

제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획

2016. 11

제 출 문

제주특별자치도지사 귀하

본 보고서를 「제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획」 연구의 최종보고서로 제출합니다.

2016년 11월

제주발전연구원

원 장 강 기 춘

목 차

I. 계획의 개요	1
1. 배경 및 목적	3
2. 수립근거 및 지위·성격	4
3. 추진경위	6
4. 계획의 범위 및 추진체계	7
II. 제1차 세부시행계획 성과평가	9
1. 제1차 계획 주요내용	11
2. 부문별 추진실적 평가	14
III. 지역현황 및 적응여건 분석	35
1. 지역현황 및 특성	37
2. 적응관련 정책·계획 및 동향	60
3. 기후변화 현황 및 전망	72
4. 기후변화 영향 및 취약성 평가	83
5. 기후변화 적응 인식조사	154
IV. 계획 목표 및 추진 전략	192
1. 기본 방향	194
2. 비전 및 목표	195
V. 부문별 세부시행계획	198
1. 총괄	200
2. 부문별 세부실천계획	202

VI. 계획의 집행 및 관리	316
1. 분야별 소요 예산	318
2. 세부과제별 소요 예산	321
3. 부문별 세부과제 추진계획	324
4. 세부사업별 사업개요 및 추진부서	327

표 목 차

표 1 1차 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획 각 분야별 추진 계획	12
표 2 분야별 추진목표 및 주요내용(5개년)	13
표 3 2015년 관리대상 평가 결과	14
표 4 보건 분야 추진 사업 및 점검 결과	14
표 5 산림 분야 추진 사업 및 점검 결과	15
표 6 물관리 분야 추진 사업 및 점검 결과	16
표 7 생태계 분야 추진 사업 및 점검 결과	17
표 8 농업 분야 추진 사업 및 점검 결과	18
표 9 해양/수산 분야 추진 사업 및 점검 결과	20
표 10 재해 분야 추진 사업 및 점검 결과	21
표 11 1차 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획 추진율	23
표 12 보건 분야 추진 사업 적합성 평가 결과	23
표 13 산림 분야 추진 사업 적합성 평가 결과	24
표 14 물관리 분야 추진 사업 적합성 평가 결과	25
표 15 생태계 분야 추진 사업 적합성 평가 결과	26
표 16 농업 분야 추진 사업 적합성 평가 결과	26
표 17 해양/수산 분야 추진 사업 적합성 평가 결과	27
표 18 재해 분야 추진 사업 적합성 평가 결과	28
표 19 1차 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획 추진율	28
표 20 보건 분야 지속적 추진 사업 검토 결과	29
표 21 산림 분야 지속적 추진 사업 검토 결과	29
표 22 물관리 분야 지속적 추진 사업 검토 결과	30
표 23 생태계 분야 지속적 추진 사업 검토 결과	31
표 24 농업 분야 지속적 추진 사업 검토 결과	31
표 25 해양/수산 분야 지속적 추진 사업 검토 결과	32
표 26 재해 분야 지속적 추진 사업 검토 결과	33
표 27 경위도상의 위치	37
표 28 제주특별자치도 지형고도 분포 현황	38

표 29 제주특별자치도 지형경사 분포 현황	39
표 30 제주시 지역 연도별 기상	40
표 31 서귀포시 지역 연도별 기상	41
표 32 제주특별자치도 지형경사 분포 현황별자치도 오름 현황	42
표 33 지방하천 현황	42
표 34 소하천	43
표 35 제주도 시별 세대 및 인구	43
표 36 경제활동인구 현황	45
표 37 산업별 취업자 현황	46
표 38 문화기반시설 현황	47
표 39 제주특별자치도 주요 관광자원	47
표 40 연도별 자동차등록 현황	48
표 41 자동차 등록대수	49
표 42 실제 제주도내 운행자동차 현황	49
표 43 도시관리계획(용도지역) 현황	50
표 44 도시지역의 용도지역	51
표 45 의료시설 현황	51
표 46 사회복지시설 현황	52
표 47 도시공원 및 유원지 현황	52
표 48 고령인구 현황	53
표 49 독거노인 현황	53
표 50 국민기초생활보장 수급자 현황	54
표 51 장애인 등록 현황	54
표 52 저소득 및 한부모 가족 현황	54
표 53 재해위험지구 지정현황	55
표 54 제주시 재해위험지구별 현황	55
표 55 서귀포시 재해위험지구별 현황	56
표 56 산사태 취약지역 지정 대상지(제주시)	57
표 57 시도별 노후주택	59
표 58 제2차 국가기후변화적응대책 및 세부시행계획 비전과 목표	61

표 59 2025년 서귀포시 공원녹지 기본계획	66
표 60 지역보건의료계획 전략과 과제	70
표 61 미세먼지(PM-10) 예보제 권역	85
표 62 미세먼지 예보등급	85
표 63 미세먼지 오염도 변화 추이('06 ~ '15)	86
표 64 지역 일간지에 나타난 제주지역 기후변화 피해사례	87
표 65 지역 일간지에 나타난 건강 분야 기후변화 피해사례	89
표 66 지역 일간지에 나타난 산림 분야 기후변화 피해사례	93
표 67 지역 일간지에 나타난 물관리 분야 기후변화 피해사례	94
표 68 지역 일간지에 나타난 생태계 분야 기후변화 피해사례	95
표 69 지역 일간지에 나타난 농업 분야 기후변화 피해사례	96
표 70 지역 일간지에 나타난 해양/수산 분야 기후변화 피해사례	98
표 71 지역 일간지에 나타난 재해 분야 기후변화 피해사례	100
표 72 건강 분야 세부평가 항목	104
표 73 곤충 및 설치류에 의한 전염병 건강 취약성 가중치	105
표 74 곤충 및 설치류에 의한 전염병 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	105
표 75 곤충 및 설치류에 의한 전염병 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	106
표 76 기타 대기오염물질에 의한 건강 취약성 가중치	107
표 77 기타 대기오염물질에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	107
표 78 기타 대기오염물질에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	108
표 79 미세먼지에 의한 건강 취약성 가중치	108
표 80 미세먼지에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5 및 8.5)	109
표 81 수인성 매개 질환에 대한 건강 취약성 가중치	110
표 82 수인성 매개 질환에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	110
표 83 수인성 매개 질환에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	111
표 84 오존농도 상승에 의한 건강 취약성 가중치	111
표 85 오존농도 상승에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	112
표 86 오존농도 상승에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	113
표 87 태풍에 의한 건강 취약성 가중치	113
표 88 태풍에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	114

표 89 태풍에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	114
표 90 폭염에 의한 건강 취약성 가중치	115
표 91 폭염에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	116
표 92 폭염에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	116
표 93 한파에 의한 건강 취약성 가중치	117
표 94 한파에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	117
표 95 한파에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	118
표 96 홍수에 의한 건강 취약성 가중치	119
표 97 홍수에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	119
표 98 홍수에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	120
표 99 산림 분야 세부평가 항목	120
표 100 산불에 대한 취약성 가중치	121
표 101 산불에 의한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	121
표 102 산불에 의한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	122
표 103 가뭄에 의한 산림식생의 취약성 가중치	122
표 104 가뭄에 의한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	123
표 105 가뭄에 의한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	123
표 106 산사태에 의한 임도의 취약성 가중치	124
표 107 산사태에 의한 임도의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	124
표 108 산사태에 의한 임도의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	125
표 109 병해충에 의한 소나무의 취약성 가중치	125
표 110 병해충에 의한 소나무의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	126
표 111 병해충에 의한 소나무의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	126
표 112 집중호우에 의한 산사태 취약성 가중치	127
표 113 집중호우에 의한 산사태 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	127
표 114 집중호우에 의한 산사태 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	127
표 115 산림생산성의 취약성 가중치	128
표 116 산림생산성 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	129
표 117 산림생산성 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	129
표 118 물관리 분야 세부평가 항목	130

표 119 수질 및 수생태에 대한 취약성 가중치	130
표 120 수질 및 수생태에 대한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	131
표 121 수질 및 수생태에 대한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	131
표 122 이수에 대한 취약성 가중치	132
표 123 이수에 대한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	133
표 124 이수에 대한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	133
표 125 치수의 취약성 가중치	134
표 126 치수에 대한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	134
표 127 치수에 대한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	135
표 128 생태계 분야 세부평가 항목	135
표 129 곤충의 취약성 가중치	136
표 130 곤충의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	136
표 131 곤충의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	137
표 132 침엽수의 취약성 가중치	138
표 133 침엽수의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	138
표 134 침엽수의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	138
표 135 국립공원의 취약성 가중치	139
표 136 국립공원의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	140
표 137 국립공원의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	140
표 138 농업 분야 세부평가 항목	141
표 139 가축 생산성의 취약성 가중치	141
표 140 가축생산성의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	142
표 141 가축생산성의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	142
표 142 재배·사육시설 붕괴의 취약성 가중치	143
표 143 재배·사육시설 붕괴의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	143
표 144 재배·사육시설 붕괴의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	144
표 145 농경지 토양침식에 대한 취약성 가중치	144
표 146 농경지 토양침식에 대한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	145
표 147 농경지 토양침식에 대한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	145
표 148 해양/수산 분야 세부평가 항목	146

표 149 수온변화에 따른 수산업(양식업)의 취약성 가중치	146
표 150 수온변화에 따른 수산업의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	147
표 151 수온변화에 따른 수산업의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	147
표 152 재난·재해 분야 세부평가 항목	147
표 153 폭설에 대한 기반시설 취약성 가중치	148
표 154 폭설에 대한 기반시설 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	148
표 155 폭설에 대한 기반시설 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	148
표 156 폭염에 대한 기반시설 취약성 가중치	149
표 157 폭염에 대한 기반시설 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	149
표 158 폭염에 대한 기반시설 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	150
표 159 해수면 상승에 대한 기반시설 취약성 가중치	150
표 160 해수면 상승에 대한 기반시설 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	151
표 161 해수면 상승에 대한 기반시설 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	151
표 162 홍수에 대한 기반시설 취약성 가중치	152
표 163 홍수에 대한 기반시설 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)	152
표 164 홍수에 대한 기반시설 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)	152
표 165 제주지역 기후변화 취약성 분야와 세부 항목	153
표 166 기후변화와 영향에 대한 주민 인식 중요도	191
표 167 영국의 계획체계에서 홍수위험평가의 범위 및 담당기관	299
표 168 계획과정을 고려한 홍수위험 관리 유형(영국)	299
표 169 분야별 연도별 소요 예산	318
표 170 분야별 투자 자원	320
표 171 세부과제별 연도별 소요 예산	321
표 172 부문별 세부 추진계획	324

그 림 목 차

그림 1 제2차 세부시행계획 수립체계도	8
그림 2 세부시행계획의 비전 및 목표	12
그림 3 제주특별자치도의 지리적 위치	37
그림 4 꽃자왈지역 분포현황	41
그림 5 제주특별자치도 연안 해역 범위	43
그림 6 인구변화 추이: 총인구 수, 외국인 수	45
그림 7 도시관리계획 총괄도	50
그림 8 시도발전계획의 비전, 목표, 추진전략, 5대 부문	63
그림 9 제주시, 서귀포시 연·계절별 평균기온	72
그림 10 30년 평균 연강수량	73
그림 11 연·계절 평균풍속	74
그림 12 연·계절 상대습도	74
그림 13 연·계절 일조시간	75
그림 14 30년(1986~2015) 열대야 일수	76
그림 15 30년(1986~2015) 폭염 일수	76
그림 16 30년(1986~2015) 결빙 일수	77
그림 17 30년(1986~2015) 여름 일수	77
그림 18 30년(1986~2015) 호우 일수	78
그림 19 30년(1986~2015) 연도별 극값(일강수량)	78
그림 20 제주특별자치도 말라리아 발생 추이	83
그림 21 제주특별자치도 쯔쯔가무시증 발생 추이	83
그림 22 최근 30년간 제주특별자치도의 황사 관측일수	84
그림 23 제주 연령별 환경성질환 유병인구 및 진료비용 현황	84
그림 24 건강 분야 피해사례	88
그림 25 물관리 분야 피해사례	93
그림 26 생태계 분야 피해사례	95
그림 27 농업 분야 피해사례	96
그림 28 해양/수산 분야 피해사례	98

그림 29 재해 분야 피해사례	99
그림 30 기후변화 취약성 평가의 개념적 틀	103
그림 31 인구 통계적 특성	154
그림 32 기후변화에 대한 관심	155
그림 33 기후변화에 대한 인지도	156
그림 34 현재 제주도 기후변화 현상의 심각도	156
그림 35 기후변화에 따른 가장 큰 영향을 받는 분야	157
그림 36 향후 중점 대책 수립 분야	158
그림 37 지자체 차원의 기후변화 적응대책의 중요도	158
그림 38 기후변화 적응에 가장 중요한 행동주체	159
그림 39 기상 정보의 신속 제공 정도	160
그림 40 기상정보 및 기상재해 등의 전달에 가장 효과적인 수단	160
그림 41 홍수에 의한 건강 취약성	161
그림 42 태풍에 의한 건강 취약성	162
그림 43 폭염에 의한 건강 취약성	163
그림 44 한파에 의한 건강 취약성	164
그림 45 오존농도 상승에 의한 건강 취약성	165
그림 46 미세먼지에 대한 건강 취약성	166
그림 47 기타 대기 오염물질에 의한 건강 취약성	167
그림 48 곤충 및 설치류에 의한 전염병 취약성	168
그림 49 수인성 매개 질환의 건강 취약성	169
그림 50 집중호우에 의한 산사태 취약성	170
그림 51 산사태에 의한 임도의 취약성	171
그림 52 산불에 의한 취약성	172
그림 53 병해충에 의한 소나무 취약성	173
그림 54 소나무와 송이버섯의 취약성	174
그림 55 산림 생산의 취약성	175
그림 56 가뭄에 의한 산림식생의 취약성	176
그림 57 취수 취약성	177
그림 58 이수 취약성	178

그림 59 수질 및 수생태계 취약성	179
그림 60 침엽수 취약성	180
그림 61 곤충 취약성	181
그림 62 국립공원 취약성	182
그림 63 농경지 토양침식 취약성	183
그림 64 재배사육 시설 취약성	184
그림 65 가축(농작물) 생산의 취약성	185
그림 66 수온변화에 따른 수산업(양식업) 취약성	186
그림 67 홍수에 의한 기반시설 취약성	187
그림 68 폭염에 의한 기반시설 취약성	188
그림 69 폭설에 의한 기반시설 취약성	189
그림 70 해수면 상승에 의한 기반시설 취약성	190
그림 71 영국의 꽃가루지도와 달력	209
그림 72 서울시 지리정보시스템(GIS)활용 모기관리지도	217
그림 73 소나무 재선충병 방재모니터링 센터	223
그림 74 해외 녹지조성사업 사례	227
그림 75 농촌용수종합정보시스템	233
그림 76 멸종위기종 복원사업	246
그림 77 전라남도 이상기상 대응 농작물 관리 백서	272
그림 78 NOAA복원 프로젝트	279
그림 79 영국의 PSMSL	289
그림 80 호주의 국가조석센터(NTC)	290
그림 81 미국 폭풍해일 대응 사례(뉴올리언스)	291
그림 82 EU의 ESPON	305
그림 83 영국의 국가계획정책프레임워크(NPPF)	307
그림 84 일본의 종합치수대책	309
그림 85 일본의 폭설피해 대책	312
그림 86 T/F팀(실무단) 회의사진	337
그림 87 중간보고회 사진	340
그림 88 최종보고회 사진	343

제 1 장

계획의 개요

- ① 배경 및 목적
- ② 수립근거 및 지위·성격
- ③ 추진경위
- ④ 계획의 범위 및 추진체계

I . 계획의 개요

1. 배경 및 목적

1-1 계획의 배경

- 기후변화로 인해 전 세계적으로 홍수, 폭염, 한파, 가뭄의 피해가 빈번하게 발생
 - 우리나라의 경우 2010년 12월과 2011년 1월에 발생한 대설로 인해 도로, 공항 등을 마비시켜 막대한 경제적 피해를 초래
 - 또한 2011년 7월 26일~28일 3일동안 서월에 587.5mm(3일 연속강우량 1월)의 기록적인 집중 호우로 수많은 인명손실과 엄청난 재산피해 발생
 - 최근 10년(2001년~2010년)간 다양한 기상관련 재해로 인한 우리나라의 인명피해는 684명이 고, 재산손실액은 17조 440억원에 달함¹⁾
 - 2013년 제주지역도 기상관측사상 유래 없는 가뭄 발생하였고, 특히, 2016년 1월에는 32년만에 기록적인 폭설로 인해 도로, 공항 등의 마비 뿐만 아니라 59억원의 피해 발생
- 급변하는 기후변화에 선제적으로 대응하고 피해를 최소화하기 위해서는 기후변화적응 계획 수립이 필요하기 때문에 저탄소 녹색성장 기본법 제48조 및 같은 법 시행령 제 38조에서는 기후변화적응세부시행계획을 수립토록 하고 있음

1-2 연구목적

- 본 연구에서는 저탄소 녹색성장 기본법 제48조 및 같은 법 시행령 제38조에 의거 제주특별자치도 기후변화적응 세부시행계획을 수립코자 함
 - 본 적응대책 세부시행계획은 법적 기반으로 5년마다 수립되는 계획이며, 지난 1차 계획의 종료에 따라 지난 계획의 성과와 한계, 여건변화 등을 고려하여 향후 5년간 부문별 세부시행계획의 방향을 설정하고 이를 실현하기 위하여 수립되는 계획임

1) 기상청, 한국기후변화백서(2011.12)

2. 수립근거 및 지위 · 성격

2-1 수립근거

○ 세부시행계획이란 기후변화에 의해 발생하는 피해의 최소화 및 선제적 대응방안 마련을 위하여 저탄소 녹색성장 기본법 제48조 및 시행령 제38조제2항에 근거하여 시·도 지사가 수립하는 법정계획임

○ 법적근거

– 법 제48조(기후변화 영향평가 및 적응대책의 추진) ④ 정부는 기후변화로 인한 피해를 줄이기 위하여 사전 예방적 관리에 우선적인 노력을 기울여야 하며 대통령령으로 정하는 바에 따라 기후변화의 영향을 완화시키거나 건강·자연재해 등에 대응하는 적응대책을 수립·시행하여야 함

– 영 제38조(기후변화 적응대책의 수립·시행 등) ① 환경부장관은 법 제48조 제4항에 따라 다음 각 호의 사항이 포함된 기후변화 적응대책을 관계 중앙행정기관의 장과의 협의 및 위원회의 심의를 거쳐 5년 단위로 수립·시행하여야 함

1. 기후변화 적응을 위한 국제협약 등에 관한 사항
2. 기후변화에 대한 감시·예측·제공·활용 능력 향상에 관한 사항
3. 부문별·지역별 기후변화의 영향과 취약성 평가에 관한 사항
4. 부문별·지역별 기후변화 적응대책에 관한 사항
5. 기후변화에 따른 취약계층·지역 등의 재해 예방에 관한 사항
6. 법 제58조에 따른 녹색생활운동과 기후변화 적응대책의 연계 추진에 관한 사항
7. 그 밖에 기후변화 적응을 위하여 환경부장관이 필요하다고 인정하는 사항

○ 관계 중앙행정기관의 장, 시·도지사 및 시장·군수·구청장은 제1항에 따른 기후변화 적응대책에 따라 소관 사항에 대하여 기후변화 적응대책 세부 시행계획을 수립·시행함

○ 환경부장관은 제2항에 따른 세부 시행계획 시행의 적정성 등을 확인하기 위하여 관계 중앙행정기관의 장, 시·도지사 및 시장·군수·구청장에 대하여 매년 그 실적을 점검할 수 있음(이하 생략)

2-2 지위 · 성격

- 세부시행계획은 기후변화로 인해 발생하는 부정적 영향을 줄이고 긍정적 영향을 극대화하기 위하여 지역차원에서 기후변화를 대비하여 수립되는 법정계획임
- 세부시행계획은 기후변화 영향의 불확실성을 감안한 5년 단위 연동계획(Rolling Plan)이며, 지역의 중장기적 적응 방향성과 추진전략, 이를 달성하기 위한 다양한 부문(건강, 재난/재해, 농수산 등)의 실행계획(Action Plan)을 포함하는 종합대책임
- 시·도지사는 기후변화 적응차원의 종합 진단 및 정비 등을 통한 기존 정책의 개선·보완 및 신규 대책을 발굴·적용함으로써 기후변화로 인한 위험 및 취약성 등에 대비할 수 있으며 이를 통해 지역의 기후변화 적응능력과 회복력 향상에 기여할 수 있음
- 시·도지사는 매년 계획의 이행점검 및 환류과정을 통하여 기후변화의 불확실성과 여건변화 등에 능동적 및 탄력적으로 대응하는 동시에 부문별 추진대책의 효과성과 지속성 등을 확보할 수 있음

3. 추진경위

- 2016.05.02. : 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획 수립 연구 착수
- 2016.06.01. : 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획 수립 연구 착수 보고회 개최
- 2016.07.01. : 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획 수립 연구 설문조사 실시
- 2016.09.12. : 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획 수립 연구 1차 TF(실무단) 회의 개최
- 2016.09.30. : 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획 수립 연구 2차 TF(실무단) 회의 개최
- 2016.11.01. : 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획 수립 연구 중간보고회 개최 및 3차 TF(실무단) 회의 개최
- 2016.11.25. : 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획 수립 연구 최종보고회 개최 및 4차 TF(실무단) 회의 개최
- 2016.11.30. : 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획 수립 연구 완료 및 최종 보고서 제출
- 2017.01.04. : 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획 수립 연구 최종보고서 환경부 제출

4. 계획의 범위 및 추진체계

4-1 계획의 범위

○ 공간적 범위

- 대상지역 : 제주특별자치도 전 지역

○ 시간적 범위

- 기준연도 : 2015년도 기준으로 하되, 정보의 획득 및 이용이 불가할시 최근연도를 기준으로 추진
- 계획기간 : 2017 ~ 2021 (5개년)

○ 내용적 범위

- 1차 계획 성과 평가
- 지역 현황 및 특성 분석
- 기후변화 현황분석 및 영향평가
- 기후변화 적응관련 정책 동향 조사분석
- 기후변화 인식조사
- 분야별 취약성평가 및 중점 추진분야(우선순위) 선정
- 세부시행계획 방향 및 목표 설정
- 기존 적응대책 현황 조사분석
- 기후변화 영향 및 취약성 평가에 근거한 분야별 적응대책 선정
- 연차별 적응대책 세부시행계획 수립

4-2 추진체계

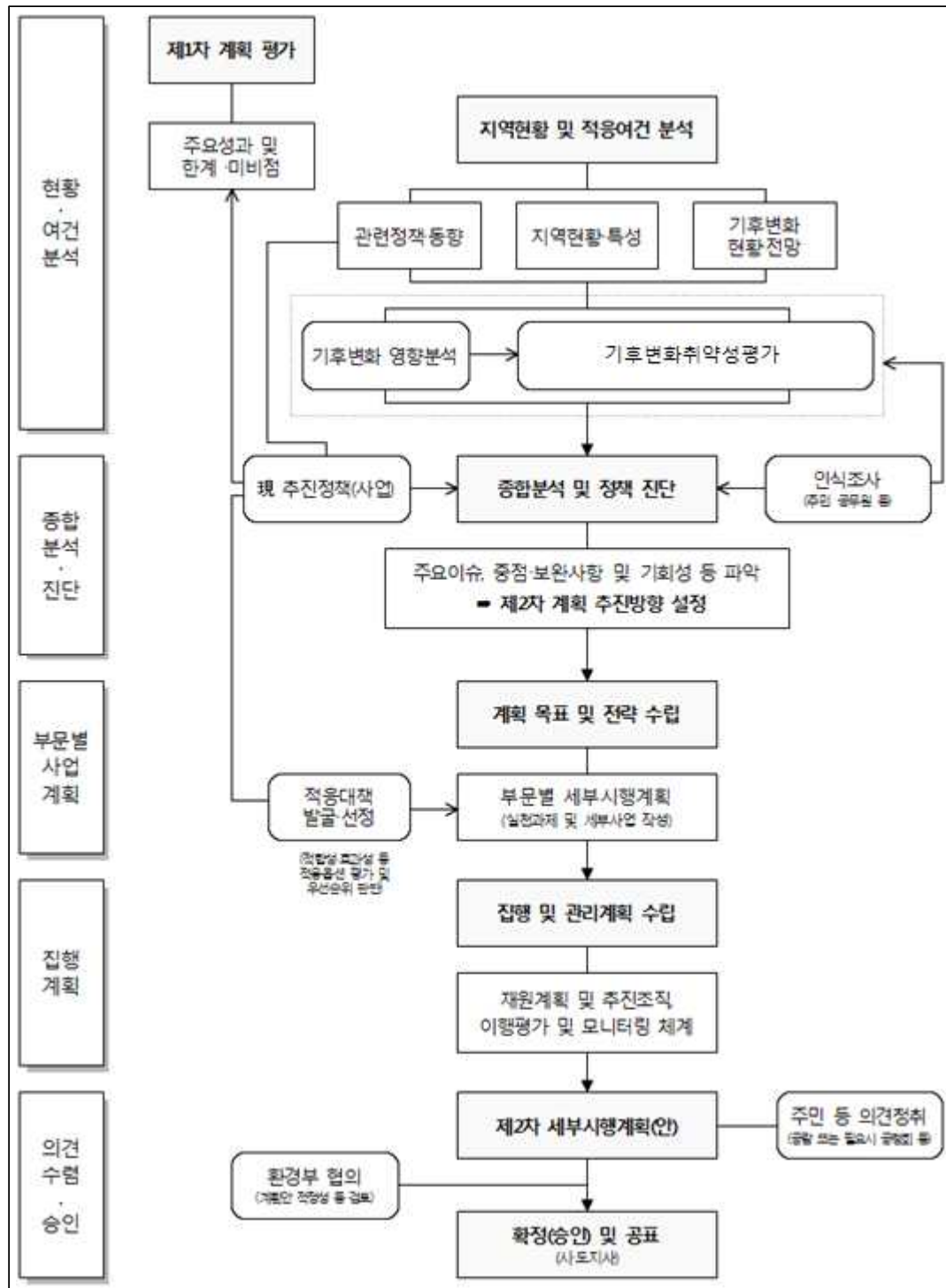


그림 1 제2차 세부시행계획 수립체계도

제 2 장

제1 차 세부시행계획 성과평가

- ① 제1차 계획 주요내용
- ② 부문별 추진실적 평가

II. 제1차 세부시행계획 성과평가

1. 제1차 계획 주요내용

1-1 기본 방향

- 종합적전략적 관점에서 접근
- 장기적미래지향적 관점에서 접근
- 지속적협력적 관점에서 접근

1-2 비전 및 목표

자연에 순응하는 기후변화대응시범도 제주 실현
(Nature^{+(PLUS)} JEJU, Present^{+(PLUS)} JEJU)

- 2007년 7월 환경부와 제주특별자치도가 협약한 기후변화대응시범도를 실현하기 위함
- 자연에 순응하기 위해서는 현재 나타나고 있는 기후변화 등 자연현상에 대한 보다 많은 이해를 필요로 하므로, 기후변화와 자연현상과의 관계를 연구하고 모니터링하는 Nature^{+(PLUS)}를 실현하며, 다음과 같은 의미를 포함하고 있음
 - 자연의 질이 현재보다 떨어지지 않고, 오히려 향상될 수 있도록 “기후변화 완화 정책”을 적극적으로 추진함
 - 기후변화로 나타나는 자연현상에 보다 잘 적응하기 위해 적응관련 과제를 적극 발굴하고 추진함
- 기후변화 적응은 현재의 상황뿐만 아니라 미래의 상황에 잘 대비할 수 있어야 하므로, 기후변화로 인한 현재 및 미래의 상황에 잘 대응하는 Present^{+(PLUS)}를 실현하며, 다음과 같은 의미를 포함하고 있음
 - 현재의 적응능력을 높이고, 기존계획에서 제시하고 있는 기후변화 적응관련 사업을 체계적으로 추진할 뿐만 아니라 미래의 적응능력을 더욱 높이기 위한 세부추진과제를 발굴하고 실천함



그림 2 세부시행계획의 비전 및 목표

1-3 분야별 세부시행계획

- 제주특별자치도 1차 기후변화적응세부실행계획(2012~2016)에서 제시하고 있는 사업은 7개 분야 89개 사업으로 조사됨
- 보건 분야 7개 사업, 산림 분야 13개 사업, 물관리 분야 16개 사업, 생태계 분야 13개 사업, 농업 분야 17개 사업, 해양/수산 분야 14개 사업, 재해/재난 분야 9개 사업 등

표 1 1차 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획 각 분야별 추진 계획

계	보건	산림	물관리	생태계	농업	해양/수산	재해/재난
89	7	13	16	13	17	14	9

- 제1차 기후변화적응 세부실행계획에서는 각 분야별 추진목표를 제시함
- 보건 분야에서는 기후변화와 감염성에 의한 건강 취약성 평가, 꽃가루에 의한 건강 취약성 평가, 기후환경변화에 따른 질병재난 연구 체계화 등의 사업을 통해 극한기온과 전염병 등으로부터 도민생명 보호 및 건강 증진을 추진목표로 선정하고 있음
 - 산림 분야에서는 소나무 병해충 방제 모니터링 및 산림천이 연구 등을 통하여 가치 있는 숲,

- 건강한 산림 육성을 추진목표로 제시하고 있음
- 물관리 분야에서는 저류지와 연계한 홍수 재난관리시스템 구축, 지속가능한 수자원 확보 등을 통하여 지속가능한 수자원 이용체계 구축을 추진목표로 제시하고 있음
 - 생태계 분야에서는 멸종위기종 모니터링 및 유전자 다양성 유지사업, 산림/생태계 및 조류 군집에 미치는 영향 등을 통하여 다양성이 풍부하고 건강한 Eco-Green 실현을 추진목표로 제시하고 있음
 - 농업분야에서는 밭작물 가뭄대책 매뉴얼 작성 및 급수능력 확충 사업, 기후변화 대응 감귤분야 추진 사업 등을 통한 기후변화 적응 친환경 농업기반 구축을 추진목표로 설정하고 있음
 - 해양/수산 분야에서는 해수면 상승으로 인한 해일피해 예측, 연안개발에 따른 해양생태계 복원 연구 등을 통한 연안에서의 생태계 보전과 도시 개발이 지속 가능한 도시를 추진목표로 제시하고 있음
 - 재해/재난 분야에서는 기후변화에 의한 제주특별자치도 재해/재난에 미치는 영향 연구, 도심 저지대 침수에 미치는 영향과 대책에 관한 연구 등을 통한 자연재해로부터 안전한 도시건설을 추진 목표로 제시하고 있음

표 2 분야별 추진목표 및 주요내용(5개년)

분야별	추진목표	주요내용
보건 (7개과제)	극한기온과 전염병 등으로 부터 도민생명 보호 및 건강증진	○ 기후변화와 감염성에 의한 건강 취약성 연구 ○ 꽃가루에 의한 건강 취약성 연구 ○ 기후환경변화에 따른 질병재난 연구 체계화
산림 (13개과제)	가치 있는 숲, 건강한 산림육성	○ 소나무 병해충 방제 모니터링 ○ 산림천이 연구
물관리 (16개과제)	지속 가능한 수자원 이용체계 구축	○ 저류지와 연계한 홍수 재난관리시스템 구축 ○ 지속 가능한 수자원 확보
생태계 (13개과제)	다양성이 풍부하고 건강한 Eco -green 실현	○ 멸종 위기종 모니터링 및 유전자 다양성 유지사업 ○ 산림/생태계 및 조류 군집에 미치는 영향
농업 (17개과제)	기후변화 적응 친환경 농업기반 구축	○ 밭작물 가뭄대책 매뉴얼 작성 및 급수능력 확충 사업 ○ 기후변화 대응 감귤분야 추진사업
해양/수산 (14개과제)	연안에서의 생태계 보전과 도시 개발이 지속 가능한 도시	○ 해수면 상승으로 인한 해일피해 예측 ○ 연안개발에 따른 해양생태계 복원연구
재해/재난 (9개과제)	자연재해로부터 안전한 도시 건설	○ 기후변화에 의한 제주특별자치도 재해재난에 미치는 영향 연구 ○ 도심지 저지대 침수에 미치는 영향과 대책에 관한 연구

2. 부문별 추진실적 평가

2-1 제주특별자치도 자체 평가 결과

- 제주특별자치도 부문별 추진실적 평가는 1차 계획에 제시된 전 사업을 대상으로 각 사업별 추진 부서에서 자체적으로 작성된 내용을 재구성함
- 제주특별자치도 기후변화적응세부시행계획상의 사업의 추진 실적을 통하여 자체 평가한 결과를 살펴보면, 총 89개의 사업 중 17개 사업은 통합된 것을 감안하면, 전체 사업 중 추진된 사업은 66개 사업으로 나타남
 - 통합되지 않고 정상 추진되었다고 평가된 사업수는 37개, 통합하여 추진된 사업수는 17개, 부진 18개, 유보 6개, 완료 6개 등으로 조사됨

표 3 2015년 관리대상 평가 결과

계	추진중 사업 내역				유보	완료
	소계	추진중		부진		
		정상	통합			
89건	72	37	17	18	6	6

- 보건 분야에서의 점검 결과는 총 7개 사업 중 정상적으로 추진된 사업은 6개, 사업부서에서 연구부적합으로 판단하여 유보된 사업수는 1개로 조사됨
 - 사업부서(보건위생과)에서 기후변화적응사업으로 부적합으로 판단하여 유보한 사업은 기후변화와 감염병(매개체, 수인성 질병)에 의한 건강 취약성 연구로 조사됨

표 4 보건 분야 추진 사업 및 점검 결과

사업명	점검결과	비고
지역응급의료 계획	정상 추진	
감염병 예방사업	정상 추진	
기후변화와 감염병(매개체, 수인성 질병)에 의한 건강 취약성 연구	유 보	사업부서 부적합
기상·기후 연구와 연계한 한반도 기후변화에 따른 질병재난 연구 체계화	정상추진	
기후변화와 삼나무 꽃가루병(호흡기 알레르기 질환)에 의한 건강 취약성 연구	정상추진	
환경성질환 예방을 위한 실천방안 마련 및 보급	정상추진	
아토피 예방관리 사업	정상추진	

주) 점검 결과는 제주특별자치도에서 자체 점검한 결과임

○ 산림 분야에서의 점검결과는 총 13개 사업 중 정상적으로 추진된 사업은 5개, 통합은 영된 사업은 8개로 조사됨

- 산림재해 예방 및 훼손산림 복원, 기존 임도망 재정비와 자연친화형 다목적임도 시설 확충, 산림경영기반 구축 및 소득 지원, 보전지역 산림 모니터링 강화 등 4개 사업 등은 「자연재해 방지시설 및 지속적 모니터링 시스템 구축」 사업과 통합된 것으로 조사됨
- 산불예방 및 방재관리시스템 구축 1개 사업은 「제주서부지역의 가뭄해소와 산불예방을 위한 저수지 개발」 사업과 통합된 것으로 조사됨
- 산림병해충 예찰조사 기능 강화 1개 사업은 「소나무 병충해 방제 및 모니터링」 사업과 통합된 것으로 조사됨
- 기후변화에 대응한 장기수 조림, 자연경관을 고려한 아름다운 숲 조성 등 2개 사업은 「수목의 변화에 따른 경제수종 선별 사업」 과 통합된 것으로 조사됨

표 5 산림 분야 추진 사업 및 점검 결과

사업명	점검결과	비고
산림재해 예방 및 훼손산림 복원	통 합	「자연재해 방지시설 및 지속적 모니터링 시스템 구축」 사업과 통합
자연재해 방지시설 및 지속적 모니터링 시스템 구축	정상추진	
기존 임도망 재정비와 자연친화형 다목적임도시설 확충	통 합	「자연재해 방지시설 및 지속적 모니터링 시스템 구축」 사업과 통합
제주서부지역의 가뭄해소와 산불예방을 위한 저수지 개발	정상추진	
산불예방 및 방재관리시스템 구축	통 합	「제주서부지역의 가뭄해소와 산불예방을 위한 저수지 개발」 사업과 통합
소나무 병충해 방제 및 모니터링	정상추진	
산림병해충 예찰조사 기능 강화	통 합	「소나무 병충해 방제 및 모니터링」 사업과 통합
수목의 변화에 따른 경제수종 선별사업	정상추진	
한라산 고도별 산림천이 연구	정상추진	
기후변화에 대응한 장기수 조림	통 합	「수목의 변화에 따른 경제수종 선별 사업」 과 통합
산림경영기반 구축 및 소득 지원	통 합	「자연재해 방지시설 및

사업명	점검결과	비고
		지속적 모니터링 시스템 구축 사업과 통합
보전지역 산림 모니터링 강화	통 합	「자연재해 방지시설 및 지속적 모니터링 시스템 구축」 사업과 통합
자연경관을 고려한 아름다운 숲 조성	통 합	「수목의 변화에 따른 경제수종 선별 사업」 과 통합

주) 점검 결과는 제주특별자치도에서 자체 점검한 결과임

○ 물관리 분야에서의 점검결과는 16개 사업 중 10개 사업이 정상적으로 추진되고 1개사업은 일몰, 나머지 5개 사업은 통합된 것으로 조사됨

- 홍수에 강한 하천 적응능력 극대화 1개 사업은 「하천정비 및 재해위험지구 관리대책」 사업과 통합된 것으로 조사됨
- 농촌용수 대체 수자원 개발 1개 사업은 「기후변화에 따른 다목적 저류지 개발」 사업과 통합된 것으로 조사됨
- GIS 통합관리 및 공급시스템 구축 1개 사업은 「상수관망 최적관리시스템 구축」 사업과 통합된 것으로 조사됨
- 수질보전을 위한 지하수 관정 정비사업은 「제주의 생명수지하수의 질적양적 보존」 사업과 통합된 것으로 조사됨
- 농업용수의 체계적 공급을 위한 스마트워터그리드 구축 1개 사업은 「농업용수의 효율적 관리 및 공급체계 구축」 사업과 통합된 것으로 조사됨

표 6 물관리 분야 추진 사업 및 점검 결과

사업명	점검결과	비고
홍수에 강한 하천 적응능력 극대화	통 합	「하천정비 및 재해위험지구 관리대책」 사업과 통합
제주형 지하수의 인공함양시설 설치 및 기술개발	정상추진	
강수패턴에 따른 수자원 연구	정상추진	
지하수 적정개발 방향 및 이용 가능량 분석기술 개발	정상추진	
기후변화에 따른 다목적 저류지 개발	정상추진	
농촌용수 대체 수자원 개발	통 합	「기후변화에 따른 다목적 저류지 개발」 사업과 통합
제주의 생명수, 지하수의 질적양적 보존	정상추진	

사업명	점검결과	비고
상수관망 최적관리시스템 구축	정상추진	
GIS 통합관리 및 공급시스템 구축	통 합	「상수관망 최적관리시스템 구축」 사업과 통합
농업용수의 효율적 관리 및 공급체계 구축	정상추진	
지하수 오염 취약성 평가 및 오염저감 기술 개발	정상추진	
수질보전을 위한 지하수 관정 정비 사업	통 합	「제주의 생명수, 지하수의 질적·양적 보존」 사업과 통합
수질보전을 위한 모니터링 시스템 구축	정상추진	
지속가능한 수자원 확보	정상추진	
농업용수의 체계적 공급을 위한 스마트워터그리드 구축	통 합	「농업용수의 효율적 관리 및 공급체계 구축」 사업과 통합
지하수의 효율적 관리를 위한 법·제도 개선	일 물	

주) 점검 결과는 제주특별자치도에서 자체 점검한 결과임

○ 생태계 분야에서의 점검결과는 13개 사업 중 2개 사업이 정상적으로 추진되고 1개 사업은 일부 내용은 사업을 완료하였으나 일부 내용은 추진을 하지 않은 것으로 조사되었으며, 또한, 1개 사업은 사업 부서에 맞지 않은 사업으로 유보되었고, 1개 사업은 통합되었으며, 8개 사업은 사업의 추진 실적을 제출하지 않은 것으로 조사됨

- 화귀멸종위기 식물의 증식복원으로 유전자원 보전기능 강화 등 2개 사업은 정상적으로 추진된 것으로 조사됨
- 곤충 조사 연구 및 기후변화 관측연구소 설립 사업은 곤충조사연구는 사업 부서와 맞지 않아 추진이 이루어지지 않은 것으로 조사되었으나 기후변화 관측연구소는 고산에 관측소를 설치하여 운영중인 것으로 조사됨
- 거미류조사 및 생태지도 작성은 사업부서와 맞지 않아 추진되지 않은 것으로 조사됨
- 멸종위기종 모니터링 및 유전자 다양성유지사업은 「화귀멸종위기 식물의 증식복원으로 유전자원 보전기능 강화」 사업과 통합된 것으로 조사됨
- 귀화식물 및 환경유해 동식물 모니터링사업 외 7개 사업은 사업 추진실적을 제출하지 않아 사업의 추진 여부의 확인이 되지 않는 것으로 조사됨

표 7 생태계 분야 추진 사업 및 점검 결과

사업명	점검결과	비고
-----	------	----

사업명		점검결과	비고
곤충 조사 연구 및 기후변화 관측연구 소 설립	곤충조사연구	유 보	사업부서 부적절
	기후변화 관측연구 소 설립	완 료	
거미류조사 및 생태지도 작성		유 보	사업부서 부적절
귀화식물 및 환경유해 동식물 모니터링사업		—	미제출
유전자 다양성 보전 및 자원화 기반 마련		—	미제출
생물종 다양성 보전 및 환경 친화적 활용		—	미제출
외래종 유입 및 생태계 교란 동·식물의 예방적·과학적 관리		—	미제출
희귀·멸종위기 식물의 증식·복원으로 유전자원 보전기능 강화		정상추진	
기후변화대응 한라산 장기생태 연구		정상추진	
멸종위기종 모니터링 및 유전자 다양성 유지 사업		통 합	「희귀멸종위기 식물의 증식·복원으로 유전자원 보전기능 강화」 사업과 통합
산림/생태계와 조류 군집의 동태 연구 및 지표종 선정		—	미제출
응애류조사 및 생태지도 작성		—	미제출
지렁이 분포조사 및 생태지도 작성		—	미제출
도롱뇽의 생활사 연구 및 모니터링 체제 구축			미제출

주) 점검 결과는 제주특별자치도에서 자체 점검한 결과임

○ 농업 분야에서의 점검결과는 17개 과제 중 완료는 1개 과제, 정상추진은 9개 과제, 통
합 2개 과제, 과제 추진 실적 미제출 사업은 5개 과제로 조사됨

- 농경지 토양침식 모니터링 및 중산간 농경지 지속농업 기반 구축 사업은 2014년 완료된 것
으로 조사됨
- 제주특별자치도 토양의 유실량 조사 및 온난화에 따른 새로운 병해충 대응 조기 방제기술
개발지원 사업은 다른 사업과 통합된 것으로 조사됨
- 농업생산기반 정비사업 외 8개 사업은 정상적으로 추진되는 것으로 조사됨
- 기후변화 적응 제주 비닐하우스 재배시설 내재해성 평가 및 보강 사업 외 4개 사업은 사업
추진 실적을 제출하지 않음으로써 사업의 추진 여부를 확인하지 못하는 것으로 조사됨

표 8 농업 분야 추진 사업 및 점검 결과

사업명	점검결과	비고
농경지 토양침식 모니터링 및 중산간 농경지 지속농업 기반 구축	완 료	2014년 완료
농업생산기반 정비사업	정상추진	
제주특별자치도 토양의 유실량 조사	통 합	「농경지 토양침식 모니터링 및 중산간 농경지 지속농업 기반 구축」 사업과 통합
기후변화 적응 제주 비닐하우스 재배시설 내재해성 평가 및 보강 사업	-	미제출
기후변화 대응 감귤분야 사업 추진	정상추진	
신품종 개발(감귤)	정상추진	
선진 방역시스템 구축과 축산물 안전관리 강화	정상추진	
제주특별자치도 지정 제주 고유가축 육종 개량 연구센터 설립	정상추진	
발작물 가뭄대책 매뉴얼 작성 및 급수능력 확충 사업	-	미제출
침입 외래병·해충 및 아열대성 돌발 병해충 모니터링 체계구축	정상추진	
실시간 농업 미기상정보에 기반한 농작물 병해충 예찰	정상추진	
온난화에 따른 새로운 병·해충 대응 조기 방제기술 개발지원	통 합	「침입 외래병·해충 및 아열대성 돌발 병해충 모니터링 체계 구축」 사업과 통합
기후변화에 대응 농작물 신품종 개발 및 이용촉진	정상추진	
친환경 유기농업 육성 녹색성장기반 조성	정상추진	
제주형 식물공장 시범사업 추진	-	미제출
기후변화에 대비한 토양환경관리범위 확대	-	미제출
외래위해식물 모니터링 시스템 구축 및 자원화 방안 추진	-	미제출

주) 점검 결과는 제주특별자치도에서 자체 점검한 결과임

○ 해양/수산 분야의 점검결과는 8개 사업이 정상적으로 추진된 것으로 조사되었으며, 그 외 2개 사업 유보, 3개 사업 완료된 것으로 조사되었으며, 1개 사업은 추진 실적 자료를 미제출한 것으로 조사됨

- 해수면 상승으로 인한 해일피해 예측 외 1개 사업은 국가연구기관이 수행하여야 하거나 담당 부서와 맞지 않아 추진하지 않은 것으로 조사됨
- 제주연안 아열대화에 따른 수산생물질병관리 외 7개 사업은 정상적으로 추진되는 것으로 조

사됨

- 수산양식업의 취약성 대응을 위한 수온과 염분 변화 예보 사업은 추진 실적을 제출하지 않아 추진실적에 대한 점검이 이루어지지 않음
- 참다랑어 외해양식 산업화 외 2개 사업은 완료된 것으로 조사됨

표 9 해양/수산 분야 추진 사업 및 점검 결과

사업명	점검결과	비고
해수면 상승으로 인한 해일피해 예측	유 보	국가연구기관 수행
수산양식업의 취약성 대응을 위한 수온과 염분 변화 예보	-	미제출
제주연안 아열대화에 따른 수산생물질병 관리	정상추진	
외해가두리 산업 발전을 위한 아열대성 어류(참치 등)의 어획기술 개발	정상추진	
생분해성 어구 시범사업	정상추진	일몰
제주 연안어장 환경실태 조사	정상추진	일몰
어장 생태환경 모니터링 및 복원 연구	정상추진	
입체적 해조류 복원 및 대규모 해조장 시설사업	정상추진	
연안개발에 따른 해양생태계 복원 연구	정상추진	
참다랑어 외해양식 산업화	완 료	일몰
친환경 녹색성장 넙치양식산업 지원	완 료	일몰
친환경 수산물 방역센터 지원	완 료	일몰
연안퇴적파래 자원화 사업	정상추진	일몰
기후변화에 따른 해양생태계 변화 예측	유 보	사업부서 부적절

주) 점검 결과는 제주특별자치도에서 자체 점검한 결과임

○ 재해/재난 분야에서의 점검결과는 정상적으로 추진된 사업이 4개, 통합된 사업이 1개, 유보되거나 추진실적을 제출하지 않은 사업이 5개로 조사됨

- 기상이변 대비 재난취약지역 예방대책 사업 외 3개 사업은 정상적으로 추진된 것으로 조사됨
- 기상이변 대비 재난취약지역 예방대책 사업은 「기상이변 대비 재난취약지역 예방대책」 사업 과 통합된 것으로 조사됨
- 식생분포 및 도로의 분포특성이 도심지 저지대 침수에 미치는 영향과 대책 연구는 사업부서

와 맞지 않아 사업이 유보된 것으로 조사됨

- 기후변화에 의한 제주특별자치도 재해·재난에 미치는 영향연구 외 3개 사업은 추진실적이 제출되지 않아 추진 상황 파악이 되지 않는 것으로 조사됨

표 10 재해 분야 추진 사업 및 점검 결과

사업명	점검결과	비고
식생분포 및 도로의 분포특성이 도심지 저지대 침수에 미치는 영향과 대책 연구	유 보	사업부서 부적절
기상이변 대비 재난취약지역 예방대책	정상추진	
재난 예·경보 시스템의 과학화 및 현대화	정상추진	
기상이변 대비 재난취약지역 예방대책	통 합	「기상이변 대비 재난취약지역 예방대책」 사업과 통합
하천정비 및 재해위험지구 관리대책	정상추진	
기후변화에 의한 제주특별자치도 재해·재난에 미치는 영향연구	—	미제출
선제적 재난 예방·대비체계 구축	—	미제출
도민안전체험센터 건립 및 안전체험 교육 강화를 통한 안전문화 정착	—	미제출
u-IT 기술을 활용한 안전망 구축	정상추진	
u-Safe 재난관리시스템 개발·운영	—	미제출

주) 점검 결과는 제주특별자치도에서 자체 점검한 결과임

2-2 한계 및 문제점

- 1차 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획은 기존에 여러 계획(법정 또는 비 법정 계획)에 의해서 추진되고 있는 사업 중 기후변화적응과 관련된 기존 사업과 새로 이 계획된 신규 사업으로 구성됨
- 한계 및 문제점에서는 기존사업과 신규 사업의 추진 실적의 비교와 더불어 사업의 본 래 취지에 맞게 추진되고 있는가에 대한 평가를 실시함
- 한계 및 문제점을 도출하기 위해서 각 사업에 대해서 내부연구진의 검토를 거쳤고 이 에 대한 결과를 실무 협의체(TF팀)의 의견을 수렴하여 다음과 같이 크게 두 가지로 한 계와 문제점을 도출하였음

(1) 기후변화적응계획 추진 의지 부족

- 각 분야별로 기존사업에 대한 추진 실적과 신규사업에 대한 추진 실적을 비교해 보면 다음과 같음
- 보건 분야의 경우 기존 사업은 4개 사업이고 신규사업은 3개 사업으로 기존사업은 모두 추진된 것으로 조사되었으나 신규사업은 1개 사업만이 추진된 것으로 조사됨
 - 보건 분야의 추진실적을 검토해본 결과, 기존 사업의 추진율은 100%(4개 사업 중 4개 사업 추진)이고, 신규 사업의 추진율은 33.3%(3개 사업 중 1개 사업 추진)으로 나타남
- 산림 분야의 경우 기존사업은 8개 사업이고, 신규 사업은 5개 사업으로 기존사업과 신규 사업 모두 추진된 것으로 조사됨
 - 모든 사업이 추진되기는 했지만 기존 사업 중 7개 사업이 다른 사업과 통합된 것으로 조사되었으며, 신규 사업은 1개 사업이 통합되어 추진된 것으로 조사됨
- 물관리 분야의 경우 기존사업은 12개 사업이고, 신규 사업은 4개 사업으로 모두 추진된 것으로 나타남
 - 모든 사업이 추진되기는 했지만 물관리 분야에서도 기존 사업 중 3개 사업이, 신규 사업에서는 2개 사업이 통합되어 추진된 것으로 조사됨
- 생태계 분야의 경우 기존사업은 5개 사업이고, 신규 사업은 8개 사업으로 기존 사업은 2개 사업이, 신규 사업은 1개 사업만이 추진된 것으로 나타남
 - 추진된 신규 사업 1개 사업 또한 기존 사업과 통합되어 추진된 것으로 조사됨에 따라 실제적으로 신규 사업은 추진 실적이 거의 없는 것으로 조사됨
- 농업 분야의 경우 기존 사업은 11개 사업이고, 신규 사업은 6개 사업으로 기존 사업은 8개 사업이, 신규 사업은 4개 사업이 추진된 것으로 나타남
 - 농업 분야의 경우도 기존 사업 중 2개 사업이 다른 사업과 통합되어 추진된 것으로 조사됨
- 해양/수산 분야의 경우 기존 사업은 8개 사업이고, 신규 사업은 6개 사업으로 기존 사업은 7개 사업이, 신규 사업은 4개 사업이 추진된 것으로 나타남
- 재난/재해 분야의 경우 기존 사업은 8개 사업이고, 신규 사업은 2개 사업으로 기존 사업 5개 사업만이 추진된 것으로 나타남
- 종합적으로 1차 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획에서는 기존 사업 56개 사업, 신규 사업 33개 사업으로 총 89개 사업으로 구성되어 있으나 실제적으로 추진된 사업은 기존 사업 46개 사업, 신규 사업 18개 사업으로 추진율은 각각 82.1%와 54.5%

로 나타남

- 실제로 각각의 추진율은 통합된 부분까지 고려한다면 더 낮으며, 특히, 신규 사업에 있어서는 추진율은 더 낮아질 것으로 판단됨
- 이러한 이유로는 첫째, 1차 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획 수립시 의견을 수렴하는 과정에서 담당자 또는 관련 부서의 관심의 부족에서 찾아 볼 수 있으며, 둘째, 이러한 과정을 통해 의견 수렴을 하였으나 실제로 추진하려는 의지 자체의 부족으로 판단됨

표 11 1차 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획 추진율

구분	기존 사업	신규 사업	계
추진계획	56	33	89
추진실적	46	18	64
추진율	82.1%	54.5%	71.9%

(2) 실적 위주의 기후변화적응계획 추진

- 일부 사업들의 추진 실적 등을 자체 검토한 결과 본래의 취지에 맞지 않는 내용으로 사업을 추진하는 사례, 즉, 현재의 사업이 아닌 기존 또는 다른 사업의 내용을 사업 추진 실적으로 제시하는 사례 등이 발견되고 있으며, 각 분야별 사례는 다음과 같음
- 보건 분야의 경우 7개 사업 중 정상적으로 추진한 사업은 6개이나 당초 사업 계획의 취지에 맞게 추진된 사업은 3개 사업으로 평가됨
 - 보건 분야 중 당초 사업 계획 취지에 맞게 추진된 사업은 지역응급의료계획 외 2개 사업이고, 당초 사업 계획의 취지와 맞지 않다고 평가된 사업은 기상기후 연구와 연계한 한반도 기후변화에 따른 질병 재난 연구 체계화 외 2개 사업임

표 12 보건 분야 추진 사업 적합성 평가 결과

사업명	적합성 평가결과
지역응급의료 계획	적 합
감염병 예방사업	적 합
기상·기후 연구와 연계한 한반도 기후변화에 따른 질병재난 연구 체계화	비적합
기후변화와 삼나무 꽃가루병(호흡기 알레르기 질환)에 의한 건강 취약성 연구	비적합

환경성질환 예방을 위한 실천방안 마련 및 보급	비적합
아토피 예방관리 사업	적 합

주) 평가 결과는 연구진 자체 평가 결과임

○ 산림 분야의 경우 13개 사업 중 1개 사업만이 당초 사업 계획 취지에 맞게 추진된 것으로 평가됨

– 당초 사업 계획 취지에 맞게 추진된 사업은 소나무 병충해 방제 및 모니터링 사업 1개로 평가됨

표 13 산림 분야 추진 사업 적합성 평가 결과

사업명	적합성 평가결과
산림재해 예방 및 훼손산림 복원	비적합
자연재해 방지시설 및 지속적 모니터링 시스템 구축	비적합
기존 임도망 재정비와 자연친화형 다목적임도시설 확충	비적합
제주서부지역의 가뭄해소와 산불예방을 위한 저수지 개발	비적합
산불예방 및 방재관리시스템 구축	비적합
소나무 병충해 방제 및 모니터링	적 합
산림병해충 예찰조사 기능 강화	비적합
수목의 변화에 따른 경제수종 선별사업	비적합
한라산 고도별 산림천이 연구	비적합
기후변화에 대응한 장기수 조림	비적합
산림경영기반 구축 및 소득 지원	비적합
보전지역 산림 모니터링 강화	비적합
자연경관을 고려한 아름다운 숲 조성	비적합

주) 평가 결과는 연구진 자체 평가 결과임

○ 물관리 분야의 경우 16개 사업 중 당초 사업계획 취지에 맞게 추진된 사업은 11개 사업이고, 5개 사업은 당초 사업계획의 취지에 맞지 않게 추진된 것으로 평가됨

– 기후변화에 따른 다목적 저류지 개발 사업 외 10개 사업이 당초 사업계획 취지에 맞게 추진되었고, 제주형 지하수의 인공함양시설 설치 및 기술개발 외 4개 사업은 당초 사업계획의 취

지에 맞지 않게 추진된 것으로 평가됨

표 14 물관리 분야 추진 사업 적합성 평가 결과

사업명	적합성 평가결과
홍수에 강한 하천 적응능력 극대화	적 합
제주형 지하수의 인공함양시설 설치 및 기술개발	비적합
강수패턴에 따른 수자원 연구	비적합
지하수 적정개발 방향 및 이용 가능량 분석기술 개발	비적합
기후변화에 따른 다목적 저류지 개발	적 합
농촌용수 대체 수자원 개발	적 합
제주의 생명수, 지하수의 질적·양적 보존	적 합
상수관망 최적관리시스템 구축	적 합
GIS 통합관리 및 공급시스템 구축	비적합
농업용수의 효율적 관리 및 공급체계 구축	적 합
지하수 오염 취약성 평가 및 오염저감 기술 개발	적 합
수질보전을 위한 지하수 관정 정비 사업	적 합
수질보전을 위한 모니터링 시스템 구축	적 합
지속가능한 수자원 확보	비적합
농업용수의 체계적 공급을 위한 스마트워터그리드 구축	적 합
지하수의 효율적 관리를 위한 법·제도 개선	적 합

주) 평가 결과는 연구진 자체 평가 결과임

○ 생태계 분야의 경우 13개 사업 중 정상적으로 추진된 사업은 3개 과제이며, 이중 2개 사업이 사업계획의 취지에 맞게 추진된 것으로 평가됨

– 기후변화대응 한라산 장기생태 연구 외 1개 사업이 당초 사업 취지에 맞게 추진된 것으로 평가됨

표 15 생태계 분야 추진 사업 적합성 평가 결과

사업명	적합성 평가결과
희귀·멸종위기 식물의 증식·복원으로 유전자원 보전기능 강화	비적합
기후변화대응 한라산 장기생태 연구	적 합
멸종위기종 모니터링 및 유전자 다양성유지 사업	적 합

주) 평가 결과는 연구진 자체 평가 결과임

○ 농업 분야의 경우 17개 사업 중 정상적으로 추진된 사업은 12개 사업이며, 당초 사업 계획의 취지에 맞게 추진된 사업은 8개 사업으로 평가됨

– 농업생산기반 정비사업 외 7개 사업이 당초 사업 계획의 취지에 맞게 추진되었고, 농경지 토양침식 모니터링 및 중산간 농경지 지속농업 기반 구축 사업 외 3개 사업이 당초 사업계획 취지에 맞지 않는 것으로 평가됨

표 16 농업 분야 추진 사업 적합성 평가 결과

사업명	적합성 평가결과
농경지 토양침식 모니터링 및 중산간 농경지 지속농업 기반 구축	비적합
농업생산기반 정비사업	적 합
제주특별자치도 토양의 유실량 조사	비적합
기후변화 대응 감귤분야 사업 추진	비적합
신품종 개발(감귤)	적 합
선진 방역시스템 구축과 축산물 안전관리 강화	적 합
제주특별자치도 지정 제주 고유가축 육종 개량 연구센터 설립	적 합
침입 외래병·해충 및 아열대성 돌발 병해충 모니터링 체계구축	미적합
실시간 농업 미기상정보에 기반한 농작물 병해충 예찰	적 합
온난화에 따른 새로운 병·해충 대응 조기 방제기술 개발지원	적 합
기후변화에 대응 농작물 신품종 개발 및 이용촉진	적 합
친환경 유기농업 육성 녹색성장기반 조성	적 합

주) 평가 결과는 연구진 자체 평가 결과임

- 해양/수산 분야의 경우 14개 사업 중 정상적으로 추진된 사업은 11개 사업이며, 이중 당초 사업계획의 취지에 맞게 추진된 사업은 9개 사업으로 평가됨
 - 외해가두리 산업 발전을 위한 아열대성 어류(참치 등)의 어획기술 개발 외 8개 사업이 당초 사업계획의 취지에 맞게 추진된 것으로 평가됨

표 17 해양/수산 분야 추진 사업 적합성 평가 결과

사업명	적합성 평가결과
제주연안 아열대화에 따른 수산생물질병 관리	비적합
외해가두리 산업 발전을 위한 아열대성 어류(참치 등)의 어획기술 개발	적 합
생분해성 어구 시범사업	적 합
제주 연안어장 환경실태 조사	비적합
어장 생태환경 모니터링 및 복원 연구	적 합
입체적 해조류 복원 및 대규모 해조장 시설사업	적 합
연안개발에 따른 해양생태계 복원 연구	적 합
참다랑어 외해양식 산업화	적 합
친환경 녹색성장 넙치양식산업 지원	적 합
친환경 수산물 방역센터 지원	적 합
연안퇴적파래 자원화 사업	적 합

주) 평가 결과는 연구진 자체 평가 결과임

- 재난/재해 분야의 경우 10개 사업 중 정상적으로 추진한 사업은 5개 사업이며, 당초 사업 계획의 취지에 맞게 추진된 사업은 4개 사업으로 평가됨
 - 기상이변 대비 재난취약지역 예방 대책 외 3개 사업이 당초 사업 계획 취지에 맞게 추진되었으며, 재난 예경보 시스템의 과학화 및 현대화 사업은 당초 사업 계획의 취지에 맞지 않은 것으로 평가됨

표 18 재해 분야 추진 사업 적합성 평가 결과

사업명	적합성 평가결과
기상이변 대비 재난취약지역 예방대책	적 합
재난 예·경보 시스템의 과학화 및 현대화	비적합
기상이변 대비 재난취약지역 예방대책	적 합
하천정비 및 재해위험지구 관리대책	적 합
u-IT 기술을 활용한 안전망 구축	적 합

주) 평가 결과는 연구진 자체 평가 결과임

- 종합적으로 1차 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획에서는 66개 사업이 정상적으로 추진되는 것으로 자체 평가가 이루어졌지만 당초 사업계획의 취지에 맞게 추진된 사업은 66개 사업 중 38개 사업으로 평가됨
- 결과적으로 각각의 사업이 추진시 연구진과 실무질의 컨설팅 또는 워크숍 등을 통해 사업계획의 취지에 맞게 추진되도록 하는 과정이 필요함

표 19 1차 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획 추진율

구분	정상추진사업	사업추진적합 사업	사업추진 비적합 사업
추진사업	66	38	28

2-3 기존사업에 대한 추진 방향

- 사업의 추진 현황 및 사업 추진 방향의 적합성에 대한 검토 결과를 토대로 1차 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획의 사업에서 2차 계획에 반영하여 지속적으로 추진하여야 하는 사업은 다음과 같음
- 보건 분야는 총7개 사업 중 지속적으로 추진하여야 할 사업으로 7개 사업 중 6개 사업을 선정함

표 20 보건 분야 지속적 추진 사업 검토 결과

사업명	점검결과	비고
지역응급의료 계획	추진	
감염병 예방사업	추진	
기후변화와 감염병(매개체, 수인성 질병)에 의한 건강 취약성 연구	삭제	추진주체 불명확
기상·기후 연구와 연계한 한반도 기후변화에 따른 질병재난 연구 체계화	추진	
기후변화와 삼나무 꽃가루병(호흡기 알레르기 질환)에 의한 건강 취약성 연구	추진	
환경성질환 예방을 위한 실천방안 마련 및 보급	추진	
아토피 예방관리 사업	추진	

주) 점검 결과는 제주특별자치도에서 자체 점검한 결과임

○ 산림 분야는 총 13개 사업 중 지속적으로 추진하여야 할 사업으로 10개 사업을 선정함

표 21 산림 분야 지속적 추진 사업 검토 결과

사업명	점검결과	비고
산림재해 예방 및 훼손산림 복원	추진	
자연재해 방지시설 및 지속적 모니터링 시스템 구축	추진	
기존 임도망 재정비와 자연친화형 다목적임도 시설 확충	삭제	적응 계획과 성격 상이
제주서부지역의 가뭄해소와 산불예방을 위한 저수지 개발	추진	
산불예방 및 방재관리시스템 구축	추진	
소나무 병충해 방제 및 모니터링	추진	
산림병해충 예찰조사 기능 강화	추진	
수목의 변화에 따른 경제수종 선별사업	추진	
한라산 고도별 산림천이 연구	추진	
기후변화에 대응한 장기수 조림	삭제	적응 계획과 성격 상이
산림경영기반 구축 및 소득 지원	삭제	적응 계획과 성격 상이
보전지역 산림 모니터링 강화	추진	

사업명	점검결과	비고
자연경관을 고려한 아름다운 숲 조성	삭제	적응 계획과 성격 상이

주) 점검 결과는 제주특별자치도에서 자체 점검한 결과임

○ 물관리 분야는 16개 사업 중 지속적으로 추진하여야 할 사업으로 13개 사업을 선정함

표 22 물관리 분야 지속적 추진 사업 검토 결과

사업명	점검결과	비고
홍수에 강한 하천 적응능력 극대화	추진	
제주형 지하수의 인공함양시설 설치 및 기술개발	추진	
강수패턴에 따른 수자원 연구	추진	
지하수 적정개발 방향 및 이용 가능량 분석 기술 개발	추진	
기후변화에 따른 다목적 저류지 개발	추진	
농촌용수 대체 수자원 개발	추진	
제주의 생명수, 지하수의 질적·양적 보존	추진	
상수관망 최적관리시스템 구축	삭제	적응 계획과 성격 상이
GIS 통합관리 및 공급시스템 구축	삭제	적응 계획과 성격 상이
농업용수의 효율적 관리 및 공급체계 구축	추진	
지하수 오염 취약성 평가 및 오염저감 기술 개발	추진	
수질보전을 위한 지하수 관정 정비 사업	추진	
수질보전을 위한 모니터링 시스템 구축	추진	
지속가능한 수자원 확보	추진	
농업용수의 체계적 공급을 위한 스마트워터 그리드 구축	추진	
지하수의 효율적 관리를 위한 법·제도 개선	삭제	일몰

○ 생태계 분야에서의 점검결과는 13개 사업 중 지속적으로 추진하여야 할 사업으로 5개 사업을 선정함

표 23 생태계 분야 지속적 추진 사업 검토 결과

사업명	점검결과	비고
곤충 조사 연구 및 기후변화 관측연구소 설립	삭제	추진부서 불명확
거미류조사 및 생태지도 작성	삭제	적응계획과 성격 상이
귀화식물 및 환경유해 동·식물 모니터링사업	삭제	
유전자 다양성 보전 및 자원화 기반 마련	추진	
생물종 다양성 보전 및 환경 친화적 활용	추진	
외래종 유입 및 생태계 교란 동·식물의 예방적·과학적 관리	삭제	적응계획과 성격 상이
희귀·멸종위기 식물의 증식·복원으로 유전자원 보전기능 강화	추진	
기후변화대응 한라산 장기생태 연구	추진	
멸종위기종 모니터링 및 유전자 다양성유지 사업	추진	
산림/생태계와 조류 군집의 동태 연구 및 지표종 선정	삭제	추진부서 불명확
응애류조사 및 생태지도 작성	삭제	추진부서 불명확
지렁이 분포조사 및 생태지도 작성	삭제	추진부서 불명확
도롱뇽의 생활사 연구 및 모니터링 체제 구축	삭제	추진부서 불명확

- 농업 분야에서의 점검결과는 17개 과제 중 지속적으로 추진하여야 할 사업으로 14개 과제를 선정함

표 24 농업 분야 지속적 추진 사업 검토 결과

사업명	점검결과	비고
농경지 토양침식 모니터링 및 중산간 농경지 지속농업 기반 구축	추진	
농업생산기반 정비사업	추진	
제주특별자치도 토양의 유실량 조사	추진	
기후변화 적응 제주 비닐하우스 재배시설 내재해성 평가 및 보강 사업	추진	
기후변화 대응 감귤분야 사업 추진	추진	
신품종 개발(감귤)	추진	

사업명	점검결과	비고
선진 방역시스템 구축과 축산물 안전관리 강화	추진	
제주특별자치도 지정 제주 고유가축 육종 개량 연구센터 설립	추진	
발작물 가뭄대책 매뉴얼 작성 및 급수능력 확충 사업	추진	
침입 외래병·해충 및 아열대성 돌발 병해충 모니터링 체계구축	추진	
실시간 농업 미기상정보에 기반한 농작물 병해충 예찰	추진	
온난화에 따른 새로운 병해충 대응 조기 방제기술 개발지원	추진	
기후변화에 대응 농작물 신품종 개발 및 이용촉진	추진	
친환경 유기농업 육성 녹색성장기반 조성	삭제	적응계획과 성격 상이
제주형 식물공장 시범사업 추진	추진	
기후변화에 대비한 토양환경관리범위 확대	삭제	적응계획과 성격 상이
외래위해식물 모니터링 시스템 구축 및 자원화 방안 추진	삭제	적응계획과 성격 상이

○ 해양/수산 분야는 14개 사업 중 지속적으로 추진하여야 할 사업으로 8개 사업을 선정 함

표 25 해양/수산 분야 지속적 추진 사업 검토 결과

사업명	점검결과	비고
해수면 상승으로 인한 해일피해 예측	추진	
수산양식업의 취약성 대응을 위한 수온과 염분 변화 예보	추진	
제주연안 아열대화에 따른 수산생물질병 관리	추진	
외해가두리 산업 발전을 위한 아열대성 어류(참치 등)의 어획기술 개발	추진	
생분해성 어구 시범사업	삭제	적응계획과 성격 상이
제주 연안어장 환경실태 조사	추진	
어장 생태환경 모니터링 및 복원 연구	추진	
입체적 해조류 복원 및 대규모 해조장 시설사업	삭제	적응계획과 성격 상이
연안개발에 따른 해양생태계 복원 연구	삭제	적응계획과 성격 상이
참다랑어 외해양식 산업화	추진	

사업명	점검결과	비고
친환경 녹색성장 넘치양식산업 지원	삭제	적응계획과 성격 상이
친환경 수산물 방역센터 지원	삭제	일몰
연안퇴적파래 자원화 사업	삭제	적응계획과 성격 상이
기후변화에 따른 해양생태계 변화 예측	추진	

○ 재해/재난 분야는 9개 사업 중 지속적으로 추진하여야 할 사업으로 8개 사업을 선정함

- 기상이변 대비 재난취약지역 예방대책 사업 외 3개 사업은 정상적으로 추진된 것으로 조사됨
- 기상이변 대비 재난취약지역 예방대책 사업은 「기상이변 대비 재난취약지역 예방대책」 사업과 통합된 것으로 조사됨
- 식생분포 및 도로의 분포특성이 도심지 저지대 침수에 미치는 영향과 대책 연구는 사업부서와 맞지 않아 사업이 유보된 것으로 조사됨
- 기후변화에 의한 제주특별자치도 재해·재난에 미치는 영향연구 외 3개 사업은 추진실적이 제출되지 않아 추진 상황 파악이 되지 않는 것으로 조사됨

표 26 재해 분야 지속적 추진 사업 검토 결과

사업명	점검결과	비고
식생분포 및 도로의 분포특성이 도심지 저지대 침수에 미치는 영향과 대책 연구	추진	
기상이변 대비 재난취약지역 예방대책	추진	
재난 예·경보 시스템의 과학화 및 현대화	추진	
하천정비 및 재해위험지구 관리대책	추진	
기후변화에 의한 제주특별자치도 재해·재난에 미치는 영향연구	삭제	추진주체 불명확
선제적 재난 예방·대비체계 구축	추진	
도민안전체험센터 건립 및 안전체험 교육 강화를 통한 안전문화 정착	추진	
u-IT 기술을 활용한 안전망 구축	추진	
u-Safe 재난관리시스템 개발·운영	추진	

○ 종합적으로 1차 계획에서 제시된 사업 중 2차 계획에서 우선적으로 검토해야 하는 사

업은 보건 분야 6개 사업, 산림 분야 10개 사업, 물관리 분야 13개 사업, 생태계 분야 5개 사업, 농업 분야 14개 사업, 해양 수산 분야 8개 사업, 재해재난 분야 8개 사업으로 총 64개 사업으로 선정됨

- 64개 사업에 대한 사업 내용 또는 추진 여부는 각 사업별 관련부서와의 의견수렴 등의 협의 과정을 통하여 통해 최종 선정하는 방법으로 진행

제 3 장

지역 현황 및 적응여건 분석

- ① 지역 현황 및 특성
- ② 적응관련 정책 · 계획 및 동향
- ③ 기후변화 현황 및 전망
- ④ 기후변화 영향, 취약성 평가
- ⑤ 기후변화 적응 인식조사
- ⑥ 종합분석 · 진단 및 제2차 계획 추진방향 설정

Ⅲ. 지역현황 및 적응여건 분석

1. 지역현황 및 특성

3-1 자연적 특성

3-1-1 자연환경

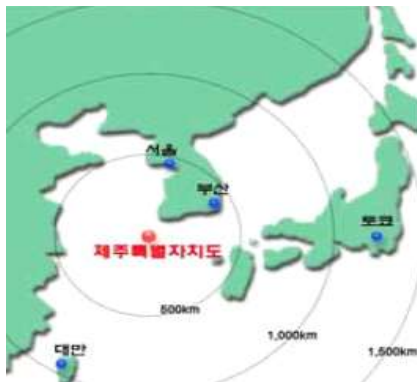
(1) 위치 및 면적

- 제주특별자치도는 한반도의 남서해상에 위치한 섬지역으로서, 반경 500km이내에는 서울, 부산, 일본의 후쿠오카 등이, 1,000km이내에는 대만, 북경, 상해 등이, 1,500km이내에는 도쿄, 블라디보스톡, 홍콩 등 주요 국가도시가 위치함
- 총 면적은 2016년 현재 약 1,849.3km²로서 남한 면적의 1.85%를 차지하며, 부속 도서로는 8개의 유인도(우도, 비양도, 상추자도, 하추자도, 가파도, 마라도, 추포도, 황간도)와 55개의 무인도가 있음

표 27 경위도상의 위치

소재지	단	경도와 위도의 극점		연장거리
		지명	극점	
서귀포시 성산읍 성산리	동단	서귀포시 성산읍 성산리	북위 : 33 ° 27 ' 24.38 " 동경 : 126 ° 56 ' 48.86 "	동서간 약 73.262km
제주시 한경면 고산리	서단	제주시 한경면 고산리	북위 : 33 ° 17 ' 31.39 " 동경 : 126 ° 09 ' 37.70 "	
서귀포시 대정읍 하모리	남단	서귀포시 대정읍 하모리	북위 : 33 ° 11 ' 40.10 " 동경 : 126 ° 16 ' 17.54 "	남북간 약 41.12km
제주시 구좌읍 김녕리	북단	제주시 구좌읍 김녕리	북위 : 33 ° 34 ' 01.72 " 동경 : 126 ° 46 ' 24.62 "	

자료 : 제주특별자치도 2015년 통계연보



자료 : 제주특별자치도 2015 제주특별자치도 도시관리계획

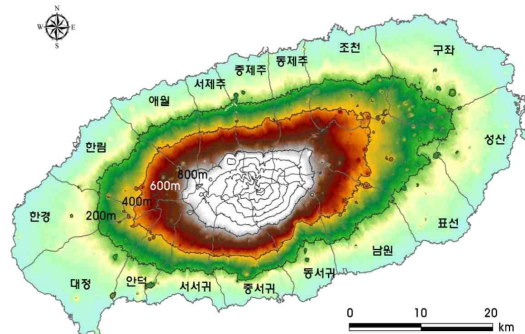
그림 3 제주특별자치도의 지리적 위치

(2) 지형 및 지질

○ 표고도

- 제주특별자치도 전체의 표고분석을 살펴보면 표고 200m 이하 해안지역이 1,004.9km², 200~600m의 중산간지역이 589.0km², 600m이상의 산악지역이 246.1km²로 각각 54.6%, 32.0%, 13.4%의 비율을 차지함
- 보전 및 관리의 필요성이 높은 200m이상 지역이 45.4%로 표고를 기준으로 한 공간관리체계 수립이 필요함

표 28 제주특별자치도 지형고도 분포 현황



구분	표고(m)	면적(km ²)	비율(%)
해안저지대	총계	1,840.0	100.0
	소계	1,004.9	54.6
	0~100	644.2	35.0
	100~200	360.7	19.6
중산간지대	소계	589.0	32.0
	200~300	232.1	12.6
	300~400	160.3	8.7
	400~500	117.0	6.4
	500~600	79.6	4.3
산악지대	소계	246.1	13.4
	600~700	59.7	3.2
	700~800	42.8	2.3
	800~900	34.2	1.9
	900~1,000	28.0	1.5
	1,000~1,100	22.7	1.2
	1,100~1,200	15.7	0.9
	1,200~1,300	11.9	0.6
	1,300~1,400	9.4	0.5
	1,400~1,500	6.7	0.4
	1,500 이상	15.0	0.8

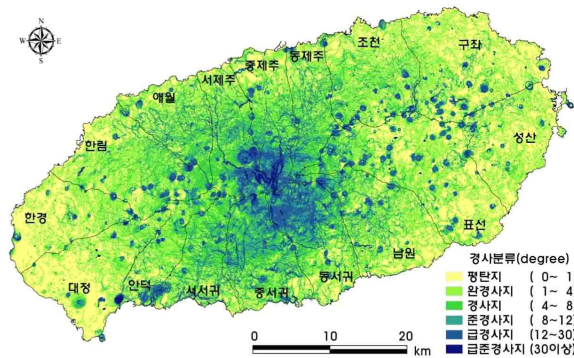
자료 : 제주특별자치도, 2013. 「제주특별자치도 수자원관리종합계획(2013~2022)」

주: 1:25,000 국가수치지형도(2004 년)의 GIS 분석결과를 통계연보상의 지적면적과는 차이가 있으며, 부속도서를 제외한 면적임

○ 경사도

- 제주의 경사는 평탄지, 완경사지, 경사지, 준경사지, 급경사지, 급준경사지로 나뉘며, 경사 10% 미만의 평탄지역이 1,556.3km²로 도 전체면적의 84.6%를 차지하며, 토지활용도가 높은 경사 20% 미만 지역이 1762.8km²로 도 전역의 95.9%를 차지함

표 29 제주특별자치도 지형경사 분포 현황



구분	경사(°)	면적(km ²)	비율(%)
총계		1,840.0	100.0
평탄지	소계	380.3	20.7
	0~1	380.3	20.7
완경사지	소계	670.8	36.5
	1~2	250.5	13.6
	2~3	236.5	12.9
	3~4	183.8	10.0
경사지	소계	403.0	21.9
	4~6	249.2	13.5
	6~8	153.8	8.4
준경사지	소계	172.8	9.4
	8~10	102.2	5.6
	10~12	70.6	3.8
급경사지	소계	192.2	10.4
	12~16	87.7	4.8
	16~20	48.2	2.6
	20~25	35.6	1.9
	25~30	20.7	1.1
급준경사지	소계	21.0	1.1
	30이상	21.0	1.1

자료 : 제주특별자치도, 2013. 「제주특별자치도 수자원관리종합계획(2013~2022)」

주 1: 1:25,000 국가수치지형도(2004 년)의 GIS 분석 결과를 통계연보상의 지적면적과는 차이가 있으며, 부속도서를 제외한 면적임

주 2: 경사도에 따른 지형 분류의 출처는 “응용지질도를 이용한 재해 예측 기법 연구보고서(1988, 한국수자원공사)” 임

○ 지질

- 제주특별자치도는 유라시아판 가장자리에 위치하며, 120만년 이전부터 2만5천년 전까지 수차례에 걸쳐 조면암질 내지 현무암질 용암류들이 단속적인 화산활동과 화산 휴지기를 통해 백록담을 통한 중심화산 활동과 함께 여러 분석구를 통한 분산된 화산활동에 의해 순상화산을 형성하게 되었음
- 지질은 기반암, 고제주화산암, 서귀포층, 표선리현무암군, 탐리층, 현무암질 암맥복합체, 한라산현무암군, 백록담조면암군, 화산성암설사태층, 신양리층 및 고해빈-내만시층으로 구분

(3) 기상 및 기후

- 제주특별자치도는 연안에 난류가 흘러 기온의 연교차가 작은 전형적인 난대성 해양성 기후이나 한라산(1,950m)이 중앙에 솟아 있어 남북 간 기후차가 큼
- 제주시 지역과 서귀포시 지역의 11년간 평균기온은 각각 16.1℃, 16.9℃임
- 기후는 대체로 온화한 편이나 강풍이 많으며 돌발적 기상변화가 많은 편임
- 제주시 지역은 최근 11년간 평균 강수량은 1,510.5mm이며, 2012년에 2,248.3mm로 최고의 강수량을 보였고, 2013년에는 859.1mm의 73년 이후 최저 강수량을 기록하였고, 평균 상대습도는 70.6%, 연평균 풍속은 3.2㎞/시 임
- 서귀포시 지역은 최근 11년간 평균 강수량은 2,024.1mm이며, 2012년에 2,700.8mm로 최고의 강수량을 보였고, 평균 상대습도는 70.8%, 연평균 풍속은 2.4㎞/시 임

표 30 제주시 지역 연도별 기상

년 도	기 온(℃)			강수량 (mm)	상대습도(%)		바 람(㎞/시)	
	평 균	극값 최고	극값 최저		평 균	최 소	평균 풍속	최대 풍속
평균	16.1			1,575.5	70.6	—	3.2	—
2011	15.6	34.7	-2.8	1,478.6	69	11	3.3	16.5
2012	15.7	34.9	-2.8	2,248.3	71	6	3.4	18.2
2013	16.5	36.3	-1.8	859.1	72	11	3.2	16.0
2014	16.2	35.2	0.1	1,563.4	70.1	16	3.2	14.6
2015	16.7	36.7	-0.7	1,728.3	70.9	14	3.0	13.5

자료 : 기상청, 국가기후데이터센터 기후자료

- 서귀포시 지역은 최근 5년간 평균 강수량은 2,177.8mm이며, 2012년에 2,700.8mm로 최고의 강수량을 보였고, 월별 강수량은 하절기(5~9월)에 총 강수량의 70.1%가 집중되며,

평균 상대습도는 70.8%, 연평균 풍속은 2.4% 임

표 31 서귀포시 지역 연도별 기상

년 도	기 온(℃)			강수량 (mm)	상대습도(%)		바 람(%)	
	평 균	극값 최고	극값 최저		평 균	최 소	평균 풍속	최대 풍속
평균	16.9	—	—	2,177.8	70.8	—	2.4	—
2011	16.7	35.5	-3.7	2,010.2	71	12	2.4	16.4
2012	16.7	33.9	-1.5	2,700.8	70	12	2.6	19.0
2013	17.4	34.3	-1.1	1,086.6	69.7	11	2.4	10.5
2014	17.0	33.8	-0.1	2,473.2	70.8	9	2.4	10.7
2015	16.7	31.5	-0.8	2,618.1	72.6	12	2.1	10

자료 : 기상청, 국가기후데이터센터 기후자료

(4) 꽃자왈

○ 꽃자왈지역은 지하수자원 보전지역 2등급과 생태계보전 1~5등급으로 지정

- 꽃자왈지대는 토양의 발달이 빈약하고 크고 작은 암괴들이 두껍게 쌓여 있어 아무리 많은 강우에도 빗물이 그대로 지하로 유입되어 맑고 깨끗한 지하수를 함양시키는 기능을 갖고 있음
- 꽃자왈의 면적은 107km²로 대부분 지하수자원 보전지역 2등급과 생태계보전 1~5등급으로 지정되어 있음
- 꽃자왈 면적은 “제주 꽃자왈지대 실태조사(‘15.8.~ ’ 17.2, 국토연구원) 결과에 따라 재산정됨
- 생태계 1~2등급 지역은 개발이 불가능하나, 지하수자원보전지역 2등급이하 지역과 생태계보전지구 3등급 이하지역에 대하여는 개발이 가능함



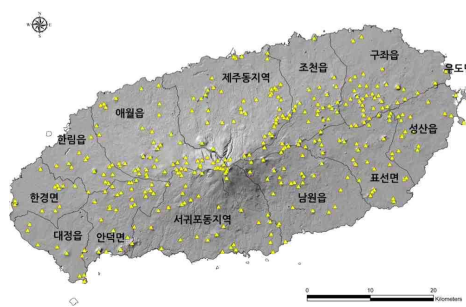
자료 : 꽃자왈공유화재단 홈페이지(<http://www.jeutrust.net/index.php>) - 꽃자왈분포

그림 4 꽃자왈지역 분포현황

(5) 오름

- 제주지역 내 오름은 총 368개가 분포하는 것으로 나타남
 - 지역별로 제주시에 210개, 서귀포시에 158개 분포하는 것으로 조사됨

표 32 제주특별자치도 지형경사 분포 현황별자치도 오름 현황



행정구역	개수	행정구역	개수
제주시 (洞지역)	59	서귀포시 (洞지역)	37
한경면	13	대정읍	8
한림읍	16	안덕면	31
애월읍	50	남원읍	29
조천읍	30	표선면	31
구좌읍	40	성산읍	22
우도면	2	추자면	0

자료 : 제주특별자치도 환경자산보전과 내부자료

(6) 하천

- 하천현황
 - 제주특별자치도내 지방하천의 수는 제주시27, 서귀포시34 총 61곳이며, 총 하천연장은 613.51 km로 나타남

표 33 지방하천 현황

(단위: km)					
구분	하천수	하천연장	요개수연장	기개수연장	미개수연장
계	61	613.51	420.49	238.53	181.96
제주시	27	278.3	107.51	63.05	44.46
서귀포시	34	335.21	312.98	175.48	137.5

자료 : 제주특별자치도 2016년 주요행정총람, 도시건설교통분야

- 제주특별자치도내 소하천의 수는 제주시39, 서귀포시48 총 87곳이며, 총 하천연장은234.69km로 나타남

표 34 소하천

(단위: km)

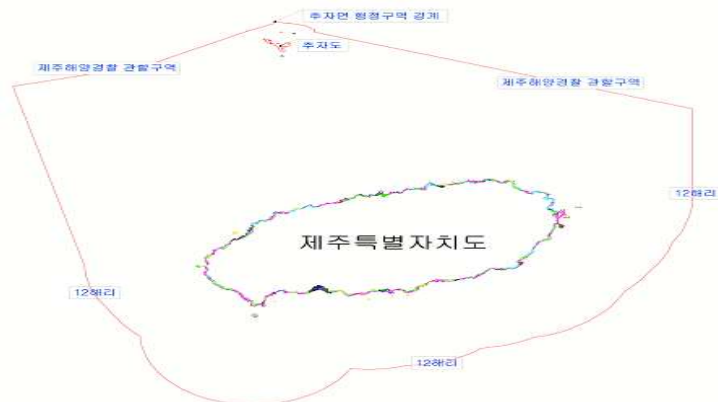
구분	하천수	하천연장	요개수연장	기개수연장	미개수연장
계	87	234.69	469.38	130.22	339.66
제주시	39	104.9	209.8	83.82	126.48
서귀포시	48	129.79	259.58	46.4	213.18

자료 : 제주특별자치도 2016년 주요행정총람, 도시건설교통분야

(6) 하천

○ 제주특별자치도 연안해역 설정 기준

- 기본적으로 「연안관리법」 상 연안해역 설정(법 제2조)기준 적용
- 행정구역상 추자면(추자군도) 경계를 해역설정 기준으로 적용
- 제주해양경찰청에서 관할하는 시수도를 해역경계로 설정
- 연안선 정보구축이 안된 도서지역은 제외(국토해양부 기준적용)



자료 : 제주특별자치도, 2012.12, 연안간리지역계획 수립 용역

그림 5 제주특별자치도 연안 해역 범위

3-2 인문·사회 환경 특성

3-2-1 인문환경

(1) 인구 현황

표 35 제주도 시별 세대 및 인구

(단위: 명, 세대)

구분	합 계			한 국 인					외 국 인		
	인 구			세대	인 구				인 구		
	계	남	여		계	남	여		계	남	여
06	총계	561,695	280,711	280,984	208,424	558,496	278,854	279,642	3,199	1,857	1,342
	제주시	405,819	202,199	203,620	150,379	403,601	200,973	202,628	2,218	1,226	992
	서귀포시	155,876	78,512	77,364	58,045	154,895	77,881	77,014	981	631	350
07	총계	563,388	281,576	281,812	211,850	559,258	279,246	280,012	4,130	2,330	1,800
	제주시	408,364	203,436	204,928	153,042	405,458	201,884	203,574	2,906	1,552	1,354
	서귀포시	155,024	78,140	76,884	58,808	153,800	77,362	76,438	1,224	778	446
08	총계	565,519	282,937	282,582	214,681	560,618	280,088	280,530	4,901	2,849	2,052
	제주시	410,914	205,004	205,910	155,398	407,498	203,107	204,391	3,416	1,897	1,519
	서귀포시	154,605	77,933	76,672	59,283	153,120	76,981	76,139	1,485	952	533
09	총계	567,913	284,256	283,657	217,711	562,663	281,319	281,344	5,250	2,937	2,313
	제주시	414,116	206,700	207,416	157,704	410,378	204,689	205,689	3,738	2,011	1,727
	서귀포시	153,797	77,556	76,241	60,007	152,285	76,630	75,655	1,512	926	586
10	총계	577,187	288,917	288,270	224,713	571,255	285,582	285,673	5,932	3,335	2,597
	제주시	421,683	210,428	211,255	162,824	417,539	208,215	209,324	4,144	2,213	1,931
	서귀포시	155,504	78,489	77,015	61,889	153,716	77,367	76,349	1,788	1,122	666
11	총계	583,284	292,313	290,971	227,873	576,156	288,152	288,004	7,128	4,161	2,967
	제주시	427,593	213,503	214,090	165,494	422,790	210,873	211,917	4,803	2,630	2,173
	서귀포시	155,691	78,810	76,881	62,379	153,366	77,279	76,087	2,325	1,531	794
12	총계	592,449	297,344	295,105	232,141	583,713	292,213	291,500	8,736	5,131	3,605
	제주시	435,413	217,733	217,680	168,658	429,656	214,588	215,068	5,757	3,145	2,612
	서귀포시	157,036	79,611	77,425	63,483	154,057	77,625	76,432	2,979	1,986	993
13	총계	604,670	303,815	300,855	238,465	593,806	297,504	296,302	10,864	6,311	4,553
	제주시	445,457	222,953	222,504	173,370	438,165	219,029	219,136	7,292	3,924	3,368
	서귀포시	159,213	80,862	78,351	65,095	155,641	78,475	77,166	3,572	2,387	1,185
14	총계	621,550	312,701	308,849	246,516	607,346	304,656	302,690	14,204	8,045	6,159
	제주시	458,325	229,687	228,638	179,090	448,834	224,581	224,253	9,491	5,106	4,385
	서귀포시	163,225	83,014	80,211	67,426	158,512	80,075	78,437	4,713	2,939	1,774
15	총계	641,355	322,954	318,401	256,928	624,395	313,428	310,967	16,960	9,526	7,434
	제주시	470,778	236,068	234,710	185,874	459,876	230,223	229,653	10,902	5,845	5,057
	서귀포시	170,577	86,886	83,691	71,054	164,519	83,205	81,314	6,058	3,681	2,377

자료 : 제주특별자치도, 각 년도, 「2006~2015 주민등록인구통계」

○ 2015년 제주지역 인구는 641,355명(외국인 포함)으로 세대당 인구수는 2.5명으로 조사되며, 전년에 비해 3.2% 증가

- 성별은 남자 322,954명, 여자 318,401명으로 전년에 비해 남자는 3.3%, 여자는 3.1% 증가 (2015는 성비 101.4)
- 내외국인은 내국인 624,395명, 외국인 16,960명으로 전년에 비해 각각 2.8%, 19.4% 증가(전국 인구 증가율 0.5%)

○ 제주지역내 인구는 지속적으로 증가함

- 제주인구는 1987년 50만명 → 26년만인 2013년 8월 60만명 돌파 → 2015년 말 641,355명으로 지속적인 증가 추세임
- 외국인 인구는 2004년 1,873명에서 2015년 16,960명으로 10년간 약 7.5배 증가함



자료 : 제주특별자치도, 각 년도, 「2006~2015 주민등록인구통계」

그림 6 인구변화 추이: 총인구 수, 외국인 수

○ 연령별 인구

- 제주지역은 생산 연령 인구가 많은 인구 구조임
- 도시형(별형) 인구구조로 청장년층의 비율이 노년인구나 유소년 인구에 비해서 높기 때문에 생산 연령 인구가 많고 전입 인구가 전출 인구보다 많음을 시사함

○ 인구 분포²⁾

- 2015년 기준 제주지역에서의 인구는 대부분 제주시에 집중되어 있는 구조임
- 제주시와 서귀포시의 인구는 각각 470,778명, 170,577명으로 제주시에 대부분의 인구가 집중되어 있음
- 읍면동별로 살펴보면 노형동(54,715명), 이도2동(52,001명), 연동(44,449명)순으로 인구가 많으며, 우도면(1,730명), 추자면(2,432명), 정방동(2,806명) 순으로 인구가 적음

(2) 산업 · 경제 구조

표 36 경제활동인구 현황

(단위 : 천명, %)

연 도	구 분	15세이상 인 구	경제활동		취 업		실 업	
			인 구	참가율	인 구	고용률	인 구	비율
2013년	제주	475	323	68.0	316	66.6	7	2.0
	전국	42,513	26,536	62.4	25,599	60.2	937	3.5
2015년	제주	491	340	69.2	333	67.9	6	1.9
	전국	43,017	26,913	62.6	25,936	60.3	976	3.6

자료 : 협치정책기획관 ☎ 710 - 2373), 통계청 「경제활동인구조사」

2) 제주특별자치도, 2015. 「2015 주요행정총람」

표 37 산업별 취업자 현황

(단위 : 천명, %)					
구	분	취업자수	농림어업 (1차)	광제조업 (2차)	사회간접자본 및 기타서비스업 (3차)
2014년	제주	316	53	13	250
	비중	(100.0)	(16.8)	(4.1)	(79.1)
	전국	25,599.0	1,452.0	4,343.0	19,805.0
	비중	(100.0)	(5.7)	(17.0)	(77.4)
2015년	제주	333	55	13	265
	비중	(100.0)	(16.5)	(3.9)	(79.6)
	전국	25,936	1,345	4,500	20,092
	비중	(100.0)	(5.2)	(17.4)	(77.5)

자료 : 협치정책기획관(☎ 710 - 2373), 통계청 「경제활동인구조사」

- 제주는 1차 산업인 농어업과 3차 산업인 관광 행정중심의 서비스업이 높은 비중을 차지하는 독특한 산업구조의 특성을 보이며, 2차 산업인 제조업은 비중이 적음
 - 제주 산업단지 분포는 국가산업단지 1개소(IT·BT), 일반산업단지 1개소(식음료 제조업), 농공단지 3개소(음식료품·석유화학제품)가 위치하여 1990년~2010년 사이에 조성됨
- 도내 사업체 종사자 비율은 제주시가 전체의 75.8%로 편중화 되어 있음
 - 10년간 사업체수·종사자수 변화비율을 보면 제주도내 차이는 산업과 인프라 그리고 발전과 연관성이 높은 것을 반영함
- 제주의 GRDP(지역총생산량)는 현재 약13조원을 약간 초과하는 규모이며, 이는 전국의 약 0.9%를 차지하는 비중임
- 제주도의 GRDP는 1인당 23,407천원으로 전국 GRDP 28,421천원보다 5,014천원이 낮으며, 이는 2차 산업이 상대적으로 작은 비중을 차지하여 발생된 현상으로 판단됨
- 특별자치도 지정(2006) 이후 급속한 인구 유입 및 관광객 증가로 향후 GRDP는 빠르게 증가 할 것으로 예상됨

(3) 문화기반시설

- 제주지역의 문화기반시설은 공공도서관 21개소, 박물관·미술관 83개소, 기타 문화시설은 253개소로 총 357개소로 조사됨

표 38 문화기반시설 현황

구 분	내 역	관수	비 고
총 계		357	
공공도서관	소 계	21	
	지 자 체	15	도 1, 제주시 6, 서귀포시 8
	교 육 청	6	제주시 3, 서귀포시 3
박물관·미술관	소 계	83	
	국립박물관	1	
	등록 박물관	박물관	29
		미술관	19
		전시관	24
		식물원	9
	수족관		1
기타 문화시설	소 계	253	
	공 연 시 설	38	공연장 32, 영화관 6
	문 예 회 관	1	제주시 1
	문 화 의 집	20	제주시 10, 서귀포시 10
	문 화 원	3	도지회 1, 문화원 2
	문 화 학 교	14	제주시 8, 서귀포시 6
	작은도서관 (문고 포함)	177	제주시 115, 서귀포시 62

자료 : 제주특별자치도 2016년 주요행정총람, 문화관광스포츠분야, 문화정책과

(4) 관광

○ 제주지역은 관광자원이 제주 전역에 고루 분포하고 있음

– 주요 관광자원으로는 자연휴양림, 자연공원, 수목원 및 식물원, 관광특구가 분포하고 있음

표 39 제주특별자치도 주요 관광자원

구분		내용
자연휴양림	자연휴양림	-절물, 서귀포, 교래, 붉은오름
	자연공원	-국립공원 1개소(한라산) -도립공원 6개소(제주꽃자왈, 마라해양, 성산일출해양, 서귀포해양, 추자해양, 우도해양)
수목원 및 식물원	수목원 및 식물원	-한라수목원, 한림공원, 여미지식물원, 방림원
	관광특구	-제주도 전역(부속도서 제외)

자료 : 제주특별자치도, 2013.12, 「제 1 차 제주특별자치도 산지관리지역계획(2013~2017)」

○ 올레길이라는 관광코스의 탄생으로 관광의 활성화가 이루어짐

- 올레란 “거릿길에서 대문까지의 집으로 통하는 아주 좁은 골목길” 을 뜻하는 제주어임(사단법인 제주올레, 2009)
- 제주올레를 계기로 걷는 길에 대한 가치 상승 및 사회적·심리적·경제적 효과가 창출됨

○ 최근 관광객이 급증하는 추세임

- 관광객 수는 연도별 꾸준히 증가 추세에 있으며 2015년 말 13,664천명이 넘었으며 특히, 중국관광객수가 급격히 늘어난 것으로 나타남
- 관광수입은 관광객수 대비 내국인 보다 외국인들로부터의 수입이 높으며 지속적으로 증가 추세에 있음

(5) 교통

○ 자동차 등록 현황

- 자동차 등록대수는 최근 급격히 증가하고 있으며, 그에 따라서 제주지역 주요 도로망을 통과하는 교통량 또한 지속적으로 증가함

표 40 연도별 자동차등록 현황

(단위: 대)

연도	구분	합 계	합 계	합 계	합 계
			관 용	자가용	영업용
2015	합 계	435,015	1,845	338,719	94,451
	제주시	348,784	1,241	255,258	92,285
	서귀포	86,231	604	83,461	2,166
2014	합 계	384,117	1,752	310,997	71,368
	제주시	304,728	1,185	234,291	69,252
	서귀포	79,389	567	76,706	2,116
2013	합 계	334,426	1,708	285,863	46,855
	제주시	258,864	1,150	212,933	44,781
	서귀포	75,562	558	72,930	2,074
2012	합 계	294,488	1,643	260,923	31,922
	제주시	221,472	1,169	190,704	29,599
	서귀포	73,016	474	70,219	2,323
2011	합 계	257,154	1,523	230,926	24,705
	제주시	185,856	1,080	162,391	22,385
	서귀포	71,298	443	68,535	2,320

자료 : 제주특별자치도, 자동차등록현황

표 41 자동차 등록대수

(단위: 대)

구분		합계	승용	승합	화물	특수
합계	합계	435,015	339,547	21,392	73,181	895
	관용	1,845	652	356	760	77
	자가용	338,719	254,877	14,113	69,336	393
	영업용	94,451	84,018	6,923	3,085	425
제주시	소계	348,784	283,426	17,440	47,262	656
	관용	1,241	463	224	515	39
	자가용	255,258	200,476	10,379	44,125	278
	영업용	92,285	82,487	6,837	2,622	339
서귀포시	소계	86,231	56,121	3,952	25,919	239
	관용	604	189	132	245	38
	자가용	83,461	54,401	3,734	25,211	115
	영업용	2,166	1,531	86	463	86

자료 : 제주특별자치도 2016년 주요행정총람, 교통정책과

표 42 실제 제주도내 운행자동차 현황

(단위: 대)

구분	계	승용	승합	화물	특수
합계	435,015	339,547	21,392	73,181	895
도내 운행자동차	325,517	234,168	18,354	72,110	885
역외 세입자동차	109,498	105,379	3,038	1,071	10

자료 : 제주특별자치도 2016년 주요행정총람, 교통정책과

(6) 토지이용

- 2015년 기준 도시관리계획 면적은 2,050.2km²이며, 이 중 도시지역은 22.1%를 점유하고 있음
 - 도시지역은 453.5km²로 전체의 22.1%를 차지하며, 비도시지역은 1,596.7km²로 전체의 77.9%를 차지하고 있음
 - 비도시지역은 관리지역 53.7%, 농림지역 5.3%, 자연환경보전지역 18.9%로 나타남

표 43 도시관리계획(용도지역) 현황

(단위: km², %)

구 분		총 면 적	도시지역	관리지역	농림지역	자연환경 보전지역
계	소계	2,050.2 (100.0)	453.5 (22.1)	1,101.3 (53.7)	107.9 (5.3)	387.5 (18.9)
	육지	1,849.2	435.1	1,101.3	107.9	204.9
	해면	201.0	18.4	—	—	182.6
제 주 시	소계	1,103.1	226.8	601.6	37.7	237.0
	육지	978.3	216.9	601.6	37.7	122.1
	해면	124.8	9.9	—	—	114.9
서귀포시	소계	947.1	226.7	499.7	70.2	150.5
	육지	870.9	218.1	499.7	70.2	82.8
	해면	76.2	8.6	—	—	67.7

자료 : 제주특별자치도청(<http://iopen.jeu.go.kr/>) - 사전정보공개(제주특별자치도 용도지역 현황)



자료 : 제주특별자치도, 2010. 「2015 제주특별자치도 도시관리계획」

그림 7 도시관리계획 총괄도

- 2014년 기준 도시지역의 용도지역은 총 453.5km²로 녹지 83.6%, 주거 10.6%, 미지정 3.4%, 상업 1.4%, 공업 1.0%로 구분됨

표 44 도시지역의 용도지역

(단위: 명, km²)

구분	인구	용도지역					
		계	주거	상업	공업	녹지	미지정
계	543,747	453.5	48.2	6.3	4.7	379.1	15.2
제주시	410,744	226.8	26.6	4.2	2.9	184.4	8.7
서귀포시	133,003	226.7	21.6	2.1	1.8	194.7	6.5

자료 : 제주특별자치도, 2015, 「2015 주요행정총람」

주 : 인구는 용도지역 중 도시지역에 거주하는 인구임

3-2-2 공공기반시설의 현황

(1) 의료·보건 시설

- 2014년 기준 총 772개소로, 병원 370개소, 치과 의원 176개소, 한의원 161개소, 조산원 1개소, 보건소 6개소, 보건지소 11개소, 보건진료소 47개소로 구분되어 있음
- 시 별 의료기관수의 분포를 살펴보면, 의료기관의 75.5%가 제주시에 집중하여 지역간 의료서비스의 불균형이 심각한 실정임

표 45 의료시설 현황

(단위: 개소)

구분	2010	2011	2012	2013	2014	제주시	서귀포시
합계	662	681	713	750	772	583	189
병원	계	325	335	350	363	289	81
	종합병원	6	6	6	7	6	1
	병원	5	5	6	7	5	1
	한방병원	1	1	1	—	—	—
	요양병원	6	6	7	6	7	1
	의원	307	317	330	343	271	78
치과 의원	144	150	156	166	176	137	39
한의원	129	132	142	156	161	123	38
조산원	1	1	1	1	1	1	—
보건소	6	6	6	6	6	3	3
보건지소	11	11	11	11	11	7	4
보건진료소	46	46	47	47	47	23	24

자료 : 제주특별자치도, 각 년도, 「2011~2015 주요행정총람」

(2) 사회복지 시설

- 사회복지시설은 2014년 기준 총 153개소로 아동복지시설 10개소, 노인주거·의료복지 시설 64개소, 장애인복지시설 72개소, 여성복지시설 10개소, 정신용양시설 1개소, 노숙인시설 3개소로 구성되어 있음

표 46 사회복지시설 현황

(단위: 개소, 명)

구분			2010	2011	2012	2013	2014
계	시설수		78	86	91	100	153
	수용인원	정원	3,886	4,318	4,624	5,135	5,923
		현원	3,372	3,835	4,005	4,281	5,105
아동복지시설	시설수		6	12	11	11	10
	수용인원	정원	395	435	428	428	403
		현원	343	353	344	345	326
노인주거·의료복지시설	시설수		48	50	56	64	64
	수용인원	정원	2,405	2,599	2,937	3,319	3,584
		현원	2,170	2,475	2,654	2,943	3,123
장애인복지시설	시설수		12	12	12	14	72
	수용인원	정원	295	496	492	531	1,253
		현원	284	474	475	496	1,157
여성복지시설	시설수		9	9	9	9	10
	수용인원	정원	330	327	327	344	236
		현원	164	146	158	136	144
정신양양시설	시설수		1	1	1	1	1
	수용인원	정원	250	250	250	250	250
		현원	218	209	203	197	199
노숙인시설	시설수		2	2	2	2	3
	수용인원	정원	211	211	190	195	195
		현원	193	178	171	152	158

자료 : 제주특별자치도, 각 년도, 「2011~2015 주요행정총람」

(3) 도시공원 및 유원지

표 47 도시공원 및 유원지 현황

구 분			계	제 주 시	서귀포시
계	개 소	면 적	278	195	83
		면 적	28,995,240.30	10,193,438.30	18,801,802.00
생활권공원	소 공 원	개 소	0	-	-
		면 적	0	-	-
	어 린 이	개 소	156	129	27
		면 적	383,021.9	312,219.9	70,802
	근 린	개 소	84	54	30
		면 적	8,172,948.4	6,290,295.4	1,882,653
주 제 공 원	역 사	개 소	1	1	-
		면 적	16,000	16,000	-
	문 화	개 소	3	2	1
		면 적	158,346	104,156	54,190
	수 변	개 소	1	-	1
		면 적	104,137	-	104,137
	묘 지	개 소	2	1	1
		면 적	440,240	165,560	274,680
	체 육	개 소	5	1	4
		면 적	638,435	22,530	615,905
유원지	개 소	면 적	26	7	19
		면 적	19,082,112	3,282,677	15,799,435

자료 : 제주특별자치도, 각 년도, 「2011~2015 주요행정총람」

3-3 잠재적 위험 및 취약현황

3-3-1 잠재적 취약계층

(1) 고령인구 현황

표 48 고령인구 현황

(단위 : 명, %)

연령	2010		2011		2012		2013		2014	
성별	인구	구성비	인구	구성비	인구	구성비	인구	구성비	인구	구성비
65~69세	22,420	3.9	22,620	3.9	23,162	4.0	24,264	4.0	24,933	4.1
남	10,516	3.7	10,736	3.7	11,028	3.8	11,717	3.8	12,037	4.0
여	11,904	4.2	11,884	4.1	12,134	4.2	12,547	4.1	12,896	4.3
70~74세	19,234	3.4	20,181	3.5	21,043	3.6	21,291	3.5	21,442	3.5
남	8,084	2.8	8,667	3.0	9,181	3.1	9,381	3.1	9,615	3.2
여	11,150	3.9	11,514	4.0	11,862	4.1	11,910	3.9	11,827	3.9
75~79세	14,287	2.5	15,243	2.6	15,979	2.7	16,369	2.7	16,973	2.8
남	4,999	1.8	5,479	1.9	5,904	2.0	6,272	2.1	6,641	2.2
여	9,288	3.3	9,764	3.4	10,075	3.5	10,097	3.3	10,332	3.4
80~84세	7,151	1.3	7,919	1.4	8,806	1.5	10,123	1.7	11,110	1.8
남	1,646	0.6	1,916	0.7	2,289	0.8	2,803	0.9	3,313	1.1
여	5,505	1.9	6,003	2.1	6,517	2.2	7,320	2.4	7,797	2.6
85세이상	6,549	2.3	6,617	1.1	6,935	1.2	7,258	1.2	7,953	1.3
남	1,050	0.4	1,046	0.4	1,084	0.4	1,138	0.4	1,304	0.4
여	5,499	1.4	5,571	1.9	5,851	2.0	6,120	2.0	6,649	2.2

자료 : 제주특별자치도, 협치정책기획관실, 「2015 통계연보」

- 제주지역의 65세 이상 고령인구는 전반적으로 구성비가 증가하는 추세이며, 고령인구는 잠재적인 취약계층으로 기후변화 피해가 있을 경우 고령인구와 독거노인은 대응능력이 떨어짐
- 남성 노인에 비해서 여성 노인의 구성비가 높은 것으로 조사됨

(2) 독거노인 현황

표 49 독거노인 현황

연도	노인인구	독거노인			
		전체	비율(%)	제주시	서귀포시
2011	72,580	11,145	15.4	6,913	4,232
2012	75,925	11,109	14.6	7,159	3,950
2013	79,305	10,811	13.6	7,553	3,258
2014	82,411	11,030	13.4	7,748	3,282
2015	85,893	10,962	12.8	7,850	3,112

자료 : 제주특별자치도, 노인장애인복지과

(3) 국민기초생활보장 수급자

표 50 국민기초생활보장 수급자 현황

(단위 : 명, 가구)

구 분	계	일반 수급자		시설 수급자	비고
	인원	가구	인원	인원	
계	20,101	10,994	17,959	2,142	
제 주 시	13,867	7,470	12,298	1,569	
서귀포시	6,234	3,524	5,661	573	

자료 : 제주특별자치도, 복지청소년과, 「2015 주요행정총람」

(4) 장애인 등록 현황

표 51 장애인 등록 현황

구 분	계	제 주 시	서귀포시
계	32,989	22,794	10,195
지 체	14,462	9,846	4,616
시 각	4,259	2,905	1,354
청 각	4,321	2,974	1,347
언 어	330	242	88
지 적 장 애	2,876	2,021	855
뇌 병 변	3,351	2,344	1,007
자 폐 성	358	280	78
정 신 장 애	1,187	908	279
신 장 장 애	1,036	748	288
심 장 장 애	92	59	33
호 흡 기	254	166	88
간	118	78	40
안 면	24	18	6
장 루 · 요 루	179	109	70
간 질	142	96	46

자료 : 제주특별자치도, 노인장애인복지과, 「2015 주요행정총람」

(5) 저소득 및 한부모 가족 현황

표 52 저소득 및 한부모 가족 현황

(단위 : 명, 가구)

연별 시별	합 계		한부모가족지원법수급자		국민기초생활보장법수급자	
	가구수	가구원수	가구수	가구원수	가구수	가구원수

2010	3,449	9,165	2,440	6,338	1,009	2,827
2011	3,309	8,911	2,386	6,359	923	2,552
2012	3,504	9,300	2,529	6,607	975	2,693
2013	3,605	9,791	2,617	7,012	988	2,779
2014	3,500	8,963	2,503	6,393	997	2,570
제주시	2,608	6,672	1,813	4,650	795	2,022
서귀포시	892	2,291	690	1,743	202	548

자료 : 제주특별자치도, 여성가족정책과, 「2015 통계연보」

3-3-2 잠재적 취약지역

(1) 재해위험지구 지정현황

표 53 재해위험지구 지정현황

구분	계	침수위험	붕괴위험	해일위험	지정면적(km ²)	사업비(백만원)
계	80	66	9	5	23.20	609,059
제주시	45	42	2	1	19.65	309,644
서귀포시	35	24	7	4	3.55	299,415

자료 : 제주특별자치도, 재난안전대책본부

○ 제주시 : 45개 지구(완료 33, '15추진 6(완료 2포함), 향후 6(타 사업 1포함))

표 54 제주시 재해위험지구별 현황

위 치	지구명	유형	위험 등급	지정면적 (km ²)	지정일자	사업 기간	사업내용	사업비 (백만원)	완료여부
계	45			19.65				309,644	
건입동	복신미륵	붕괴위험	나	0.0035	12/03/07	13-14	잘개지 정비 3,600m ²	3,444	향후
광령2리	광령2	침수위험	나	0.316	13/03/05	15-16	배수로정비 2.08km 저류지 1개소	5,349	'15 추진
구좌읍	하도	침수위험	나	0.57	10/04/07	12-13	저류지 1개소 배수로 1.0km	6,593	완료
구좌읍	송당2	침수위험	나	0.104	13/12/04	17-19	배수로정비 1.5km	2,584	향후
구좌읍	송당	침수위험	다	2.96	10/04/07	11-13	저류지 2개소 배수로정비 4.41km	13,713	완료
구좌읍	행원	침수위험	다	0.18	10/04/07	11-12	저류지 2개소 배수로정비 1.61km	3,850	완료
노형동	노형 해안동	침수위험	다	0.12	08/02/27	10	배수로정비 1.0km	2,445	완료
도두동	출천	침수위험	다	0.14	00/10/16	02	하천정비 1.24km	1,586	완료
봉개동	버으내	침수위험	다	0.55	04/04/07	02-05	배수로정비 5.5km	16,000	완료
봉개동	장석구릉	침수위험	다	0.36	10/04/07	11-12	저류지 1개소 배수로정비 1.33km	4,210	완료
삼도2동 간입동	탑동	해일위험	가	0.24	09/12/31	10-15	방파시설 1.3km	500	완료
삼양동	음나물	침수위험	다	0.45	00/10/16	05-08	하천정비 5.36km	20,529	완료
이라동	방천	침수위험	다	0.15	00/10/16	11-15	하천정비 3.0km	16,361	완료
애월읍	유수암	침수위험	나	0.039	13/12/04	16-18	배수로정비 3.5km 저류지 1개소	5,146	향후
애월읍	수산	침수위험	나	0.0213	13/12/04	15-17	배수로정비 0.84km 저류지 1개소	5,406	'15 추진
애월읍	어음2	침수위험	다	2.39	07/04/24	08-09	배수로정비 5.8km, 저류지 1개소	9,242	완료
애월읍 외도동	조부천	침수위험	다	0.123	07/04/24	10-12	하천정비 4.85km, 저류지 1개소	10,750	완료

위 치	지구명	유형	위험 등급	지정면적 (km ²)	지정일자	사업 기간	사업내용	사업비 (백만원)	완료여부
외도	계명	침수위험	나	0.28	10/04/07	11-12	저류지 2개소 배수로정비 2.42km	4,920	완료
외도	월대	침수위험	가	0.13	10/05/06	13-14	배수로 1.18km	2,125	완료
외도동	도근천	침수위험	다	0.4	00/10/16	04-05	하천정비 0.57km	1,667	완료
외도동	원장천	침수위험	다	0.37	00/10/16	04-05	하천정비 0.89km	1,667	완료
외도동	광령천	침수위험	다	0.41	00/10/16	01	하천정비 0.75km	1,653	완료
이도2동	신설동	침수위험	가	0.0081	13/03/05	14-16	건물보상(56동) 친수형저류지 2개소	11,134	'15 추진
이도2동	독사천	침수위험	나	0.04	00/10/16	01-04	하천정비 0.36km	5,906	완료
이호동	이호천	침수위험	다	0.3	00/10/16	02-04	하천정비 2.56km	9,791	완료
일도1동	남수각	붕괴위험	나	0.0023	12/03/07	13-14	절개지 정비 1,360m ²	1,730	완료
일도2동	산지천	침수위험	나	0.16	00/10/16	01-02	하천정비 1.59km	9,500	완료
조천읍	북촌해동	침수위험	다	0.07	99/10/16	08-15	배수로정비 4.95km 저류지 2개소	21,120	향후
조천읍	북촌본동	침수위험	다	0.03	08/02/27	08-09	저류지 3개소	2,858	완료
조천읍	신촌	침수위험	다	1.5	02/11/08	04-07	배수로정비 6.3km	13,775	완료
조천읍	대흘1	침수위험	나	0.097	13/12/04	15-17	배수로정비 1.17km 저류지 2개소	5,070	'15 추진
조천읍	선흘	침수위험	나	0.078	12/03/07	13-15	배수로정비 0.46km 저류지 4개소	5,851	'15 추진
조천읍	함덕	침수위험	다	0.28	99/09/03	00-01	배수로정비 1.44km	1,462	완료
조천읍	함덕2	침수위험	나	0.33	10/04/07	11-12	배수로정비 0.88km 저류지 2개소	3,170	완료
한경면	고산조수	침수위험	다	0.834	07/04/24	13-15	배수로정비 3.8km저류지 1개소	8,243	'15 추진
한경면	판포	침수위험	다	0.2	01/11/11	13	배수로정비 2.67km	5,000	완료
한림읍	금악	침수위험	다	1.85	00/10/31	02-03	배수로정비 1.0km	1,970	완료
한림읍	상명월림	침수위험	다	1.85	96/08/02	97-01	배수로정비 6.95km	9,000	완료
한림읍	대림	침수위험	나	0.108	13/12/04	18-20	배수로정비 1.46km	2,376	향후
한림읍	동명	침수위험	다	0.3	07/04/24	09-10	배수로정비 2.8km 교량 1개소	7,000	완료
한림읍	한림천	침수위험	다	0.47	99/05/11	16-17	하천정비 6.4km	10,231	향후
화북동	화북천	침수위험	다	0.26	00/10/16	04-05	하천정비 1.83km	7,297	완료
화북동	화북 원명사	침수위험	다	0.314	08/02/27	14	토자보상, 물담130m 부자정리 1식	2,282	완료
화북동 삼양동	삼수천	침수위험	다	0.17	00/10/16	11-15	하천정비 2.25km	19,329	완료
회천동	동회천	침수위험	다	0.09	06/03/07	07-09	하천정비 1.57km 저류지2	5,809	완료

자료 : 제주특별자치도, 재난안전대책본부

○ 서귀포시 : 35개 지구(완료 19, '15 추진 8(급경사지사업 1, 완료 1포함), 향후 8)

표 55 서귀포시 재해위험지구별 현황

위 치	지구명	유형	위험 등급	지정면적 (km ²)	지정일자	사업 기간	사업내용	사업비 (백만원)	완료여부
계	35			3.55				299,415	
남원읍	신례	해일위험	나	0.03	13/12/06	16-18	파제벽 1.1km	5,200	향후
남원읍	움브리천	침수위험	다	0.15	06/03/03	09-10	하천정비 2.0km	3,921	완료
남원읍	안불이천	침수위험	다	0.07	00/09/29	09-10	하천정비 3.63km 저류지 1식	7,260	완료
남원읍	학림천	침수위험	나	0.06	06/03/03	09	배수로정비 1.1km	1,850	완료
남원읍	남원	침수위험	다	0.14	96/07/04	97-00	배수로정비 4.9km	4,989	완료
대정읍	무릉2	침수위험	다	0.15	10/03/30	14-15	배수로정비 1.96km	4,596	'15 추진

위 치	지구명	유형	위험 등급	지정면적 (km ²)	지정일자	사업 기간	사업내용	사업비 (백만원)	완료여부
대정읍	무릉1	침수위험	다	0.14	10/03/30	12-14	배수로정비3.3km	4,455	완료
대정읍	신도	침수위험	다	0.23	10/03/30	11-13	배수로정비2.67km	9,500	완료
대정읍	하모	침수위험	나	0.027	13/12/06	14-16	배수로정비1.7km	4,680	'15 추진
대정읍	상모	침수위험	가	0.25	10/03/30	11-13	배수로정비4.45km	13,600	완료
대정읍	신평	침수위험	다	0.14	10/03/30	12-14	배수로정비3.8km	12,014	완료
대천동	예래	침수위험	나	0.035	13/12/06	16-18	배수로정비3.0km	3,994	향후
동홍동	정방폭포	붕괴위험	가	0.03	05/03/14	04-07	절개지정비30천m ²	12,000	완료
서귀동	천자연	붕괴위험	가	0.18	96/07/03	98-08	절개지정비176천m ²	28,102	완료
서홍동	외돌개	붕괴위험	가	0.134	05/03/14	14-15	토지 56필지 133천m ² 절개지정비 1식	25,000	향후
성산읍	신양	침수위험	나	0.06	06/03/03	09-10	배수로정비1.8km	3,911	완료
성산읍	온평	침수위험	나	0.23	06/03/03	07-11	배수로정비7.8km	15,599	완료
성산읍	신평	침수위험	다	0.04	10/03/30	13-14	배수로정비1.55km	4,365	완료
성산읍	신안천	침수위험	다	0.1	96/07/04	05-14	배수로정비4.32km	8,640	향후
성산읍	삼달	해일위험	나	0.034	13/12/06	16-18	호안정비0.7km	6,300	향후
성산읍	고수천	침수위험	나	0.05	00/09/29	00-14	하천정비7.02km	24,427	향후
성산읍	시흥1	침수위험	나	0.066	13/12/06	14-16	배수로정비1.8km	4,553	'15 추진
성산읍	신천	침수위험	다	0.08	06/03/03	08-09	배수로정비2.80km	7,190	완료
송산동	보목	해일위험	나	0.011	13/12/06	14-16	호안정비0.39km	5,100	'15 추진
송산동	송산	해일위험	나	0.005	13/12/06	14-16	사면정비775m ²	5,257	'15 추진
안덕면	동광	침수위험	나	0.056	13/12/06	14-16	배수로정비2.5km	4,700	'15 추진
영천동	영천1	붕괴위험	가	0.08	10/03/30	15	절개지정비 1식	3,000	향후
영천동	영천2	붕괴위험	가	0.03	10/03/30	13-14	절개지정비 1식	1,500	완료
표선면	달산봉	침수위험	다	0.14	00/09/29	13-15	배수로정비1.45km	11,313	'15 추진
표선면	뒷동산천	침수위험	다	0.06	00/09/29	07-08	하천정비2.0km	3,783	완료
표선면	천미천	침수위험	다	0.28	96/07/04	98-09	하천정비4.36km	4,493	완료
표선면	표하천	침수위험	가	0.12	00/09/29	16-17	하천정비4.0km	8,500	향후
표선면	가사천	침수위험	다	0.14	96/07/04	98-09	하천정비8.75km	19,623	완료
효돈동	효돈	붕괴위험	가	0.08	10/03/30	11	절개지정비 87천m ²	3,500	완료
안덕면	산방산	붕괴위험	가	0.118	14/09/01	14-17	우회도로0.697km	12,500	'15 추진

자료 : 제주특별자치도, 재난안전대책본부

(2) 산사태 취약지역 지정 대상지

표 56 산사태 취약지역 지정 대상지(제주시)

(조사현황 : 37개소)

연번	시·도	구·군	읍·면	리·동	지번	취약지역 유형	면적(m ²)	거리(m)	소유별	취약지역 지정사유
1	제주	제주시	애월읍	광령리	산183-2	산사태	250	5,000	국유지	경사면 토석유실
2	제주	제주시	조천읍	북촌리	2141-4	산사태	100	200	사유지	경사면 토석유실
3	제주	제주시	조천읍	북촌리	2140-4	산사태	100	200	사유지	경사면 토석유실
4	제주	제주시	한경면	고산리	3616-16	산사태	300	30	사유지	경사면 토석유실
5	제주	제주시	구좌읍	한동리	산40	산사태	150	5,000	사유지	경사면 토석유실
6	제주	제주시	구좌읍	세화리	산6	산사태	120	5,000	국유지	경사면 토석유실
7	제주	제주시	구좌읍	종달리	4930	산사태	250	1,000	국유지	경사면 토석유실
8	제주	제주시		도련1동	1231	산사태	300	30	사유지	경사면 토석유실
9	제주	제주시	한경면	판포리	982	산사태	200	4,000	도유지	경사면 토석유실

10	제주	제주시	한경면	청수리	1230	산사태	150	3,000	사유지	경사면 토석유실
11	제주	제주시	한경면	청수리	3358	산사태	200	3,500	도유지	경사면 토석유실
12	제주	제주시	한림읍	상명리	1993	산사태	100	2,000	사유지	경사면 토석유실
13	제주	제주시	한림읍	금악리	1991	산사태	500	2,000	사유지	경사면 토석유실
14	제주	제주시	한림읍	상명리	산5	산사태	200	3,000	도유지	경사면 토석유실
15	제주	제주시	애월읍	봉성리	산53-3	산사태	300	5,000	사유지	경사면 토석유실
16	제주	제주시	애월읍	유수암리	1920	산사태	100	50	사유지	경사면 토석유실
17	제주	제주시		건입동	347-5	산사태	300	20	국유지	경사면 토석유실
18	제주	제주시		삼양동	산1-1	산사태	300	600	사유지	경사면 토석유실
19	제주	제주시		삼양동	700-6	산사태	400	50	사유지	경사면 토석유실
20	제주	제주시		월평동	629	산사태	160	10	사유지	경사면 토석유실
21	제주	제주시		용강동	465	산사태	465	2,000	사유지	경사면 토석유실
22	제주	제주시		아라1동	산20	산사태	150	200	사유지	경사면 토석유실
23	제주	제주시		아라1동	산66-8	산사태	1,000	30	사유지	경사면 토석유실
24	제주	제주시		오라2동	산14	산사태	120	500	사유지	경사면 토석유실
25	제주	제주시		노형동	산20	산사태	1,000	50	국유지	경사면 토석유실
26	제주	제주시	조천읍	선흘리	468-14	산사태	100	5	사유지	경사면 토석유실
27	제주	제주시	구좌읍	송당리	산164-1	산사태	500	3,000	사유지	경사면 토석유실
28	제주	제주시	구좌읍	송당리	산40	산사태	250	2,000	사유지	경사면 토석유실
29	제주	제주시	구좌읍	덕천리	산69	산사태	100	3,000	사유지	경사면 토석유실
30	제주	제주시	구좌읍	세화리	2593	산사태	250	5,000	사유지	경사면 토석유실
31	제주	제주시	구좌읍	종달리	4424	산사태	450	1,000	사유지	경사면 토석유실
32	제주	제주시	구좌읍	종달리	4409	산사태	150	1,000	사유지	경사면 토석유실
33	제주	제주시	구좌읍	종달리	산20	산사태	500	2,000	국유지	경사면 토석유실
34	제주	제주시		연동	산46	산사태	2,000	500	도유지	경사면 토석유실
35	제주	제주시		봉개동	산78-1	산사태	1,500	500	산림청	경사면 토석유실
36	제주	제주시	조천읍	교래리	산98	산사태	2,000	2,000	도유지	경사면 토석유실
37	제주	제주시	구좌읍	김녕리	2723	산사태	1,000	100	사유지	경사면 토석유실

자료 : 제주특별자치도, 행정정보공개, 산사태 위험지구 지정 및 사방사업 현황자료

(3) 잠재적 취약시설 지정현황

○ 건물 노후 주택

- 건물 노후 기간으로 30년 이상 주택 비율을 시도별로 보면, 전남이 33.9%(254천 호)로 가장 높고, 경기 7.3%(269천 호)로 가장 낮음
- 제주지역도 건물노후기간 30년 이상 주택 비율로 보았을 때 높은 것으로 조사됨

표 57 시도별 노후주택

(단위 : 천 호, %)

구분	주택	20년이상 된 주택		30년이상된 주택	
			비율		비율
전국	16,367	7,164	43.8	2,669	16.3
제주	195	90	46.2	44	22.7
서울	2,793	1,173	42.0	373	13.4
부산	1,164	546	46.9	248	21.3
대구	738	339	45.9	116	15.8
인천	942	425	45.1	105	11.2
광주	487	205	42.2	70	14.4
대전	469	241	51.5	62	13.1
울산	358	149	41.7	38	10.7
세종	81	15	18.0	8	9.4
경기	3,694	1,252	33.9	269	7.3
강원	570	278	48.7	130	22.8
충북	557	269	48.4	111	20.0
충남	754	317	42.1	162	21.4
전북	687	360	52.4	176	25.6
전남	748	439	58.8	254	33.9
경북	995	528	53.0	272	27.3
경남	1,135	536	47.2	232	20.4

자료 : 통계청, 2015 인구주택총조사

2. 적응관련 정책 · 계획 및 동향

2-1 상 · 하위계획

(1) 제2차 국가기후변화적응대책 및 세부시행계획

① 수립배경 및 필요성

- 기후변화의 영향력은 전지구적으로 광범위하게 나타나고 있으며, 재난재해, 물부족, 빈곤 등으로 지역별로 상이하게 발생하는 등 지속가능발전에 위협으로 작용
 - 최근 IPCC AR5에서 기후변화 속도가 예상보다 빠를 것으로 전망하고 앞으로 20~30년 동안의 적응 노력이 우리 미래를 좌우할 것임을 강조
 - UN은 지속가능발전목표(SDGs)상 지속가능발전의 필수요소로 기후변화 영향 방지를 위한 긴급조치 수행 등을 제시하고 인류의 적극적 동참촉구
- 기후변화로 인한 영향을 최소화하고 국민의 안전과 재산을 보호하기 위해 「저탄소녹색성장기본법」 제48조 및 동법 시행령 제38조에 따라 매 5년마다 국가기후변화적응대책을 수립
 - 「제1차 국가기후변화적응대책(2011~2015)」은 최초의 법정 국가계획으로 2010년 수립되었으며, 10개 부문 87개 세부과제로 구성(14개 부처 참여)
 - 이후 기후변화 新시나리오 전망을 반영하고 대책 실효성 제고를 위해 2012년 수정·보완하여 추진(9개 부문 67개 세부과제)
- '15년 제1차 국가기후변화적응대책 완료에 따라 제2차 국가기후변화적응대책(2016~2020)마련

② 계획의 의의 및 성격

- 기간 : 2016~2020, 5년
- 성격 : 기후변화 영향을 감안한 5년 단위 연동계획(Rolling Plan)
 - 「저탄소녹색성장기본법」 시행('10.4)에 따른 법정 국가 적응대책
 - 정부 및 지자체 세부시행계획 수립을 위한 기본계획(Master Plan)
- 근거 : 「저탄소녹색성장기본법」 48조 제 4항 및 동법 시행령 제38조

③ 계획의 비전, 목표 및 추진 전략

- 비전 및 목표

표 58 제2차 국가기후변화적응대책 및 세부시행계획 비전과 목표

비전	기후변화 적응으로 국민이 행복하고 안전한 사회구축	
목표	기후변화로 인한 위험감소 및 기회의 현실화	
4대 정책	① 과학적 위험관리	② 안전한 사회건설
	<ul style="list-style-type: none"> ● 기후변화 감시·예보 시스템 ● 한국형 기후 시나리오 ● 기후영향 모니터링 ● 취약성 통합평가 및 통합정보 제공 	<ul style="list-style-type: none"> ● 기후변화 취약계층 보호 ● 건강피해 예방 및 관리 ● 취약지역·시설 관리 ● 재난·재해 관리
	③ 산업계 경쟁력 확보	④ 지속가능한 자연자원관리
	<ul style="list-style-type: none"> ● 산업별 적응역량 강화 및 인프라 확대 ● 기후변화 적응 기술개발 ● 해외시장 진출기반 조성 	<ul style="list-style-type: none"> ● 생물종 보전·관리 ● 생태계 복원·서식처 관리 ● 생태계 기후변화 위험요소 관리
이행 기반	⑤ 국내·외 이행기반 마련	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 적응정책 실효성 강화 ● 지역단위 적응활동 촉진 	<ul style="list-style-type: none"> ● 적응 국제협력 강화 ● 적응 홍보·교육
점검	적응대책 핵심지표·부문별 성과지표	

○ 추진전략

- 전략 1 : 과학적인 기후변화 위험관리 체계마련
- 전략 2 : 기후변화에 안전한 사회 건설
- 전략 3 : 기후변화를 활용한 산업계 경쟁력 강화
- 전략 4 : 지속가능한 자연자원 관리
- 전략 5 : 국내·외 적응정책 이행기반 마련

2-2 관련계획

(1) 2025년 제주특별자치도 도시기본계획 변경(안)

① 수립배경 및 필요성

- 2007년 6월, 2025년 제주광역도시계획 수립(도시기본계획 포함) 후 5년 이상 경과에 따른 국토 계획법에 의한 도시기본계획의 재정비 필요
- 급격한 제주의 여건변화(입도인구 및 관광객 증가 등) 등에 대응할 수 있는 도시계획을 수정하고 지속가능한 환경자원 보호 등 제주의 미래가치에 기반한 발전전략 마련 필요
- 제2차 제주국제자유도시종합계획 수립(2011.12) 및 제주미래비전(2016.02), 제주신항·제2공항 건설계획 등 상위/관련계획의 연계반영 필요

② 수립년도 및 계획기간

- 수립년도 : 2015년
- 목표연도 : 2025년

③ 주요내용

- 도시발전의 주요 지표와 토지의 개발·보전, 기반시설의 확충 및 효율적인 도시관리전략을 제시하여 하위계획인 도시관리계획 등 관련계획의 기본이 되는 전략계획
- 도시기본계획은 국토의 한정된 자원을 효율적이고 합리적으로 활용하여 주민의 삶의 질을 향상시키고, 정책방향을 제시함과 동시에 장기적으로 공간적으로 발전하여야 할 구조적 틀을 제시하는 종합계획
- 도시기본계획은 지속가능한 국토관리를 위해 국토의 이용·개발과 보전에 있어 환경, 경제, 사회적 측면의 세 가지 영향을 통합적이고 균형있게 고려하여야 하며 환경적, 경제적, 사회적 이해관계를 공간적 차원에서 종합, 조정하는 역할을 담당

④ 시사점

- 대내외 여건변화에 따른 도시공간구조와 정주체제 정비 등 종합적이고 거시적인 도시미래상을 마련하고자 함

(2) 제주특별자치도 발전계획

① 수립배경 및 필요성

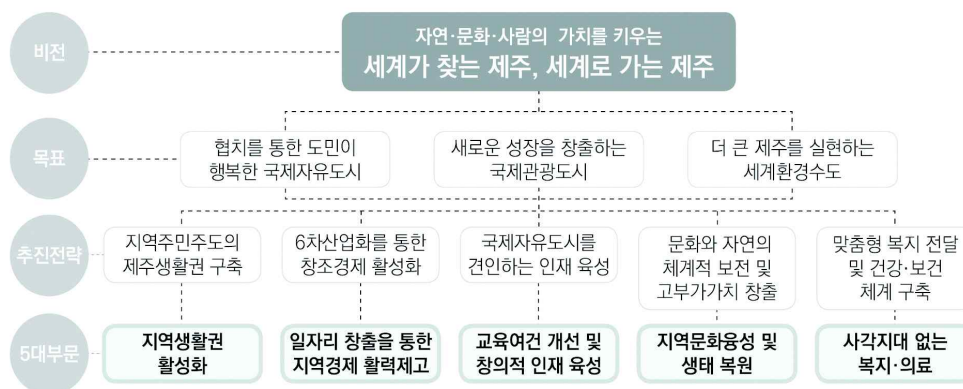
- 「지역발전 5개년계획」은 「국가균형발전 특별법」(4조)에 규정된 5년 단위의 법정계획으로, 중앙부처의 지역발전정책인 ‘부문별 발전계획안’과 시·도별로 수립된 ‘시·도 발전계획’을 기초로 수립함

② 수립년도 및 계획기간

- 수립년도 : 2014년
- 계획기간 : 2014~2018년

③ 주요내용

- ‘자연·문화·사람의 가치를 키우는 세계가 찾는 제주, 세계로 가는 제주’라는 발전비전을 설정하고 3대 목표에 따른 5대 추진전략을 제시하였음
 - 전략사업은 중앙-시도 협력·협업 전략사업, 시도특화 프로젝트 사업, 생활권발전 사업 등 262개 사업(3조 8,738억원 규모)로 제안하였음



자료 : 제주특별자치도, 제주특별자치도 발전계획(2014~2018)

그림 8 시도발전계획의 비전, 목표, 추진전략, 5대 부문

④ 시사점

- '04년 균특법 제정 후, 「제1차 국가균형발전 5개년계획」 수립, 지역경쟁력 강화와 주민 삶의 질 개선 관련된 사항을 중심으로 재원조달 방안을 모색하여 협치를 통한 도민이 행복한 제주특별자치도를 지향하고자함

(3) 제주특별자치도 환경보전중기기본계획(2016~2020)

① 수립배경 및 필요성

- 세계적인 환경도시로서 제주도의 위상을 정립하고 쾌적한 환경에 대한 도민의 수요를 충족할 수 있도록 제주의 환경을 보전하고 관리하기 위한 체계적인 추진방안 마련이 요구됨
- 특히, 민선6기에서 도민이 공감하는 미래가치를 설정하기 위한 제주미래비전의 수립과정에서 제주미래의 핵심가치로 “청정” 과 “공존” 이 제시됨에 따라 이를 실현하기 위한 계획과제의 도출과 정책집행의 가이드라인 설정이 필요함
- 세계환경수도로서 자리매김은 물론이고 지속가능한 제주 발전을 위해 정책방향과 실천 방안을 제시할 필요성이 제기됨

② 수립년도 및 계획기간

- 수립년도 : 2016~2020(5개년)
- 계획기간 : 2020년

③ 주요내용

- 2011년도에 제주특별자치도가 수립한 제2차 환경보전중기기본계획(2011~2015)이 만료되고 최근의 환경 여건변화를 반영하기 위한 재수립이 필요한 시점임
- 국가환경종합계획 및 중기계획, 제주 미래비전 전략, 도시관리계획 등과 연계하여 환경보전기본계획을 조정하고 5년 단위의 중기계획으로써 제주특별자치도의 환경정책을 종합적이고 체계적으로 추진하기 위한 전략계획임
- 제주도의 환경여건과 특성 등을 바탕으로 제주특별자치도의 환경정책 비전과 방향을 제시하고 환경정책을 구체화하는 기본계획임

④ 시사점

- UNESCO 생물권보전지역, 세계자연유산, 세계지질공원, 람사르습지, 그리고 해안선, 오름, 동굴, 갯지왓 등의 미래를 향한 환경자산의 가치를 보전하고 글로벌 브랜드화하기 위한 추진전략을 제시함
- 깨끗하고 안전한 생활환경을 조성함과 동시에 2020 제주세계환경수도 조성의 기반을 구축하고자 환경목표를 설정하고 설정된 환경목표와 지표를 달성을 위해 세부과제를 제시하는 환경보전중기기본계획을 수립하고자 함

(4) 2025년 제주시 공원녹지 기본계획

① 수립배경 및 필요성

- 개정된 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」 제5조에 “특별시장, 광역시장, 특별자치도지사 또는 대통령이 정하는 시의 시장은 10년을 단위로 하여 관할구역 안의 도시지역에 대하여 공원녹지의 확충·관리·이용방향을 종합적으로 제시하는 기본계획을 수립하여야 한다” 고 명시하고 있어 새로운 법 개정에 따른 공원·녹지계획 수립이 필요하게 됨
- 동시에 ‘도시공원 및 녹지 등에 관한 법률’ 의 기본방향에 부합하는 구체적인 도시공원·녹지 확충방안을 마련하기 위해, 장기적인 비전과 일정의 목표량을 가지고 체계적으로 공원·녹지를 배치하고 보전, 창출할 계획을 세울 필요가 있음

② 수립년도 및 계획기간

- 수립년도 : 2011년 12월
- 계획기간 : 기준년도 2010년, 목표연도 2025년

③ 주요내용

- 제주시를 대표할 수 있는 공원녹지 미래상의 제시로 시민, 기업, 행정이 하나가 되어 공원녹지의 보전 및 복원, 창출을 추진해 나가기 위한 장기적이고 종합적인 계획 내용을 포함함
- ‘늘 푸른 청정의 섬 제주(EVER-Green Island Jeju city!)’ 를 실현하고자함
- 제주시의 청정자원 보호, 열린 생태공간으로서의 공원 조성을 추진함
- 역사·문화·삶의 융합과 활용 계획을 도모함

④ 시사점

- 자연환경의 이용과 양호한 생활환경에 대한 시민의 요구 증가에 따라 녹지축의 설정과 보전 방향을 제시함
- 계획을 바탕으로 제주시의 공원과 녹지 현황의 문제점을 파악하여 도시개발계획, 자연순환체계를 고려한 공원조성, 도시개발사업 시 공원녹지제안을 포함함

(5) 2025년 서귀포시 공원녹지 기본계획

① 수립배경 및 필요성

- 2005년 10월에 개정된 ‘도시공원 및 녹지등에 관한 법률’에 의하여 시·군별로 공원녹지기본계획을 수립, 주민공청회 및 도시계획위원회 자문과 지방의회의견청취 절차를 도지사의 승인을 얻어 실행해야 하는 도시기본계획의 상세계획으로 공원녹지기본계획이 수립되어야 함
- 서귀포시 공원녹지기본계획은 현재 서귀포시의 잠재여건을 활용하여 도시녹지에 대한 질적인 측면의 향상을 도모함과 동시에 앞으로 지향하여야 할 공원녹지의 바람직한 미래상을 제시·달성하기 위한 장기적인 발전방향을 제시하기 위하여 추진됨

② 수립년도 및 계획기간

- 수립년도 : 2013년 4월
- 계획기간 : 기준연도 2010년, 목표연도 2025년(제주광역도시계획 목표연도와 동일)

③ 주요내용

- 인구·산업·경제·공간구조·토지이용 등의 변화에 따른 공원녹지의 미래 여건변화에 관한 사항을 포함함
- ‘조화로운 삶의 균형, 글로벌 그린시티 서귀포’를 실현하기 위해 다음의 주요과제를 구성

표 59 2025년 서귀포시 공원녹지 기본계획

전략	과제
1. 주요 자연자원의 지속적 보전관리	오름, 꽃자왈, 습지, 용천수의 보전 주요자원 녹지보전지구 지정 검토
2. 도시의 지속가능한 생태성 확보	생태·경관녹지대의 확충 시민운동과 연계한 입체녹화 유도
3. 생활권간 공원·녹지 균형 유지	장기미집행시설의 우선사업 시행 공원소외지역 완화를 위한 확충계획
4. 생활밀착형 녹화공간의 확충	가로수, 자전거도로 등 녹도의 조성 안전하고 편리한 보행자전용도로
5. 테마가 있는 공원의 재구성	주민선호를 반영한 다양한 테마부여 지역별 균형있는 테마공원 구상
6. 서귀포 관광가도 조성	서귀포 다양한 길문화체험 관광자원화 아름다운 길, 걷고 싶은거리 만들기
7. 도시공원의 관광자원화	공원과 주요 관광자원의 네트워크화 문화·예술·역사 등의 테마자원 발굴
8. 국제교류도시로의 커뮤니티공간 조성	내·외국인 화합을 위한 복합공간조성 세계 유명작가의 참여로 상징성제고

④ 시사점

- 서귀포시의 공간적 측면과 환경 및 역사·문화 등의 측면을 포괄하여 서귀포시의 공원 녹지에 대한 보전 및 확충, 관리·이용의 지표 및 목표를 달성하기 위해 구체적인 실천방안을 제시함

(6) 제주특별자치도 풍수해저감종합계획

① 수립배경 및 필요성

- 최근 태풍, 집중호우, 해일 등으로 인한 풍수해 발생빈도가 높아지고 있으며, 이에 따른 피해가 급증하고 있으나 지역에서 동시다발적으로 발생하는 풍수해의 특성상 예측이 어려운 실정임
 - 따라서 지역단위에서 풍수해에 대한 대비책을 수립하여, 풍수해에 의한 피해에 유기적인 대응체제를 구축할 수 있는 계획 수립이 필요함
 - 지자체 단위에서 지역의 재해특성을 고려하여 장기·종합적인 지역방재정책 수립을 위해 풍수해저감종합계획 제도를 도입함

② 수립년도 및 계획기간

- 수립년도 : 2014년 2월
- 계획기간 : 목표연도 2024년

③ 주요내용

- 풍수해저감종합계획은 「지자체 관내에서 발생할 수 있는 모든 풍수해 요소를 정의하고, 이를 예방·최소화·완화·경감하기 위한 현실적 대책을 제시함
- 기초현황 및 풍수해특성 조사, 위험지구 선정 및 위험요인 분석, 저감대책 수립 등과 관련된 사항을 종합적으로 조사·분석함
- 하천, 내수, 사면, 토사, 바람, 해안 등 기타 재해 대상과 관련된 사항을 포함함

④ 시사점

- 장기적이며 종합적인 지역방재정책을 수립하여 지역주민들이 풍수해로부터 위험을 극소화하고 안전한 지역사회를 구축하고자 함

(7) 2025 제주특별자치도 수도정비 기본계획³⁾

① 수립배경 및 필요성

- 제주특별자치도인원의 도시발전, 인구증감 및 생활수준 향상으로 상수 수요량의 증가 및 변경 수립되는 도시기본계획에 맞추어 상수도의 공급능력과 수급능력의 체계적인 정비が必要하며, 제주특별자치도 전역의 수도정비 기본계획을 체계적, 합리적으로 수립, 수도시설의 계획적 정비를 통해 맑은 물 공급, 수요량 증대에 따른 능동적 대처, 수도의 과학화, 공중위생의 향상과 생활환경의 개선 등 상수도 행정에 만전을 기하고자 함
- 또한 기존 시·읍면지역에 지역적 특성으로 사설 지하수취수 및 마을별로 운영되고 있는 기타 수도시설(소규모 간이소독방식)으로 별도 시설없이 원수를 취수하여 전량 배수 시설(물탱크)에 저장 후 그대로 가정에 공급)의 급수구역을 광역상수도에서 공급되는 급수구역으로 전환하고자 기존 광역급수체계의 재정비를 통해 제주특별자치도 내 안정적인 용수공급에 목적이 있음

② 수립년도 및 계획범위

- 수립년도 : 2009년 12월
- 계획범위 : 계획기간은 20년을 원칙으로 하고 5년 단위의 시행단계로 구분하였으며, 사업시행은 1단계(2010년), 2단계(2015년), 3단계(2020년), 4단계(2025년)으로 계획, 최종 목표연도: 2025년

③ 주요내용

- 지역적 특성상 관광단지 등 향후 각종 개발계획에 따른 용수수요량 추정 및 수급대책과 기존 시설의 효율적 운영을 위한 검토를 수행하여 보다 합리적인 수도 사업이 가능하도록 하는 내용을 포함함
- 제주특별자치도의 계획급수구역은 행정구역 단위를 기본으로 하며 기존시가지 및 장래 개발될 곳을 중심으로 하여 급수가 가능한 제주특별자치도 행정구역 전지역을 다음사항을 고려하여 설정함
 - 기존 관망수리해석을 통해 각 급수분구에 따른 배수지별 시설용량을 검토함
 - 기존 간선관로를 파악하여 경제적인 급수구역을 설정함
 - 배수지의 수압으로는 자연유하 공급이 어려우나, 자연유하 공급 가능지역과 인접해 있어 약간의 가압으로 공급가능한 인구밀집 취락지 계획급수구역에 포함함

3) 현재 수도정비 기본계획(변경) 수립 추진 중, 목표연도: 2035년

○ 상수도의 원활한 공급을 위해서는 안정적인 상수원 확보, 용수수요 증가에 대응한 시설 정비 및 확장, 기존시설의 효율적 관리 등이 선행되어야 하므로 제주특별자치도는 다음과 같은 내용을 검토 및 계획 수립하여 추진함

- 단계별 용수수요량의 안정된 공급을 위해 시설을 확장(취·저수시설, 송·배수시설)
- 노후 시설의 개량 및 교체하여 안정된 급수를 시행함

○ 수질오염에 따른 비상시 급수대책을 수립함

- 상수원의 수질오염은 크게 수질악화와 우발적 오염물질 유입의 두 가지로 분류되며 사안의 긴급성에 따라 대처함
- 배·급수시설의 수질오염사고는 정수의 운송과정 중 관로 또는 저수조 등에서 발생하며 관로 또는 저수조의 재질개선, 악품투입 등으로 해결함
- 기타 수질오염 감시체계를 수립하고, 수질경보시스템 및 비상연락체계를 구축함

○ 안정된 상수도 공급을 위한 유지관리를 시행함

- 상수도시설의 근본목적은 안전한 물을 안정되게 공급하는 것이며, 이는 설치된 시설물의 효과적인 유지관리에 달려 있으므로 수질관리 계획, 유수율 향상계획, 노후시설 개량계획, 관리 대장 정비계획, 수도 연구·개발계획을 수립하여 유지관리를 도모함
- 상수도 운영관리 조직의 개선으로 전문화된 인력이 시설 및 운영관리에 참여하도록 함
- 지방재정자립도의 취약으로 원활한 업무추진이 어려우므로 특별 회계가 아닌 일반회계의 자원으로 상수도 재정을 확충함
- 수도요금의 현실화로 용수수요량의 감축과 재정확충 방안을 강구함
- 단, 상기와 같은 문제해결 방법은 지방자치단체가 하기 어려운 국가적 관점에서 해결방안이 제시되어야 하므로 제주특별자치도는 우선 운영관리 조직의 개선을 통해 전문화된 인력이 시설운영을 할 수 있도록 계획하는 방안을 검토함

④ 시사점

○ 수도정비 계획에 대한 국가적인 차원에서의 근본적인 분석을 기반으로 지방재정자립도를 검토하여 용수 수요량에 대한 재정을 확충하고 제주특별자치도의 운영관리 조직을 개선을 실현하여 효율적인 수도정비관리 체계를 구축함

(8) 제6기 제주특별자치도 지역보건의료계획 수립

① 수립배경 및 필요성

- 다양한 의료서비스를 확대실시하고 있지만 여전히 의료 환경 및 의식개선이 이뤄지지 않아 노인 및 외국인근로자, 다문화 가정 등은 의료혜택을 받기 어려움
- 의료취약계층(노인, 장애인, 의료수급권자, 아동, 다문화가족 등)이 급증함에 따라 파생되는 문제에 대한 체계적인 관리를 통해 지역거점 의료안전망 구축과 민간 의료기관과 차별화된 의료서비스 제공이 필요함

② 수립년도 및 계획기간

- 수립년도 : 2014년 12월
- 계획기간: 2015년 ~ 2018년

③ 주요내용

- 건강수명의 연장과 건강 형평성을 제고하고, ‘몸과 마음이 건강한 제주’를 실현하기 위해 다음과 같은 전략을 선정하고 주요과제를 추진함

표 60 지역보건의료계획 전략과 과제

전략	과제
1. 지역주민 건강향상을 위한 지역보건서비스 분야	건강생활실천으로 건강수명 연장
	관심인구집단에 대한 체계적 건강관리
	만성질환과 위험요인 관리
	감염병으로부터 안전한 도시
2. 지역보건전달체계 구축 및 활성화 분야	민-관협력 의료서비스 전달체계 구축
	지역사회 협력 및 역량강화
	지속적인 건강수준과 사업 모니터링 체계 구축
3. 지역보건기관 자원 재정비 및 지원계획 분야	제주도민 건강을 위한 보건의료기반 구축
	보건인력 질적 강화를 위한 교육 활성화

④ 시사점

- 민간의료기관이 담당하기 어려운 분야에서 의료원 특성을 반영하여 도민에게 충족되지 못한 보건의료 서비스를 제공할 필요가 있음
- 도민 중심의 종합 공공의료체계 구축을 통해 양질의 의료서비스를 제공하고 공공의료 및 의료서비스 환경개선을 위해 공익적 보건의료사업을 수행하고자함

(9) 2016년도 안전관리계획

① 수립배경 및 필요성

- 지역실정에 적합한 제주형 재난안전 관리체계 구축 및 재난안전 인프라 구축을 위한 투자예산의 체계적 관리하기 위함
- 재난 및 안전관리 유형별 예방·대비·대응·복구 통합 조정·관리
- 재난대응 훈련을 위한 실행자료 활용으로 도민의 생명과 재산을 보가 필요함

② 수립년도 및 계획기간

- 기준년도 : 2016년

③ 주요내용

- 도민의 생명·신체·재산을 보호하기 위한 국가 안전관리 집행계획에 따라 재난관리 책임기관의 안전관리계획 등을 종합한 '16년 재난·안전관리 종합대책
 - － 재난유형별 제도정비, 사업, 훈련 등 재난대비 사전계획 총망라
 - － 재난유형별 재난대응 활동계획(대응 단계별 매뉴얼 등)

④ 시사점

- 안전관리실 출범으로 재난안전 컨트롤타워 기능을 강화하고 재난안전 관리체계를 재정비함으로써 선제적 재난 대응 기틀을 가짐
- 재난유형별로 예방·대응 활동을 강화함으로써 재난 대응능력 향상과 안전제주의 신뢰도를 제시함

3. 기후변화 현황 및 전망

3-1 기후변화 현황

(1) 현황

- 제주도의 사계절 평균기온은 1930년대부터 꾸준히 증가하고 있음
 - 여름철의 최고기온과 겨울철 최저기온의 변화율을 살펴보면 제주도에서 지구온난화는 최저기온의 증가가 주도하고 있음을 알 수 있음

① 기온

- 30년(1986~2015) 평균기온은 서귀포가 제주에 비하여 0.8℃ 높게 나타남
 - 제주 : 15.9℃, 서귀포 : 16.7℃
 - 여름철(6~8월) 제주 24.7℃, 서귀포 24.8℃로 평균 기온 차 0.1℃
 - 겨울철(12~2월) 평균 기온차 1.2℃(제주 6.9℃, 서귀포 8.1℃)
 - 봄철(3~5)과 가을철(9~11월)평균기온은 제주보다 서귀포가 각각 0.9℃와 1.1℃ 더 높음

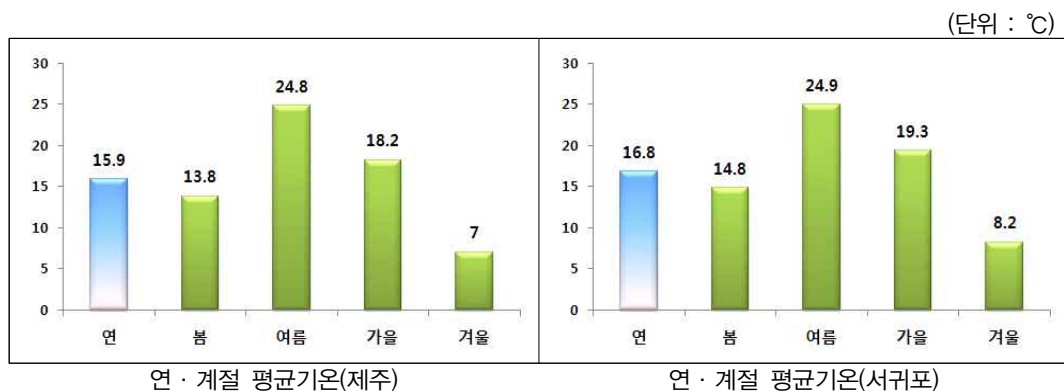
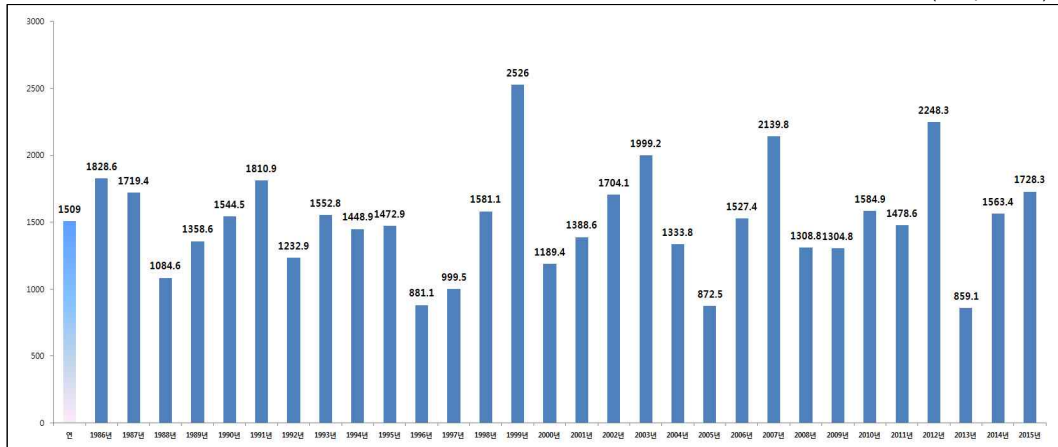


그림 9 제주시, 서귀포시 연 · 계절별 평균기온

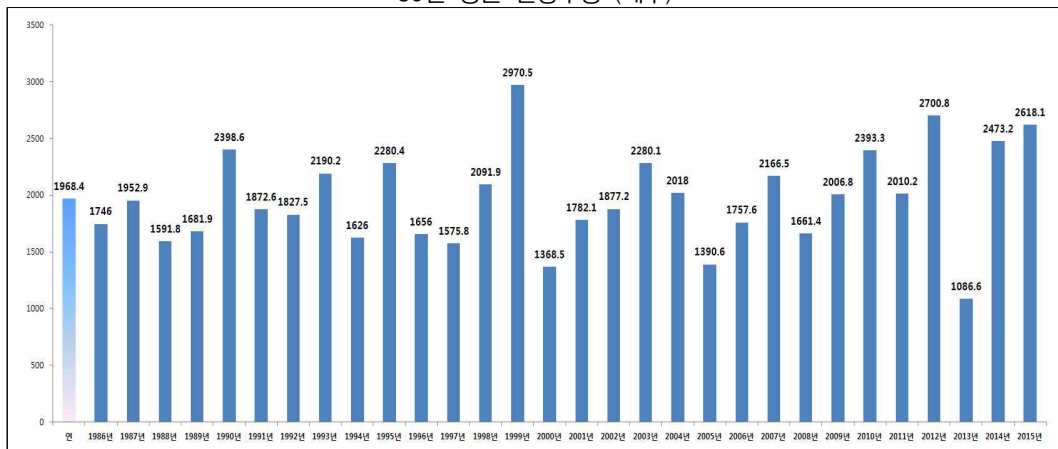
② 강수

- 30년(1986~2015) 평균 연강수량은 서귀포가 제주에 비하여 459.3mm 높게 나타남
 - 제주 : 1,509.093mm, 서귀포 : 1,968.437mm

(단위 : mm)



30년 평균 연강수량 (제주)



30년 평균 연강수량 (서귀포)

그림 10 30년 평균 연강수량

③ 바람

- 30년(1986~2015) 평균풍속은 제주가 서귀포에 비하여 0.6㎧ 높게 나타남(제주 : 3.4 ㎧, 서귀포 : 2.8㎧)
 - － 제주 : 3.4㎧(봄철 3.3㎧, 여름철 2.9㎧, 가을철 3.2㎧, 겨울철 4.1㎧)
 - － 서귀포 : 2.8㎧(봄철 2.8㎧, 여름철 2.7㎧, 가을철 2.8㎧, 겨울철 2.7㎧)

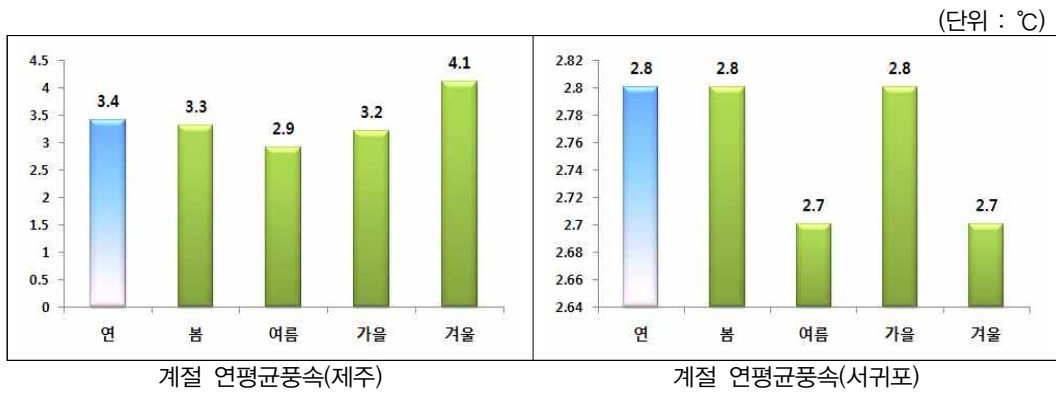


그림 11 연 · 계절 평균풍속

④ 기타기후요소

○ 상대습도

– 30년(1986~2015) 연평균습도는 제주 69.4%, 서귀포 68.9%로 나타남

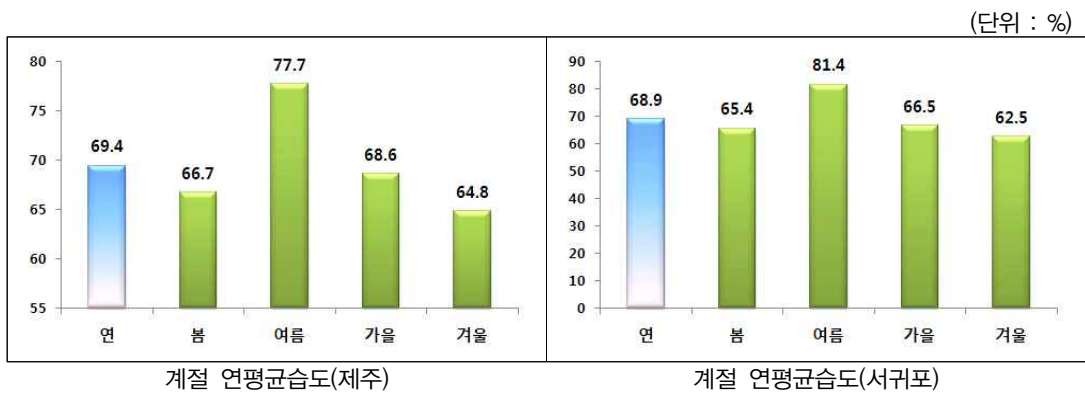


그림 12 연 · 계절 상대습도

○ 일조 시간

– 30년(1986~2015) 일조시간 분포는 제주 1,841.3시간, 서귀포 2,076.9시간으로 나타남

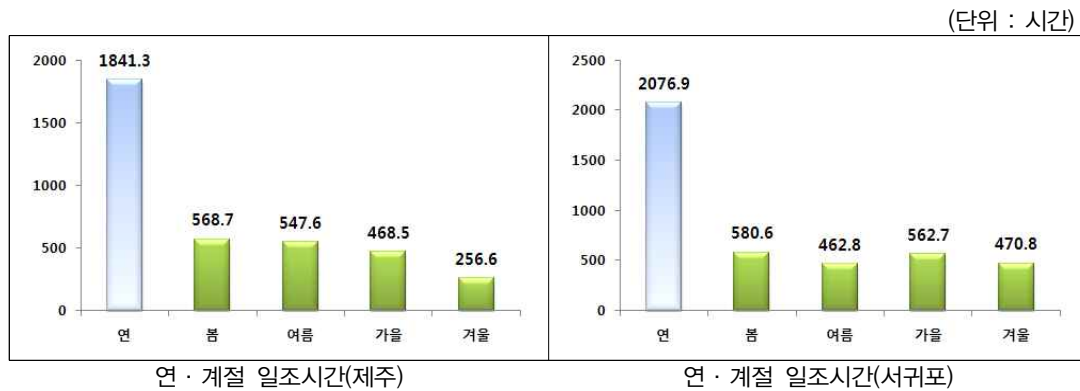


그림 13 연 · 계절 일조시간

④ 주요 현상일수와 극한기후 사상

- 최근 들어, 폭염일수, 열대야일수 호우일수 등 극한 기후 현상은 세기의 증가뿐만 아니라 발생 빈도도 잦아지고 있고, 무엇보다 미래에는 현재보다 발생빈도가 더욱 증가할 것으로 예상되고 있음
- 기온과 강수량 이외에 4개 기온 관련 극한기후지수(열대야일수, 폭염일수, 결빙일수, 여름일수)와 2개 강수량 관련 기후지수(강수강도, 호우일수)를 분석
- 제주특별자치도 30년(1986~2015) 평균 최저기온 25℃ 이상(열대야)일수
 - 제주 : 22.9일, 서귀포 : 26.6일
 - 일최저기온 25℃ 이상 일수는 대체적으로 한라산 해발고도 상승에 따라 중산간 및 산간지역으로 갈수록 그 값이 감소하는 것으로 추정됨
 - 제주시는 2013년 51일로 가장 높은 일수, 1994년 45일, 2005년 38일 순으로 나타나며, 서귀포시는 2013년 52일, 2010년 49일, 2004년 47일 순으로 나타남



그림 14 30년(1986~2015) 열대야 일수

○ 제주특별자치도 30년(1986~2015) 평균 폭염일수

– 제주 : 7일 서귀포 : 3일

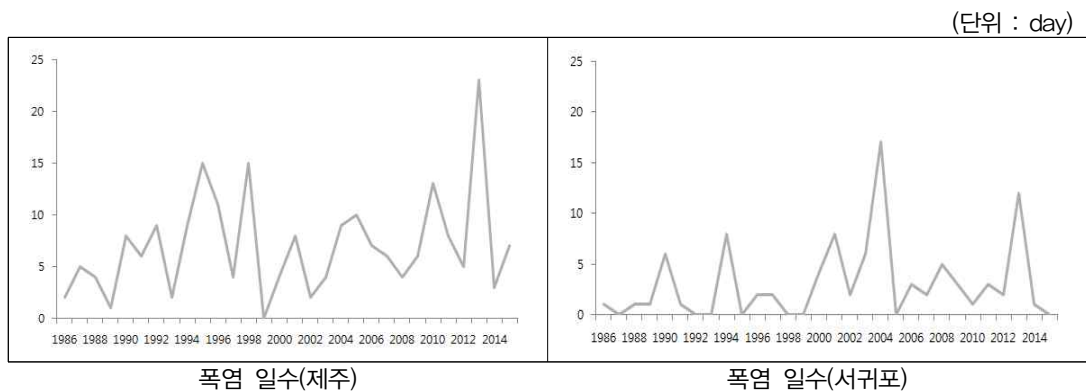
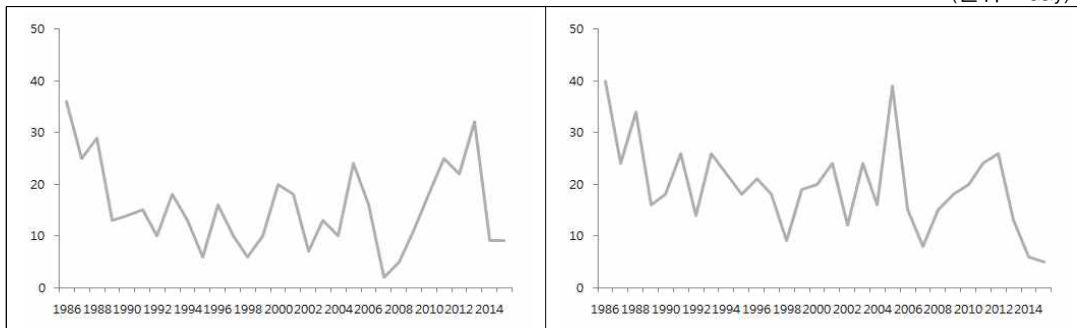


그림 15 30년(1986~2015) 폭염 일수

○ 제주특별자치도 30년(1986~2015) 평균 결빙일수

– 제주 : 15.4일 서귀포 : 19.6일

(단위 : day)



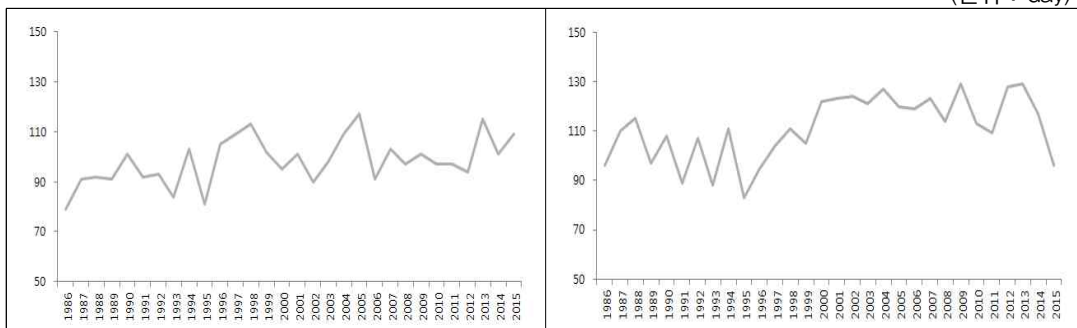
자료 : 기상청, 국가기후데이터센터 기후자료

그림 16 30년(1986~2015) 결빙 일수

○ 제주특별자치도 30년(1986~2015) 평균 여름일수

– 제주 : 98.3일 서귀포 : 111.1일

(단위 : day)



자료 : 기상청, 국가기후데이터센터 기후자료

그림 17 30년(1986~2015) 여름 일수

○ 제주특별자치도 30년(1986~2015) 평균 호우일수

– 제주 : 2.9일 서귀포 : 4.4일

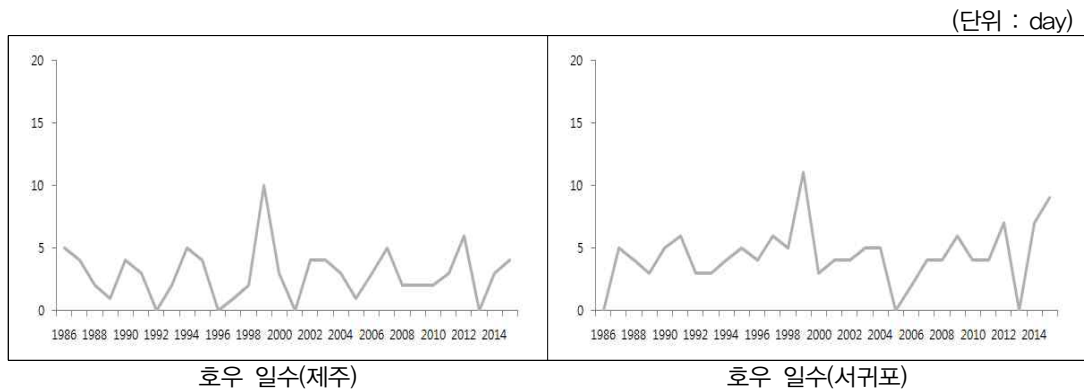


그림 18 30년(1986~2015) 호우 일수

○ 제주특별자치도 30년(1986~2015) 연도별 극값(일강수량)

– 제주 : 160.5mm, 서귀포 : 174.8mm

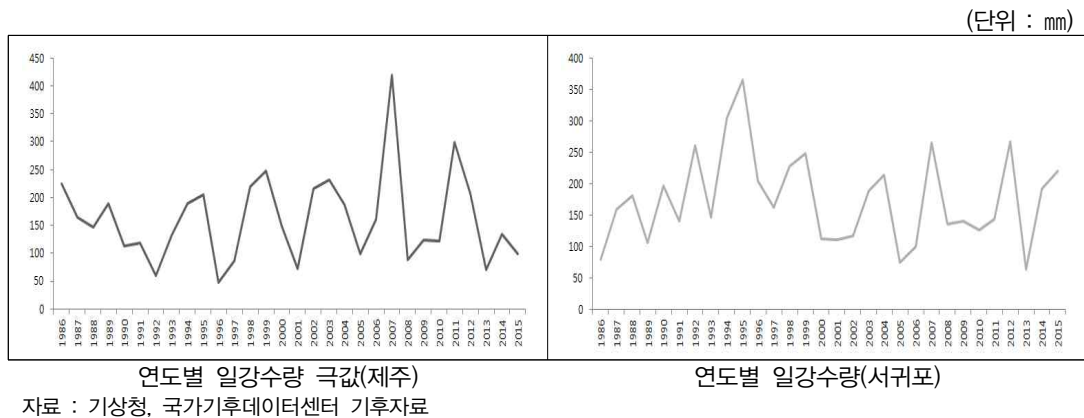


그림 19 30년(1986~2015) 연도별 극값(일강수량)

3-2 기후변화 전망

- 이에 따라, 고해상도 지역 기후변화 시나리오 자료와 관측자료를 이용하여, 우리나라의 주요 극한 기후 현상인 폭염, 열대야, 집중호우의 발생빈도수 변화 등에 RCP8.5 시나리오 분석 결과는 다음과 같음

(1) 평균 기온 전망

- 온실가스를 저감하지 않는 RCP 8.5 시나리오⁴⁾에서 제주시 및 서귀포시 연평균 기온

은 2000년대에 비해 2030년대(2031년~2040년)에는 약 1.6℃, 2060년대(2061년~2070년)에는 약 3.4℃, 2090년대(2091년~2100년)에는 약 5.5℃ 상승하는 것으로 나타남

- 지역별로 살펴보면, 제주시의 경우 한경면이 2000년에 비해 2030년대(2031년~2040년)에는 약 1.8℃, 2060년대(2061년~2070년)에는 약 3.6℃로 2090년대(2091년~2100년)에는 약 5.6℃로 상승폭이 가장 크게 나타났으며, 서귀포시의 경우 대정읍의 경우가 2000년에 비해 2030년대(2031년~2040년)에는 1.8℃, 2060년대(2061년~2070년)에는 3.6℃, 2090년대(2091년~2100년)에는 5.6℃로 상승폭이 가장 큰 것으로 나타남
- 행정시별 연평균 상승률의 경우 제주시가 전체 3.3%, 서귀포시가 3.4%로 제주시에 비해 서귀포시의 상승률이 높게 나타남

(2) 여름일수

- RCP 8.5에 있어서 제주지역 연평균 여름일수는 제주시의 경우 2010년도에 비해 21세기 전반기(2011년~2040년)에는 약 16.0일이, 중반기(2041년~2070년)에는 약 37.7일이, 후반기(2071년~2100년)에는 약 65.3일이 증가할 것으로 나타났으며, 서귀포시의 경우 2010년도에 비해 21세기 전반기(2011년~2040년)에는 약 16.6일이, 중반기(2041년~2070년)에는 약 39.0일이, 후반기(2071년~2100년)에는 약 67.1일이 증가할 것으로 나타남
- 행정시별 가장 많이 증가하는 지역을 살펴보면, 제주시의 경우 동지역이 2010년도에 비해 21세기 후반기(2071년~2100년)에는 연평균 여름일수가 약 67.4일이 증가하는 것으로 나타났으며, 서귀포시의 경우 남원읍 지역이 약 70.8일이 증가하는 것으로 나타남(※ 연평균 여름일수가 가장 많은 지역은 서귀포시 성산읍 지역으로 나타남)

(3) 강수량

- 2011년부터 2100년까지의 기간 동안 RCP 8.5의 경우 연평균 강수량은 제주시의 경우 10년 단위 연평균 3.3%의 증가율을 나타냈으며, 서귀포시의 경우 5.9%로 나타남에 따라 서귀포시 강수량이 제주도 강수량에 비해 더 증가하는 것으로 나타남
- 지역별로 살펴보면, 제주시의 경우 한경면이 10년 단위 연평균 증가율이 약 4.7%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 서귀포시의 경우 대정읍이 약 8.0%로 가장 높게 나타남

4) RCP 기후변화 시나리오는 RCP 2.6, 4.5, 6.0, 8.5 4개가 있음

- 전 지구 기후변화 시나리오 산출 시 영국 해들리센터 모델(Ha GEM2-AO, 해상도 135km) 사용
- 한반도 기후변화 시나리오 산출 시 영국 해들리센터 지역기후모델(HadGEM3-RA, 해상도 12.5km) 사용
- 남한상세 기후변화 시나리오 산출시 공주대 통계모델(PRIDE, 해상도 1km) 사용

- 그러나 증가율과는 달리 강수량으로 보면, 2090년대 기준(2091년~2100년 연평균) 서귀포시 남원읍이 3788.1mm로 가장 많고, 제주시 한경면 지역이 2135.3mm로 가장 적은 것으로 나타남

(4) 강수강도

- 2011년부터 2100년까지의 기간 동안 RCP 8.5의 경우 연평균 강수강도는 제주시의 경우 2010년도에 비해 2030년대(2031년~2040년)에는 약 1.1mm/일이, 2060년대(2061년~2070년)에는 약 2.1mm/일이, 2090년대(2091년~2100년)에는 약 6.0mm/일이 증가할 것으로 나타났으며, 서귀포시의 경우 2010년도에 비해 2030년대(2031년~2040년)에는 약 2.0mm/일이, 2060년대(2061년~2070년)에는 약 3.3mm/일이, 2090년대(2091년~2100년)에는 약 8.5mm/일이 증가할 것으로 나타남
- 행정시별로 증가량이 많은 지역을 살펴보면 제주시의 경우 조천읍 지역이 2010년도에 비해 2090년대(2091년~2100년)에는 강수강도가 약 8.9mm/일이 증가하는 것으로 나타났으며, 서귀포시의 경우 표선면 지역이 약 10.4mm/일이 증가하는 것으로 나타남(※ 2090년대(2091년~2100년) 기준 연평균 강수강도의 경우 서귀포시 표선면 지역이 가장 강한 것으로 나타남)

(5) 호우일수

- 2011년부터 2100년까지의 기간 동안 RCP 8.5의 경우 연평균 호우일수는 제주시의 경우 2010년도에 비해 2030년대(2031년~2040년)에는 약 2.0일이, 2060년대(2061년~2070년)에는 약 3.3일이, 2090년대(2091년~2100년)에는 약 9.6일이 증가할 것으로 나타났으며, 서귀포시의 경우 2010년도에 비해 2030년대(2031년~2040년)에는 약 5.0일이, 2060년대(2061년~2070년)에는 약 6.2일이, 2090년대(2091년~2100년)에는 약 11.5일이 증가할 것으로 나타남
- 행정시별로 증가량이 많은 지역을 살펴보면 제주시의 경우 애월읍 지역이 2010년도에 비해 2090년대(2091년~2100년)에는 호우일수가 약 8.0일이 증가하는 것으로 나타났으며, 서귀포시의 경우 표선면 지역이 약 17.1일이 증가하는 것으로 나타남

(6) 결빙일수

- 2011년부터 2100년까지의 기간 동안 RCP 8.5의 경우 연평균 결빙일수는 제주시의 경우 2010년도에 비해 21세기 전반기(2011년~2040년)에는 약 1.1일이, 중반기(2041년~2070년)에는 약 2.1일이, 하반기(2071년~2100년)에는 약 2.6일이 감소할 것으로 나타났으며, 서귀포시의 경우 2010년도에 비해 21세기 상반기(2011년~2040년)에는 약 0.8

일이, 중반기(2041년~2070년)에는 약 1.5일이, 하반기(2071년~2100년)에는 약 1.8일이 감소할 것으로 나타남

- 지역별로 살펴보면 제주시의 경우 한림읍, 구좌읍, 한경면이 21세기 하반기(2071년~2100년)에는 결빙이 발생하지 않을 것으로 나타났으며, 서귀포시의 경우 대정읍, 성산읍, 안덕면, 표선면 지역이 21세기 하반기에 결빙이 발생하지 않을 것으로 나타남

(7) 서리일수

- 2011년부터 2100년까지의 기간 동안 RCP 8.5의 경우 연평균 서리일수는 제주시의 경우 2010년도에 비해 21세기 상반기(2011년~2040년)에는 약 4.2일이, 중반기(2041년~2070년)에는 약 16.5일이, 하반기(2071년~2100년)에는 약 23.14일이 감소할 것으로 나타났으며, 서귀포시의 경우 2010년도에 비해 21세기 상반기(2011년~2040년)에는 약 4.1일이, 중반기(2041년~2070년)에는 약 15.0일이, 하반기(2071년~2100년)에는 약 20.5일이 감소할 것으로 나타남

- 지역별로 살펴보면, 제주시의 경우 한경면 지역이 하반기(2071년~2100년)에는 서리가 발생하지 않을 것으로 나타났으며, 서귀포시의 경우 대정읍 지역이 하반기에 서리가 발생하지 않을 것으로 나타남

(8) 폭염일수

- 2011년부터 2100년까지의 기간 동안 RCP 8.5의 경우 연평균 폭염일수는 제주시의 경우 2010년도에 비해 21세기 전반기(2011년~2040년)에는 약 5.3배, 중반기에는 약 13.8배, 하반기(2071년~2100년)에는 약 28.8배가 늘어나는 것으로 나타났으며, 서귀포시의 경우 2010년도에 비해 21세기 상반기(2011년~2040년)에는 약 4.9배, 중반기(2041년~2070년)에는 약 14.9배, 하반기(2071년~2100년)에는 약 33.2배가 증가하는 것으로 나타남

- 평균 증가는 제주도 231.6%, 서귀포시 239.3%로 나타남
- 지역별로 살펴보면 제주시의 경우 한경면 지역이 2010년도에 비해 21세기 하반기(2071년~2100년)에는 55.5배로 폭염일수가 가장 증가하는 것으로 나타났으며, 서귀포시의 경우 남원읍이 77.9배로 증가하는 것으로 나타남
- 또한 연평균(30년 단위) 폭염일수가 가장 많이 증가하는 지역은 제주도 한림읍 지역으로 2010년도에 비해 21세기 하반기(2071년~2100년)에는 약 50일이 증가하는 것으로 나타났으며, 서귀포시의 경우 대정읍이 약 49.6일이 증가하는 것으로 나타남(※ 2071년~2100년 기간 동

안 연평균 폭염일수가 가장 많은 지역은 제주시 구좌읍지역으로 나타남)

(9) 열대야일수

- 2011년부터 2100년까지의 기간 동안 RCP 8.5의 경우 연평균 열대야일수는 제주시의 경우 2010년도에 비해 21세기 전반기(2011년~2040년)에는 약 2.0배, 중반기(2041년~2070년)에는 약 3.9배, 하반기(2071년~2100년)에는 약 6.3배가 늘어나는 것으로 나타났으며, 서귀포시의 경우 2010년도에 비해 21세기 전반기(2011년~2040년)에는 약 2.3배, 중반기(2041년~2070년)에는 약 4.7배, 하반기(2071년~2100년)에는 약 7.5배가 증가하는 것으로 나타남
 - 평균 증가율은 제주시 84.0%, 서귀포시 95.0%로 나타남
 - 지역별로 살펴보면 제주시의 경우 조천읍이 2010년도에 비해 21세기 하반기(2071년~2100년)에 10.2배로 열대야일수가 가장 증가하는 것으로 나타났고, 서귀포시의 경우 표선면이 10.8배로 나타났으며, 열대야일수의 증가는 제주시의 경우 한경면이 2010년도에 비해 21세기 하반기(2071년~2100년)에는 약 68.3일이 증가하는 것으로 나타났으며, 서귀포시의 경우 성산읍이 약 69.4일이 증가하는 것으로 나타남(※ 2100년대(2071년~2100년) 연평균 열대야일수가 가장 많은 지역은 서귀포시 대정읍지역으로 나타남)

3-3 종합분석 결과

- 새롭게 제시되는 신 기후변화 시나리오 RCP8.5를 기준으로 2011년부터 2100년 기간 동안 제주지역 상세 시나리오 분석결과 2100년대(2071년~2100년 30년 평균, 2091년~2100년 10년 평균)에는 다음과 같은 특징을 나타남
 - 2071년에서부터 2100년까지 연평균 폭염일수와 여름일수는 제주시 구좌읍 지역과 서귀포 성산읍 지역이 가장 많이 발생하는 것으로 나타남
 - 2091년에서부터 2100년까지 연평균 호우일수 및 강우량은 서귀포시 남원읍 지역과 표선면 지역이 가장 많은 것으로 나타남
 - 2091년에서부터 2100년까지 연평균 강우량이 적은 지역으로는 제주시 한경면 지역과 서귀포 대정읍 지역으로 나타났으며, 또한 두 지역은 열대야일수가 가장 많이 발생하는 것으로 나타남
 - 또한 이 지역은 연평균 식물성장가능일수가 가장 많은 지역으로 나타남
 - 2071년부터 2100년까지 결빙일수와 서리일수가 가장 많이 발생하는 지역으로는 제주시 애월읍 지역과 한림읍 지역으로 나타남

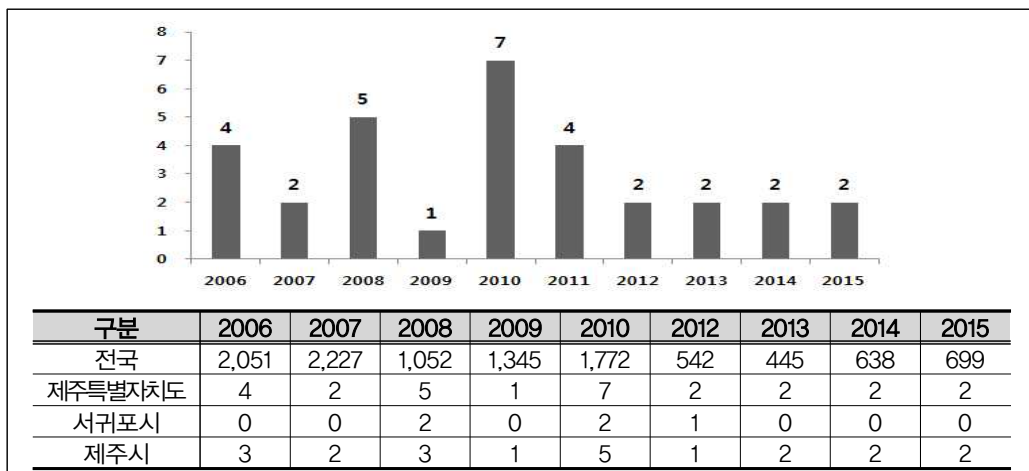
4. 기후변화 영향 및 취약성 평가

4-1 기후변화 영향

(1) 분야별 기후변화 영향

① 건강 분야

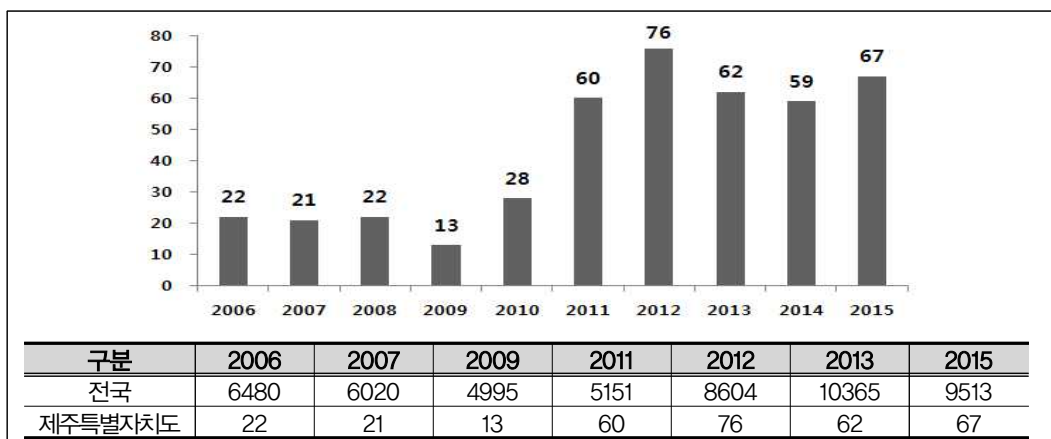
- 최근 10년간 말라리아 발생 횟수는 전국적으로 11,597건으로 나타났으며, 이 중 제주지역에서는 31건이 발생하여 전국의 0.2% 수준으로 나타남



자료 : 질병관리본부, 감염병 웹통계

그림 20 제주특별자치도 말라리아 발생 추이

- 최근 10년간 췌장암 발생은 전국적으로 70,988건이고, 이 중 제주지역은 430건으로 0.6% 수준이나 최근 증가하는 추세를 나타냄



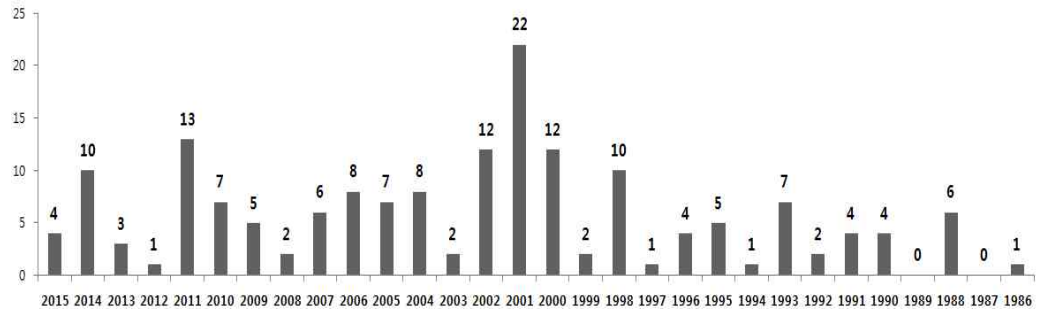
자료 : 질병관리본부, 감염병 웹통계

그림 21 제주특별자치도 췌장암 발생 추이

○ 최근 30년간(1986년~2015년) 제주특별자치도의 황사 관측일수는 169건이며, 2001년 22건으로 가장 많음

- 황사 관측일수를 월별로 살펴보면 4월이 64건으로 가장 많이 나타나고, 3월 50건, 5월 25건 등의 순으로 나타남

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생빈도	8	7	50	64	25	1	0	0	0	1	8	5

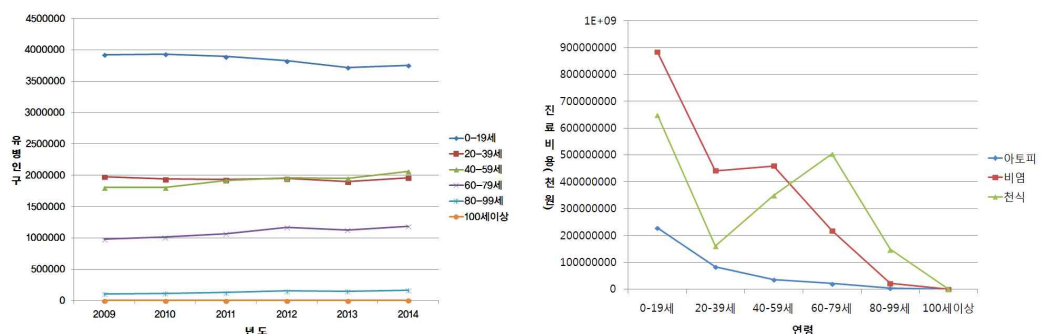


자료 : 기상청, 국가기후데이터센터 기후자료

그림 22 최근 30년간 제주특별자치도의 황사 관측일수

○ 기후변화 및 식생활의 변화로 의하여 아토피 피부염 등의 환경성질환자가 도시를 중심으로 어린이들에게 점점 많이 발생하고 있으며, 대표적인 환경성질환으로는 천식과 아토피 그리고 천식 등이 있음

- 최근 제주에서도 아토피 피부염과 함께 알레르기성 질환의 유병률이 증가하고 있고 인구 1만 명당 주요 환경성질환자가 지역별 최고 수준을 나타내고 있을 뿐 아니라, 소아에서의 발생률이 증가하고 있는 추세임



자료 : 질병통계자료(제주특별자치도)

그림 23 제주 연령별 환경성질환 유병인구 및 진료비용 현황

- 아토피성 질환자에 대한 제주의 현황을 연령대별로 분류하면, 질환자 중 유아 및 청소년이 가장 많은 비중을 차지하고 있고, 중장기 및 노인 질환자는 전국의 추세와 같이 증가추세를 나타냄
 - 0-19세, 20-39세의 아토피성 질환자수는 2009년 이후 조금 줄어드는 경향을 나타내고 있으나 40-59세, 60-79세, 80-99세 아토피성 질환자수는 전국의 경향과 같이 제주의 경우도 지속적으로 증가하고 있음
- 환경성질환에 대한 경향을 살펴본 결과, 아토피 피부염과 비염의 경우 나이가 많아질수록 점차 줄어드는 경향을 나타내고 있으나 천식의 경우 40세-79세에서 증가하는 경향을 나타냄
- 최근 10년간(2006년~2015년) 제주특별자치도 미세먼지(PM-10) 예보제
 - 환경부에서 운영하고 있는 미세먼지 예보제는 '15년 11월 30일부터 권역을 확대하여 수도권 4개 권역(서울, 인천, 경기북부, 경기남부), 강원권 2개 권역(영서, 영동), 충청권 3개 권역(대전, 충북, 충남), 호남권 3개 권역(광주, 전북, 전남), 영남권 5개 권역(부산, 대구, 울산, 경북, 경남), 제주권역으로 총 18개 권역으로 대기질 예보제를 운영하고 있음

표 61 미세먼지(PM-10) 예보제 권역

구분	수도권(4)	강원권(2)	충청권(3)	영남권(5)	호남권(3)	제주권(1)
18권역	서울 인천 경기북부 경기남부	영동 영서	대전 충북 충남	부산 대구 울산 경북 경남	광주 전북 전남	제주

자료 : 국립환경과학원, 대기환경연보 2015

- 미세먼지(PM-10)의 예보 등급은 미세먼지 농도별 인체에 미치는 영향 등을 고려하여 4개 등급(좋음, 보통, 나쁨, 매우나쁨)으로 구분함

표 62 미세먼지 예보등급

먼지 농도	좋음	보통	나쁨	매우나쁨
PM-10($\mu\text{g}/\text{m}^3$, 일평균)	0~30	31~80	81~150	151이상

자료 : 국립환경과학원, 대기환경연보 2015

- 10년간(2006년~2015년) 제주특별자치도의 연도별 평균 미세먼지 오염도 추이는 제주 시 $44.8\mu\text{g}/\text{m}^3$, 서귀포시 $40.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 제주시가 더 높은 추세이며, 예보등급으로 보았을 때는 보통으로 판단됨

표 63 미세먼지 오염도 변화 추이('06 ~ '15)

(단위: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

구분	제주시	서귀포시	비고
2006	52	45	
2007	46	39	
2008	45	38	
2009	42	40	
2010	50	46	
2011	41	44	
2012	35	31	
2013	42	37	
2014	49	43	
2015	46	41	
평균	44.8	40.4	

자료 : 국립환경과학원, 대기환경연보 2015

② 산림 분야

- 산림분야에서는 병해충 특히, 소나무 재선충으로 인하여 많은 소나무가 2009년 이후 고사됨

③ 물관리 분야

- 물관리 분야에서는 크게 가뭄으로 인한 피해와 지하수의 양적, 질적인 문제 발생

④ 생태계 분야

- 생태계 분야에서는 크게 곤충 분야와 한라산 생태계 그리고 기타 철새 또는 외래동식물에 의한 피해 발생

⑤ 농업 분야

- (여름철 폭염과 열대야) 1937년 이후 여름철 남부(18.7일)와 제주도(52.5일) 최다 열대야 일수 기록, 1973년 이후 제주도 폭염일수(17일) 1위
- (제주도 가뭄) 2013년 7월 1일부터 8월 31일까지 제주도 강수량 140mm로 (평년대비 25%) 1973년 이후 강수량 최저 기록
- (봄철 이상기온) 2014년 5월말 제주(27일)와 강릉(29일, 31일)에서 열대야가 관측, 봄철 평균기온 13.1℃, 최고 기온 19.5℃로 1위를 기록
- (2015 이상기후 기록) 2월 22~23일에 전국적으로 짙은 겨울철 황사 발생, 장마기간 동안 평년대비 73%로 적었던 장마 강수량 발생, 7월말에서 8월 초반까지 무더운 날씨가 이어져 빈번한 폭염과 열대야 현상 발생, 11월 중 비온 날이 절반(14.9일)으로 역대 위, 12월 동안 이상고온현상으로 1973년 이래 평균기온 및 평균 최저온도 기온 1위 기록

록하였음

⑥ 해양/수산 분야

- 해양/수산 분야에 있어서는 해수온도의 상승과 해수면 상승 그리고 갯녹음 현상으로 인한 피해 발생

⑦ 재해 분야

- 재해 분야에 있어서는 태풍, 폭설, 강풍, 폭염, 한파 등의 피해 발생

(2) 일간지에 보도된 기후변화 영향 특성

- 제주지역 언론에 보도된 7개 분야(건강, 산림, 물관리, 생태계, 농업, 해양/수산, 재해/재난)에 나타난 기후변화에 따른 피해 사례를 조사하였음
 - 조사 기간 : 27년간(1990년~2016년)
 - 조사 대상 일간지 : 제주지역 일간지(제민일보, 제주매일, 제주일보, 제주신보, 제주의소리, 제주도민일보, 시사제주, 한라일보, 헤드라인제주), 연합뉴스, 뉴시스, 한겨레, 환경TV, 환경일보, 경향신문, 매일경제, 한국경제, 내일신문, KBS, SBS, YTN 등
 - 7개 분야별 핵심 key word 입력, 관련기사 검색, 중복기사의 경우 1건으로 처리하였음
 - 7개 분야별 항목 분류: 본 보고서의 취약성 평가 분야별 세부항목에 따라 분류하였고, 세부항목에 해당되지 않을 경우에는 '기타' 항목에 포함하였으며, 해당사항이 없는 경우에는 관련 세부항목을 제외하였음

표 64 지역 일간지에 나타난 제주지역 기후변화 피해사례

분야	항목	기사 횟수	비율	전체비율	비고
건강	폭염	78	37.7	15	
	한파	20	9.7	3.9	
	미세먼지	48	23.2	9.2	
	곤충 및 설치류	28	13.5	5.4	
	수인성 매개질환	8	3.9	1.5	
	기타(꽃가루, 자외선)	25	12	4.8	
	소계	207	100.0	39.7	
산림	병해충(소나무)	21	100.0	4	
	소계	21	100.0	4	
물관리	이수(가뭄)	15	37.5	2.9	
	지하수	25	62.5	4.8	
	소계	40	100.0	7.7	
생태계	곤충	17	37.8	3.3	
	한라산식생	13	28.9	4.5	

분야	항목	기사 횟수	비율	전체비율	비고
	기타(철새, 외래동식물)	15	33.3	2.9	
	소계	45	100.0	8.6	
농업	농경지 토양침식	7	11	1.3	
	재배·사육시설,	5	7.8	1	
	가축생산성	11	17.2	2.1	
	감귤·발작물 생산성	31	48.4	5.9	
	기타(태풍)	10	15.6	1.9	
	소계	64	100.0	12.3	
해양/ 수산	해수온도	20	37	3.8	
	해수면상승	16	29.7	3.1	
	기타(갯녹음파해)	18	33.3	3.4	
	소계	54	100.0	10.3	
재해/재난	폭염	7	7.7	1.3	
	폭설	27	29.7	5.1	
	강풍	17	18.7	3.3	
	한해	7	7.7	1.3	
	기타(태풍)	33	36.2	6.3	
	소계	91	100.0	17.4	
합계		522		100	

① 건강 분야

○ 지역 일간지에 보도된 기후변화 관련 피해사례는 총 207건이 보도되었으며, 보건 분야 피해 항목별 피해 사례와 내용은 다음과 같음

- 피해 건수가 가장 많은 것은 폭염(37.7%)이며, 그 다음으로 미세먼지(23.2%), 곤충 및 설치류 (13.5%), 기타(꽃가루, 자외선)(12%), 한파(9.7%), 수인성 매개질환(3.9%) 순임

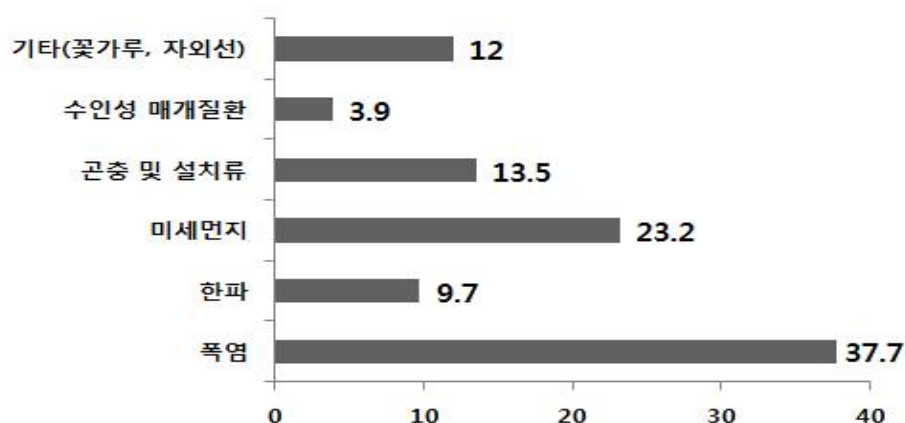


그림 24 건강 분야 피해사례

표 65 지역 일간지에 나타난 건강 분야 기후변화 피해사례

항목 (건수)	기사 제목	언론사	보도일자
폭염 (78)	濟州, 중형관광버스 냉방안돼 관광객 곤욕	연합뉴스	1990-07-20
	濟州지방 연12일째 폭염	연합뉴스	1990-07-25
	남부지방에 폭염,가뭄 피해 잇따라	연합뉴스	1994-07-09
	濟州, 무더위속 熱帶夜 현상	연합뉴스	1996-07-22
	밤기온도 최고치, 열대야 기승	연합뉴스	1996-07-31
	폭염 닻새째..내주까지 계속	연합뉴스	1996-08-01
	濟州 낮 최고 기온 34.4도 막바지 폭염	연합뉴스	1997-09-02
	제주지방 무더위, 낮 최고기온 32.9도	연합뉴스	1998-07-02
	제주 찜통더위 10일째 계속	연합뉴스	1998-07-09
	제주에 폭염, 낮기온 섭씨 35도	연합뉴스	1998-08-05
	제주지방 섭씨 37.2도, 56년만의 폭염	연합뉴스	1998-08-11
	제주 섭씨 37.4도, 56년만에 최고치	연합뉴스	1998-08-15
	전국이 열대야 몸살..습도까지 높아 짜증증폭	연합뉴스	1999-08-11
	〈날씨〉 일주일째 폭염, 내일도 '불볕더위'	연합뉴스	1999-08-12
	〈날씨〉 내일 열대야,폭염, 한때 소나기	연합뉴스	2001-08-04
	장마끝...내일 '30도 폭염'	문화일보	2004-07-19
	초복 찜통 더위 기승	YTN	2004-07-20
	가마솥더위 기승... 쓰러지는 노약자 속출	제주일보	2004-07-22
	[제주]10년만의 폭염, 가전전문매장 “바쁘다 바빠”	제주일보	2004-07-24
	“94년도 폭염에 1천여명 사망 추정”	내일신문	2004-07-28
	폭염 '5주째' ... 주말까지 30도 넘는 날씨·국지성 호우 지속 예상	제주일보	2004-08-17
	올 여름 무더위 94년에 훨씬 못미쳐	연합뉴스	2004-08-19
	8월 상순까지 무더위	YTN	2005-07-29
	폭염 다시 기승...자외선에 유의하세요	SBS	2005-08-05
	'가마솥 제주' 폭염 환자 속출...전력사용 사상 최대	뉴시스	2006-08-01
	폭염 이달 중순까지 간다	경향신문	2006-08-04
	전국이 낮엔 폭염, 밤엔 열대야	문화일보	2006-08-06
	기상청, "이번 주도 폭염-열대야 계속"	스포츠조선	2006-08-07
	주 후반 장마끝...불볕더위 기승	YTN	2007-07-23
	중복날 올 첫 '폭염주의보' ...열대야도 시작	경향신문	2007-07-25
	무더위 속 건강 '주의보'	제민일보	2007-07-25
	제주 동부,남부지역에 폭염주의보	뉴시스	2007-07-27
	경남과 호남, 제주에 폭염특보	연합뉴스	2007-07-30
	실신'등 폭염환자 '속출'	제주일보	2007-08-11
	폭우 멈추자 폭염 기승	제주일보	2007-08-15
	제주 역대 최고기온 '37.5도'	제주일보	2007-08-17
	올해 첫 '폭염주의보'...6일 전국 '찜통더위'	뉴시스	2008-07-05
	18일, 제주 활활 타는 불볕더위...33.5℃ 폭염	제주의소리	2009-07-18
	12일째 열대야...잠 못자 건강주의보	제주일보	2008-07-25
	제주지역에 첫 폭염주의보	제주일보	2008-07-26
	제주도, 폭염에 독거노인 건강보호 촉각	연합뉴스	2008-07-27
	폭염 · 열대야에 온심이 '헉헉'	제주일보	2008-07-29
	[웰빙라이프] 때 이른 무더위 '식중독주의보'	연합뉴스	2009-05-21
	이틀째 30도 넘는 불볕더위...노약자 등 야외활동 자제해야	제주신보	2009-07-13
	초복 제주시 32.2도 올들어 가장 무더운 여름	제주신보	2010-07-19
	폭염 숨막히는 경로당...노인들 힘든 여름나기	제주신보	2010-07-22
	폭염 화상환자 피부과 북적	제주신보	2010-07-24
	제주, 올해 첫 폭염주의보...행동요령 발표	제주의소리	2010-08-05
	계속되는 폭염 · 열대야에 피해 없어야	제주신보	2010-08-09
	무더위 기승 제주도내 장염 · 식중독 환자 주의보	제민일보	2010-08-16
	8월 폭염,열대야 자주 나타난다	제주신보	2011-07-22

항목 (건수)	기사 제목	언론사	보도일자
	34.5도! 제주시 낮 최고기온 또 갱신	제주의소리	2011-07-28
	제주도 7월 폭염피해 7건 응급진료	뉴시스	2011-08-07
	불쾌지수'↑' 제주, 오늘도 열대야 '잠 못드는 밤'	제주의소리	2012-07-23
	폭폭 찌는 무더위 기승...연일 열대야	제주신보	2012-07-26
	제주시 건입동 오늘 낮 최고 34.9도...10년만에 가장 더운 날	시사제주	2012-07-31
	잠 못 이루는 열대야 벌째 27일째	제주신보	2012-08-17
	제주 열대야 사흘째...낮에는 33도까지	제주의소리	2013-07-05
	제주 올해 첫 폭염주의보 '찜통더위 절정'	제주의소리	2013-07-14
	[제주날씨] 폭염특보 속 제주시 아침 최저 27도 "폭폭 찌다"	시사제주	2013-07-16
	무더운 제주, 온열환자 급증...벌써 22명 병원행	제주의소리	2013-07-22
	제주시 30일 낮 36.3도 올 최고기온..."내일 폭염경보 내려질 수도"	시사제주	2013-07-30
	입추인데...제주는 올해 첫 전지역 폭염특보	제주의소리	2013-08-07
	폭염에 열사병 환자까지 제주 건강주의보	제주의소리	2013-08-11
	찜통 제주, 열대야 연속일수 '신기록'	제주도민일보	2013-08-15
	제주 전지역 첫 열대야 서부는 폭염주의보	제주의소리	2014-07-24
	폭염에 잠 못드는 밤...온열환자 '주의보'	제주신보	2014-07-25
	열대야로 잠 못 드는 밤...오늘도 더워요	한겨레	2014-07-31
	"숨막히는 중독 더위"...제주에 첫 폭염특보 발효	헤드라인제주	2015-07-23
	태풍 비껴간 제주 무더위 기승	제민일보	2015-07-26
	제주 '36.7도' 폭염...17년만에 가장 높은 기온 경신	헤드라인제주	2015-07-29
	폭염 사망 위험도 제주 '1위'	제민일보	2015-08-03
	올해 온열환자 31명...폭염에 제주 '학학'	제민일보	2015-08-07
	폭염으로 온열 질환 급증 우려	제주도민일보	2016-07-01
	제주시 첫 폭염주의보·열대야	제민일보	2016-07-05
	[날씨] 잠 설친 제주 이틀째 열대야 '폭염주의보 계속'	제주의소리	2016-07-06
	[제주날씨]제주 전 지역 열대야,폭염주의보 지속	제주일보	2016-07-26
	제주시 올해 최고 35.5℃ 기록... 폭염경보 지속	한라일보	2016-07-28
한파 (20)	제주지방 많은 눈 동반한 이상한파	연합뉴스	1993-01-26
	濟州, 한파 내습 체감온도 영하 10도 안팎 추위	연합뉴스	1997-01-02
	濟州지역 독감환자로 병·의원 붐벼	연합뉴스	1997-01-25
	濟州, 한파 내습 체감온도 영하 10도 안팎 추위	연합뉴스	1997-01-02
	제주지역 감기환자 급증	연합뉴스	1999-01-15
	제주 폭풍경보,한파로 2명 사망, 8명 실종(종합)	연합뉴스	1999-02-03
	〈제주에 11년만의 한파...온 섬 '꽁꽁'〉	연합뉴스	2001-01-14
	제주, 올 들어 첫 영하권	YTN	2005-02-01
	막바지 기습한파 '맹위'	제주일보	2005-02-22
	한파 주춤...8일 기습추위	연합뉴스	2006-02-05
	[날씨] 전국 영하권...내일부터 매서운 '한파'	SBS	2008-01-14
	고등학교 체육교사 동사 추정 사망	연합뉴스	2010-02-04
	제주 과수원 판잣집서 60대 동사	연합뉴스	2011-01-26
	기습 한파에 병·의원 '바글'...제주 독감환자 '급증'	제주의소리	2012-02-03
	'번덕스런 날씨' 독감 유행...개인 위생 철저	KBS	2012-02-21
	제주 독감 유행주의보...한파로 환자 급증	제주의소리	2014-01-16
	대설주의보 등 한파 기승...건강 주의보	제주신보	2014-12-01
	기습한파 잦은 올 겨울, 노숙자 관리 비상	제민일보	2015-12-09
	한파·폭설에 곳곳서 '몸살'...제주 사상 최장 고립사태(종합)	연합뉴스	2016-01-25
미세 먼지 (48)	여기저기서 '콜록콜록'...독감환자 다시 증가	제주신보	2016-03-28
	최악의 黃沙가 몰려온다	매일경제	2004-02-20
	2005년 첫 황사 제주·서울서 관측	한겨레	2005-03-18
	제주 올 들어 두 번째 황사 발생	제주일보	2005-03-31
	황사 올해도 제주 찾을 듯	제주일보	2006-03-11
	제주 전역에도 황사주의보	연합뉴스	2007-04-01
	황사 올들어 최악 "아! 숨막혀"	매일경제	2007-04-01

항목 (건수)	기사 제목	언론사	보도일자
	황사 3일 오후 늦게까지 계속 '어린이 노약자 외출 자제해야'	한국경제	2008-03-02
	제주, 미세먼지 크게 증가	제민일보	2009-12-29
	청정 제주하늘 위협하는 中 오염물질	제주신보	2010-04-14
	12일 오전 제주도 전역 황사주의보	뉴시스	2010-11-12
	제주, 울들어 최악의 황사...기상청 황사에비특보	제주의소리	2011-05-01
	제주서 올해 첫 황사 관측, 노약자 등 외출 자제	제주의소리	2012-03-24
	'중국발 스모그' 국내 미세먼지 농도 악영향	한겨레	2013-01-15
	제주지역 대기오염도 '심각' ..."기온 상승과 중국 스모그 영향"	시사제주	2013-01-16
	[제주날씨] 강한 바람과 미세먼지 농도 높아 건강관리 주의	시사제주	2013-01-18
	[제주날씨] 오늘 대체로 맑음 ... 미세먼지 농도 높아 '주의'	시사제주	2013-01-29
	[제주날씨] 5일까지 미세먼지 농도 높아 건강관리 주의	시사제주	2013-03-04
	제주도 건조특보 미세먼지 농도도 높아 '주의'	제주의소리	2013-03-06
	초미세먼지에 객객대는 한국	한겨레	2013-04-07
	초미세먼지 주의보..."외출시 '마스크' 착용 필수"	헤드라인제주	2013-12-04
	中 미세먼지 제주 영향... 도민불편 이어져	한라일보	2013-12-06
	겨울철 인플루엔자(독감) 주의!	제주신보	2013-12-10
	[이시각 날씨]오후 다시 눈...미세먼지' 흡착 주의	환경TV	2014-01-20
	중국발 황사 미세먼지 '뿌연 하늘'...농도 '급상승'	헤드라인제주	2014-01-20
	제주 시내 황사·미세먼지 '가득'	제민일보	2014-01-21
	[제주날씨] 미세먼지 '약간 나쁨' 호흡기 주의...낮 최고 14도 '포근'	헤드라인제주	2014-02-24
	[제주날씨] 구름 많고 미세먼지 농도 '나쁨'...해상과 육상 '안개'	시사제주	2014-05-26
	[날씨] 대체로 맑고 여름 무더위...황사 미세먼지 '주의'	헤드라인제주	2014-05-26
	27일 제주시 낮기온 29.6도 미세먼지 '매우 나쁨' 까지 치솟아	제민일보	2014-05-27
	미세먼지 농도 나쁨, 축적된 오염물질 + 中에서 유입된 물질 때문에...	매일경제	2014-12-29
	제주도 초미세먼지 '주의보'...외출자제 당부	뉴시스	2015-01-11
	[오늘의 날씨]눈·비 개고 오후 맑음...황사·미세먼지 주의해야	환경TV	2015-01-19
	[오늘 날씨] 비 그친 후 찬바람 '쌩쌩'...황사 미세먼지 '나쁨'	헤드라인제주	2015-02-22
	연휴마지막 날, 미세먼지 '매우 나쁨' ...외출 '자제' 당부	매일경제	2015-02-22
	제주 전역 황사주의보 "건강관리 유의"	뉴시스	2015-02-23
	황사·미세먼지 고통, 제주도 예외 아니다	제주신보	2015-02-25
	[날씨] 황사공습 제주 전역 초미세먼지 주의보	제주의소리	2015-03-21
	미세먼지 농도 '나쁨' 수준... 연무 지속	매일경제	2015-05-15
	초미세먼지 주의보 발령..."외출시 마스크 준비하세요"	헤드라인제주	2015-10-22
	전국 대부분 미세먼지농도 '나쁨'...외출·환기 삼가고 물 많이 마셔야	매일경제	2015-10-22
	[날씨] 제주 전역 초미세먼지 주의보 '외출 자제'	제주의소리	2015-11-09
	[내일 날씨] 찬공기 남하 기온 뚝 ↓, '추위'...미세먼지 '주의'	헤드라인제주	2015-12-26
	제주 초미세·미세 먼지 주의보 발령	뉴시스	2016-01-04
	[환경TV 11분 날씨] 미세먼지 농도 광주·제주 '나쁨'...외출할 땐 마스크를	환경TV	2016-02-04
	제주도 전역에 초미세먼지 주의보 발령	헤드라인제주	2016-03-31
	[날씨] 제주 미세먼지 주의보 발령 '황사도 발생'	제주의소리	2016-04-24
	7일 제주지역에 미세먼지 주의보	한라일보	2016-05-07
	미세먼지 심각...제주도내 학생 안전 무방비	제민일보	2016-06-14
곤충 및 설치 류 (28)	무더위속 벼멸구등 병충해 확산	연합뉴스	1990-08-03
	외래병해충 유입 방제비상	연합뉴스	1995-02-15
	유치원,국교생에 水痘 번져 결석사태	연합뉴스	1995-06-05
	때 이른 더위 전염병 기승	매일경제	2000-05-24
	어린이 수도,수족구병 '주의'	연합뉴스	2004-05-07
	제주 수도환자 69명 발생	연합뉴스	2006-02-01
	말라리아 제주서 첫 발생...보건당국 역학조사 나서	뉴시스	2007-08-22
	작년 도내 발생 최다 전염병 '수두'와 '결핵'	제주신보	2009-06-29
	수두 단골전염병...올 들어 어린이 환자 687명 발병	제주신보	2009-10-04
	덴기열 전파 모기 서귀포 첫 발견...아열대기후 진행 입증	제주신보	2010-02-08
	덴기열 매개모기 등 질병유발 곤충 감시체계 구축	뉴시스	2010-04-06

항목 (건수)	기사 제목	언론사	보도일자
	'벌초 시즌' 풀밭에 눕지 마세요!...'쯔쯔가무시병' 주의보	제주의소리	2010-09-05
	가을철 제주서 쯔쯔가무시 환자 급증...11월에만 14명	제주의소리	2011-11-13
	아열대화로 제주 재해·병해충·질병 취약	제민일보	2012-02-06
	제주 쯔쯔가무시증 8명 발생...도 감염주의 당부	뉴시스	2012-09-10
	제주 수두환자 203명 보고...전염성 강해 주의	시사제주	2013-03-05
	제주서 국내 첫 살인진드기 감염 의심 환자 발생	제주신보	2013-05-13
	국내 첫 살인진드기 바이러스 감염 의심환자 결국 사망	시사제주	2013-05-16
	[속보] 제주 야생진드기 감염 또 사망 벌써 3명째	제주의소리	2013-07-05
	뎅기열 매개 모기, 제주 서식 첫 확인	시사제주	2013-07-28
	뎅기열 해외유입 '주의보'	제주도민일보	2013-08-01
	쯔쯔가무시증 환자 하룻새 3명 발생	한라일보	2013-10-25
	추위에 면역력 약해진 아이들 수두 발병 증가	제주신보	2013-12-11
	미세먼지에 황사 꽃가루까지 봄철 도민건강 '비상'	제민일보	2014-03-03
	모기 매개 해외유입 감염병 주의보	헤트라인제주	2014-07-28
	어린이 수두 유행 조짐... 제주도 "감염 주의해야"	한라일보	2016-01-07
	"제주에 말라리아 매개모기 22% 서식"	환경일보	2016-05-23
	제주도내 세번째 뎅기열 환자 발생	한라일보	2016-06-16
수인 성 매개 질환 (8)	濟州에 의사장티푸스환자 발생	연합뉴스	1990-05-29
	濟州, 무균성 수막염 주의 당부	연합뉴스	1996-08-12
	식중독 환자 4명중 3명 학교·기업 급식서 발생	매일경제	2004-01-09
	지하수 6곳 노로바이러스 검출	한겨레	2007-12-05
	봄철 수족구병, A형간염 주의보	제주신보	2010-04-08
	제주 급성설사환자 5.8%서 노로바이러스 검출	연합뉴스	2013-04-08
	식중독 원인균 살모넬라감염증 주의	제주신보	2013-09-16
	수족구·식중독·장염...이른 더위에 빨리 찾아온 불청객	매일경제	2016-05-27
기타 (꽃가루 · 자외선) (25)	꽃가루성 알레르기질환의 원인	연합뉴스	1999-09-14
	[건강]흩날리는 꽃가루, 알레르기 환자는 괴로워..	한겨레	2003-04-22
	제주도내 0~4세 아토피 피부염 유병률 21.8%· 전국에서 두 번째로 높아	제주일보	2005-06-04
	산림청, 봄철 '꽃가루 알레르기' 주의 당부	뉴시스	2007-05-09
	제주 아토피·알레르기비염 유병률 높아	제민일보	2008-01-30
	제주도내 학생 아토피 증상 커지면서 더 '악화'	제주의소리	2008-12-08
	제주지역 학생 아토피 심각...전국 1위	뉴시스	2008-12-08
	제주지역에 식중독자수,자외선지수,불쾌지수 발효로 불쾌감	제주신보	2009-06-08
	제주지방 강한 자외선 주의보 "땀별 피하세요"	제주신보	2009-06-17
	피부 붉은 반점 생기는 '홍반 자외선' 주의하세요	제주신보	2009-07-02
	제주지역 아토피 "삼나무꽃가루가 주요 원인"...제주대 환경보건센터 조사	뉴시스	2010-11-09
	봄철 꽃가루 불청객 알레르기성 질환 급증	제주신보	2011-04-14
	제주, 환경성 질환 '취약'...대책 없나	제주신보	2011-05-31
	기후변화 따른 삼나무 꽃가루 알레르기 대응 '절실'	제주신보	2011-09-02
	꽃가루 날리는 봄철 알레르기 주의	제민일보	2012-05-18
	제주 삼나무 꽃가루 주의보...황사나 마찬가지로	시사제주	2013-03-08
	봄은 왔는데...삼나무 꽃가루 주의보 발동	제주도민일보	2014-03-03
	기상청, 꽃가루 농도 위험지수 시·군까지 제공	뉴시스	2014-03-27
	최근 꽃가루 농도와 자외선 지수 급상승 야외활동 주의 필요	제민일보	2014-04-30
	제주대 환경보건센터 "삼나무 꽃가루 주의 당부"	연합뉴스	2015-03-02
	꽃가루 알레르기 주의보, 오전 6~10시 '꽃가루 가장 많아 주의'	매일경제	2015-04-15
	"제주, 아토피 피부염 유병률 가장 높아"	제주일보	2015-11-19
	"제주지역 봄철 삼나무 꽃가루 주의하세요"	한라일보	2016-03-06
	제주, 알레르기-아토피 환자 비율 전국 최고	뉴시스	2016-06-05
	"제주 폭염·꽃가루 확산 피해 크게 늘 듯"	한라일보	2016-07-14

② 산림 분야

- 지역 일간지에 보도된 기후변화 관련 피해사례는 총 21건이 보도되었으며, 산림 분야 피해 사례와 내용은 대부분 소나무 재선충과 연관된 것으로 나타남

표 66 지역 일간지에 나타난 산림 분야 기후변화 피해사례

항목 (건수)	기사 제목	언론사	보도일자
병해충 (소나무) (21)	외래병해충 유입 방제비상	연합뉴스	1995-02-15
	제주시내 가로수 병해충 확산	연합뉴스	1999-07-26
	외래병해충 유입 방제비상	연합뉴스	2004-06-09
	제주시 소나무재선충병 발견	연합뉴스	2004-10-05
	소나무, 몽땅 사라질지도 모른다	한겨레	2004-12-14
	소나무 재선충 감염 확산	한겨레	2005-11-15
	제주 추석명절 솔잎채취 주의 당부	뉴스스	2009-09-24
	서귀포 외돌개 일대 소나무 집단 고사	연합뉴스	2010-08-23
	제주도 산림병해충지역 솔잎 채취금지 당부	뉴스스	2011-09-07
	매년 소나무 수천그루 말라죽는다	제민일보	2012-05-18
	제주지역 산림면적 줄고 소나무 고사하고	제민일보	2012-10-15
	[제민열린광장]기후변화와 산림병해충	제민일보	2012-10-16
	제주, 소나무의 에이즈 '재선충병' 곳곳에 창궐	환경일보	2012-10-29
	죽어가는 소나무 속수무책 제주도	제민일보	2011-11-21
	[아침을열며]"소나무, 심상치 않다"	제민일보	2013-09-15
	'이상기후' 소나무재선충병 등 확산...산림청 방제총력	연합뉴스	2013-09-16
	소나무재선충병과의 전쟁	제민일보	2014-01-19
	고사목 '산더미' 4월 말까지 처리 '비상'	제주신보	2015-04-23
	소나무재선충 방제 비상...5월 매개충 성충 출연	제주의소리	2015-05-01
	제주지역 소나무재선충병 방제 서둘러야...	환경일보	2015-05-02
	소나무 재선충병 방제사업 총체적 부실	제주신보	2015-05-21

③ 물관리 분야

- 지역 일간지에 보도된 기후변화 관련 피해사례는 총 40건이 보도되었으며, 물관리 분야 피해 항목별 피해 사례와 내용은 다음과 같음

– 피해 건수가 가장 많은 것은 지하수(62.5%)이며, 다음은 이수(37.5%)임

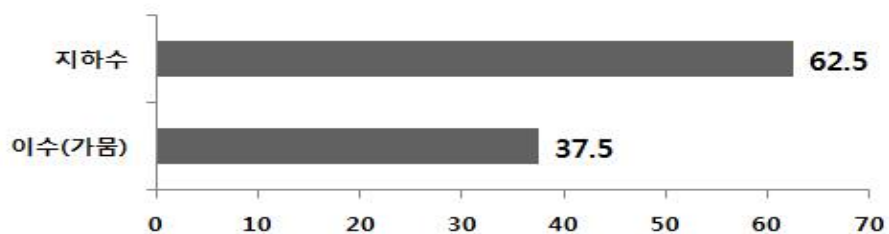


그림 25 물관리 분야 피해사례

표 67 지역 일간지에 나타난 물관리 분야 기후변화 피해사례

항목 (건수)	기사 제목	언론사	보도일자
이수 (가뭄) (15)	제주시 생활용수 수급 불균형 심화	연합뉴스	1992-09-04
	겨울 가뭄 제주시 일부지역 식수난	연합뉴스	1993-02-15
	남부지방에 폭염.가뭄 피해 잇따라	연합뉴스	1994-07-09
	제주, 심한가뭄 급수난까지 겹쳐	연합뉴스	1994-07-21
	"뚝타는 겨울-곳곳 용수확보 비상"	연합뉴스	1997-02-03
	겨울가뭄, 전국 17만7천명 제한급수	연합뉴스	1997-02-05
	물관리 제대로 되고 있나	환경일보	2009-11-05
	제주, 10년 뒤 물부족사태 직면 위기	제주신보	2010-05-13
	향구적 가뭄극복 대책 마련해야	환경일보	2011-10-09
	타는 가뭄에 제주 결국 단수까지 "물 좀 줘"	제주의소리	2013-08-01
	가뭄때마다 물부족 사태	제민일보	2013-08-08
	90년만의 가뭄 제주 '물과의 전쟁'	제주의소리	2013-08-18
	'50일째 가뭄' 제주, 특별재난지역 선포 건의	제주신보	2013-08-19
	다목적댐 저수율 절반 밀돌아 '물부족 심각'	환경TV	2014-07-25
	제주 물부족 현실화...상수도 확충 시급	제민일보	2016-06-07
지하수 (25)	시판 생수에서 대장균등 세균 대량검출	연합뉴스	1990-04-12
	지하수오염에 대한 대책 시급	연합뉴스	1990-10-27
	제주도도 수질오염 심각 대책마련 시급	연합뉴스	1991-04-04
	무분별한 개발로 濟州 지하수오염문제 심각	연합뉴스	1992-08-27
	濟州 지하수 질산성질소 기준치 초과 검출	연합뉴스	1993-08-05
	제주, 지하수 개발孔 50개소 방치 오염 우려	연합뉴스	1993-08-26
	제주도 일부 지역 지하수 오염 보전대책 시급	연합뉴스	1994-01-27
	濟州지하수 상당수 질산성 질소 오염	연합뉴스	1996-03-21
	濟州 주거지역 지하수 수질 계속 나빠져	연합뉴스	1997-06-05
	제주지역 지하수 질산성질소 농도 상승	연합뉴스	1999-01-18
	제주 식중독 우려 생활용지하수 관정 일제 조사	뉴시스	2004-07-12
	제주 식수 지하수공 20% 질산성 질소 '관리대상'	뉴시스	2007-04-10
	지하수관리지역 특별관리해야	제민일보	2009-03-23
	서부지역 지하수 해수침투 위험	제민일보	2009-03-23
	제주 생명수 지하수 관정 실태 조사	연합뉴스	2010-03-30
	제주 "방치된 지하수공 신고	연합뉴스	2010-05-10
	제주도내 지하수 질산성질소 갑자기 증가...정밀조사 필요	뉴시스	2011-09-20
	제주 서부 농업용지하수 찌꺼기 오염 심각	연합뉴스	2011-11-01
	지하수 오염물질 배출 총량관리 시급	제민일보	2012-06-15
	해수면 상승·축산폐수·노후 관정, 제주 지하수 3대 위협요인	제주도민일보	2012-06-17
	제주도 "가축분뇨, 화학비료, 지하수 오염 가중"	환경일보	2012-08-09
	지난여름 가뭄에 지하수위 2.63 내려가	제주신보	2013-10-17
	제주 지하수, 막무가내 사용으로 안전성 위협	환경일보	2014-05-12
	중산간 개발 급증 지하수 오염 위기	제민일보	2014-11-16
	제주시, 가축분뇨 상습 불법배출 양돈장 적발	시사제주	2015-11-18

④ 생태계 분야

○ 지역 일간지에 보도된 기후변화 관련 피해사례는 총 45건이 보도되었으며, 생태계 분야 피해 항목별 피해 사례와 내용은 다음과 같음

– 피해 건수가 가장 많은 것은 곤충(37.8%)이며, 그다음으로 기타(철새, 외래동식물)(33.35%), 한라산 식생(28.9%)순임

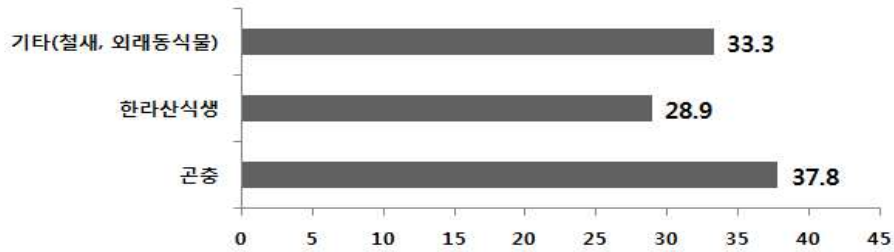


그림 26 생태계 분야 피해사례

표 68 지역 일간지에 나타난 생태계 분야 기후변화 피해사례

항목 (건수)	기사 제목	언론사	보도일자
곤충 (17)	일본노염모기 작년보다 크게 늘어	연합뉴스	1992-10-10
	외래병해충 유입 방제비상	연합뉴스	1995-02-15
	濟州지역 당근 밭에 병해충 발생	연합뉴스	1996-10-30
	濟州시 가로수에 병해충 급속 확산	연합뉴스	1997-05-09
	제주시, 가로수에 병해충 번져	연합뉴스	1998-04-28
	한라산 국립공원에 매미나방 확산	연합뉴스	1998-05-08
	제주, 잦은 폭우 곤충 생태계 이상	연합뉴스	1999-08-06
	동백동산서 국내 미기록 곤충 12종 발견	연합뉴스	1999-02-01
	아열대 나비 '소철꼬리부전나비' 제주점령...생태계 교란	연합뉴스	2009-06-11
	꿀벌과 잃어버린 봄	제주신보	2010-04-24
	멸종위기 물장군 산란시기 빨라져	제주신보	2010-06-19
	"앵~" '철없는 모기'들의 공습 부쩍 위력	제주신보	2010-10-15
	제주서 국내 미기록종 아열대 나방류 발견	뉴시스	2011-11-02
	제주 미기록종 말총벌 광령천서 서식 확인	제민일보	2012-05-11
	제주에 미기록 나방류 발견	제민일보	2013-11-08
	제주서 미기록 아열대 나방류 3과 5종 발견	연합뉴스	2013-11-07
	제주 청수꽃자왈 운문산반딧불이 '천국'	환경일보	2014-07-01
한라산 (13)	등산객 급증 수림등 자연경관 날로 훼손	연합뉴스	1990-08-01
	漢拏山 자생 寒蘭등 희귀식물 20여종 멸종 위기	연합뉴스	1992-07-14
	"한라산 식생 보존 용역보다는 조사·연구시스템 구축해야"	뉴시스	2004-01-09
	한라산 백록담 '외래식물' 침입 비상	연합뉴스	2006-02-28
	온난화에 따른 한라산 구상나무림 식생변화 모습	뉴시스	2009-03-12
	조릿대 한라산 확산...번식 억제 풀어야할 숙제	제주신보	2009-05-13
	한라산 '조릿대 몸살' ...처방 알고도 못쓴다	한겨레	2009-12-23
	기후변화, 한라산도 위험하다	제주도민일보	2012-05-21
	한라산 구상나무 다 죽어간다...'극한 기후' 직격타	연합뉴스	2013-09-01
	한라산 구상나무 절반이 말라죽었다	제주신보	2014-06-13
	구상나무 사라지고 소나무 차지	제민일보	2015-03-22
	15년간 제주 한라산 구상나무 32% 고사	제주의 소리	2015-09-14
	사라져가는 구상나무... 국제기구 보고서에 실리나	한라일보	2015-12-04
기타 (철새, 외래동식물) (15)	제주에 외래식물 '개 민들레' 급속 확산	연합뉴스	1998-06-16
	제주, 외래식물 237종 생태교란 '주의'	한겨레	2006-01-20
	80년대 이후 130종 유입 '외래식물 습격' 심각	한겨레	2007-08-01
	지구온난화로 제주도 앞바다서 미기록 미세조류 확인	뉴시스	2009-11-18
	외래동물 침입! 제주, 산림생태계 '빨간불'	제주의소리	2010-03-11
	제주도 조류 19종, 기후변화 관련 가능성	제주의소리	2010-08-24
	갈매장님노린재 등 신종·미기록생물 다수 발견	연합뉴스	2010-09-12
	땅속에서 꽃 피는 식물 제주서 발견	연합뉴스	2010-10-20
	"세계자연유산 제주, 외래종 뉴트리아 위협에 노출"	제주의 소리	2011-02-14
	'민물의 폭군' 배스도 제주에 유입	제주신보	2011-02-23

	제주생태계 수직·수평 가파르게 이동	제민일보	2012-01-09
	제주서 최초 발견된 '뜸부기' 생명 건졌다	제주의 소리	2013-11-04
	열대·아열대 지역 식물종·조류 제주서 자생	제민일보	2014-04-21
	"기후변화로 제주 아열대성 조류 증가"	한라일보	2014-05-21
	성산일출봉 외래식물 토착화 우려	제민일보	2015-03-17

⑤ 농업 분야

○ 지역 일간지에 보도된 기후변화 관련 피해사례는 총 64건이 보도되었으며, 농업 분야 피해 항목별 피해 사례와 내용은 다음과 같음

- 피해 건수가 가장 많은 것은 감귤·발작물 생산성(48.4%)이며, 그 다음으로 가축생산성(17.2%), 기타(태풍)(15.6%), 농경지 토양침식(11%), 재배·사육시설(7.8%)순임

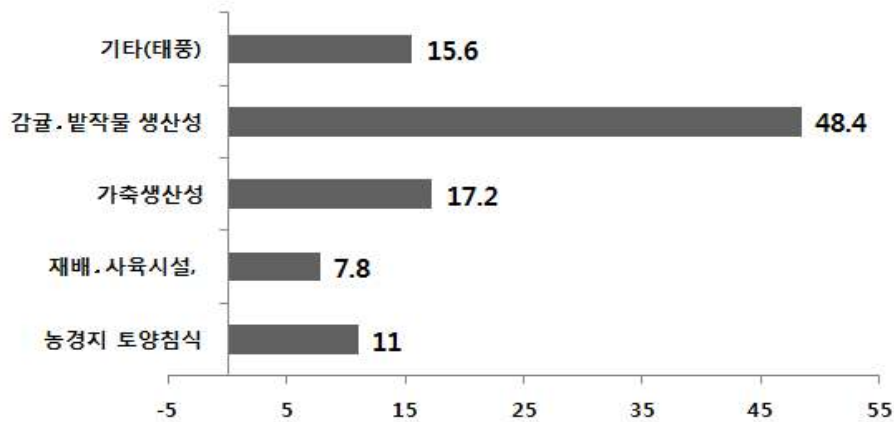


그림 27 농업 분야 피해사례

표 69 지역 일간지에 나타난 농업 분야 기후변화 피해사례

항목 (건수)	기사 제목	언론사	보도일자
농경지 토양 침식 (7)	'느림의 미학' 제주올레, 길 함부로 못낸다	제주의 소리	2011-03-28
	송악산 동굴 5개 함몰...추가 붕괴 우려 속 서귀포시 '방관' 논란	제주신보	2013-10-29
	가속화되는 해안 침식, 보고만 있을 건가	제주신보	2014-06-11
	우도 홍조단괴해빈 30년간 3분의 1 사라져	제민일보	2014-10-29
	제주의 보물 '선' 254km	제민일보	2015-06-01
	천혜의 경관, 무분별 개발로 아금야금 사라진다	제민일보	2015-11-23
	환경·지질학적 가치, 난개발 앞에 무너지다	제민일보	2015-12-07
재배·사육 시설 (5)	남원·표선 강풍피해 41억 잠정 집계	제주일보	2009-07-29
	제주도, 수온 급상승 대비 양식장 관리 당부	뉴시스	2012-08-14
	태풍 산바 시설피해 12억 2600만원	제민일보	2012-09-19
	해상 가두리양식시설 태풍에 속수무책	제주신보	2014-07-11
	폭염에 제주 양식생물도 힘들다	제민일보	2016-08-06
가축생 산성 (11)	제주도, 열사병·조류독감등 가축 방역 비상	뉴시스	2004-07-26
	계속되는 폭염·조류독감 재발... 축산농가·당국 '초긴장'	제주일보	2004-07-28
	제주서 폭염으로 닭 1천500마리 폐사	연합뉴스	2004-07-29
	제주시, 여름철 가축관리 요령 집중 지도	제주신보	2009-07-07

항목 (건수)	기사 제목	언론사	보도일자
	찜통더위, 가축들도 '허허'...질병관리 '비상'	제주소리	2010-07-22
	제주, 최고34도 폭염에 가축들도 힘들다	시사제주	2012-08-07
	도 연이은 폭염 속 가축 피해 예방 대책반 가동	제주신보	2012-08-07
	양계농가 폭염피해... 산란율 ↓ 계란크기 小	제주도민일보	2012-08-07
	기후변화 속 제주축산산업의 적응과 대응	제민일보	2014-11-24
	제주지방 연일 폭염에 가축들도 '피해 우려'	제주도민일보	2015-07-30
	천연기념물 600여마리 키우는 제주축산진흥원 '폭염'에 비상	뉴시스	2015-08-04
감귤· 발작물 생산성 (31)	濟州시지역 감귤밭도 한파피해 8.1%	연합뉴스	1990-03-26
	강우량 부족 감귤등 농작물 피해	연합뉴스	1992-07-09
	제주도내 한파로 감귤 凍害 예상	연합뉴스	1993-02-27
	〈木曜안테나〉 목타는 가뭄에 기우제 타령	연합뉴스	1994-07-14
	제주지방 마른장마. 폭염으로 농작물 가뭄 피해 우려	뉴시스	2004-07-21
	농작물 가뭄피해 비상체제 돌입	제주일보	2004-07-24
	제주, 농작물 가뭄 "하늘도 무심하지"	뉴시스	2004-08-03
	폭염·가뭄에 채소재배 농민 '울상', 감귤재배 농민 '미소'	노컷뉴스	2006-08-17
	지속된 한파...제주 농작물 '희비'	제주신보	2010-01-07
	이상한파 농작물 피해 '심각'...전방위 확산	제주신보	2010-04-16
	기습 한파! 농작물 냉해 피해·시설물 파손 우려	제주의소리	2010-12-24
	이상기후 농작물 피해 대책에 만전을	제주신보	2010-05-04
	제주, 강풍에 온도도 '뚝' ↓...농작물 관리 비상	제주의 소리	2010-10-26
	세밀 한파에 농작물 관리·하우스 시설 피해 '비상'	제주의 소리	2010-12-31
	농작물 장마피해 속출, 바라만 볼건가	제주신보	2011-07-03
	감귤 웃고 발작물 울고...제주 서부지역 마른날씨에 '희비'	제주의 소리	2011-09-26
	기온상승 노지감귤과 한라봉 제주 고유물 아니다	제민일보	2012-02-12
	20일째 '짹짹'...동명·신영 '초기가뭄' 상태	제주도민일보	2012-06-14
	노지감귤 꽃피는 시기 빨라진다	제민일보	2013-05-13
	마른 장마에 폭염...農心 속 탄다	제주신보	2013-07-21
	제주에 비는 내렸지만 가뭄 해결엔 '역부족'	시사제주	2013-07-26
	도내 발작물 30%, 가뭄 피해 우려 '비상'	제주신보	2013-07-31
	폭염에 최악 가뭄, 제주도는 지금 '비상상황'	시사제주	2013-08-14
	노루 567마리 포획했는데, 피해 농가는 2배 증가	제주의 소리	2013-10-23
	폭염 장기화로 여름 가뭄 '비상'...농작물 '시들시들'	헤드라인제주	2015-08-05
	제주 폭염경보 역대 최장 기록 경신... 온열환자도 갑절 증가 '행정당국 비상'	시사제주	2016-08-02
	감귤 재배지, 기후 온난화로 2070년대까지 증가	제주신보	2015-08-31
	감귤 재배현장이 달라지고 있다	제주신보	2015-09-10
	"가을비 제발 그만"... 타들어가는 농심	한라일보	2015-11-23
	"제주 발작물 비상 상황...특단 대책 서둘러야"	제주신보	2015-12-04
	감귤, 품종갱신 등으로 기후변화 이겨내야	제주신보	2015-12-09
기타 (태풍) (10)	태풍에 파손된 서귀포 비닐하우스	연합뉴스	2002-07-05
	태풍(곤파스) 이류 감귤 역병 창궐 우려 방제 비상	제주신보	2010-09-03
	태풍 메아리 휩쓸어간 농작물 얼마나 지원될까?	제주의 소리	2011-07-31
	태풍 불라벤 농작물 피해 쿵, 당근, 감자 집중	제주의 소리	2012-09-04
	제주, 태풍 산바 피해 얼마나? 농작물 포함 땀 눈덩이	제주의 소리	2012-09-19
	태풍 너구리 상황 해제 피해 45건 집계	제주신보	2014-07-10
	태풍 나크리 제주 강타 피해 속출	제민일보	2014-08-03
	작년엔 가뭄, 올해는 태풍 한숨만	제민일보	2014-08-04
	태풍, 잦은 비, 냉해까지 '쿵' 수난	제민일보	2014-09-02
	잦은 비, 흐린 하늘에 농작물 시들 추석 앞둔 농심타들어	제주도민일보	2014-09-05

⑥ 해양/수산 분야

○ 지역 일간지에 보도된 기후변화 관련 피해사례는 총 54건이 보도되었으며, 해양/수산

분야 피해 항목별 피해 사례와 내용은 다음과 같음

- 피해 건수가 가장 많은 것은 해수온도(37%)이며, 그 다음으로 기타(갯녹음 피해)(33.3%), 해수면 상승(29.7%) 로 나타남

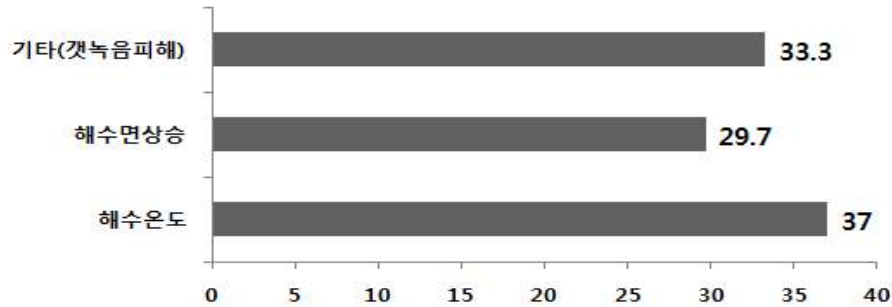


그림 28 해양/수산 분야 피해사례

표 70 지역 일간지에 나타난 해양/수산 분야 기후변화 피해사례

항목 (건수)	기사 제목	언론사	보도일자
해수 온도 (20)	수온 상승으로 양식장 어류 폐사위기	연합뉴스	1994-07-21
	양식 넙치 집단폐사 잇따라	연합뉴스	1996-08-06
	濟州 서부지역 공동어장 패류도 집단폐사	연합뉴스	1996-08-09
	해파리, 해양생태계 위협 심각하다	제주신보	2009-03-28
	제주지역 잦은 겨울비 원인은 '엘리뇨 모도키'	제주신보	2010-02-10
	연일 폭염에 제주시내 양식장 수온관리 '비상'	제주의소리	2010-03-31
	생선 익혀서 드세요	제주신보	2011-07-06
	뒤집어진 제주 앞바다 와편모조류 20여종 발견	제주의소리	2012-06-26
	1968년부터 한국 주변 해수 온도 2.1도 상승	제민일보	2012-07-12
	비브리오 폐혈증 주의	제민일보	2013-08-04
	독성 해파리 출현 8개 해수욕장서 69명 쏘임 사고	제주신보	2013-08-11
	폭염 탓 양식장 광어 집단폐사	제민일보	2013-08-11
	15년 만에 10월 태풍 제주 긴장감 팽팽	제민일보	2013-10-02
	광어양식 질병예방 백신 공급 확대지우너	제민일보	2014-08-21
	비브리오 폐혈증 감염환자 잇따라 주의	제민일보	2014-09-30
	제주어장 황폐화 만선의 꿈이 사라진다.	제민일보	2015-03-01
	괭생이모자반 또 제주 습격?	제민일보	2015-05-24
	온난화 영향, 16년간 제주 바다 수온 1.3 ↑	제주의소리	2015-12-11
	따듯한 겨울에 겨울상품 매출 뚝 '울상'	제민일보	2015-12-27
	해수온도 상승 대비해 양식장 관리 당부	환경일보	2016-08-05
해수면 상승 (16)	제주도 등 남해안 해수면 매년 상승	연합뉴스	1999-12-06
	"제주도 해수면상승 대비해야"(환경평가연구)	연합뉴스	2007-12-28
	기후 온난화에 따라 제주의 바닷속이 변하고 있다	제주의소리	2009-03-19
	"제주 해수면 연간 5-6mm 상승"(제발언)	연합뉴스	2009-04-22
	제주 연안 해수면 38년 새 23cm 상승	연합뉴스	2010-05-31
	용머리산책로 톱하면 동제돼	제주신보	2010-12-26
	해양생태계 급변 재앙이 몰려온다	제민일보	2012-01-29
	제주 해수면 상승폭 세계 평균의 3배	제주신보	2012-04-23
	제주바다 해수면 상승 피해 심각 신재생에너지로 지구온난화 문제 해결해야	제주일보	2013-05-31
	아름다운 제주에 숨겨진 눈물	제민일보	2013-08-02

항목 (건수)	기사 제목	언론사	보도일자
	용머리 해안 5일 중 하루 꼴로 출입 통제	제주신보	2014-02-24
	제주도 8곳 해안침식 심각 사라질 위기	제민일보	2014-06-09
	수온과 해수면 급상승 제주바다가 요동친다	제민일보	2014-06-17
	제주시 해역 해수면 상승률 전국 2위	제주신보	2015-12-16
	해수면 상승 전국 최고, 제주특산 23종 멸종 위기	제주의소리	2015-12-28
	해수면 상승 제주 항포구 '위험'	제민일보	2016-01-20
기타 (갯녹음 피해) (18)	바다 갯녹음 현상, 복합적 요인에서 비롯	연합뉴스	1994-05-24
	제주시 연안어장 갯녹음 현상 발생	연합뉴스	1998-02-23
	제주연안 20% 해역에 갯녹음 발생	연합뉴스	1999-12-01
	제주 마을어장 갯녹음 발생 확산	연합뉴스	2004-12-14
	바다가 이상하다! '괭생이모자반' 으로 몸삼	제주의소리	2009-01-14
	톳 생산량 감소 대신 수매가는 호조	제주신보	2009-06-23
	제주 해양, 육상 생태계 변화 심각	제주신보	2010-01-17
	제주연안 갯녹음 현상, 소라 성장속도 뚝 ↓	제주의소리	2010-10-28
	연안어장 30% 갯녹음 수산자원관리 비상	제주신보	2012-02-17
	제주 오분자기 생산량 급감	제민일보	2012-07-03
	확산되는 갯녹음 제주 연안 생태계 파괴	제주신보	2013-04-26
	제주 인근 해역 '바다 사막화' 심각	제민일보	2013-07-16
	마을어장 생태변화 심각	한라일보	2014-07-08
	제주 마을어장 갯녹음 확산 피해 막대	제민일보	2014-10-21
	괭생이모자반 습격 제주 곤육	제민일보	2015-02-01
	기후변화·오염·남획 제주바다 고갈위기	제민일보	2015-05-10
	암반 37% 갯녹음 제주바다 몸살	제민일보	2015-09-21
	"바다 황폐화 원인...반복 고리 끊어야"	제민일보	2016-06-01

⑦ 재해/재난 분야

○ 지역 일간지에 보도된 기후변화 관련 피해사례는 총 54건이 보도되었으며, 재해/재난 분야 피해 항목별 피해사례와 내용은 다음과 같음

– 피해 건수가 가장 많은 것은 기타(태풍)(36.2%)이며, 그 다음으로 폭설(29.7%), 강풍(18.7%), 폭염(7.7%), 한해(7.7%)순임



그림 29 재해 분야 피해사례

표 71 지역 일간지에 나타난 재해 분야 기후변화 피해사례

항목 (건수)	기사 제목	언론사	보도일자
폭염 (7)	불볕더위로 가로수도 피해	제주일보	2008-07-19
	폭염 대책에도 소홀함이 없어야	제주신보	2010-07-10
	2050년 한반도는 아열대...기온 3.2도 상승(종합)	연합뉴스	2011-11-29
	계속되는 폭염 · 열대야에 피해 없도록	제주신보	2012-07-30
	3년간 제주서 불탄 자동차 200여대 3억원 증발	제주의소리	2013-07-18
	'폭염경보' 불볕더위 계속...재난대책본부, 비상 예방활동	헤드라인제주	2015-07-30
폭설 (27)	[날씨] '짙동' 더위 계속...밤사이 열대야	한겨레	2015-08-07
	전국에 暴雪 교통 두절등 피해 속출	연합뉴스	1990-01-31
	중남부 폭설로 비닐하우스 48ha 파손	연합뉴스	1994-02-12
	폭설·폭풍으로 8명 매몰, 배 30여척 침몰(재종합)	연합뉴스	1998-01-15
	제주 농가, 폭설 피해 62억 최종 집계	연합뉴스	1999-12-24
	폭설피해 속속 복구	뉴시스	2004-03-06
	폭설로 무너진 감귤하우스	연합뉴스	2005-12-14
	폭설에 무너진 비닐하우스	연합뉴스	2005-12-15
	제주 폭설피해 13억	한겨레	2005-12-19
	제주 강풍·폭설피해 속출(종합2보)	연합뉴스	2005-12-21
	〈종합2보〉폭설 전국 '강타'...항공기·여객선 통제, 사고 속출	뉴시스	2006-12-17
	9일, 제주 대설특보 강추위...내일 기온 더 떨어져	제주의소리	2009-01-09
	폭설...항공 · 도로 · 철도 정체 또는 마비	뉴시스	2010-01-04
	제주, 이번주 추운 날씨...빙판길 주의	뉴시스	2010-01-05
	제주도에 폭설..온 섬이 '꽁꽁'(종합)	연합뉴스	2010-01-13
	제주 '눈폭탄'..붕괴 · 낙상 잇따라(종합)	연합뉴스	2010-12-31
	폭설로 제주 도로 꽁꽁 교통사고 속출...20여명 다쳐	제주의소리	2011-01-16
	제주 한파와 눈날씨 16건 사고 접수 12명 인명피해	제민일보	2012-02-03
	김포공항서 눈길에 항공기 활주로 이탈 '아찔'(종합)	연합뉴스	2013-02-04
	[날씨] 벌써 겨울 다했나? 제주 '강풍·폭설'	제주의소리	2013-12-11
	[날씨] 전국 곳곳 밤새 눈...빙판길 '낙상'	한겨레	2014-02-09
	농진청, "폭설 대비 농작물 · 시설물 관리 강화해야"	제주의소리	2014-12-12
	제주 전역 눈...결빙 사고 잇따라	제주신보	2014-12-17
	[제주날씨] 27일 오전 '기온 더 떨어져'...결빙 운전 주의	시사제주	2015-11-26
	폭설 · 한파 휘몰아친 제주	연합뉴스	2016-01-19
	'최강 한파'에 전국 '꽁꽁'...교통사고 · 동파 등 피해 속출(종합)	연합뉴스	2016-01-19
	서귀포시 폭설 피해 68건에 16억9800만원...규모 더 늘어날 듯	제주신보	2016-01-26
	폭설로 주저앉은 농가..."눈에 보이지 않는 피해 심각"	헤드라인제주	2016-02-03
강풍 (17)	濟州해상 폭풍경보 여객선 통제	연합뉴스	1990-10-07
	선박 20여척 파손등 30억원 재산 피해	연합뉴스	1991-07-30
	낙뢰·강풍 동반 호우로 곳곳서 비 피	연합뉴스	1991-07-20
	제주 강풍으로 바지선 연결다리 유실	연합뉴스	1998-03-11
	제주·남부지방 강풍, 4명 사망 11명 실종(종합)	연합뉴스	1998-03-20
	제주 폭풍경보, 피해 속출(종합)	연합뉴스	2002-04-16
	제주지역 폭설 · 강풍피해 20억 피해농가 복구 구슬땀	한겨레	2005-12-23
	주말 · 휴일 태풍 영향 '강풍에 비'	연합뉴스	2006-09-15
	〈오늘날씨〉 맑고 강풍...시설물 관리 주의	연합뉴스	2009-10-07
	태풍 간접영향..부산 강풍 피해 잇따라(종합)	연합뉴스	2009-10-07
	제주도 20시 강풍주의보	연합뉴스	2010-03-19
	제주, 주말 돌풍을 동반한 많은 비...전 지역에 호우경보 · 풍랑경보	시사제주	2012-04-21
	제주, 강풍 · 풍랑주의보 발효	연합뉴스	2013-07-08
	해안가 너울 조심...주말 강풍 주의보	제주신보	2014-08-07
	제주도 산간 · 북부 · 서부 오후 1시 강풍주의보	연합뉴스	2015-12-16
	제주 강풍에 시설물 피해...30여편 결항 제주공항 정상화	연합뉴스	2016-07-02
	소형태풍급 강풍에 시설물 피해 잇따라	제주신보	2016-07-02

항목 (건수)	기사 제목	언론사	보도일자
한해 (7)	6일째 한파로 화재 급증 추세	연합뉴스	1990-01-25
	1만가구 가스·전기끊겨 '오들오들'	국민일보	2001-01-16
	[혹한] 밤새 수도동파, 정전 잇따라	한국일보	2001-01-16
	폭설,혹한,강풍에 전국이 '꽁꽁'(전국종합)	연합뉴스	2005-02-01
	한파피해 사례 속속 접수	뉴시스	2011-01-17
	수도동파·항공기 결항..혹한 피해 속출	연합뉴스	2012-02-02
	한파·폭설에 곳곳서 '몸살'...제주 사상 최장 고립사태(종합)	연합뉴스	2016-01-25
기타 (태풍) (33)	제주항 태풍등에 무방비	연합뉴스	1990-10-13
	태풍미어리얼 북상,어선1척 표류 어민 실종	연합뉴스	1991-09-27
	濟州발 정기여객선 3척 결항	연합뉴스	1992-08-07
	태풍 로빈 접근 농경지등 침수 피해,선박 대피	연합뉴스	1993-08-10
	강한위력,짧은수명의 제3호 태풍 '페이'	연합뉴스	1995-07-23
	태풍 '티나'로 사망,실종 2명, 40억여원 재산피해	연합뉴스	1997-08-10
	태풍 '야니'로 6명 사망,실종-재해대책본부	연합뉴스	1998-09-30
	태풍 '올가' 제주강타, 피해속출(종합)	연합뉴스	1999-08-03
	태풍 '라마순'으로 파손된 방파제	연합뉴스	2002-07-05
	제주,태풍 직접영향 어선16척 침몰 등 피해 잇따라	연합뉴스	2002-08-31
	태풍으로 제주서 선박 15척 침몰	연합뉴스	2002-08-31
	태풍 '루사'피해로 전국서 83명 사망,실종 (전국종합 3보)	연합뉴스	2002-09-01
	'매미' 사상최고 위력...제주 피해 속출(종합)	연합뉴스	2003-09-12
	태풍 재산피해 1조5천억 육박(전국종합)	연합뉴스	2003-09-15
	태풍 '민들레' 북상, 주택 침수 등 피해 확산	연합뉴스	2004-07-03
	제주지역 결항, 침수 등 태풍 피해 잇따라	연합뉴스	2004-08-18
	제주 태풍 '송다' 피해 3억여원	연합뉴스	2004-09-09
	태풍 '나비'로 파손된 방파제	연합뉴스	2005-09-06
	제주, 정전,침수 속출-항공기,여객선 통제(에위니아)	연합뉴스	2006-07-10
	제주 호우특보,주택 침수·도로 파손	연합뉴스	2007-09-14
	제주 강타한 태풍 '나리'	연합뉴스	2007-09-16
	<종합>태풍 '나리' 피해, 18명 사망 4명 실종..이재민 928명	뉴시스	2007-09-17
	태풍 덴무 영향 끝...'힘 못쓰' 까닭은	연합뉴스	2010-08-11
	제주 덮친 태풍 '곤파스'의 위력	연합뉴스	2010-09-01
	'9월 태풍'...최악의 태풍은 '나리', 가장 센 바람은 '매미'	제주의소리	2010-09-06
	태풍 '무이파'가 몰고온 파도	연합뉴스	2011-08-05
	역대 제주지역 태풍 피해 순위	제주신보	2012-08-28
	<태풍 불라벤> 역대 자연재해중 최대 정전(종합)	연합뉴스	2012-08-29
	15호 태풍 '블라벤' 재산 피해 572억원 확정	제주신보	2012-09-17
	[종합]태풍 '너구리' 강타...정전,좌초 피해 '속출'	제주신보	2014-07-10
	매우 강한 대형 태풍 '할롱' 북상...제주도산간 호우주의보	시사제주	2014-08-03
	태풍 찬홀 영향 제주 물폭탄	제주신보	2015-07-12
	태풍 고니, 방파제 넘는 파도	뉴시스	2015-08-25

4-2 기후변화 취약성 평가

(1) VESTAP(Vulnerability Assessment Tool to build Climate Change Adaptation Plan)⁵⁾

○ 2014년 11월부터 기초지자체의 기후변화 취약성 평가를 지원하는 도구로 제공해왔으며,

5) 지자체 기후변화 적응대책 수립 지원을 위한 웹(Web)기반 기후변화 취약성 평가도구 시스템

2015년 12월 광역지자체의 기후변화 취약성 평가를 지원하는 광역 및 기초지자체 기후 변화 취약성 평가 지원도구로 확장되었음

(2) 기후변화 취약성⁶⁾ 평가의 개념

- 취약성 평가란, 기후변화에 의해 받는 지속적 피해에 대해 영향을 받기 쉬운 정도 또는 기후변화의 악영향에 대해 시스템(기초 및 광역 지자체 등 공간적 단위)이 대처할 수 없는 정도로 기후노출⁷⁾, 민감도, 적응능력⁸⁾ 등을 통합한 개념으로 사용되고 있음
- 기후노출이란 시스템에 영향을 미치는 기후자극을 의미하며, 민감도는 기후자극에 얼마나 민감하게 반응하는가를 의미함. 또한, 적응능력이란 기후자극에 대한 시스템의 적응 역량을 지칭함
- 기후변화 취약성 평가는 기후변화에 대하여 시스템의 적응역량정도를 상대적인 수치로 나타낸 결과를 의미하며, 일반적으로 기후변화에 대한 영향이 크고, 적응능력이 작으면 취약성이 높은 것으로 판단함(IPCC, 1997)
- 또한, 기후변화 취약성은 IPCC(1997)에서 정의한 개념이 가장 일반적임. 여기서 기후변화 취약성은 온실가스 배출과 관련된 미래 기후변화 시나리오에 근거하여 생물·물리적 시스템 및 사회경제적 시스템이 이에 반응하는 정도와 적응능력에 따른 일련의 평가 결과를 의미함

• 기후변화 취약성(Vulnerability)
 $= f\{ \text{노출(Exposure), 민감도(Sensitivity), 적응능력(Adaptive Capacity)} \}$

6) 시스템이 기후변화의 부정적 영향을 받기 쉬운 정도 또는 그 영향에 대처하기 어려운 정도로 기후변동에 대한 시스템의 노출과 시스템이 지닌 민감도와 적응능력 함수로 구성

7) 시스템이 기후변화에 맞게 스스로를 조절하거나 잠재적 피해를 감소시키고 기회를 이용하는 등 기후변화에 대처하기 위한 체계의 역량을 의미

8) 시스템이 기후변화에 맞게 스스로를 조절하거나 잠재적 피해를 감소시키고 기회를 이용하는 등 기후변화에 대처하기 위한 체계의 역량을 의미

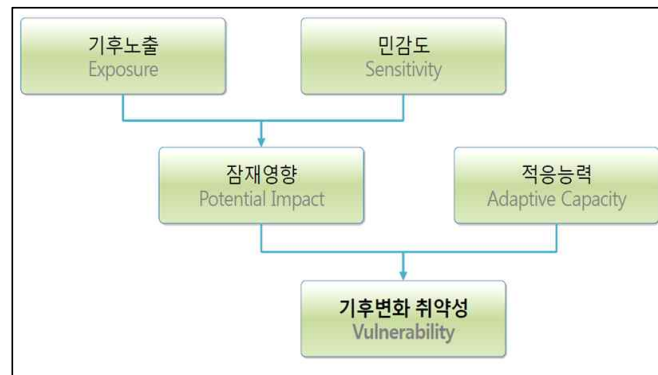


그림 30 기후변화 취약성 평가의 개념적 틀

(3) 추진배경 및 목적

- 우리나라 저탄소 녹색성장 기본법 제48조 및 동법 시행령 제38조에 기후변화 적응대책 수립 근거를 마련, 이에 따라 국가, 중앙부처 및 지자체(광역 및 기초)는 기후변화 적응대책 세부시행계획을 수립·시행하여야 함
- 국가 및 광역지자체 계획수립 완료에 이어 기후변화 영향의 실질적 당사자인 기초지자체 단위까지 기후변화로 인한 피해 완화·예방 및 기회성을 향상시키기 위하여 2015년 1월 1일부터 적응대책 수립·시행이 의무화 됨
- 이에 정부(환경부)는 처음 도입되어 시행되는 전국 기초지자체의 성공적인 기후변화적응대책 세부시행계획 수립을 지원하기위하여 국가기후변화적응센터를 중심으로 전국 지자체의 기후변화적응대책을 지원할 수 있는 웹기반의 서비스를 제공함
- 지자체는 본 시스템 VESTAP(Vulnerability Assessment Tool to build Climate Change Adaptation Plan)이 제공하는 기능들을 활용하여 계획수립을 용이하게 할 수 있을 것으로 기대하며, 기후변화 취약성 평가 지원도구의 기능을 VESTAP을 통해 일원화하여 제공하는 중장기적 효과를 기대함

(4) 분야별 취약성 평가

- 본 연구는 7개 분야(건강, 재난·재해, 농업, 산림, 해양·수산, 물관리, 생태계)에 대하여 취약성 평가를 실시
- 취약성 평가를 위한 대용변수는 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문으로 취약성 평가 대용변수 별 결과 값을 구분함
 - 취약성 평가 대용 변수 별 결과 값 : 지자체의 기후변화에 대해 얼마만큼 취약한지에 대한

정도는 “취약성 종합 지수” 로 파악할 수 있고, 결과 리스트는 취약성 종합 지수 값을 바탕으로 내림차순으로 자동 세팅 되어있음

- 기후노출 부문 : 기후변화 영향을 대표하는 변수(일반적으로 기후요소)
- 민감도 부문 : 기후노출 영향의 정도를 나타내는 변수(사회 · 경제적 통계 자료)
- 적응능력 부문 : 기후변화 영향을 감소시킬 수 있는 변수(사회 · 경제적 통계 자료)

4-2-1 건강 분야에 대한 취약성 평가 항목

- 건강 분야의 세부평가항목은 곤충 및 설치류에 의한 전염병 취약성, 기타대기오염물질에 의한 건강 취약성, 미세먼지에 의한 건강 취약성, 수인성 매개 질환의 건강 취약성, 오존농도 상승에 의한 건강 취약성, 태풍에 의한 건강 취약성, 폭염에 의한 건강 취약성, 한파에 의한 건강 취약성, 홍수에 의한 건강 취약성으로 총 9개 항목임

표 72 건강 분야 세부평가 항목

분야	세부평가항목
건강 분야	곤충 및 설치류에 의한 전염병 취약성
	기타대기오염물질에 의한 건강 취약성
	미세먼지에 의한 건강 취약성
	수인성 매개 질환의 건강 취약성
	오존농도 상승에 의한 건강 취약성
	태풍에 의한 건강 취약성
	폭염에 의한 건강 취약성
	한파에 의한 건강 취약성
	홍수에 의한 건강 취약성

(1) 곤충 및 설치류에 의한 전염병 건강 취약성

- RCP4.5 시나리오와 RCP8.5 시나리오에 따른 건강 분야의 곤충 설치류에 의한 전염병 건강 취약성에서의 취약성 종합 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문에 대하여 평가를 실시함
- 건강 분야의 곤충 및 설치류에 의한 전염병 건강 취약성 평가에 있어서 RCP4.5에서와 RCP8.5에서의 부문별 기중치는 다음과 같음
 - 곤충 설치류에 의한 전염병 건강 취약성에서는 크게 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문으로 구성되고, 이에 따른 부문별 기중치는 각각 0.47, 0.3, 0.23이며, 각 부문별 지표의 기중치는 서로 다르게 적용됨

표 73 곤충 및 설치류에 의한 전염병 건강 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
곤충설치류에 의한 전염병 건강 취약성	기후노출 (0.47)	1일 최대 강수량 (mm)	0.2
		일강수량이 80mm 이상인 날의 횟수 (회)	0.28
		일 최고기온이 33℃이상인 날의 횟수 (회)	0.22
		일 최저기온이 25℃이상인 날의 횟수 (회)	0.3
	민감도 (0.3)	연간 말라리아 환자 발생 수 (명)	0.26
		연간 쯔쯔가무시증 환자 발생 수 (명)	0.25
		14세이하 인구 (명)	0.13
		65세이상 인구 (명)	0.13
		기초생활수급자 비율 (%)	0.1
		독거노인(65세이상) 비율 (%)	0.13
	적응능력 (0.23)	GRDP 보건업 및 사회 복지 서비스업 (백만원)	0.15
		건강보험적용 인구비율 (%)	0.11
		인구당 보건소 인력 (명/만명)	0.15
		인구당 응급의료 기관수 (개/십만명)	0.18
		재정 자립도 (%)	0.23
		지역 내 총생산(GRDP) (백만원)	0.18

○ RCP4.5 시나리오에서의 곤충 및 설치류에 의한 전염병 건강 취약성에 대한 평가 결과, 연도별 대응변수인 취약성 종합지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문에서의 값은 연도별로 차이가 없는 것으로 나타남

- RCP4.5 시나리오 곤충 및 설치류에 의한 전염병 건강 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.26, 서귀포시 0.32로써, 현재와 미래에 대한 값이 같은 것으로 나타났으며, 제주시에 비해 서귀포시가 취약한 것으로 나타남

표 74 곤충 및 설치류에 의한 전염병 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.26	0.24	0.15	0.13
서귀포시	0.32	0.22	0.14	0.04

○ RCP8.5 시나리오에서의 건강 분야의 곤충 및 설치류에 의한 전염병 건강 취약성 평가에 대한 취약성 종합 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문에 대해서 살펴보면 다음과 같음

- 현재 RCP8.5 시나리오 곤충 및 설치류에 의한 전염병 건강 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.26, 서귀포시 0.32로 서귀포시가 높게 나타남
- 미래 RCP8.5 시나리오 곤충 및 설치류에 의한 전염병 건강 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2021년~2030년에는 제주시가 기후노출 부문에서 다소 떨어졌다

가 다시 증가 추세를 보이며, 서귀포시는 기후노출 부문에서 급격히 증가하였음

표 75 곤충 및 설치류에 의한 전염병 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.26	0.24	0.15	0.13
	서귀포시	0.32	0.22	0.14	0.04
2021 ~ 2030	제주시	0.12	0.1	0.15	0.13
	서귀포시	0.46	0.36	0.14	0.04
2031 ~ 2040	제주시	0.26	0.24	0.15	0.13
	서귀포시	0.32	0.22	0.14	0.04
2041 ~ 2050	제주시	0.26	0.24	0.15	0.13
	서귀포시	0.32	0.22	0.14	0.04

(2) 기타 대기오염물질에 의한 건강 취약성

- RCP4.5 시나리오와 RCP8.5 시나리오에 따른 기타 대기오염물질에 의한 건강 취약성에서의 취약성 종합 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문에 대하여 평가를 실시함
- 건강 분야의 기타 대기오염물질에 의한 건강 취약성 평가를 위한 부문 및 기초자료에 대해서 가중치를 적용함
 - 기타 대기오염물질에 의한 건강 취약성에서는 크게 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문으로 구성되고, 이에 따른 부문별 가중치는 각각 0.5, 0.23, 0.27이며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용됨

표 76 기타 대기오염물질에 의한 건강 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
기타 대기오염물질에 의한 건강 취약성	기후노출 (0.5)	CO(비산업 및 주거용시설 배출량) (kg)	0.14
		CO (산업 및 이동오염원 배출량) (kg)	0.16
		Nox (비산업 및 주거용시설 배출량) (kg)	0.14
		Nox (산업 및 이동오염원 배출량) (kg)	0.16
		Sox (비산업 및 주거용시설 배출량) (kg)	0.14
		Sox (산업 및 이동오염원 배출량) (kg)	0.16
		일 최고기온의 연간 평균값 (℃)	0.1
	민감도 (0.23)	14세이하 인구 (명)	0.15
		65세이상 인구 (명)	0.14
		기초 생활수급자 비율 (%)	0.14
		독거노인(65세이상) 비율 (%)	0.14
		심혈관질환 사망자 수 (명)	0.18
		호흡기 질환 입원 환자 수 (명)	0.25
	적응능력 (0.27)	GRDP 보건업 및 사회 복지 서비스업 (백만원)	0.16
		건강보험적용 인구비율 (%)	0.13
		인구당 보건소 인력 (명/만명)	0.16
		인구당 응급의료 기관수 (개/십만명)	0.15
		재정 자립도 (%)	0.24
		지역 내 총생산 (GRDP) (백만원)	0.16

○ 건강 분야의 기타 오염물질에 의한 건강 취약성에 대하여 RCP4.5 시나리오에 따라 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 평가함

○ RCP4.5에 따른 기타 오염물질에 의한 건강 취약성은 연도별 변화는 없는 것으로 평가됨

표 77 기타 대기오염물질에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값 (RCP4.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.38	0.38	0.16	0.16
서귀포시	0.14	0.12	0.06	0.04

– RCP4.5 시나리오 기타 오염물질에 의한 건강 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.38, 서귀포시 0.14로 제주시가 높게 나타남

– 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 제주시는 기후노출 다음으로 민감도와 적응능력 부문은 같은 값이며, 서귀포시는 기후노출, 민감도, 적응능력 순으로 나타남

○ 건강 분야의 기타 오염물질에 의한 건강 취약성에 대하여 RCP8.5 시나리오에 따라 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 평가함

○ RCP8.5에 따른 기타 오염물질에 의한 건강 취약성 또한 RCP4.5에서와 같이 연도별 변화는 없는 것으로 평가됨

- RCP8.5 시나리오 기타 오염물질에 의한 건강 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.38, 서귀포시 0.14로 제주시가 높게 나타남
- 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 4.5시나리오와 같은 값으로 나타남

표 78 기타 대기오염물질에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.38	0.38	0.16	0.16
서귀포시	0.14	0.12	0.06	0.04

(3) 미세먼지에 의한 건강 취약성

○ 건강 분야의 미세먼지에 의한 건강 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함

○ 건강 분야 미세먼지에 의한 건강 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함

- 기후노출에 대한 가중치는 0.5, 민감도 0.28, 적응능력 0.22를 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 79 미세먼지에 의한 건강 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
미세먼지에 의한 건강 취약성	기후노출 (0.5)	일 최고기온의 연간 평균값 (°C)	0.2
		시간미세먼지농도가 100ug/m3이상인 날의 횟수 (회)	0.5
		연평균 미세먼지 농도 (ug/m³)	0.3
	민감도 (0.28)	14세이하 인구 (명)	0.16
		65세이상 인구 (명)	0.14
		기초 생활수급자 비율 (%)	0.14
		독거노인(65세이상) 비율 (%)	0.14
		심혈관질환 사망자 수 (명)	0.16
		호흡기 질환 입원 환자 수 (명)	0.26
	적응능력 (0.22)	GRDP 보건업 및 사회 복지 서비스업 (백만원)	0.15
		건강보험적용 인구비율 (%)	0.11
		인구당 보건소 인력 (명/만명)	0.15
		인구당 응급의료 기관수 (개/십만명)	0.15
		재정 자립도 (%)	0.26
		지역 내 총생산 (GRDP) (백만원)	0.18

○ 건강 분야의 미세먼지에 의한 건강 취약성 평가에 있어서 RCP4.5와 RCP8.5시

나리오에 대한 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문의 값은 연도별 변화가 없는 것으로 나타남

- RCP8.5 및 4.5 시나리오에 따른 미세먼지에 의한 건강 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.48, 서귀포시 0.14로 제주시가 높게 나타남
- 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 제주시는 적응능력, 기후노출, 민감도 순이며, 서귀포시는 민감도, 적응능력, 기후노출의 순으로 나타남

표 80 미세먼지에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5 및 8.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.48	0.4	0.2	0.12
서귀포시	0.14	0.1	0.07	0.03

(4) 수인성 매개 질환에 대한 건강 취약성

- 건강 분야의 수인성 매개 질환에 대한 건강 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 건강 분야의 수인성 매개 질환에 대한 건강 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.47, 민감도 0.3, 적응능력 0.23를 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 81 수인성 매개 질환에 대한 건강 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
수인성 매개 질환에 대한 건강 취약성	기후노출 (0.47)	1일 최대 강수량 (mm)	0.26
		일강수량이 80mm 이상인 날의 횟수 (회)	0.24
		일 최고기온이 33℃이상인 날의 횟수 (회)	0.25
		일 최저기온이 25℃이상인 날의 횟수 (회)	0.25
	민감도 (0.3)	14세이하 인구 (명)	0.19
		65세이상 인구 (명)	0.14
		기초 생활수급자 비율 (%)	0.13
		독거노인(65세이상) 비율 (%)	0.16
		수인성 질환자 수 (명)	0.38
	적응능력 (0.23)	GRDP 보건업 및 사회 복지 서비스업 (백만원)	0.15
		건강보험적용 인구비율 (%)	0.11
		인구당 보건소 인력 (명/만명)	0.16
		인구당 응급의료 기관수 (개/십만명)	0.14
		재정 자립도 (%)	0.25
		지역 내 총생산 (GRDP) (백만원)	0.19

○ 건강 분야의 수인성 매개 질환에 대한 건강 취약성 평가를 취약성지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- RCP4.5 시나리오 수인성 매개 질환의 건강 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.3, 서귀포시 0.28로 서귀포시가 높게 나타남
- 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 기후노출, 민감도, 적응능력 순으로 나타남

표 82 수인성 매개 질환에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.3	0.23	0.21	0.14
서귀포시	0.28	0.23	0.08	0.03

○ 건강 분야의 수인성 매개 질환에 대한 건강 취약성 평가를 취약성지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- 현재 RCP8.5 시나리오 수인성 매개 질환에 대한 건강 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.3, 서귀포시 0.28로 제주시가 높게 나타남
- 미래 RCP8.5 시나리오 수인성 매개 질환에 대한 건강 취약성의 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2021년~2030년에는 제주시가 기후노출 부문에서 다소 떨어졌다가 다시 증

가 추세를 보이며, 서귀포시는 기후노출 부문에서 급격히 증가하였음

표 83 수인성 매개 질환에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.3	0.23	0.21	0.14
	서귀포시	0.28	0.23	0.08	0.03
2021 ~ 2030	제주시	0.18	0.11	0.21	0.14
	서귀포시	0.4	0.35	0.08	0.03
2031 ~ 2040	제주시	0.3	0.23	0.21	0.14
	서귀포시	0.28	0.23	0.08	0.03
2041 ~ 2050	제주시	0.3	0.23	0.21	0.14
	서귀포시	0.28	0.23	0.08	0.03

(5) 오존농도 상승에 의한 건강 취약성

- 건강 분야의 오존농도 상승에 의한 건강 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 건강 분야의 오존농도 상승에 의한 건강 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.48, 민감도 0.27, 적응능력 0.25를 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 84 오존농도 상승에 의한 건강 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
오존농도 상승에 의한 건강 취약성	기후노출 (0.48)	오존주의보 발령 횟수 (회)	0.29
		일 최고기온의 연간 평균값 (℃)	0.14
		8시간 평균오존농도가 60ppb초과한 날의 횟수 (회)	0.26
		시간 오존농도가 100ppb이상인 날의 횟수 (회)	0.31
	민감도 (0.27)	14세이하 인구 (명)	0.13
		65세이상 인구 (명)	0.16
		기초 생활수급자 비율 (%)	0.13
		독거노인(65세이상) 비율 (%)	0.15
		심혈관질환 사망자 수 (명)	0.18
		호흡기 질환 입원 환자 수 (명)	0.25
	적응능력 (0.25)	GRDP 보건업 및 사회 복지 서비스업 (백만원)	0.15
		건강보험적용 인구비율 (%)	0.11
		인구당 보건소 인력 (명/만명)	0.16
		인구당 응급의료 기관수 (개/십만명)	0.16
		재정 자립도 (%)	0.25
		지역 내 총생산 (GRDP) (백만원)	0.17

○ RCP4.5 시나리오에 따른 오존농도 상승에 의한 건강 취약성 평가에서의 취약성지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문에 대하여 검토한 결과 제주시는 증가하는 반면 서귀포시는 감소하는 것으로 나타남

- 현재 RCP4.5 시나리오 오존농도 상승에 의한 건강 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.05, 서귀포시 0.22로 서귀포시가 높게 나타남
- 미래 RCP4.5 시나리오 오존농도 상승에 의한 건강 취약성의 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2041년~2050년에는 제주시가 기후노출 부문에서 급격히 증가하고, 서귀포시는 다소 감소하는 추세를 보임

표 85 오존농도 상승에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

구분	행정구역명 칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.05	0	0.19	0.14
	서귀포시	0.22	0.19	0.07	0.04
2021 ~ 2030	제주시	0.05	0	0.19	0.14
	서귀포시	0.22	0.19	0.07	0.04
2031 ~ 2040	제주시	0.05	0	0.19	0.14
	서귀포시	0.22	0.19	0.07	0.04
2041 ~ 2050	제주시	0.17	0.12	0.19	0.14
	서귀포시	0.09	0.06	0.07	0.04

○ RCP8.5 시나리오에 따른 오존농도 상승에 의한 건강 취약성 평가에서의 취약성지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문에 대하여 검토한 결과 제주시는 증가하다가 다시 감소하는 반면 서귀포시는 증가하는 것으로 나타남

- 현재 RCP8.5 시나리오 오존농도 상승에 의한 건강 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.05, 서귀포시 0.22로 서귀포시가 높게 나타남
- 미래 RCP8.5 시나리오 오존농도 상승에 의한 건강 취약성의 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 기후노출 부문에서 급격히 증가하다가 다시 감소하는 추세를 보이며, 서귀포시는 다소 증가하는 추세를 보임

표 86 오존농도 상승에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.05	0	0.19	0.14
	서귀포시	0.22	0.19	0.07	0.04
2021 ~ 2030	제주시	0.05	0	0.19	0.14
	서귀포시	0.22	0.19	0.07	0.04
2031 ~ 2040	제주시	0.19	0.14	0.19	0.14
	서귀포시	0.22	0.19	0.07	0.04
2041 ~ 2050	제주시	0.05	0	0.19	0.14
	서귀포시	0.37	0.34	0.07	0.04

(6) 태풍에 의한 건강 취약성

- 건강 분야의 태풍에 의한 건강 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 태풍에 의한 건강 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 각각의 가중치는 기후노출 0.5, 민감도 0.23, 적응능력 0.27을 적용함

표 87 태풍에 의한 건강 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
태풍에 의한 건강 취약성	기후노출 (0.5)	1일 최대 강수량 (mm)	0.27
		일강수량이 80mm 이상인 날의 횟수 (회)	0.25
		일 최대풍속이 14%이상인 날의 횟수 (회)	0.48
	민감도 (0.23)	14세이하 인구 (명)	0.1
		65세이상 인구 (명)	0.1
		기초 생활수급자 비율 (%)	0.14
		독거노인(65세이상) 비율 (%)	0.18
		수인성 질환자 수 (명)	0.14
		10m이하 저지대 가구 (가구)	0.2
		10m이하 저지대 면적 (ha)	0.14
	적응능력 (0.27)	GRDP 보건업 및 사회 복지 서비스업 (백만원)	0.12
		건강보험적용 인구비율 (%)	0.11
		인구당 보건소 인력 (명/만명)	0.12
		인구당 응급의료 기관수 (개/십만명)	0.14
		재정 자립도 (%)	0.28
		지역 내 총생산 (GRDP) (백만원)	0.23

- RCP4.5 시나리오에 따른 태풍에 의한 건강 취약성 평가를 실시한 결과 서귀포시가 제주시에 비해 높게 나타남
 - 현재 RCP4.5 시나리오 태풍에 의한 건강 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악

한 결과 제주시가 0, 서귀포시 0.54로 서귀포시가 높게 나타남

- 미래 RCP4.5 시나리오 태풍에 의한 건강 취약성의 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 기후노출 부문에서 급격히 증가하고, 서귀포시는 다소 감소하는 추세를 보임

표 88 태풍에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0	0	0.15	0.15
	서귀포시	0.54	0.5	0.07	0.03
2021 ~ 2030	제주시	0.24	0.24	0.15	0.15
	서귀포시	0.3	0.26	0.07	0.03
2031 ~ 2040	제주시	0.24	0.24	0.15	0.15
	서귀포시	0.3	0.26	0.07	0.03
2041 ~ 2050	제주시	0.24	0.24	0.15	0.15
	서귀포시	0.3	0.26	0.07	0.03

○ 건강 분야의 태풍에 의한 건강 취약성 평가를 취약성지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- 현재 RCP8.5 시나리오 태풍에 의한 건강 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0, 서귀포시 0.54로 서귀포시가 높게 나타남
- 미래 RCP8.5 시나리오 태풍에 의한 건강 취약성의 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 기후노출 부문에서 급격히 증가하고, 서귀포시는 다소 감소하는 추세를 보임

표 89 태풍에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0	0	0.15	0.15
	서귀포시	0.54	0.5	0.07	0.03
2021 ~ 2030	제주시	0.24	0.24	0.15	0.15
	서귀포시	0.3	0.26	0.07	0.03
2031 ~ 2040	제주시	0.24	0.24	0.15	0.15
	서귀포시	0.3	0.26	0.07	0.03
2041 ~ 2050	제주시	0.24	0.24	0.15	0.15
	서귀포시	0.3	0.26	0.07	0.03

(7) 폭염에 의한 건강 취약성

- 건강 분야의 폭염에 의한 건강 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 건강 분야의 폭염에 의한 건강 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.5, 민감도 0.25, 적응능력 0.25를 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 90 폭염에 의한 건강 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
폭염에 의한 건강 취약성	기후노출 (0.5)	열파 지속지수(HWDI) (지수)	0.15
		일 최고기온의 연간 평균값 (°C)	0.11
		일 최고기온이 33°C이상인 날의 횟수 (회)	0.26
		일 최저기온이 25°C이상인 날의 횟수 (회)	0.1
		체감온도 (°C)	0.13
		1일 상대습도 (%)	0.1
		불쾌지수(온습도지수) (지수)	0.15
	민감도 (0.25)	14세이하 인구 (명)	0.1
		65세이상 인구 (명)	0.2
		기초 생활수급자 비율 (%)	0.1
		독거노인(65세이상) 비율 (%)	0.2
		심혈관질환 사망자 수 (명)	0.16
		열사병/일사병으로 인한 사망자 수 (명)	0.24
	적응능력 (0.25)	GRDP 보건업 및 사회 복지 서비스업 (백만원)	0.16
		건강보험적용 인구비율 (%)	0.1
		인구당 보건소 인력 (명/만명)	0.16
		인구당 응급의료 기관수 (개/십만명)	0.16
		재정 자립도 (%)	0.21
		지역 내 총생산 (GRDP) (백만원)	0.21

- 건강 분야의 폭염에 의한 건강 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문 민감도 부문 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음
 - RCP4.5 시나리오 폭염에 의한 건강 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.34, 서귀포시 0.15로 제주시가 높게 나타남
 - 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 제주시는 기후노출, 적응능력, 민감도 순으로 나타나며, 서귀포시는 기후노출, 민감도, 적응능력 순으로 나타남

표 91 폭염에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.34	0.38	0.11	0.15
서귀포시	0.15	0.12	0.07	0.04

○ 건강 분야의 폭염에 의한 건강 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문 민감도 부문 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- 현재 RCP8.5 시나리오 폭염에 의한 건강 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.34, 서귀포시 0.15로 제주시가 높게 나타남
- 미래 RCP8.5 시나리오 곤충설치류에 의한 전염병 건강 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2021년~2030년에는 제주시와 서귀포시가 기후노출 부문에서 다소 떨어졌다가 이후 다시 증가 추세를 보임

표 92 폭염에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.34	0.38	0.11	0.15
	서귀포시	0.15	0.12	0.07	0.04
2021 ~ 2030	제주시	0.29	0.33	0.11	0.15
	서귀포시	0.2	0.17	0.07	0.04
2031 ~ 2040	제주시	0.34	0.38	0.11	0.15
	서귀포시	0.15	0.12	0.07	0.04
2041 ~ 2050	제주시	0.34	0.38	0.11	0.15
	서귀포시	0.15	0.12	0.07	0.04

(8) 한파에 의한 건강 취약성

- 건강 분야의 한파에 의한 건강 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 건강 분야의 한파에 의한 건강 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.5, 민감도 0.25, 적응능력 0.25를 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 93 한파에 의한 건강 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
한파에 의한 건강 취약성	기후노출 (0.5)	연속적인 무강수 일수의 최대값 (회)	0.1
		일 최저기온이 0℃미만인 날의 횟수 (회)	0.24
		일평균기온이 0℃이하인 날의 횟수 (회)	0.36
		적설량 (cm)	0.16
		일 최대풍속이 14%이상인 날의 횟수 (회)	0.14
	민감도 (0.27)	14세이하 인구 (명)	0.08
		65세이상 인구 (명)	0.14
		기초 생활수급자 비율 (%)	0.17
		독거노인(65세이상) 비율 (%)	0.23
		호흡기 질환 입원 환자 수 (명)	0.18
		뇌혈관 질환 사망자 수 (명)	0.2
	적응능력 (0.23)	GRDP 보건업 및 사회 복지 서비스업 (백만원)	0.15
		건강보험적용 인구비율 (%)	0.1
		인구당 보건소 인력 (명/만명)	0.16
		인구당 응급의료 기관수 (개/십만명)	0.15
		재정 자립도 (%)	0.26
		지역 내 총생산 (GRDP) (백만원)	0.18

○ 건강 분야의 한파에 의한 건강 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- 현재 RCP4.5 시나리오 한파에 의한 건강 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.41, 서귀포시 0.19로 제주시가 높게 나타남
- 미래 RCP4.5 시나리오 한파에 의한 건강 취약성의 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2041년~2050년에는 제주시가 기후노출 부문에서 증가하는 추세를 보이며, 서귀포시는 다소 감소하는 추세를 보임

표 94 한파에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.41	0.38	0.16	0.13
	서귀포시	0.19	0.12	0.1	0.03
2021 ~ 2030	제주시	0.48	0.45	0.16	0.13
	서귀포시	0.12	0.05	0.1	0.03
2031 ~ 2040	제주시	0.48	0.45	0.16	0.13
	서귀포시	0.12	0.05	0.1	0.03
2041 ~ 2050	제주시	0.53	0.5	0.16	0.13
	서귀포시	0.07	0	0.1	0.03

○ 건강 분야의 한파에 의한 건강 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- 현재 RCP8.5 시나리오 한파에 의한 건강 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.41, 서귀포시 0.19로 제주시가 높게 나타남
- 미래 RCP8.5 시나리오 한파에 의한 건강 취약성의 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2041년~2050년에는 제주시가 기후노출 부문에서 증가하는 추세를 보이며, 서귀포시는 다소 감소하는 추세를 보임

표 95 한파에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.41	0.38	0.16	0.13
	서귀포시	0.19	0.12	0.1	0.03
2021 ~ 2030	제주시	0.48	0.45	0.16	0.13
	서귀포시	0.12	0.05	0.1	0.03
2031 ~ 2040	제주시	0.48	0.45	0.16	0.13
	서귀포시	0.12	0.05	0.1	0.03
2041 ~ 2050	제주시	0.53	0.5	0.16	0.13
	서귀포시	0.07	0	0.1	0.03

(9) 홍수에 의한 건강 취약성

- 건강 분야의 홍수에 의한 건강 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 건강 분야의 홍수에 의한 건강 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.5, 민감도 0.23, 적응능력 0.27을 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 96 홍수에 의한 건강 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
홍수에 의한 건강 취약성	기후노출 (0.5)	홍수로 인한 침수 면적 (ha)	0.55
		1일 최대 강수량 (mm)	0.3
		일강수량이 80mm 이상인 날의 횟수 (회)	0.15
	민감도 (0.23)	14세이하 인구 (명)	0.07
		65세이상 인구 (명)	0.07
		기초 생활수급자 비율 (%)	0.11
		독거노인(65세이상) 비율 (%)	0.12
		수인성 질환자 수 (명)	0.11
		10m이하 저지대 가구 (가구)	0.14
		10m이하 저지대 면적 (ha)	0.07
		홍수 피해 인구수 (명)	0.31
	적응능력 (0.27)	GRDP 보건업 및 사회 복지 서비스업 (백만원)	0.14
		건강보험적용 인구비율 (%)	0.11
		인구당 보건소 인력 (명/만명)	0.11
		인구당 응급의료 기관수 (개/십만명)	0.11
		재정 자립도 (%)	0.3
		지역 내 총생산 (GRDP) (백만원)	0.23

○ 건강 분야 홍수에 의한 건강 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- RCP4.5 시나리오 홍수에 의한 건강 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0, 서귀포시 0.25로 서귀포시가 높게 나타남
- 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 기후노출, 민감도, 적응능력 순으로 나타남

표 97 홍수에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0	0	0.1	0.15
서귀포시	0.25	0.22	0.05	0.02

○ 건강 분야 홍수에 의한 건강 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- RCP8.5 시나리오 홍수에 의한 건강 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0, 서귀포시 0.25로 서귀포시가 높게 나타남
- 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 기후노출, 민감도, 적응능력 순으로

나타남

표 98 홍수에 의한 건강 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0	0	0.1	0.15
서귀포시	0.25	0.22	0.05	0.02

4-2-2 산림 분야에 대한 취약성 평가 항목

- 산림 분야의 세부평가항목은 산불에 대한 취약성, 가뭄에 의한 산림식생의 취약성, 산사태에 의한 임도의 취약성, 병해충에 의한 소나무의 취약성, 소나무와 송이버섯의 취약성, 집중호우에 의한 산사태 취약성, 산림생산성의 취약성으로 총 7개 항목임

※ 산림분야 7개 세부평가항목 중 ‘소나무와 송이버섯의 취약성’의 항목은 제주와 연관이 많지 않다는 의견에 따라 취약성 평가 항목에서는 제외함

표 99 산림 분야 세부평가 항목

분야	세부평가항목
산림 분야	산불에 대한 취약성
	가뭄에 의한 산림식생의 취약성
	산사태에 의한 임도의 취약성
	병해충에 의한 소나무의 취약성
	소나무와 송이버섯의 취약성
	집중호우에 의한 산사태 취약성
	산림생산성의 취약성

(1) 산불에 대한 취약성

- 산림 분야의 산불에 의한 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 산림 분야의 산불에 의한 취약성 평가시 부문별 기준치를 적용함
 - 기후노출에 대한 기준치는 0.43, 민감도 0.27, 적응능력 0.3을 적용하였으며, 각 부문별 지표의 기준치는 서로 다르게 적용함

표 100 산불에 대한 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
산불에 대한 취약성	기후노출 (0.43)	연속적인 무강수 일수의 최대값 (회)	0.38
		일 최고기온이 33℃이상인 날의 횟수 (회)	0.11
		일간 실효습도가 35%이하인 날의 횟수 (회)	0.32
		일 최대풍속이 14%이상인 날의 횟수 (회)	0.19
	민감도 (0.27)	총 인구 (명)	0.13
		침엽수림 면적 (ha)	0.24
		활엽수림 면적 (ha)	0.19
		산림 내 평균 경사 (도)	0.14
		토양 수분 10cm (mm)	-0.11
		혼효림 면적 (ha)	0.19
	적응능력 (0.3)	재정 자립도 (%)	0.21
		지역 내 총생산 (GRDP) (백만원)	0.16
		산림 공무원수 (명)	0.24
		산림 방재 면적 (m ²)	0.39

○ 산림 분야의 산불에 대한 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- 현재 RCP4.5 시나리오 산불에 대한 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.18, 서귀포시 0.32로 서귀포시가 높게 나타남
- 미래 RCP4.5 시나리오 산불에 대한 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2021년~2030년에는 제주시가 기후노출 부문에서 다소 떨어졌다가 다시 증가 추세를 보이며, 서귀포시는 기후노출 부문에서 감소하는 추세를 보임

표 101 산불에 의한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.18	0.18	0.12	0.12
	서귀포시	0.32	0.24	0.08	0
2021 ~ 2030	제주시	0.12	0.12	0.12	0.12
	서귀포시	0.24	0.16	0.08	0
2031 ~ 2040	제주시	0.12	0.12	0.12	0.12
	서귀포시	0.24	0.16	0.08	0
2041 ~ 2050	제주시	0.29	0.29	0.12	0.12
	서귀포시	0.08	0	0.08	0

○ 산림 분야의 산불에 대한 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- 현재 RCP8.5 시나리오 산불에 대한 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.4, 서귀포시 0.46으로 서귀포시가 높게 나타남

- 미래 RCP8.5 시나리오 산불에 대한 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2021년~2030년부터 제주시가 기후노출 부문에서 지속적으로 증가 추세를 보이며, 서귀포시는 기후노출 부문에서 감소하는 추세를 보임

표 102 산불에 의한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.04	0.04	0.12	0.12
	서귀포시	0.46	0.38	0.08	0
2021 ~ 2030	제주시	0.12	0.12	0.12	0.12
	서귀포시	0.24	0.16	0.08	0
2031 ~ 2040	제주시	0.12	0.12	0.12	0.12
	서귀포시	0.24	0.16	0.08	0
2041 ~ 2050	제주시	0.29	0.29	0.12	0.12
	서귀포시	0.08	0	0.08	0

(2) 가뭄에 의한 산림식생의 취약성

- 산림 분야의 가뭄에 의한 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 산림 분야의 가뭄에 의한 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.45, 민감도 0.3, 적응능력 0.25를 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 103 가뭄에 의한 산림식생의 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
가뭄에 의한 산림식생의 취약성	기후노출 (0.45)	연간 강수량 (mm)	-0.35
		연속적인 무강수 일수의 최대값 (회)	0.45
		일간 실효습도가 35%이하인 날의 횟수 (회)	0.2
	민감도 (0.3)	조림지 면적 (ha)	0.37
		침엽수림 면적 (ha)	0.23
		활엽수림 면적 (ha)	0.23
		혼효림 면적 (ha)	0.17
	적응능력 (0.25)	재정 자립도 (%)	0.15
		지역 내 총생산 (GRDP) (백만원)	0.15
		산림 공무원수 (명)	0.2
		천연림 보육 면적 (ha)	0.15
		산림 방재 면적 (m²)	0.35

- 산림 분야의 가뭄에 의한 산림식생의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음
 - 현재 RCP4.5 시나리오 가뭄에 의한 산림식생의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을

파악한 결과 제주시가 0.21, 서귀포시 0.09로 제주시가 높게 나타남

- 미래 RCP4.5 시나리오 가뭄에 의한 산림식생의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2021년~2030년에는 제주시가 기후노출 부문에서 다소 떨어졌다가 다시 증가 추세를 보이며, 서귀포시는 2041년~2050년 기후노출 부문에서 급격히 감소하였음

표 104 가뭄에 의한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.21	0.09	0.24	0.12
	서귀포시	0.09	0.04	0.05	0
2021 ~ 2030	제주시	0.12	0	0.24	0.12
	서귀포시	0.09	0.04	0.05	0
2031 ~ 2040	제주시	0.12	0	0.24	0.12
	서귀포시	0.09	0.04	0.05	0
2041 ~ 2050	제주시	0.32	0.2	0.24	0.12
	서귀포시	0	-0.15	0.05	0

○ 산림 분야의 가뭄에 의한 산림식생의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- 현재 RCP8.5 시나리오 가뭄에 의한 산림식생의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.12, 서귀포시 0.18로 서귀포시가 높게 나타남
- 미래 RCP8.5 시나리오 가뭄에 의한 산림식생의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2021년~2030년부터 제주시와 서귀포시가 기후노출 부문에서 급격히 감소하는 추세를 보임

표 105 가뭄에 의한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.12	0	0.24	0.12
	서귀포시	0.18	0.13	0.05	0
2021 ~ 2030	제주시	0.12	0	0.24	0.12
	서귀포시	0.09	0.04	0.05	0
2031 ~ 2040	제주시	0.12	0	0.24	0.12
	서귀포시	0.09	0.04	0.05	0
2041 ~ 2050	제주시	0.32	0.2	0.24	0.12
	서귀포시	0	-0.15	0.05	0

(3) 산사태에 의한 임도의 취약성

○ 산림 분야의 산사태에 의한 임도의 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함

○ 산림 분야의 산사태에 의한 임도의 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함

- 기후노출에 대한 가중치는 0.38, 민감도 0.34, 적응능력 0.28을 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 106 산사태에 의한 임도의 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
산사태에 의한 임도의 취약성	기후노출 (0.38)	1일 최대 강수량 (mm)	0.43
		5일 최대 강수량 (mm)	0.11
		6~8월 강수량 (mm)	0.2
		일강수량이 80mm 이상인 날의 횟수 (회)	0.26
	민감도 (0.34)	침엽수림 면적 (ha)	0.18
		산림 내 평균 경사 (도)	0.3
		산림 내 평균 고도 (m)	0.1
		임도의 거리 (km)	0.17
		무림 목지 면적 (km ²)	0.25
	적응능력 (0.28)	재정 자립도 (%)	0.4
		지역 내 총생산 (GRDP) (백만원)	0.15
		산림 공무원수 (명)	0.2
		산림 방재 면적 (m ²)	0.25

○ 산림 분야의 산사태에 의한 임도의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- RCP4.5 시나리오 산사태에 의한 임도의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.02, 서귀포시 0.6로 서귀포시가 높게 나타남
- 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 제주시는 기후노출, 적응능력, 민감도 순으로 나타나며, 서귀포시는 적응능력, 민감도, 기후노출 순으로 나타남

표 107 산사태에 의한 임도의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.02	0	0.11	0.09
서귀포시	0.6	0.38	0.22	0

○ 산림 분야의 산사태에 의한 임도의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- RCP8.5 시나리오 산사태에 의한 임도의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.02, 서귀포시 0.6로 서귀포시가 높게

나타남

- 제주시와 서귀포시의 대용변수의 기여도를 파악한 결과 4.5시나리오와 같은 값으로 나타남

표 108 산사태에 의한 임도의 취약성 평가 대용변수 별 결과 값(RCP8.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.02	0	0.11	0.09
서귀포시	0.6	0.38	0.22	0

(4) 병해충에 의한 소나무의 취약성

- 산림 분야의 병해충에 의한 소나무 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 산림 분야의 병해충에 의한 소나무 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.37, 민감도 0.38, 적응능력 0.25를 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 109 병해충에 의한 소나무의 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
병해충에 의한 소나무의 취약성	기후노출 (0.37)	6~8월 강수량 (mm)	0.26
		6~8월 일 최고기온의 평균값 (°C)	0.31
		6~8월 일 최저기온의 평균값 (°C)	0.23
		일 최대풍속이 14%이상인 날의 횟수 (회)	0.2
	민감도 (0.38)	병해충 발생면적 (ha)	0.26
		소나무림 면적 (ha)	0.49
		산림 내 평균 경사 (도)	0.12
		산림 내 평균 고도 (m)	0.13
	적응능력 (0.25)	재정 자립도 (%)	0.15
		지역 내 총생산 (GRDP) (백만원)	0.11
		병해충 방제 면적당 소나무림 비율 (%)	0.18
		산림 공무원수 (명)	0.21
		산림 방재 면적 (m²)	0.35

- 산림 분야의 병해충에 의한 소나무의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음
 - 현재 RCP4.5 시나리오 병해충에 의한 소나무의 취약성에 대한 연도별 대용변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.35, 서귀포시 0.26로 제주시가 높게 나타남
 - 미래 RCP4.5 시나리오 병해충에 의한 소나무의 취약성에 대한 연도별 대용변수의 결과 값을 파악한 결과 2021년~2030년에는 제주시가 기후노출 부문에서 다소 증가하며, 서귀포시는 기후노출 부문에서 다소 감소하는 추세를 보임

표 110 병해충에 의한 소나무의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.35	0.19	0.28	0.12
	서귀포시	0.26	0.17	0.09	0
2021 ~ 2030	제주시	0.43	0.27	0.28	0.12
	서귀포시	0.18	0.09	0.09	0
2031 ~ 2040	제주시	0.43	0.27	0.28	0.12
	서귀포시	0.18	0.09	0.09	0
2041 ~ 2050	제주시	0.43	0.27	0.28	0.12
	서귀포시	0.18	0.09	0.09	0

○ 산림 분야의 병해충에 의한 소나무의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- 현재 RCP8.5 시나리오 병해충에 의한 소나무의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.35, 서귀포시 0.26로 제주시가 높게 나타남
- 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 4.5시나리오와 같은 값으로 나타남

표 111 병해충에 의한 소나무의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.35	0.19	0.28	0.12
	서귀포시	0.26	0.17	0.09	0
2021 ~ 2030	제주시	0.43	0.27	0.28	0.12
	서귀포시	0.18	0.09	0.09	0
2031 ~ 2040	제주시	0.43	0.27	0.28	0.12
	서귀포시	0.18	0.09	0.09	0
2041 ~ 2050	제주시	0.43	0.27	0.28	0.12
	서귀포시	0.18	0.09	0.09	0

(5) 집중호우에 의한 산사태 취약성

- 산림 분야의 집중호우에 의한 산사태 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 산림 분야의 집중호우에 의한 산사태 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.4, 민감도 0.37, 적응능력 0.23을 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 112 집중호우에 의한 산사태 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
집중호우에 의한 산사태 취약성	기후노출 (0.4)	1일 최대 강수량 (mm)	0.39
		5일 최대 강수량 (mm)	0.16
		6~8월 강수량 (mm)	0.21
		일강수량이 80mm 이상인 날의 횟수 (회)	0.24
	민감도 (0.37)	침엽수림 면적 (ha)	0.24
		산림 내 평균 경사 (도)	0.35
		산림 내 평균 고도 (m)	0.12
		무림 목지 면적 (km ²)	0.29
	적응능력 (0.23)	재정 자립도 (%)	0.38
		지역 내 총생산 (GRDP) (백만원)	0.18
		산림 공무원수 (명)	0.2
		산림 방재 면적 (m ²)	0.24

○ 산림 분야의 집중호우에 의한 산사태 취약성 평가를 취약성지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- RCP4.5 시나리오 집중호우에 의한 산사태 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0, 서귀포시 0.68로 서귀포시가 높게 나타남
- 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 제주시는 기후노출 0, 민감도, 적응능력 0.08로 같은 값이며, 서귀포시는 적응능력, 민감도, 기후노출 순으로 나타남

표 113 집중호우에 의한 산사태 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0	0	0.08	0.08
서귀포시	0.68	0.4	0.28	0

○ 산림 분야의 집중호우에 의한 산사태 취약성 평가를 취약성지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- RCP4.5 시나리오 집중호우에 의한 산사태 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0, 서귀포시 0.68로 서귀포시가 높게 나타남
- 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 RCP4.5 시나리오와 같은 값으로 나타남

표 114 집중호우에 의한 산사태 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0	0	0.08	0.08
서귀포시	0.68	0.4	0.28	0

(6) 산림생산성 취약성

- 산림 분야의 산림생산성 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 산림 분야의 산림생산성 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.44, 민감도 0.28, 적응능력 0.28을 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 115 산림생산성의 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
산림생산성의 취약성	기후노출 (0.44)	연간 강수량 (mm)	0.21
		연속적인 무강수 일수의 최대값 (회)	0.41
		1일 최저기온 (°C)	0.19
		일 최고기온의 연간 평균값 (°C)	0.19
	민감도 (0.28)	침엽수림 면적 (ha)	0.4
		활엽수림 면적 (ha)	0.35
		혼효림 면적 (ha)	0.25
	적응능력 (0.28)	재정 자립도 (%)	0.1
		지역 내 총생산 (GRDP) (백만원)	0.14
		산림 공무원수 (명)	0.15
		자연 휴식년제 실시 면적 (m²)	0.16
		천연림 보육 면적 (ha)	0.15
		산림 방재 면적 (m²)	0.3

- 산림 분야의 산림생산성의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음
 - 현재 RCP4.5 시나리오 산림생산성의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.17, 서귀포시 0.42로 서귀포시가 높게 나타남
 - 미래 RCP4.5 시나리오 산림생산성의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2041년~2050년에 제주시가 기후노출 부문에서 다소 증가 추세를 보이며, 서귀포시는 기후노출 부문에서 감소하는 추세를 보임

표 116 산림생산성 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.17	0.08	0.21	0.12
	서귀포시	0.42	0.35	0.07	0
2021 ~ 2030	제주시	0.17	0.08	0.21	0.12
	서귀포시	0.42	0.35	0.07	0
2031 ~ 2040	제주시	0.17	0.08	0.21	0.12
	서귀포시	0.42	0.35	0.07	0
2041 ~ 2050	제주시	0.35	0.26	0.21	0.12
	서귀포시	0.24	0.17	0.07	0

○ 산림 분야의 산림생산성의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- 현재 RCP8.5 시나리오 산림생산성의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.17, 서귀포시 0.42로 서귀포시가 높게 나타남
- 미래 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 4.5시나리오와 같은 값으로 나타남

표 117 산림생산성 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.17	0.08	0.21	0.12
	서귀포시	0.42	0.35	0.07	0
2021 ~ 2030	제주시	0.17	0.08	0.21	0.12
	서귀포시	0.42	0.35	0.07	0
2031 ~ 2040	제주시	0.17	0.08	0.21	0.12
	서귀포시	0.42	0.35	0.07	0
2041 ~ 2050	제주시	0.35	0.26	0.21	0.12
	서귀포시	0.24	0.17	0.07	0

4-2-3 물관리 분야에 대한 취약성 평가 항목

○ 물관리 분야의 세부평가항목은 수질 및 수생태에 대한 취약성, 이수에 대한 취약성, 치수의 취약성으로 총 3개 항목임

표 118 물관리 분야 세부평가 항목

분야	세부평가항목
물관리 분야	수질 및 수생태에 대한 취약성
	이수에 대한 취약성
	치수의 취약성

(1) 수질 및 수생태에 대한 취약성

- 물관리 분야의 수질 및 수생태에 대한 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 물관리 분야의 수질 및 수생태에 대한 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.34, 민감도 0.32, 적응능력 0.34를 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 119 수질 및 수생태에 대한 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
수질 및 수생태에 대한 취약성	기후노출 (0.34)	1일 최대 강수량 (mm)	0.13
		연속적인 무강수 일수의 최대값 (회)	0.33
		일강수량이 80mm 이상인 날의 횟수 (회)	0.14
		일 최고기온의 연간 평균값 (°C)	0.14
		일 최고기온이 33°C이상인 날의 횟수 (회)	0.13
		일 최저기온이 25°C이상인 날의 횟수 (회)	0.13
	민감도 (0.32)	하천 개수율 (%)	0.11
		지역 평균 경사도 (도)	0.08
		경작지 면적당 비료 사용량 (ton/km ²)	0.15
		관리되는 토지율 (%)	0.13
		면적당 축산물 생산현황 (소+닭+돼지) (마리)	0.13
		주요 동물종 분포 (출현지점수)	0.09
		주요 식물종 분포 (출현지점수)	0.09
		축산업 종사 인구 (명)	0.08
	적응능력 (0.34)	행정구역 면적별 산림면적 비율 (%)	0.14
		인구밀도 (명/km ²)	-0.26
		1인당 공무원 수 (명/만명)	0.11
		하수도 보급률 (%)	0.32
		면적당 도로 길이 (km/ha)	-0.13
		행정구역 면적별 도로면적 비율 (%)	-0.18

- 물관리 분야의 수질 및 수생태에 대한 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음
 - 현재 RCP4.5 시나리오 수질 및 수생태에 대한 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.48, 서귀포시 0.25로 제주시가 높게 나타남
 - 미래 RCP4.5 시나리오 수질 및 수생태에 대한 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을

파악한 결과 2041년~2050년에는 제주시가 기후노출 부문에서 급격히 떨어지는 추세를 보이며, 서귀포시는 기후노출 부문에서 다소 감소하였음

표 120 수질 및 수생태에 대한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.48	0.08	0.21	-0.19
	서귀포시	0.25	0.25	0.1	0.1
2021 ~ 2030	제주시	0.48	0.08	0.21	-0.19
	서귀포시	0.25	0.25	0.1	0.1
2031 ~ 2040	제주시	0.48	0.08	0.21	-0.19
	서귀포시	0.25	0.25	0.1	0.1
2041 ~ 2050	제주시	0.6	0.2	0.21	-0.19
	서귀포시	0.13	0.13	0.1	0.1

○ 물관리 분야의 수질 및 수생태에 대한 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- 현재 RCP8.5 시나리오 수질 및 수생태에 대한 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.48, 서귀포시 0.25로 제주시가 높게 나타남
- 미래 RCP8.5 시나리오 수질 및 수생태에 대한 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시와 서귀포시가 기후노출 부문에서 다소 떨어지는 추세를 보임

표 121 수질 및 수생태에 대한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.48	0.08	0.21	-0.19
	서귀포시	0.25	0.25	0.1	0.1
2021 ~ 2030	제주시	0.44	0.04	0.21	-0.19
	서귀포시	0.29	0.29	0.1	0.1
2031 ~ 2040	제주시	0.48	0.08	0.21	-0.19
	서귀포시	0.25	0.25	0.1	0.1
2041 ~ 2050	제주시	0.6	0.2	0.21	-0.19
	서귀포시	0.13	0.13	0.1	0.1

(2) 이수에 대한 취약성

- 물관리 분야의 이수에 대한 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 물관리 분야의 이수에 대한 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.31, 민감도 0.31, 적응능력 0.38을 적용하였으며, 각 부문별 지표

의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 122 이수에 대한 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
이수에 대한 취약성	기후노출 (0.31)	지하 유출 (mm/일)	-0.15
		12~2월 강수량 (mm)	-0.18
		3~5월 강수량 (mm)	-0.21
		연속적인 무강수 일수의 최대값 (회)	0.22
		12~2월 증발산량 (mm)	0.1
		3~5월 증발산량 (mm)	0.13
	민감도 (0.31)	인구밀도 (명/km ²)	0.11
		총 인구 (명)	0.1
		면적당 축산물 생산현황 (소+닭+돼지) (마리)	0.06
		1인당 1일 상수도 급수량 (liter/인)	0.07
		공업용수 사용량 (천m ³)	0.14
		농업용수 사용량 (천m ³)	0.13
		면적당 곡물 생산 (ton/ha)	0.07
		생활용수 사용량 (천m ³ /년)	0.15
		지하수 이용량 (천m ³)	0.08
		하천수 이용량 (m ³ /년)	0.09
	적응능력 (0.38)	재정 자립도 (%)	0.12
		지역 내 총생산 (GRDP) (백만원)	0.09
		1인당 공무원 수 (명/만명)	0.05
		면적당 물관리 공무원 수 (명/km ²)	0.09
		상수도 보급율 (%)	0.15
		면적당 용수공급용 저수지 저수용량 (천m ³)	0.21
		면적당 하수처리수 물 재이용량 (천m ³)	0.15
		지하수 가용량 (천m ³ /년)	0.14

○ 물관리 분야의 이수에 대한 취약성 평가를 취약성지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- 현재 RCP4.5 시나리오 이수에 대한 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.07, 서귀포시 0으로 제주시가 높게 나타남
- 미래 RCP4.5 시나리오 이수에 대한 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2031년~2040년부터 제주시가 기후노출 부문에서 다소 증가 추세를 보이며, 서귀포시는 기후노출 부문에서 급격히 떨어지는 추세를 보임

표 123 이수에 대한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.07	0.01	0.26	0.2
	서귀포시	0	0	0	0.05
2021 ~ 2030	제주시	0.07	0.01	0.26	0.2
	서귀포시	0	0	0	0.05
2031 ~ 2040	제주시	0.13	0.07	0.26	0.2
	서귀포시	0	-0.05	0	0.05
2041 ~ 2050	제주시	0.19	0.13	0.26	0.2
	서귀포시	0	-0.12	0	0.05

○ 물관리 분야의 이수에 대한 취약성 평가를 취약성지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- 현재 RCP8.5 시나리오 이수에 대한 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.07, 서귀포시 0으로 제주시가 높게 나타남
- 미래 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 4.5시나리오와 같은 값으로 나타남

표 124 이수에 대한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.07	0.01	0.26	0.2
	서귀포시	0	0	0	0.05
2021 ~ 2030	제주시	0.13	0.07	0.26	0.2
	서귀포시	0	-0.05	0	0.05
2031 ~ 2040	제주시	0.13	0.07	0.26	0.2
	서귀포시	0	-0.05	0	0.05
2041 ~ 2050	제주시	0.19	0.13	0.26	0.2
	서귀포시	0	-0.12	0	0.05

(3) 치수의 취약성

- 물관리 분야의 치수에 대한 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 물관리 분야의 치수에 대한 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.37, 민감도 0.3, 적응능력 0.33을 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 125 치수의 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
치수의 취약성	기후노출 (0.37)	지면 유출 (mm/일)	0.16
		1일 최대 강수량 (mm)	0.31
		5일 최대 강수량 (mm)	0.19
		6~9월 강수량 (mm)	0.11
		일강수량이 80mm 이상인 날의 횟수 (회)	0.23
	민감도 (0.3)	인구밀도 (명/km ²)	0.12
		10m이하 저지대 가구 (가구)	0.1
		10m이하 저지대 면적 (ha)	0.1
		총 인구 (명)	0.1
		최근 3년간 홍수피해 액 (천원)	0.16
		최근 3년간 홍수피해 인구 (명)	0.15
		지역 평균 경사도 (도)	0.11
		제방 면적 비율 (%)	0.07
		행정구역 면적별 도로면적 비율 (%)	0.07
	적응능력 (0.33)	재정 자립도 (%)	0.13
		지역 내 총생산 (GRDP) (백만원)	0.11
		1인당 공무원 수 (명/만명)	0.07
		면적당 물관리 공무원 수 (명/km ²)	0.13
		저수지의 저수량 (천톤)	0.21
		내수 배제 시설 배수능력 (m ³ /분)	0.21
		제방 개수율 (%)	0.14

○ 물관리 분야의 치수의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응 능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- RCP4.5 시나리오 치수의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.05, 서귀포시 0.3로 서귀포시가 높게 나타남
- 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 제주시는 기후노출, 적응능력, 민감도 순으로 나타나며, 서귀포시는 민감도, 적응능력, 기후노출 순으로 나타남

표 126 치수에 대한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.05	0	0.19	0.14
서귀포시	0.3	0.31	0.03	0.04

○ 물관리 분야의 치수의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응 능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- RCP4.5 시나리오 치수의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.05, 서귀포시 0.3로 서귀포시가 높게 나타남
- 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 4.5시나리오와 같은 값으로 나타남

표 127 치수에 대한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.05	0	0.19	0.14
서귀포시	0.3	0.31	0.03	0.04

4-2-4 생태계 분야에 대한 취약성 평가 항목

- 생태계 분야의 세부평가항목은 곤충의 취약성, 침엽수의 취약성, 국립공원의 취약성으로 총 3개 항목임

표 128 생태계 분야 세부평가 항목

분야	세부평가항목
생태계 분야	곤충의 취약성
	침엽수의 취약성
	국립공원의 취약성

(1) 곤충의 취약성

- 생태계 분야의 곤충의 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 생태계 분야의 곤충의 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.49, 민감도 0.34, 적응능력 0.17을 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 129 곤충의 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
곤충의 취약성	기후노출 (0.49)	연속적인 무강수 일수의 최대값 (회)	0.12
		1~3월 평균 기온 (°C)	-0.15
		4월 평균기온 (°C)	-0.15
		6~8월 평균기온 (°C)	-0.16
		일평균기온이 0°C이하인 날의 횟수 (회)	0.17
		4월 평균 상대습도 (%)	-0.08
		일별 일사량 (W/m²)	-0.1
		증발산량 (mm)	0.07
	민감도 (0.34)	병해충 피해 벌채면적 (ha)	0.08
		곤충 매개 전염병 발병자 수 (명)	0.16
		벌 사육 (재래봉,양봉) 규모 (통)	0.15
		벌 사육 (재래봉,양봉) 농가 수 (가구)	0.15
		병해충 피해 벌채량 (m³)	0.09
		산림병원균-푸사리움가지마름병 (m²)	0.18
		산림 해충 (본)	0.19
	적응능력 (0.17)	친환경 특용 작물 농가 수 (가구)	0.13
		병해충 방제 면적당 소나무림 비율 (%)	0.13
		산림 방제 면적 (m²)	0.22
		바이오 산업체 수 (개소)	0.13
		병해충 방제시기 - 꼬마 배나무이(누적일수) (일)	0.23
		친환경 과수 농가수 (가구) (가구)	0.16

○ 생태계 분야의 곤충의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응 능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

표 130 곤충의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0	-0.04	0.09	0.07
	서귀포시	0	-0.08	0.1	0.02
2021 ~ 2030	제주시	0	-0.04	0.09	0.07
	서귀포시	0	-0.08	0.1	0.02
2031 ~ 2040	제주시	0	-0.04	0.09	0.07
	서귀포시	0	-0.08	0.1	0.02
2041 ~ 2050	제주시	0	-0.06	0.09	0.07
	서귀포시	0.01	-0.07	0.1	0.02

- 현재 RCP4.5 시나리오 곤충의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0, 서귀포시 0으로 나타남
- 미래 RCP4.5 시나리오 곤충의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2041년~2050년에는 제주시가 기후노출 부문에서 다소 떨어졌으며, 서귀포시는 기후노출 부문에서 약간 증가하였음

○ 생태계 분야의 곤충의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응 능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- 현재 RCP8.5 시나리오 곤충의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0, 서귀포시 0.3으로 서귀포시가 높게 나타남
- 미래 RCP8.5 시나리오 곤충의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2041년~2050년에는 제주시가 기후노출 부문에서 다소 증가하였으며, 서귀포시는 기후노출 부문에서 약간 떨어지는 추세를 보임

표 131 곤충의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0	-0.08	0.09	0.07
	서귀포시	0.03	-0.05	0.1	0.02
2021 ~ 2030	제주시	0	-0.08	0.09	0.07
	서귀포시	0.03	-0.05	0.1	0.02
2031 ~ 2040	제주시	0	-0.08	0.09	0.07
	서귀포시	0.03	-0.05	0.1	0.02
2041 ~ 2050	제주시	0	-0.02	0.09	0.07
	서귀포시	0	-0.11	0.1	0.02

(2) 침엽수의 취약성

- 생태계 분야의 침엽수의 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 생태계 분야의 침엽수의 취약성 평가시 부문별 기중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 기중치는 0.46, 민감도 0.31, 적응능력 0.23을 적용하였으며, 각 부문별 지표의 기중치는 서로 다르게 적용함

표 132 침엽수의 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
침엽수의 취약성	기후노출 (0.46)	연간 강수량 (mm)	-0.23
		1~3월 평균 기온 (°C)	0.19
		6~8월 일 최고기온의 평균값 (°C)	0.19
		6~8월 평균기온 (°C)	0.19
		일평균기온 (°C)	0.2
	민감도 (0.31)	농업 및 임업 사업체 수 (개)	0.1
		농업 및 임업 종사자 수 (명)	0.1
		산림관련 종사 인구 (명)	0.1
		입목 벌채 면적 (km²)	0.2
		침엽수 목재 생산량 (m³)	0.18
		침엽수 임산부산물 생산량 (m³)	0.09
		침엽수 재배 면적 (ha)	0.23
	적응능력 (0.23)	산림 공무원수 (명)	0.2
		천연림 보육 면적 (ha)	0.4
		침엽수 조림 면적 (ha)	0.4

○ 생태계 분야의 침엽수의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- RCP4.5 시나리오 침엽수의 취약성에 대한 연도별 대용변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.16, 서귀포시 0.15로 제주시가 높게 나타남
- 제주시는 대용변수의 기여도를 파악한 결과 기후노출, 민감도, 적응능력 순으로 나타내며, 서귀포시는 적응능력, 기후노출, 민감도 순으로 나타남

표 133 침엽수의 취약성 평가 대용변수 별 결과 값(RCP4.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.16	0.17	0.22	0.23
서귀포시	0.15	0.07	0.08	0

○ 생태계 분야의 침엽수의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- RCP8.5 시나리오 침엽수의 취약성에 대한 연도별 대용변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.16, 서귀포시 0.15로 제주시가 높게 나타남
- 제주시와 서귀포시의 대용변수의 기여도를 파악한 결과 4.5시나리오와 같은 값으로 나타남

표 134 침엽수의 취약성 평가 대용변수 별 결과 값(RCP8.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.16	0.17	0.22	0.23
서귀포시	0.15	0.07	0.08	0

3) 국립공원의 취약성

- 생태계 분야의 국립공원의 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 생태계 분야의 국립공원의 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.51, 민감도 0.28, 적응능력 0.21을 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 135 국립공원의 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
국립공원의 취약성	기후노출 (0.51)	12~2월 강수량 (mm)	-0.09
		3~5월 강수량 (mm)	-0.11
		6~8월 강수량 (mm)	0.11
		9~11월 강수량 (mm)	0.09
		연간 강수량 (mm)	0.16
		연속적인 무강수 일수의 최대값 (회)	0.1
		일강수량이 80mm 이상인 날의 횟수 (회)	0.11
		일 최고기온이 33℃이상인 날의 횟수 (회)	0.07
		일평균기온이 0℃이하인 날의 횟수 (회)	0.09
		일 최대풍속이 14%이상인 날의 횟수 (회)	0.07
	민감도 (0.28)	국립공원 관리를 위해 연계해야하는 행정구역 수 (개)	0.09
		국립공원 내 동물종 수 (종)	0.18
		국립공원 내 식물종 수 (종)	0.18
		국립공원 탐방객 수 (명)	0.12
		국립공원 탐방객 전년 대비 증감 (%)	-0.1
		동물 멸종 위기종 수 (종)	0.17
		식물 멸종 위기종 수 (종)	0.16
	적응능력 (0.21)	자연 휴식년제 실시 면적 (m²)	0.2
		국립공원 면적 증감 (%)	-0.15
		국립공원 사무소 수 (개)	0.1
		국립공원 사찰 면적 (ha)	0.08
		국립공원 조직 수 (개)	0.1
		국립공원 직원 수 (명)	0.12
		국립공원 해설 운영 횟수 (회)	0.08
		자연 휴식년제 실시 거리 (km)	0.17

- 생태계 분야의 국립공원의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응 능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음
 - 현재 RCP4.5 시나리오 국립공원의 취약성에 대한 연도별 대용변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.08, 서귀포시 0.22로 서귀포시가 높게 나타남
 - 미래 RCP4.5 시나리오 국립공원의 취약성에 대한 연도별 대용변수의 결과 값을 파악한 결과 2021년~2030년부터 제주시가 기후노출 부문에서 다소 증가하는 추세를 보이며, 서귀포시는 기후노출 부문에서 다소 떨어지는 추세를 보임

표 136 국립공원의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.08	0.08	0.13	0.13
	서귀포시	0.22	0.22	0	0
2021 ~ 2030	제주시	0.11	0.11	0.13	0.13
	서귀포시	0.18	0.18	0	0
2031 ~ 2040	제주시	0.11	0.11	0.13	0.13
	서귀포시	0.18	0.18	0	0
2041 ~ 2050	제주시	0.16	0.16	0.13	0.13
	서귀포시	0.13	0.13	0	0

○ 생태계 분야의 국립공원의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응 능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- 현재 RCP8.5 시나리오 국립공원의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.03, 서귀포시 0.27로 서귀포시가 높게 나타남
- 미래 RCP8.5 시나리오 국립공원의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2021년~2030년부터 제주시가 기후노출 부문에서 다소 증가하는 추세를 보이며, 서귀포시는 기후노출 부문에서 다소 떨어지는 추세를 보임

표 137 국립공원의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.03	0.03	0.13	0.13
	서귀포시	0.27	0.27	0	0
2021 ~ 2030	제주시	0.11	0.11	0.13	0.13
	서귀포시	0.18	0.18	0	0
2031 ~ 2040	제주시	0.11	0.11	0.13	0.13
	서귀포시	0.18	0.18	0	0
2041 ~ 2050	제주시	0.16	0.16	0.13	0.13
	서귀포시	0.13	0.13	0	0

4-2-5 농업 분야에 대한 취약성 평가 항목

○ 농업 분야의 세부평가항목은 가축 생산성의 취약성, 재배·사육시설 붕괴의 취약성, 농경지 토양침식에 대한 취약성으로 총 3개 항목임

※ VESTAP에서 농업분야의 세부평가항목은 총 5개이나 제주와 연관이 없는 ‘벼 생산성의 취약성’ 과 ‘사과 생산성의 취약성’ 의 항목은 제외함

표 138 농업 분야 세부평가 항목

분야	세부평가항목
농업 분야	가축 생산성의 취약성
	재배·사육시설 붕괴의 취약성
	농경지 토양침식에 대한 취약성

(1) 가축 생산성의 취약성

- 농업 분야의 가축 생산성의 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 농업 분야의 가축 생산성의 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.34, 민감도 0.29, 적응능력 0.37을 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 139 가축 생산성의 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
가축 생산성의 취약성	기후노출 (0.34)	일 최고기온이 27℃이상인 날의 횟수 (회)	0.4
		온습도지수가 72이상인 날의 횟수 (회)	0.34
		적설량이 20cm이상인 날의 횟수 (회)	0.14
		일 최대풍속이 14m/s이상인 날의 횟수 (회)	0.12
	민감도 (0.29)	축사 잠사 피해 발생 개소 (개소)	0.35
		가축병 발생위험	0.4
		가축사육 두수 (마리)	0.25
	적응능력 (0.37)	재정 자립도 (%)	0.25
		1인당 공무원 수 (명/만명)	0.1
		1인당 지역 내 총생산 (GRDP) (백만원/인)	0.15
		축산 주종사자 수/축사면적 (명/ha)	0.3
		PC활용 농가 수/총 축산 및 농가 수 (%)	0.1
		축산폐수 처리 능력 (m³/일)	0.1

- 농업 분야의 가축 생산성의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음
 - 현재 RCP4.5 시나리오 가축 생산성의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.21, 서귀포시 0으로 제주시가 높게 나타남
 - 미래 RCP4.5 시나리오 가축 생산성의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2041년~2050년에는 제주시가 기후노출 부문에서 다소 감소, 서귀포시는 증가하는 추세를 보임

표 140 가축생산성의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.21	0.25	0.07	0.11
	서귀포시	0	0.04	0	0.12
2021 ~ 2030	제주시	0.13	0.17	0.07	0.11
	서귀포시	0	0.11	0	0.12
2031 ~ 2040	제주시	0.13	0.17	0.07	0.11
	서귀포시	0	0.11	0	0.12
2041 ~ 2050	제주시	0.13	0.17	0.07	0.11
	서귀포시	0	0.11	0	0.12

○ 농업 분야의 가축 생산성의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- 현재 RCP8.5 시나리오 가축 생산성의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0, 서귀포시 0.17로 서귀포시사가 높게 나타남
- 미래 RCP8.5 시나리오 가축 생산성의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2041년~2050년에는 제주시가 기후노출 부문에서 다소 증가하였고, 서귀포시는 감소하는 추세를 보임

표 141 가축생산성의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0	0	0.7	0.11
	서귀포시	0.17	0.29	0	0.12
2021 ~ 2030	제주시	0	0.04	0.07	0.11
	서귀포시	0.13	0.25	0	0.12
2031 ~ 2040	제주시	0	0.04	0.07	0.11
	서귀포시	0.13	0.25	0	0.12
2041 ~ 2050	제주시	0.18	0.22	0.07	0.11
	서귀포시	0	0.11	0	0.12

(2) 재배·사육시설 붕괴의 취약성

- 농업 분야의 재배·사육시설 붕괴의 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 농업 분야의 재배·사육시설 붕괴의 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.31, 민감도 0.39, 적응능력 0.3을 적용하였으며, 각 부문별 지표

의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 142 재배·사육시설 붕괴의 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
재배·사육시설 붕괴의 취약성	기후노출 (0.31)	일강수량이 160mm 이상인 날의 횟수 (회)	0.35
		적설량이 20cm 이상인 날의 횟수 (회)	0.28
		일 최대풍속이 14% 이상인 날의 횟수 (회)	0.37
	민감도 (0.39)	축사 잠사 피해 발생 개소 (개소)	0.25
		시설작물 재배면적 (ha)	0.15
		시설작물 재배면적당 하우스 피해면적 (ha/km ²)	0.4
		사육시설 면적 (ha)	0.2
	적응능력 (0.3)	재정 자립도 (%)	0.25
		1인당 공무원 수 (명/만명)	0.15
		1인당 지역 내 총생산 (GRDP) (백만원/인)	0.25
		정보 수집능력 (PC농업활용 농가수/총 농가수) (가구)	0.15
		재배/사육 시설 면적당 농업 인구수 (명/ha)	0.2

○ 농업 분야의 재배·사육시설 붕괴의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- 현재 RCP4.5 시나리오 재배·사육시설 붕괴의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0, 서귀포시 0.33으로 서귀포시가 높게 나타남
- 미래 RCP4.5 시나리오 재배·사육시설 붕괴의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2021년~2030년에는 제주시가 기후노출 부문에서 다소 증가하였고, 서귀포시는 기후노출 부문에서 급격히 감소하는 추세를 보임

표 143 재배·사육시설 붕괴의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0	0	0.05	0.06
	서귀포시	0.33	0.22	0.23	0.12
2021 ~ 2030	제주시	0.1	0.11	0.05	0.06
	서귀포시	0.21	0.1	0.23	0.12
2031 ~ 2040	제주시	0.1	0.11	0.05	0.06
	서귀포시	0.21	0.1	0.23	0.12
2041 ~ 2050	제주시	0.1	0.11	0.05	0.06
	서귀포시	0.21	0.1	0.23	0.12

○ 농업 분야의 재배·사육시설 붕괴의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- 현재 RCP8.5 시나리오 재배·사육시설 붕괴의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0, 서귀포시 0.33으로 서귀포시가 높게 나타남

- 미래 RCP8.5 시나리오 재배·사육시설 붕괴의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2021년~2030년부터 제주시가 기후노출 부문에서 다소 증가하였다가 다시 감소하는 추세를 보이며, 서귀포시는 기후노출 부문에서 감소하는 추세를 보임

표 144 재배·사육시설 붕괴의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0	0	0.05	0.06
	서귀포시	0.33	0.22	0.23	0.12
2021 ~ 2030	제주시	0.1	0.11	0.05	0.06
	서귀포시	0.21	0.1	0.23	0.12
2031 ~ 2040	제주시	0.1	0.11	0.05	0.06
	서귀포시	0.21	0.1	0.23	0.12
2041 ~ 2050	제주시	0.19	0.2	0.05	0.06
	서귀포시	0.21	0.1	0.23	0.12

(3) 농경지 토양침식에 대한 취약성

- 농업 분야의 농경지 토양침식에 대한 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 농업 분야의 농경지 토양침식에 대한 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.39, 민감도 0.37, 적응능력 0.24를 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 145 농경지 토양침식에 대한 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
농경지 토양침식에 대한 취약성	기후노출 (0.39)	연간 강수량 (mm)	0.26
		일강수량이 1mm 이상인 날의 횟수 (회)	0.24
		일강수량이 80mm 이상인 날의 횟수 (회)	0.5
	민감도 (0.37)	노지밭 면적 (ha)	0.3
		논 면적 (ha)	0.2
		지역 평균 경사도 (도)	0.5
	적응능력 (0.24)	재정 자립도 (%)	0.24
		1인당 지역 내 총생산 (GRDP) (백만원/인)	0.1
		농경지 면적당 농기계 보유 대수 (대/ha)	0.28
		농경지 면적당 농업인구 수 (명/ha)	0.16
		정보 수집능력 (PC농업활용 농가수/총 농가수) (가구)	0.12
		경지면적당 정비사업 관계직원 (명/천m ²)	0.1

- 농업 분야의 농경지 토양침식에 대한 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- RCP4.5 시나리오 농경지 토양침식에 대한 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.1, 서귀포시 0.49로 서귀포시가 높게 나타남
- 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 제주시는 적응능력, 기후노출, 민감도 순으로 나타나며, 서귀포시는 적응능력, 민감도, 기후노출 순으로 나타남

표 146 농경지 토양침식에 대한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.1	0.09	0.11	0.1
서귀포시	0.49	0.29	0.25	0.05

○ 농업 분야의 농경지 토양침식에 대한 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- 현재 RCP8.5 시나리오 농경지 토양침식에 대한 취약성의 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.1, 서귀포시 0.49로 서귀포시가 높게 나타남
- 미래 RCP8.5 시나리오 농경지 토양침식에 대한 취약성의 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2041년~2050년에는 제주시가 기후노출 부문에서 떨어졌으며, 서귀포시는 기후노출 부문에서 증가하였음

표 147 농경지 토양침식에 대한 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.1	0.09	0.11	0.1
	서귀포시	0.49	0.29	0.25	0.05
2021 ~ 2030	제주시	0.1	0.09	0.11	0.1
	서귀포시	0.49	0.29	0.25	0.05
2031 ~ 2040	제주시	0.1	0.09	0.11	0.1
	서귀포시	0.49	0.29	0.25	0.05
2041 ~ 2050	제주시	0.01	0	0.11	0.1
	서귀포시	0.59	0.39	0.25	0.05

4-2-6 해양/수산 분야에 대한 취약성 평가 항목

○ 해양/수산 분야의 세부평가항목은 수온변화에 따른 수산업(양식업)의 취약성으로 총 1개 항목임

표 148 해양/수산 분야 세부평가 항목

분야	세부평가항목
해양/수산 분야	수온변화에 따른 수산업(양식업)의 취약성

(1) 수온변화에 따른 수산업(양식업)의 취약성

- 해양/수산 분야의 수온변화에 따른 수산업(양식업)의 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 해양/수산 분야의 수온변화에 따른 수산업(양식업)의 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.44, 민감도 0.34, 적응능력 0.22를 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 149 수온변화에 따른 수산업(양식업)의 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
수온변화에 따른 수산업(양식업)의 취약성	기후노출 (0.44)	해수면 온도 (°C)	0.22
		해파리 피해 발생 횟수 (회)	0.1
		해수온 상승률 (%)	0.25
		일강수량이 80mm 이상인 날의 횟수 (회)	0.11
		일 최고기온이 33°C이상인 날의 횟수 (회)	0.15
		일평균기온이 0°C이하인 날의 횟수 (회)	0.17
	민감도 (0.34)	양식 사육시설 면적 (사업체 - 축제식) (㎡)	0.16
		양식 사육시설 면적 (사업체 - 해상 가두리) (㎡)	0.25
		양식 사육시설 면적 (어가 - 축제식) (㎡)	0.16
		양식 사육시설 면적 (어가 - 해상가두리) (㎡)	0.25
		양식 어가현황 (축제식) (개소)	0.09
		양식 어가현황 (해상 가두리) (개소)	0.09
	적응능력 (0.22)	재정 자립도 (%)	0.28
		1인당 공무원 수 (명/만명)	0.25
		양식 사육시설 면적 (사업체 - 육상 수조식) (㎡)	0.15
		양식 사육시설 면적 (어가 - 육상 수조식) (㎡)	0.17
		양식 어가현황 (육상 수조식) (개소)	0.15

- 해양/수산 분야의 수온변화에 따른 수산업(양식업)의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음
 - RCP4.5 시나리오 수온변화에 따른 수산업(양식업)의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.28, 서귀포시 0.12로 제주시가 높게 나타남
 - 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 제주시는 민감도, 적응능력이 0, 기후

노출이 0.28이며, 서귀포시는 기후노출, 적응능력, 민감도 순으로 나타남

표 150 수온변화에 따른 수산업의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.28	0.28	0	0
서귀포시	0.12	0.04	0.14	0.06

○ 해양/수산 분야의 수온변화에 따른 수산업(양식업)의 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- RCP4.5 시나리오 수온변화에 따른 수산업(양식업)의 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.28, 서귀포시 0.12로 제주시가 높게 나타남
- 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 4.5시나리오와 같은 값으로 나타남

표 151 수온변화에 따른 수산업의 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.28	0.28	0	0
서귀포시	0.12	0.04	0.14	0.06

4-2-7 재난·재해 분야에 대한 취약성 평가 항목

○ 재난·재해 분야의 세부평가항목은 폭설에 대한 기반시설 취약성, 폭염에 대한 기반시설 취약성, 해수면 상승에 대한 기반시설 취약성, 홍수에 대한 기반시설 취약성으로 총 4개 항목임

표 152 재난·재해 분야 세부평가 항목

분야	세부평가항목
재난·재해 분야	폭설에 대한 기반시설 취약성
	폭염에 대한 기반시설 취약성
	해수면 상승에 대한 기반시설 취약성
	홍수에 대한 기반시설 취약성

(1) 폭설에 대한 기반시설 취약성

○ 재난재해 분야의 폭설에 대한 기반시설 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함

○ 재난재해 분야의 폭설에 대한 기반시설 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함

- 기후노출에 대한 가중치는 0.45, 민감도 0.28, 적응능력 0.28을 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 153 폭설에 대한 기반시설 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
폭설에 대한 기반시설 취약성	기후노출(0.45)	적설량 (cm)	1
		도로 면적 (m ²)	0.68
	민감도 (0.28)	공항 면적 (m ²)	0.12
		철도 면적 (ha)	0.2
	적응능력 (0.28)	1인당 공무원 수 (명/만명)	0.35
		1인당 지역 내 총생산 (GRDP) (백만원/인)	0.65

○ 재난·재해 분야의 폭설에 대한 기반시설 취약성 평가를 취약성지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- RCP4.5 시나리오 폭설에 대한 기반시설 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.67, 서귀포시 0로 제주시가 높게 나타남
- 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 제주시는 기후노출, 민감도, 적응능력 순으로 나타나며, 서귀포시는 기후노출 부문과 민감도 부문이 0, 적응능력 부문이 0.18임

표 154 폭설에 대한 기반시설 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.67	0.45	0.22	0
서귀포시	0	0	0	0.18

○ 재난·재해 분야의 폭설에 대한 기반시설 취약성 평가를 취약성지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- RCP8.5 시나리오 폭설에 대한 기반시설 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.67, 서귀포시 0로 제주시가 높게 나타남
- 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 제주시는 기후노출, 민감도, 적응능력 순으로 나타나며, 서귀포시는 기후노출 부문과 민감도 부문이 0, 적응능력 부문이 0.18임

표 155 폭설에 대한 기반시설 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.67	0.45	0.22	0
서귀포시	0	0	0	0.18

(2) 폭염에 대한 기반시설 취약성

- 재난재해 분야의 폭염에 대한 기반시설 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 재난재해 분야의 폭염에 대한 기반시설 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.43, 민감도 0.21, 적응능력 0.36을 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 156 폭염에 대한 기반시설 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
폭염에 대한 기반시설 취약성	기후노출 (0.43)	일 최고기온이 33℃이상인 날의 횟수 (회)	0.65
		일 최저기온이 25℃이상인 날의 횟수 (회)	0.35
	민감도(0.21)	도로 면적 (㎡)	1
	적응능력 (0.36)	1인당 녹지면적 (㎡/명)	0.56
		1인당 공무원 수 (명/만명)	0.14
		1인당 지역 내 총생산 (GRDP) (백만원/인)	0.3

- 재난·재해 분야의 폭염에 대한 기반시설 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음
 - RCP4.5 시나리오 폭염에 대한 기반시설 취약성의 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.64, 서귀포시 0으로 제주시가 높게 나타남
 - 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 제주시는 기후노출, 민감도, 적응능력 순으로 나타나며, 서귀포시는 기후노출 부문과 민감도 부문이 0, 적응능력 부문이 0.3임

표 157 폭염에 대한 기반시설 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.64	0.43	0.21	0
서귀포시	0	0	0	0.3

- 재난·재해 분야의 폭염에 대한 기반시설 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음
 - 현재 RCP8.5 시나리오 폭염에 대한 기반시설 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 제주시가 0.64, 서귀포시 0으로 제주시가 높게 나타남
 - 미래 RCP8.5 시나리오 폭염에 대한 기반시설 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 2021년~2030년에는 제주시가 기후노출 부문에서 다소 떨어졌다가 다시 증가 추세를 보이며, 서귀포시는 현재와 같이 0으로 나타남

표 158 폭염에 대한 기반시설 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

구분	행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
2011 ~ 2020	제주시	0.64	0.43	0.21	0
	서귀포시	0	0	0	0.3
2021 ~ 2030	제주시	0.48	0.27	0.21	0
	서귀포시	0	0.15	0	0.3
2031 ~ 2040	제주시	0.64	0.43	0.21	0
	서귀포시	0	0	0	0.3
2041 ~ 2050	제주시	0.64	0.43	0.21	0
	서귀포시	0	0	0	0.3

(3) 해수면 상승에 대한 기반시설 취약성

- 재난재해 분야의 해수면 상승에 대한 기반시설 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 재난재해 분야의 해수면 상승에 대한 기반시설 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.5, 민감도 0.2, 적응능력 0.3을 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 159 해수면 상승에 대한 기반시설 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
해수면 상승에 대한 기반시설 취약성	기후노출 (0.5)	조위 상승률 (%)	0.2
		해수면 상승률 (%)	0.1
		해수온 상승률 (%)	0.2
		연 평균기온 (°C)	0.5
	민감도 (0.2)	도로 면적 (m²)	0.3
		항만 면적 (ha)	0.58
		수질오염 방지시설 면적 (m²)	0.12
	적응능력 (0.3)	방조설비 면적 (km²)	0.6
		1인당 공무원 수 (명/만명)	0.12
		1인당 지역 내 총생산 (GRDP) (백만원/인)	0.28

- 재난·재해 분야의 해수면 상승에 대한 기반시설 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음
 - RCP4.5 시나리오 해수면 상승에 대한 기반시설 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.05, 서귀포시 0.28로 서귀포시가 높게 나타남

- 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 제주시는 기후노출, 적응능력, 민감도 순으로 나타나며, 서귀포시는 기후노출, 민감도, 적응능력 순으로 나타남

표 160 해수면 상승에 대한 기반시설 취약성 평가 대응변수 별 결과 값 (RCP4.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.05	0.15	0.08	0.18
서귀포시	0.28	0.25	0.11	0.08

○ 재난·재해 분야의 해수면 상승에 대한 기반시설 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- RCP8.5 시나리오 해수면 상승에 대한 기반시설 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.05, 서귀포시 0.28로 서귀포시가 높게 나타남
- 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 4.5시나리오와 같은 값으로 나타남

표 161 해수면 상승에 대한 기반시설 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.05	0.15	0.08	0.18
서귀포시	0.28	0.25	0.11	0.08

(4) 홍수에 대한 기반시설 취약성

- 재난재해 분야의 홍수에 대한 기반시설 취약성 평가를 RCP4.5와 RCP8.5에 대하여 실시함
- 재난재해 분야의 홍수에 대한 기반시설 취약성 평가시 부문별 가중치를 적용함
 - 기후노출에 대한 가중치는 0.45, 민감도 0.29, 적응능력 0.26을 적용하였으며, 각 부문별 지표의 가중치는 서로 다르게 적용함

표 162 홍수에 대한 기반시설 취약성 가중치

세부항목	지표부문	기초자료 이름	가중치
홍수에 대한 기반시설 취약성	기후노출 (0.45)	1일 최대 강수량 (mm)	0.59
		일강수량이 80mm 이상인 날의 횟수 (회)	0.41
	민감도 (0.29)	도로 면적 (m ²)	0.25
		가스 공급설비 면적 (m ²)	0.06
		수도 공급설비 면적 (m ²)	0.09
		수질오염 방지시설 면적 (m ²)	0.06
		열 공급설비 면적 (m ²)	0.05
		유류저장 및 송유설비 면적 (m ²)	0.06
		전기 공급설비 면적 (m ²)	0.09
		하수도 면적 (m ²)	0.34
	적응능력 (0.26)	하천 개수율 (%)	0.5
		1인당 공무원 수 (명/만명)	0.15
		1인당 지역 내 총생산 (GRDP) (백만원/인)	0.35

○ 재난·재해 분야의 홍수에 대한 기반시설 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP4.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- RCP4.5 시나리오 홍수에 대한 기반시설 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.27, 서귀포시 0.23으로 제주시가 높게 나타남
- 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 제주시는 기후노출과 적응능력 부문이 0, 민감도 부문이 0.27이며, 서귀포시는 기후노출, 적응능력, 민감도 순으로 나타남

표 163 홍수에 대한 기반시설 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP4.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.27	0	0.27	0
서귀포시	0.23	0.45	0	0.22

○ 재난·재해 분야의 홍수에 대한 기반시설 취약성 평가를 취약성 지수, 기후노출 부문, 민감도 부문, 적응능력 부문을 RCP8.5 시나리오로 살펴보면 다음과 같음

- RCP8.5 시나리오 홍수에 대한 기반시설 취약성에 대한 연도별 대응변수의 결과 값을 파악한 결과 현재, 미래 예상되는 취약성 종합지수는 제주시 0.27, 서귀포시 0.23으로 제주시가 높게 나타남
- 제주시와 서귀포시의 대응변수의 기여도를 파악한 결과 4.5시나리오와 같은 값으로 나타남

표 164 홍수에 대한 기반시설 취약성 평가 대응변수 별 결과 값(RCP8.5)

행정구역명칭	취약성 종합 지수	기후노출 부문	민감도 부문	적응능력 부문
제주시	0.27	0	0.27	0
서귀포시	0.23	0.45	0	0.22

4-3 종합평가 결과

○ 취약성 평가에서 취약성 종합 평가 지수의 값이 6.0이 넘는 것은 3개 분야 5개 세부 항목으로 나타남

- 서귀포시 지역은 산림분야가 취약한 것으로 나타났으며, 세부항목으로는 산사태에 의한 임도의 취약성, 집중호우에 의한 산사태 취약성 등이 취약한 것으로 나타남
- 제주시 지역은 물관리 분야와 재난·재해 분야가 취약한 것으로 나타났으며, 세부항목으로는 수질 및 수생태에 대한 취약성과 폭설에 의한 기반시설 취약성 그리고 폭염에 의한 기반시설 취약성 등이 취약한 것으로 나타남

표 165 제주지역 기후변화 취약성 분야와 세부 항목

분야	세부항목	취약성 종합 평가 지수	지역
산림 분야	산사태에 의한 임도의 취약성	0.6	서귀포시
	집중호우에 의한 산사태 취약성	0.68	서귀포시
물관리 분야	수질 및 수생태에 대한 취약성	0.6	제주시
재난·재해 분야	폭설에 대한 기반시설 취약성	0.67	제주시
	폭염에 대한 기반시설 취약성	0.64	제주시

5. 기후변화 적응 인식조사

5-1 인구 통계적 특성

- 전체 응답자 511(유효표본)을 대상으로 조사·분석함
- 응답자 성별을 살펴보면 여성 258명(50.5%), 남성 253명(49.5%)으로 나타났으며, 연령을 살펴보면 40대 121명(23.6%), 50대 120명(23.5%), 30대 100명(19.6%), 60대 이상 90명(17.6%), 20대 80명(15.7%) 등의 순으로 나타남
- 거주지역은 제주시 동지역 290명(56.8%), 제주시 읍면지역 86명(16.8%), 서귀포시 동지역 71명(13.9%), 서귀포시 읍면지역 64명(12.5%) 등의 순으로 나타남

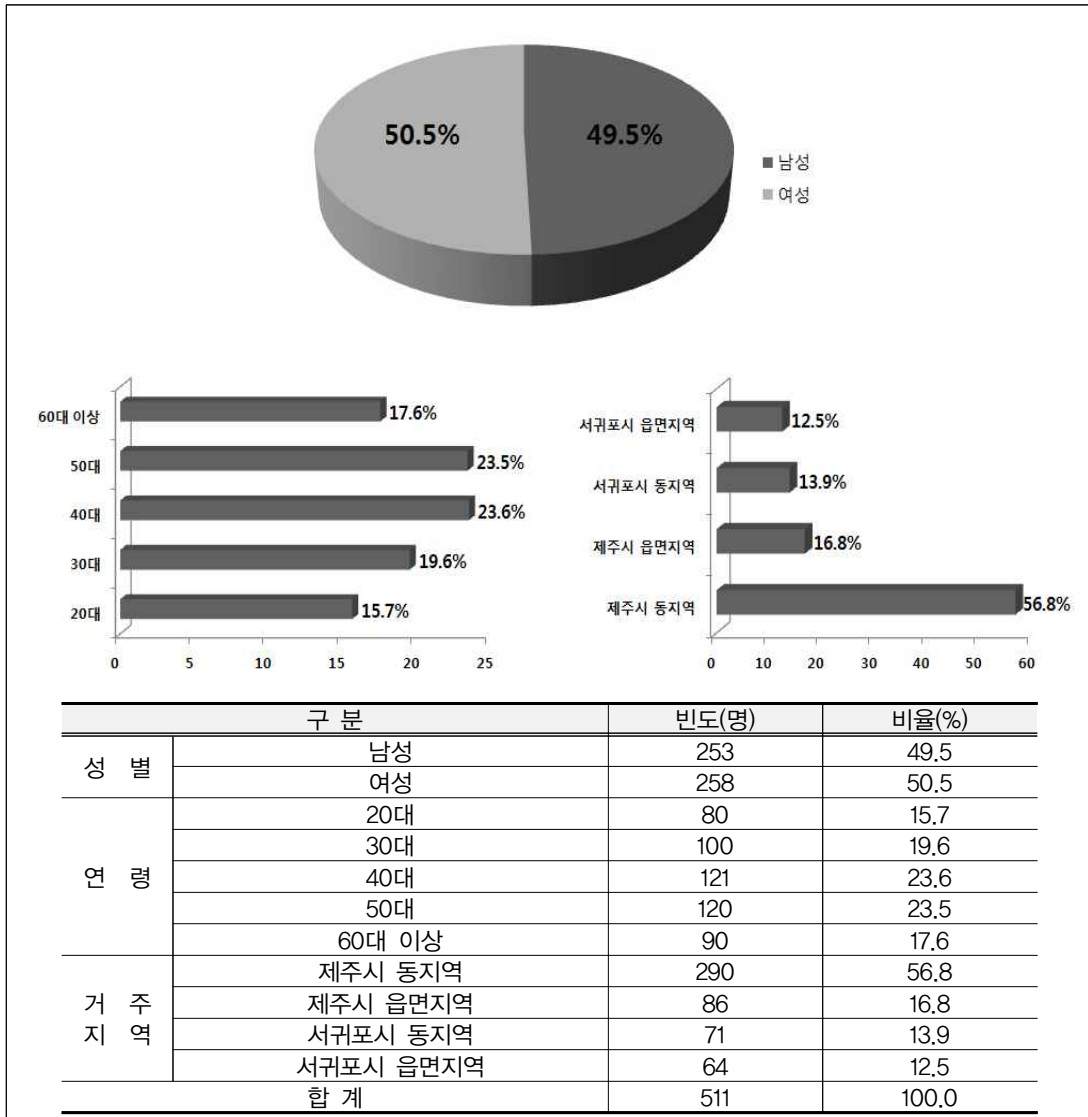


그림 31 인구 통계적 특성

5-2 주민들의 기후변화에 대한 인식

(1) 기후변화에 대한 관심정도

○ 기후변화에 대한 관심정도를 살펴보면 ‘관심 있음’ 274명(53.6%), ‘보통’ 187명(36.6%), ‘관심 없음’ 50명(9.8%) 등의 순으로 나타남

– 평균은 3.58로 나타남(5점 만점)

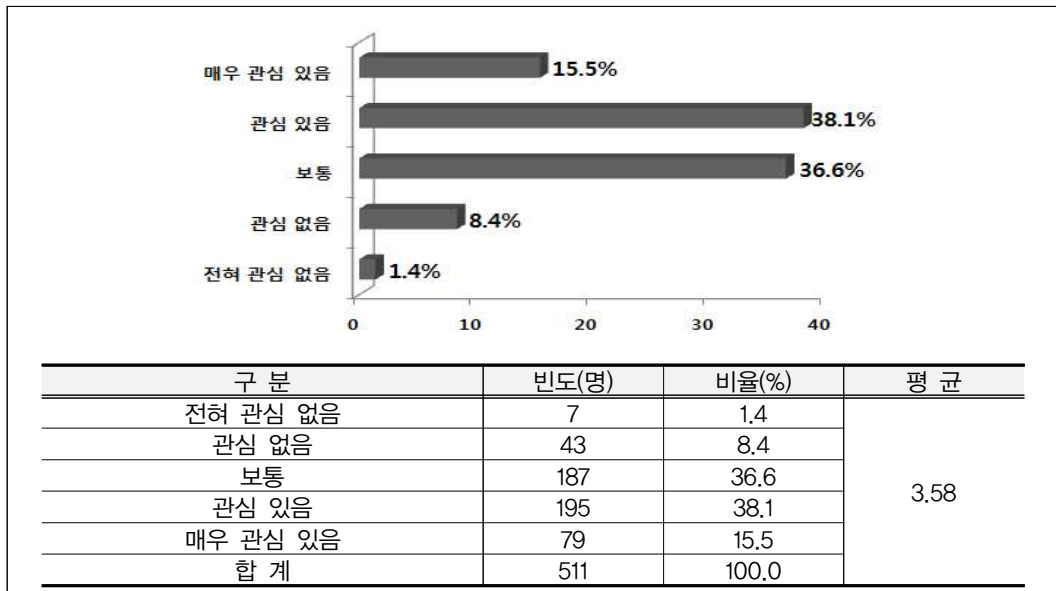


그림 32 기후변화에 대한 관심

(2) 기후변화에 대한 인지도

○ 기후변화에 대한 인지도를 살펴보면 ‘어느정도 알고 있다’ 336명(65.7%), ‘잘 모른다’ 175명(34.3%) 등의 순으로 나타남

– 평균은 2.70으로 나타남(4점 만점)

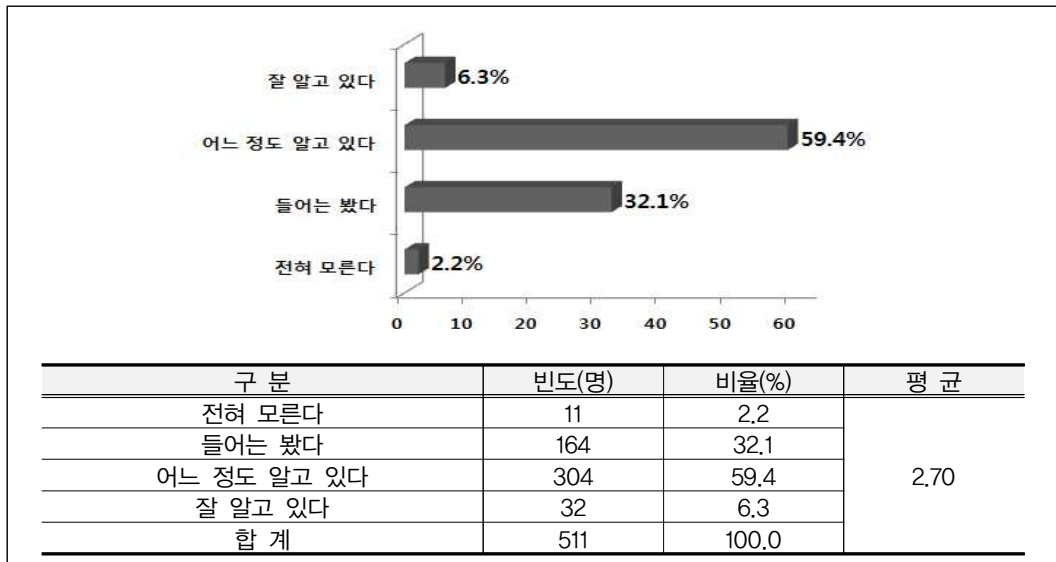


그림 33 기후변화에 대한 인지도

(3) 현재 제주도 기후변화 현상의 심각도

○ 현재 제주도 기후변화 현상의 심각성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 397명 (77.7%), ‘심각하지 않다’ 69명(13.5%), ‘잘 모르겠다’ 45명(8.8%) 등의 순으로 나타남

– 평균은 2.97로 나타남(4점 만점)

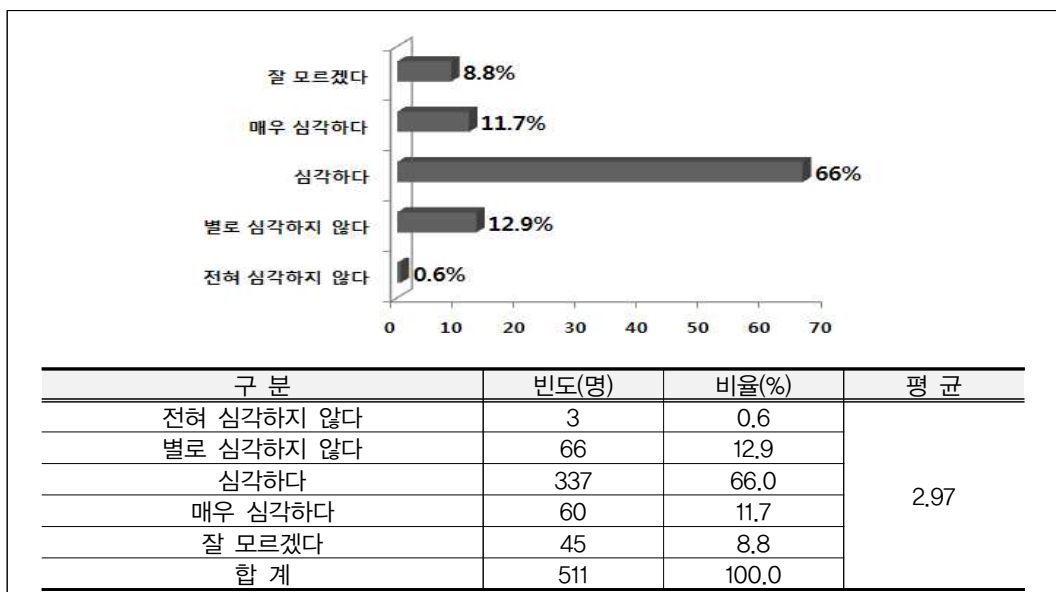


그림 34 현재 제주도 기후변화 현상의 심각도

5-3 기후변화의 적응과 대책에 대한 주민 인식

(1) 기후변화에 따른 가장 큰 영향을 받은 분야

○ 기후변화에 따라 가장 큰 영향을 받을 것이라고 생각하는 분야에 대한 응답을 살펴보면 ‘농업’ 170명(33.3%), ‘재난/재해’ 166명(32.5%), ‘생태계’ 68명(13.3%), ‘건강’ 36명(7.0%), ‘해양/수산업’ 28명(5.5%), ‘물관리’ 26명(5.1%), ‘산림’ 17명(3.3%) 등의 순으로 나타남

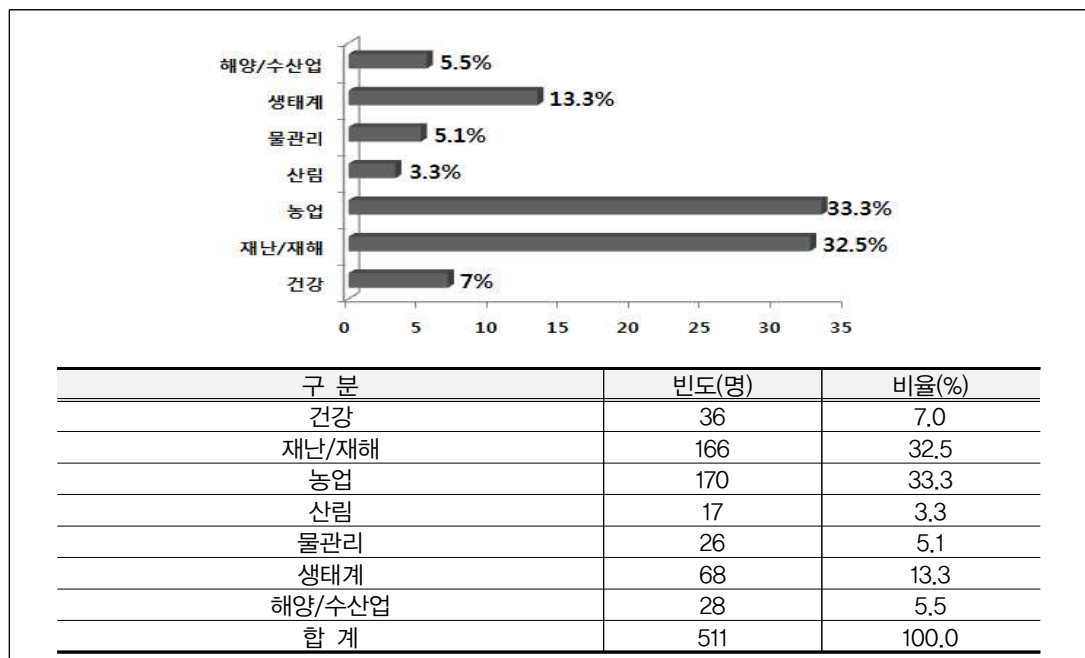


그림 35 기후변화에 따른 가장 큰 영향을 받는 분야

(2) 향후 중점 대책 수립 분야

○ 향후 중점 대책 수립이 필요하다고 생각하는 분야에 대한 응답을 살펴보면 ‘재난/재해’ 204명(39.9%), ‘농업’ 118명(23.1%), ‘생태계’ 63명(12.3%), ‘물관리’ 41명(8.0%), ‘건강’ 32명(6.3%), ‘해양/수산업’ 27명(5.3%), ‘산림’ 26명(5.1%) 등의 순으로 나타남

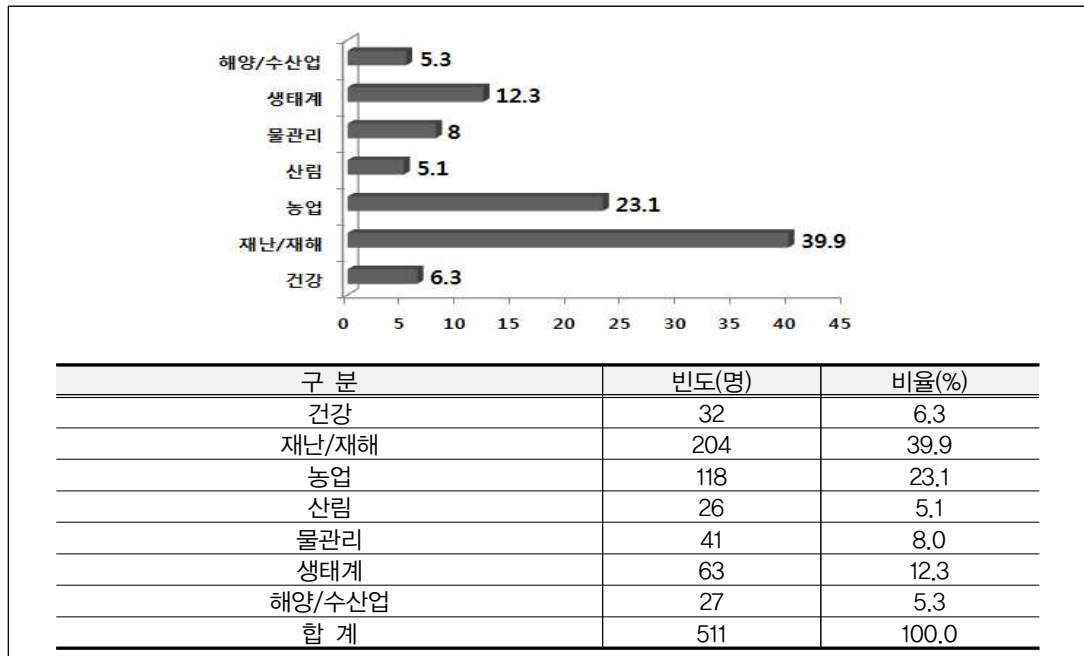


그림 36 향후 중점 대책 수립 분야

(3) 지자체 차원의 기후변화 적응대책의 중요도

- 지자체 차원의 기후변화 적응대책에 대한 중요도를 살펴보면 ‘중요하다’ 471명 (92.2%), ‘보통’ 39명(7.6%), ‘중요하지 않다’ 1명(0.2%) 등의 순으로 나타남
 – 평균은 4.35로 나타남(5점 만점)

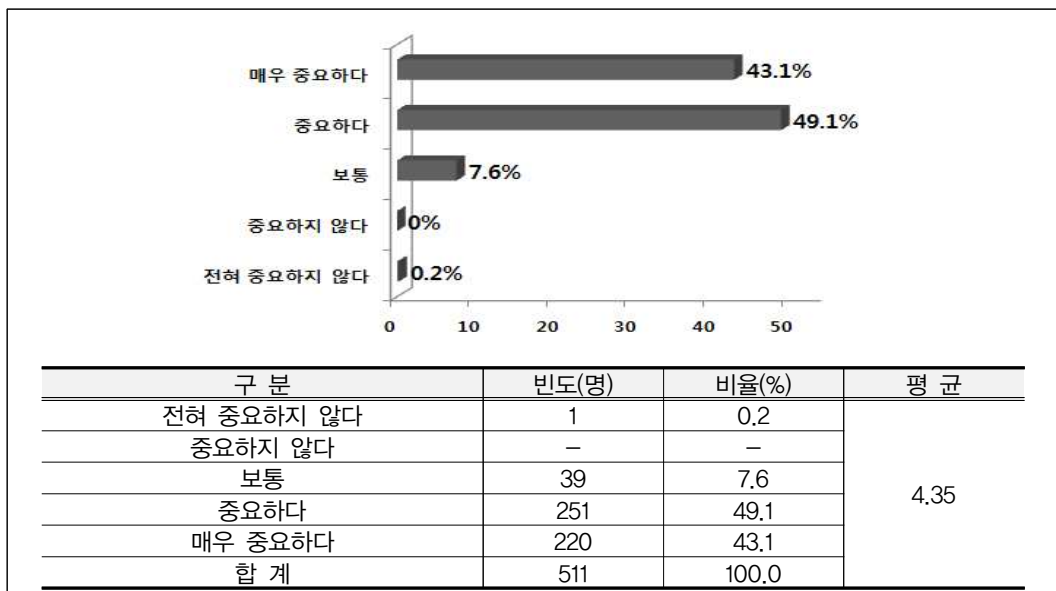


그림 37 지자체 차원의 기후변화 적응대책의 중요도

(4) 기후변화 적응에 가장 중요한 행동주체

○ 기후변화 적응에 중요하다고 생각하는 행동주체에 대한 응답을 살펴보면 ‘제주특별자치도’ 262명(51.2%), ‘중앙정부’ 197명(38.6%), ‘행정시’ 21명(4.1%), ‘읍·면·동’ 20명(3.9%), ‘기타’ 11명(2.2%) 등의 순으로 나타남

– 기타 행동주체는 ‘가정’, ‘개인’, ‘국민’, ‘지역주민’ 등으로 나타남

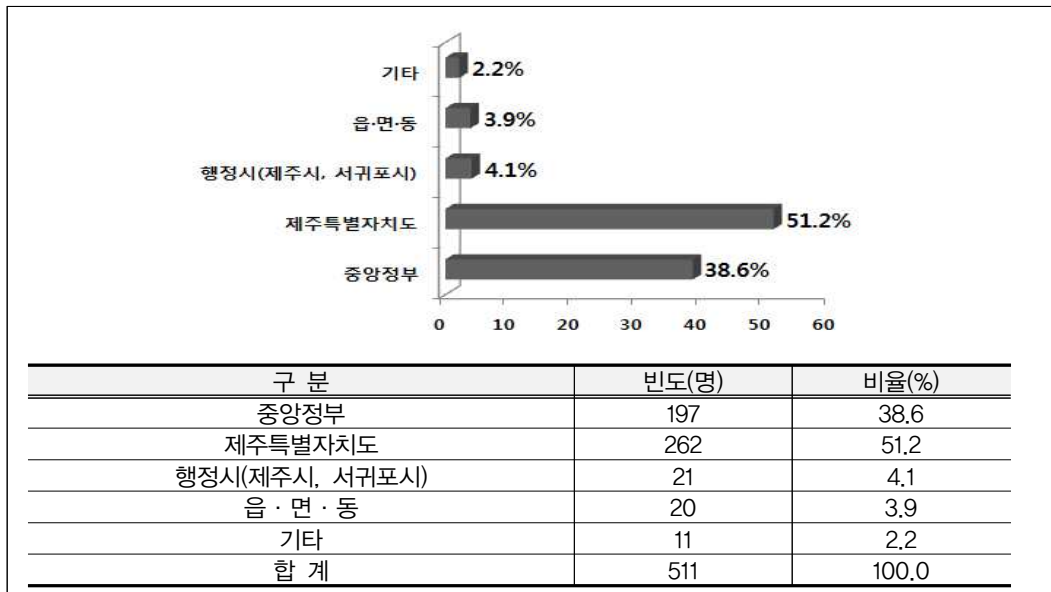


그림 38 기후변화 적응에 가장 중요한 행동주체

(5) 기상 정보의 신속 제공 정도

○ 기상 정보 제공의 신속도에 대한 응답을 살펴보면 ‘신속한 편이다’ 268명(52.4%), ‘보통’ 234명(45.8%), ‘신속하지 않다’ 9명(1.8%) 등의 순으로 나타남

– 평균은 3.63으로 나타남(5점 만점)

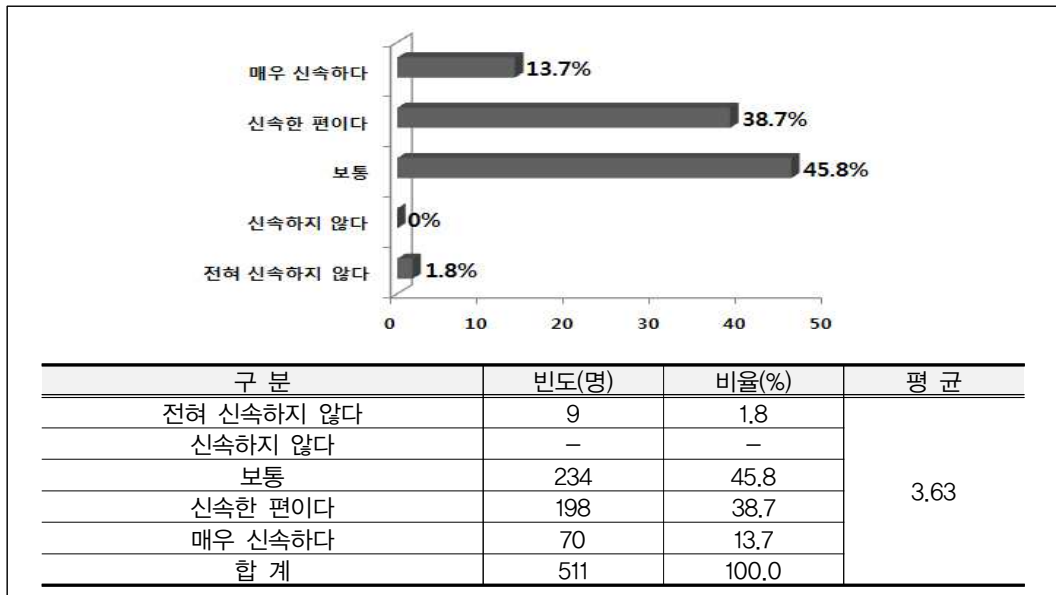


그림 39 기상 정보의 신속 제공 정도

(6) 기상정보 및 기상재해 등의 전달에 가장 효과적인 수단

- 기상정보 및 기상재해 등 국민행동요령 전달에 가장 효과적이라고 생각하는 수단을 살펴보면 '휴대전화 문자' 244명(47.7%), 'TV/신문/라디오 등 대중매체' 192명(37.6%), '마을단위 안내방송' 26명(5.1%), '인터넷' 25명(4.9%), 'SNS' 23명(4.5%), '기타' 1명(5.0%) 등의 순으로 나타남

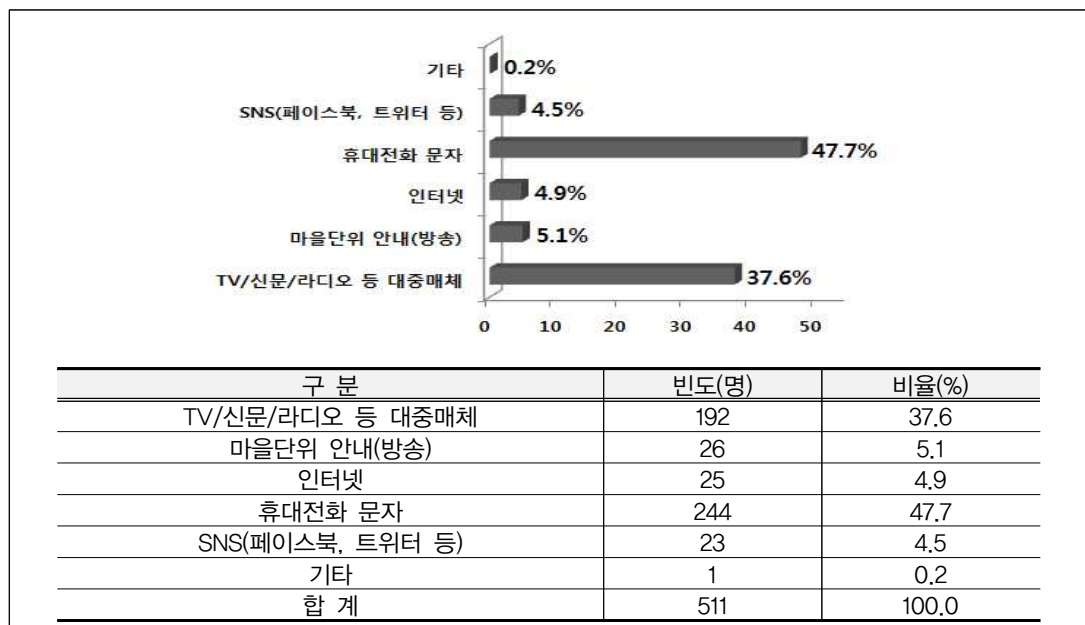


그림 40 기상정보 및 기상재해 등의 전달에 가장 효과적인 수단

5-4 기후변화와 영향에 대한 현재와 미래의 심각성 · 인지도

(1) 건강

① 홍수에 의한 건강 취약성

- 현재 홍수에 의한 건강 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘그저 그렇다’ 203명(39.8%), ‘심각하다’ 159명(31.1%), ‘심각하지 않다’ 149명(29.1%) 등의 순으로 나타남

– 현재의 평균은 3.03으로 나타남(5점 만점)

- 미래 홍수에 의한 건강 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 286명(56.0%), ‘그저 그렇다’ 150명(29.3%), ‘심각하지 않다’ 75명(14.7%) 등의 순으로 나타남

– 미래의 평균은 3.59로 나타남(5점 만점)

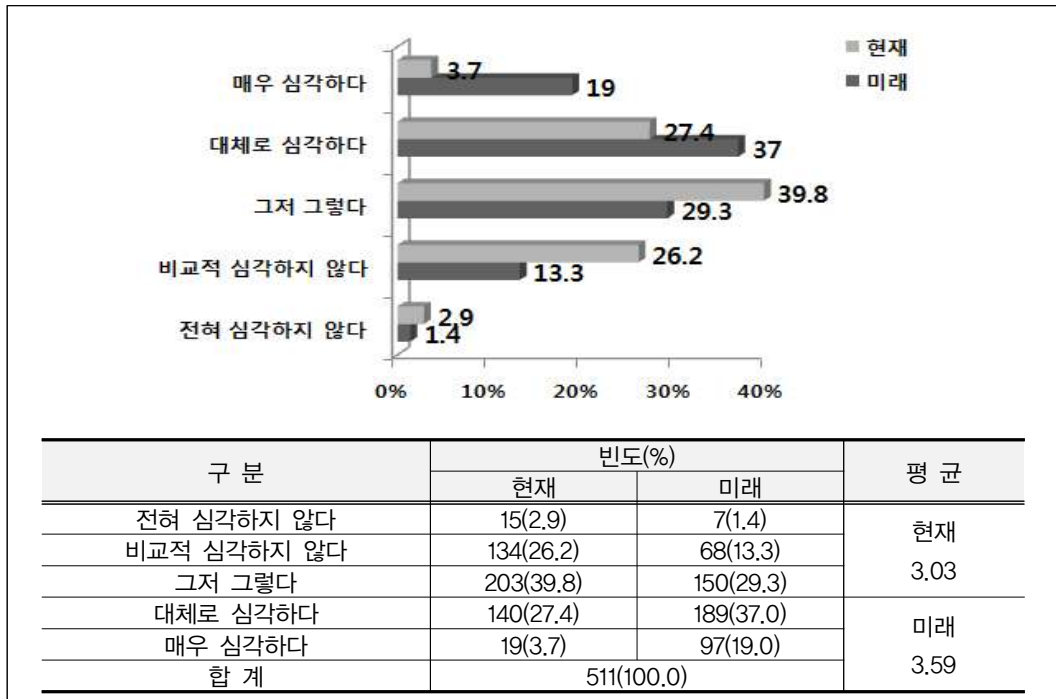


그림 41 홍수에 의한 건강 취약성

② 태풍에 의한 건강 취약성

- 현재 태풍에 의한 건강 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 201명(39.4%), ‘그저 그렇다’ 188명(36.7%), ‘심각하지 않다’ 122명(23.9%) 등의 순으로 나타남

– 현재의 평균은 3.20으로 나타남(5점 만점)

- 미래 태풍에 의한 건강 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 318명(62.3%),

‘그저 그렇다’ 138명(26.9%), ‘심각하지 않다’ 55명(10.8%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.70으로 나타남(5점 만점)

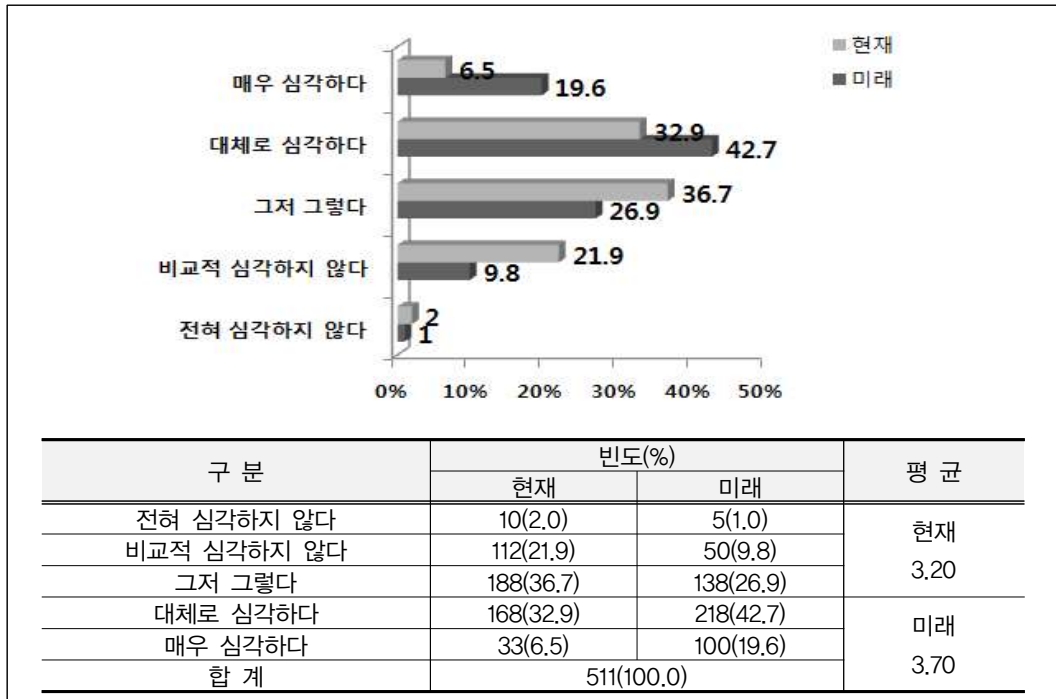


그림 42 태풍에 의한 건강 취약성

③ 폭염에 의한 건강 취약성

- 현재 폭염에 의한 건강 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘그저 그렇다’ 205명(40.0%), ‘심각하다’ 202명(39.6%), ‘심각하지 않다’ 104명(20.4%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.24로 나타남(5점 만점)
- 미래 폭염에 의한 건강 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 347명(67.9%), ‘그저 그렇다’ 121명(23.7%), ‘심각하지 않다’ 43명(8.4%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.78로 나타남(5점 만점)

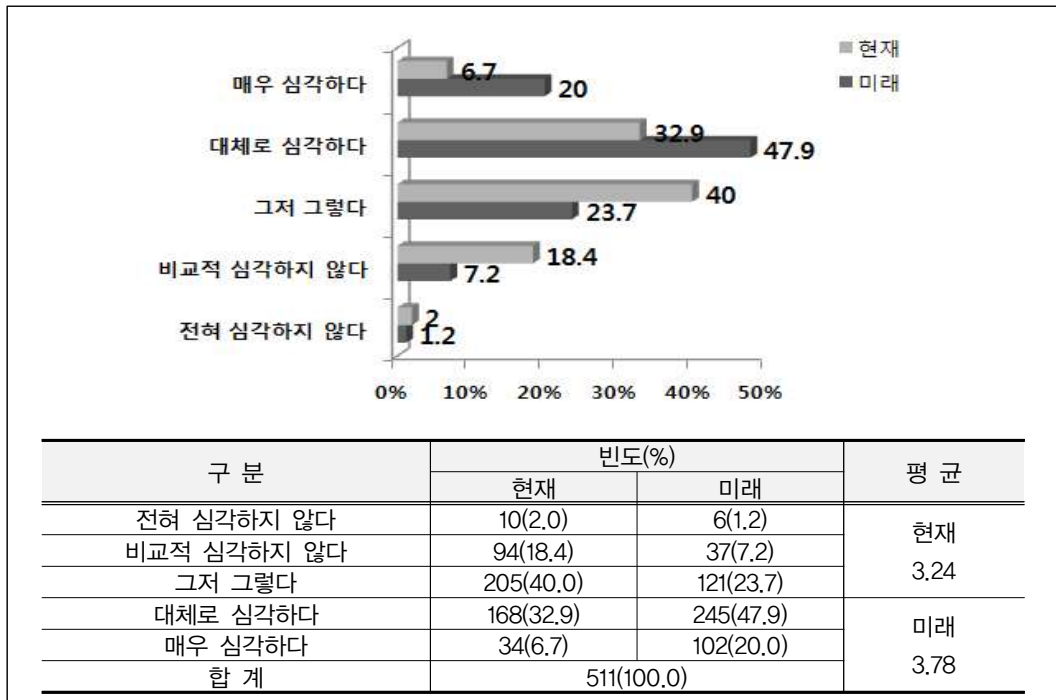


그림 43 폭염에 의한 건강 취약성

④ 한파에 의한 건강 취약성

- 현재 한파에 의한 건강 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘그저 그렇다’ 205명(40.1%), ‘심각하다’ 179명(35.0%), ‘심각하지 않다’ 127명(24.9%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.13으로 나타남(5점 만점)
- 미래 한파에 의한 건강 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 304명(59.5%), ‘그저 그렇다’ 140명(27.4%), ‘심각하지 않다’ 67명(13.1%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.59로 나타남(5점 만점)

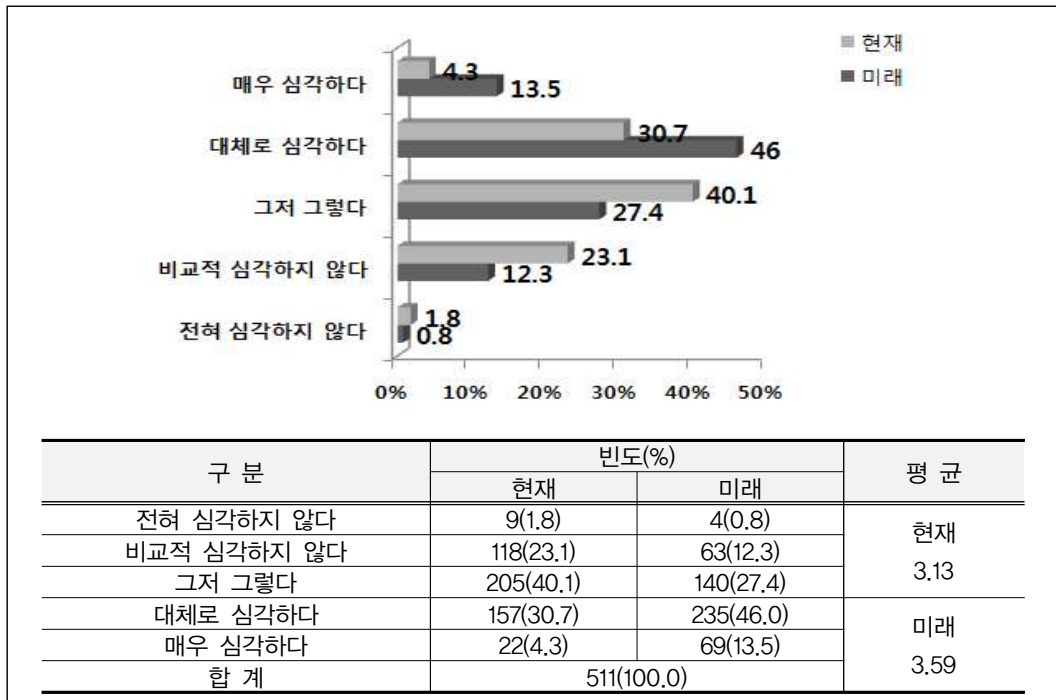


그림 44 한파에 의한 건강 취약성

⑤ 오존농도 상승에 의한 건강 취약성

- 현재 오존농도 상승에 의한 건강 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 231명(45.2%), ‘그저 그렇다’ 187명(36.6%), ‘심각하지 않다’ 93명(18.2%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.36으로 나타남(5점 만점)
- 미래 오존농도 상승에 의한 건강 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 364명(71.2%), ‘그저 그렇다’ 110명(21.5%), ‘심각하지 않다’ 37명(7.3%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.91로 나타남(5점 만점)

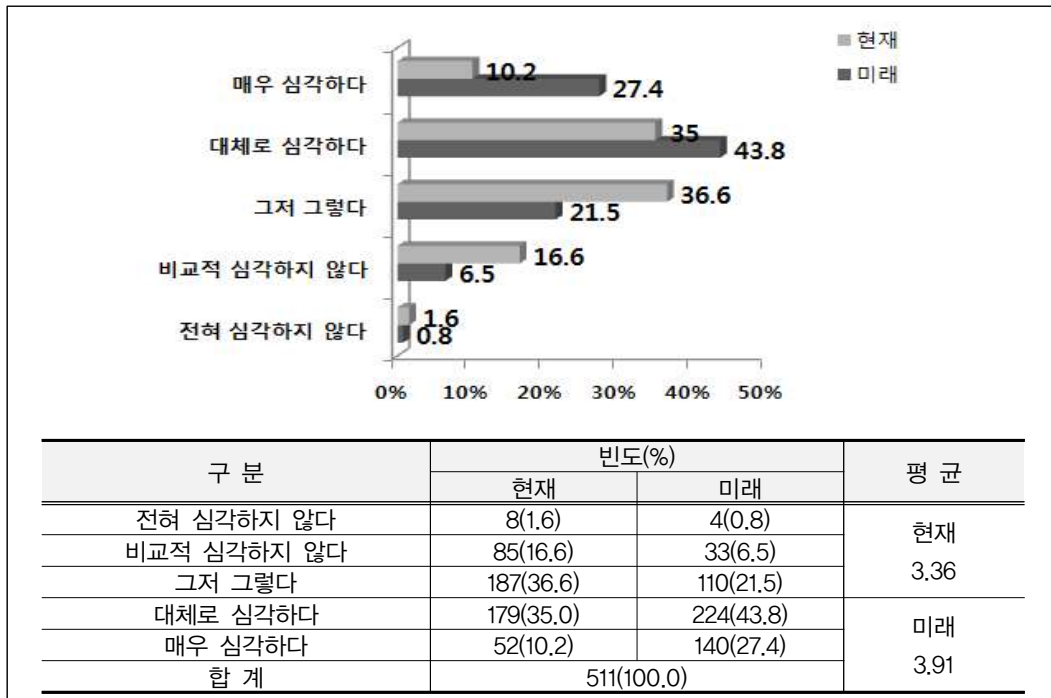


그림 45 오존농도 상승에 의한 건강 취약성

⑥ 미세먼지에 대한 건강 취약성

- 현재 미세먼지에 의한 건강 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 320명 (62.7%), ‘그저 그렇다’ 134명(26.1%), ‘심각하지 않다’ 57명(11.2%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.66으로 나타남(5점 만점)
- 미래 미세먼지에 의한 건강 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 426명 (83.4%), ‘그저 그렇다’ 66명(12.9%), ‘심각하지 않다’ 19명(3.7%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 4.21로 나타남(5점 만점)

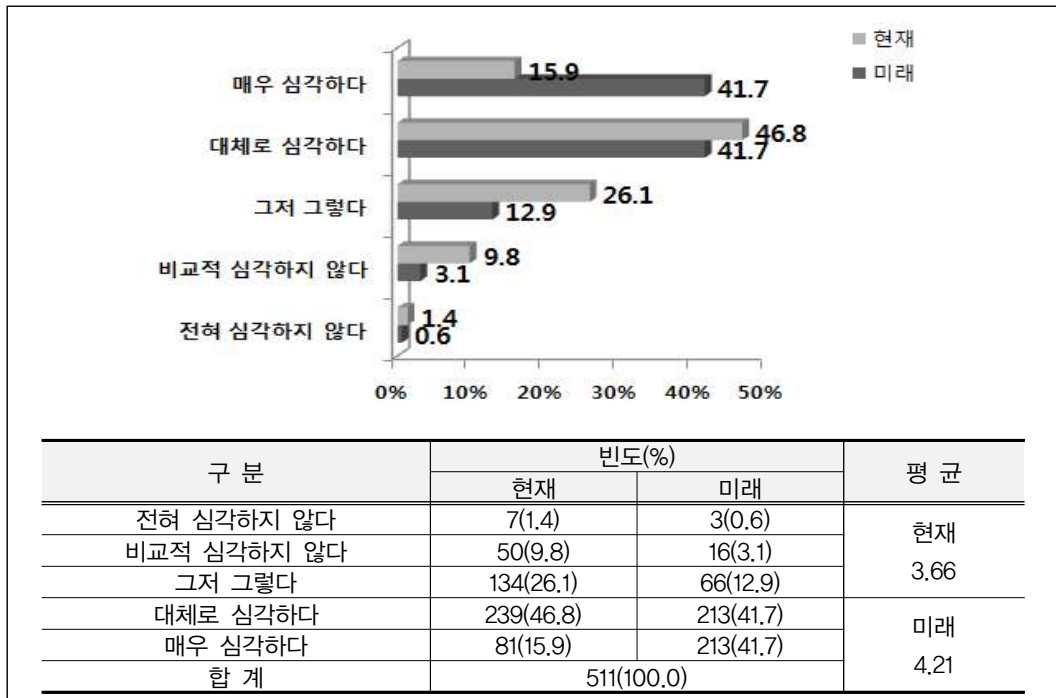


그림 46 미세먼지에 대한 건강 취약성

⑦ 기타 대기 오염물질에 의한 건강 취약성

- 현재 기타 대기 오염물질에 의한 건강 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 246명(48.1%), ‘그저 그렇다’ 188명(36.8%), ‘심각하지 않다’ 77명(15.1%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.44로 나타남(5점 만점)
- 미래 기타 대기 오염물질에 의한 건강 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 379명(74.2%), ‘그저 그렇다’ 95명(18.6%), ‘심각하지 않다’ 37명(7.2%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.99로 나타남(5점 만점)

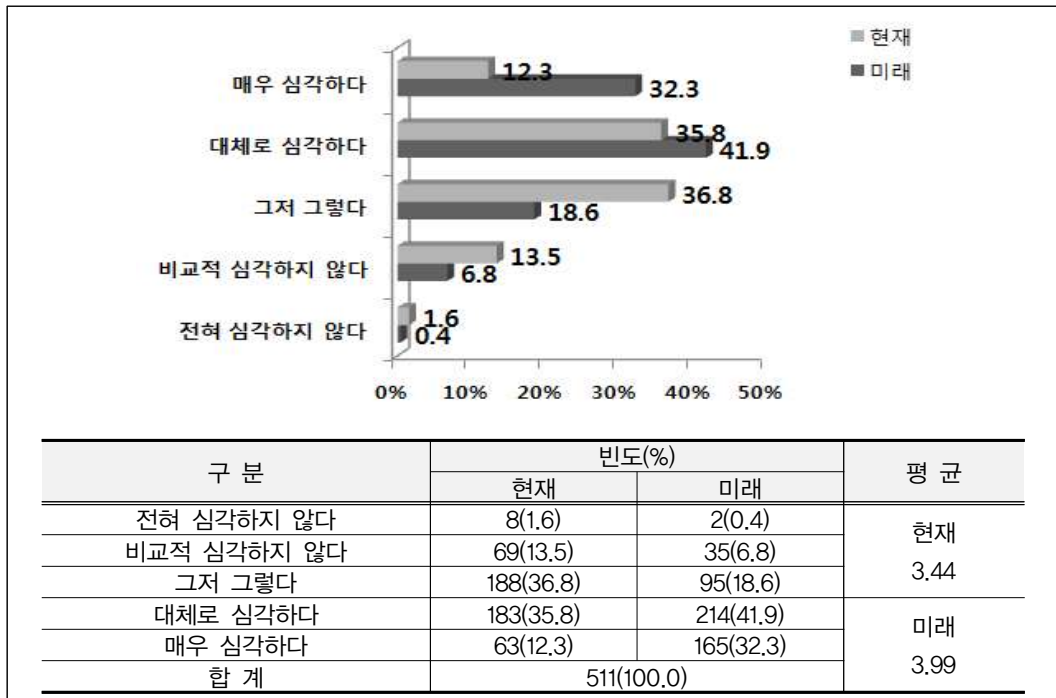


그림 47 기타 대기 오염물질에 의한 건강 취약성

⑧ 곤충 및 설치류에 의한 전염병 취약성

- 현재 곤충 및 설치류에 의한 전염병 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘그저 그렇다’ 233명(45.5%), ‘심각하다’ 148명(29.0%), ‘심각하지 않다’ 130명(25.5%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.06으로 나타남(5점 만점)
- 미래 곤충 및 설치류에 의한 전염병 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 259명(50.7%), ‘그저 그렇다’ 169명(33.0%), ‘심각하지 않다’ 83명(16.3%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.47로 나타남(5점 만점)

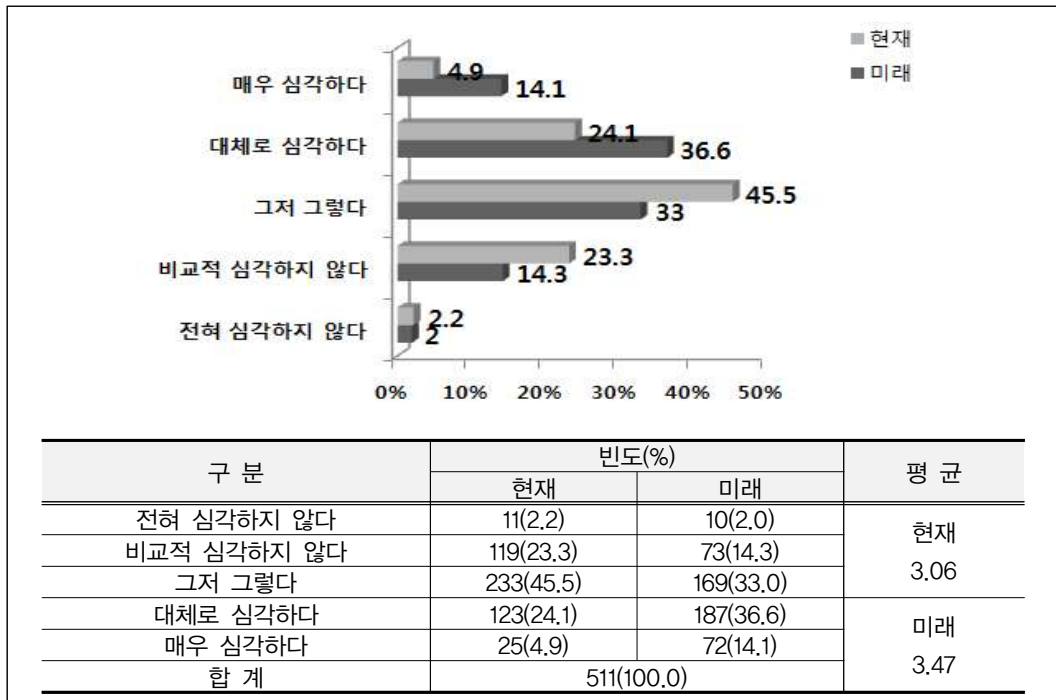


그림 48 곤충 및 설치류에 의한 전염병 취약성

⑨ 수인성 매개 질환의 건강 취약성

- 현재 수인성 매개 질환의 건강 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘그저 그렇다’ 217명 (42.5%), ‘심각하다’ 174명(34.1%), ‘심각하지 않다’ 120명(23.5%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.14로 나타남(5점 만점)
- 미래 수인성 매개 질환의 건강 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 307명 (60.1%), ‘그저 그렇다’ 140명(27.4%), ‘심각하지 않다’ 64명(12.6%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.65로 나타남(5점 만점)

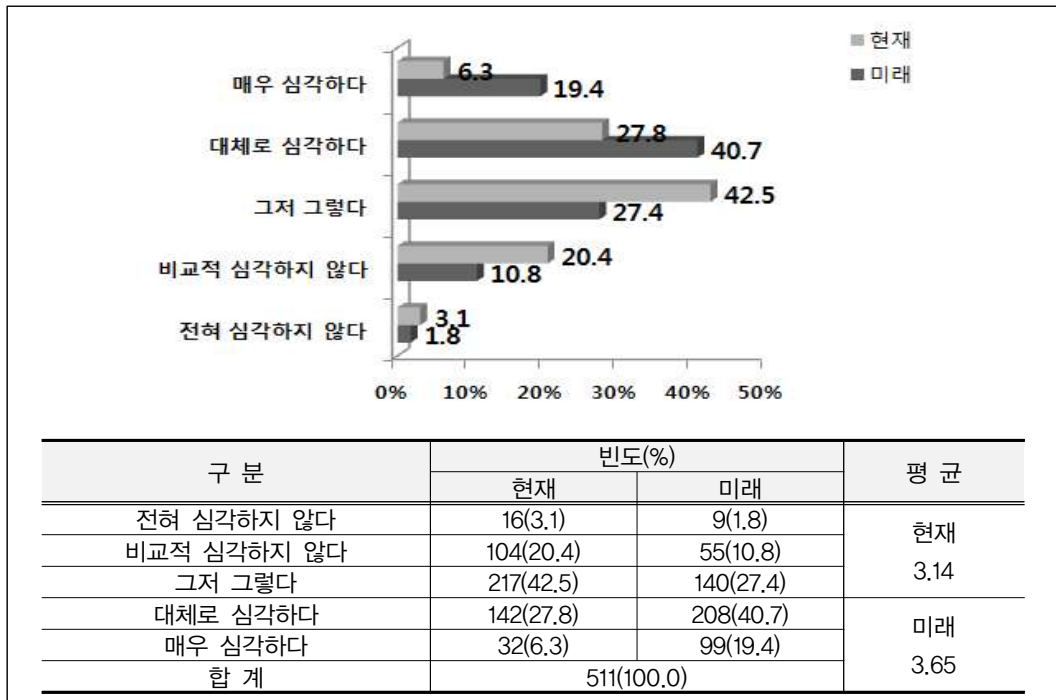


그림 49 수인성 매개 질환의 건강 취약성

(2) 산림

① 집중호우에 의한 산사태 취약성

○ 현재 집중호우에 의한 산사태 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘그저 그렇다’ 221명 (43.2%), ‘심각하다’ 174명(34.1%), ‘심각하지 않다’ 116명(22.7%) 등의 순으로 나타남

– 현재의 평균은 3.16으로 나타남(5점 만점)

○ 미래 집중호우에 의한 산사태 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 299명 (58.5%), ‘그저 그렇다’ 156명(30.5%), ‘심각하지 않다’ 56명(11.0%) 등의 순으로 나타남

– 미래의 평균은 3.63으로 나타남(5점 만점)

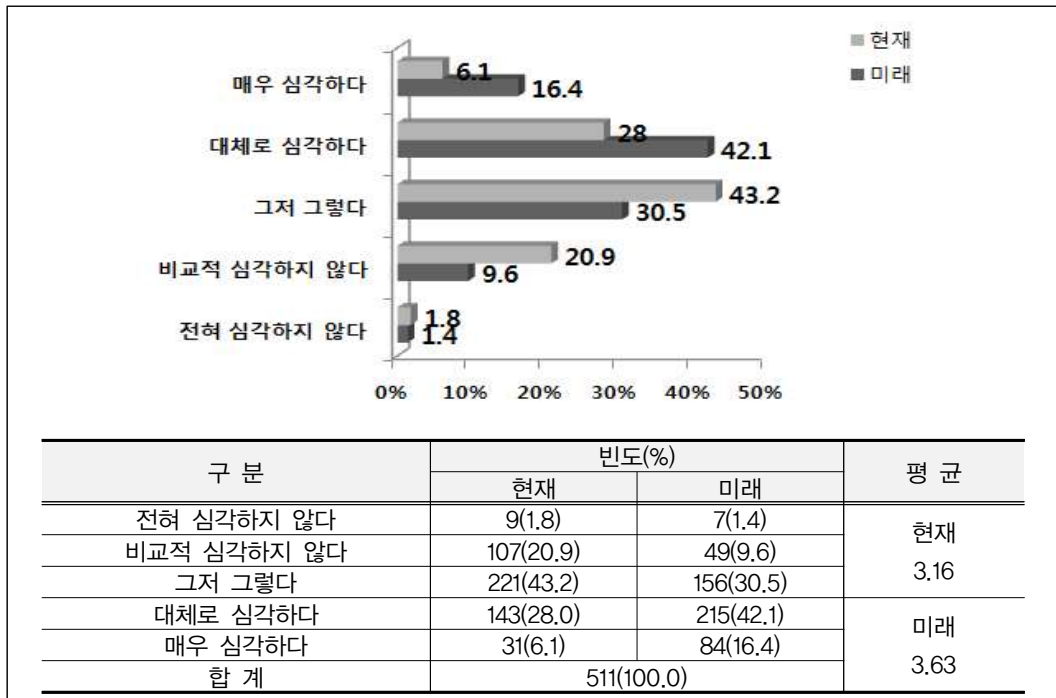


그림 50 집중호우에 의한 산사태 취약성

② 산사태에 의한 임도의 취약성

- 현재 산사태에 의한 임도의 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘그저 그렇다’ 238명 (46.6%), ‘심각하다’ 169명(33.1%), ‘심각하지 않다’ 104명(20.3%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.15로 나타남(5점 만점)
- 미래 산사태에 의한 임도의 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 290명 (56.8%), ‘그저 그렇다’ 170명(33.2%), ‘심각하지 않다’ 51명(10.0%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.60으로 나타남(5점 만점)

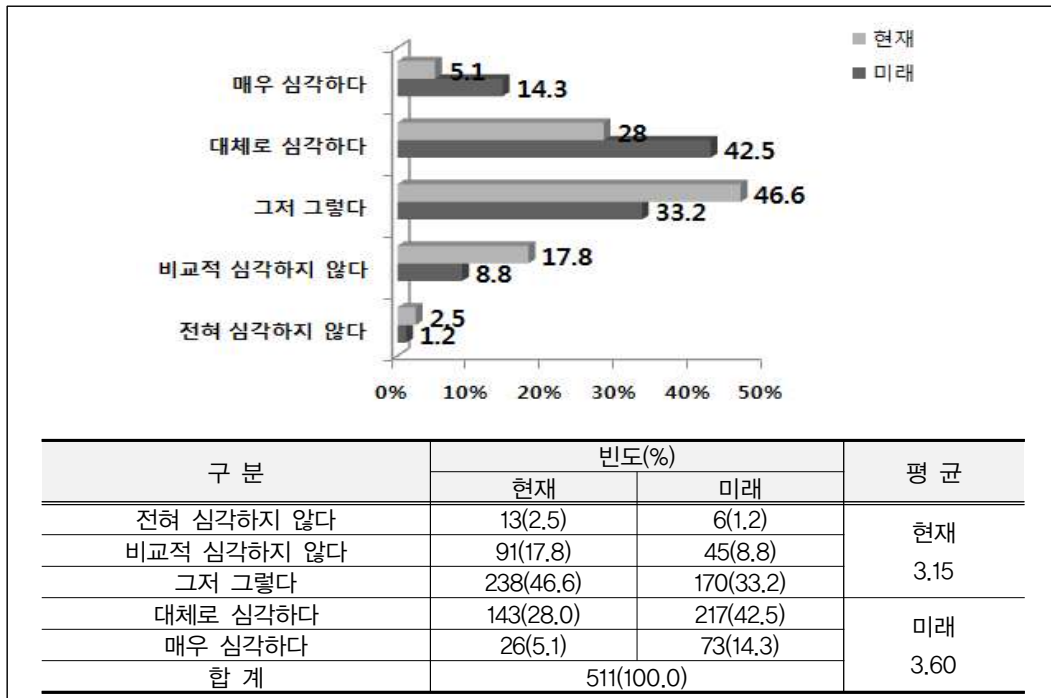


그림 51 산사태에 의한 임도의 취약성

③ 산불에 의한 취약성

- 현재 산불에 의한 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘그저 그렇다’ 239명(46.7%), ‘심각하다’ 161명(31.5%), ‘심각하지 않다’ 111명(21.8%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.13으로 나타남(5점 만점)
- 미래 산불에 의한 건강 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 257명(50.3%), ‘그저 그렇다’ 199명(38.9%), ‘심각하지 않다’ 55명(10.8%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.52로 나타남(5점 만점)

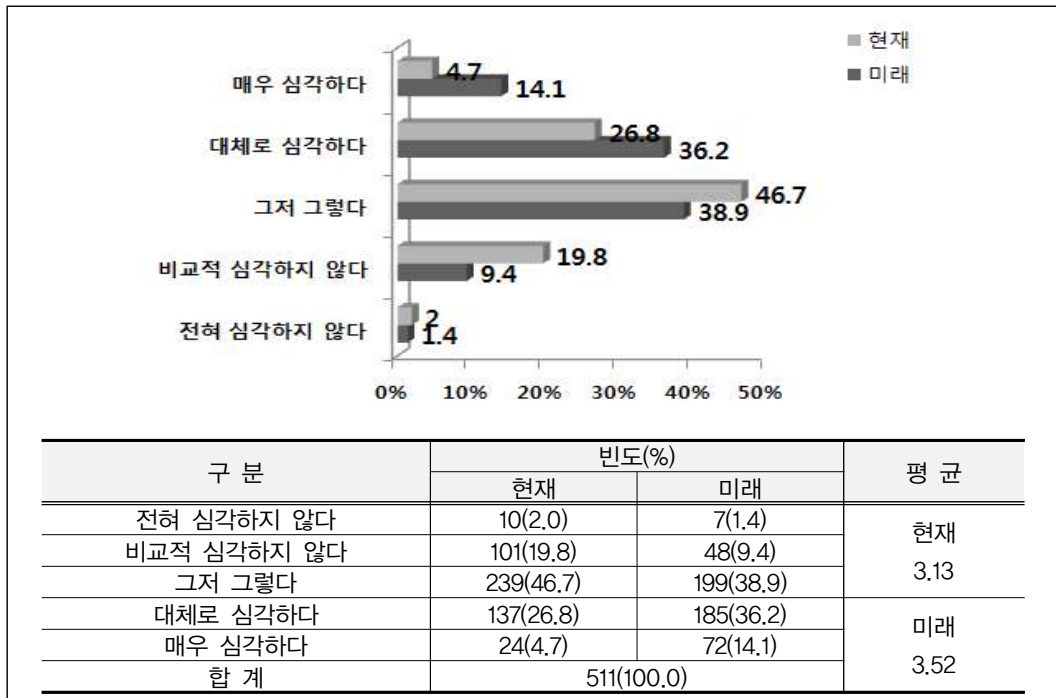


그림 52 산불에 의한 취약성

④ 병해충에 의한 소나무 취약성

- 현재 병해충에 의한 소나무 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 355명 (69.5%), ‘그저 그렇다’ 124명(24.2%), ‘심각하지 않다’ 32명(6.3%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.86으로 나타남(5점 만점)
- 미래 병해충에 의한 소나무 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 413명 (80.9%), ‘그저 그렇다’ 78명(15.3%), ‘심각하지 않다’ 20명(3.9%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 4.24로 나타남(5점 만점)

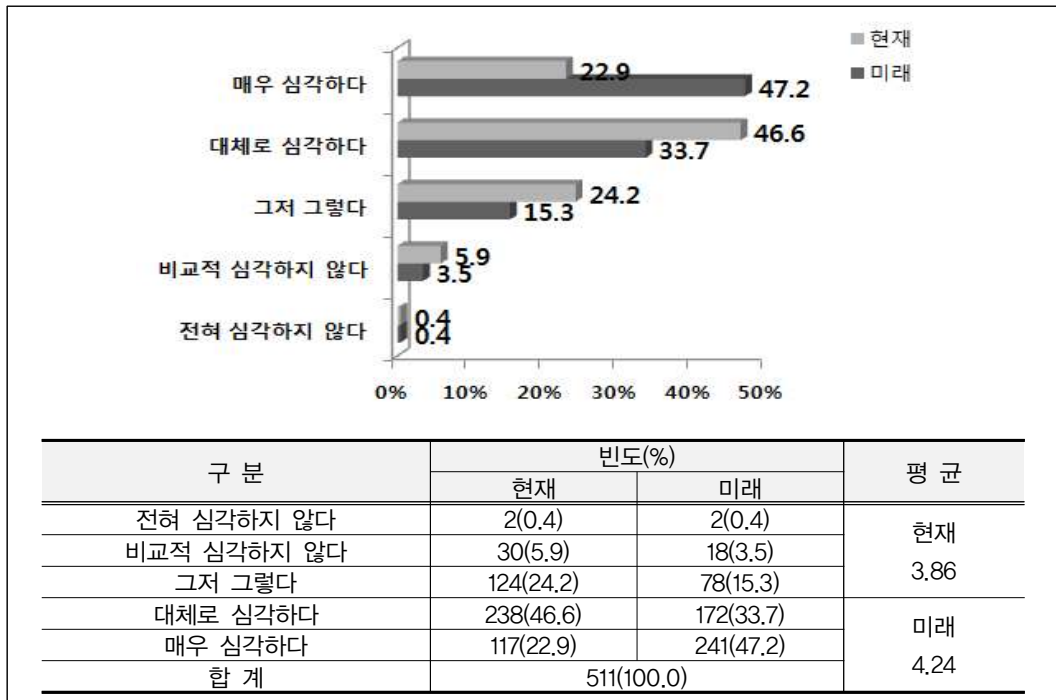


그림 53 병해충에 의한 소나무 취약성

⑤ 소나무와 송이버섯의 취약성

- 현재 소나무와 송이버섯 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 227명(44.4%), ‘그저 그렇다’ 214명(41.9%), ‘심각하지 않다’ 70명(13.7%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.39로 나타남(5점 만점)
- 미래 소나무와 송이버섯 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 305명(59.7%), ‘그저 그렇다’ 155명(30.3%), ‘심각하지 않다’ 51명(10.0%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.73으로 나타남(5점 만점)

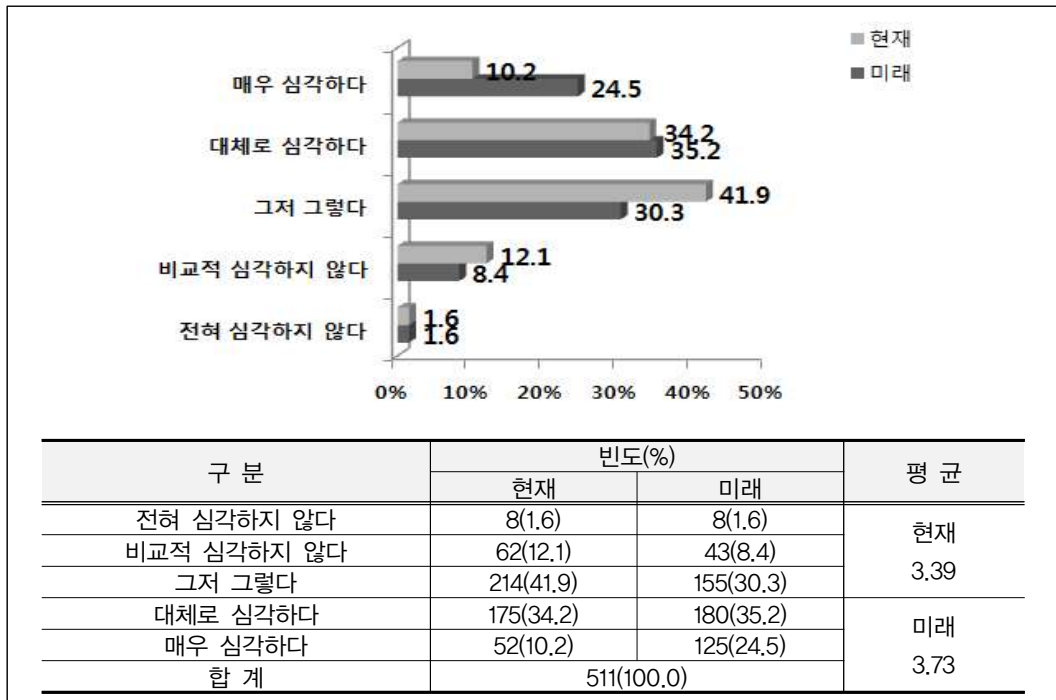


그림 54 소나무와 송이버섯의 취약성

⑥ 산림 생산의 취약성

- 현재 산림 생산의 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘그저 그렇다’ 234명(45.7%), ‘심각하다’ 217명(42.5%), ‘심각하지 않다’ 60명(11.8%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.39로 나타남(5점 만점)
- 미래 산림 생산의 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 340명(66.5%), ‘그저 그렇다’ 141명(27.6%), ‘심각하지 않다’ 30명(5.9%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.82로 나타남(5점 만점)

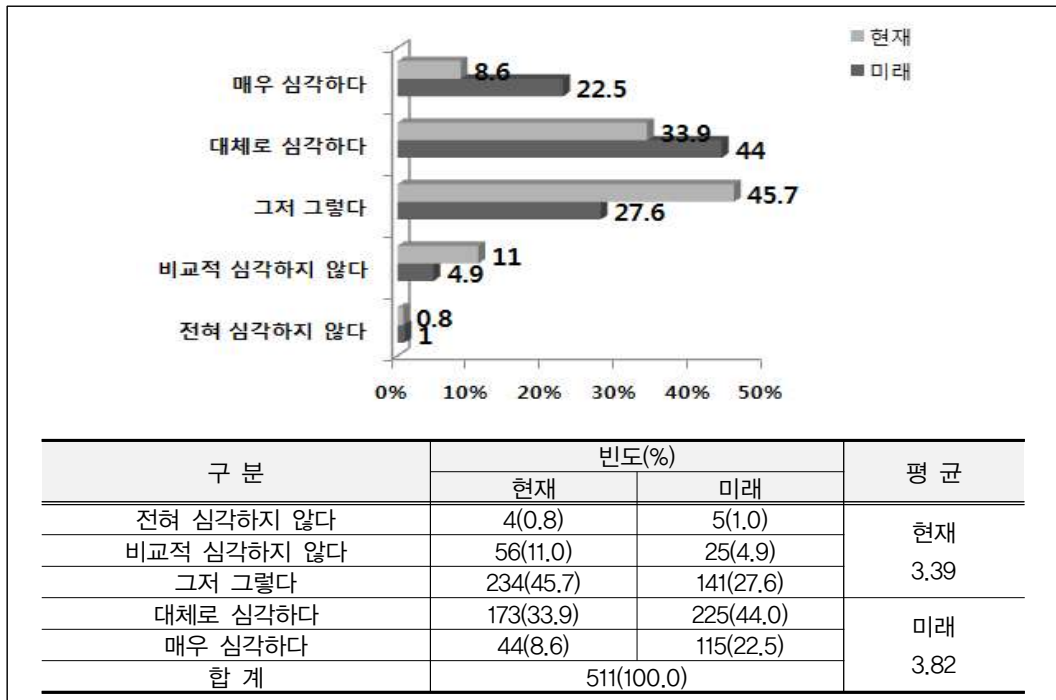


그림 55 산림 생산의 취약성

⑦ 가뭄에 의한 산림식생의 취약성

- 현재 가뭄에 의한 산림식생 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 242명(47.4%), ‘그저 그렇다’ 214명(41.8%), ‘심각하지 않다’ 55명(10.8%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.45로 나타남(5점 만점)
- 미래 가뭄에 의한 산림식생 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 367명(71.9%), ‘그저 그렇다’ 115명(22.4%), ‘심각하지 않다’ 29명(5.7%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.90으로 나타남(5점 만점)

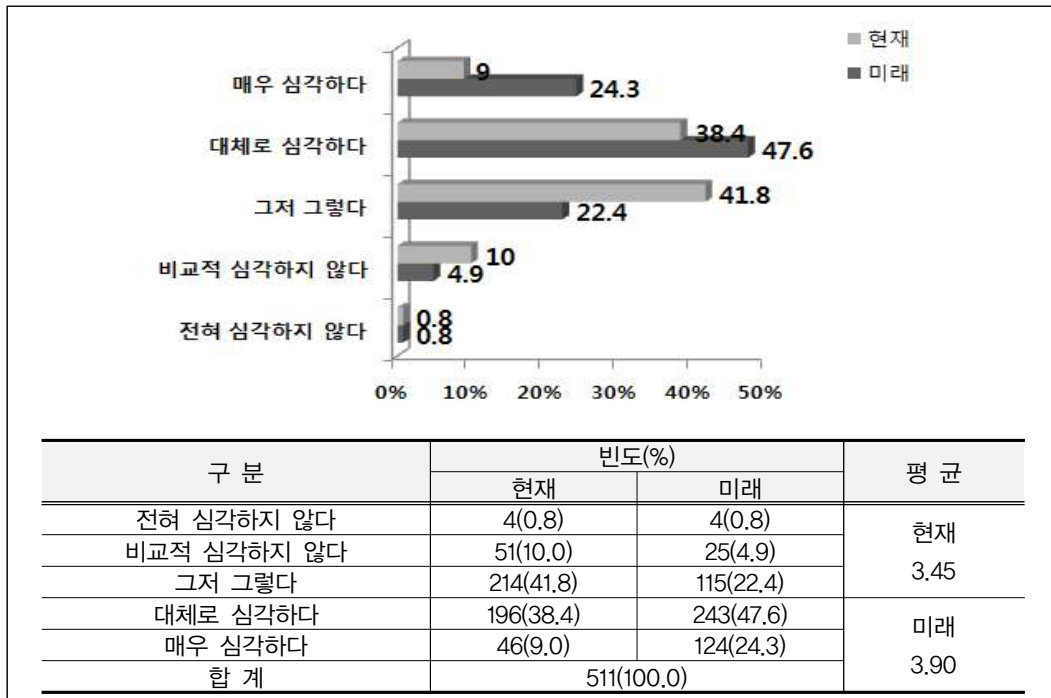


그림 56 가뭄에 의한 산림식생의 취약성

(3) 물관리

① 취수 취약성

- 현재 취수 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 249명(48.7%), ‘그저 그렇다’ 205명(40.1%), ‘심각하지 않다’ 57명(11.2%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.51로 나타남(5점 만점)
- 미래 취수 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 363명(71.1%), ‘그저 그렇다’ 127명(24.8%), ‘심각하지 않다’ 21명(4.1%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.95로 나타남(5점 만점)

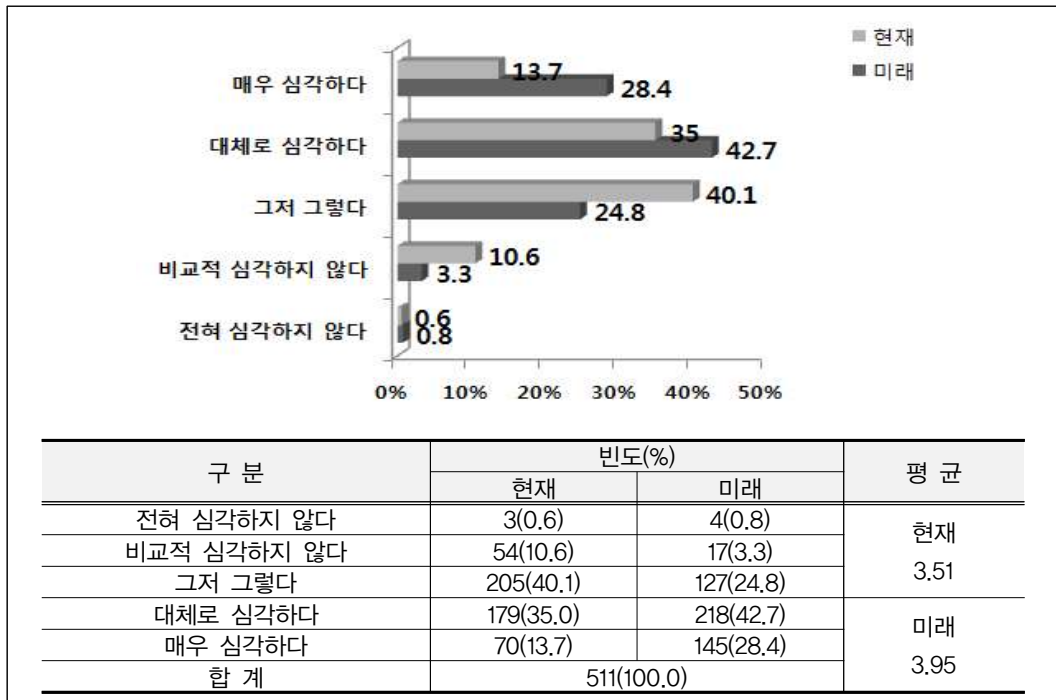


그림 57 취수 취약성

② 이수 취약성

- 현재 이수 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 251명(49.1%), ‘그저 그렇다’ 208명(40.7%), ‘심각하지 않다’ 52명(10.2%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.54로 나타남(5점 만점)
- 미래 이수 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 367명(71.8%), ‘그저 그렇다’ 117명(22.9%), ‘심각하지 않다’ 27명(5.3%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.91로 나타남(5점 만점)

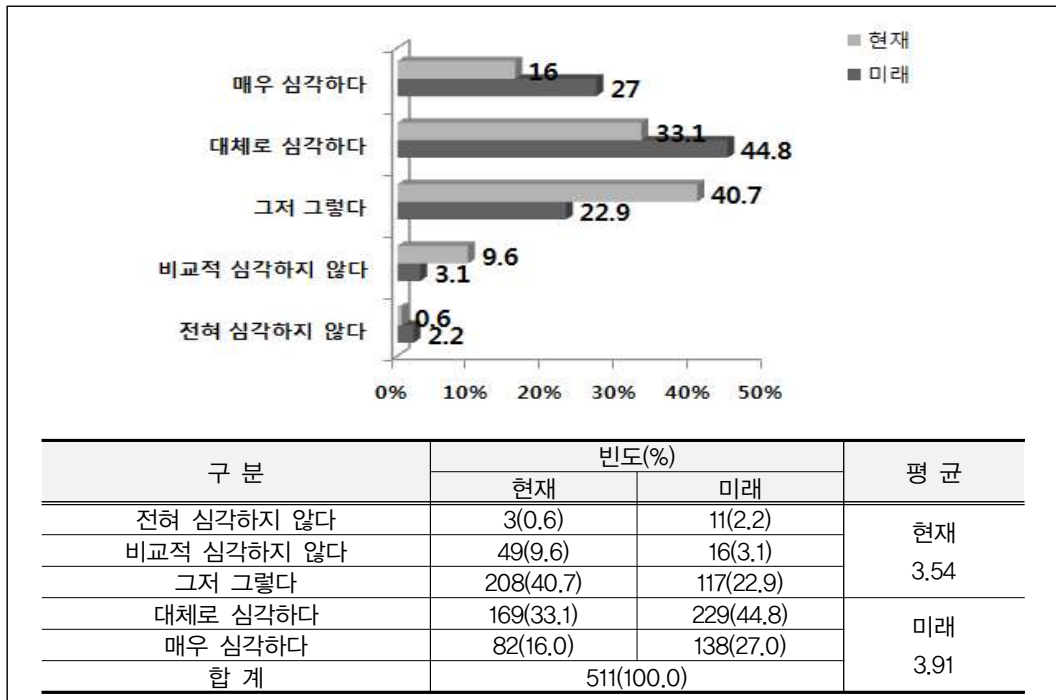


그림 58 이수 취약성

③ 수질 및 수생태계 취약성

- 현재 수질 및 수생태계 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 247명(48.4%), ‘그저 그렇다’ 198명(38.7%), ‘심각하지 않다’ 66명(12.9%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.44로 나타남(5점 만점)
- 미래 수질 및 수생태계 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 384명(75.2%), ‘그저 그렇다’ 108명(21.1%), ‘심각하지 않다’ 19명(3.7%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 4.00으로 나타남(5점 만점)

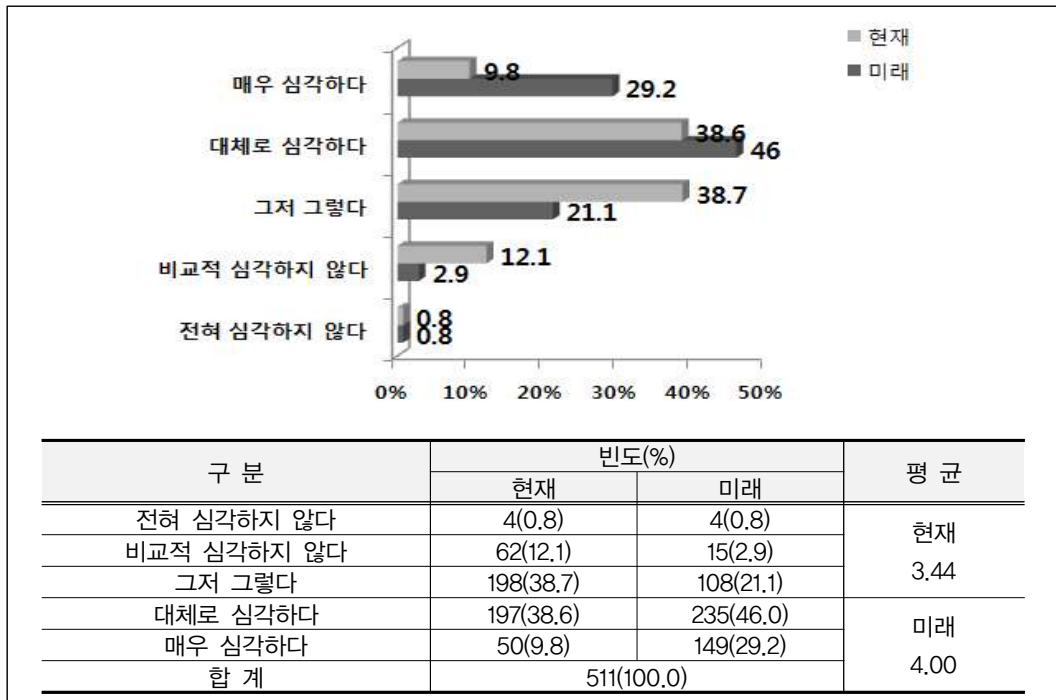


그림 59 수질 및 수생태계 취약성

(4) 생태계

① 침엽수 취약성

- 현재 침엽수 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘그저 그렇다’ 221명(43.2%), ‘심각하다’ 206명(40.3%), ‘심각하지 않다’ 84명(16.5%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.31로 나타남(5점 만점)
- 미래 침엽수 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 337명(65.9%), ‘그저 그렇다’ 144명(28.2%), ‘심각하지 않다’ 30명(5.9%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.81로 나타남(5점 만점)

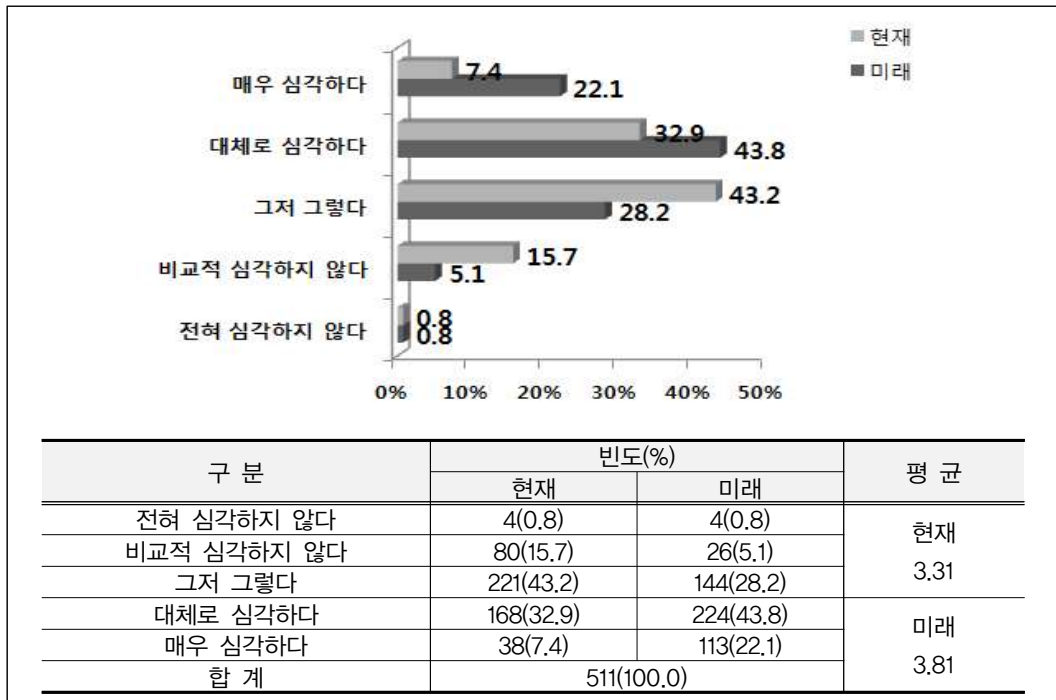


그림 60 침엽수 취약성

② 곤충 취약성

- 현재 곤충 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 225명(44.0%), ‘그저 그렇다’ 215명(42.1%), ‘심각하지 않다’ 71명(13.9%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.38로 나타남(5점 만점)
- 미래 곤충 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 344명(67.3%), ‘그저 그렇다’ 132명(25.8%), ‘심각하지 않다’ 35명(6.9%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.83으로 나타남(5점 만점)

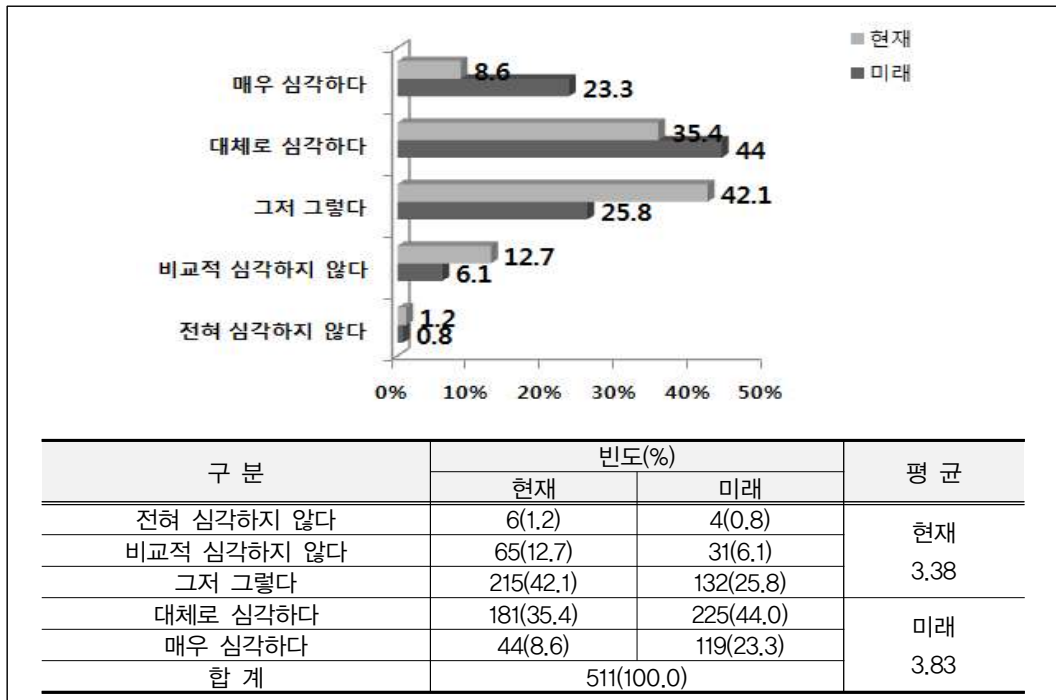


그림 61 곤충 취약성

③ 국립공원 취약성

- 현재 국립공원 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘그저 그렇다’ 221명(43.3%), ‘심각하다’ 216명(42.2%), ‘심각하지 않다’ 74명(14.5%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.34로 나타남(5점 만점)
- 미래 국립공원 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 344명(67.3%), ‘그저 그렇다’ 125명(24.5%), ‘심각하지 않다’ 42명(8.2%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.81로 나타남(5점 만점)

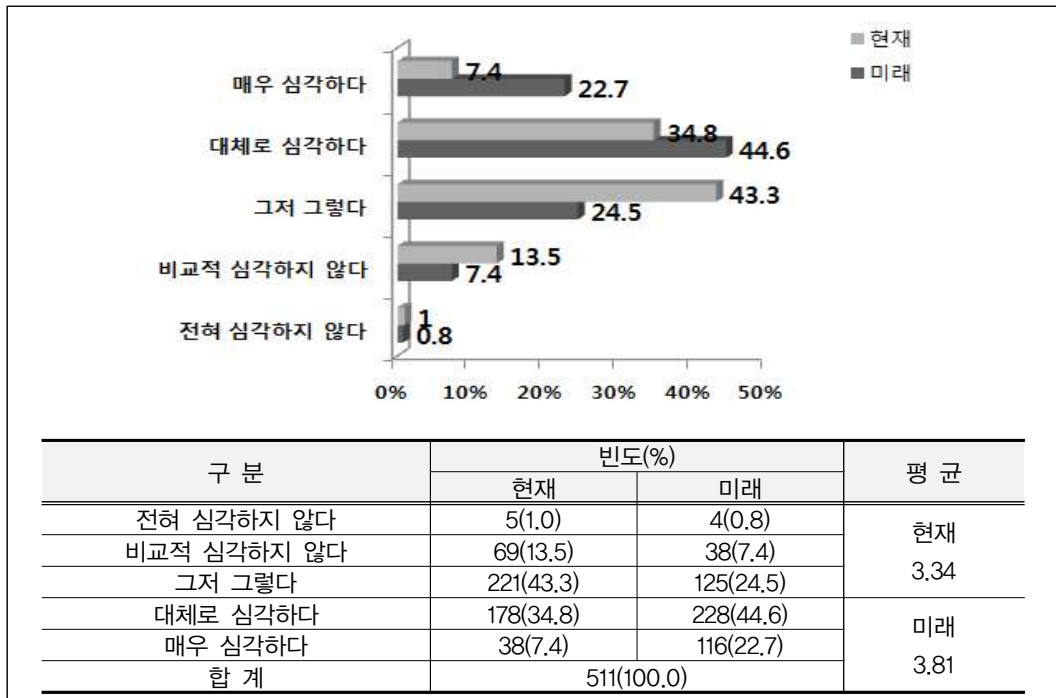


그림 62 국립공원 취약성

(5) 농업

① 농경지 토양침식 취약성

- 현재 농경지 토양침식 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 219명(42.8%), ‘그저 그렇다’ 214명(41.9%), ‘심각하지 않다’ 78명(15.3%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.33으로 나타남(5점 만점)
- 미래 농경지 토양침식 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 368명(72.0%), ‘그저 그렇다’ 113명(22.1%), ‘심각하지 않다’ 30명(5.9%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.86으로 나타남(5점 만점)

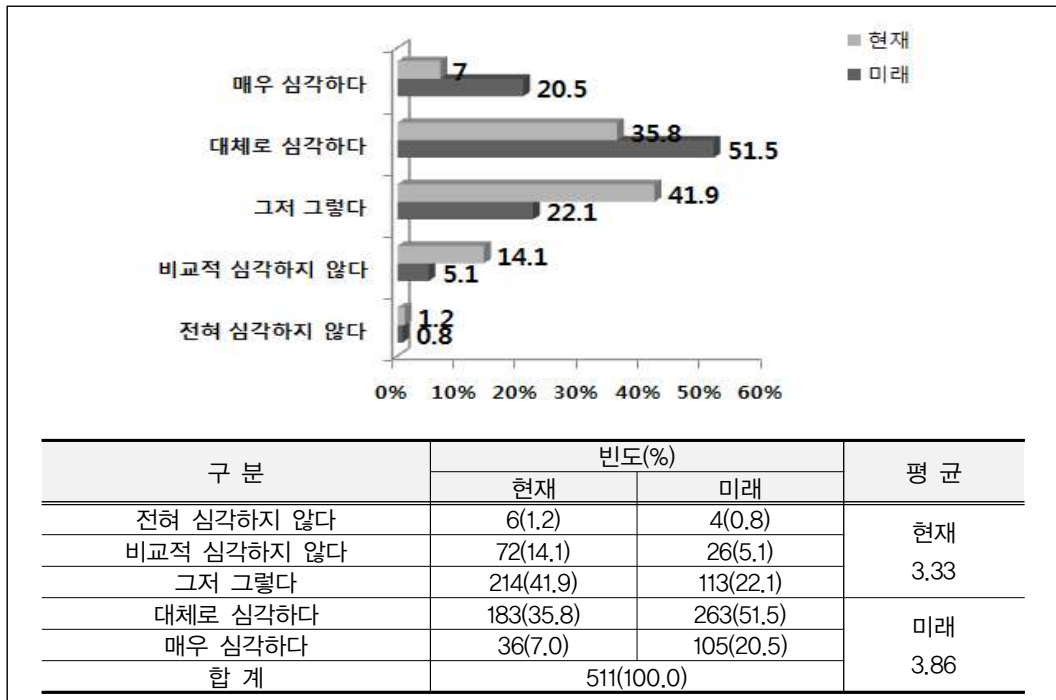


그림 63 농경지 토양침식 취약성

② 재배사육 시설 취약성

- 현재 재배사육 시설 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 296명(57.9%), ‘그저 그렇다’ 171명(33.5%), ‘심각하지 않다’ 44명(8.6%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.58로 나타남(5점 만점)
- 미래 재배사육 시설 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 420명(82.2%), ‘그저 그렇다’ 71명(13.9%), ‘심각하지 않다’ 20명(3.9%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 4.10으로 나타남(5점 만점)

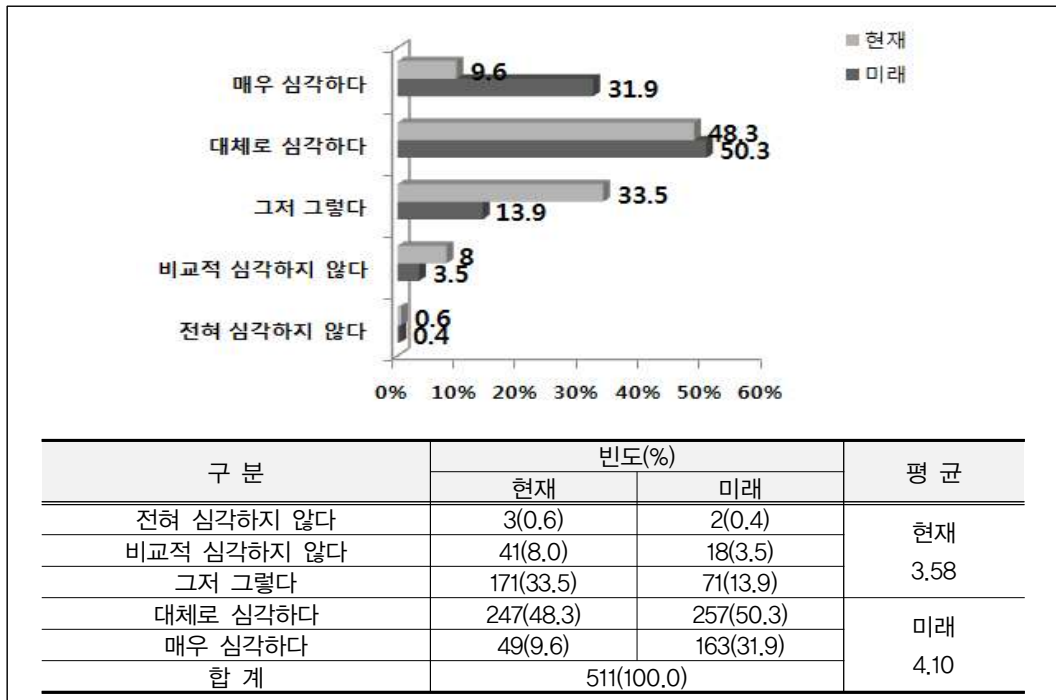


그림 64 재배사육 시설 취약성

③ 가축(농작물) 생산의 취약성

- 현재 가축(농작물) 생산의 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 256명(50.1%), ‘그저 그렇다’ 194명(38.0%), ‘심각하지 않다’ 61명(11.9%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.46으로 나타남(5점 만점)
- 미래 가축(농작물) 생산의 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 387명(75.7%), ‘그저 그렇다’ 103명(20.2%), ‘심각하지 않다’ 21명(4.1%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.98로 나타남(5점 만점)

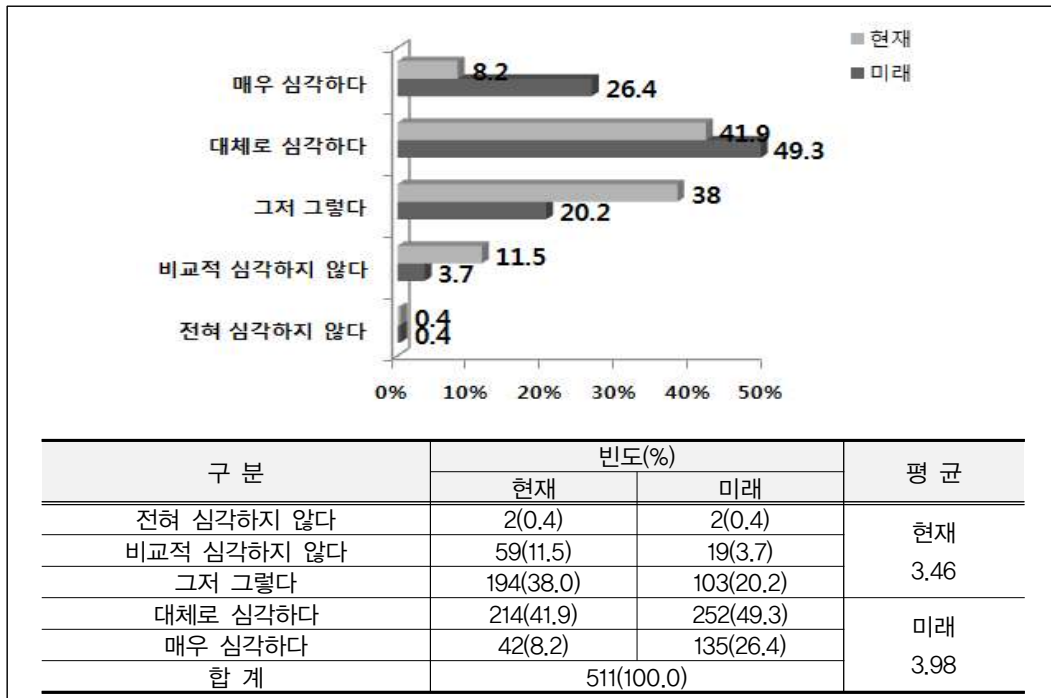


그림 65 가축(농작물) 생산의 취약성

(6) 해양 · 수산

① 수온변화에 따른 수산업(양식업) 취약성

○ 현재 수온변화에 따른 수산업(양식업) 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 286명(55.9%), ‘그저 그렇다’ 181명(35.5%), ‘심각하지 않다’ 44명(8.6%) 등의 순으로 나타남

– 현재의 평균은 3.59로 나타남(5점 만점)

○ 미래 수온변화에 따른 수산업(양식업) 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 401명(78.5%), ‘그저 그렇다’ 92명(18.0%), ‘심각하지 않다’ 18명(3.5%) 등의 순으로 나타남

– 미래의 평균은 4.08로 나타남(5점 만점)

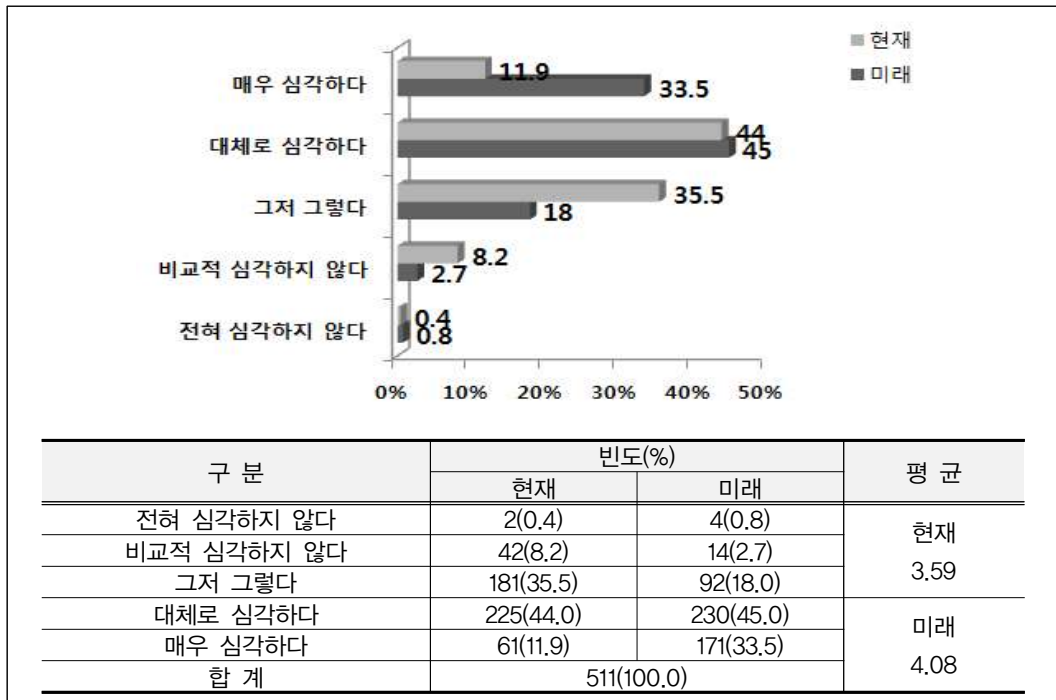


그림 66 수온변화에 따른 수산업(양식업) 취약성

(7) 재난 · 재해

① 홍수에 의한 기반시설 취약성

- 현재 홍수에 의한 기반시설 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘그저 그렇다’ 217명 (42.4%), ‘심각하다’ 190명(37.2%), ‘심각하지 않다’ 104명(20.4%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.20으로 나타남(5점 만점)
- 미래 홍수에 의한 기반시설 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 328명 (64.2%), ‘그저 그렇다’ 137명(26.8%), ‘심각하지 않다’ 46명(9.0%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.7로 나타남(5점 만점)

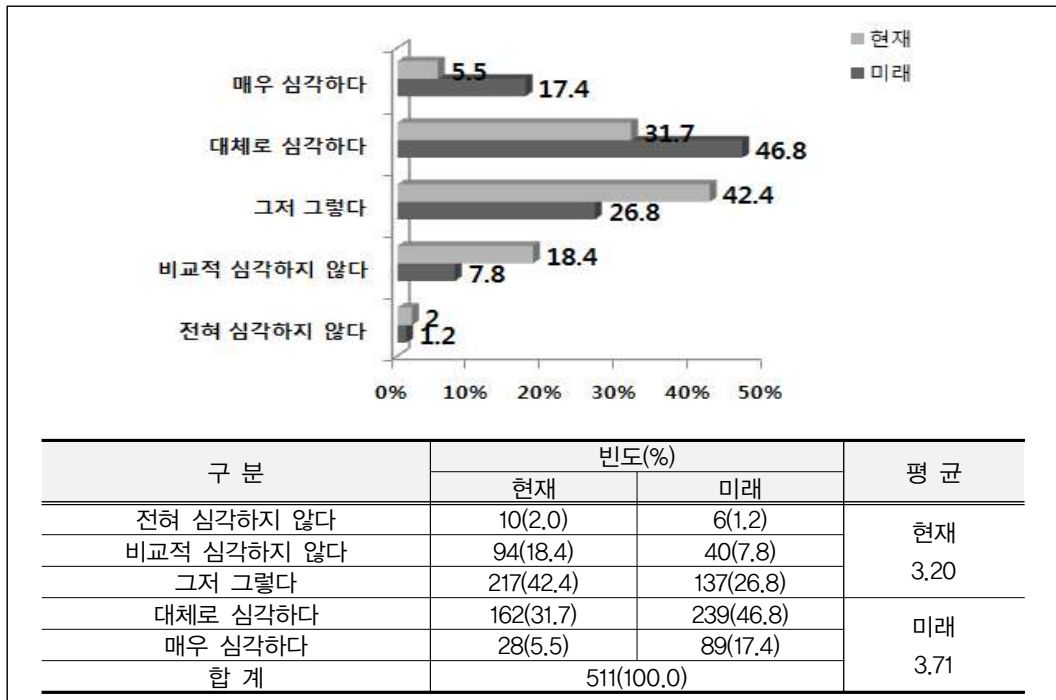


그림 67 홍수에 의한 기반시설 취약성

② 폭염에 의한 기반시설 취약성

- 현재 폭염에 의한 기반시설 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘그저 그렇다’ 223명 (43.5%), ‘심각하다’ 180명(35.3%), ‘심각하지 않다’ 108명(21.2%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.19로 나타남(5점 만점)
- 미래 폭염에 의한 기반시설 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 321명 (62.8%), ‘그저 그렇다’ 147명(28.8%), ‘심각하지 않다’ 43명(8.4%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.72로 나타남(5점 만점)

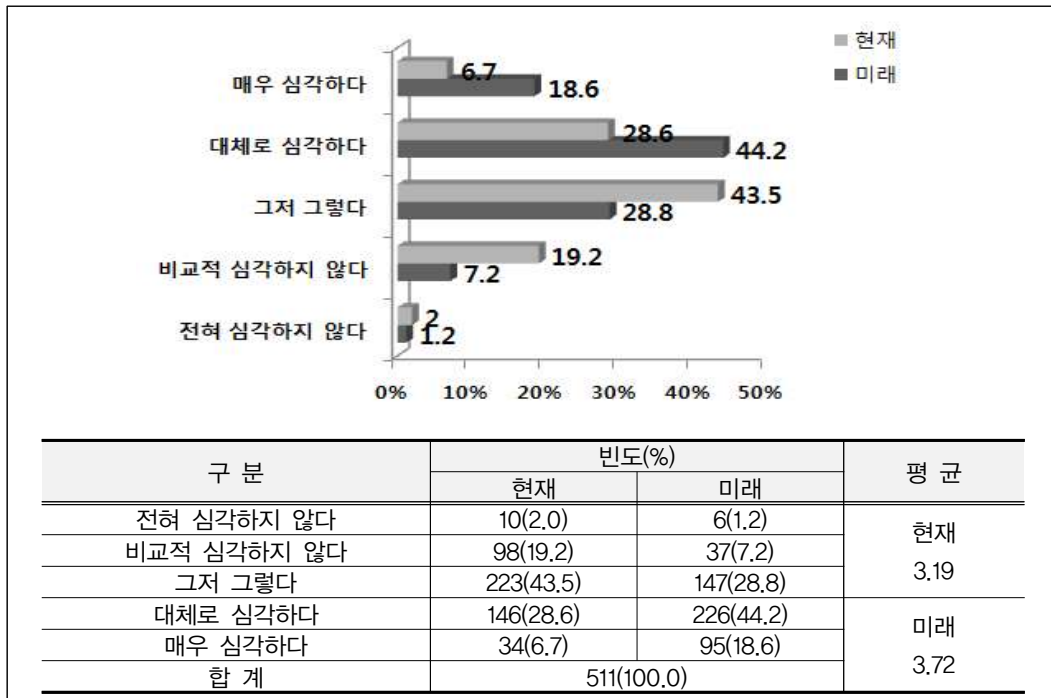


그림 68 폭염에 의한 기반시설 취약성

③ 폭설에 의한 기반시설 취약성

- 현재 폭설에 의한 기반시설 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘그저 그렇다’ 214명 (41.9%), ‘심각하다’ 195명(38.2%), ‘심각하지 않다’ 102명(19.9%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.20으로 나타남(5점 만점)
- 미래 폭설에 의한 기반시설 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 335명 (65.6%), ‘그저 그렇다’ 132명(25.8%), ‘심각하지 않다’ 44명(8.6%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.73으로 나타남(5점 만점)

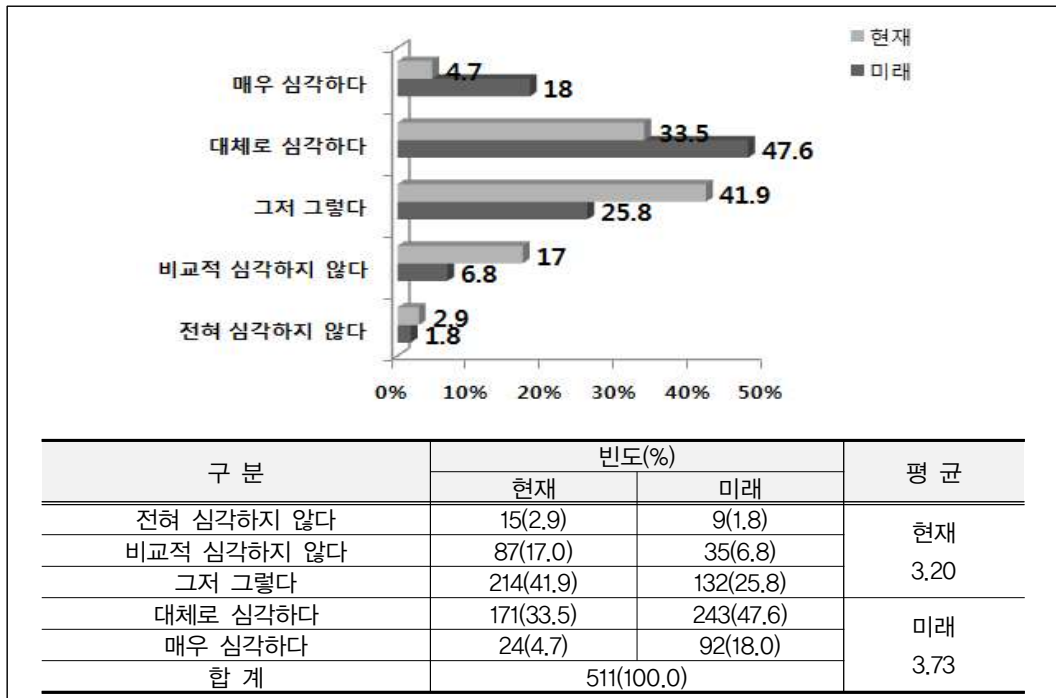


그림 69 폭설에 의한 기반시설 취약성

④ 해수면 상승에 의한 기반시설 취약성

- 현재 해수면 상승에 의한 기반시설 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘그저 그렇다’ 211명(41.3%), ‘심각하다’ 205명(40.1%), ‘심각하지 않다’ 95명(18.6%) 등의 순으로 나타남
 - 현재의 평균은 3.28로 나타남(5점 만점)
- 미래 해수면 상승에 의한 기반시설 취약성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 354명(69.3%), ‘그저 그렇다’ 123명(24.0%), ‘심각하지 않다’ 34명(6.7%) 등의 순으로 나타남
 - 미래의 평균은 3.89로 나타남(5점 만점)

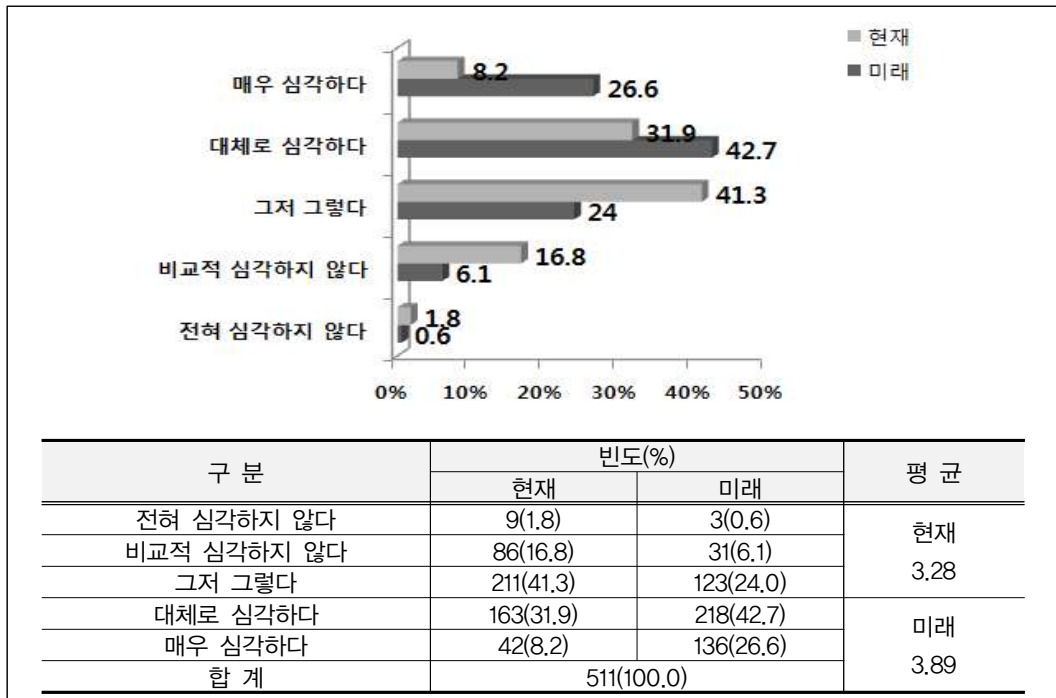


그림 70 해수면 상승에 의한 기반시설 취약성

5-5 기후변화에 대한 주민 인식도 종합

- 제주 도민 511명을 대상으로 기후변화에 대한 인식 조사 결과 기후변화에 대한 관심은 관심이 없는 도민에 비해서 많은 것으로 조사됨
 - 기후변화에 대한 관심정도를 살펴보면 ‘관심 있음’ 274명(53.6%), ‘보통’ 187명(36.6%), ‘관심 없음’ 50명(9.8%) 등의 순으로 나타남
- 또한, 기후변화에 대해서 알고 있는 도민이 잘 모르는 도민에 비해서도 많은 것으로 조사됨
 - 기후변화에 대한 인지도를 살펴보면 ‘어느정도 알고 있다’ 336명(65.7%), ‘잘 모른다’ 175명(34.3%) 등의 순으로 나타남
- 현재 제주도 기후변화 현상의 심각도에 대해서는 심각하다고 응답한 도민이 심각하지 않다고 응답하거나 잘 모르겠다고 응답한 도민에 비해 많은 것으로 나타남
 - 현재 제주도 기후변화 현상의 심각성에 대한 응답을 살펴보면 ‘심각하다’ 397명(77.7%), ‘심각하지 않다’ 69명(13.5%), ‘잘 모르겠다’ 45명(8.8%) 등의 순으로 나타남
- 기후변화에 따라 가장 큰 영향을 받는 분야는 농업, 재난/재해, 생태계, 건강, 해양/수산업, 물관리, 산림 순으로 나타났으며, 향후 중점적으로 대책을 마련해야하는 분야는

재난/재해, 농업, 생태계, 물관리, 건강, 해양/수산업, 산림 순으로 나타남

- 기후변화에 따라 가장 큰 영향을 받을 것이라고 생각하는 분야에 대한 응답을 살펴보면 ‘농업’ 170명(33.3%), ‘재난/재해’ 166명(32.5%), ‘생태계’ 68명(13.3%), ‘건강’ 36명(7.0%), ‘해양/수산업’ 28명(5.5%), ‘물관리’ 26명(5.1%), ‘산림’ 17명(3.3%) 등의 순으로 나타남
- 향후 중점 대책 수립이 필요하다고 생각하는 분야에 대한 응답을 살펴보면 ‘재난/재해’ 204명(39.9%), ‘농업’ 118명(23.1%), ‘생태계’ 63명(12.3%), ‘물관리’ 41명(8.0%), ‘건강’ 32명(6.3%), ‘해양/수산업’ 27명(5.3%), ‘산림’ 26명(5.1%) 등의 순으로 나타남
- 또한, 도민들은 기후변화에 대한 지자체 차원의 적응 대책 수립은 중요하고, 기후변화 적응에 핵심 주체는 제주특별자치도를 지목하였으며, 기상정보에 대한 제공의 신속도는 절반 이상이 신속하다고 평가함
- 기후변화와 영향에 대한 현재와 미래의 심각성에 대해서는 6개 분야 10개 세부항목으로 나타남

표 166 기후변화와 영향에 대한 주민 인식 중요도

분야	세부항목	비고
건강	미세먼지에 대한 건강 취약성	
산림	산사태에 의한 임도의 취약성	VESTAP 취약성 평가
	집중호우에 의한 산사태 취약성	VESTAP 취약성 평가
	병해충에 의한 소나무 취약성	
물관리	수질 및 수생태에 대한 취약성	VESTAP 취약성 평가
농업	재배사육 시설 취약성	
	가축(농작물) 생산의 취약성	
해양·수산	수온변화에 따른 수산업(양식업) 취약성	
재난·재해	폭설에 대한 기반시설 취약성	VESTAP 취약성 평가
	폭염에 대한 기반시설 취약성	VESTAP 취약성 평가

제 4 장

계획 목표 및 전략

- ① 기본 방향
- ② 비전 및 목표

Ⅳ. 계획 목표 및 추진 전략

1. 기본 방향

○ 종합적·전략적 관점에서 접근

- 기후변화로 인한 영향은 보건, 재해, 농수축산업, 관광, 산림해양생태계 등 인간과 자연을 둘러싸고 있는 모든 분야에서 나타나고 있으나 현재 나타나는 영향 정도와 크기를 정량화하기가 어려울 뿐만 아니라, 입지 특성이나 지역이 지니고 있는 인프라 및 적응능력에 따라 차이가 발생할 수 있는 점을 고려해야 함
- 기후변화로 인한 취약성 및 영향평가는 매우 중요한 요소이므로, 현재 알고 있는 제한된 자료에만 의존할 경우 잘못된 판단과 대책을 수립할 수 있으므로, 기후변화에 대한 종합적인 모니터링을 통해 자연현상에 대한 종합적인 정보를 더 많이 파악하는 노력이 필요함
- 한편, 기후변화로 인해 나타나는 일반적인 영향 외에 그 지역이 지니고 있는 적응능력 등을 고려하며, 기후변화에 따른 영향, 취약성평가, 적응능력 등에 대한 종합적·전략적 접근이 필요함
- 이상의 결과로부터 지금 일어나는 모든 정보를 수집하여 분석할 수 있는 정보수집 분석이 비전에 담겨야 함

○ 장기적·미래지향적 관점에서 접근

- 기후변화는 이미 일상생활 및 산업 활동에서 확인할 수 있는 과학적인 사실이지만, 그 변화 양상은 매우 불규칙적이고 점진적이며 피해의 빈도와 규모가 증가확대되는 추세인 점을 고려하여야 함
- 현재 나타나고 있는 기후변화 현상 등 단기적 자료에 의해 적응대책을 추진할 경우 현재의 상황과 다른 결과를 초래할 수 있으므로, 장기적 관측자료 등을 구축하고 섬이라는 한계점을 극복하기 위해 첨단기술을 융합함으로써 기후변화 적응전략에서 나타날 수 있는 오류를 최소화하여야 함
- 이상의 결과로부터 중장기적이고 미래지향적인 관점에서 현재 일어나고 있는 모든 현상들에 대한 수집과 분석을 통해 향후 불확실한 미래를 예측하고 대비할 수 있는 체계 구축이 비전에 담겨야 함

○ 지속적·협력적 관점에서 접근

- 기후변화에 따른 취약성 및 영향정도를 파악하고, 이에 대해 적절히 대응하기 위해서는 지역 차원에서의 지속적인 연구체제(조사, 연구, 모니터링 등)가 구축되어야 함
- 기후변화 현상에 적응하기 위한 연구체제는 단순 제주특별자치도 내 부서 또는 기관이 역량

- 으로 이루어내기 어려우며, 이를 극복하기 위해서는 외부 기관과의 협업 또는 유치가 필요함
- 이러한 관점에서 제주가 기후변화에 선두주자이며, 중심지의 역할을 수행하는 내용이 비전에 담겨져야 함

2. 비전 및 목표

2-1 비전 설정

기후변화적응 중심지 Smart island 제주

- 제주특별자치도 기후변화적응 세부실행계획의 비전을 “기후변화적응 중심지 Smart island 제주” 로 하였으며 함축하는 의미는 다음과 같음
- 첨단기술의 융합을 통한 각종 자료의 수집 및 분석
 - 지속적으로 일어나고 있는 기후변화에 대비하기 위해 미래기술을 활용하여 기후변화 영향에 대한 모니터링을 실시하고 감시예측을 고도화하는 내용을 담고 있음
 - 이를 위해 장기적으로는 빅데이터, 사물인터넷(IoT), 모바일, 인공지능 등을 활용한 기후변화 영향 모니터링을 추진하고 감시예측 신기술을 활용한 테스트베드를 조성함으로써 과학적인 맞춤형 기후영향 정보서비스를 제공할 수 있는 체계를 구축할 수 있음
- 각 분야에서의 분석·예측된 정보의 제공 시스템 구축
 - 제주 전역의 기후변화 영향을 모니터링하여 분석하고 해수면상승 등 재난위험 예측뿐만 아니라 관광, 농업, 수산 등 각 부문별 맞춤형 기후영향 정보를 생성하여 제공할 것을 비전의 내용으로 함축하고 있음
 - 농업분야에 있어서 제주지역에서는 이상기후 대비 농업정보 서비스 및 경영 안정화 프로그램을 활성화하는 방안이 고려되어야 하며, 감귤, 마늘, 무, 당근 등 기후적응 대체품종 농작물의 실증화 사업을 추진하고 이상기후에 대비하여 ICT 기반의 환경 제어형 스마트 농가를 조성하여 제주의 특화 지역 산업의 역량을 강화시켜나가기 함
 - 또한, 장기적으로는 빅데이터 기반 기후영향 예측·분석을 통해 농업, 축산, 수산업 관련 병충해 예측 및 가격예측 정보 서비스를 제공할 수 있는 체계를 준비하는 단계이기도 함
 - 관광산업에 있어서는 주요 관광시설의 기후변화 적응역량 제고를 위한 대응체계 정비가 필수적이며, 주요 문화재, 리조트, 호텔 등 관광시설의 기후변화 영향에 대비한 시설을 개선하도록 하고 관광에서 필수요소인 교통시설 즉 공항, 항공, 주요 간선도로의 이상기후 대비 신속

대응체계를 구축하는 내용을 담고 있음

○ 집중호우, 폭염, 폭설 등에 대한 첨단기술 활용

- 취약성 제로단지 조성을 목표로 그린인프라를 확충하고, 시설물 구조를 강화하며, 기후 취약성 제로 단지 내 공공서비스 공급 단절 예방 프로그램을 운영하고 스마트 기술을 이용해 효율적으로 물을 관리할 수 있는 내용들을 담고 있음

2-2 분야별 목표 및 세부추진 과제

구분	분야별 목표	사업명
건강 분야 (7)	기후변화에 따른 건강 피해 예방	환경성질환 예방 및 치유 프로그램 개발
		아토피 예방관리 사업
		기후변화와 삼나무 꽃가루병(호흡기 알레르기 질환) 모니터링 체계구축
		호흡기 질환자 등 취약계층 실태조사 및 예방프로그램 개발
		건강 취약계층을 위한 미세먼지 예·경보제 실시
		해외유입 신종감염병 대응 역량 강화
		모기매개 감염병 감시 및 방역체계 강화
산림 분야 (3)	기후변화에 따른 산림 보전	수목의 변화에 따른 경제수종 선별사업
		소나무 병충해 방제 및 모니터링
		도시숲 조성 사업
물관리 분야 (5)	기후변화에 따른 지하수 수질 보전	강수패턴에 따른 수자원 연구
		농업용수의 효율적 관리 및 공급체계 구축
		제주의 생명수, 지하수의 질적·양적 보존
		지하수 오염 취약성 평가 및 오염저감 기술 개발
생태계 분야 (5)	기후변화에 따른 유전자 보전	분산형 빗물관리 계획 수립
		유전자 다양성 보전 및 자원화 기반 마련
		화귀·멸종위기 동·식물의 유전자원 보전기능 강화
		기후변화대응 장기생태 연구
		기후변화취약 식물 모니터링
농업 분야 (10)	기후변화에 따른 농업 적응 강화	한라산 구상나무 보전전략 연구
		농업생산기반 정비사업
		기후변화 대응 과수산업 육성
		기후변화대응 아열대 과수산업 육성
		아열대작물 도입 재배기술 개발 및 보급
		안정적 농업생산을 위한 스마트기술 보급
		외래 병해충 예찰 시스템 구축 및 조기 방제기술 개발
		감귤 고품질 내재해성 품종 육성

		이상기후 대비 농작물 관리 매뉴얼 제작 및 보급
		기후변화대응 양계농가 시설 지원
		기후변화에 따른 가축질병 대응 프로그램 구축
해양·수산 분야 (7)	해수 온도 및 해수면 상승에 따른 적응기술 개발 및 안정성 확보	해일피해 예측 및 대응 방안 마련
		제주연안 아열대화에 따른 수산생물질병 관리
		기후변화대응 환경생태조사 및 복원연구
		참다랑어 외해양식 산업화
		국가해수면센터신설
		해수면 상승을 고려한 항만지역 정비
		해양생태계 보전을 위한 해중림 조성
재난·재해 분야 (8)	기후변화에 따른 재해재난 체계 정비	하천 적응능력 극대화
		침수방지 개발 사업 가이드라인 마련
		재난안전종합체험센터 건립 및 안전체험 교육 강화
		기후변화 영향을 고려한 재난위험도 평가 시스템 개발
		기후변화 영향을 고려한 재난위험지역 정비
		방재기준 재검토와 방재시설 정비
		이상폭설 대비 고립예상도 작성 및 비상대응 체계구축
		기후변화대응 건축·시설물 기준 강화

제 5 장

부문별 세부시행계획

- ① 총괄
- ② 부문별 세부실천계획

V. 부문별 세부시행계획

1. 총괄

○ 제2차 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부 세부시행계획은 7개 분야 45개 사업으로 구성함

- 적응대책 세부시행계획 분야는 건강분야, 산림분야, 물관리분야, 생태계분야, 농업분야, 해양수산분야, 재난재해분야 등 7개 분야임
- 건강분야는 환경성질환 예방 및 치유 프로그램 개발 등 7개 사업으로 구성되어 있으며, 산림분야는 수목의 변화에 따른 경제수종 선별사업 등 3개 사업, 물관리 분야는 강수패턴에 따른 수자원 연구 등 5개 사업, 생태계 분야는 유전자 다양성 보전 및 자원화 기반 마련 등 5개 사업, 농업분야는 농업생산기반 정비사업 등 10개 사업, 해양·수산 분야는 국가 해수면 센터 신설 등 7개 사업, 재난·재해 분야에서는 하천 적응 능력 강화 등 8개 사업으로 구성되어 있음

구분	사업명
건강 분야 (7)	환경성질환 예방 및 치유 프로그램 개발
	아토피 예방관리 사업
	기후변화와 삼나무 꽃가루병(호흡기 알레르기 질환) 모니터링 체계구축
	호흡기 질환자 등 취약계층 실태조사 및 예방프로그램 개발
	건강 취약계층을 위한 미세먼지 예·경보제 실시
	해외유입 신종감염병 대응 역량 강화
	모기매개 감염병 감시 및 방역체계 강화
산림 분야 (3)	수목의 변화에 따른 경제수종 선별사업
	소나무 병충해 방제 및 모니터링
	도시숲 조성 사업
물관리 분야 (5)	강수패턴에 따른 수자원 연구
	농업용수의 효율적 관리 및 공급체계 구축
	제주의 생명수, 지하수의 질적·양적 보존
	지하수 오염 취약성 평가 및 오염저감 기술 개발
	분산형 빗물관리 계획 수립
생태계 분야 (5)	유전자 다양성 보전 및 자원화 기반 마련
	화귀·멸종위기 동·식물의 유전자원 보전기능 강화
	기후변화대응 장기생태 연구
	기후변화취약 식물 모니터링
	한라산 구상나무 보전전략 연구
농업 분야	농업생산기반 정비사업

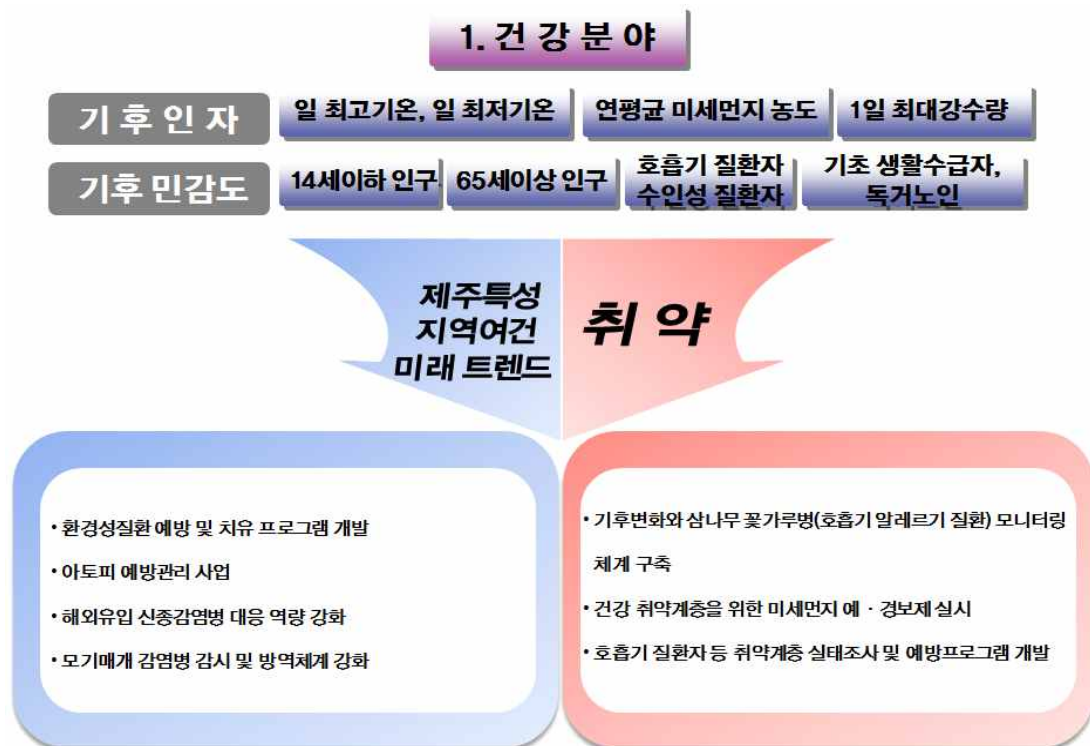
(10)	기후변화 대응 과수산업 육성
	기후변화대응 아열대 과수산업 육성
	아열대작물 도입 재배기술 개발 및 보급
	안정적 농업생산을 위한 스마트기술 보급
	외래 병해충 예찰 시스템 구축 및 조기 방제기술 개발
	감굴 고품질 내재해성 품종 육성
	이상기후 대비 농작물 관리 매뉴얼 제작 및 보급
	기후변화대응 양계농가 시설 지원
	기후변화에 따른 가축질병 대응 프로그램 구축
해양·수산 분야 (7)	해일피해 예측 및 대응 방안 마련
	제주연안 아열대화에 따른 수산생물질병 관리
	기후변화대응 환경생태조사 및 복원연구
	참다랑어 외해양식 산업화
	국가해수면센터산업
	해수면 상승을 고려한 항만지역 정비
	해양생태계 보전을 위한 해중림 조성
재난·재해 분야 (8)	하천 적응능력 극대화
	침수방지 개발 사업 가이드라인 마련
	재난안전종합체험센터 건립 및 안전체험 교육 강화
	기후변화 영향을 고려한 재난위험도 평가 시스템 개발
	기후변화 영향을 고려한 재난위험지역 정비
	방재기준 재검토와 방재시설 정비
	이상폭설 대비 고립예상도 작성 및 비상대응 체계구축
	기후변화대응 건축·시설물 기준 강화

2. 부문별 세부실천계획

2. 부문별 세부실천계획

2-1 건강 분야

- 건강 분야 취약성평가의 기후인자로 일 최고기온, 일 최저기온, 연평균 미세먼지 농도, 1일 최대강수량이며, 기후인자에 따라 민감하게 반응하는 기후민감도에는 14세 이하 인구, 65세 이상 인구, 호흡기질환자, 수인성 질환자, 기초 생활수급자, 독거노인 등이 있음
- 건강 분야의 기후변화에 따른 취약성을 고려하여 적응대책 세부수행계획 수립시 취약한 부문의 사업으로는 기후변화와 삼나무 꽃가루병(호흡기 알레르기 질환)모니터링 체계 구축, 건강 취약계층을 위한 미세먼지 예·경보제 실시, 호흡기 질환자 등 취약계층 실태조사 및 예방프로그램 개발 등 총 3개의 사업을 도출함
- 또한, 지역여건 및 트렌드를 반영한 사업으로 환경성질환 예방 및 치유 프로그램 개발, 아토피 예방관리 사업, 해외유입 신종감염병 대응 역량 강화, 모기매개 감염병 감시 및 방역체계 강화 등 총 4개의 사업을 도출함



주관부서 : 생활환경과

① 배경 및 필요성

- 기후변화 및 식생활의 변화로 의하여 환경성질환자가 도시를 중심으로 어린이들에게 점점 많이 발생하고 있고, 그로인해 의료비 부담은 물론 어린이들의 정서적인 불안감으로 나타남에 따라 사회문제로 대두되고 있음
- 최근 제주에서도 아토피 피부염과 함께 알레르기성 질환의 유병률이 증가하고 있고 인구 1만명당 주요 환경성질환자가 지역별 최고 수준을 나타내고 있을 뿐 아니라, 소아에서의 발생률이 증가한다는 점에서 그 심각성을 알 수 있음
- 이에 따라 환경변화에 민감하고 그에 따른 영향을 받기 쉬운 어린이, 노인 등 취약계층에 대한 환경성질환 피해를 예방하고 이를 효과적으로 관리하는 방안의 마련이 필요함

② 추진 사례

- 전남권 환경성질환 예방관리센터
 - 다양한 프로그램을 통해 환경오염에서 오는 질환특성에 따른 맞춤형 전문가 상담과 자기관리 프로그램으로 운영됨
 - 기본프로그램은 건강상담, 기초검사, 식생활교육으로 이뤄짐
 - 건강상담은 이용자의 주거환경, 식품환경, 피부 관리에 관련됨
 - 기초검사는 참여자 기초정보, 생리수준, 체성분, 스트레스 수준을 검사함
 - 식생활교육은 이용자에게 좋은 음식과 나쁜 음식을 사례로 들어 음식모형 보드판을 이용한 올바른 식단 및 식습관 교육
 - 실내 건강증진 프로그램에는 산소체험실, 맥반석체험실, 황토체험실, 녹차목욕탕이 있음
 - 유아놀이체험, 삼림욕, 치유명상, 요리 프로그램이 있음

자료 : 전남권 환경성질환 예방관리센터 (www.boseongatopycenter.kr)

③ 세부사업내용

○ 사업기간

– 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- 기후변화에 따라 점차 증가하고 있는 환경성질환에 대하여 예방 및 치유 프로그램을 개발하여 추진
- 환자 중심의 맞춤형 치유 및 지역고유의 자원을 활용한 예방관리프로그램의 개발 및 운영
- 의료적 기능과 연계된 치유와 예방관리측변을 고려한 프로그램 개발 및 운영
- 제주환경성질환예방관리센터의 고유 기능으로 교육과 치유, 그리고 체험이 포함된 프로그램의 개발 및 운영

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비						
지 방 비	10	10	10	10	10	50
기 타						
합 계	10	10	10	10	10	50

⑤ 기대효과

- 환경성질환예방관리센터의 프로그램 조성 향후 주민들의 환경성질환 예방 및 치유에 큰 도움이 될 것임
- 최근 증가하는 환경성질환 예방 및 치유 프로그램을 통해 시민의 건강한 생활 유지와 삶의 질 향상 및 미래의 사회 경제적 부담 경감 유도
- 피해지역 주민과 지역사회가 가장 필요로 하는 자원을 효율적으로 제공하여 피해를 줄이고 불필요한 자원 낭비를 막을 수 있음
- 환경성질환 교육 전문가를 양성하고 대응방안을 마련

2 아토피 예방관리 사업

주관부서 : 생활환경과

① 배경 및 필요성

○ 아토피·천식의 유병률 증가

- 서구식 주거형태, 대기오염등의 생활환경 변화 및 소아면역체계 약화로 천식 등 아토피 질환 발생증가
- 소아기의 관리 부실로 성인 중증질환 이행이 빈발하며 특히 인구 노령화에 따른 노인 천식이 증가
- 아토피성 질환자에 대한 제주의 현황을 연령대별로 분류하면, 질환자 중 유아 및 청소년이 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, 천식의 경우 40-59세, 60-79세 사이에 많이 증가하는 추세임

○ 아토피·천식 질환자에 대한 적절한 치료와 악화인자의 예방·관리를 통한 재발 방지가 필요

- 표준 지침에 따른 올바른 치료와 자가관리를 할 경우 정상생활을 영위할 수 있도록 조절 가능

② 추진 사례

○ 서울특별시 아토피·천식 교육정보센터

- 아토피·천식 예방관리 사업에는 안심학교 운영지원, 예방관리 교육지원, 교육자료 개발 및 제공, 전문상담, 정책지원 및 지역사회 네트워크 구축이 포함됨
- 안심학교란 알레르기 질환이 있는 학생이 학교에서 건강하게 생활하고 학습할 수 있도록 지원하는 학교 중심의 예방 관리 프로그램임
 - 호주에서 1994년부터 시작한 ‘천식 안심학교(Asthma-Friendly School)’를 벤치마킹한 것으로, 천식발작 감소, 학습능력 향상 등의 성과가 입증되어 미국, 영국, 뉴질랜드 등에서도 도입하여 운영함

- 이 프로그램은 교육부, 보건복지부, 질병관리본부, 관련 전문학회(대한소아알레르기호흡기학회, 대한아비인후과학회, 대한천식알레르기학회, 대한피부과학회), 한국천식 알레르기협회가 지원함
- ‘천식 등 알레르기 질환 학생 선별 및 관리’ , ‘아토피·천식 예방관리를 위한 환경 조성 교사’ , ‘환아 및 학부모, 일반학생 대상 교육 및 상담’ , ‘아토피·천식 예방관리를 위한 지역사회 네트워크 구축’ 등 크게 4가지 활동으로 구성됨
- 교육지원 사업을 통해 대상자별 맞춤 교육을 실시하고, 자가 관리능력 향상을 도모함

자료 : 서울특별시 아토피·천식 교육정보센터 (<http://atopyinfocenter.co.kr/home/index.asp>)

③ 세부사업내용

○ 사업기간

– 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- 기후변화와 아토피질환과의 관계에 대한 조사와 더불어 아토피 유발요인 노출 감소, 아토피 질환자에 대한 적절한 치료와 악화 인자의 예방관리 홍보
 - 홍보 관리 홈페이지 구축
- 아토피·천식 안심학교 운영
- 취약계층 지원사업(기초생활 수급자, 건강 보험료 하위 50% 이하자 및 맞춤형 방문건강 관리 사업 대상자 중 아토피 질환자)

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비		4.5	4.5	4.5	4.5	18
지 방 비	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	22.5
기 타						
합 계	4.5	9	9	9	9	40.5

⑤ 기대효과

- 아토피·천식 질환에 대한 올바른 정보 제공을 통한 인식고취 및 형태개선 유도
- 환자 스스로 아토피·천식을 잘 관리하고 치료할 수 있는 능력향상과 궁극적으로 삶의 질 개선과 질병부담 감소

3 기후변화와 삼나무 꽃가루병(호흡기 알레르기 질환) 모니터링 체계구축

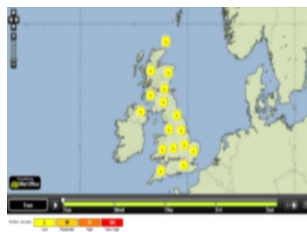
주관부서 : 생활환경과

① 배경 및 필요성

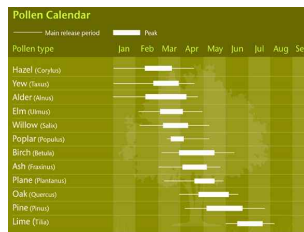
- 전 세계적으로 증가하는 천식 발생이 기후변화와 간접적으로 연관되어 있을 것이라고 추정됨
 - 다수의 호흡기 알레르기 질환은 계절성이고 기후에 민감한 요소들을 포함하는데, 기후변화는 이러한 알레르기성 질병들의 발생과 악화를 증가시킬 수 있음
- 기후변화에 의해 화분, 곰팡이 포자 등의 공기 중 알레르겐의 알레르기 유발 능력 및 오존, 미세먼지 농도 증가 등의 몇 가지 기전을 통해 공기 질에 영향을 미치게 됨
 - 몇몇 오염원은 호흡기 질환의 직접적인 원인이 되거나 취약한 사람들에게서 호흡기 질환을 악화시킴
- 기온 증가와 이산화탄소 농도 증가에 의한 조기 개화는 식물 광합성과 대사에 의한 화분 등의 공기 중 알레르겐의 분포 시간에 영향을 받게 되며 곰팡이 포자 등의 강수량에 영향을 받는 알레르겐의 분포 양상에 영향을 받게 됨
- 천식, 호흡기 알레르기 질환 및 기도질환에 대한 현존하는 환경적 요소의 자극은 기후변화에 의해 증폭될 수 있으며, 질병의 악화는 강도와 빈도의 증가 및 이러한 상태에 대한 전반적인 부담 증가로 이어짐
 - 대기 중 알레르겐과 오염물질의 혼합물의 구성을 변경시킬 수 있는 기후변화의 영향, 그리고 이에 따른 건강에의 영향에 대한 연구는 필수적임

② 추진 사례

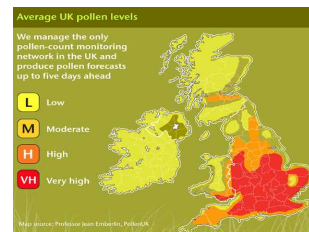
- 영국의 꽃가루 지도와 달력을 통한 예·경보 실시
 - 꽃가루 지도는 알레르기 환자를 돕기 위한 것으로, 꽃가루철에 지역별 꽃가루 농도를 실시간으로 예보함
 - 꽃가루 달력은 영국 꽃가루 발생의 평균 패턴을 나타냄



영국의 꽃가루 지도



꽃가루 달력



평균 꽃가루 오염도

자료 : 영국 기상청 (<http://www.metoffice.gov.uk/>)

그림 71 영국의 꽃가루지도와 달력

③ 세부사업내용

○ 사업기간

– 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- 삼나무 꽃가루(알레르겐) 수준(분포, 발생량)과 알레르기 비염, 천식 심각도, 유병률과의 관련성 연구기초자료 취합
- 기후변화와 삼나무 꽃가루에 의한 알레르기 질환(비염, 천식)과의 연관성 연구를 위한 모니터링 체계 구축

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비						
지 방 비		0.5	0.5	0.5	0.5	2
기 타						
합 계		0.5	0.5	0.5	0.5	2

⑤ 기대효과

- 화분의 분포 및 발생은 기후변화(기온 증가와 이산화탄소 농도 증가)와 상관관계가 있는 것으로 알려져 있음
- 제주특별자치도는 삼나무 화분에 의한 계절성(3월에서 5월) 알레르기 비염, 천식의 유병

율이 타시도에 비해서 높음

- 제주특별자치도는 꽃가루(삼나무 화분)에 의한 건강 취약성 연구가 필요하며 본 연구를 통하여 삼나무 꽃가루 알레르기 취약성 관련 기후변화 대응 모델(모델링)을 개발하여 꽃가루 예보제 실시 및 삼나무 화분증(알레르기 비염, 천식)에 대한 경보, 방제 시스템을 구축함

4 호흡기 질환자 등 취약계층 실태조사 및 예방프로그램 개발

주관부서 : 생활환경과

① 배경 및 필요성

- 기후변화와 호흡기계 질환, 천식 등 알레르기 질환과의 연관성에 대한 역학연구 결과가 보고되고 있으나 질환을 악화시키는 대기오염 요인에 대한 관리체계는 미흡함
 - 기후변화와 대기오염으로 인한 건강영향은 급성호흡기 질환의 유병률과 사망률을 높이고 다른 질병에 의한 사망률도 높이는 것으로 나타나 있으며, 폐질환이 있는 민감한 집단에 대한 영향도 문제가 되고 있음
- 호흡기·알레르기질환 발생은 건강취약계층에서 집중 발병하거나 평생질환 양상을 보이고 있어 개인의 삶의 질을 저하시킬 뿐 아니라 의료비 증가로 경제적 부담급증에 따른 사회·경제적 문제로 대두됨
 - 2013년 국민건강영양조사에 따르면 65세 이상 집단에서의 천식 유병률은 2009년 5.2%에서 2013년 7.0%로 증가추세를 보임

② 추진 사례

- 미국 캘리포니아 세크라멘토 시
 - 미국 캘리포니아 세크라멘토 시는 다양한 대기오염 배출원에 의한 실제 건강영향을 파악 하기 위해 6개 학교를 선정 표본지점별 대기오염 측정망 측정 결과를 활용하여 어린이 건강에 어떤 영향을 미치는지 지속적으로 검증

③ 세부사업내용

- 사업기간
 - 2017 ~ 2021
- 사업내용

- 폭염과 연계하여 호흡기 질환자를 포함한 대기오염 취약계층 실태조사와 질환 유형별 예방 프로그램 개발
- 오존 및 황사 특보 시 질환 이환율 및 사망률 분석 등 대기오염 관련 질환 실태조사
- 대기오염 영향 질환 이환율 및 사망률 분석 등 대기오염 관련 질환 실태조사

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비						
지 방 비		3	1.5	1.5	1.5	7.5
기 타						
합 계		3	1.5	1.5	1.5	7.5

⑤ 기대효과

- 대기오염 영향과 호흡기 질환자를 포함한 대기오염 취약계층 실태조사를 통해 대기오염 물질의 조기 예측·감시 체계 구축
- 대기오염으로 인한 건강피해를 최소화 하고 취약 계층에 대해서는 지원

5 건강 취약계층을 위한 미세먼지 예·경보제 실시

주관부서 : 보건환경연구원

① 배경 및 필요성

- 대기오염물질 실시간 측정 및 대기오염 예·경보제가 운영되고 있으나 이에 대한 조사 연구 등이 미흡함
- 호흡기 질환 등을 유발하는 미세먼지로부터 도민들의 건강을 보호하기 위해 미세먼지 예·경보제 시행 필요
 - 미세먼지 발생원별 분석과 저감대책 수립 뿐만아니라 취약계층에 미치는 영향의 분석이 부족함
 - 미세먼지가 건강을 위협하고 있음에도 도민들이 적극적인 대처를 하지 않는 것으로 나타나 예·경보제와 행동요령에 대한 정보 제공이 필요

② 추진 사례

- 선진국 주요 대도시의 오염에 취약계층에 대한 대기오염 정보 알림서비스
 - 오염 취약층은 대기오염정보 제공서비스 홈페이지를 방문하거나 안내 전화로 등록
 - 오염 취약층에게 휴대전화 문자, 음성메시지, 전자우편으로 오염정도에 따라 야외운동 자제 등 행동요령을 제공

③ 세부사업내용

- 사업기간
 - 2017 ~ 2021
- 사업내용
 - 대기오염 취약계층을 고려한 예·경보 시스템 개선 및 정보제공
 - 미세먼지 취약계층인 어린이, 학생, 노인 등의 이용 빈도가 높은 지역의 시설을 포함

한 예·경보 전파 대상을 확대하고 미세먼지 경보 단계별 시민행동요령 홍보

- 대기오염 취약계층 고농도 미세먼지 대응매뉴얼 마련 등 미세먼지 대응 세부 지침 개발 및 전달
- 대기오염측정망에서 수집된 대기오염 측정 자료를 시민들이 대기오염상태를 쉽게 이해하고, 활용할 수 있도록 제공
- 대기오염 측정 자료와 그에 따른 건강영향의 지속적 감시체계 구축
 - 미세먼지, 오존 등 대기오염경보 발령 및 해제 등 자료 제공

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	2.4		1.5			3.9
지 방 비	3.7	1.3	3.0	1.5	1.5	11.0
기 타						
합 계	6.1	1.3	4.5	1.5	1.5	14.9

⑤ 기대효과

- 예·경보시스템 구축을 통해 호흡기 및 알레르기 질환자뿐만 아니라 도민 모두 대기오염으로 인한 건강 피해 최소화
- 대기오염 영향과 호흡기 질환자를 포함한 어린이, 학생 등 대기오염 취약계층 건강 보호를 위한 대기오염물질 예측·감시 체계 구축

주관부서 : 보건위생과

① 배경 및 필요성

- 홍수나 폭염, 한파 등 국내·외 기상이변이 심화됨에 따라 이로 인한 건강피해가 확대되면서 기후변화에 따른 건강관리 정책의 필요성이 증가하고 있음
 - 기온상승으로 신종 감염병, 곤충과 식물 매개질환, 각종 바이러스 질환이 꾸준히 증가할 것으로 예측되고 있음
- 기후변화에 따른 건강관리 정책 추진을 위해서는 해외유입 신종감염병에 인한 질병 발생 현황 등을 체크하여 대응 역량을 강화할 필요가 있음
 - 해외 여행객 증가로 인해 메르스, 지카 등 신종감염병에 감염되어 입국하는 여행객에 대한 대응책 필요

② 추진 사례

- 사우디아라비아의 메르스코브(MERS-CoV)팀
 - 사우디 아라비아의 메르스코브팀은 감염내과의사와 중환자전문의로 구성됨
 - 메르스 의심 환자가 생기면 즉시 조치를 취함. 환자를 보내는 병원과 환자를 받을 국가 지정병원 사이에서 정보를 교환하며, 환자의 이송이 안전하게 이뤄질 수 있도록 지원
 - 에크모(ECMO, 체외막산소화장치)가 필요한 중증환자인 경우 에크모팀이 직접 환자가 있는 병원으로 가거나 에크모 전문센터로 환자를 이송시킴

음압격리실은 각 의료기관마다 지정된 개수가 있어 신종감염병에 상시 대비함
- 미국 질병통제예방센터(CDC)
 - 미국 질병통제예방센터는 신종감염병 발생 시 몇 시간 안에 해당 병원에 전문 인력을 파견하도록 지침을 정해 놓음
 - 에볼라 사태 당시 CDC는 전염병 담당자 및 역학조사, 보건위생, 여론전문가 등 분야별 전문가로 구성된 에볼라 긴급대응팀(CERT)을 구성하여 즉각 대응함

③ 세부사업내용

○ 사업기간

– 2017 ~ 2021

○ 사업내용

– 감염병관리 콘트롤타워 기능강화

- 메르스, 지카 등 신종감염병 대응을 위한 신속하고 효율적인 대응으로 도내 피해 최소화

– 제주감염병관리본부 운영

- 모니터링을 통해 감염병 조기발견
- 감염병 발생 평가 및 정보 환류
- 유행 및 신종감염병에 대한 정확한 정보전달 및 자문
- 발생하고 있는 다발감염병을 파악, 분석하여 원인을 발견하고 관리방안 도출

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	1.5	3	3	3	3	13.5
지 방 비	1.5	3	3	3	3	13.5
기 타						
합 계	3	6	6	6	6	27

⑤ 기대효과

- 감염속도가 빠르고 주민건강에 미치는 위험정도가 큰 신종감염병 발생을 예방하고 신종감염병 발생 시 신속하고 적절한 조치를 취하여 2차 감염을 조기차단
- 신종감염병 발생동향 감시 및 적극적인 예방활동을 통하여 시민의 건강안전확보

주관부서 : 보건위생과

① 배경 및 필요성

- 지구온난화로 인해 모기 생존 기간이 점차 확대되고 있으며, 개체수도 급증함
- 최근 캠핑 문화 트렌드로 인해 모기 등에 의한 시민들의 건강 위험요소 증가
- 과학적인 모기방제를 위해서는 주요 서식지 관리와 감시정보 획득을 위한 정보시스템 구축이 필요함

② 추진 사례

- 보건복지부는 전염병 예방관리를 위해 매개체 전파 전염병 종합감시체계 (Vector-Net)를 구축하고 매개체 전파 전염병 관리 프로그램을 운영하고 있음
 - 서울시는 모기서식지 정보 등 DB를 구축하고 이를 GIS 프로그램을 활용하여 모기관리 정보시스템을 운영하고 있음



그림 72 서울시 지리정보시스템(GIS)활용 모기관리지도

- 미국 질병통제예방센터(CDC)는 자카바이러스에 대한 긴급 대책을 수립했으며, 지

카 위험지역을 지도상에 표시하여 임신부의 행동요령을 제시함

- 임신 여성을 보호하기 위해 목표와 그에 따른 전략을 세움. 지카바이러스 감염 여성과 태아 주시, 예방 교육 실시, 임신 중 지카바이러스 감염과 출생 장애의 관계 등의 내용이 포함됨

자료 : CDC (<http://www.cdc.gov/>)

③ 세부사업내용

○ 사업기간

- 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- 감시체계 강화
 - 지카바이러스 매개모기인 흰줄숲모기 등 모기매개 감염병 감시를 위한 모기 서식실태 조사 * 3개기관 9개소
- 방역체계 강화
 - 모기의 개체수를 최소화하기 위해 방제 실시
 - 흰줄숲모기 주요 서식처, 취약지역 중심으로 효율적 방제
 - 지역주민 자율방역 참여 유도하여 주택가 주변 지속방제
- 모기 관련 전염병에 대응하기 위해 GIS를 활용한 모기발생 정보 통합 및 서식처 관리 시스템 구축
 - 사계절 방역 체계의 확립과 모기를 매개로 하는 질병(말라리아, 일본 뇌염)관리를 위해 모기관리 정보시스템을 구축하여 모기 서식지 관리, 모기 발생지역별 밀도 등의 감시체계 마련
- 모기유충 발생지역을 서식밀도에 따라 감시지역(빨강), 보통지역(파랑)으로 구분하여 표시하고 소독 의무 대상시설(숙박시설, 아파트, 복합건물 등) 과 빗물처리장, 하천의 물웅덩이 등 모기의 주요 서식지를 데이터베이스로 구축 후 통합 관리
 - 주요서식지에 대한 주기적인 방제 실시
- GIS 포털 시스템을 활용하여 모기발생 및 방역 분포도 등 관련 데이터를 일반시민에게 제공하고 상황별 구체적 행동 요령(주야-야간외출 자제 등)을 제공
- 감염병에 대한 신속한 홍보 및 교육

- 아열대 곤충 감염병 퇴치 방안 및 기온상승으로 발생하는 신종 감염병에 대한 정보 제공 과 시민 행동 매뉴얼 작성·홍보
- 각 동 주민센터 담당 공무원뿐만 아니라 지역주민에게 모기서식지인 웅덩이, 하수구 등에 대한 청소 필요성에 대해 지속적인 홍보
- 야외체험시설, 캠핑장, 등산로 입구에 모기, 설치류 및 진드기 등에 의한 질병 발생에 대한 구체적 행동요령 및 정보를 제공하는 입간판 설치

④ 소요예산

(단위 : 억원)

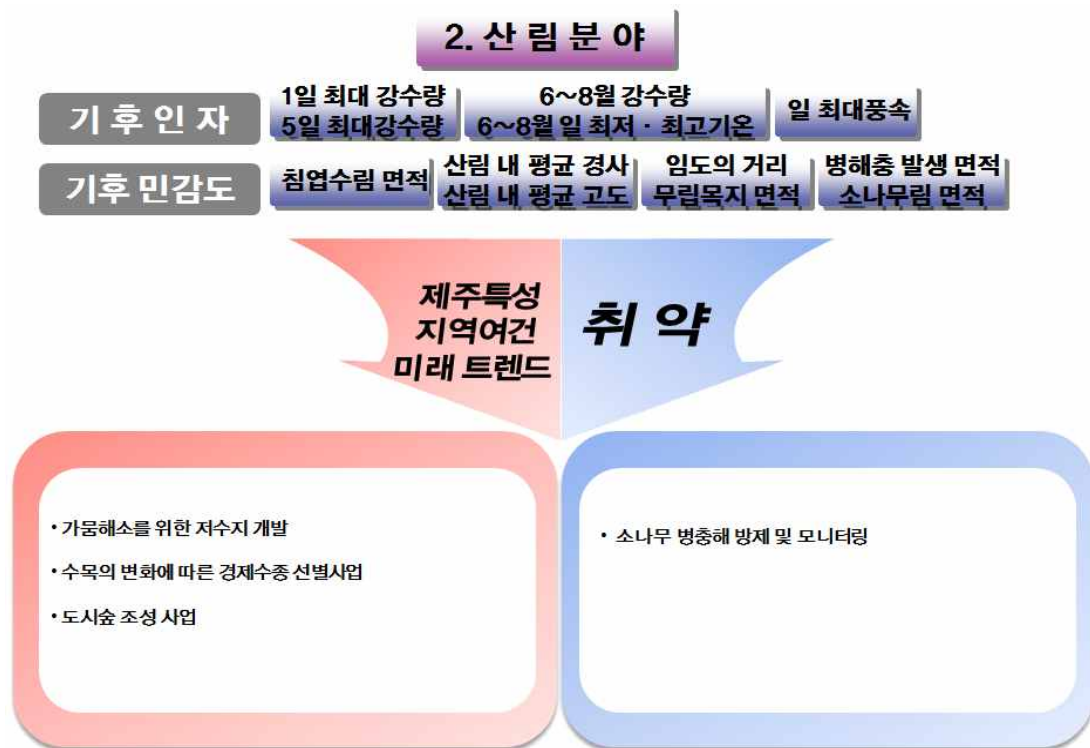
구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비						
지 방 비	1	3.5	3.5	3.5	3.5	15
기 타						
합 계	1	3.5	3.5	3.5	3.5	15

⑤ 기대효과

- 모기제거 효과 및 정보제공으로 시민의 보건 안전도 제고
- 모기 등 매개체 질환 발생의 방역체계 강화 및 신속한 대응 체계를 구축하여 시민건강 및 안전 확보

2-2 산림 분야

- 산림 분야 취약성평가의 기후인자로 1일 최대 강수량, 5일 최대강수량, 6~8월 강수량, 6~8월 일 최저·최고기온, 일 최대풍속이며, 기후인자에 따라 민감하게 반응하는 기후민감도에는 침엽수림 면적, 산림 내 평균경사 및 고도, 임도의 거리, 무림목지 면적, 병해충 발생 면적, 소나무림 면적이 있음
- 산림 분야의 기후변화에 따른 취약성을 고려하여 적응대책 세부수행계획 수립시 취약한 부문의 사업으로는 소나무 병충해 방제 및 모니터링 등 총 1개의 사업을 도출함
- 또한, 지역여건 및 트렌드를 반영한 사업으로 가뭄해소를 위한 저수지 개발, 수목의 변화에 따른 경제수종 선별사업, 도시숲 조성 사업 등 총 3개의 사업을 도출함



1 수목의 변화에 따른 경제수종 선별사업

주관부서 : 산림휴양과

① 배경 및 필요성

- 제주에 식재되어 있는 대부분의 수종에서 생육 저하 현상이 나타남
 - 침엽수: 소나무, 잣나무, 리기다소나무, 소나무인공림
 - 활엽수: 활엽수인공림, 밤나무, 기타활엽수
- 제주에서 나타나는 대표적인 식생변화는 상록활엽수로 천이 중에 있음
 - 해발 600m 이하 지역은 종가시나무, 구실잣밤나무, 후박나무 등의 활엽수 천이 중
 - 경제수종으로서 불가시나무, 개가시나무, 황칠나무 등이 개발 중
- 기후변화 협약에 따른 탄소배출권 확보를 위한 조림사업이 필요함
 - 개발논리에 따른 산림 훼손 등의 면적이 지속적으로 진행됨
 - 신규 조림 또는 재조림 등의 탄소 흡수원 조성이 시급

② 추진 사례

- 미국
 - 미국은 생태적 부분과 경제적 부분을 구분한 기후변화 연구를 진행
 - 주요 연구분야로는 식물의 수종이 과거보다 북쪽과 높은 고도로 이동 분야와 기존 생산 지역지역에서 생산량의 감소와 북쪽지방에서의 산림 수종 생산량이 증가하는 경향

③ 세부사업내용

- 사업기간
 - 2017 ~ 2021
- 사업내용

- 상록수의 경제수림 및 조경수 대체
- 속성수 및 경제적 가치가 있는 상록수의 선발하고, 녹나무, 개가시나무, 붉가시나무, 참식나무 등 속성수 또는 통직성이 우수한 종을 선발하여 경제목으로 육성
- 담팔수나무, 후피향나무, 검은재나무, 붓순나무 등 조경수로 가치 있는 종 선발
- 소나무 재선충병 피해지 등 산림자원 조성 : 1,000ha('17년~ '21년)
 - 수종 : 황칠, 편백, 종가시, 동백, 산딸, 상수리 나무 등
 - 지역산림단체, 언론사, 행정기관이 함께 범도민 참여 운동 전개
- 건강한 산림자원 육성을 위한 숲 가꾸기 : 24,000ha('17년 ~ '21년)

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	55.22	55.22	55.22	55.22	55.22	276.1
지 방 비	54.57	54.57	54.57	54.57	54.57	272.85
기 타						
합 계	109.79	109.79	109.79	109.79	109.79	548.95

⑤ 기대효과

- 산림의 경제적·공익적 가치 증진을 위한 나무심기로 가치있는 산림자원 조성
- 산림생태계 안정적 유지 및 건강한 숲 조성으로 도민의 삶의 질 향상에 기여

2 소나무 병충해 방제 및 모니터링

주관부서 : 산림휴양과

협조부서 : 세계유산본부 한라산연구부

① 배경 및 필요성

○ 소나무 병충해에 의한 소나무림의 피해가 확산되고 있음

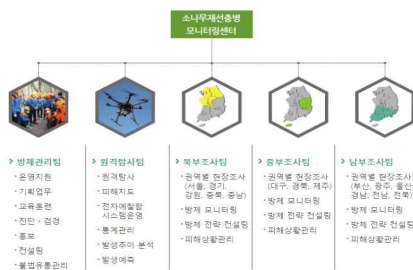
- 소나무 재선충 2004년 발생이후 꾸준히 확산
- 잣나무털녹병, 잎떨림병 등 좁고 다습한 지역의 병해충이 감소
- 푸사리움가지마름병, 피목가지마름병 등 아열대성 병충해가 증가

○ 병해충 확산으로 인해 소나무림의 소멸 가능성이 우려됨

- 제주에는 곰솔, 소나무, 리기다소나무, 테다소나무 등이 자생 또는 식재
- 푸사리움가지마름병에 의한 리기다소나무의 소멸 가능
- 소나무 재선충에 의한 개체수 대량 감소 우려
- 침엽수의 뿌리에 침입하여 고사시키는 소나무리지나 뿌리썩음병 상륙 가능 존재

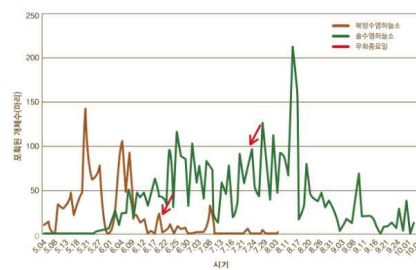
② 추진 사례

○ 소나무 재선충병 모니터링 센터



센터조직 및 사무분장

자료 : 한국임업진흥원 (<https://www.kofpi.or.kr/>)



매개충 개체수 그래프

그림 73 소나무 재선충병 방제모니터링 센터

- 한국임업진흥원의 소나무 재선충병 모니터링 센터의 주요 임무로는 재선충병 등의 발생

- 현황 모니터링 및 통계관리, 재선충병 등의 발생 추이 분석 및 예측, 재선충병 등의 방제 품질 관리 모니터링, 재선충병 등에 대한 예비관찰·방제의 교육 및 홍보 등이 있음
- 방제관리팀, 원격탐사팀, 북부조사팀, 중부조사팀, 남부조사팀으로 이루어짐

③ 세부사업내용

○ 사업기간

- 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- 소나무 재선충 등의 방제 및 모니터링
 - 현재 소나무재선충 및 솔잎혹파리 방제
 - 소나무재선충 및 솔잎혹파리감염 지역 확산방지
 - 소나무재선충 매개곤충 분포조사 및 감염여부 확인 모니터링
 - 리기다소나무 식재지역 병해 방제 및 병해충 모니터링
- 새로운 아열대성 병해충의 예찰 및 모니터링
 - 아열대 병충해에 대한 사전조사
 - 산림 공무원의 사전 병충해 교육을 위한 아열대 선진지역의 탐방 및 병충해 정보탐색
 - 태풍으로 인한 병충해 모니터링 연구(매개곤충 채집 및 분석)
 - 산림예찰 팀 태풍 등의 사후 모니터링 강화
- 안전사고 예방대책강화로 안전한 사업장 운영 “무재해 목표”
 - 정기교육 및 매일 현장 안전교육을 통한 안전관리 극대화
- 선택과 집중방제로 성과 극대화
 - 한라산국립공원으로 피해확산 차단 및 나무주사 확대로 선제적 대응
 - 문화재보호구역, 해안방제림, 유량림 복합방제 실시 완전방제 달성
- 방제품질 향상을 위한 감시감독 체계 강화
 - 설계·감리용역 시행, 지역별 책임제, 준공·감독공무원 증원
 - 방제점검반 편성으로 감독강화 시정조치 및 영업정지 등 강력 행정조치

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	137.09	137.09	137.09	137.09	137.09	685.45
지 방 비	62	62	62	62	62	310
기 타						
합 계	199.09	199.09	199.09	199.09	199.09	995.45

⑤ 기대효과

- 기후변화에 따른 생태변화 지연 및 종보존 연구 기회를 마련함
 - 병해충에 의한 유전자 손실 방지
 - 아열대 병해충에 대한 연구 기회 및 적응력 강화
 - 기온상승에 따른 종의 적응력 강화
- 소나무재선충병 적기 방제로 건전하고 지속가능한 산림환경 보존
- 재선충병 재발생율 관리수준으로 유지 청정지역 토대 마련

주관부서 : 산림휴양과

① 배경 및 필요성

- 폭염으로 인한 도시 취약계층과 피해가 증가하고 있으나 폭염피해 방지를 위한 도시녹지 공간 부족
- 급격한 도시화와 개발로 인하여 도시숲은 점차 줄어들고 있음
 - 국민소득의 향상과 주 5일 근무의 정착, 도시민의 삶의 질 충족 욕구와 산림휴양에 대한 관심의 증가는 도시숲에 대한 국민수요를 급격하게 증가시키고 있음
- 열섬현상 완화기능
 - 녹지조성 사업이 추진되면 여름 한낮에 평균 기온이 3~7℃ 낮아지는 효과 볼 수 있음

② 추진 사례

- 영국 East London의 그린그리드(Green Grid) 전략계획
 - East London 지역을 6개의 그린그리드 지역으로 나눠 녹지가 부족한 정도 및 오픈 스페이스 현황을 파악
 - 각 그린그리드 지역별로 전략적 코리더와 링크, 일반인 접근 제한지역, 진행중인 전략사업, 녹지와 연계된 보도 및 자전거 도로 등을 제시
 - 큰 규모의 자연공원부터 민간녹지까지의 규모별 녹지 분포현황에 따른 전략적 녹지조성 지점 선정
 - 그린그리드별 특성을 반영해 홍수 위험이 높은 그린그리드는 홍수저수용량을 고려하여 오픈스페이스 확보
- 독일 슈투트가르트의 녹지축
 - 슈투트가르트는 악화된 대기환경을 개선할 수 있도록 바람통로가 확보될 수 있는 넓은 폭의 녹지축 조성
 - 녹지가 도시면적의 54%를 차지하고 있으며 절대개발제한구역의 설정, 주민의 자발적 참

여 등으로 개발압력으로부터 녹지면적 유지

- 바람통로의 확보를 위해 도심 외곽에 대규모 녹지 및 오픈스페이스 확보
- 도시외곽에서 내부로 연결되는 공간에 녹지 및 오픈스페이스 조성

○ 핀란드 비키 생태주거단지의 그린핑거(Green Finger)

- 비키 생태주거단지의 4개 구역 중 생태실험단지는 수로를 이용하여 단지사이에 손가락 모양의 녹지축을 구축
- 넓은 면적의 자연보전지역을 비롯하여 면적, 선적 녹지공간을 체계적으로 확보
- 우수를 활용한 수로체계와 통합하여 녹지축 구축
- 그린핑거 지역의 단지 내에 수로와 녹지, 텃밭 조성
- 그린핑거 지역 전체와 연계되는 외곽 수로 조성



그린그리드 전략 계획



슈투트가르트의 녹지축



그린핑거

자료 : 송인주, 2011, 도시생태네트워크 조성을 위한 녹화전략. 정책리포트, 88

그림 74 해외 녹지조성사업 사례

③ 세부사업내용

○ 사업기간

- 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- 녹지조성의 확대와 숲의 조성 및 관리로 주민들에게 아름답고 쾌적한 도시녹색생활 환경을 제공
- 산림생태축과 연계된 도심녹지축 조성으로 바람길 형성
- 도심 공휴지 및 짜투리 공간에 정자목 등 녹지그늘막 조성
- 도로변 가로수 조성
- 도시녹화 운동 확산을 위한 민·관 협력기반 구축, 홍보 전개

④ 소요예산

(단위 : 억원)

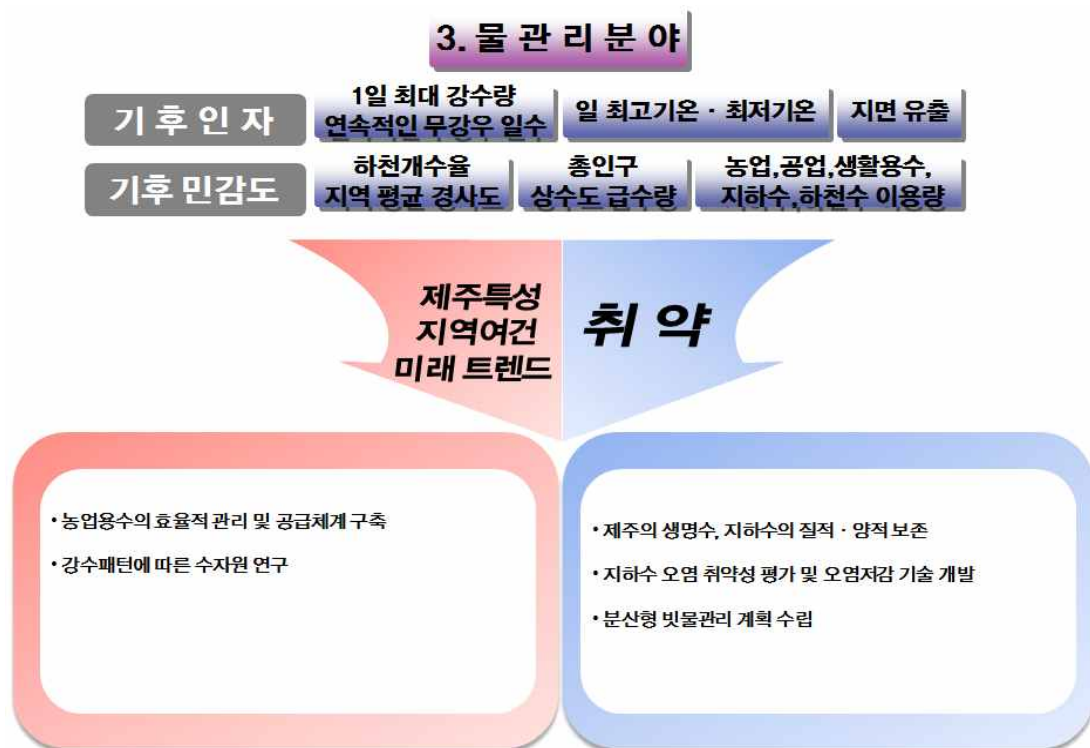
구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	15	10	10	10	10	55
지 방 비	15	10	10	10	10	55
기 타						
합 계	30	20	20	20	20	110

⑤ 기대효과

- 도시생태공간 조성으로 도심열섬현상을 완화시키는 등 여름철 기온하강에 기여
- 도시 내 녹지그늘조성으로 노인 등 취약계층에게 휴식공간 제공
- 생활속 다목적 휴식공간 조성으로 지역 주민들에게 커뮤니티 공간 제공
- 건강하고 아름다운 녹색도시 재탄생으로 이용객 정서적 함양 증진

2-3 물관리 분야

- 물관리 분야 취약성평가의 기후인자로 1일 최대 강수량, 연속적인 무강우 일수, 일 최고기온 · 최저기온, 지면유출이며, 기후인자에 따라 민감하게 반응하는 기후민감도에는 하천개수율, 지역평균 경사도, 총인구, 상수도 급수량, 농업, 공업, 생활용수, 지하수, 하천수 이용량이 있음
- 물관리 분야의 기후변화에 따른 취약성을 고려하여 적응대책 세부수행계획 수립시 취약한 부문의 사업으로는 제주의 생명수, 지하수의 질적 · 양적 보존, 지하수 오염 취약성 평가 및 오염저감 기술 개발, 분산형 빗물관리 계획 수립 등 총 3개의 사업을 도출함
- 또한, 지역여건 및 트렌드를 반영한 사업으로 농업용수의 효율적 관리 및 공급체계 구축, 강수패턴에 따른 수자원 연구 등 총 2개의 사업을 도출함



주관부서 : 환경자산물관리과

① 배경 및 필요성

- 최근 강우의 특징은 시기를 예측할 수 없는 국지성 호우로, 기상청은 지구 온난화로 강수일수는 줄어드는 반면 강수량은 늘고 있어 국지성 집중호우는 더욱 늘어날 것으로 전망하고 있음
- 기후변화에 따른 지하수위 변동연구 필요
 - 한정된 수자원의 효율적 관리를 통해 장차 발생가능한 물부족에 효과적으로 대응할 수 있는 기반 마련 필요성이 높음
- 인구증가와 더불어 각종 개발사업 및 도로개설로 불투수층의 면적이 늘어나고 있으며 토지 이용 형태 변화로 전반적인 수문환경이 변화되고 있는 추세

② 추진 사례

- 미 지질조사국 NMSWeb
 - 미 지질조사국에서 운영하는 물관리 시스템인 NMSWeb(National Water Information System Web)은 수자원 관련 현장 데이터에 관한 정보를 제공함. 이 정보는 수자원을 관리하는 주, 관련 단체 및 연방기관 등에 보급됨
 - 하천 및 저수지와 지하수의 수위, 유량, 수질, 강우 등의 데이터가 있음. 이는 자동기록기와 필드 수동 측량장비에 의해 수집된 후 전화 또는 인공위성을 통해 저장되고 지질조사국으로 전송됨

자료 : 안재현, 2007, 외국의 물관리 현황검토 및 국내 적용방안 연구 (1)-미국에 물관리 조직 및 운영시스템, 한국수자원학회지 물과미래, 40.1

③ 세부사업내용

- 사업기간

– 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- 수자원 관측망 운영(지하수위, 해수침투, 이용량, 하천유출량, 용천수, 기상)
- 기후변화에 따른 지하수위 변동 및 해수침투 감시·관측
- 강수량 변화에 따른 하천유출량 변동연구
- 수자원 관측망 유지관리 추진

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비						
지 방 비	9	9	9	9	9	45
기 타						
합 계	9	9	9	9	9	45

⑤ 기대효과

- 지하수위, 해수침투 등의 실시간 감시·관측으로 지하수 장애 사전 감지
- 관측 데이터 기반의 정밀한 지하수 함양량 산정으로 제주형 특성에 적합한 과학적 물수지 분석 기반 마련
- 기후변화에 대비하는 안정적인 수자원 확보를 통해 기후변화 영향 최소화 대책 마련

2 농업용수의 효율적 관리 및 공급체계 구축

주관부서 : 친환경농정과

① 배경 및 필요성

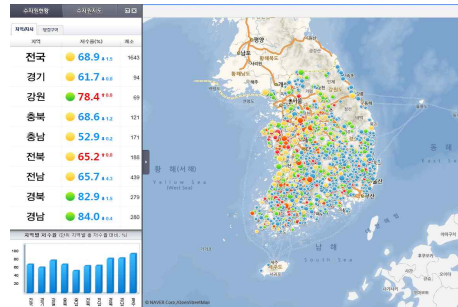
- 용천수, 지표수 등 모든 수원을 연계한 전천후 광역급수체계 구축 및 기후변화와 FTA에 대비한 안정적인 농업 용수원 확보 필요
- 농업용수 수요량 산정 및 효율적 관리가 어려움으로써 농업용수 수요량의 체계적 산정 및 예측 등을 통한 권역별 농업용수 관리 및 공급체계 구축
 - 권역별 작물재배 특성이 상이하며 시기별 작부체계의 차이가 많이 나타나 이에 따라 소요되는 농업용수의 양 또한 시기별, 지역별로 차이가 큼. 연간 강수량 분포도 지역에 따라 다르며 기후변화에 따라 그 정도가 심화됨
- 농업용수 부족 문제를 해결하고, 가뭄에 대비한 농업용수원 확보 및 농업용 지하수와 용천수의 효율적인 관리가 필요함
 - 물부족에 대비한 농업용수의 효율적 이용 및 공급체계 확보

② 추진 사례

○ 농촌용수종합정보시스템

- 농어촌 용수를 종합 관리할 수 있도록 농업기반 시설, 재해정보, 수자원 등의 정보를 통합 관리하는 시스템으로, 국가 차원 물관리 정보의 공동 활용을 위해 각 기관에서 생성·관리하는 정보를 단일화하여 수자원의 합리적 이용을 도모함
- 농업용수 수요량 추정 시, 이론 및 공식을 정립하고 지역별 기상, 토양 특성 등을 반영하여 전체 농업용수 수요량을 추정하는 방법을 사용함
 - 논용수 수요량은 벼의 증발산량, 침투량, 기타 관리용수량 및 작물이 강우를 직접 사용할 수 있는 유효우량을 고려하여 당일 필요수량을 산정
 - 밭용수 수요량은 토양의 특성에 따른 TRAM값을 포장용수량으로 밭 토양 내의 수분을 추적하는 물수지 방법을 이용하여 유효우량과 밭작물의 필요수량을 산정

- 축산용수는 가축두수당 물사용량인 양축용수와 가축 가공용수를 더하여 산정



종합계측정보시스템

자료 : 농촌용수종합정보시스템 (<https://rawris.ekr.or.kr/>)

그림 75 농촌용수종합정보시스템

③ 세부사업내용

○ 사업기간

– 2017 ~ 2024(8개년)

○ 사업내용

- 제주특성에 적합한 농업용수 수요관리 기법 개발
 - 작물생육기와 가뭄시에 농업용수 이용량이 상이함으로 용수수요 공급량 예측 시스템 구축
 - 집중호우나 장기적인 가뭄에 대응할 수 있는 제주형 농업용수 수요관리체계 구축
- 효율적 농업용수 공급체계 구축
 - 재배작물별 원단위 산정을 토대로 과학적인 농업용수 공급체계 구축
 - 권역별 농업용수 관리체계로 전환하고, 농업용수 개발관라운영을 전문기관에서 수행하는 전문 관리체계로 전환
 - 지하수의 수질 보전 및 이용효율을 증대하기 위한 대용량군집 개발방식으로 전환
 - 하수 재처리수, 지표수, 용천수 등 대체 수자원 개발·이용 확대

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	14.7	117.6	138.4	107.4	141.5	519.6
지 방 비		29.4	34.6	26.8	35.3	126.1
기 타						
합 계	14.7	147	173	134.2	176.8	645.7

⑤ 기대효과

- 물 사용 및 재활용 기술도입을 통한 물 부족에 능동적으로 대비 가능
- 농업 및 생활용수의 안정적인 공급으로 영농편의 제공
- 수리시설의 효용성 증진 및 유지관리의 편리성 도모

주관부서 : 환경자산물관리과

① 배경 및 필요성

- 지하수 관정의 효율적 관리체계 구축 및 지하수 오염 방지
- 세계적으로 작은 섬의 지하수는 양적으로나 질적으로 매우 취약한 실정임
- 지하수를 보전관리하기 위해서는 기존의 양적관리와 함께 질적 관리도 병행되어야 하며, 이를 위해 지하수 관정 이용실태 조사 및 관리하는 방법이 필요
 - 여러 형태의 지면 이용이 활발해지면서 인위적인 원인에 의한 지하수 수질의 문제가 관찰됨
- 제주지역의 경우 질산성질소, 염소이온, 일반세균, 대장균군 등에 의한 오염 지하수 관정 및 용천수가 점진적 증가 추세에 있어 대책이 요구됨

② 추진 사례

- 일본 구마모토
 - 1977년 ‘구마모토시 지하수보전조례’를 제정, 지하수 보전조직을 두고, 지하수 구조 등의 조사나 지하수 이용실태를 파악, 지하수 관측 시설을 정비함
 - 지하수 보전을 목적으로 구마모토시의 지하수에 기여도가 높은 시라카와 강 중류 지역에 전작논을 이용한 지하수 함양사업 추진
 - 2004년 1월 인근 마을과 지하수보전협정을 맺어, 쉬는 논에 물을 가둬 놓는 농가에 보조금을 지급함
 - 인근 마을과 삼림정비협정을 맺어 741ha에 걸친 수원함양림 정비를 추진하여 하천유량을 안정적으로 확보하고 지하수 함양을 도모함
 - 장기적으로 지하수 용수 확보를 위해 활엽수를 심어 낙엽에 의한 스펀지 역할로 빗물을 많이 흡수해 지하수로 흘러 들어갈 수 있도록 산지를 조성하고 있음. 이외에 빗물침투 시설 설치 제도를 마련함

③ 세부사업내용

○ 사업기간

– 2017 ~ 2022

○ 사업내용

- 지하수 수질개선 및 오염방지기술 개발 추진
- 사설 농업용 관정 이용량 원격모니터링시스템 표본 설치
- 지하수 정보관리시스템 유지관리 추진
- 지하수 관정 이용실태 조사 및 관리 추진
- 지하수 방치공 원상복구 추진
 - 2007년부터 사후관리 추진 '92년부터 방치공 원상복구 337공
- 하수관거 정비사업 추진
- 오염에 취약한 미사용 및 노후 된 지하수 관정 정비

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비						
지 방 비	12	12	12	12	12	60
기 타						
합 계	12	12	12	12	12	60

⑤ 기대효과

- 과도한 지하수 개발·이용이나 수질오염 행위 사전 방지 및 안정적인 용수 공급 체계 구축
- 노후 된 지하수의 지반침하 및 지반 함몰 방지함은 물론 주민의 인명 및 재산 보호
- 지하수 관정 이용실태 조사 및 관리 추진함에 따라 활용할 수 있는 수자원의 변화 파악

주관부서 : 환경자산물관리과

① 배경 및 필요성

- 최근 기후 및 환경변화로 인한 지하수 수질변화와 잠재오염원에 의한 지하수 오염이 우려되므로, 잠재오염원으로부터 지하수 수질 보전을 위한 오염취약성 평가기법 및 오염방지 기술 개발
 - 지하수 오염은 장기간 점진적으로 진행되므로 발생 오염을 신속하게 처리하기 어려움. 이에 장기간의 원인규명, 막대한 비용의 오염정화 및 피해보상 등의 문제를 초래할 수 있음
- 기후 및 환경변화에 의한 지하수 수질의 최적관리 방안 마련

② 추진 사례

- 영국은 잉글랜드(England)와 웨일즈(Wales)에 한하여 지하수 규칙(Groundwater Regulations, 1998)을 제정하여 지하수 관리 물질을 배출 금지물질인 List I 과 지하수오염방지물질인 List II로 나누어 관리하고 있음
 - 지하수 모니터링은 환경청이 지하수 내 List I 과 II의 배경농도 또는 일정 활동으로부터 배출되는 물질에 의한 잠재적 영향 등을 평가하고자 할 경우 국가 모니터링 측정망을 통해 실시하도록 하고 있으며, 지하수 측정지점 및 주기 등은 환경청에서 지하수 법률을 충족시키는 적절한 수준을 설정하도록 하고 있음
 - 따라서 WFD에 따른 지하수수질모니터링 프로그램을 개발하여 운영하고 있고 이에 3,000 개 이상의 모니터링 지점을 설정하여 금속, 비금속물질과 100여종 이상의 유기물질 등을 포함한 많은 물질들을 검출하고 이러한 분석결과를 바탕으로 지하수 수질을 전반적으로 평가할 수 있도록 하고 있음

자료 : 김규범, 2008, 지하수 오염취약성 평가 기법 동향과 국내 적용성 고찰, 한국지하수토양환경학회지 13(6)

③ 세부사업내용

○ 사업기간

– 2017 ~ 2021

○ 사업내용

– 지하수 수질등급별 관리방안 마련

- 지하수 오염원 전수조사를 통한 수질 등급별 목표 설정 및 관리방안 마련
- 잠재오염원과 수질과의 연계성 분석 및 수질 등급도 작성

– 지하수 수질개선 및 오염방지 기술 개발 추진

- 질산성질소 오염 부하량 산정 및 오염 유형별 저감 방안 마련
- 상부오염방지시설 개발·적용 등 사전예방 체계 구축

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비						
지 방 비	6	8				14
기 타						
합 계	6	8				14

⑤ 기대효과

- 지하수의 주 오염원인 질산성질소에 대한 과학적 규명 및 오염예측으로 지하수 오염에 대한 사전예방 체계 구축
- 제주지역에 적합한 지하수 오염방지시설 및 관리시설을 개발·설치함으로써 오염물질 지하유입 차단 및 체계적인 수질·수량 관리

주관부서 : 환경자산물관리과

① 배경 및 필요성

- 기후변화로 인한 강우패턴의 변화는 홍수와 가뭄의 취약성을 증가시키고, 가용수 자원 확보에 어려움 초래
 - (제주도 가뭄) 2013년 7월 1일부터 8월 31일까지 제주도 강수량 140mm로 (평년대비 25%) 1973년 이후 강수량 최저 기록
- 대규모 강우에 대응하기 위한 하수관거, 저류지 위주의 기존 빗물 관리는 지하수 위 하강, 건천화, 비점오염원 증가 등을 야기해 물순환 체계를 왜곡시킬 가능성이 높음
- 건전한 물순환을 유도하고 지역내에서 발생하는 빗물을 효율적으로 관리하기 위해 분산형 빗물관리 도입이 필요함
- 효과적인 도시 빗물관리를 위해서는 사전예방 차원의 발생원 관리를 통한 유출량 저감이 필수적이며, 이에 따라 다목적·다기능 역할을 수행하면서 유지관리가 용이한 저영향개발기법(LID : Low Impact Development) 조성이 필요함

② 추진사례

- 서울시
 - 서울시는 장충공영주차장 옥상에 소나무 등 2,727주와 초화류 22종 7,192본을 식재하고 생태연못, 분수시설, 목재시설 등을 통해 자연학습 및 휴식공간으로 이용함
- 미국 시애틀
 - 미국 시애틀은 녹색우수기반시설(Green Stormwater Infrastructure) 확충 차원에서 각 가정이 우수를 효율적으로 관리하도록 RainWise 프로그램을 배포함
 - 녹색우수기반시설은 저영향개발(Low Impact Development)과 같은 개념으로 개발 이전 자연 상태의 수문 회복을 목적으로 하는 물 순환관리 시스템임

- 홍수의 위험을 줄이고, 소유 부동산과 수자원을 보호하는 것을 목표로 함

③ 세부사업내용

○ 사업기간

- 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- 제주의 고유 물순환 회복을 위한 기본계획 수립
- 빗물관리 저영향개발기법(LID) 선진국과의 기술 교류
- 빗물이용시설 설치(1,500개소(20만 m^3)) 추진
 - 강우의 토양침투·유출저감 등을 통한 비점오염원 관리 및 물 순환 구조의 건전성 확보
 - LID(Low Impact Development) 기술요소 : 식생체류지, 투수성포장, 나무화분여과장치 등
- 분산형 저영향개발기법(LID) 적용 시 인센티브 제공 방안 검토
 - 인센티브 방식은 저영향개발기법 적용 시 용적률 증가, 조세 감면 등의 인센티브를 통해 개발사업 시행자에게도 이익이 되는 방향으로 협력적으로 추진할 수 있는 장점이 있지만, 용적률 증가는 인센티브 자체가 개발로 인한 영향을 증가시키는 자기당착의 문제가 있음
 - 따라서 추가 용적률 가산 기준을 검토하여 저영향개발 기법 관련 시설(투수율 또는 생태면적율 적용)일 경우 허용 용적률을 높여주는 방안이 있으며, 구체적인 추가용적률의 범위(%)는 시뮬레이션을 통해 도출함
 - 의무화 방식은 이해관계 집단 반발을 최소화하고, 각종 시설물 설치 시 비용이 과다하게 상승하지 않는 조건 하에서 추후 도입을 검토함
- 그린인프라 모델구축 및 확산을 위한 교육·홍보 시설로 활용
 - 공공청사를 대상으로 우선추진 후 확대를 위한 지역모델구축 및 교육·홍보 시설로 활용
 - 관공서, 학교, 도서관, 공원 등의 시설물 및 지구단위를 대상으로 확대 추진

④ 소요예산

(단위 : 억원)

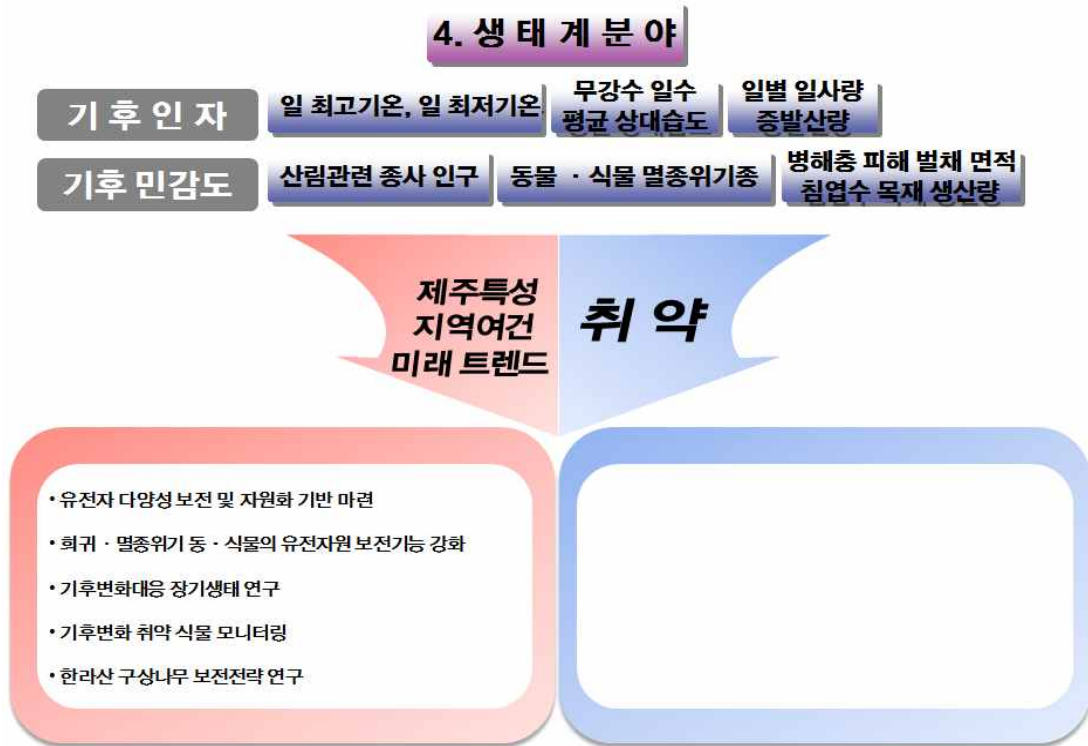
구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비		28	28	28	28	112
지 방 비	28.3	28	28	28	28	140.3
기 타						
합 계	28.3	56	56	56	56	252.3

⑤ 기대효과

- 건전한 물순환을 유도하고 관내 발생 빗물을 효율적으로 관리
- 도시개발 등으로 왜곡된 물순환 체계 개선을 위한 제도적 기반 마련
- 자연순응형 빗물관리로 기후변화에 대응하는 새로운 도시환경 창출
 - 전통적인 관 위주 빗물관리에서 벗어나 수문환경 조절뿐 아니라 도시경관에 긍정적인 영향
 - 가용 토지가 제한된 도심의 경우 LID 기법은 별도의 부지 확보 없이 주변 공간을 이용하여 저비용으로 효과 발생
 - 침투 유출속도 감소, 부유물질과 각종 오염물질 제거, 유출수 오염물질 제거 등
- 도시 물순환 건전성 확보 및 비점오염으로 인한 수질 악화 방지

2-4 생태계 분야

- 생태계 분야 취약성평가의 기후인자로 일 최고기온, 일 최저기온, 무강수 일수, 평균 상대습도, 일별 일사량, 증발산량이며, 기후인자에 따라 민감하게 반응하는 기후민감도에는 산림관련 종사 인구, 동물·식물 멸종위기종, 병해충 피해 벌채 면적, 침엽수 목재 생산량이 있음
- 생태계 분야의 지역여건 및 트렌드를 반영한 사업으로 유전자 다양성 보전 및 자원화 기반 마련, 희귀·멸종위기 식물의 유전자원 보전기능 강화, 기후변화대응 장기생태 연구, 기후변화 식물 모니터링, 한라산 구상나무 보전전략 연구 등 총 5개의 사업을 도출함



1 유전자 다양성 보전 및 자원화 기반 마련

주관부서 : 세계유산본부 한라산연구부, 생물지원연구과

① 배경 및 필요성

- 제주도의 생태계는 다양성과 보전가치가 높은 것으로 알려져 있으며, 생태적 가치 및 다양성을 유지하고 보전하기 위해서는 멸종위기 야생 동·식물의 유전적 다양성을 보전하고 이를 자원으로 활용하기 위한 기반의 마련이 필요
- 멸종위기 야생 동·식물의 증가로 인해 서식지의 체계적 보전대책이 필요
 - 야생 동·식물 보호를 위한 효율적 관리시스템 구축
 - 야생 동·식물 보호에 대한 홍보 교육 활동 강화

② 추진 사례

- 호주종자은행파트너십
 - 호주 정부의 ‘1,000 Species Project(2018년까지 종자은행에 새로운 식물 1,000종을 보존하겠다는 프로젝트)’의 일환으로 운영됨
 - 고유식물종자 수집 및 보존, 기록관리, 연구, 재건사업 등의 활동을 함
 - 국립종자은행 등 12개 기관이 파트너로 참여하고 있으며 식물원, 대학, 연구소 등에 비영리, 연구용으로만 종자를 분양함
 - 종자 뿐 아니라 배양조직, 난 균근균 등 살아있는 샘플과 멸종위기 식물 자원을 보유함

자료 : KNRRC 웹진 (<http://www.knrcc.or.kr/webzine/vol.17/sub5/news.jsp?index=1>)

③ 세부사업내용

- 사업기간
 - 2017 ~ 2021
- 사업내용

- 유전자원 수집을 위한 협력체계 구축
 - 제주특별자치도(한라산연구소, 민속자연사박물관, 한라산관리사무소), 도내 대학교, 산림과학원 난대림 연구소, 제주테크노파크, 생물종다양성 연구소 등의 협력체계 구축 및 다양한 유전자원의 체계적 수집
- 유전자 다양성 보전을 위한 씨드뱅크(seed bank) 설립 및 그린 뱅크(green bank) 조성
 - 유전자 수집, 보존 및 활용을 위한 씨드뱅크(seed bank) 설립
 - 유전자 보전을 위한 시험재배 등을 수행하는 그린 뱅크(green bank) 조성
- 유전자원을 활용하기 위한 연구기반 구축
 - 유전자원 활용을 위한 기초 조사 및 분석을 위한 인프라 구축
 - 유전자원 보존 및 활용을 위한 인력 양성

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비						
지 방 비		4	4	4	4	16
기 타						
합 계		4	4	4	4	16

⑤ 기대효과

- 유전자 다양성의 지속적인 관리로 귀중한 생태계 및 생태계문화자원 보호
- 효율적인 보호·관리를 통해 야생 동·식물의 훼손 방지 및 생태계의 건강성과 다양성 증진
- 보다 체계적으로 관리할 수 있는 종합관리체계 구축으로 지역 야생 동·식물을 효과적·적극적으로 보전할 수 있는 기반 마련

2 희귀·멸종위기 동·식물의 유전자원 보전기능 강화

주관부서 : 세계유산본부 한라산연구부, 생물자원연구과

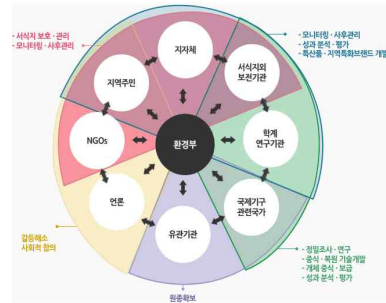
협조부서 : 수목원운영과

① 배경 및 필요성

- 제주도는 독보적인 국제보호지역이자 생물자원의 보고
- 다양한 생물종과 육지지역과의 다른 고유성을 지니고 있으며, 기후변화 영향에 따른 희귀·멸종위기종의 생물자원 연구의 최적지로 평가 받음
- 각종 생물자원을 국제적으로 인정받았으며, 국가가 지식자산으로서 소유권을 가지고 있음. 이에 따른 희귀·멸종위기종이의 유전자원 발굴과 정보 획득 및 자료의 축적이 필요함
- 희귀·멸종위기식물의 증식·복원 위한 시스템 구축 필요
 - 희귀식물 보호를 위한 산림유전자원보호구역은 희귀식물종별로 적정한 자생지를 확보할 수 있도록 계획적인 확대 및 희귀식물 자생지 현황을 파악한 후 자생지 추가 확보가 필요한 종을 대상으로 확대 필요
- 기후변화 등에 따른 식물종 감소와 종보존을 위한 유전자원확보가 절실히 요구됨

② 추진 사례

- 멸종위기종 복원사업
 - 한반도 생물종 다양성을 제고하고 생태계의 건강을 회복하기 위해 멸종위기 야생동·식물 증식·복원 종합계획(환경부, 2006)에 근거하여 사업을 추진함
 - 사업초기 단계에서 우선적으로 멸종위기종자이자 대형포유류인 반달가슴곰, 산양, 여우를 국립공원관리공단 국립공원종복원기술원에서 시행함



멸종위기종 복원사업 추진절차
 자료 : 국립공원관리공단 종복원기술원(<http://bear.knps.or.kr/bear/main/contents.do?menuNo=7050001>)

그림 76 멸종위기종 복원사업

③ 세부사업내용

○ 사업기간

– 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- 제주지역 희귀·동·식물의 보전 방안 연구
 - 산림 자생식물의 체계적 보전·관리방안 마련
 - 희귀·멸종위기종 복원 및 생태계 다양성 보전 방안
 - 희귀·멸종위기종 서식지관리 방안
- 제주지역 희귀·특산식물의 자원화 방안 연구
- 양묘포지 조성 및 양묘기반시설 구축
 - 구상나무 2만본, 털진달래 5천본, 산철쭉 5천본 등

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	1	2	2	2	2	9
지 방 비						
기 타						
합 계	1	2	2	2	2	9

⑤ 기대효과

- 기후변화에 적응할 수 있는 희귀·멸종위기 동·식물의 보존과 갱신을 통하여 산림 생태계의 유지
- 희귀·멸종위기 동·식물의 보전 대상지를 선정함으로써 산림이 보유하고 있는 회복력을 최대화하고 산림 건강성을 증진
- 희귀식물 유전자원의 체계적인 보전관리 기술개발

주관부서 : 세계유산본부 한라산연구부

① 배경 및 필요성

- 전 세계적으로 지구온난화의 영향으로 인하여 이상 기후현상이 발행하고 있으며, 이로 인한 생태계의 이상 징후, 생물종 서식지의 변화 등 적지 않은 영향을 미치고 있음
- 기후변화에 따른 한라산 및 꽃자왈 생태계 대응전략 수립 필요
- 지구온난화로 한반도 기후가 변화하고 있으며, 이로 인해 자연생태계 교란 및 생물다양성 감소 우려가 증가되고 있음
- 기후변화 지표종을 선정하고 취약 생물 및 생태계를 효과적으로 관리하는 방안이 필요함
- 기후변화로 인한 생태계의 급격한 변화 확인 및 적응대책 마련을 위한 모니터링이 필요함

② 추진 사례

- 영국 환경변화 네트워크(ECN)
 - 환경변화를 감지하고 해석하기 위한 기초자료를 장기적으로 수집하는 통합모니터링 네트워크로, 관련 기관들이 공동으로 참여하는 협동 연구조직체
 - 환경변화에 대한 대응과 생태계 변화 예측을 위해 2000년에 전국적인 연구 기구로 창설됨
 - ECN이 수집한 자료는 국가 환경정책 개발, 정책방법론, 환경영향평가 및 기초연구 프로그램 개발 등에 이용됨. 실시간 기후자료, 환경현황 보고서, 조사방법론 개발, 교육목적의 인터넷 링크 개발에 활용됨
- 미국 장기간 식생변화탐지를 위한 위성
 - AVHRR(Advanced Very High Resolution Radiometer)은 미국 해양대기청(NOAA)에서 운

용종인 지구관측 위성 센서로, 1981년부터 2006년까지 25년간의 자료가 구축되어 있어
장기간동안의 식생변화를 탐지하는데 유용함

- MODIS(Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer)는 해양과 육상, 대기 분야에 적용 가능한 다목적 센서로, 대기, 지표, 해양과 관련된 다양한 정보를 획득 가능함

자료 : 환경부, 2003, 국가 기초생태 연구 기본계획 수립 연구, 김진희 등, 2015, 기후변화에 따른 취약생태계 적응전략 수립, 국립생태원

③ 세부사업내용

○ 사업기간

- 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- 한라산, 꽃자왈 장기생태계 모니터링
 - 장기생태조사지 선정 및 모니터링
 - 멸종위기종과 고유종 등 기후변화에 취약한 생물종들이 풍부한 민감지역을 중심으로 장기생태조사지를 선정하고, 다양한 유형의 생태계 내 서식 생물종에 대한 모니터링을 실시하고 변화 자료 축적
- 생물다양성, 식생, 생물계절현상 등 조사
- 기후변화에 따른 생태계 영향분석 및 대응전략수립
 - 기후변화에 취약한 생물 지표종 선정 및 모니터링

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	14
지 방 비	1.2	3.2	3.2	3.2	3.2	14
기 타						
합 계	4	6	6	6	6	28

⑤ 기대효과

- 기후변화에 따른 자연생태계의 영향에 대응함.
- 기후변화 취약 생물종의 분포변화 파악 및 보전대책의 기초자료 제공
- 장기생태연구를 통한 생태계 변화과정 모니터링 체계 구축 및 체계적인 조사를 통한 생태계차원의 자료 구축

4 기후변화취약 식물 모니터링

주관부서 : 세계유산본부 한라산연구부

① 배경 및 필요성

- 기후변화에 취약한 식물을 대상으로 특정식물의 개화, 결실등에 대한 모니터링이 필요
- 보전지역의 산림 상록수로 대체됨에 따른 취약종 발생
 - 꽃자왈 지역의 풍혈현상으로 남아있는 북방계 식물이 상층의 상록활엽수림 대체에 따른 쇠퇴 가능성
 - 한라산 정상부위로의 소나무 이동 및 초지의 산림변화에 따른 초지식물 소멸 가능
- 수종의 적정생육 범위와 위치가 변화되고 있음
 - 소나무, 구상나무 생육범위 제주특별자치도에서 이탈 가능성 제기
 - 해발 600m 이하 낙엽수들이 상록수로 대체 가능
- 산림생태계의 기능이 교란되고 있음
 - 발아, 개화, 낙엽의 패턴변화
 - 집중호우에 의한 양분의 유실, 유기물 분해 속도의 변화

② 추진 사례

- 오스트리아
 - 오스트리아는 자연과 경관, 생물다양성 유지를 위한 관리 지침서를 만들어 관리함
 - 지침서의 관리 방안으로는 중단기 목적으로 상황조사, 계획수립, 접근계획 등 각 사항별로 16개 부문별 항목으로 구성됨

③ 세부사업내용

- 사업기간

- 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- 기후변화에 따른 종이 이동 모니터링
 - 특정식물의 개화, 결실 등에 대한 모니터링 실시
 - 한라산 정상부 주변의 고위도 잔존식물의 개화, 결실, 매개곤충
 - 제주고유식물의 개화기, 결실기 매개곤충의 활동범위 등
- 산사태 등으로 인한 차단 이동경로 복구
 - 식물의 산포, 동물이동경로 차단 등
 - 도로개설 등에 의한 단절 폭우 등에 쓸림현상 등 생육적지로의 이동경로 훼손 복구
 - 대형 건설사업의 공간 훼손 등에 의한 새, 노루 등 식물의 이동경로 차단에 따른 대체 통로 마련
- 꽃자왈 등 특이 지형에 맞는 관리기술개발
 - 특이지형의 무조건적 보호보다는 지형의 생육하는 식물의 생존이 가능토록 식물특성에 맞는 보호방안 마련
 - 식물 식생변화를 대비한 식물의 보존방안 마련

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	35	35	35	35	35	175
지 방 비	10	10	10	10	10	50
기 타						
합 계	45	45	45	45	45	225

⑤ 기대효과

- 기후변화에 따른 보호구역 관리 방안을 구축함
 - 수목 변화에 따른 수림내 화귀식물 등의 종다양성 확보 방안 마련
- 북방계 식물의 보호를 위한 정책 자료로 활용성이 높음

- 국내 분포 북방계식물 보존의 실험무대
- 꽃자왈 지역은 현재 상록활엽수림대로 잔존 북방계 식물의 생존연구를 통한 기후변화에 따른 북방계 식물의 보존방안 확보

주관부서 : 세계유산본부 한라산연구부

① 배경 및 필요성

- 최근 기후변화 및 태풍 등의 영향으로 한라산 구상나무가 일부 지역에 대량고사가 초래됨에 따라 구상나무의 효율적인 보전방안 마련을 위하여 실행전략 및 조사연구가 필요
 - 구상나무의 쇠퇴와 고사 원인을 규명하기 위해 잎의 엽록소 측정, 광합성량 변화 등 다각적인 생리적 요소에 대한 연구
 - 토양 수분 및 미량원소 결핍 같은 뿌리 환경은 물론 강수량 및 온도 변화 등 서식지 외부 환경 분석을 통해 고사 원인 파악이 필요함

② 추진 사례

- 국립산림과학원은 지리산 구상나무를 포함한 아고산 침엽수종의 보존·복원을 위한 종자 수집을 진행
- 국립산림과학원은 ‘멸종위기 자생 침엽수종 보존·복원 기술지원단’을 발족하여 생태·적응, 유전·생리, 보전·복원 등 아고산 지역에 자생하는 침엽수종들이 기후변화 등 환경악화로 급속히 쇠퇴하지 않도록 상호협력을 통한 지속가능한 보존·관리기술 개발을 수행하고 있음

자료 : 국립산림과학원 산림유전자원과, 2016.9.27, 지리산 구상나무 쇠퇴지 복원자료 확보 청신호

③ 세부사업내용

- 사업기간
 - 2017 ~ 2021
- 사업내용
 - 한라산 구상나무의 현지 복원기술 개발

- 구상나무 보전방안연구, 한라산 구상나무 쇠퇴 및 고사원인규명
- 한라산 구상나무 보전전략 마련 및 복원시험추진
 - 한라산 구상나무의 실태 DB 구축 및 모니터링
 - 한라산 구상나무의 쇠퇴 및 고사원인 규명
 - 한라산 구상나무의 현지 복원기술 개발

④ 소요예산

(단위 : 억원)

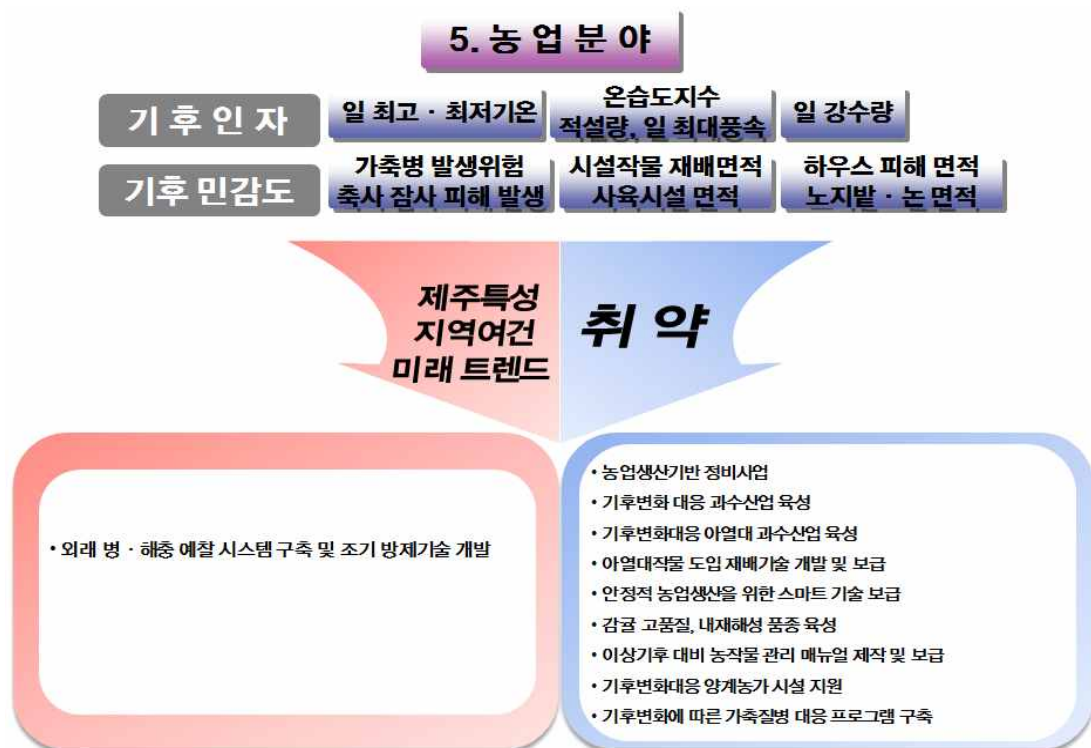
구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	12.5
지 방 비						
기 타						
합 계	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	12.5

⑤ 기대효과

- 한라산 구상나무 현지내외 보전을 위한 대응전략을 수립·추진을 통해 유전자원의 지속가능한 보전 및 생물종 다양성 유지

2-5 농업 분야

- 농업 분야 취약성평가의 기후인자로 일 최고·최저기온, 온습도지수, 적설량, 일 최대풍속, 일 강수량이며, 기후인자에 따라 민감하게 반응하는 기후민감도에는 가축병 발생위험, 축사 잠사 피해발생, 시설작물 재배면적, 사육시설 면적, 하우스 피해 면적, 노지밭·논 면적이 있음
- 농업 분야의 기후변화에 따른 취약성을 고려하여 적응대책 세부수행계획 수립시 취약한 부문의 사업으로는 농업생산기반 정비사업, 기후변화대응 과수산업 육성, 기후변화대응 아열대 과수산업 육성, 아열대작물 도입 재배기술 개발 및 보급, 안정적 농업생산을 위한 스마트기술 보급, 감귤 고품질, 내재해성 품종 육성, 이상기후 대비 농작물 관리 매뉴얼 제작 및 보급, 기후변화대응 양계농가 시설 지원, 기후변화에 따른 가축질병 대응 프로그램 구축 등 총 9개의 사업을 도출함
- 또한, 지역여건 및 트렌드를 반영한 사업은 외래 병·해충 예찰시스템 구축 및 조기 방제기술 개발 등 1개의 사업을 도출함



1 농업생산기반 정비사업

주관부서 : 친환경농정과

① 배경 및 필요성

- 양호한 농업생산기반의 구축, 태풍과 집중호우 등으로 인한 농작물의 침수방지, 농업 용수난 해소 등을 위해 농업생산기반 정비사업의 지속적인 추진 필요
- 농업생산기반이 취약하고 개발여건이 양호한 농산물 주산단지 및 집단화된 밭을 대상으로 용수원개발, 경작로 포장, 배수로정비 등 생산기반 구축

② 추진 사례

○ 전라북도 밭기반정비사업

- 집단화된 밭을 대상으로 대형관정개발, 용배수로설치, 농로신설 및 확포장 등 생산기반 시설을 구축함. 농한기에 집중공사를 시행하여 주민불편을 최소화함

자료 : 전라북도청 (<http://www.jeonbuk.go.kr>)

③ 세부사업내용

○ 사업기간

- 2017 ~ 2024

○ 사업내용

- 배수개선사업 : 89지구, 수혜면적 11,126ha
- 밭기반정비사업 : 804지구, 수혜면적 38,473ha
- 다목적 농촌용수개발사업 : 저수지 4개소(성읍, 옹포, 함덕, 서림)

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	455.5	480.0	480.0	430.0	430.0	2,275.5
지 방 비	41.4	35.0	35.0	35.0	35.0	181.4
기 타						
합 계	496.9	515	515	465	465	2,456.9

⑤ 기대효과

- 물 부족 문제 근본적 해결로 항구적 가뭄 피해 예방 및 안정 영농 실현
- 작부 체계 개선, 농산물 품질향상, 생산비 절감 등으로 농가소득 증대

2 기후변화대응 과수산업 육성

주관부서 : 감귤진흥과

① 배경 및 필요성

- 기후변화와 예상치 못한 폭설 및 한파로 인한 월동농작물의 피해가 매년 일어나고 있으며, 계절에 상관없는 기온의 변화는 과수산업에 많은 영향을 미치고 있음
- 이상기후현상의 발생은 예측하기 어려움. 일관성 없이 이상기후현상 발생 후 대응은 효과를 찾기 어려움
- 지역별 특성에 맞는 감귤류 작형 재배치를 통한 안정공급의 구축이 필요함
 - (2015년) 19ha → (2021년) 65ha

② 추진 사례

- 국립원예특작과학원
 - 온난화 대응 원예특작 영향평가에 관한 시험연구
 - 온난화 대응 원예특작 생산성 예측기술 개발
 - 온난화 대응 원예특작 병해충 영향평가 및 관리에 관한 시험연구
 - 아열대열대 유전자원 수집평가보존 및 품종 육상이용에 관한 시험연구
 - 아열대 열대작물의 기후 적응성 평가 및 재배 기술에 관한 시험연구

③ 세부사업내용

- 사업기간
 - 2017 ~ 2021
- 사업내용
 - 기후변화대응 고당도 품종 갱신 및 품질향상 여건 조성

－ 사업량 : 256ha

- 신품종 과원조성, 감굴원 영농개선 시설, 과수재배치

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	4.92	5.52	6.42	7.46	8.66	32.98
지 방 비	7.39	8.28	9.63	11.2	12.99	49.49
기 타	12.31	13.8	16.05	18.66	21.65	82.47
합 계	24.62	27.6	32.1	37.32	43.3	164.94

⑤ 기대효과

- 지역별 특성에 맞는 품종갱신으로 품질향상 여건 조성
- 고품질 감굴생산 기반 구축으로 감굴산업 경쟁력 강화 및 농가 소득증대 도모

3 기후변화대응 아열대 과수산업 육성

주관부서 : 감귤진흥과

① 배경 및 필요성

- 제주도의 기후변화의 영향으로 아열대 과수의 재배가 가능하게 되었고, 재배농가의 이익이 알려지면서 재배하는 농가가 증가
- 아열대 과수의 재배하는 농가 수는 증가하였으나 전문적인 지식 없이 재배를 하는 농가들이 많아 품질이 떨어짐
- 제주도 기후여건에 맞고 농업재배환경 변화에 따른 아열대과수 산업의 육성이 필요함
 - (2015년) 3개 사업 → (2021년) 5개 사업

② 추진 사례

- 전라북도 농업기술원
 - 전라북도 농업기술원은 작물의 기본 정보, 관리 요령, 효능 등을 홈페이지에 게시하여 누구나 볼 수 있도록 공유함
 - 2011년부터 아열대과수를 도입하고 지역적응 검정 관련 재배기술 개발을 추진함. 매년 새로운 아열대 작목 등을 도입하고 도내 적응성을 검정함
 - 재배관련 현장 애로기술 해결과 함께 도내 생산 아열대과일의 판로 확보를 위해 작목연구회 등을 운영하는데 동참하여 농가소득 향상에 이바지함

자료 : 전라북도농업기술원 (<https://www.jbares.go.kr/>)

③ 세부사업내용

- 사업기간
 - 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- 기후 온난화에 따른 아열대과수 지역 적응성 및 아열대 과수산업 육성
- 사업량 : 5개 사업(비가림 15ha, 자동개폐기 45ha, 온풍난방기 125대, 환풍기 25ha, 과수 전정 생력화기기 100대)
 - 비가림시설, 자동개폐기, 온풍난방기, 환풍기, 과수전정 생력화기기 등

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비						
지 방 비	7.2	7.38	7.68	8.1	8.7	39.06
기 타	4.8	4.92	5.12	5.4	5.8	26.04
합 계	12	12.3	12.8	13.5	14.5	65.1

⑤ 기대효과

- 고품질 아열대 과수 연중생산을 위하여 일반과수에서 아열대과수 재배 체계로의 전환
- FTA 체결 등 개방 확대에 대응한 아열대 과수산업 기반구축 필요

4 아열대작물 도입 재배기술 개발 및 보급

주관부서 : 농업기술원 감귤아열대연구과

① 배경 및 필요성

- 지구온난화의 영향으로 제주지역 연평균 기온이 상승, 열대·아열대 작물이 재배가 가능, 앞으로 기후변화에 따라 예측되는 미래 농업환경에서 새로운 기회를 선점 할 수 있을 것으로 보임
- 제주지역을 아열대작물 주산지로 육성하기 위해 새로운 아열대작물 도입 선발, 재배기술 정립 및 시범사업으로 확산 유도
 - (2015년) 2품목 → (2021년) 5품목

② 추진 사례

- 전라남도 고흥군 아열대작물 육성
 - 고흥군 농업기술센터 내에 기후변화 대응 새소득작물 육성사업을 위한 특화작목연구단지
 - 단지 내에서는 애플망고, 용과, 패션프루트, 아보카도, 아떼모야, 커피 등의 재배기술 개발 연구가 이뤄짐
 - 패션프루트와 커피는 14농가 1.9ha 규모로 농가에 보급되어 재배중임

자료 : 김석훈, 2016.1.18, “고흥군, 아열대 과수의 '메카'로 육성”, 뉴시스, <http://www.newsis.com/>,

③ 세부사업내용

- 사업기간
 - 2017 ~ 2021
- 사업내용
 - 제주지역을 아열대농업 주산지로 육성
 - 새로운 아열대작물 도입 유망 작물 선발 : 2종 → 5종

– 재배기술 정립 및 시범사업으로 확산 유도

- 아열대작물 도입 선발 및 유망 과종 실증 시범

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	7
지 방 비	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	12.5
기 타	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	5.5
합 계	5	5	5	5	5	25

⑤ 기대효과

- 제주지역에 맞는 아열대작물 등 유망작물 선발, 지원 방안 마련
- 기존 재배농가의 안정생산기술 지속 지원으로 농업인 소득 안정화

주관부서 : 농업기술원 기술지원조정과

① 배경 및 필요성

- 기후변화 영향으로 식량 생산의 불확실성이 높아지고 농촌 인구가 초고령화 되면서 농업 노동력이 부족함
- 이상 기후에 대응한 환경 제어형 스마트 농업을 보급하고 소요되는 전기를 재생 에너지로 충당하는 모델의 개발 필요성 요구
- ICT 활용 시설 내 최적 환경조성 및 농업재해예방 시스템 구축으로 기후변화에 안전한 시설재배와 첨단농업의 실현이 필요함

② 추진 사례

- 이스라엘 파이텍(Phytech) 무선식물 생장 모니터링 시스템
 - 파이텍은 작물과 경작 환경을 모니터링하는 센서와 소프트웨어를 개발, 이스라엘 오렌지 농장 등에 적용
 - 식물성장량을 자동으로 측정하여 관수 주기, 관수량 등의 재배법 개선에 이용
 - 식물에 직접 부착되어 있는 센서들은 5분에서 10분 간격으로 읽히지며 해당 데이터는 케이블이나 무선연결을 통해 재배자의 집에 있는 컴퓨터로 전송
 - 소프트웨어는 식물의 컨디션을 최적상태의 녹색부터 최악상태인 적색까지 그래프와 색깔로 표시
 - 이스라엘 오렌지 농장에 적용한 결과 30분 간격으로 환경정보를 측정하여 관수 방법을 개선하여 톤당 \$700달러 소득 증가. 열매나 식물의 시간에 따른 정확한 생리학적 상태 모니터링과 스트레스 감지를 통해 작물 생산성 향상 및 재배 오류 감소
- 이스라엘 하브리농대 자동 관개시스템
 - 식물이 필요한 만큼 물을 공급함으로써 토마토 생산량을 40%이상 증가시킬 수 있는 물 자동공급 센서 개발

- 센서는 잎의 두께를 1마이크로미터까지 측정할 수 있으며, 수확량을 최대 40%까지 증대시키면서 물의 소비를 60% 이상 절약할 수 있는 장점을 지님
- 첨단센서를 이용하여 적시에 적당한 양의 물을 제공, 물소비를 줄임(60% 감소)과 동시에 일부 농작물의 수확량을 증가시킴(토마토의 경우 40%)

자료 : 이스라엘 농산업 현황 및 농업IT 기술과 시사점, 2014, 한국이스라엘산업연구개발재단

③ 세부사업내용

○ 사업기간

- 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- LED, ICT, 빅데이터 분석 기술을 활용한 스마트 농장 단지
- 재생 에너지를 이용하는 스마트 농장 단지
- ICT 기술을 활용한 스마트 농장 구축 : 스마트폰 원격제어
- ICT 융합 정밀 환경제어로 생산성 및 상품성
 - 사업량 : 25개소

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	4.1	5.0	6.0	6.0	6.0	27.1
지 방 비	4.1	5.0	6.0	6.0	6.0	27.1
기 타						
합 계	8.2	10	12	12	12	54.2

⑤ 기대효과

- 스마트폰을 이용한 실시간 원격제어로 안심영농 실현
- 작물별 생장 DB를 기초로 한 과학적 재배관리

주관부서 : 농업기술원 친환경연구과
 협조부서 : 농업기술원 기술지원조정과

① 배경 및 필요성

- 대부분 조기대응으로 많은 부분 방제가 가능하나 병·해충의 발육에 대한 연구가 부족하여 조기 대응에 어려움이 많음
- 온난화에 따른 새로운 병·해충의 유입량이 많아지고, 유입시 천적, 농약 등 방제 방법에 어려움이 있어 체계적인 연구가 필요함
- 제주특별자치도 농업기술원 농작물 병해충 모니터링 결과 병해충 발생상이 변동되고 있음
- 기존 정착한 온대·아열대성 해충의 발생이 증가하고 있는 상태로 모니터링을 통한 방제대책 수립이 필요함

② 추진 사례

- 곰팡이를 이용한 생물적 방제 연구
 - 1970년대 왜콩풍뎅이는 아조레스 군도에 들어온 후 40년 동안 기하급수적으로 증가하여 농작물에 큰 피해를 입히고 제품의 수출까지 위협함
 - 화학 농약을 대체할 수 있는 방안을 강구하기 위해서 메타리지움(Metarhizium) 곰팡이 개발에 힘씀
 - 메타리지움 곰팡이는 곤충의 각피층을 통과하여 곤충에 감염하는데 곰팡이가 그 곤충 안에서 자라고 일주일이 지나면 감염된 곤충은 죽음. 조건이 적당하면 감염된 곤충은 곰팡이 포자로 뒤덮여 녹색 솜털 모양을 보임. 이 포자들은 다시 감염 과정을 반복함

자료 : 농촌진흥청 유기농정보센터 (http://www2.naas.go.kr/organic/Org_Default.asp)

③ 세부사업내용

- 사업기간

– 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- 외래 병·해충이 유입되면 큰 피해를 줌으로 유입가능 병해충에 대한 예찰 시스템 구축
- 외래병·해충 민·관 합동 예찰 사업 운영 지원
 - 농협/감협 등 생산자 단체를 중심으로 외래 병해충 관련 정보를 소속농가에 제공하
고, 농가에서 발견 시 신고토록 하여 조기발견 및 방제 실시
 - 농가 예찰뿐만 아니라 주요 작물 및 지역별 정점에 대한 돌발 병해충 모니터링 실시
- 새로운 병·해충이 피해 작물의 생산과 관리에 미치는 영향 연구
- 돌발·외래 병해충 진단·감시망 구축 및 방제기술 개발
- 병해충 방제 정보지 등 병해충 관련 자료 발간 보급
- 병해충 관찰포 운영 : 감귤, 콩 등
- 친환경 자재를 이용한 방제방법 연구

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	4.3
지 방 비	1.9	2.1	2.1	2.1	2.1	10.3
기 타						
합 계	2.8	3.0	3.0	3.0	3.0	14.6

⑤ 기대효과

- 기후변화에 따른 농업분야 영향평가의 정밀화와 잠재적 위험성 감소
- 모니터링 체계를 기반으로 효율적인 병해충 방제체계 구축 가능
- 돌발 및 외래 병해충 조기발견 및 확산방지로 피해 최소화
- 적기방제 추진으로 병해충 피해 최소화 및 농산물 안정생산에 기여

7 감귤 고품질, 내재해성 품종 육성

주관부서 : 농업기술원 감귤야열대연구과

① 배경 및 필요성

- 기후변화에 따른 기온상승, 폭염, 가뭄, 한파, 등 기후변화가 극한지수가 크게 증가할 것으로 전망되며, 농작물의 수확에 영향을 미침
- 기후변화와 이상기후에 대응하여 농작물이 영향을 받지 않을 수 있도록 내재해성 품종의 육성 및 신품종의 개발이 필요
 - (2015년) 3품종 → (2021년) 8품종

② 세부사업내용

- 사업기간
 - 2017 ~ 2021
- 사업내용
 - 기후변화에 따른 제주지역 환경에 적합한 감귤 품종 개발
 - 소비자 만족 저비용 고품질 출하시기 분산 가능 품종 육성
 - 감귤 유전자원 수집 및 보존
 - 사업량 : 5세부과제

③ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	2	2	2.5	2.5	2.5	11.5
지 방 비	2	2	2	2.5	2.5	11
기 타						
합 계	4	4	4.5	5	5	22.5

④ 기대효과

- 기후변화에 대응한 품종 개발로 감귤산업 경쟁력 제고
- 저비용 고품질 품종 개발 보급으로 농업인 소득 증대

주관부서 : 농업기술원 기술지원조정과

① 배경 및 필요성

- 이상기후의 경우 그 규모와 시기를 예측하기 힘들며, 유형 또한 다양함
 - 폭설, 한파, 가뭄, 폭염, 집중호우, 태풍 등
- 기상재해의 종류에 따라 농작물에 미치는 영향이 다르게 나타나고 농작물의 피해를 줄이기 위해서는 기상재해별 농작물 관리에 대한 방안이 필요
- 농작물 관리 방안을 제작하는 것뿐만 아니라 매뉴얼을 농업인들이 잘 활용할 수 있도록 농업기술원 홈페이지 등에 게재하여 보급 함
- 온난화에 따른 변동 폭이 큰 이상기상 대비 기상재해별 대응 농작물 관리 매뉴얼이 필요함

② 추진 사례

- 충청남도 농작물 기상재해 대책 매뉴얼
 - 충청남도농업기술원은 농작물의 피해를 최소화하기 위해 ‘2011 농작물 기상재해 대책 매뉴얼’ 을 발간함
 - 농작물 피해현황 및 복구상황, 12가지의 재해유형별 농작물 관리요령, 시군별 이상기후 대책 추진상황 및 극복 우수사례 등을 수록함
- 전라남도 이상기상 대응 농작물 재배관리 백서
 - 전라남도농업기술원은 기후온난화에 따른 이상기상 현상에 대응할 수 있도록 전남에서 재배되는 주요 농작물의 재배 매뉴얼로 ‘이상기상 대응 농작물 재배관리 백서’ 를 발간함
 - 식량작물 3작목, 특용작물 3작목, 채소류 12작목, 등 과수 10작목, 화훼류 2작목 등 총 30작목에 걸쳐 재배관리 요령이 기술됨
 - 이상기상 재해 피해와 복구 지원 현황, 이상기상 현상이 작물에 미치는 피해 증상과 영

향, 사전 및 사후의 기술적 대응대책, 병해충 발생양상과 재해 대체 요령 등을 표, 그림, 사진 등을 통해 농업현장에서 교육용 지침서로 활용할 수 있도록 제작됨



자료 : 전라남도농업기술원 (<http://www.jares.go.kr/>)

그림 77 전라남도 이상기상 대응 농작물 관리 백서

③ 세부사업내용

○ 사업기간

– 2017 ~ 2021

○ 사업내용

– 기후변화와 이상기후에 따른 기상재해별 대응 농작물 관리 매뉴얼 제작 및 보급

- 사업량 : 1종 3천부

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비						
지 방 비	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3
기 타						
합 계	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3

⑤ 기대효과

○ 농작물·시설물 관리매뉴얼 보급으로 온난화에 따른 이상기후 대비

○ 이상기후별 극복방안 마련으로 농산물 안정생산

주관부서 : 축산과

① 배경 및 필요성

- 지구온난화에 따른 닭의 질병 발병률이 높아지고 있으며, 장마, 폭우, 폭염 등 이상기후현상의 발생으로 인한 산란계의 스트레스는 달걀의 껍데기를 얇게 만들어 유통에 어려움이 발생. 이에 대한 대책 마련이 시급한 실정
- 여름 폭서기 및 겨울철 축사 내 온도조절을 통한 사육환경 개선 필요하며, 양계농가 생산성의 향상 제고
 - (2015년) 1개소 → (2021년) 10개소

② 추진 사례

- 용인 원삼양계는 시설 현대화를 통해 우수한 생산성을 유지함
 - 단열효과를 위해 계사의 벽을 2중으로 설계하여 여름철 겨울철 생산성 저하 피해를 최소화함
 - 쿨링패드를 설치하여 적정 수준의 내부 온도를 유지함. 쿨링패드는 내부 온도를 3~7℃ 정도 낮추어 닭들이 고온 스트레스를 받지 않도록 함

자료 : 김수형, 2013.10.10, “시설 현대화·사양관리 최적화 역점...최대의 효과로”, 축산신문,
(<http://www.chuksannews.co.kr/news/article.html?no=82798>)

③ 세부사업내용

- 사업기간
 - 2017 ~ 2021(5개년)
- 사업내용
 - 기후변화에 대응한 시설 지원을 통해 양계농가 사육 환경개선
 - 쾌적한 사육환경 조성으로 고품질 양계산물 생산을 통한 양계산업

– 자동온도조절 시스템, 온(열)풍기, 쿨링패드 등 축사 내 온도조절 관련 시설 및 장비

- 사업량 : 8개소

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비						
지 방 비	0.45	0.45	0.9	0.9	0.9	3.6
기 타	0.3	0.3	0.6	0.6	0.6	2.4
합 계	0.75	0.75	1.5	1.5	1.5	6

⑤ 기대효과

- 기후변화대응시설 구비로 양계농가의 가축사육 안정화 도모
- 고품질 양계산물 생산에 따른 경쟁력 강화로 양축농가 소득 증대

주관부서 : 축산과

① 배경 및 필요성

- 이상기후 현상에 의한 폭염의 경우 가축의 스트레스를 심화시켜 폐사 또는 탈진현상을 일으킬 수 있으며, 스트레스로 인한 면역력 저하는 가축질병의 대응력을 약화시킬 수 있음
- 기온의 상승으로 인한 돼지콜레라, 닭뉴캐슬병의 증가 등 축산농가의 피해 규모가 증가함에 따라 재난형 가축 전염병 유입차단을 위한 단계별 방역대책 추진 필요
- 가축 전염병의 질병 원인을 예방차원에서 미리서 찾아내 차단하고 피해규모를 최소화위한 방안이 필요

② 추진 사례

- 미국은 가축질병 조기경보시스템(Nation's emergency management system)을 구축하였으며, 캘리포니아와 LA는 자치 방재 대책 프로그램을 운영하고 있음
- 영국은 기후변화 대응 가축 질병관리를 위해 환경식품농무부(Defra : Department for Environment Food and Rural Affairs)에서 각종 예방 전략을 세우고, 이에 따른 National Service를 제공하고 있음
- 일본은 2008년 'Wise Adaptation to Climate Change—Report by the Committee on Climate Change Impacts and Adaptation Research' 를 수행한 후 그에 따라 농림수산업, 자연생태계에 미치는 영향을 파악하고 각종 가축질병에 대한 정보체계 구축 계획을 세움
- 캐나다는 토론토에 기후변화에 따른 가축질병 확산을 막기 위한 조기 경보체계인 'Extreme Cold Weather Alerts and Heat-Health Alerts' 설립
- 이탈리아는 'Heatwave Warning Network' , 프랑스는 'PLAN BLAMQ(백색경보)' 을 구축하여 이상기온과 온난화에 따른 가축질병 관리 정보체계를 마련하고

있음

자료 : 농림수산물기술기획평가원 (<http://www.ipet.re.kr/>)

③ 세부사업내용

○ 사업기간

– 2017 ~ 2021(5개년)

○ 사업내용

- 지구온난화 등으로 전염병 매개체(모기, 진드기 등) 생태계 변화에 따른 가축질병 발생 조사
 - 기후변화 관련 가축질병 실태조사를 통한 도내 가축질병 대응프로그램 개발
- 제주형 기후변화대응 가축질병 대책수립 및 아열대성 해외 전염병 유입에 대비한 초동 방역시스템 구축
- 전염병예방을 통한 안전·안심의 위생적인 축산물 공급기반 구축
- 공동 방제단 운영과 자율방역 소독으로 가축 전염병 유입 방지

④ 소요예산

(단위 : 억원)

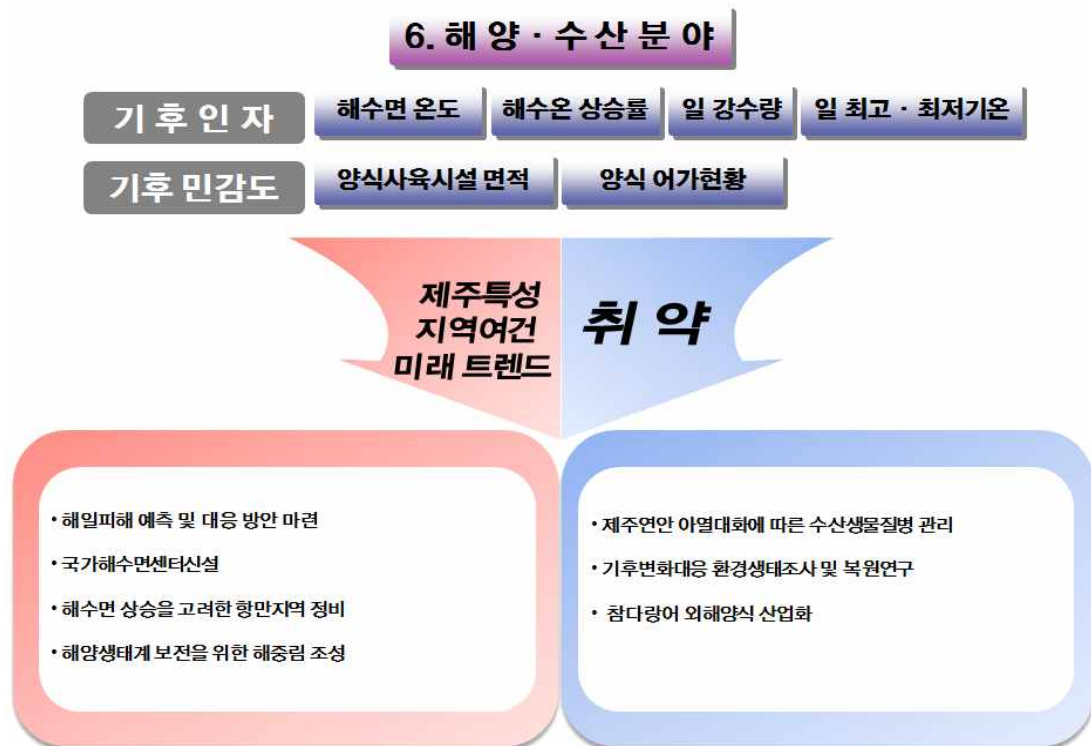
구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비						
지 방 비	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	1.8
기 타						
합 계	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	1.8

⑤ 기대효과

- 기후변화에 민감한 가축질병 조기 대응체계 구축으로 축산농가의 경제적 손실 방지

2-6 해양·수산 분야

- 해양·수산 분야 취약성평가의 기후인자로 해수면 온도, 해수온 상승률, 일 강수량, 일 최고·최저기온이며, 기후인자에 따라 민감하게 반응하는 기후민감도에는 양식사육시설 면적, 양식 어가현황이 있음
- 해양·수산 분야의 기후변화에 따른 취약성을 고려하여 적응대책 세부수행계획 수립시 취약한 부문의 사업으로는 제주연안 아열대화에 따른 수산생물질병 관리, 기후변화대응 환경생태조사 및 복원연구, 참다랑어 외해양식 산업화 등 총 3개의 사업을 도출함
- 또한, 지역여건 및 트렌드를 반영한 사업은 해일피해 예측 및 대응 방안 마련, 국가해수면센터신설, 해수면 상승을 고려한 항만지역 정비, 해양생태계 보전을 위한 해중림 조성 등 총 4개의 사업을 도출함



주관부서 : 해양산업과

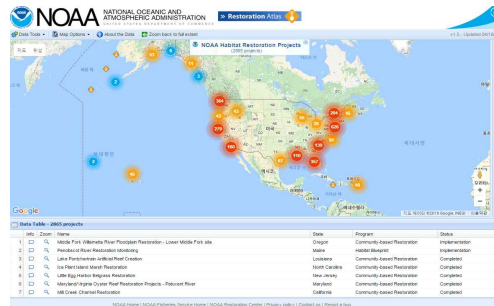
① 배경 및 필요성

- 해수면 상승은 만조와 해일이 겹칠 경우 연안지역에 막대한 피해를 줄 수 있음
- 특히 지구온난화로 상승한 수온이 태풍을 강하게 만들어 태풍해일과 파도가 매우 큰 경우가 발생할 수 있으므로 이에 대비할 필요성이 있음
- 태풍해일뿐만 아니라 지진해일도 예측하지 못한 상황에서 유입될 수 있으므로 대비할 필요성이 있음

② 추진 사례

- 해수면 상승과 태풍해일, 지진해일에 대한 연구는 많은 나라에서 하고 있는데 특히 태풍에 의한 피해가 크고 환태평양 지진대에 위치한 미국, 호주, 일본, 대만 그리고 필리핀에서 연구가 매우 활발함
- 미국(United states of America)
 - 국립해양대기청에서는 해양과 대기의 정보를 공개하여 제공하고 있음. 제공되는 정보는 현재 해양 및 대기에 대한 관측 및 단기예측, 과거 날씨 및 미래의 기후에 대한 장기예측 그리고 쓰나미 정보 등에 대하여 제공하고 있음(<http://www.noaa.gov/>)
 - 해수면 자료에 대하여 전처리자료, 검증된 자료, 1분자료, 예측 조위자료, 조화 상수, 해수면의 변화 경향성 그리고 해수면의 극값 등을 관측되는 정점별로 제공하고 있음
 - NOAA의 쓰나미 정보를 제공하는 웹페이지에서는 미국 뿐만 아니라 국제 쓰나미 관련 기구들이 모두 함께 링크되어 있기 때문에 쓰나미 관련 정보를 쉽게 얻을 수 있도록 되어 있음. 미국 쓰나미 정보 센터에 접속하면 과거 쓰나미에 대한 자료 및 수치모델 분석 동영상등이 게재되어 있으며 쓰나미의 경고 및 예측은 어떻게 하는지에 대해 자세히 기록해 두었기 때문에 유사시 관련 정보를 많이 얻을 수 있음
 - NOAA 쓰나미 센터에서는 2011년 3월 11일에 일본 후쿠오카 근해에서 발생한 쓰나미를

컴퓨터 시뮬레이션으로 예측하여 공개하였으며 이와 더불어 쓰나미로 인해 발생한 해양 쓰레기의 이동을 수치모델로 예측하고 그 결과를 공개하였음 (<http://nctr.pmel.noaa.gov/honshu20110311/>)



자료 : NOAA 복원 센터(<http://www.habitat.noaa.gov/restoration/index.html>)

그림 78 NOAA복원 프로젝트

○ 호주

- 호주 기상 사무국 홈페이지를 통해서 기상 및 해양의 정보를 제공하고 있으며, 본 웹사이트는 해양 및 기상에서 필요한 정보를 한 곳에서 확인이 가능하다는 점임
- 지역별 예측 바람, 파랑, 조석(해수면 높이), 수온, 염분, 해류, 수온의 평균과 경향성 등을 제공하며, 이 밖에도 태풍, 쓰나미, 농업을 위한 육상지역 날씨 예측, 자외선 지수 등의 정보를 제공하고 있음(<http://www.bom.gov.au/index.shtml?hdrc>)
- 메인 페이지에서 카테고리 별로 나누어져 있으며 해양 자료를 보기 위해서는 Marine and Ocean을 클릭하여 접속하며, 하위 카테고리인 Tides & Sea level에서는 한 지점을 선택하면 해당 지역의 향후 7일 동안의 해수면 예측 정보를 확인 할 수 있음
- 호주 기상 사무국에는 또한 쓰나미 경고 센터가 운영되고 있으며 이것은 2004년 인도네시아에서 발생한 지진해일 이후로 호주 정부가 대양 곳곳에 쓰나미발생을 감시하는 부위를 설치하는 것을 시작으로 이와 함께 쓰나미 경보 체계를 수립하여 운영 중에 있으며, 쓰나미 경보 체계는 가지 형식을 띄고 있는데 먼저 호주 지구과학회에서 쓰나미 경보를 내리면 호주 기상 사무국에서 각 지역 기상 사무국 및 호주 긴급 사태 경영진에게 연락이 전해지는 형식으로 시민들에게 알려짐

③ 세부사업내용

○ 사업기간

- 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- 지구온난화에 따른 제주특별자치도 주변해역의 해수면 상승 예측
- 제주특별자치도 해안에 유입된 태풍해일 분석
- 지구온난화에 따른 해수면 상승과 최대 태풍해일 유입 시 해수면 상승 예측
- 지구온난화에 따른 해수면 상승과 지진해일 유입 시 해수면 상승 예측
- 해수면 상승, 태풍해일, 지진해일에 의한 피해 예측

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	1	1	1	1	1	5
지 방 비						
기 타						
합 계	1	1	1	1	1	5

⑤ 기대효과

- 해수면 상승에 의한 기반시설/연안지역의 취약성 평가에 활용
- 연안침식 방지대책에 활용
- 해수에 의한 침수영향 평가에 활용

2 제주연안 아열대화에 따른 수산생물질병 관리

주관부서 : 해양수산연구원

① 배경 및 필요성

- 제주는 대부분 연안에 위치한 해수 육상 양식장으로 아열화에 따른 환경변화가 육상양식장의 질병발생에 직간접적으로 영향을 미칠 수 있음
- 또한 연안해수를 직접 유입하여 사육수로 이용하고 있어서 양식장 주변 수산생물에 대한 질병 발생 패턴도 양식 생물과 유사한 패턴으로 발생할 경향이 높음
- 따라서 제주연안의 아열대화로 인한 환경변화에 따른 수산생물 질병관리를 위해 육상양식장의 질병 발생 모니터링 실시 필요

② 추진 사례

- 스페인은 유럽에서 터봇(turbot)을 가장 많이 생산하는 국가로 수산질병관리 시스템이 구축되어 해산 양식어의 백신 보급등이 체계적으로 이루어지고 있으며, 질병으로 인한 폐사율이 5% 이내로 유지되고 있음
 - 스페인 갈리시아 수산양식 테크놀로지 센터에서는 수산용 백신개발을 비롯한 질병관리 연구를 통해 40%대의 어류 질병 폐사율을 현재 5%대 이내로 유지하고 있음
 - 스페인 갈리시아 수산양식 테크놀로지 센터는 주 정부의 질병 전문 연구센터로 현재 2002년도부터 백신개발을 본격화 하여 제주지역 등 국내에서 문제가 되는 양식질병 중 세균성 질병 뿐만 아니라 기생충성 질병에 대해서도 2006년도에 예방백신도 개발보급 하여 질병피해를 예방하고 있음
 - 갈리시아 수산양식 테크놀로지센터에는 37명의 전문연구원이 질병(백신)외에 어류건강관리를 위한 영양연구, 건강어류 생산을 위한 내병성 육종연구, 위생사육관리를 위한 양식 시설연구분야까지 폭 넓은 연구를 수행하고 있음
- 일본은 2008년 ‘Wise Adaptation to Climate Change – Report by the Committee on Climate Change Impacts and Adaptation Research’ 를 수행한 후 그

에 따라 농림수산업, 자연생태계에 미치는 영향을 파악하고 각종 질병에 대한 정보체계 구축 계획을 세움

- 가미우라재배어업센터의 수산질병 센터는 바이러스에 감염되지 않은 친어를 사육하기 위해 방역사육 시스템을 갖춰 친어 사육시설에서 부터 종묘생산 시설까지 방역차단 시스템을 구축하여 질병방제 연구를 수행중임
- 칠레의 경우 노르웨이와 더불어 세계 최대 연어 생산국이었으나 2007년부터 2009년 사이에 전염성연어빈혈증(SA) 바이러스에 의해 무려 20억달러의 손실을 입은 바가 있어 25년 동안 이루어 놓은 양식기반이 무너질 위기에 처함
 - 이에 대한 대책으로 연어양식협회에서는 44가지의 연어건강 관리 조치를 취하고 위기를 극복해 나가고 있음
- 영국은 기후변화 대응 질병관리를 위해 환경식품농무부(DEFRA: Department for Environment Food and Rural Affairs)에서 각종 예방 전략을 세우고, 이에 따른 National Service를 제공하고 있음
- 캐나다는 토론토에 기후변화에 따른 질병 확산을 막기 위한 조기경보체계인 'Extreme Cold Weather Alerts and Heat-Health Alerts' 설립 운영중임
- 이탈리아는 'Heatwave Warning Network' , 프랑스는 'PLAN BLANC(백색경보)' 을 구축하여 이상기온과 온난화에 따른 질병 관리 정보체계를 마련하고 있음
- WHO, FDA, EU등 국제기구들은 기후변화에 따른 동물의 질병 확산을 막기 위해 각종 감시체계, 발생원 감소, 방제, 담당자 교육 및 훈련, 정보제공 등을 위한 프로그램 개설 운영중임

③ 세부사업내용

○ 사업기간

- 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- 제주 연안 양식장의 질병감염 모니터링 강화
- 어류, 패류 뿐 만 아니라 해조류 등을 망라한 아열대성 질병유입파악
 - 질병발생원인 생물 연구 및 백신개발

- 정기적 모니터링 실시
- 수산물질병연구센터 및 광어연구센터 운영
- 수산종자 방역 및 전염병 병성감정, 방류수산물 검사

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	5.6
지 방 비	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	11
기 타						
합 계	3.32	3.32	3.32	3.32	3.32	16.6

⑤ 기대효과

- 전염병 예방 및 확산 방지를 통한 청정제주 양식산업으로 발전
- 수산종자 사전 질병검사를 통한 양식수산물 생산 안전성 확보
- 수산물 통합검사 관리체계 구축을 통한 고품질 수산물 생산·유통관리

주관부서 : 해양수산연구원

① 배경 및 필요성

- 최남단 제주해역이 기후온난화에 가장 민감한 위치에 있음에도 연안 생태계 변화에 대한 체계적인 조사 등이 전무한 실정임
- 제주연근해를 중심으로 연안 생태계 변화조사를 통한 기후변화대응 모델 개발 및 자원회복 기초 자료로 활용
- 갯녹음 현상 등으로 황폐화되고 있는 마을어장의 해양생태계 복원

② 추진 사례

- 해양환경 변동조사 및 보전기술 연구 업무를 담당하는 동해수산연구소에서는 기후 변화에 따른 생태적 영향을 파악하기 위해 2011년부터 격월(2, 4, 6, 8, 10, 12월) 별로 거진, 속초, 죽변, 감포 등 4개 연안에서 기후변화 거점 모니터링 실시 후 보고서를 작성함. 보고서는 정기간행물로서 4개 연안의 수온, 염분, 밀도, 영양염류와 chl-a의 변화에 관한 내용으로 구성됨

자료 : 국립수산과학원 동해수산연구소(http://www.nifs.go.kr/estri/bbs/?id=ef_periodical&flag=pre&boardidx=6232&site=&cPage=1)

③ 세부사업내용

- 사업기간
 - 2017 ~ 2021
- 사업내용
 - 마을어장별 갯녹음 현상, 해조류 종류 및 분포상황 등 조사
 - 어장 생태환경 모니터링 및 생태계 복원연구
 - 마을어장 및 해양보호구역 등 생태환경조사
 - 제주연안 해역의 해양환경 모니터링 및 정보 제공

– 고수온·저염분수 유입경로 예측 모델 개발 및 예보 정보 제공

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비						
지 방 비	2.2	2.5	2.5	2.5	2.5	12.2
기 타						
합 계	2.2	2.5	2.5	2.5	2.5	12.2

⑤ 기대효과

- 제주연안 마을어장에 대한 생태환경 기초자료 구축 및 정책자료 제공
- 생물권 보전지역 완충지역 내 해양생태계의 지속적 보전 관리

주관부서 : 수산정책과

① 배경 및 필요성

- 최근 기후온난화의 영향으로 참다랑어 등 고급 회유성 어종이 제주도 연근해에서 많이 잡히고 있고, 새로운 ‘비즈니스 찬스’ 로 부각
- 3년간(’05~’ 09) 서귀포시 표선 앞바다에 외해양식 시험어업을 통해 시설의 안전성 및 경제성 입증 등 성공가능성확인
- 미래 新성장동력산업으로 생산+가공+유통(관광)을 포함하는 6차 산업형 『제주바다 외해양식개발 프로젝트』 추진

② 추진 사례

- 호주는 Inshore와 offshore로 분리하여 각각 주정부와 연방정부에서 관리함. 2006년 외해양식 진흥을 위한 가이드라인을 제시함. 참다랑어 축양을 통한 양식과 실내수조에서의 인공종묘생산에 성공함
- 일본은 전통적으로 노동 집약적인 내만형 해상가두리 양식이 발달함. 외해 가두리 양식 방법으로는 1980년대부터 개발되어 활용해온 로우프식 해상가두리 시스템이 있음. 이는 나무, 철재와 같은 고형 구조물을 제외하여 파도나 너울을 버틸 수 있도록 개발하여 대형 방어나 참치 양식에 사용됨

자료 : 박흥식, 2010.10, 외해 심층가두리를 이용한 대구·참치 등 양식기술개발, 한국해양연구원

③ 세부사업내용

- 사업기간
 - 2017 ~ 2021
- 사업내용
 - 주요시설 : 가두리시설, 종묘구입, 관리선 건조, 인공종묘생산 시설 등

- 넙치양식 중심에서 새로운 고부가가치 양식산업으로 전환
- 수산업의 세계적 개방화 추세에 따른 수출 전략품목으로 육성

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비					6	6
지 방 비					6	6
기 타					8	8
합 계					20	20

⑤ 기대효과

- 고부 가치가 있는 양식 산업의 선두주자 및 수출을 통한 경제적 이득
- 양식방법 및 시설운영 등 사업을 추진하는데 필요한 사항들을 매뉴얼화 하여 추후 양식업 발전에 기여

주관부서 : 해양산업과

① 배경 및 필요성

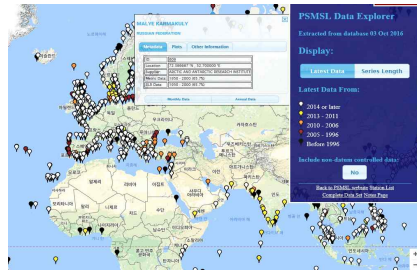
- 지구온난화로 인한 해수면의 상승의 심각성은 대두되어 왔으며, 제주도의 경우 전국평균보다 높은 해수면 상승을 보이고 있어 이에 대한 대응과 연구를 위한 국가 해수면센터의 실설이 필요함
- 「국가적응대책 수정·보완(2012)」은 해수면 상승 대응의 중요성과 관련 정책의사결정 지원을 위한 국가해수면센터 신설 추진
- 국가해수면센터는 육지손실, 지하수 염분화 등 국가적 해수면 상승 대응 정책 수립 지원을 목표로 함

② 추진 사례

○ 영국 PSMSL

- 1933년에 설립되어 전세계의 검조의(tide gauge) 네트워크를 통해 해수면 자료를 수집, 발간, 분석하며 국제사회에 서비스와 조언을 제공함. 주요 활동은 다음과 같음
 - 사용자에게 웹을 통해 평균해수면과 지연 모드(delayed-mode)자료를 보조 정보와 함께 제공
 - 검조기 관리자와 사용자를 위한 교육 정보를 개발하고, 교육 과정을 조직
 - 검조기 기관, 의사결정자, 언론으로부터의 정보 요청에 응함
- PSMSL은 검조의 데이터를 구글어스와 연동하여 보다 상세한 자료를 제공하며, 사용자는 구글어스 뷰어와 검조의 파일을 설치하여 정보를 얻을 수 있음
- 평균해수면은 다양한 기상학 및 해양학적 힘에 의하여 해마다 크게 변화할 수 있고, PSMSL은 사용자가 연도를 선택하여 전세계의 변화에 대한 자료를 얻을 수 있도록 서비스를 제공함
- 해수면 추세 지도는 1900년 이래 전세계 평균 해수면의 동향을 분석한 것이며, 버튼을 드래그하거나 연도를 입력하여 데이터를 분석할 수 있음. 기존에는 단순 선형 회귀분석

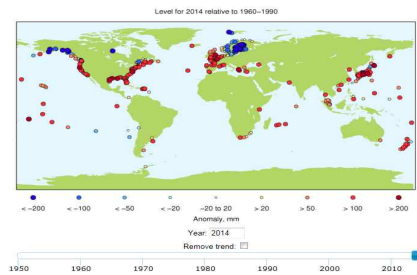
으로 추세를 계산하였으나, 이 방식은 불확실성을 계산하는데 적절하지 않음. 따라서 2015년에 통계 방식을 바꿔 현실적인 불확실성을 계산하고, 추세를 매달 측정하기 시작함



검조의 데이터

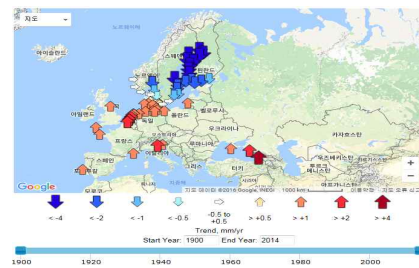


구글어스



평균해수면 변화

자료 : PSMSL (<http://www.psmsl.org/>)

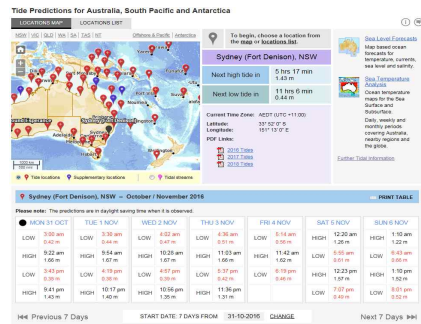
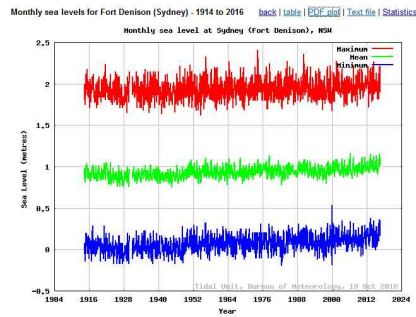


해수면 추세

그림 79 영국의 PSMSL

○ 호주 국가조석센터(NTC)

- NTC는 해수면 관찰과 분석을 통해 절대 해수면(absolute sea level)의 추세를 분석하고, 전국적인 조석예보, 조류(tide stream), 관련 정보를 생산함
- NTC는 호주 수로국(Hydrographic Service)에 제공되는 조위표, 조류, 조석분조의 일차적 자료임. 또한 해수면과 조류에 관한 국립 기록물 보관소를 관리함
- 호주의 역사적 검조의 데이터를 보유하고 있으며, 고품질의 음향 검조기에서 나온 정보를 처리 및 보관함



해수면 데이터

조석예보

자료 : Sea Level Rise (https://www.cmar.csiro.au/sealevel/sl_data_etc.html), 호주 기상청 (<http://www.bom.gov.au/oceanography>)

그림 80 호주의 국가조석센터(NTC)

③ 세부사업내용

○ 사업기간

– 2018 ~ 2019

○ 사업내용

- 해수면 모니터링 및 해수면 상승 예측
- 해수면 상승, 태풍해일 등에 따른 해안기후변화 취약성 평가
- 기후변화, 해수면 상승에 따른 국가 해안선 조사

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비		10	10			20
지 방 비						
기 타						
합 계		10	10			20

⑤ 기대효과

- 효율적인 해수면 적응 정책의 효율성 증진
- 국가 해안선 모니터링을 통하여 주변국가의 영토 분쟁에 대비

6 해수면 상승을 고려한 항만지역 정비

주관부서 : 해운항만물류과

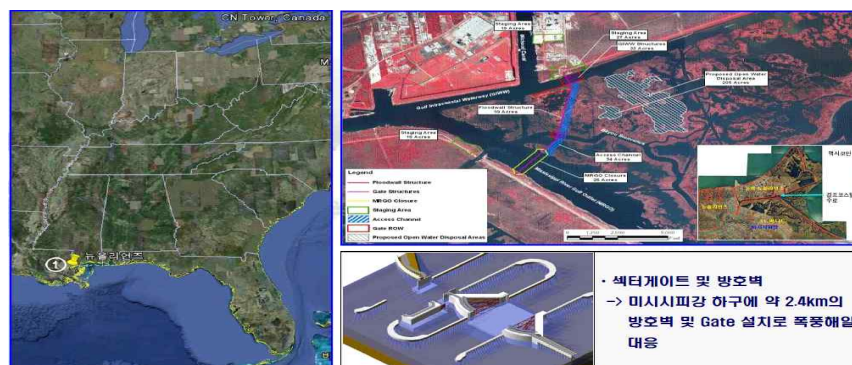
① 배경 및 필요성

- 제주지역의 해수면은 해마다 상승하고 있으며, 우리나라 평균 3.5mm에 비하여 제주지역 평균 5.54mm(1978~2013), 서귀포지역 평균 3.76mm(1978~2013)으로 상승폭이 큰 것으로 나타남
- 지속적인 해수면 상승으로 인한 항만의 침수는 물류와 해운 활동에 영향을 미친 것으로 판단되며, 이를 예방하기위한 항만지역의 정비가 필요함
- 기후변화 및 해수면 상승 가속화에 따른 해안재해 발생가능성 증가
- 제주지역 내 항만 및 어항 시설물에 대한 장기적·체계적 정비 계획 수립 필요

② 추진 사례

○ 미국의 폭풍해일 대응 사례

- 미시시피 강 하구에 약 2.4km의 방호벽 및 Gate 설치로 폭풍해일 대응



미국 폭풍해일 대응 사례(뉴올리언스)

그림 81 미국 폭풍해일 대응 사례(뉴올리언스)

③ 세부사업내용

○ 사업기간

– 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- 제주도 31개 향만에 대한 해수면 상승 안정성 평가
- 해수면 상승에 따른 방재시설 및 취약시설물 보수·보강
- 향만지역 취약지구 관리 및 정비
- 지방어항 3개항 안전시설설치
- 지방어항 7개항 기반시설 정비
- 연안을 위협하는 침식 등의 재해방재 및 연안 보호
- 제주항, 서귀포항, 성산포항, 한림항, 화순항, 애월항, 추자항 유지보수

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	119	119	119	119	119	595
지 방 비	16	16	16	16	16	80
기 타						
합 계	135	135	135	135	135	675

⑤ 기대효과

- 기후변화로 인해 해수면이 상승하고 태풍의 힘도 강력해지고 있으므로 이에 따른 태풍, 해일 등으로 인한 침수피해가 있었거나 앞으로 침수피해가 예상되는 향만 배후 저지대권역에 대한 국민의 생명과 재산을 보호
 - 기후변화적응을 통해 도민과 관광객의 인명 및 재산피해 저감
 - 재난피해 경감으로 인한 사회적 편익 기대

주관부서 : 수산정책과

① 배경 및 필요성

- 제주도는 최근 기후변화에 따른 수온의 상승, 연안의 개발, 연안의 부영양화 등으로 인해 해조류가 사라지는 갯녹음(바다사막화)현상이 확산되고 있으며 이에 따른 수산자원의 감소도가 가속화 되고 있음
- 인공어초와 해조류 종묘 이식을 통한 해중림을 조성하여 갯녹음 현상의 확산을 방지하고 연안해역의 부영양화 오염물질 및 이산화탄소를 저감 시켜 어패류의 서식 공간 제공, 이산화탄소 저감 등 건강한 연안 생태계의 조성이 필요

② 추진 사례

- EU의 EEA(The European Environment Agency)
 - 기후변화 영향에 의한 연안 취약지역 관리

③ 세부사업내용

- 사업기간
 - 2017 ~ 2021
- 사업내용
 - 기후변화에 의한 연안해역 영향 평가
 - 저탄소 녹색성장 수산업 실현을 위한 해중림 조성
 - 어장 자원조성 및 관리
 - 인공어초어장 조성(1,000ha)
 - 감태, 모자반 등 어장조성
 - 어초어장관리 1,000ha

– 연안바다목장화 조성

④ 소요예산

(단위 : 억원)

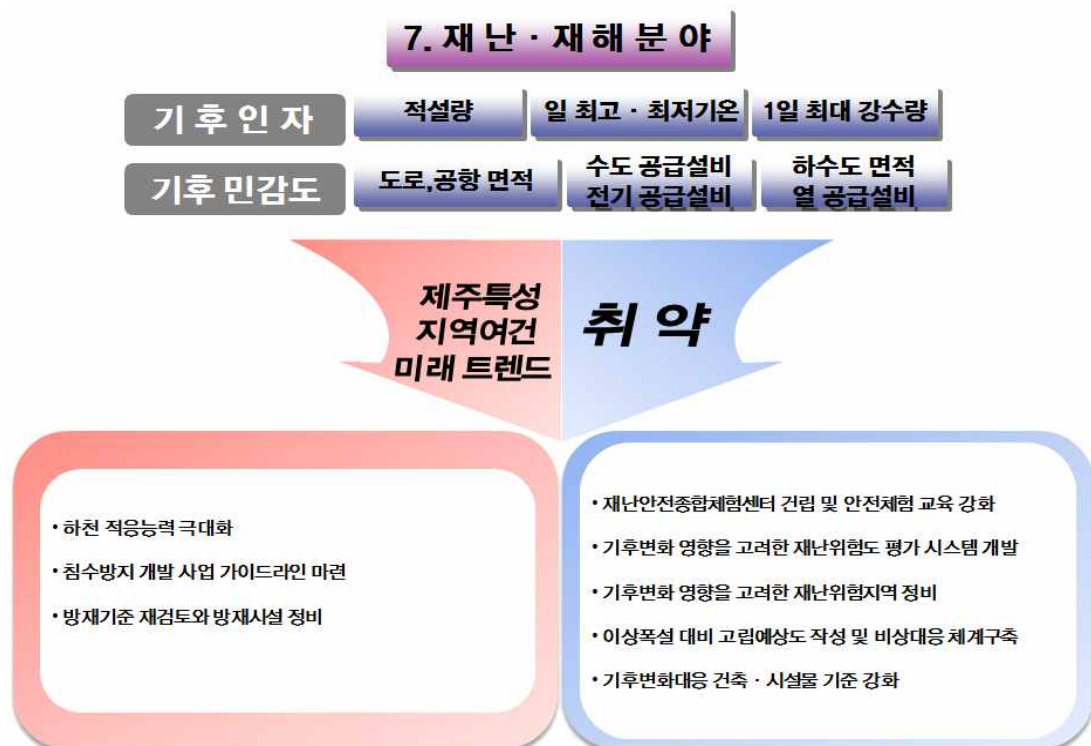
구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	110	110	110	110	110	550
지 방 비	45	45	45	45	45	225
기 타						
합 계	155	155	155	155	155	775

⑤ 기대효과

- 해중림 조성으로 해양생물의 서식지 확보 및 갯녹음 현상 완화
- 해조장 조성 확대를 통해 안정적인 탄소 흡수원 확보

2-7 재난·재해 분야

- 재난·재해 분야 취약성평가의 기후인자로 적설량, 일 최고·최저기온, 1일 최대 강수량이며, 기후인자에 따라 민감하게 반응하는 기후민감도에는 도로, 공항 면적, 수도 공급설비, 전기공급설비, 하수도 면적, 열 공급설비가 있음
- 재난·재해 분야의 기후변화에 따른 취약성을 고려하여 적응대책 세부수행계획 수립시 취약한 부문의 사업으로는 재난안전종합체험센터 건립 및 안전체험 교육 강화, 기후변화 영향을 고려한 재난위험도 평가 시스템 개발, 기후변화 영향을 고려한 재난위험지역 정비, 이상폭설 대비 고립예상도 작성 및 비상대응 체계구축, 기후변화대응 건축·시설물 기준 강화 등 총 5개의 사업을 도출함
- 또한, 지역여건 및 트렌드를 반영한 사업으로 하천 적응능력 극대화, 침수방지 개발 사업 가이드라인 마련, 방재기준 재검토와 방재시설 정비 등 총 3개의 사업을 도출함



주관부서 : 재난대응과

① 배경 및 필요성

- 하천정비 및 주변지역 개발 등 토지이용변화와 더불어 기후변화로 인해 빈번해 질 것으로 예상되는 홍수 및 기물 피해에 대한 근본적인 대책마련이 필요함
- 최근 빈발하는 이상홍수에 대응할 수 있도록 과거 하천제방 위주의 일차원적인 홍수방어의 한계를 극복하기 위한 이차원적인 유역단위 방제 계획수립이 필요함
- 면적인 유역단위 치수대책 수립의 일관성을 유지하고 유역종합치수계획과의 연계성을 고려한 권역별 하천기본계획을 수립함
- 홍수의 규모 및 발생빈도가 급증함에 따라 인명 및 재산 피해를 최소화할 수 있는 홍수예보시스템 구축이 필요함
- 비구조적 홍수대책으로서 지역별 홍수위험지도를 제작하여 수리시설물을 통한 구조적인 수방대책의 한계를 극복하고, 홍수피해 최소화에 대한 요구가 증대함
- 상·하류 유역전체를 일괄한 홍수재난관리시스템 구축이 필요함

② 추진 사례

- 일본 : 종합적인 하천관리 수문정보는 하천정보센터(FRICS)에서 총괄하고 지자체 재난관리사무소에서 수방 및 지역방재 업무를 수행함
- 미국 : 기상청 및 물관리전문기관(COE, USBR, FEMA)에서 홍수 수문자료를 분석 제공하고 지자체 재난관리센터에서 지역방재업무를 담당함

③ 세부사업내용

- 사업기간

- 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- 홍수관리와 전문적 홍수분석기술 구축
 - 상하류의 홍수특성을 고려하여 전문기관에서 중소 하천유역의 종합 홍수재난관리시스템을 구축운영으로 신뢰성을 제고함
- 저류지와 연계한 홍수재난관리시스템 구축
 - ※ 중소하천 홍수재난관리시스템 구축 Flow
 - 수문정보관리→수문분석 시스템→홍수예측 시스템→홍수재해지도→의사결정시스템
- 지역별 홍수위험지도 제작

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비						
지 방 비	5	5	20	20	20	70
기 타						
합 계	5	5	20	20	20	70

⑤ 기대효과

- 태풍, 집중호우 등 자연재난재해에 신속히 대응할 수 있는 효율적 시스템 운영에 기여함. 또한 제방위주, 행정구역 중심의 치수대책에서 벗어나, 일관되고 지역별 특성에 적합한 치수대책 수립이 가능함
- 면적 및 공간단위 강우관측, 첨단기술을 활용한 홍수예보의 정확성, 신속성 확보로 홍수로 인한 인명과 재산피해를 경감함
- 침수우려지역에 대한 침수예경보 및 수해방지대책 지원으로 인명 피해 최소화 및 재해 대응능력을 강화함

2 침수방지 개발 사업 가이드라인 마련

주관부서 : 재난대응과

① 배경 및 필요성

- 최근 기후변화에 의한 집중호우와 태풍에 의한 강우강도가 강해짐에 따라 우수에 의한 배수가 원활하지 않아 도시 저지대의 침수 및 재산상의 피해가 점차적으로 늘어날 것으로 판단됨
- 온난화에 의한 집중호우가 증가되면서 침수피해가 증가할 것으로 판단되며, 특히 각종 개발사업 및 도로건설에 의하여 지면에 우수가 침투할 수 있는 능력이 감소함에 따라 고도가 낮은 하천변 및 해안변의 주택과 도로 또는 농가가 심각하게 침수되는 현상이 발생될 것으로 보임
- 즉 하천을 따라서 우수나 하천수가 흘러야 되나 지면이 낮은 도로에 우수가 집중되어 도로를 따라서 우수가 흘러 하류부 저지대 침수에 직접적인 영향을 줄 것으로 보임
- 따라서 개발사업으로 인한 침수지대가 발생하지 않도록 개발사업 가이드라인 마련이 필요함

② 추진 사례

- 영국의 홍수방지대책 및 계획

표 167 영국의 계획체계에서 홍수위험평가의 범위 및 담당기관

홍수위험 평가	광역적 홍수위험 평가	전략적 홍수위험 평가	개발대상지에 대한 홍수위험 평가
범위	<ul style="list-style-type: none"> 해당지역의 홍수위험 문제에 대하여 광범위한 조망 광역적 수준에서 홍수위험 관리대책이 필요한 지역을 식별하고 개발지역의 공간적 배분에 영향을 미치기 위함 하위지역단위에서 보다 상세한 연구가 필요한 핵심지역을 부각시킴 	<ul style="list-style-type: none"> 토지이용계획 결정에 정보를 제공하기 위해 모든 형태의 홍수위험을 평가 지방계획기관으로 하여금 순차검증(Sequential Test)을 적용하고, 개발을 위한 부지를 할당하며, 홍수위험을 감소시키기 위한 기회를 식별할 수 있도록 함 기후변화의 영향을 고려해야 함 	<ul style="list-style-type: none"> 개발부지 또는 개별 개발사업에 대한 평가 당해 개발과 관련된 모든 형태의 홍수위험에 대해서는 세부적인 평가 수행 기후변화를 고려하고 잔존 위험에 대처함과 함께 적절한 수준에서의 위험관리방안이 제시되어야 함
담당기관	광역계획기구 또는 광역계획기구 등과 공동으로 실시	지방계획기구 또는 지방계획기구가 타 지방계획기구 등과 공동으로 실시	FRA를 요하는 신규개발사업자

– 영국의 홍수위험 관리는 회피/예방, 대책, 통제, 저감 등으로 나누어 관리하고 있음

표 168 계획과정을 고려한 홍수위험 관리 유형(영국)

홍수위험 관리 유형	설명	수단 및 대책의 예	핵심적인 담당기관
회피/예방 (avoidance/ prevention)	홍수위험이 최소화 되는 지역으로 개발을 입지시킴	광역홍수위험평가 (RFFRA: Regional Flood Risk Appraisal)	계획기구
대책 (substitution)	홍수위험과 불부합하는 개발유형에 대하여 보다 홍수에 덜 취약한 개발유형으로 대체	홍수위험평가 (FRA: Flood Risk Assessment) 순차적 입지검증 (Sequential Approach)	계획기구 및 개발사업자
통제 (control)	기존개발에 홍수빈도를 감소시키기 위한 대책을 시행	하천유역관리계획(River Basin Mgmt. Plans), 유역홍수관리계획(Catchment Flood Mgmt. Plans), 연안관리계획(Shoreline Mgmt. Plans), 홍수위험관리전략(Flood Risk Mgmt. Strategies), 홍수방어 대책의 평가설계시행	환경청(Environment Agency), 홍수방어시설관리기관, 개발사업자, 하수시설관리기관 등
저감 (mitigation)	잔존위험을 저감하기 위한 대책 시행	홍수위험평가, 홍수방어대책, 비상계획, 건축규제, 예경보 및 대피체계 등	계획기구, 개발사업자, 환경청, 홍수방어시설관리기관, 하수시설관리기관 등

③ 세부사업내용

○ 사업기간

– 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- 기후변화에 의한 제주특별자치도 강우량 및 강우강도 예측연구
 - 2007년 태풍나리와 같이 기후변화에 의하여 제주특별자치도에 발생될 급격한 강우량 증가와 더불어 집중호우가 강해질 것으로 예상되며, 이를 정확히 예측하기 위하여 과거와 현재의 기후변화자료 분석을 통하여 제주특별자치도 강우량의 증가와 강우강도의 예측에 대한 연구가 필요
- GIS를 이용한 제주특별자치도 토지이용현황 및 도로분포파악
 - 수치지도, 인공위성영상 등 제주특별자치도 GIS를 활용한 제주특별자치도의 지형적인 특성 파악 및 제주특별자치도의 도로분포특성에 대한 연구가 필요
- GIS를 활용한 제주특별자치도의 하천 및 유역현황 파악
 - 제주특별자치도 하천의 특성과 분포특성에 대한 연구를 토대로 제주특별자치도 하천의 유역현황, 하천현황, 방재시설현황 등에 대한 연구가 필요
 - 이러한 제주특별자치도의 유역파악 및 하천수의 파악을 통하여 하천의 배수용량과 침투량을 산정함에 따라 도시하류부분의 홍수량을 예측할 수 있음
- 도로의 등급/수준에 따른 우수 배수 능력향상을 위한 방지시설 연구
 - 도로의 특성 및 분포에 따른 배수능력 향상을 위하여 도로주변의 배수 및 통수능력 향상을 위한 토목투수시스템 구축 연구
 - 도로를 따라 흐르거나 도로나 도심부에서 직접적으로 하류천에 유입되는 유량을 감소시키기 위해 도로의 투수성포장, 도로 및 보도의 개보수 작업을 통해 도심지의 배수 및 투수능력 배양을 위한 가이드라인 연구
 - 자전거 도로 및 주차공간에 대한 투수성 향상을 위한 투수성 포장 확대
 - 도로변 토양트랜치 시스템 구축을 위한 연구
 - 상업지역내 지면 포장재 교체 및 식물식재 강화 방안 마련
- 하류지역 홍수방지를 위한 도심지 투수취약성 종합 계획 및 대책 마련

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비						
지 방 비	1	2	5	5	5	18
기 타						
합 계	1	2	5	5	5	18

⑤ 기대효과

- 향후 기후변화에 의하여 태풍나리와 같은 강도의 집중호우 및 폭우에도 제주특별자치도 지지대의 침수 및 홍수방지 대책마련에 기여
 - 기후변화에 의하여 향후 예상되는 제주특별자치도의 강우강도 예측연구
 - 기후변화에 의한 제주특별자치도의 집중호우 및 폭우에 따른 대응정책마련
 - 홍수에 대비하기 위한 도심지의 토지이용현황 파악 및 경보시스템 구축에 기여
 - 향후 도로건설 및 자전거 도로, 보도 등 건설시 우수침투의 향상을 통한 지하수 공급에 기여
 - 폭우로 인한 오수의 집중적인 흐름방지대책에 따른 홍수방지 및 오폐수 방지에 기여
 - 강수량 및 빗물 침투율을 고려한 도심지 및 도시외곽지대의 토지개발을 위한 가이드라인 마련

3 재난안전종합체험센터 건립 및 안전체험 교육 강화

주관부서 : 소방정책과

① 배경 및 필요성

- 기상이변과 사회구조의 고도화에 따른 재난의 일상화에 효율적으로 대비하기 위해 도민안전체험센터 건립을 통한 종합적 안전체험 교육훈련 인프라 구축
- 국제자유도시 및 WHO제주안전도시에 걸맞는 안전체험센터 기반 구축으로 세계평화의 섬 구현 및 안전제주 구현
- 재난대비 및 생활안전문화 정착, 사고 손상을 저감을 위한 실질적인 체험위주의 학습 및 훈련 필요

② 추진 사례

- 미국
 - 각 주에서는 주요 발생 재난형태에 대비한 다양한 교육프로그램을 제공함
 - 뉴욕 소방부의 화재안전과정은 어린이의 화재안전교육을 위해 교사 교육, 소방서 방문, 이동식 화재경험 프로그램 등을 운영함. 화재경험 이동차량에는 주방, 거실, 침실 등을 배치하고 자동 연기생성기를 통해 실제 상황과 동일한 경험을 할 수 있도록 지원함
 - 연방재난관리청(FEMA)에서는 통합재난훈련을 실시함. 학교 관리자들을 대상으로 하며 약 2일간 피난계획 수립방법, 학생들에 대한 교육 및 훈련방법을 공유함. 또한 어린이들에게 지진발생 시 낙하 및 전도 등에 의해 2차적인 피해를 유발하는 위험요소를 어린이들이 직접 활동하면서 점검하고 실행할 수 있도록 세부적인 가이드라인을 제공함

③ 세부사업내용

- 사업기간
 - 2017 ~ 2019
- 사업내용

- 실제 재난상황과 유사한 안전체험을 통해 안전의식을 고취하는 등 안전체험 프로그램 내실화
- 도민 자율재난 대응능력 배양을 위한 도민안전체험관 건립

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비	5	30	25			60
지 방 비	5	50	85			140
기 타						
합 계	10	80	110			200

⑤ 기대효과

- 어린이, 학생, 학부모들에게 지진 등 재난에 대비한 생동감 있는 체험학습의 기회를 제공함으로써 안전교육 생활화에 크게 기여 할 수 있음
- 가상체험을 통한 생존의 방식을 터득하고 재난이 발생 하였을 경우 신속하고 안전한 대응을 할 수 있는 방법을 터득
- 전 도민에 대하여 조기에 실전대비 안전체험 교육을 통한 대응능력 숙달

4 기후변화 영향을 고려한 재난위험도 평가 시스템 개발

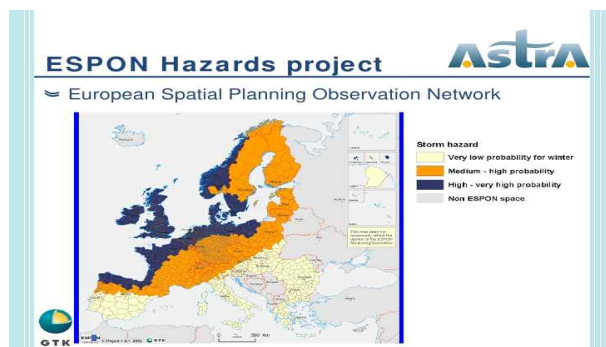
주관부서 : 재난대응과

① 배경 및 필요성

- 최근 재난사례들은 피해양상이 복합·대형화됨에 따라 기후변화에 대한 사전적 대비태세의 중요성을 보여주고 있음
- 이상기후 등 급변하는 환경에 능동·사전적 대응을 위한 재난위험도 평가 및 시스템 개발 필요

② 추진 사례

- EU의 ESPON(European Spatial Planning Observation Network)
 - 유럽 전 지역에 대한 재난위험도 평가 시스템



EU의 재난위험도 평가 사례

그림 82 EU의 ESPON

③ 세부사업내용

- 사업기간
 - 2018 ~ 2019
- 사업내용

- 기후변화 영향을 고려한 재난위험도 평가
- 재해위험요인 제거를 위한 재난위험도 관리(지역, 시설물 등)

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비						
지 방 비		2	2			4
기 타						
합 계		2	2			4

⑤ 기대효과

- 기후변화 적응을 통해 도민과 관광객의 인명 및 재산피해 저감
- 재난위험도 평가를 통한 사전적 대비 가능

5 기후변화 영향을 고려한 재난위험지역 정비

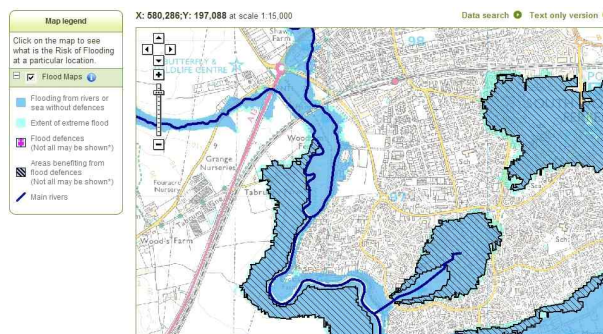
주관부서 : 재난대응과

① 배경 및 필요성

- 최근 재난사례들은 피해양상이 복합·대형화됨에 따라 기후변화 적응에 대한 중요성을 여실히 보여주고 있음
- 이상기후 현상에 사전적 대비태세와 탄력적 대응을 위해 재난위험지역 식별 필요
- 기후변화 영향을 고려한 재난위험지역 지정 및 중점관리 필요

② 추진 사례

- 영국의 국가계획정책프레임워크(NPPF)
 - 기후변화 영향 고려한 장기적 방재계획



영국의 위험지역 지정 및 정비 사례

그림 83 영국의 국가계획정책프레임워크(NPPF)

③ 세부사업내용

- 사업기간
 - 2020 ~ 2021
- 사업내용

- 기후변화 영향을 고려한 재난위험지역 정비(위험지역 정비, 재해취약계층 관리, 주민 홍보 등)

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비						
지 방 비				10	10	20
기 타						
합 계				10	10	20

⑤ 기대효과

- 기후변화 적응을 통해 도민과 관광객의 인명 및 재산피해 저감
- 기후변화 영향을 고려한 재난위험지역 관리를 통해 재해위험요인 근원적 해소

6 방재기준 재검토와 방재시설 정비

주관부서 : 재난대응과

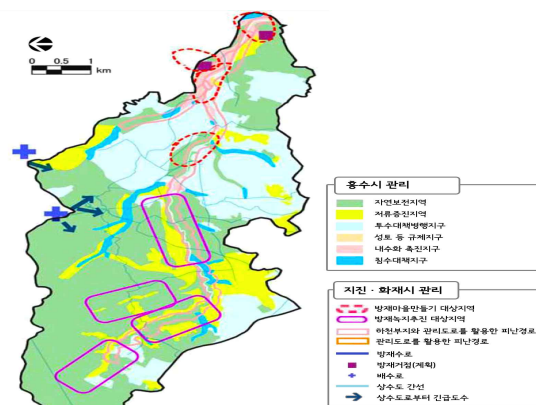
① 배경 및 필요성

- 최근 제주지역의 기후와 인구, 토지이용 등 재난 환경은 변화를 겪고 있으며, 이에 따른 기후변화 영향에 대한 대응력, 재해 저감효과의 지속력의 확보가 필요함
- 앞으로 기후의 급변화와 이상기상으로 대형재해 발생이 우려되며, 방재기준에 대한 재검토와 방재시설의 정비를 통해 대응능력의 향상이 필요
- 취약한 입지 및 기후여건뿐만 아니라 사회경제적 변화(인구, 토지이용 등) 등으로 제주지역 재난위험도는 더욱 악화되고 있음
- 장래 미래여건 변화를 고려하여 방재기준 재검토 및 성능 정비

② 추진 사례

○ 일본의 종합치수대책

- 하천정비뿐만 아니라 유역대책, 침수피해 경감대책 등을 포함한 종합적 치수대책



일본 종합치수대책 사례(쓰루미가와)

그림 84 일본의 종합치수대책

③ 세부사업내용

○ 사업기간

－ 2020 ~ 2021

○ 사업내용

- － 기후변화 영향을 고려한 방재기준 재검토
- － 방재기준 재검토에 따른 방재시설 보완 및 정비(하천, 저류지, 우수유출저감시설 등)

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비						
지 방 비				2	10	12
기 타						
합 계				2	10	12

⑤ 기대효과

- 방재시설의 성능 점검과 보완을 통해 기후변화 적응 능력 향상
- 기후변화 적응을 통해 도민과 관광객의 인명 및 재산피해 저감

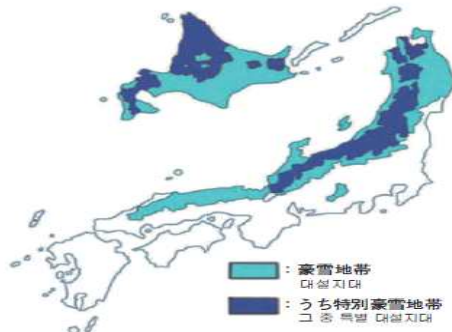
주관부서 : 재난대응과

① 배경 및 필요성

- 제주도는 섬이라는 특성상 이상폭설로 인한 항공기 운항 및 항만이 폐쇄되어 고립되는 현상이 발생하고 있으며 이로 인한 도민을 비롯한 관광객의 불편이 발생
- 폭설고립으로 인한 체류객이 발생함에 따라 물품지원 및 숙소제공 등과 같은 긴급 대응 방안이 필요
- 지구온난화로 인해 최근 폭설은 가습적으로 많은 적설량과 혹한을 동반하는 양상으로 보이고 있어 노약자가 대부분인 산간오지 마을이 폭설로 고립될 경우 재산뿐만 아닌 인명피해가 발생할 가능성이 큼
- 폭설고립지역을 분석하여 폭설피해위험지도 제작 및 고립예상지역별 폭설비상대응 체계 구축할 필요성이 있음

② 추진 사례

- 일본 폭설피해 대책
 - 폭설 시 인명사고 방지, 눈사태 경계 체제 강화, 도로교통 확보를 위한 제설 등의 대책을 강구함
 - ‘대설지대대책 특별조치법’에 의거하여 교통·통신 확보, 농림업 대책, 생활환경시설이나 국토보전 시설의 정비 등의 대책 마련
 - 지붕 제설 등 제설작업 중 사망자가 늘고 65세 이상의 고령자가 차지하는 비율이 높은 것을 감안하여 제설 중의 사고 방지대책을 정리한 팸플릿을 작성하여 유관단체·기관 등을 통해 보급함



대설지대 및 특별대설지대 지정구역
자료 : 내각부, 2011, 일본의 재해대책



지붕제설 작업

그림 85 일본의 폭설피해 대책

③ 세부사업내용

○ 사업기간

－ 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- － 폭설대비 고립예상지역지도 제작
 - 산간오지 폭설고립지역 분석, 폭설피해위험지도 제작
- － 고립예상지역별 폭설비상대응체계 구축
 - 비상연료 확보, 폭설지역 마을별 대응가이드라인 마련
 - 폭설대비 고립해소대책 및 응급구조체계 마련
- － 제설장비 확충 및 첨단제설시스템 도입
 - 폭설취약도로구간 CCTV 설치 및 원격감시체계 구축
- － 제설장비 및 첨단제설차량 도입

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비			1.5	1.5	1.5	4.5
지 방 비		3	3.5	3.5	3.5	13.5
기 타						
합 계		3	5	5	5	18

⑤ 기대효과

- 폭설로 인한 도로 적설 상황을 사전에 파악하고 폭설취약 도로구간의 결빙을 원천적으로 방지함으로써 원활한 교통소통을 유지하여 주민의 교통 불편 최소화
- 폭설로 인한 고립예상지역의 재난취약계층에 대한 긴급구난체계를 마련하여 인명 피해 예방

주관부서 : 재난대응과

협조부서 : 디자인건축지적과, 농축산국

① 배경 및 필요성

- 기후변화로 인한 강설량 증가로 폭설의 빈도, 강도 및 피해규모가 증가하는 추세임
- 폭설, 강풍 등으로 급경사 도로에서의 인명사고와 교통체증에 따른 경제적 시설물 피해에 따른 조치가 필요
- 아열대기후로의 변화로 인해 태풍과 폭풍 등의 강도가 강해지고 있으며 그에 따른 피해규모도 점차 증가하고 있음
- 피해의 최소화를 위한 건축물의 보완, 사전 점검 등 구체적인 예방대책 마련이 필요함
 - 피해의 최소화를 위한 건축·시설물의 설계 기준 강화

② 추진 사례

- 국토부 ‘건축물 안전강화 대책’ 추진
 - 강풍 피해를 많이 입을 수 있는 독립벽체, 옥상구조물 등의 설계방법 제시
 - 풍하중 설계 시 지역별로 적용하는 기본풍속을 최근 기상 관측 자료를 반영하여 업데이트하고, 초당 5미터(5m/s)단위로 적용하던 지역별 풍속을 초당 2미터(2m/s)로 세분화함
 - 병원, 학교, 도서관 등의 복도 또한 기존 사용하중(제곱미터 당 300kg)에서 제곱미터 당 400kg으로 강화하여 건축물의 안전성을 높임
 - 막과 케이블 재료가 갖춰야 하는 최소 성능을 상온상태와 더불어 온도와 습도가 특수한 상황에 대해서도 규정하고, 부유식 구조물의 경우 위치 고정 장치 설계 방법을 제시함

자료 : 데일리경제(<http://www.kdpress.co.kr/>)

③ 세부사업내용

- 사업기간

– 2017 ~ 2021

○ 사업내용

- 비상발령 예고제 시행
- 기후변화대응 건축·시설물 설계 기준 마련
- 옥외 광고물의 전기시설 안전여부, 외부 압력에 의한 손괴요인 등 점검

④ 소요예산

(단위 : 억원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	계
국 비						
지 방 비		1	2	2		5
기 타						
합 계		1	2	2		5

⑤ 기대효과

- 긴급 상황에 빠른 대응 및 피해규모 최소화
- 재해로부터 군민의 생명과 재산 및 주요 기간시설 보호

제 6 장

계획의 집행 및 관리

- ① 분야별 소요 예산
- ② 세부과제별 소요예산
- ③ 세부사업별 사업개요 및 추진부서

VI. 계획의 집행 및 관리

- 계획의 집행 및 관리에 있어서 소요 예산은 각 사업별 예산을 연도별로 제시하고 있으며, 각 사업에 대한 추진 실적은 매해 1년에 한번 씩 자체 평가 또는 위탁평가를 통하여 이행 평가 및 모니터링을 실시함

1. 분야별 소요 예산

1-1 분야별 연도별 소요 예산

- 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획에서는 크게 건강 분야, 산림 분야, 물관리 분야, 생태계 분야, 농업 분야, 해양·수산 분야, 재난·재해 분야 총 7가지 분야임
- 2017년부터 2021년까지 각 분야별 소요예산은 총 7,800.9억원 정도로 책정됨
 - 건강 분야 156.9억원, 산림 분야 1,654.4억원, 물관리 분야 1,017억원, 생태계 분야 290.5억원, 농업 분야 2,811.3억원, 해양·수산 분야 1,523.8억원, 재난·재해 분야 347억원으로 산출됨

표 169 분야별 연도별 소요 예산

(단위 : 억원)

구분	2017	2018	2019	2020	2021	계
건강 분야	24.6	33.3	35	32	32	156.9
산림 분야	338.9	328.9	328.9	328.9	328.9	1,654.4
물관리 분야	70	232	250	211.2	253.8	1,017
생태계 분야	7.5	14.5	14.5	14.5	14.5	290.5
농업분야	554.5	578.1	586.3	542.7	549.7	2,811.3
해양·수산 분야	296.5	306.8	306.8	296.8	316.8	1,523.8
재난·재해 분야	16	93	144	44	50	347
계	1,308	1,586.6	1,665.5	1,470.1	1,545.7	7,800.9

- 분야별 투자 재원은 국비 5,498.5억원, 지방비 2,178.0억원, 기타 124.4억원으로 산출됨
 - 건강 분야에서는 지방비가 121.5억원, 산림 분야에서는 국비가 1,016.6억원, 물관리 분야에서는 국비 631.6억원, 생태계 분야에서는 국비 210.5억원, 농업분야에서는 국비 2,358.4억원, 해양·수산 분야에서는 국비 1,181.6억원, 재해·재난 분야에서는 지방비 282.5억원으로 큰 비중

을 차지하는 것으로 산출됨

표 170 분야별 투자 자원

(단위 : 억원)

구분		2017	2018	2019	2020	2021	계
건강 분야	국비	3.9	7.5	9	7.5	7.5	35.4
	지방비	20.7	25.8	26	24.5	24.5	121.5
	기타	0	0	0	0	0	0
	계	24.6	33.3	35	32	32	156.9
산림 분야	국비	207.3	202.3	202.3	202.3	202.3	1,016.6
	지방비	131.6	126.6	126.6	126.6	126.6	637.9
	기타	0	0	0	0	0	0
	계	338.9	328.9	328.9	328.9	328.9	1,654.4
물관리 분야	국비	14.7	145.6	166.4	135.4	169.5	631.6
	지방비	55.3	86.4	83.6	75.8	84.3	385.4
	기타	0	0	0	0	0	0
	계	70	232	250	211.2	253.8	1,017
생태계 분야	국비	41.3	42.3	42.3	42.3	42.3	210.5
	지방비	11.2	17.2	17.2	17.2	17.2	80
	기타	0	0	0	0	0	0
	계	52.5	59.5	59.5	59.5	59.5	290.5
농업분야	국비	468.8	494.8	497.2	448.2	449.4	2,358.4
	지방비	67.2	63.2	66.3	68.8	71.1	336.5
	기타	18.5	20.1	22.9	25.8	29.2	116.4
	계	554.5	578.1	586.3	542.7	549.7	2,811.3
해양·수산 분야	국비	231.1	241.1	241.1	231.1	237.1	1,181.6
	지방비	65.4	65.7	65.7	65.7	71.7	334.2
	기타	0	0	0	0	8	8
	계	296.5	306.8	306.8	296.8	316.8	1,523.8
재난·재해 분야	국비	5	30	26.5	1.5	1.5	64.5
	지방비	11	63	117.5	42.5	48.5	282.5
	기타	0	0	0	0	0	0
	계	16	93	144	44	50	347
계	국비	972.1	1,163.6	1,184.8	1,068.4	1,109.7	5,498.5
	지방비	362.4	447.8	502.8	421	443.9	2,178
	기타	18.5	20.1	22.9	25.8	37.2	124.4
	계	1,353	1,631.6	1,710.5	1,515.1	1,590.7	7,800.9

2. 세부과제별 소요 예산

표 171 세부과제별 연도별 소요 예산

(단위 : 억원)

구분	사업명	2017	2018	2019	2020	2021	계
건강 분야	환경성질환 예방 및 치유 프로그램 개발	10	10	10	10	10	50
	아토피 예방관리 사업	4.5	9	9	9	9	40.5
	기후변화와 삼나무 꽃가루병 (호흡기 알레르기 질환) 모니터링 체계구축	0	0.5	0.5	0.5	0.5	2
	호흡기 질환자 등 취약계층 실태조사 및 예방프로그램 개발	0	3.0	1.5	1.5	1.5	7.5
	건강 취약계층을 위한 미세먼지 예·경보제 실시	6.1	1.3	4.5	1.5	1.5	14.9
	해외유입 신종감염병 대응 역량 강화	3	6	6	6	6	27
	모기매개 감염병 감시 및 방역체계 강화	1	3.5	3.5	3.5	3.5	15
	소계	24.6	33.3	35	32	32	156.9
산림 분야	수목의 변화에 따른 경제수종 선별사업	109.8	109.8	109.8	109.8	109.8	549
	소나무 병충해 방제 및 모니터링	199.1	199.1	199.1	199.1	199.1	995.5
	도시숲 조성 사업	30	20	20	20	20	110
소계		338.9	328.9	328.9	328.9	328.9	1,654.4
물관리 분야	강수패턴에 따른 수자원 연구	9	9	9	9	9	45
	농업용수의 효율적 관리 및 공급체계 구축	14.7	147	173	134.2	176.8	645.7
	제주의 생명수, 지하수의 질적·양적 보존	12	12	12	12	12	60
	지하수 오염 취약성 평가 및 오염저감 기술 개발	6	8	0	0	0	14
	분산형 빗물관리 계획 수립	28.3	56	56	56	56	252.3
소계		70	232	250	211.2	253.8	1,017

(단위 : 억원)

구분	사업명	2017	2018	2019	2020	2021	계
생태계 분야	유전자 다양성 보전 및 자원화 기반 마련	0	4	4	4	4	16
	화귀·멸종위기 동·식물의 유전자원 보전기능 강화	1	2	2	2	2	9
	기후변화대응 장기생태 연구	4	6	6	6	6	28
	기후변화취약 식물 모니터링	45	45	45	45	45	225
	한라산 구상나무 보전전략 연구	25	25	25	25	25	125
소계		52.5	59.5	59.5	59.5	59.5	290.5
농업	농업생산기반 정비사업	496.9	515	515	465	465	2,456.9
	기후변화 대응 과수산업 육성	24.6	27.6	32.1	37.3	43.3	164.9
	기후변화대응 아열대 과수산업 육성	12	12.3	12.8	13.5	14.5	65.1
	아열대작물 도입 재배기술 개발 및 보급	5	5	5	5	5	25
	안정적 농업생산을 위한 스마트기술 보급	8.2	10	12	12	12	54.2
	외래 병·해충 예찰 시스템 구축 및 조기 방제기술 개발	2.8	3	3	3	3	14.6
	감굴 고품질, 내재해성 품종 육성	4	4	4.5	5	5	22.5
	이상기후 대비 농작물 관리 매뉴얼 제작 및 보급	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3
	기후변화대응 양계농가 시설 지원	0.75	0.75	1.5	1.5	1.5	6
	기후변화에 따른 가축질병 대응 프로그램 구축	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	1.8
소계		554.5	578.1	586.3	542.7	549.7	2,811.3
해양·수산 분야	해일피해 예측 및 대응 방안 마련	1	1	1	1	1	5
	제주연안 아열대화에 따른 수산생물질병 관리	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	16.6
	기후변화대응 환경생태조사 및 복원연구	2.2	2.5	2.5	2.5	2.5	12.2
	참다랑어 외해양식 산업화	0	0	0	0	20	20

(단위 : 억원)

구분	사업명	2017	2018	2019	2020	2021	계
해양·수산 분야	국가해수면센터신설	0	10	10	0	0	20
	해수면 상승을 고려한 항만지역 정비	135	135	135	135	135	675
	해양생태계 보전을 위한 해중림 조성	155	155	155	155	155	775
소계		296.5	306.8	306.8	296.8	316.8	1,523.8
재난·자해 분야	하천 적응능력 극대화	5	5	20	20	20	70
	침수방지 개발 사업 가이드라인 마련	1	2	5	5	5	18
	재난안전종합체험센터 건립 및 안전체험 교육 강화	10	80	110	0	0	200
	기후변화 영향을 고려한 재난위험도 평가 시스템 개발	0	2	2	0	0	4
	기후변화 영향을 고려한 재난위험지역 정비	0	0	0	10	10	20
	방재기준 재검토와 방재시설 정비	0	0	0	2	10	12
	이상폭설 대비 고립예상도 작성 및 비상대응 체계구축	0	3	5	5	5	18
	기후변화대응 건축·시설물 기준 강화	0	1	2	2	0	5
소계		16	93	144	44	50	347
계		1,353	1,631.6	1,710.5	1,515.1	1,590.7	7,800.9

3. 부문별 세부과제 추진계획

표 172 부문별 세부 추진계획

구분		비고	2017	2018	2019	2020	2021
건강 분야	환경성질환 예방 및 치유 프로그램 개발	수정 보완					
	아토피 예방관리 사업	수정 보완					
	기후변화와 삼나무 꽃가루병(호흡기 알레르기 질환) 모니터링 체계구축	수정 보완					
	호흡기 질환자 등 취약계층 실태조사 및 예방프로그램 개발	신규					
	건강 취약계층을 위한 미세먼지 예·경보제 실시	신규					
	해외유입 신종감염병 대응 역량 강화	신규					
산림 분야	모기매개 감염병 감시 및 방역체계 강화	신규					
	수목의 변화에 따른 경제수종 선별사업	수정 보완					
	소나무 병충해 방제 및 모니터링	수정 보완					
물관리 분야	도시숲 조성 사업	신규					
	강수패턴에 따른 수자원 연구	수정 보완					
	농업용수의 효율적 관리 및 공급체계 구축	수정 보완					
	제주의 생명수, 지하수의 질적·양적 보존	기존					
	지하수 오염 취약성 평가 및 오염저감 기술 개발	기존					
생태계 분야	분산형 빗물관리 계획 수립	신규					
	유전자 다양성 보전 및 자원화 기반 마련	수정 보완					
	희귀·멸종위기 동·식물의 유전자원 보전기능 강화	수정 보완					
	기후변화대응 장기생태 연구	수정 보완					

구분		비고	2017	2018	2019	2020	2021
	기후변화취약 식물 모니터링	신규					
	한라산 구상나무 보전전략 연구	신규					
농업 분야	농업생산기반 정비사업	기존					
	기후변화 대응 과수산업 육성	신규					
	기후변화대응 아열대 과수산업 육성	신규					
	아열대작물 도입 재배기술 개발 및 보급	신규					
	안정적 농업생산을 위한 스마트기술 보급	신규					
	외래 병해충 예찰 시스템 구축 및 조기 방제기술 개발	수정 보완					
	감굴 고품질 내재해성 품종 육성	수정 보완					
	이상기후 대비 농작물 관리 매뉴얼 제작 및 보급	신규					
	기후변화대응 양계농가 시설 지원	신규					
	기후변화에 따른 가축질병 대응 프로그램 구축	신규					
해양 · 수산 분야	해일피해 예측 및 대응 방안 마련	수정 보완					
	제주연안 아열대화에 따른 수산생물질병 관리	수정 보완					
	기후변화대응 환경생태조사 및 복원연구	수정 보완					
	참다랑어 외해양식 산업화	수정 보완					
	국가해수면센터신설	신규					
	해수면 상승을 고려한 항만지역 정비	신규					
	해양생태계 보전을 위한 해중림 조성	신규					
재난 ·	하천 적응능력 극대화	수정 보완					

구분		비고	2017	2018	2019	2020	2021
재해 분야							
	침수방지 개발 사업 가이드라인 마련	신규					
	재난안전종합체험센터 건립 및 안전체험 교육 강화	수정 보완					
	기후변화 영향을 고려한 재난위험도 평가 시스템 개발	신규					
	기후변화 영향을 고려한 재난위험지역 정비	수정 보완					
	방재기준 재검토와 방재시설 정비	신규					
	이상폭설 대비 고립예상도 작성 및 비상대응 체계구축	신규					
	기후변화대응 건축·시설물 기준 강화	신규					

4. 세부사업별 사업개요 및 추진부서

4-1 건강 분야

번호	세부 사업명	사업개요	추진부서	협조부서
1	환경성질환 예방 및 치유 프로그램 개발	기후변화에 따라 점차 증가하고 있는 환경성질환에 대하여 예방 및 치유 프로그램을 개발하여 추진(환경성질환예방관리센터)	생활환경과	
2	아토피 예방관리 사업	기후변화와 아토피질환과의 관계에 대한 조사와 더불어 아토피 유발요인 노출 감소, 아토피 질환자에 대한 적절한 치료와 악화 인자의 예방관리 홍보 및 안심학교 운영과 취약계층 지원(질병관리센터)	생활환경과	
3	기후변화와 삼나무 꽃가루병(호흡기 알레르기 질환) 모니터링 체계구축	기후변화와 삼나무 꽃가루에 의한 알레르기 질환(비염, 천식)과의 연관성 연구를 위한 모니터링 체계 구축	생활환경과	
4	호흡기 질환자 등 취약계층 실태조사 및 예방프로그램 개발	호흡기·알레르기질환 발생은 건강취약계층에서 집중 발병하거나 평생질환 양상을 보이고 있어 개인의 삶의 질을 저하시킬 뿐 아니라 의료비 증가로 경제적 부담급증에 따른 사회·경제적 문제로 대두됨	생활환경과	
5	건강 취약계층을 위한 미세먼지 예·경보제 실시	건강 취약계층을 위한 미세먼지 예·경보 전파 대상 확대 및 대기오염측정망에서 수집된 대기오염 측정 자료를 주민들이 대기오염상태를 쉽게 이해하고, 활용할 수 있도록 지수, 색상, 그림 및 수치로 제공	보건환경연구원	
6	해외유입 신종감염병 대응 역량 강화	메르스, 지카 등 신종감염병 대응을 위한 신속하고 효율적인 대응으로 도내 피해 최소화	보건위생과	
7	모기매개 감염병 감시 및 방역체계 강화	지카바이러스 매개모기인 흰줄숲모기 등 모기매개 감염병 감시를 위한 모기 서식실태 조사 및 모기의 개체수를 최소화하기 위해 방제실시	보건위생과	

4-2 산림 분야

번호	세 부 사 업 명	사 업 개 요	추진부서	협조부서
1	수목의 변화에 따른 경제수종 선별사업	기후변화에 따른 상록수의 감소에 대한 대체 조림지 조성시 경제수림 조성을 위한 경제수종 선별	산림휴양과	
2	소나무 병충해 방제 및 모니터링	소나무 재선충 등의 방제 및 모니터링 지속적 실시 및 새로운 아열대성 병해충에 대한 예찰과 모니터링 실시	산림휴양과	세계유산본부 한반도연구소
3	도시숲 조성 사업	녹지의 조성은 지속적으로 다양하게 수행되고 있는 사업으로 온도 저하 효과 식물을 제시하고 도심 열기를 식히기 위한 사업임	산림휴양과	

4-3물관리 분야

번호	세부사업명	사업개요	추진부서	협조부서
1	강수패턴에 따른 수자원 연구	기후변화에 따른 지하수위 변동 및 강수량 변화에 따른 하천 유출량 조사	환경자산물관리과	
2	농업용수의 효율적 관리 및 공급체계 구축	용천수, 지표수 등 모든 수원을 연계한 전천후 광역급수체계 구축 및 기후변화와 FTA에 대비한 안정적인 농업 용수원 확보	친환경농정과	
3	제주의 생명수, 지하수의 질적·양적 보존	지하수 관정의 효율적 관리체계 구축 및 지하수 오염을 방지하기 위한 지하수 관정 이용실태 조사 및 관리를 지속적으로 추진하고 오염에 취약한 미사용 및 노후 된 지하수 관정 정비사업의 지속적 추진	환경자산물관리과	
4	지하수 오염 취약성 평가 및 오염저감 기술 개발	제주지역 지질특성을 고려한 잠재오염원에 대한 지하수 오염취약성 평가기법 및 오염저감 기술 개발	환경자산물관리과	
5	분산형 빗물관리 계획 수립	기후변화로 인한 강수패턴의 변화는 홍수와 가뭄의 취약성을 증가시키고, 가용수자원 확보에 어려움을 초래하므로 건전한 물순환을 유도하고 지역 내에서 발생하는 빗물을 효율적으로 관리하기 위한 계획 수립	환경자산물관리과	

4-4 생태계 분야

번호	세 부 사 업 명	사 업 개 요	추진부서	협조부서
1	유전자 다양성 보전 및 자원화 기반 마련	유전자원 수집을 위한 협력체계 구축 및 유전자 다양성 보전을 위한 씨드뱅크(seed bank) 설립 및 그린 뱅크(green bank) 조성	세계유산본부 한라산연구부, 생물지원연구과	
2	희귀·멸종위기 동·식물의 유전자원 보전기능 강화	기후변화로 인한 생물다양성의 감소에 따른 희귀·멸종위기 동·식물의 증 식·복원 시스템 구축 및 국제보호지 역 별 통합 GIS 체계 연구	세계유산본부 한라산연구부, 생물지원연구과	수목원 운영과
3	기후변화대응 장기생태 연구	기후변화에 따른 한라산 및 꽃자왈 생 태계 대응전략 수립 및 한라산과 꽃자 왈에 대한 장기생태계 모니터링 실시	세계유산본부 한라산연구부	
4	기후변화취약 식물 모니터링	기후변화에 취약한 식물을 대상으로 특정식물의 개화, 결실 등에 대한 모 니터링 실시	세계유산본부 한라산연구부	
5	한라산 구상나무 보전전략 연구	최근 기후변화 및 태풍 등의 영향으로 한라산 구상나무가 일부 지역에 대량 고사가 초래됨에 따라 구상나무의 효 율적인 보전방안 마련을 위하여 실행 전략 및 조사연구를 병행하여 추진	세계유산본부 한라산연구부	

4-5 농업 분야

번호	세 부 사 업 명	사 업 개 요	추진부서	협조부서
1	농업생산기반 정비사업	농업생산기반이 취약하고 개발여건이 양호한 농산물 주산단지 및 집단화된 밭을 대상으로 용수원개발, 경작로 포장, 배수로정비 등 생산기반 구축	친환경농정과	
2	기후변화 대응 과수산업 육성	지역별 특성에 맞는 감귤류 작형 재배치를 통한 안정공급 구축하여 기후변화대응 고당도 품종 갱신 및 품질향상 여건 조성	감귤진흥과	
3	기후변화대응 아열대 과수산업 육성	농업재배환경 변화에 따른 아열대 과수산업이 필요함. 아열대과수 지역 적응성 및 아열대 과수산업 육성	감귤진흥과	
4	아열대작물 도입 재배기술 개발 및 보급	제주지역을 아열대작물 주산지로 육성하기 위해 새로운 아열대작물 도입 선발, 재배 기술 정립 및 시범사업으로 확산 유도	농업기술원 감귤아열대 연구과	
5	안정적 농업생산을 위한 스마트기술 보급	ICT 활용 시설 내 최적 환경조성 및 농업재해예방 시스템 구축으로 기후변화에 안전한 시설재배와 첨단농업을 실현하고, ICT 융합 정밀 환경제어로 생산성 및 상품성 제고	농업기술원 기술지원 조정과	
6	외래 병·해충 예찰 시스템 구축 및 조기 방제기술 개발	외래 병·해충 피해 방지를 위한 외래 유입·병해충 예찰 시스템 구축 및 외래 병·해충 조기 방제를 위한 기술 개발	농업기술원 친환경연구과	기술지원 조정과
7	감귤 고품질, 내재해성 품종 육성	기후변화에 따른 제주지역 환경에 적합한 감귤 품종 개발 및 소비자 만족 저비용 고품질, 출하시기 분산 가능 품종 육성	농업기술원 감귤아열대 연구과	
8	이상기후 대비 농작물 관리 매뉴얼 제작 및 보급	기후변화와 이상기후 극복 안정생산 농작물 표준관리 매뉴얼 보급	농업기술원 기술지원 조정과	
9	기후변화대응 양계농가 시설 지원	여름 폭서기 및 겨울철 축사 내 온도 조절을 통한 사육환경 개선으로 양계 농가 생산성 향상 도모하며, 쾌적한 사육환경 조성으로 고품질 양계산물 생산을 통한 양계산업 경쟁력 강화	축산과	
10	기후변화에 따른 가축질병 대응 프로그램 구축	도내·외 전염병 매개체 채집 및 매개질병 발생상황 등을 조사하고, 국내 외 기후변화 관련 질병연구 및 분석기관 등과의 정보교류 및 협력체계 구축 함과 아울러 전염병예방을 위한 공동 방제단 운영과 자율방역 소독 추진	축산과	

4-6 해양·수산 분야

번호	세부사업명	사업개요	추진부서	협조부서
1	해일피해 예측 및 대응 방안 마련	해수면 상승은 만조와 해일이 겹칠 경우 연안지역에 막대한 피해를 줄 수 있기 때문에 기후변화에 따른 해수면 상승과 최대 태풍해일 유입 시 해수면 상승의 예측을 통한 피해 최소화 방안 마련	해양산업과	
2	제주연안 아열대화에 따른 수산생물질병 관리	제주도는 대부분 연안에 위치한 해수 육상 양식장으로 아열화에 따른 환경변화가 육상양식장의 질병발생에 직간접적으로 영향을 미칠 수 있으며, 또한 연안해수를 직접 유입하여 사육수로 이용하고 있어서 양식장 주변 수산생물에 대한 질병 발생 패턴도 양식 생물과 유사한 패턴으로 발생할 경향이 높음. 따라서 제주연안의 아열대화로 인한 환경변화에 따른 수산생물 질병관리를 위해 육상양식장의 질병 발생 모니터링 실시 필요	해양수산연구원	
3	기후변화대응 환경생태조사 및 복원연구	최남단 제주해역이 기후온난화에 가장 민감한 위치에 있음에도 연안 생태계 변화에 대한 체계적인 조사 등이 전무한 실정임. 제주 연근해를 중심으로 연안 생태계 변화조사를 통한 기후변화대응 모델 개발 및 자원회복 기초 자료로 활용, 갯녹음 현상 등으로 황폐화되고 있는 마을어장의 해양생태계 복원 연구 필요. 마을어장 바다숲 조성 및 제주연안 해양환경 변동 모니터링	해양수산연구원	
4	참다랑어 외해양식 산업화	기후온난화의 영향으로 참다랑어 등 고급 회유성 어종이 제주도 연근해에서 많이 잡히고 있고, 새로운 '비즈니스 찬스'로 부각. 넙치양식 중심에서 새로운 고부가가치 양식산업으로 전환	수산정책과 해양수산연구원	
5	국가해수면센터신설	「국가적응대책 수정·보완(2012)」은 해수면 상승 대응의 중요성과 관련 정책의사 결정 지원을 위한 국가해수면센터 신설 추진하며, 국가해수면센터는 육지손실, 지하수 염분화 등 국가적 해수면 상승 대응 정책 수립 지원	해양산업과	
6	해수면 상승을 고려한 항만지역 정비	제주지역 내 항만 및 여항 시설물에 대한 장기적·체계적 정비계획 수립 필요. 제주도 31개 항만에 대한 해수면 상승	해운항만물류과	

		안정성 평가와 해수면 상승에 따른 방재 시설 및 취락시설물 보수·보강		
7	해양생태계 보전을 위한 해중림 조성	제주 연안해역의 기후변화와 각종 오염 물질 등으로 인해 해양생태계의 생물종 다양성과 청정성 훼손(갯녹음) 심화됨. 해 중림 조성으로 갯녹음 확산방지와 연안 해역의 어패류 등의 서식공간 제공 및 자원 유지	수산정책과	

2-7 재난·재해 분야

번호	세부사업명	사업개요	추진부서	협조부서
1	하천 적응능력 극대화	최근 빈발하는 이상홍수에 대응하기 위한 도심내 하천의 안전성에 대한 전문기관의 검토 및 적응능력 극대화 방안 마련	재난대응과	
2	침수방지 개발 사업 가이드라인 마련	기후변화에 의한 집중호우와 태풍에 의한 강우강도가 강해짐에 따라 우수에 의한 배수가 원활하지 않아 저지대의 침수 및 재산상의 피해가 점차적으로 늘어날 것으로 판단됨에 따라 개발사업 시작단계부터 이를 고려할 수 있는 가이드라인 마련	재난대응과	
3	재난안전종합체험 센터 건립 및 안전체험 교육 강화	기상이변과 사회구조의 고도화에 따른 재난의 일상화에 효율적으로 대비하기 위해 도민안전체험센터 건립을 통한 종합적 안전체험 교육훈련 인프라 구축	소방정책과	
4	기후변화 영향을 고려한 재난위험도 평가 시스템 개발	이상기후 등 급변하는 환경에 능동적·사전적 대응을 위한 재난위험도 평가 및 시스템 개발 필요. 기후변화 영향을 고려한 재난위험도 평가 및 재해위험요인 제거를 위한 재난위험도 관리	재난대응과	
5	기후변화 영향을 고려한 재난위험지역 정비	이상기후 현상에 사전적 대비태세와 탄력적 대응을 위해 재난위험지역 식별 필요. 기후변화 영향을 고려한 재난위험지역 정비(위험지역 정비, 재해취약계층 관리, 주민 홍보(풍수해보험 등) 등)	재난대응과	
6	방재기준 재검토와 방재시설 정비	취약한 입지 및 기후여건뿐만 아니라 사회경제적 변화(인구, 토지이용 등) 등으로 제주지역 재난위험도는 더욱 악화되고 있음. 방재기준 재검토에 따른 방재시설 보완 및 정비(하천, 저류지, 우수유출저감시설 등)	재난대응과	
7	이상폭설 대비 고립예상도 작성 및 비상대응 체계구축	매년 혹한과 폭설이 동반하는 겨울철 기상이변 증가가 예상됨. 폭설고립지역을 분석하여 폭설피해위험지도 제작 및 고립예상지역별 폭설비상대응체계 구축	재난대응과	
8	기후변화대응 건축·시설물 기준 강화	기후변화로 인한 강설량 증가 및 강풍 강도의 증가에 대한 피해의 최소화를 위한 건축·시설물의 설계 기준 강화	재난대응과	디자인건축 지적과/ 농축산국

부 록

기후변화대응 T/F팀[실무자] 회의

1. 회의 개요

- 일시 : 2016년 9월 12일 월요일 16:00~18:00
- 장소 : 제주도청 1청사 한라홀 4층
- 참석 : 기후변화 추진본부 실무단, 관계전문가 등

2. 검토내역 및 조치 결과

의 건	조치결과
<ul style="list-style-type: none"> • 보건환경연구원 1. 기후변화와 삼나무 꽃가루병(호흡기 알레르기 질환)에 의한 건강 취약성 연구는 지속적으로 추진해야 될 부분인지 의문임. 기후변화와 삼나무 꽃가루병(호흡기 알레르기 질환)을 모니터링 체계구축으로 변경하여 진행해야할 것 3. 바이러스 매개모기 때문에 질병이 발생하는데 유충이 성충으로 자랐을 때 Dengue, Zika 바이러스가 발생되면 질환매개체가 제주에도 발생할 수 있기 때문에 이러한 대응책도 마련해야할 것 	1. 반영 2. 반영
<ul style="list-style-type: none"> • 보건위생과 1. 보건위생과에서는 기상·기후 연구와 연계한 한반도 기후변화에 따른 질병재난 연구 체계화, 기후변화와 삼나무 꽃가루병에 의한 건강 취약성 연구, 환경성질환 예방을 위한 실천방안 마련 및 보급 등 3가지는 추진하고 있지 않음 2. 아토피 예방관리 사업은 국비 사업임 	1. 반영 2. 반영
<ul style="list-style-type: none"> • 농업기술원 1. 제주형 식물공장 시범사업 추진은 농업기술원에서 발전되는 쪽이 아니고 담당자와 따로 부서조정 후 추진여부 결정 	1. 반영
<ul style="list-style-type: none"> • 세계유산본부 1. 생물종다양성과 유전자 다양성에 차이점이 무엇인지, 이들을 흡수할 수 있는 측면은 어떤 방법이 있는가에 대한 부분 2. 희귀·멸종위기 이 둘은 통합되는 것이 맞음 3. 생태계는 크게 4개의 축으로 접근하여 가야할 것 : ① 생물다양성 ② 장기생태연구(모니터링) - 생태계가 어떻게 변화하는지 모델링작업, 대응전략을 구축할 수 있어야 함(예측) ③ 멸종위기 종 관리 ④ 외래종 변화 : 초래하는 사례 	1. 반영 2. 반영 3. 반영



그림 86 T/F팀(실무단) 회의사진

제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획 중간보고회

1. 회의 개요

- 일시 : 2016년 11월 01일 화요일 16:30~
- 장소 : 제주도청 2청사 2층 자유실
- 참석 : 기후변화 추진본부 실무단, 관계전문가 등

2. 검토내역 및 조치 결과

의 건	조치결과
<p>1. 2030년 이후의 장기적인 면을 고려했을 때 식량증산을 위해서는 GMO를 연구하는 방법이 있음. 농촌진흥청에서 GMO 사업을 연구하는 걸로 알고 있음. 일부 농민 단체에서는 반발이 있으나 언젠간 기후변화에 대응하기 위한 식량작물전환이 필요함. 그 사례로 옥수수의 경우 13년도에 5만ha를 재배했지만 현재는 27만5천ha로 급증함. 단순히 병해충에만 집중할 것이 아니라 최악의 가뭄, 한파가 왔을 때 그 종자가 살아남을 수 있고 식량을 증산할 수 있는 대책이 필요함</p>	<p>1. 반영</p>
<p>• 보건환경연구원</p> <p>1. 모기, 진드기 등에 대한 내용이 포함되어야 함. 건강 분야에서 추가될 점으로 '미세먼지, 오존 등 오염물질 경보 시스템 운영'은 좋음</p> <p>2. '환경성질환 예방을 위한 실천방안 마련 및 보급'은 제도적으로 되는 부분이 있어 기후변화하고 크게 관련이 있을지 의문임</p>	<p>1. 반영</p> <ul style="list-style-type: none"> - 모기매개 감염병 감시 및 방역체계 강화 - 미세먼지, 오존 등 오염물질 공간정보 제공(서비스)시스템 운영 <p>2. 최근 제주에서도 아토피 피부염과 함께 알레르기성 질환의 유병률이 증가하고 있고 인구 1만명당 주요 환경성질환자가 지역별 최고 수준을 나타내고 있을 뿐 아니</p>

	라, 소아에서의 발생률이 증가한다는 점에서 그 심각성을 알 수 있음
<ul style="list-style-type: none"> • 산림휴양정책과 1. 목록으로만 봤을 때 중복되는게 많아 통합될 필요가 있음	1. 반영
<ul style="list-style-type: none"> • 친환경농정과 1. 농업 분야에서 아쉬운 점은 기후변화대응종합대책 TF 팀을 구성하여 회의 후, 과에 제출을 했는데 반영이 되지 않아 추후 검토 바람 2. 자연재해로 인한 농경지 침수를 막기 위해 저수지 사업을 진행했으나, 건설을 잘못하여 저수지의 물이 오히려 농경지에 피해를 주었음. 따라서 기후변화계획을 세울 때 건설부분도 고려해야 함	1. 반영 2. 반영 - 재난·재해 분야에 침수방지 개발 사업 가이드라인 마련 사업 추진
<ul style="list-style-type: none"> • 농업기술원 1. GMO는 여러 가지 문제가 있음. 시장개방, 기술개발 등이 상당히 진척된 관계로 국내에서는 농산물이 풍부함. 지금 GMO를 각 지역에서 연구하는 것은 시기상조. 농촌진흥청에서 기초적인 연구를 하고 있고, 그것을 실용화하는 것은 언제든지 가능함 2. 친환경관리과에서 마련한 기후변화 관련 농업 분야 대책은 약 30개임. 이를 반영하면 탄탄한 계획이 될 것	1. 반영 2. 반영
<ul style="list-style-type: none"> • 수자원보전담당 1. 물관리 분야 지하수관리, 빗물이용시설이 중복됨. 지하수 관련해서 기존 사업은 한 업무에서 세분된 듯함 2. ‘제주형 지하수의 인공함양시설 설치 및 기술개발’의 개별사업인 ‘한산저류지 인공함양시설 운영’은 2011년도에 일몰된 사업임 3. ‘지하수적정개발 방향 및 이용 가능량 분석기술 개발’의 개별사업으로 ‘지하수 이용량 모니터링 시스템 구축’이 있는데, 이는 세부사업과 불일치 4. ‘지하수 오염 취약성 평가 및 오염저감 기술 개발’의 개별사업으로 있는 ‘해수침투 관측망 운영 원상복구’는 사업내용에 맞지 않음. ‘지하수 수질 개선 및 오염방지 기술 개발 사업’ 추가 바람 5. ‘지하수 수질 보전을 위한 모니터링 시스템 구축’, ‘해수침투 관측망 운영사업’, ‘양식장 용천수 모니터링 사업’은 일몰사업임 6. ‘기후변화 대비 수자원 관리를 위한 지하수자원 특별관리구역 확대’의 경우 지하수자원 특별관리구역 확대 지정하는 것은 5년마다 평가한 결과로 이루어져 연	1. 반영 2. 반영 - 반영 후 삭제 3. 반영 - 반영 후 삭제 4. 반영 - 반영 후 추가 5. 반영 - 반영 후 삭제 6. 반영 - 반영 후 제외

차별 추진상황이 나올 수 없으므로 제외 바람	
<ul style="list-style-type: none"> • 보건위생과 	
1. 환경 분야에서 알레르기를 담당하고 있으므로 보건 분야에서는 곤충매개와 폭염 두 가지로 하기를 바람	1. 반영
1. 야생생물에는 동식물, 균류, 지류, 의류까지 포함되는데, 동물 부분에서 하고자 하는 방향이 추가되기를 바람	1. 반영
<ul style="list-style-type: none"> • 상수도부 	
1. 물 관리 중 ‘상수도 최적 관망 시스템’은 물관리에 수자원 확보부터 적응까지 포함하므로, 수질보전 부분과 같이 관리하면 될 것	1. 반영



그림 87 중간보고회 사진

제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획 최종보고회

1. 회의 개요

- 일시 : 2016년 11월 25일 금요일 10:00~
- 장소 : 제주도청 2청사 2층 자유실
- 참석 : 기후변화 추진본부 실무단, 관계전문가 등

2. 검토내역 및 조치 결과

의 건	조치결과
<ul style="list-style-type: none"> • 보건환경연구원 1. ‘기후변화와 삼나무 꽃가루병(호흡기 알레르기 질환) 모니터링 체계 구축’의 주관부서가 보건환경연구원으로 되어 있는데, 어떤 요인이 어떤 지역에 많이 발생하는지와 같은 데이터를 제시하겠다는 것이지 이와 같은 사업을 하겠다는 뜻은 아니었음. 알레르기 부분은 아무래도 의학기관이 담당하는 것이 나을 듯함 2. ‘모기매개 감염병 감시 및 방역체계 강화’는 보건환경연구원에서 적응대책이 아니라 대응대책이었음. 이런 사업은 대응과 적응 사이에서 혼동될 수 있지만 진드기 매개 쪽은 대응대책으로 되어 있음 3. ‘미세먼지 취약계층을 위한 예·경보제 실시’는 추진가능함 4. ‘심폐혈관 및 호흡기 질환자 등 취약계층 실태조사 및 예방프로그램 개발’과 ‘미세먼지 취약계층을 위한 예·경보제 실시’는 하나로 합칠 수 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 반영 2. 반영 3. 반영
<ul style="list-style-type: none"> 1. 309쪽 분야별 목표 및 세부추진 과제 중 산림분야에 있는 ‘가뭄해소를 위한 저수지 개발’이 315쪽 산림분야 항목에는 누락되어 있음 2. 331쪽 ‘가뭄해소를 위한 저수지 개발’의 주관부서가 왜 친환경농정과인지 궁금함 3. 341쪽 ‘농업용수의 효율적 관리 및 공급체계 구축’ 등의 소요예산이 이상함 4. ‘가뭄해소를 위한 저수지 개발’은 ‘농업용수의 효율적 관리 및 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 반영 2. 반영 3. 반영 4. 반영

공급체계 구축'에 들어가 있는데 보고서에는 분리되어 있어서 의 아함	
1. '아열대과수 도입 재배기술 개발 및 보급'의 아열대과수를 아열 대작물로 바꿔야 할 것	1. 반영
1. 심폐혈관 및 호흡기 질환자 등 취약계층 실태조사 및 예방프로그램 개발'에서 심폐혈관 삭제바람	1. 반영
• 한라산연구부	
1. '가뭄해소를 위한 저수지 개발'의 주관부서가 발표자료에는 산림 분야로 되어 있는데 보고서에는 친환경농정과로 되어 있음	1. 반영
2. '소나무 병충해 방제 및 모니터링'에서 방제는 산림휴양과에서 하고 있지만, 모니터링은 한라산연구부에서 하고 있으니 분리해야 할 듯함	2. 반영
3. 282쪽 '산사태에 의한 임도의 취약성'이 있는데 사실상 산사태에 임도가 취약하지 않음. '집중호우 살포 시 임도의 취약성'으로 정리하기	3. 부분 반영 - 취약성 평가에서는 취약한 부분으로 나타났으나 지역여건상 내부적으로 결정하고 사업에서 배제함
4. 283쪽 '산불에 의한 취약성'이 있는데 무엇이 산불에 의해 취약한지 명시하기를 바람	4. 부분 반영
1. 368쪽 '외래 병·해충 예찰 시스템 구축 및 조기 방제기술 개발'의 협조부서로 농업기술원 기술지원조정과 추가하기	
2 위 사업의 사업내용 중 '제주지역 발작물에 대한 사회학적 조사 실시'가 무슨 의미인지 모르겠고, '외래병·해충 민간 예찰단 운영 사업 지원'의 경우 민간 예찰단 대신에 '민관 합동 예찰'로 바꾸는 것이 좋겠음	1. 반영
3 사업내용 중 '새로운 병·해충이 발작물의 생산과 관리에 미치는 영향을 연구'가 있는데, 여기서 '발작물' 대신 '병·해충 피해 작물'로 바꾸기	2. 반영
	3. 반영
• 해양수산연구원	
1. 380쪽 '수산양식업의 취약성 대응을 위한 수온과 염분변화예보'는 해양수산연구원에서 처음 보는 내용임. 기상청에서 하고 있는 것이라면 굳이 연구원에서 다시 할 필요는 없지 않은가	
2. 382쪽 '제주연안 아열대화에 따른 수산생물질병 관리'는 수산정책과에서 하다가 해양수산연구원에서 추진하게 됨	1. 반영
3. 384쪽 '외해가두리 산업 발전을 위한 아열대성 어류(참치 등)의 어획기술 개발'은 이미 기술이 개발돼서 어민들에게 보급되었고, 외해가두리 산업은 국립수산물과학원에서 추진을 해오다가 몇 년 전에 종료됨	2. 반영
4. 386쪽 '제주연안 어장생태환경 모니터링 및 복원연구'는 계속 추진해 오고 있는 사업임	3. 반영
1. 413쪽 클린로드의 필요성은 이해하지만 이게 꼭 클린로드사업이어야만 하는지 의문임. 예산이 너무 크고 도로관리과가 아닌 행정 쪽에서 해야 할 듯함	4. 반영
1. 333쪽 '수목의 변화에 따른 경제수종 선별사업' 사업내용 중	1. 반영 (삭제)
	1. 반영

<p>‘상록 유실수의 개발’ , ‘밤나무, 상수리나무를 대체할 상록수 발 굴’ 이 있는데 표현 의도는 잘 모르겠지만 내용이 맞지 않음</p> <p>2. 이어서 망고, 두리안, 구아바, 파파야, Pina, 블루베리 등은 과실수 같은데 이는 (산림 쪽에서 심기보다는) 농작물로 심는 것이 낫지 않 은가</p> <p>3. ‘소귀나무, 모새나무 등의 자생 유실수 개발’ 이 있는데 소귀나무 와 모새나무는 유실수로서의 가치가 없음</p>	<p>2. 반영</p> <p>3. 반영</p>
<p>• 농업기술원 기술지원조정과</p> <p>1. 367쪽 기대효과 두 줄과 365쪽 기대효과가 중복됨</p> <p>2. 372쪽 ‘이상기후 대비 기상재해별 대응 농작물 관리 매뉴얼 제작 및 보급’ 은 30천부를 2021년까지 꼭 해야 할 필요는 없을 것임. 스마트폰 어플리케이션을 통한 방법으로 방향전환이 필요함</p>	<p>1. 반영</p> <p>2. 반영</p>



그림 88 최종보고회 사진

부서별 의견 및 조치 결과

1. 건강 분야

번호	세 부 사 업 명	의견	조 치 결 과
1	환경성질환 예방 및 치유 프로그램 개발	• 환경성질환의 증가 요인이 기후변화와 연관성이 있다는 명확한 근거가 없으므로 삭제 요청	• 미반영 - 환경성질환예방관리센터 기능임
2	아토피 예방관리 사업		
3	기후변화와 삼나무 꽃가루병(호흡기 알레르기 질환) 모니터링 체계구축	• 환경보건센터와 같은 의학전문부서에서 수행해야 할 것 임	• 미반영 - TF팀 회의에서 필요하다고 제시한 내용임
4	호흡기 질환자 등 취약계층 실태조사 및 예방프로그램 개발	• 심폐혈관 및 호흡기 질환자 등 취약계층 실태조사 및 예방프로그램개발은 보건위생과 소관업무 미세먼지 예·경보제는 보건환경연구원에서 운영하고 있음	• 반영
5	건강 취약계층을 위한 미세먼지 예·경보제 실시		
6	해외유입 신종감염병 대응 역량 강화	• 보건위생과의 추가과제	• 반영 - 연간 예산 얼마인지 체크
7	모기매개 감염병 감시 및 방역체계 강화	• 보건위생과의 추가과제	• 반영 - 연간 예산 얼마인지 체크

2. 산림 분야

번호	세 부 사 업 명	의견	조 치 결 과
1	수목의 변화에 따른 경제수종 선별사업		
3	한라산 고도별 산림천이 연구	• 2015년도 일몰사업	• 반영 후 삭제
4	소나무 병충해 방제 및 모니터링		
5	도시숲 조성 사업	• 옥상녹화사업은 산림휴양과 부서사업	• 반영

		<p>이 아님</p> <ul style="list-style-type: none"> • 제주특별자치도 행정사무설치조례 및 시행규칙에 업무분장 부서가 없음 • 참고로 환경부에서는 공공기관 옥상 녹화사업을 추진하고 있으며 '17년 국고보조지침에 의하면 위 사업외 도시속생태계 조성사업으로 옥상 비오톱 사업을 추진하고 있으며, 민간부문에서 저탄소친환경생활실천운동으로 텃밭사업, 그리아파트 녹지조성사업 등을 추진하고 있음 	
--	--	---	--

3. 물관리 분야

번호	세 부 사 업 명	의견	조 치 결 과
1	강수패턴에 따른 수자원 연구	• 하천유출량 관측소 30개소 지속 운영	• 반영
2	농업용수의 효율적 관리 및 공급체계 구축	• 사업개요 변경	• 반영
3	제주의 생명수, 지하수의 질적·양적 보존	• 2007년부터 사후관리 추진, '92년부터 방치공 원상복구 337공	• 반영
4	지하수 오염 취약성 평가 및 오염저감 기술 개발	• '16~' 19 지하수 수질개선 및 오염방지 기술 개발추진	• 반영
5	분산형 빗물관리 계획 수립	• '16~' 19 지하수 수질개선 및 오염방지 기술 개발추진	• 반영

4. 생태계 분야

번호	세 부 사 업 명	의견	조 치 결 과
1	유전자 다양성 보전 및 자원화 기반 마련	• 한라산연구부 추진사업	• 반영
2	희귀·멸종위기 동·식물의 유전자원 보존기능 강화	• 세계유산본부 한라산연구부 추진사업	• 반영
3	기후변화대응 장기생태 연구	• 사업부서 세계유산본부 한라산연구부로 수정요청 (기후변화대응 세계자연	• 반영

		유산 한라산 장기생태연구 추진중)	
4	기후변화취약 식물 모니터링	• 사업명 및 사업개요, 추진부서 변경 필요	• 반영
5	한라산 구상나무 보전전략 연구		

5. 농업 분야

번호	세 부 사 업 명	의견	조 치 결 과
1	실시간 농업 미기상정보에 기반한 농작물 병해충 예찰	<ul style="list-style-type: none"> • 평균온도 및 극기온 등이 상승하는 기후변화가 있으므로 재배작형에 대한 연구는 작물 연구분야에서 추진 중임 • 2014년 농경지 미세기상에 대한 정밀 관측기반을 구축하여 모니터링을 실시하고 있으며, 5~10년간의 중기적인 데이터수집과 분석을 통한 생육 상황의 변화를 추정할 수 있을 것으로 판단되고, 현재 기상관측데이터는 병해충 방제정보시스템(http://ipm.agri.jeju.kr)을 통하여 누구나 활용할 수 있도록 구축되어 있음 • 주요 경제작물의 병해충 예찰 모형의 개발은 병해충 및 작물별로 개발해야 하는 대형과제로 농업기술원 단독으로 추진하기 어려움. • 현 상황에서 시급히 필요한 것은 “7. 외래 병해충 예찰시스템 구축 및 조기 방제기술 개발” 부분에서 추진하고 있어 중복되므로 사업 삭제 바람 	• 반영 후 삭제
2	농업생산기반 정비사업	• 세부 과제명 변경	• 반영
3	기후변화 대응 과수산업 육성		
4	기후변화대응 아열대 과수산업 육성		
5	아열대작물 도입 재배기술 개발 및	• 세부사업명, 사업개요 및 추진부서 변경 필요함	• 반영

	보급		
6	안정적 농업생산을 위한 스마트기술 보급		
7	외래 병·해충 예찰 시스템 구축 및 조기 방제기술 개발		
8	감귤 고품질, 내재해성 품종 육성		
9	이상기후 대비 농작물 관리 매뉴얼 제작 및 보급	<ul style="list-style-type: none"> 사업명 및 추진내용을 고려하여 사업개요 변경 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 반영
10	기후변화대응 양계농가 시설 지원	<ul style="list-style-type: none"> 17년도 예산반영 및 사업추진예정(제주시축산과) 	<ul style="list-style-type: none"> 반영
11	기후변화에 따른 가축질병 대응 프로그램 구축	<ul style="list-style-type: none"> 17년도 예산반영 및 사업추진예정 	<ul style="list-style-type: none"> 반영

6. 해양·수산 분야

번호	세부사업명	의견	조치결과
1	해일피해 예측 및 대응 방안 마련	<ul style="list-style-type: none"> 미제출 	
2	수산양식업의 취약성 대응을 위한 수온과 염분 변화 예보	<ul style="list-style-type: none"> 추진부서 변경 	<ul style="list-style-type: none"> 반영 후 삭제
3	제주연안 아열대화에 따른 수산생물질병 관리	<ul style="list-style-type: none"> 추진부서 변경 및 사업개요 변경 	<ul style="list-style-type: none"> 반영
4	외해가두리 산업 발전을 위한 아열대성 어류(참치 등)의 어획기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> 추진부서 변경 	<ul style="list-style-type: none"> 반영 후 삭제
5	기후변화대응 환경생태조사 및 복원연구		
6	참다랑어 외해양식 산업화	<ul style="list-style-type: none"> 현재 외해참치양식산업은 태풍 및 저수온(겨울철) 월동대책에 취약하고 참치 인공종묘생산기술 미완성, 자연산 치어 포획에 한계성 등으로 참치종묘확보가 어려워 정상적인 운영이 어려운 실정임 	<ul style="list-style-type: none"> 부분 반영

		<ul style="list-style-type: none"> • 치어 부족에 따른 대량 입식 불가로 경제성 악화 • 수산과학원의 3단계 투자계획이 끝나는 2020년 완전 종묘생산에 성공 시까지 사업 보류 	
7	국가해수면센터신설		
8	해수면 상승을 고려한 항만지역 정비		
9	해양생태계 보전을 위한 해중림 조성		
10	연안퇴적 파래발행환경모니터링 및 복원	• 해양수산연구원의 추가과제	
11	하천정비 등 연안육역 개발에 따른 연안어장 생태계 모니터링 및 복원연구	• 해양수산연구원의 추가과제	
12	침식 해안사구 회복가능한 시스템 개발연구 및 저탄소경관조성	• 해양수산연구원의 추가과제	

7. 재난·재해 분야

번호	세 부 사 업 명	의견	조 치 결 과
1	하천 적응능력 극대화	• 추진부서 변경	• 반영
2	침수방지 개발 사업 가이드라인 마련	• 추진부서 변경	• 반영
3	재난안전종합체험센터 건립 및 안전체험 교육 강화		
4	기후변화 영향을 고려한 재난위험도 평가 시스템 개발		
5	기후변화 영향을 고려한 재난위험지역 정비	<ul style="list-style-type: none"> • 재해취약계층관리에 대한 세부내용정립 필요(광범위함), • 풍수해보험은 이상기후 에 대한 피해액 을 보전하는 차원이므로 기후변화와는 맞지 않음 	• 부분 반영
6	방재기준 재검토와	• 하수관거는 상하수도본부 관리이며,	• 반영

	방재시설 정비 이상폭설 대비	방재시설이 아님	
7	고립예상도 작성 및 비상대응 체계구축		
8	기후변화대응 건축·시설물 기준 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 해당 시설물 소관부서에서 기준마련 추진필요 • 건축물 : 디자인건축지적과 • 축사, 비닐하우스 등 : 농수축산국 해당부서 	• 반영
9	클린로드 시스템 사업 환경기초시설	• 추진부서 변경	• 반영후 삭제
10	기후변화 적응대책 수립	• 상하수도본부 하수도부의 추가과제	

참 고 문 헌

- 환경부, 2015.12, 제2차 국가기후변화적응대책(2016~2020)
- 제주발전연구원, 2012.4, 제1차 제주특별자치도 기후변화적응대책 세부시행계획
- 제주특별자치도, 2015, 2025년 제주특별자치도 도시기본계획 변경(안)
- 제주특별자치도, 2014, 제주특별자치도 발전계획(2014~2018)
- 제주녹색환경지원센터, 2015.12, 제주특별자치도 환경보전중기기본계획
- 제주특별자치도, 2011, 2025년 제주시 공원녹지 기본계획
- 제주특별자치도, 2013, 2025년 서귀포시 공원녹지 기본계획
- 제주특별자치도, 2014, 제주특별자치도 풍수해저감종합계획
- 제주특별자치도, 2009, 2025 제주특별자치도 수도정비 기본계획
- 제주특별자치도, 2014, 제6기 제주특별자치도 지역보건의료계획 수립
- 제주특별자치도, 2016, 2016년도 안전관리계획
- 국토연구원, 2016.2, 제주미래비전수립
- 기상청, 국가기후데이터센터 기후자료
- 기상청, 2013.11, 제주도 기후변화 상세분석 보고서
- 한국환경정책·평가연구원, 기후변화취약성 평가 지원도구 시스템(VESTAP)
- 국민안전처, 2014, 2014재해연보
- 경기개발연구원, 2014.1, 2014~2018 광명시 기후변화적응대책 세부시행계획
- 공주대학교 산학협력단, 2013.11, 논산시 기후변화적응대책 세부시행계획 수립
- 경기개발연구원, 2014.1, 2014~2018 수원시 기후변화적응대책 세부시행계획
- 경기개발연구원, 2014.1, 광명시 기후변화적응대책 세부시행계획
- 대구경북연구원, 2013.12, 포항시 기후변화적응대책 세부시행계획(2014~2018)
- 전북발전연구원, 2013.9, 고창군 기후변화적응대책 세부시행계획 수립 연구
- 옥천군, 2013.11, 옥천군 기후변화 분야별 적응대책 세부시행계획(2014~2018)
- 서울대학교 산학협력단, 2013.11, 인천 연수구 기후변화적응대책 세부시행계획 수립
- 전남발전연구원, 2013.12, 장성군 기후변화적응대책 세부시행계획(2014~2018)
- 환경부·국립환경과학원, 2015.1, 한국 기후변화 평가보고서 2014
- (주)경호엔지니어링종합건축사, 2010.3, 2015 제주특별자치도 도시관리계획
- 기상청, 2016.1, 2015년 이상기후 보고서
- 제주발전연구원, 2014.10, RCP8.5 기후변화 시나리오에 따른 제주지역 취약성 평가
- 중앙경제연구원, 2014.7, 제주지역 택시총량산정 연구용역
- 제주특별자치도 주요행정총람, 2016.6, 도시건설교통분야
- 제주녹색환경지원센터, 2015.12, 제주특별자치도 환경보전중기기본계획
- 환경부, 제5차 환경보전중기종합계획
- 제주특별자치도 안전총괄기획관, 2015.4, 2015년도 제주특별자치도 안전관리계획
- 제주특별자치도, 2014, 제주특별자치도 발전계획 단위사업 조서(2014~2018)
- 제주특별자치도, 2014, 제주특별자치도 발전계획(2014~2018)
- 기상청, 2016.4, 2015 지진연보
- 제주특별자치도, 2016.8, 농업부분 기후변화 대응 종합대책

제주발전연구원, 2016.4, 환경성질환예방관리센터 운영 관리 방안 연구
 환경부, 2016, 2015 대기환경연보
 제주특별자치도 주요행정총람, 2016.6, 소방방재분야 태풍 및 호우 등 내습 현황
 한국환경산업기술원, 2012.10, 해외 대표적 적응 사례 분석 및 시사점
 제주발전연구원, 2012.12, 제주특별자치도 연안관리지역계획 수립 용역
 질병관리본부, 기후변화와 대기오염이 호흡기 및 알레르기 질환에 미치는 영향
 산림청, 2008.12, 도시숲 조성 활성화를 위한 거버넌스 구축방안 연구
 경남발전연구원, 지속가능한 물환경 조성을 위한 저영향개발(LID) 특징과 적용사례
 국토해양부, 2012.12, 지하수관리 기본계획(2012~2021)
 수자원본부, 2013, 제주특별자치도 수자원관리종합계획(2013~2022)
 산림청, 2012.12, 「산림유전자원보호구역」 관리기본계획
 국립산림과학원 산림유전자원과, 2016.9, 지리산 구상나무 쇠퇴지 복원재료 확보 청신호
 제주특별자치도, 2014.12, 2015년 통계연보
 제주특별자치도, 각 년도 「2006~2015 주민등록인구통계」
 협치정책기획관, 통계청 「경제활동인구조사」
 제주특별자치도 주요행정총람, 2016.6, 문화관광스포츠분야, 문화정책과
 제주특별자치도, 2013.12, 「제 1 차 제주특별자치도 산지관리지역계획(2013~2017)」
 제주특별자치도, 노인장애인복지과, 독거노인 현황
 제주특별자치도, 재난안전대책본부, 재해위험지구 지정현황
 제주특별자치도, 행정정보공개, 산사태 위험지구 지정 및 사방사업 현황
 기상청, 지진/지진해일 국내지진목록
 통계청, 2015 인구주택총조사
 질병관리본부, 감염병 웹통계
 제주특별자치도, 질병통계자료
 김규범, 2008, 지하수 오염취약성 평가 기법 동향과 국내 적용성 고찰, 한국지하수토양환경학회지 13(6)
 환경부, 2003, 국가 기초생태 연구 기본계획 수립 연구, 김진희 등, 2015, 기후변화에 따른 취약생태계 적응전략 수립, 국립생태원
 이스라엘 농산업 현황 및 농업IT 기술과 시사점, 2014, 한국이스라엘산업연구개발재단
 박흥식, 2010.10, 외해 심층가두리를 이용한 대구·참치 등 양식기술개발, 한국해양연구원
 내각부, 2011, 일본의 재해대책

기 타 자 료

곳자왈공유화재단(<http://www.jejustrust.net/index.php>) - 곳자왈분포
 전남권 환경성질환 예방관리센터 (www.boseongatopycenter.kr)
 서울특별시 아토피·천식 교육정보센터 (<http://atopyinfocenter.co.kr/home/index.asp>)
 영국 기상청 (<http://www.metoffice.gov.uk/>)
 제주특별자치도청(<http://iopen.jeu.go.kr/>) - 사전정보공개(제주특별자치도 용도지역 현황)
 노은희, 2015.8.5. “해외궤 신종 감염병에 외국은 어떻게 대응하나”, 브릿지경제
 CDC (<http://www.cdc.gov/>)

한국임업진흥원 (<https://www.kofpi.or.kr/>)

송인주, 2011, 도시생태네트워크 조성을 위한 녹화전략, 정책리포트, 88

안재현, 2007, 외국의 물관리 현황검토 및 국내 적용방안 연구 (1)-미국에 물관리 조직 및 운영시스템. 한국수자원학회지 물과미래, 40.1

농촌용수종합정보시스템 (<https://rawris.ekr.or.kr/>)

마태환경 2014.12.15, “물의 도시 구마모토-구마모토의 물전략을 배우라”, 퓨처에코 (<http://www.ecofuturenetwork.co.kr/>)

KNRRC 웹진 (<http://www.knrrc.or.kr/webzine/vol.17/sub5/news.jsp?index=1>)

국립공원관리공단 종복원기술원(<http://bear.knps.or.kr/bear/main/contents.do?menuNo=7050001>)

국립산림과학원 산림유전자원과, 2016.9.27, 지리산 구상나무 쇠퇴지 복원재료 확보 청신호

전라북도청 (<http://www.jeonbuk.go.kr>)

전라북도농업기술원 (<https://www.jbares.go.kr/>)

김석훈, 2016.1.18, “고흥군, 아열대 과수의 '메카'로 육성”, 뉴시스(<http://www.newsis.com/>)

농촌진흥청 유기농정보센터 (http://www2.naas.go.kr/organic/Org_Default.asp)

전라남도농업기술원 (<http://www.jares.go.kr/>)

김수형, 2013.10.10, “시설 현대화 · 사양관리 최적화 역점...최대의 효과로”, 축산신문, (<http://www.chuksannews.co.kr/news/article.html?no=82798>)

농림수산식품기술기획평가원 (<http://www.ipet.re.kr/>)

NOAA 복원 센터(<http://www.habitat.noaa.gov/restoration/index.html>)

국립수산과학원 동해수산연구소 (http://www.nifs.go.kr/esfri/bbs?id=ef_periodical&flag=pre&boardldx=6232&site=&cPage=1)

PSMSL (<http://www.psmsl.org/>)

Sea Level Rise (https://www.cmar.csiro.au/sealevel/sl_data_ntc.html)

호주 기상청 (<http://www.bom.gov.au/oceanography>)

데일리경제(<http://www.kdpress.co.kr/>)

제민일보(<http://www.jemin.com/>)

제주매일(<http://www.jejumaeil.net/>)

제주일보(<http://www.jejunews.com/>)

참여 연구진

연구책임	강 진 영	제주발전연구원 책임연구원
공동연구	김 태 윤	제주발전연구원 선임연구위원
	박 원 배	제주발전연구원 선임연구위원
	강 승 진	제주발전연구원 선임연구위원
	엄 상 근	제주발전연구원 책임연구원
	박 창 열	제주발전연구원 책임연구원
	안 경 아	제주발전연구원 책임연구원
	최 영 근	제주발전연구원 전문연구위원
	이 근 화	제주대학교 교수
	이 민 정	제주발전연구원 연구보조원