

2019년 자체평가 결과보고서

(주요정책 부문)

2020. 1.



1. 평가개요

(1) 중점 평가방향

□ 자체평가 시 국민 체감도 등 반영

- 기관 성과에 대한 국민 체감도가 낮을 경우 자체평가위원회에서 평가결과 등급기준 탄력적 부여 허용
- 국민이 정책성과를 체감할 수 있는 결과중심의 성과지표 설정
- 정책수립 - 집행 - 평가·환류 등 정책추진 단계별 현장의견 수렴 (현장방문·간담회 등) 및 반영 노력을 평가하는 지표 설정

□ 성과창출 중심의 평가지표 설정

- 성과 및 환류 단계의 평가배점을 확대*하여, '성과지표 목표치의 적극성', '성과지표 달성도' 평가 강화
 - * 계획(35점), 집행(25→20점), 성과 및 환류(40→45점)으로 평가배점 조정
- 국정과제, 부처업무계획 등에서 제시된 중요과제를 성과지표에 반영

□ 자체평가위원회 운영 내실화

- 자체평가위원회 대상 평가 관련자료 주기적·사전적 제공, 정책 현장 방문 등으로 기상업무 및 평가에 대한 이해도 제고
- 특정직업군에 편중되지 않도록 다양한 분야 전문가로 위원회를 구성하여 평가의 적정성 및 전문성 확보

□ 평가결과의 환류 강화

- 미흡과제에 대한 심층분석 실시, 진단결과를 정책개선 등에 반영
- 우수부서 포상, 성과급 지급 등을 통해 평가결과의 환류 강화

(2) 평가추진 개요

□ 평가추진 체계

○ 자체평가위원회 구성·운영

- 정책·예산·행정에 대한 평가위원회를 통합하여 자체평가총괄위원회*, 5개 소위원회**로 구성하여 위원회의 전문성 강화

* (총괄) 자체평가위원회 ** (소위원회) 주요정책, 일반재정·재난안전·R&D 사업, 행정관리역량

- 주요정책과 재정사업의 평가위원 일부를 공동활용하여 자체평가 부문 간 연계 강화

<자체평가위원회 현황>

구분	성명	소속	직위(직급)	자체평가총괄위원회	주요정책소위원회	
외부	1	유정문	이화여자대학교	교수	●	○
	2	강정석	한국행정연구원	선임연구위원		○
	3	구종억	한국기초과학지원연구원	정책실장		○
	4	김은연	국가과학기술연구회	팀장	●	○
	5	김준모	건국대학교	교수	●	○
	6	김해동	계명대학교(지구환경학전공)	교수		○
	7	류영수	한국과학기술기획평가원	선임연구위원	●	○
	8	박미옥	동국대학교	교수	●	○
	9	박희준	세계일보	사회부장		○
	10	유해영	단국대학교	명예교수	●	○
	11	이병욱	동아시아지속가능발전연구원	대표	●	○
	12	이영섭	동국대학교(통계학과)	교수		○
	13	이정원	과학기술정책연구원	선임연구위원	●	○
	14	정휘철	한국환경정책평가연구원	연구위원		○
	15	조태준	상명대학교(공공인재학부)	부교수		○
	16	최충익	강원대학교	교수		○
	17	황순진	건국대학교(생명자원환경과학부)	교수		○
내부	18	당연직	기상청	차장	●	○
	19	당연직	기상청	기획조정관	●	○

※ 자체평가총괄위원회 10명, 주요정책소위원회 17명

○ 평가지원팀 구성·운영

- 자체평가 업무를 총괄하는 성과평가총괄팀과 소위별 업무를 지원하는 평가지원팀 구성, 운영

□ 평가방법

○ 평가자료 사전 검토

- (국·소속기관) 평가요소별 평정근거를 기술하여 전자통합평가 시스템 입력 및 평가총괄부서에 제출
- (평가총괄부서) 국·소속기관별 제출 보고서 및 증빙자료 검토
- (자체평가위원회) 평가 개최 1~2주전 주요정책소위원회 사전검토

○ 자체평가위원회를 통한 평가 실시

- (소위원회) 평가자료 및 증빙자료 검토 후 성과목표·관리과제별 소관 국·소속기관과 질의·응답 후 평가 실시
 - 문제점 진단, 부진 원인분석 및 대안 제시, 정책 추진과정 환류
- (총괄위원회) 소위원회의 평가자료를 토대로 최종 평가결과 확정

○ 평가결과 공개

- (평가결과 등급) 상대평가 7개 등급기준 적용
 - 기관 성과에 대한 국민 체감도가 낮거나 기관의 전반적 성과가 미흡하다고 판단 시 자체평가위원회에서 등급기준 탄력적 부여
 - ※ (1등급) 상위 5% 이내, (2등급) 5% 초과~20% 이내, (3등급) 20% 초과~35% 이내, (4등급) 35% 초과~65% 이내, (5등급) 65% 초과~80% 이내, (6등급) 80% 초과~95% 이내, (7등급) 95% 초과
- (이의신청 및 확인) 평가결과 확정 전 이의신청 및 확인 절차 실시
 - ※ 평가결과 개별 공개 → 이의신청 접수 → 이의신청 적합성 검토 → 최종결과 확정
- (평가결과 확정 및 공고) 국무조정실 및 해당 국회 상임위 제출

○ 자체평가 추진일정

구분	추진일정	주관	주요사항
자체평가계획 수립	3월	청.차장 및 국.소속기관장	<ul style="list-style-type: none"> ■ 청내 성과분석회의 실시 - 국.소속기관별 성과목표, 관리과제, 성과지표에 대한 토론 및 의견수렴
		자체평가위원회	<ul style="list-style-type: none"> ■ 자체평가계획 검토·심의·확정 ■ 성과관리시행계획 심의·확정
		혁신행정담당관실	<ul style="list-style-type: none"> ■ 자체평가 계획 설명회 - 주요 변경사항 공지
상반기 점검	6~8월	자체평가위원회	<ul style="list-style-type: none"> ■ 상반기 평가실시 - 성과지표 목표치의 적극성
		청.차장 및 국.소속기관장	<ul style="list-style-type: none"> ■ 청내 성과분석회의 실시 - 상반기 추진상황 점검
		자체평가위원회	<ul style="list-style-type: none"> ■ 상반기 추진상황 점검결과 검토
하반기 평가	9월	혁신행정담당관실	<ul style="list-style-type: none"> ■ 성과관리 역량 강화 워크숍 개최
	10월	청.차장 및 국.소속기관장	<ul style="list-style-type: none"> ■ 청내 성과분석회의 실시 - 하반기 주요성과 발표 및 의견수렴
	11월	자체평가위원회 내부 평가단	<ul style="list-style-type: none"> ■ 하반기 평가실시
종합점검	12월	청.차장 및 국.소속기관장	<ul style="list-style-type: none"> ■ 청내 성과분석회의 실시 - '19년도 성과관리 종합점검 (자체평가 부문별 성과 등 포함)
평가결과 확정	차년도 1~2월	혁신행정담당관실 자체평가위원회	<ul style="list-style-type: none"> ■ '19년도 자체평가결과 확정 - 자체평가결과 공개, 이의신청 및 검토 - 자체평가결과 심의·확정
	차년도 3월	혁신행정담당관실	<ul style="list-style-type: none"> ■ 국회 환경노동위원회 보고 ■ 자체평가결과 공개(기상청 홈페이지)

□ 평가대상 및 평가지표

○ 평가대상

- 총 21개 국·소속기관의 33개 관리과제

※ 국·소속기관별 소관 관리과제를 통합하여 종합 평가하여 등급 부여

○ 평가지표

평가지표		평가 기준
계획	1-1. 관리과제 구성의 적절성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 관리과제에 대한 목표의 명확성과 질적 수준 ■ 관리과제 구성의 적절성
	1-2. 성과지표의 적절성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 성과목표, 관리과제에 대한 대표성 ■ 성과지표 명칭과 측정방식의 일치성 ■ 측정방식의 명확성, 객관성
	1-3. 성과지표 목표치의 적극성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 성과지표 목표치의 적극성
	1-4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사전조사 및 정책분석의 적절성 ■ 현장의견 수렴의 충실성 ■ 계획수립의 충실성
집행	2-1. 추진일정 충실성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 추진계획 대비 일정 준수율
	2-2. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도
성과 및 환류	3-1. 성과지표 달성도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 정량평가
	3-2. 종합적 정책효과	<ul style="list-style-type: none"> ■ 종합적 정책효과
	3-3. 향후 기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ■ 향후 정책효과(영향)가 발생할 것으로 기대되는 정도
	3-4. 정책환류의 충실성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 이전 평가, 국회 등 지적사항에 대한 개선 여부 및 성과

2. 평가결과

(1) 총 평

- '19년도 총 21개 국·소속기관별 33개 관리과제에 대한 자체평가 결과,
 - 기관(부서)별 결과는 매우우수 1개(4.8%, 2개 관리과제), 우수 3개(14.3%, 5개 관리과제), 다소 우수 3개(14.3%, 5개 관리과제), 보통 7개(33.3%, 13개 관리과제), 다소 미흡 3개(14.3%, 4개 관리과제), 미흡 3개(14.3%, 3개 관리과제), 부진 1개(4.8%, 1개 관리과제) 기관으로 나타남
 - 관리과제별 우수 이상 과제는 '예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보 정보 생산' 등 7개, 미흡 이하 과제는 '맞춤형 기상 기후서비스 확산으로 지역민 안전 확보' 등 4개인 것으로 평가됨
- 총 33개 관리과제의 52개 성과지표에 대한 목표달성도 분석 결과, 성과지표 목표치에 대한 평균 달성율은 95.23%로
 - 41개 성과지표의 목표치는 충실히 달성하였으나, 11개 성과지표의 목표치는 달성하지 못함
 - 목표치에 미달한 성과지표는 일부지역(수도권, 전북권, 충청권)의 호우특보 선행시간 등 이며,
 - 올해 전국의 호우특보 선행시간은 선제적 특보 발표로 105분으로 전년(84분) 대비 26.2% 상승하였으나,
 - 수도권·전북권·충청권의 경우, 집중호우 발생빈도 증가 등으로 호우특보 선행시간 목표치에는 도달하지 못한 것으로 분석됨

(2) 주요성과

- '예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보 정보 생산' 등 7개 과제는 우수한 성과를 보인 것으로 평가
- 위험기상에 대한 신속·정확한 정보제공으로 기상재해 피해 최소화
 - 예보분석 인력 보강, 예보관 교육기간(2개월→6개월) 및 현장형 훈련(28%~61% → 70%~80%) 확대, 평생예보관 제도 도입 등 예보관 역량 강화
 - 태풍 예보 간격 단축(24시간→12시간), 실제 강풍영역 및 위험영역 표출 등 태풍정보 서비스 개선을 통해 예보정확도 개선
 - 초단기 강수예측(2시간→6시간, 1km→500m), 모바일앱 활용 위치기반 위험기상 사전알림 서비스 등 선제적·예방적 강수예측정보 제공
 - 기상정보 개선(강수예상 시작과 끝나는 시간, 호우 집중시간 표기 등), 인터넷기상 방송(날씨ON) 개편, 소통TF팀 운영(1~10월) 등 국민과의 소통체계 개선



태풍정보 서비스 개선 결과

모바일 앱 '우리동네 레이더 날씨 알리미'

- ▶ 호우특보 발표 선행시간 전년대비 26.2% 증가. ('18년) 84분 → ('19년) 105분
- ▶ 한반도 영향태풍 개수 및 진로예보 거리오차. ('18년) 5개, 220km → ('19년) 7개, 214km

○ 지진정보 서비스 및 지진경보시스템 개선으로 국민 불안감 해소 기여

- 규모 2.0미만 미소(微小)지진 정보 공개(7월~), 지진 재난문자 송출 지역 확대*(7월~), 웹기반 사용자 맞춤형 지진서비스 시행**(12월~)

* 진도Ⅳ→진도Ⅲ 수준, 지진 발생위치로부터 반경 35~50km→ 50~80km로 변경

** 지진발생정보, 사용자 위치 기준 지진파 예측 도달시간 및 예상진도 등

- 지진조기경보 시스템과 유관기관 재난대응시스템의 직접 연계 확대
- ※ ('16년) 3개 → ('17년) 13개 → ('18년) 24개 → ('19년) 33개(인사혁신처, 전라남도, SBS 등)

- ▶ 지진통보시간 단축: ('17년) 관측 후 15~25초 내외 → ('18년~) 관측 후 7~25초 이내
- ▶ 지진속보 발표시간 단축: (기존) 60초~100초 이내 → (개선) 20초~40초 이내

(3) 개선·보완 사항

□ '맞춤형 기상기후서비스 확산으로 지역민 안전 확보' 등 4개 과제는 미흡한 것으로 평가

○ 수도권, 충청권, 전북권 호우특보 선행시간 목표치 미달성

- 집중호우 발생 빈도 증가 등 위험기상 패턴의 변화 등으로 호우 특보 발표 선행시간 확보 및 예보정확도 향상에 어려움 상존

⇒ 지역별 호우특보 발표 경향 분석 등 위험기상 판단기준 마련, 실황·초단기 감시 전담반 운영 등 특보발표 판단 지원 활동 강화

○ 지역기상융합서비스에 대한 공급자-수요자 간 연계 부족으로 서비스 활용 확산 미흡

⇒ 정확한 수요 진단 및 요구를 반영한 지역 맞춤형 기상융합서비스 추진 및 사업화 모델 개발 확대로 민간 수익창출 환경 조성

○ 육상·해상 사고 발생 시 사고지점에서의 정확한 기상관측 및 날씨 정보 제공 등 현장 기상지원 한계

⇒ 드론 탑재 기상관측차량, 기상관측선박·항공기 등을 활용하여 기상재해가 발생·예상될 경우 신속한 현장 맞춤형 기상지원

(4) 평가결과 종합

관리과제명	자체평가결과 (평가등급명)
I-1-① 예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보 정보 생산	매우 우수
I-1-② 소통강화 및 영향예보를 통한 방재대응 지원	매우 우수
I-1-③ 국민안전, 생활편익 중심 해양기상정보 확대	보통
I-2-① 최적의 국가 지진관측 관리체계 확보 및 분석기술 고도화	우수
I-2-② 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화	우수
II-1-① 체계적인 범정부 기상관측망의 확대와 활용 강화	보통
II-1-② 정보자원 최적화로 수요자 중심의 기상정보서비스 강화	보통
II-2-① 천리안위성 2A호 자료의 안정적 서비스 체계 구축	다소 미흡
II-2-② 기상위성 정보의 예보지원 및 다분야 활용 고도화	다소 미흡
II-3-① 위험기상 감시 강화를 위한 레이더 관측 인프라 고도화	우수
II-3-② 범정부 레이더 통합정보를 활용한 고품질 맞춤 서비스	우수
II-4-① 기상예보정확도 향상을 위한 수치예보기술 고도화	보통
II-4-② 수치예보 활용성 제고로 국민 체감형 기상정책 지원	보통
III-1-① 기상산업 육성을 위한 민간 기상서비스 활성화	다소 우수
III-1-② 고품질 기상기후 빅데이터 제공과 융합서비스 확산	다소 우수
III-2-① 기상기후서비스 활용 확대를 통한 수도권 기상재해 예방	미흡
III-2-② 기상·기후서비스 확산으로 지역민의 안전하고 행복한 삶 구현	우수
III-2-③ 지역민 안전과 행복 지원을 위한 기상기후서비스 구현	다소 미흡
III-2-④ 도민의 안전과 건강한 삶을 위한 맞춤형 기상기후정보 제공	보통
III-2-⑤ 지역민 안전과 생활편익 증진을 위한 수요자 만족 기상기후서비스 실현	미흡
III-2-⑥ 안전제주를 위한 고객 관점 기상기후 현장서비스 강화	다소 우수
III-2-⑦ 지역민 안전과 생활편익을 위한 기상정보 활용가치 확대	다소 미흡
III-2-⑧ 맞춤형 기상기후서비스 확산으로 지역민 안전 확보	미흡
III-2-⑨ 지역사회와 소통강화로 충북도민 안전과 삶의 질 향상	부진
III-3-① 항공 관측·예보의 품질 향상 및 가치 증대	보통
III-3-② 수요자 신뢰 향상을 위한 항공기상서비스 개선	보통
IV-1-① 기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화	보통
IV-1-② 수요자 중심 장기예보 서비스 향상 및 소통 강화	보통
IV-2-① 국제협력 효과성 제고를 위한 다각적 국제 활동 증진	보통
V-1-① 위험기상 지원을 위한 실용적 연구로 국민 안전에 기여	다소 우수
V-1-② 국민 체감 기상기후정보 활용을 위한 연구기술 개발	다소 우수
V-2-① 기본역량 집중을 위한 체계적 전문인력 양성	보통
V-2-② 기상·기후·지진 지식 보급으로 미래 기상인재 육성	보통

3. 관리과제별 세부 평가결과 및 조치계획

I-1-①	예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보 정보 생산	1등급 (매우우수)
-------	--------------------------------------	---------------

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 예보관 역량강화 및 지속가능한 근무 체계 마련
 - 예보분석 인력 보강*, 예보관 교육기간(2개월→6개월) 및 현장형 훈련 (28%~61% → 70%~80%) 확대, 평생예보관 제도 도입 추진
 - * 예보 현업(5인 1조→7인 1조, 8명↑), 위험기상분석 능력 강화(예보분석팀 5명↑) 인력 보강
- 위험기상 대응능력 향상을 위한 예·특보 생산·분석시스템 개선
 - 관측자료(위성, 레이더, CCTV 등)를 종합 활용한 위험기상 감시·알람 시스템 구축(5.1.) 및 특보편집기 연계기능 제공(7.9.)
 - ※ 호우특보 발표 선행시간 전년대비 26.2% 증가('18년: 84분 → '19년: 105분)
- 예보 생산·수요자 밀착형 예보 서비스 개선
 - 태풍 예보 간격 단축(24시간→12시간), 실제 강풍영역 및 위험영역 표출, 위치기반 지역별 태풍정보(시간거라강도 등) 제공 등 태풍 대응 정보 개선(5.31.)
 - ※ 한반도 영향태풍 개수 및 진로예보 거리오차 ('18년) 5개, 220km → ('19년) 7개, 214km

□ 개선보완 필요사항

- 예보기간 연장 등 예보 서비스 개선을 지속적으로 추진해 왔으나 국민의 기대치를 충족시켜 주지 못함
 - * (설문조사) 국민은 지금보다 자주 갱신되고, 상세한 예보를 원함('19.7.3. 오픈서베이)
- ⇒ 시간적으로 세분화된 '상세예보' 서비스 시행 등 예보체계 개편

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	상	관리과제 구성이 예보국 업무에 적절하게 잘 구성됨
2. 성과지표의 적절성	상	예보관 지원시스템 개선율은 지표로 사용하기에는 약간의 개선만으로도 달성할 수 있는 것처럼 오해할 수 있으므로, 지표의 개선 혹은 충분한 설명이 필요함
3. 성과지표 목표치의 적극성	상	목표치가 적극적으로 설정됨
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	상	2019년도 예보정확도 제고에 따른 긍정적 평가가 제시됨에 따라 향후 지속적인 예보정확도 구축시스템의 안정화 토대 구축이 필요함
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	현안에 적극적으로 대응할 뿐만 아니라 여러 갈등과 부작용 등을 개선하기 위한 노력은 긍정적으로 평가할 수 있음. 다만 해당 현안과 갈등 등을 해결하기 위한 노력을 대체적으로 투입만으로 진행되었을 뿐 현안과 갈등이 해결되었는지에 대한 논의는 구체적으로 제시하지 않음
7. 성과지표 달성도	상	‘예보관 지원시스템 개선율’, ‘태풍 진로예보 거리오차’ 모두 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	상	집중호우 예보에 대한 개선이 여전히 필요하며, UM과 한수에 모델의 병행 및 전환시기에 모델과 관측의 동시에 이해하는 전문가 양성 필요
9. 향후 기대효과	상	태풍, 호우, 폭염 예보에 대한 대국민 만족도 개선이 우수함
10. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함. 다만, 예보관 근무 환경 개선과 관련해서 제도와 기본계획 수립이라는 ‘투입’만 제시되었을 뿐 결과에 대한 논의는 제한적임

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 예보 수요자 의견을 적극 수렴한 현장 기반 예·특보 제도 개선
 - (중기예보) 예보 불확실성에 따른 추가정보(강수확률, 기온범위)를 제공(4.24)
 - (동네예보) '비'와 '소나기' 구분, 하늘상태(맑음, 구름조금→맑음) 간소화(6.4)
 - (초단기예보) 예보시간 확장(최대 4시간→6시간), 강수요소 10분 주기 갱신(7.15)
 - (해상예보) 해상교통 및 어로활동에 도움이 되는 해상 예·특보구역 세분화(4.30)
- 기상정보 소통 체계 개선 및 다양한 소통 콘텐츠 개발
 - (기상정보 개선) 정기제공 '날씨해설'과 수시제공 '기상정보'로 구분(4.30)
 - (소통콘텐츠 개발) 예보에 집중한 인터넷기상방송(날씨ON) 개편(3.4, 10.7)
 - (소통체계 개선) 소통 TFT 중심 기상정보의 'One-Voice' 소통* 체계 유지
 - * 태풍정보 재난주관방송사(KBS) 실시간 전파(5회), 위험기상시 언론소통(11회), 설명자료 배포(25건) 등
 - ※ '사전 날씨인터뷰' 개선으로 주요언론사 활용도 전년대비 26.4% 상승(91%→115%)
- 폭염 피해 예방 지원을 위한 폭염 영향예보 정규서비스 시행
 - 폭염 위험수준에 따라 지역 환경을 고려한 분야별 대처방안을 알려주는 '폭염 영향예보 서비스' 시행(6.1~9.30.)
 - ※ (활용) 서울시의 경우, 건설현장에 도입·활용하여 실내작업 전환(962명), 실외작업 중단(3,642명) 등 단계별 조치를 통해 온열로 인한 인명사고 0건('19. 8.28, 연합 등 21건)

□ 개선보완 필요사항

- 기상재해 리스크 경감을 위해 영향예보 요소 확대 및 지역특성을 반영한 폭염 대응요령 보완 필요
 - ⇒ 단계적으로 영향예보 요소 확대* 및 산업, 보건 등 분야별 관련 부처가 보유한 정보를 영향예보 통보문과 연계·제공
 - * ('20년) 한파 정규서비스 → ('22년) 태풍 정규서비스 → ('23년~) 호우, 대설, 강풍 등으로 확대

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	상	관리과제의 구성이 예보국의 업무에 맞게 적절함
2. 성과지표의 적절성	상	성과지표의 수준이 단기간에 걸쳐 증진되기는 어려우므로, 지속적인 투자와 관리가 요청됨.
3. 성과지표 목표치의 적극성	상	목표치가 적극적으로 설정됨
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	상	부정언론에 대한 적극적인 소통이 필요함
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	현안갈등의 분석 등이 매우 포괄적이고 체계적임. 다만 의견 수렴 등에 있어서는 일시적인 것이 아닌 상시적인 소통체계의 구축이 필요할지 검토하는 것이 좋겠고, 일반국민 등의 의견수렴에 대한 필요성은 없을지도 검토하면 좋을 것임.
7. 성과지표 달성도	중	‘영향예보 정규서비스 이행실적’은 목표치에 도달하였으나, ‘기상특보업무 만족도’는 도전적으로 목표치를 설정하였으나 도달하지 못하였음 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	상	정책효과와 관련해서 방재 유관기관이 기상청에 제공한 정보를 적극적으로 활용한 비율이 높아진 점은 긍정적으로 평가할 수 있으나, 유관기관이 해당 정보를 활용함으로써 방재 대응에 어떤점이 개선되었는지에 대한 논의는 부족함.
9. 향후 기대효과	상	폭염영향예보의 경우에는 관련 전문가와 수요층들을 대상으로 정보제공의 양과 수준을 청취하여 조정하는 과정이 지속적으로 이루어져야 하겠음.
10. 정책환류의 충실성	상	날씨 ON 사용자 수 증가를 소통의 노력으로 인한 개선성으로 볼 수 있는지에 대한 논의가 필요함

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 기상여건에 민감한 해상활동 지원 확대로 국민 생활안전 강화

- 분야별 해양기상서비스 확대*와 모바일 웹 서비스 실시(12월)

* 서비스 분야 (기존) 항만, 항로 2종 → (개선) 항만, 항로, 어업, 레저, 해난, 안보 6종

○ 천리안 2A호 위성통신을 활용한 해양기상정보 전달체계 개선(7.31.)

- 수신영역 확대(동중국해→태평양), 제공정보 확대(흑백 85개/일→컬러 217개/일)

※ 모바일(출항전) ⇨ e-Navi(근해) ⇨ 무선단파방송(연근해) ⇨ 천리안위성 2A호(원해)

○ 해양 위험기상 대응 강화를 위한 예측시스템 개선

- 방재대응역량 강화를 위한 해양 위험기상 가이던스 통합 제공(2.28.)

※ 기상해일(103곳/수위변화, 해면기압), 너울/이안류(19곳/8곳, 위험 4단계)

□ 개선보완 필요사항

○ 해양기상정보의 낮은 정확도와 정보 부족으로 해양종사자, 해양 레저 이용객 등 불편 민원 지속 발생 및 위험기상 대응 한계

⇒ 수요자 요구를 반영한 해양기상정보 확대 및 상세 예측기술 개발

※ 영상활용 시정·파고 산출, 가시거리 산출지점 확대, 수온 예측기간 확대 등

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	하	관리과제의 세부구성이 적절하지 못함
2. 성과지표의 적절성	중	‘해양서비스 신뢰도’를 국민의 인지도를 활용해서 측정하는 것은 적절하지 않다고 판단됨
3. 성과지표 목표치의 적극성	상	목표치가 적극적으로 설정됨
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	상	국가정책 지원이라는 목표를 추구함에 있어서 정보 제공을 넘어서는 적극적인 역할의 필요성이 없는지를 검토하고 발전시킬 필요가 있음.
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	현안에 적극적으로 대응하고자 하는 노력은 긍정적인 반면, 대응과정에서 발생할 수 있는 다양한 갈등의 해결에 적극성을 보인 부분은 명확하게 제시되지 않음
7. 성과지표 달성도	중	‘해양기상서비스 신뢰도’ 목표 미달성 - ‘해양기상서비스 신뢰도’의 하위산식에서 ‘만족도’는 전년 대비 상승하였으나, ‘인지도’가 감소하면서 목표치에는 도달하지 못하였음 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	중	해양기상정보 정확도 향상 효과에 대한 적극적인 설명 필요
9. 향후 기대효과	중	해양에서의 관측망이 부족한 여건에서 해양기상정보의 정확도 향상에 대한 대책 필요
10. 정책환류의 충실성	중	너울예측서비스 개선에 대한 부분에 대한 기술만 두드러지게 나타남

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 유관기관 지진 관측자료 공동 활용 및 분석기술 고도화
 - 지진관측 공백지역 해소를 위한 유관기관 수집 관측망수 확대 및 국가지진자료 통합 품질관리 체계 구축을 위한 시스템 구축(12월)
 - ※ 유관기관 관측자료 수집 전년대비 232.7% 확대('18년 101개소 → '19년 336개소)
 - 한반도 지진특성을 고려한 한국형 지진 규모식 현업 적용(7.22.)
 - ※ 기존 규모 정보의 불확실성 개선 : (기존) 0.46 → (신규) 0.21
- 국민 체감 중심의 지진정보 서비스 제공
 - 지진속보 대상영역 확대(7.22.)* 및 발표시간 단축(10.31)** 실시
 - * 지진속보 영역 : (기존) 남한지역 → (개선) 휴전선 북쪽~평양 이남 지역
 - ** 지진속보 발표시간: (기존) 60초~100초 이내 → (개선) 20초~40초 이내
 - 미소(微小)지진 정보, 불확실성(위치·규모) 정보, 단층운동 정보 제공(7.22.)
 - 웹기반 사용자 맞춤형 대국민 지진정보서비스 실시(12.30.)
 - ※ 지진발생 시, 지진파예측 도달시간 및 예상진도, 상황별 지진 대피 요령 등

□ 개선보완 필요사항

- 기상청 및 유관기관 지진관측자료의 실시간 품질상태 모니터링 체계 등 국가지진관측자료 통합품질관리체계 정착 필요
 - ⇒ 기상청 자료 품질관리 자동화, 유관기관 자료 수집 안정화 등 품질관리 체계 개선으로 고품질의 지진 관측자료 활용 확대

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	상	지진, 지진해일, 화산감시 체제 고도화와 국민들에게 신속한 정보전달을 실현하고자 설정한 목표가 도전적인 것으로 평가됨
2. 성과지표의 적절성	중	지진정보 발표의 신속성과 정확성이 기술고도화 및 최적화의 결과일 수 있으나 기술고도화 자체를 직접 다루는 지표 개발이 가능할지 검토 필요
3. 성과지표 목표치의 적극성	상	목표치가 비교적 적극적으로 설정됨
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	상	북한지역을 대상으로 포함시키는 것 등 환경적인 여건변화 등에 대한 대응이 적절하게 이루어지고 있음.
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	관리과제의 주요내용이 분석기술의 고도화이며, 이에 따른 현안대응 및 갈등 예방에 대한 내용이 더 충실히 기술되었으면 좋겠음
7. 성과지표 달성도	상	‘지진조기경보 활용 관측망 조밀도’ 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	중	각 영역을 구분해서 해당 정책효과를 논의하고자 한 노력은 긍정적인. 다만 정책 효과 또는 성과를 현재는 주로 투입 및 산출지표 위주로 논의가 되고 있기 때문에 향후 결과 및 성과위주 지표로 전환할 필요성이 있음.
9. 향후 기대효과	상	신속하고 정확한 지진 진단체계 구축에 대한 연구가 지속적으로 이루어지길 바람
10. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 여부와 성과가 충실히 작성되었음

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 선제적 지진·지진해일 대응체계 강화를 위한 제도 정비 및 개선
 - 지진재난문자 송출영역 확대 등 지진 재난문자방송 운영규정 개정(7.9), 지진관측장비 운영기관 검정의무 부여 등 지진관측법 정비(11.26)
- 긴급 지진정보 전파체계 강화로 신속한 지진정보 전달
 - 지진대응 관련 유관기관 및 재난관리책임기관 대상 직접연계 확대
 - ※ 직접연계 구축실적: ('16년) 3개 → ('17년) 13개 → ('18년) 24개 → ('19년) 33개
 - 확장연계모듈 활용 지진정보 전파를 위한 시범서비스 실시(12.1.)
 - ※ 경상북도교육청, 울산시교육청, 제주도교육청 대상 각 10개(총 30개) 학교 대상
- 지진에 대한 과학적 이해 확산 및 현업 역량강화를 위한 훈련 강화
 - 지진홍보영상 제작, YouTube·Facebook 활용 전파, 국민 점점 오프라인 행사 참가·운영으로 지진정책 홍보
 - ※ 2019 지진안전 캠페인(행안부 협업, 9.6), 기상기후산업박람회 '지진정책홍보관' 운영(9.25~27)
 - 내외부 방재담당자 교육, 정부합동 대응 훈련 참여 및 자체 신속 정보 발표·분석 훈련 등 실시(수시)
 - ※ 지방청, 방재담당관 등(7회, 181명) 지자체 및 공공기관 방재담당자(7회, 350명)

□ 개선보완 필요사항

- 지진관측장비의 검정에 관한 기술·인력·인프라 등의 확립을 통해 관측기관의 지진관측장비 대상 검정 정식 시행 필요
 - ⇒ 관련법령 정비, 지진관측장비 기술기준 및 대행기관 지정, 검정용 시스템 도입·설치 등을 통해 지진관측장비 검정제도 시행('20)

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	상	관리과제의 구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	상	지진정보서비스 만족도 개선이 여전히 필요하며, 선진국과의 기술차이에 대한 분석과 개선정도를 제시하는 것이 좋겠음
3. 성과지표 목표치의 적극성	중	목표치가 비교적 적극적으로 설정됨
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	상	다양한 현장의견 및 현안에 대응하기 위한 노력은 긍정적으로 평가할 수 있음. 다만 대응방안의 실효성에 대한 고민이 더 필요함
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	정보 연계를 위한 부처간 협업 추진 결과가 무엇인지에 대한 논의가 제한적임. 또한 현안 대응 및 개선을 위한 대처사항이 규정 개정, 설명회 개최, 협력체계 개선 등으로 제시됨에 따라 구체적 정책효과에 대한 논의가 제한적으로 느껴짐
7. 성과지표 달성도	상	‘지진정보서비스 만족도’ 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	중	국내 관련 연구진의 양과 질이 선진국 대비 부족한 상황에서, 관측시스템의 구축과 관련 연구 달성 목표가 합리적으로 이루어지고 있는 것인지에 대한 재점검이 필요하다고 판단됨.
9. 향후 기대효과	상	효과가 기대되는 정도를 잘 명시하였음. 지진홍보캠페인에 대한 다양화 필요
10. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수한 편임. 다만 지진에 대한 대국민 이해도 및 신뢰도 제고 필요성 제기에 대하여 주로 홍보캠페인에 머무른 점이 아쉬움

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 국가 기상관측망 확대 및 유관기관 관측자료 공동활용 강화
 - 범정부 최적 기상관측망 구성안 마련*(3.25.) 및 유관기관 CCTV 직접 연계·표출 체계 구축**(6.25.)
 - * 기상관측망 조밀도 개선: ('18년) 13km → ('19년) 11km
 - ** 3개 기관 6,903대(국토부 1,945대, 경찰청 2,608대, 도로공사 2,350대) 연계
 - 위험기상, 대형산불 등 재난현장 기상지원을 위한 기상관측차량 운영
 - * 양양(1월), 강원 및 부산(4월) 산불 현장지원, 태풍 및 집중호우 특별관측 등 총 98일
 - 해상 위험기상 감시 및 안전한 해상활동 지원을 위한 감시망 보강
 - ※ 서해 먼바다 대형 해양기상부이(10m) 2대 구축, 전라남도 여객항로 주변 해역 시정계 25대 설치, 국립해양조사원 부이자료 및 해무관측소 관측자료 공유
- 기상장비 도입 관리체계 강화로 공정성과 투명성 제고
 - 2020년도 기상장비 구매 투명성 확보를 위한 구매계획 사전 공개
 - ※ 홈페이지 공개(9.10.), 기상·기후 산업박람회와 연계한 설명회 개최(9.27.)
 - 외부전문가 참여(제안요청서 검토 및 기술평가 등)로 구매 심의 강화

□ 개선보완 필요사항

- 해상기상 관측공백 해소 및 위험기상 선제적 감시를 위해 주요 항로, 먼바다 등에 관측망 확충 필요
 - ⇒ 먼바다 대형 해양기상부이(10m) 추가설치(2대), 앞바다 파고부이 확충(10대), 인천·경기권 여객선 항로 시정관측망 확충(25대)

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	하	정책 전반에 대한 시스템을 검토하고 목표를 설정할 필요가 있음
2. 성과지표의 적절성	중	‘유관기관 관측지점 수’는 예보의 현업 활용을 위해 필요한 부분이지만 대표적인 투입지표로 평가할 수 있기 때문에 이에 대한 개선 또는 보완이 필요하다고 판단됨
3. 성과지표 목표치의 적극성	중	목표치가 비교적 적극적으로 설정됨
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	상	정책반영을 위해 설치지침이나 가이드 라인 제·개정 등 향후의 문제발생 여지도 사전에 대응할 수 있는 방식으로 대응할 필요가 있음
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	현안갈등 내용이 울릉도나 서울 등의 특정지역 의견이어서 시스템적인 관점을 갖는 것이 바람직할 것으로 보임
7. 성과지표 달성도	상	‘예보 현업활용 유관기관 관측지점 수’, ‘기상청 기상관측장비 장애시간 감축도’ 모두 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	중	관측공백 지역에 대한 관측망 확충 노력이 우수함. 해상관측(특히 서해상)에 대한 관측망 확보가 여전히 필요함.
9. 향후 기대효과	중	기상관측장비의 안정적 운영을 위해 측정장비 설치장소의 재구조화는 의미있는 실행이라고 판단됨
10. 정책환류의 충실성	중	구매업무관련 직무능력 향상을 위한 교육과정을 운영한 것은 긍정적이지만 해당 교육을 통해 나타난 결과가 무엇인지 고민 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 안정적 수치예보시스템 운영을 위한 전산자원 확보 및 지원 강화
 - 고해상도 수치예보모델 지원을 위한 국가기상슈퍼컴퓨터 5호기 도입 추진
 - ※ 5호기 계약체결(7.26), 초기분 1.9PF 설치(12월), 최종분 48.6PF 설치('20.12.)
 - 슈퍼컴퓨터 사용자 지원 확대(한국형수치예보모델 준현업, 대용량 저장공간 등) 및 공군과의 수치예보 협업체계 구축 등 공동활용 확대(3.2.)
- 정보보안 관리체계 강화로 안정적 기상서비스 제공
 - 정보보호시스템 최적화* 및 사이버 침해사고 예방활동** 강화
 - * ①개인정보 노출점검 시스템 교체(4.3.) ②유해사이트차단시스템 이중화(5.13.) ③무선네트워크 침입차단시스템 설치(12월) ④PC 개인정보보호시스템 구축(12월)
 - ** ①주요정보통신기반시설 점검(3월~7월) ②정보보호시스템 탐지규칙 최적화(4.30.) ③DDoS 대응 모의훈련(6.26.) ④모의 해킹메일 대응 훈련(8.19.~30.) 등
- 국민친화적 홈페이지 개편으로 국민 편의 증진
 - 날씨 홈페이지를 편리하고, 쉬우며, 빠르게 접근 할 수 있도록 국민친화적으로 전면 개편(12월)
 - ※ ①시의성 높은 날씨 이슈 콘텐츠 전면 배치 ②해설영상·기상지식 등 국민의 날씨 이해 콘텐츠 보강 ③PC와 모바일로 이원화된 홈페이지 통합 등

□ 개선보완 필요사항

- 중단없는 수치예보 지원을 위해 슈퍼컴퓨터 5호기의 안정적 구축 필요
 - ⇒ 슈퍼컴퓨터 5호기 최종분 설치 및 보안성 검증('20년), 4·5호기 병행운영 및 전산자원 배분·활용 계획 수립('21년)

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	하	과제명이 전산 자원의 확보에 중점을 둔 것으로 보여, 해당 자원 확보와 기상정보서비스 강화가 어떤 연관성을 갖는지를 충분히 설명하지 못함
2. 성과지표의 적절성	중	성과지표로 정보보호수준, 슈퍼컴서비스 만족도로 구성되어 있는데 정보자원의 최적화에 정보보호가 핵심적인 것인지에 대한 의문이 있으며, 슈퍼컴만이 아닌 종합적인 서비스 관리가 필요한 것은 아닌지 검토 필요
3. 성과지표 목표치의 적극성	하	목표치를 적극적으로 설정할 필요가 있음
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	상	현장의견 수렴의 충실성의 경우, 홈페이지 개선과 정보이용 편의성이 수요자 중심의 기상정보서비스 강화와 직접적으로 연결되는지를 고민할 필요가 있음
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	현안 대응을 위한 적극적인 노력은 긍정적으로 평가되나, 개선 및 극복을 위한 대응 효과를 구체적으로 제시하지 못함
7. 성과지표 달성도	상	‘주요정보통신 기반시설 정보보호 수준’, ‘슈퍼컴퓨터 서비스 만족도’ 모두 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	중	정보보안, 슈퍼컴퓨터 지원 등 외에도 종합적인 서비스에 대한 정책효과 고려 필요
9. 향후 기대효과	중	기대효과를 경제적 효과 측면에서 비교적 잘 설명함
10. 정책환류의 충실성	중	지적사항에 대한 개선 및 성과가 비교적 우수한 편이나 구체화할 필요가 있음

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 천리안위성 2A호 발사 이후 성공적인 궤도상시험 수행
 - 위성기능검증 및 기상·우주기상센서 우주환경에서의 성능확보를 통한 성공적인 궤도상시험 완료(6.21.)
- 천리안위성 2A호의 운영 및 대국민 서비스 개시(7.25.)
 - 천리안위성 2A호 관측영역·주기, 생산자료, 운영체계, 역할 등에 대한 「천리안위성 2A호 운영 기본계획」 수립(7.16.)
 - ※ 관측영역(주기): 전구(매10분), 한반도확장(매2분), 국지(매2분)
 - 기본영상 정식 서비스 및 기상산출물 시범 서비스 실시(7.25.)
 - ※ 콘텐츠: 16개 채널 기본영상, 7종 합성영상(트루컬러 포함), 4종 강조영상
52종 기상산출물(구름, 안개, 황사 등), 23종 활용산출물(산불, 홍수, 기뭇 등)
 - ※ 비실시간 서비스: 홈페이지를 통한 자료제공, 민원 등 사용자 요청 대응 서비스

□ 미흡 원인 분석 결과

- 계획 수립시 협업 포함 등의 노력은 긍정적이나, 현장의견 수렴을 통한 기대효과가 규범적인 수준에서만 논의되고 있음

□ 개선보완 필요사항

- 일회성 회의 및 간담회를 통한 의견수렴보다는 상시적 의견수렴 필요
 - ⇒ 상시적 의견수렴으로 지속적 피드백을 도출하고, 계획수립 시 정책적 필요성, 기대효과 등을 감안하여 제시
- 천리안위성 2A호의 영상과 산출물을 활용한 사용자 가이드스 부족
 - ⇒ 천리안위성 2A호 활용 사례중심 교재 보완 및 위험기상 대비 분석 가이드스 개발('20년), 예보관 의견 반영 교육 등 사용자 활용 지원

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	상	관리과제에 대한 목표가 명확하며 세부구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	과제의 추진내용을 대표하는 지표라 판단되며, 측정방식의 일치성, 명확성, 객관성이 비교적 적절함
3. 성과지표 목표치의 적극성	중	목표치가 비교적 적극적임
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	중	의견수렴 절차가 체계적이고 상시적으로 구축되는 것이 바람직할 것으로 보임
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	일회성 회의나 간담회 보다는 업무추진 과정에서의 지속적인 피드백이 이루어지도록 하는 것이 필요함
7. 성과지표 달성도	상	‘천리안위성 2A호 운영 성공률’, ‘천리안위성 2A호위성산출물 서비스 성공률’ 모두 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	중	목표한 성과를 달성한 점은 긍정적으로 평가할 수 있으나, 구체적 성과가 무엇인지 명확하게 제시할 필요가 있음
9. 향후 기대효과	중	규범적인 수준에서만 제시하여 구체적 기대효과 등을 논의하기 어려움. 또한, 막대한 예산 투입으로 운영되는 천리안 위성 2A 위성산출물로서 제시할 수 있는 향후 사회·경제적 효과에 대해서도 제시할 필요가 있음
10. 정책환류의 충실성	하	천리안위성 2A로 자료를 대내외 부서 및 부서와 공유한 부분은 긍정적으로 평가할 수 있지만 해당 협업을 통해 나타난 결과에 대해 제시할 필요가 있음

(1) 평가결과

 주요성과

- 위성자료를 이용한 위험기상의 입체적 감시 및 예보 지원
 - 해상에서 태풍 중심위치 정확도 개선을 위해 종관관측자료와 태풍 중심 기압변화율을 고려한 태풍중심위치 보정기술 개발(12월)
 - 한국형 대류운 일생감시 강화를 위해 한반도 낙뢰유발 구름 일생에 대한 고속관측자료 생산 기반 구축(11월)
 - 예보관의 호우 특보지역 의사결정 지원을 위해 레이더, 낙뢰, 위성 자료를 융합한 호우 가능성 임계지수 개발(3.29.)
 - 한반도의 가뭄·폭염 감시를 위해 위성기반 강수량·토양수분·증발산량을 융합한 가뭄지수 활용 가이드스 개발(12월)

 미흡 원인 분석 결과

- 관리과제에 대한 성과지표의 대표성, 목표치 적극성 미흡

 개선보완 필요사항

- 성과지표 개선·보완 필요
 - ⇒ 관리과제의 목표 및 추진내용을 감안하여 성과지표를 제시하고, 목표치를 적극적으로 산정
- 국제협력을 통한 위성분야 전문성 강화 필요
 - ⇒ WMO 위성검정 실무그룹회의 및 기상위성조정그룹회의 참석, 기상위성 사용자 컨퍼런스 개최 등을 통해 기술교류 및 정책동향 분석

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	상	관리과제의 구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	투입 또는 산출지표로 구성된 부분이 있어 현업화 기술로 인정되어 현업적용을 통해 나타난 결과를 어떻게 측정할 것인지에 대한 보완이 필요함
3. 성과지표 목표치의 적극성	하	목표치를 상향하여 설정할 필요가 있음
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	중	위성관측의 현업지원 관점에서 자료동화를 동시에 이해하는 전문가 양성이 필요함. 기존 알고리즘의 한계를 극복하는 노력이 필요함
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	국회 등 현안발생 시 적극적인 대안 제시 및 결과 제시의 적시성을 확보하는 것이 필요
7. 성과지표 달성도	상	‘위성기술 현업적용 건수’ 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	중	인공지능 기법을 이용한 이미지(위성자료) 자료 분석에 대한 고도화된 연구 제안, 노력에 대한 성과를 보고서에 표현할 필요가 있음
9. 향후 기대효과	중	기상위성자료의 다분야 융복합적 활용 지원의 폭을 넓히는 문제에 비중을 높여갈 필요가 있음. 이를 위한 교육, 공동협력워크숍을 더욱 활성화 해야 함
10. 정책환류의 충실성	하	지적사항에 대한 개선 및 성과 도출을 위한 다양한 노력은 긍정적이나, 계획을 수립했을 뿐 실질적 개선 및 성과 도출 미흡

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 위험기상 정밀탐지를 위한 최적 기상레이더 관측망 운영
 - 첨단 성능의 단일기종 이중편파기상레이더 관측망 구축 완료('14~'19년)
 - ※ ('14년) 백령도 → ('15년) 면봉산·진도 → ('16년) 관악산·구덕산 → ('17년) 광덕산·고산 → ('18년) 성산·오성산 → ('19년) 강릉

○ 이중편파기상레이더 관측전략 최적화 현업적용

- 강설 및 약한 강수 탐지 개선*(18.~228) 및 상층 관측공백지역 해소**(41)
 - * 펄스폭 조정(1→2 μ s)으로 관측감도가 낮은 강설, 약한강수 에코 탐지능력 향상
 - ** 면봉산, 강릉기상레이더에서 독도까지 입체관측

○ 레이더 수명연장 및 국산화 기술 개발

- 관측자료 저장형식 변환프로그램 자체개발로 자료 품질 향상(4.16.)
 - ※ 레이더자료 저장형식 전환(UF→NetCDF)/자료 정밀도 256배, 저장변수 3.1배 향상
- 레이더부품 국산대체품(2종) 및 고압전원부 장애진단 테스트킷 개발

□ 개선보완 필요사항

- 기상레이더의 신속한 장애 대응 및 장비 유지관리를 위한 예비품 운용체계 마련 필요

⇒ 장비 장애 발생 시 예비품 적시 활용, 장애빈도가 낮은 예비품 노후 방지를 위한 사전점검, 교체 테스트 등 예비품 운용 효율화 방안 마련

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	상	위험기상 감시 강화를 위한 레이더 관측 인프라 고도화는 바람직한 목표라고 보임.
2. 성과지표의 적절성	중	투입지표 위주로 제시된 경향이 있으며, 레이더 관측망 첨단화 활용 결과가 미치는 영향을 고려할 필요가 있음
3. 성과지표 목표치의 적극성	상	목표치가 적극적으로 설정됨
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	상	현장의견을 적극적으로 수렴하고 이를 계획수립에 반영하여 긍정적으로 평가됨
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	고가의 레이더 장비에 대한 국산화 수준을 지속적으로 제고하는 노력이 필요함
7. 성과지표 달성도	상	‘레이더 관측망 첨단화율’ 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	상	인천공항에 대한 3차원 상세 바람장 시범제공은 기술적 진보효과를 잘 제시하였으며, 레이더 제작사 소프트웨어 의존에서 탈퇴한 독자 소프트웨어 개발도 긍정적임
9. 향후 기대효과	상	사회·경제적 효과를 같이 제시한 부분이 긍정적임
10. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 적극적으로 대응한 것으로 판단되며, 현안에 대한 개선도 투입지표로만 제시된 것이 아니라 결과 도는 성과 등으로 제시한 점이 긍정적으로 평가함

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 위험기상 대응 및 예보지원을 위한 고품질 레이더정보 서비스

- 모바일앱 '우리동네 레이더 날씨 알리미'를 통한 신속한 정보 제공(7.31.)
 - ※ 사용자 위치기반 위험기상 사전알림 기능, 다양한 산출정보 추가(우박, 눈·비, 강수예측)
- 레이더와 수치모델 자료를 융합한 초단기 강수예측정보 서비스(8.28)
 - ※ 강수예측 시간(2시간→6시간) 및 레이더 강수영역(반경 240km→480km) 확대 제공
- 고해상도 레이더 바람장 활용으로 태풍중심 추적탐지 및 경로오차 개선
 - : 탐지율 17%, 경로오차 0.24° 개선
- 강수유형(눈·비·우박 등) 입체 판단용 대기수상체 개선 영상 제공(1.25.)
 - ※ (기존) 레이더영상 단순 합성 → (개선) AWS, 레이더, 수치자료 융합
- 기상레이더 품질관리기술 독자 개발로 약한 강수에코 보존율 및 비기상에코 제거율 향상(9.27.)
 - ※ 이중편파레이더 기반 강수량 추정값 정확도 향상: ('18년)78.3% → ('19년) 81%

○ 범정부 협업 및 국내외 협력을 통한 레이더기술 선도

- 레이더자료 공동활용을 위한 기술이전(기상청→환경부, 국방부/2개분야 7종), 레이더테스트베드를 활용한 범부처 협업과제 공동수행(4기관 5과제/3~11월)
- 기상레이더 운영자 대상 현장교육, 외국인 대상 운영기술과정 운영, 개도국 대상 기술지원(베트남, 4월) 등 전문인력 양성 및 기술공유

□ 개선보완 필요사항

○ 위험기상 감시체계 강화를 위해 레이더 기반 실황예측 시스템 개발 필요

- ⇒ 한국의 기상특성과 지형을 반영하여 다중 규모의 동적 이동벡터와 강수성장·소멸 효과를 통합한 레이더 기반 초단기 예측기술 개발

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	상	관리과제에 대한 목표가 명확하며 세부구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	성과가 미치는 영향을 보여주는 지표유형으로 개선이 요구되며, 현업화 실적을 위해 기상레이더센터가 수행해야 하는 업무가 무엇인지 명확히 할 필요가 있음
3. 성과지표 목표치의 적극성	상	목표치가 적극적으로 설정됨
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	상	사전조사 및 정책분석 결과를 계획 수립 시 충실히 반영한 것으로 판단됨
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	현안에 대한 적극적 대응실적이 우수함
7. 성과지표 달성도	상	‘레이더자료 활용기술 현업화 실적’ 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	상	예보서비스 향상에 많은 기여를 한 것으로 평가되는 지속적인 협업으로 안정적 예보서비스 체계 구축 필요함. 레이더관측과 위성관측을 합성하여 사용하는 시도는 바람직하며 집중호우 예측에 레이더관측 자료 사용에 대해 지속적인 개발과 개선 요망
9. 향후 기대효과	상	진일보된 기술적 결과의 파급효과에 대한 기상청 전체와 타 공공기관들에 대한 영향 파급 증대에 지속적으로 노력하는 것이 좋겠음
10. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함. 다만, 레이더 자활성화를 위한 교육 및 워크숍 강화, 레이더 전문가 육성 및 국내 레이더 기술발전 지원 정책 수립도 필요함

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 현업 수치예측시스템(통합모델) 예측성능 개선
 - 최신 위성자료 추가 활용에 따른 영향평가*(6.24.) 및 현업 적용(12월)
 - * 미국 극궤도 및 정지궤도위성 바람장 활용으로 500hPa 고도장 예측성능 개선(1~2%)
 - 천리안위성 2A호 바람장(6.28.) 및 청천복사량(8.9.) 자료 활용 기반 구축
 - 동아시아 지역 관측자료 활용 확대로 국지 통합모델 예측성능(강수 2.8%) 개선
- 한국형수치예보모델 현업체계 구축 및 예측성능 개선
 - 한국형수치예보모델 순환예측체계 구성 및 실시간(준현업) 운영(4.30.~)
 - 현업모델(통합모델) 대비 예측성능 98.2% 확보
 - ※ 예보관 공개 평가, 예측특성 진단 및 환류(예보토의 참석·발표)(5월 이후 매일)
 - 역학과정 및 병렬 입·출력 과정 최적화로 모델 수행 속도 34.6% 개선(8~9월)
 - ※ (기존) 3시간 2분 → (개선) 1시간 59분
 - 한국형수치예보모델 기반 앙상블예측시스템 개발 및 준현업 운영(10.29.)

□ 개선보완 필요사항

- 개발 완료('19년)된 한국형수치예보모델의 안정적 현업 운영 및 수치예보 분야 기술자립을 위한 연구개발 연속성 확보 필요
 - ⇒ 한반도의 기후·지형에 최적화된 한국형수치예보모델을 기존 현업모델(통합모델)과 병행운영하며 자체 수치예측자료 생산 추진
 - ⇒ 예보 기간·지역·현상에 관계없이 최대 30일 이후 날씨까지 예측하는 시공간통합형수치예보모델 개발 시작('20년~)

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	중	‘수치예보기술 고도화’를 위해 수치모델링센터와 예보관이 상호 피드백 할 수 있는 체제 필요
2. 성과지표의 적절성	상	성과지표가 적절하게 설정됨
3. 성과지표 목표치의 적극성	상	목표치가 매우 적극적으로 설정됨
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	중	모니터링 체계 등의 구축에 있어서 적극적이고 정기적인 협업체계를 구축하는 등의 모습은 바람직함
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	다양한 현장의 의견을 수렴하기 위해 노력한 점은 긍정적으로 평가할 수 있으나, 해당 요구에 대한 대응방안을 통해 기대할 수 있는 효과 등은 규범적으로만 제시되었음
7. 성과지표 달성도	상	‘한국형수치예보모델의 현업대비 예측 성능비’ 목표 달성
8. 종합적 정책효과	중	수치모델을 이용한 기상예측기술의 글로벌 경쟁력 확보면에서 성과가 우수함
9. 향후 기대효과	상	수치예보-인공지능 융합기술개발에도 비중을 두는 것이 예보관 역량 강화를 지원하는 중요한 테마로 판단됨
10. 정책환류의 충실성	중	국회 지적사항에 대한 적절한 대처가 필요하며, 한국형수치예보모델개발 후속 사업단을 위한 전문가 확보가 필요함

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 위험기상 대응 강화를 위한 수치예보모델 진단 및 대국민 서비스

- 주요 위험기상(호우, 태풍, 대설) 사례별 예측성 심층 진단 및 평가(5.31.)

※ 사례중심의 여름철 호우 및 겨울철 강수 예측성 경향 진단·평가

- 모델 예측특성 진단·평가 모니터링 체계 구축*(9.26.) 및 예보관 소통**(상시)

* 기온·바람·지위고도·습도에 대한 시간·영역·모델별 오차 모니터링용 웹페이지 구성

** 자체 수치예보모델 진단TFT 운영하며 예보관 의사결정 지원 및 환류(상시)

- 전지구 통합모델 기반 앙상블을 활용한 폭염 중기예측성 진단 체계 구축(9.30.)

- 빠른 갱신주기(10분 주기) 초단기 강수예측시스템(KLAPS) 개발(7.16.)

※ 6시간 이내 강수 예측성능 최적화(5.31.), 물리과정·자료동화 개선 후 현업화(7.16.)

※ 기상청 날씨누리 및 모바일 앱에서 대국민 서비스(7.22.~)

○ 지속가능한 발전을 위한 수치예보모델 운영 기술 개선

- 수치예보기술의 공유와 확산을 위한 청 내 Q&A* 플랫폼 구축(3.27.)

- 모델 소스코드 및 운영 소프트웨어 관리를 위한 버전관리시스템 개선(6.27.)

□ 개선보완 필요사항

○ 초단기 강수예측시스템을 현업운영 중이나 강수 실황(현재 날씨)과 예측초기 강수와의 연속성 부족

⇒ 강수실황과 초단기 강수예측의 불연속을 체감할 수 없도록 물리 과정 개선 등을 통해 1시간 이내 강수예측성능 집중 개선

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	중	관리과제에 대한 목표와 세부구성의 적절성 검토 필요
2. 성과지표의 적절성	상	성과지표 측정방식의 명확성과 객관성 확보
3. 성과지표 목표치의 적극성	상	목표치가 적극적으로 설정됨
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	중	현업부서에서의 만족도, 즉 내부만족도가 높아야 기상청 전체의 기상서비스 품질이 제고되므로, 현업부서와의 의견 교환이 필수적임
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	현안을 일정한 기준을 활용하여 구분한 후, 이를 대응하기 위한 노력은 긍정적으로 평가함. 다만 해당 현안과 갈등을 예방, 해소를 통해 획득한 개선 정도가 구체적으로 제시되지 못함
7. 성과지표 달성도	중	‘한반도지역 예측정확도 12시간 단축 달성률’ 목표 미달성 - 관측자료 전처리 및 자료동화 과정과 물리과정을 개선하여 현업 모델 대비 4.3% 향상되었음에도 불구하고 도전적인 지표설정으로 목표치에는 도달하지 못함
8. 종합적 정책효과	중	‘국민 체감형 기상정책 지원’을 위한 강수예측시스템 개발은 긍정적이며, 홍보를 통해 국민의 인식 변화 정도 등을 정성적/정량적으로 관리할 필요가 있음
9. 향후 기대효과	상	수치예보 자료의 관련기관 제공을 통해 농업 부문 등에서 활용성을 높여가도록 지원하는 문제를 고민해 볼 시기라고 판단됨
10. 정책환류의 충실성	중	국민이 기상청에 긍정적 인식을 가질 수 있도록 언론을 통한 대국민 홍보 등에 적극성을 가질 필요가 있으며, 홍보 자체만으로 환류의 역할을 제한하지 말고, 인식 변화 정도 등을 정성적/정량적 접근방법을 통해 관리할 필요가 있음

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 기상산업 인프라 강화로 기상산업시장 지속 성장

- 기상산업 매출액 4,800억 원대 돌파('18년, 전년 대비 18.1% 증가)

※ 기상산업 매출액: ('16.) 3,838억 원 → ('17.) 4,077억 원 → ('18.) 4,814억 원
 기상기업 수출액: ('16.) 108억 원 → ('17.) 109억 원 → ('18.) 110억 원

- 날씨경영 전주기 지원체계 구축*으로 수요기업 지원 강화

* 마스터플랜 수립 지원(20개사), 비즈니스모델 개발(2개), 정보화시스템(4개사) 지원

※ 날씨경영 우수기업(기관) : ('17.) 199개 → ('18.) 225개 → ('19.) 254개

- 날씨-보험 산업 협의체 운영(3.18., 6.26., 9.24.) 한국기상감정사협회 설립(8.1.), 기상감정사레지스트리(호우편) 발간(12월) 등 기상감정시장 활성화 기반 조성

○ 기상기업 해외 진출 지원 및 기상산업 일자리 확대

- 국제공동 현지화사업 맞춤형 기술개발 및 해외 진출 지원(스페인, 피지)

- 2019 세계기상기술엑스포 참가 지원(9개사, 226건 상담, \$20백만)

- 신규 창업(7건) 및 일자리 창출(27명), 산업재산권 출원·등록(28건)

□ 개선보완 필요사항

○ 전년 대비 창업과 일자리 성과는 향상되었으나, 절대적 수치가 낮고 지원대상 기업의 매출액 증가율 등 사업 성장세 둔화 추세

⇒ 지원대상기업 선정·평가체계 정비, 우수기업 공여프로그램 개발 등을 통해 실적위주의 단기성과 중심에서 지속성과 창출 유도

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	상	관리과제에 대한 목표가 명확하며 세부구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	관리과제 목표와 성과지표의 관련성이 낮은 부분이 있음
3. 성과지표 목표치의 적극성	중	성과지표 목표치의 상향이 필요함
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	상	사전조사 및 정책분석이 적절히 이루어졌으며, 다만 계획 수립 시 현장의견수렴 결과를 적극적으로 반영 필요. 특히 기상산업 육성의 경우에 국민의 인식도가 낮음을 인식하였음에도 불구하고 이에 대한 적절한 대응 계획이 구체화되지 않은 부분이 있음
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	발생 현안에 대해 적극적으로 대응하려는 노력은 긍정적으로 평가되나, 대응사항을 계획을 수립하거나 간담회를 개최하는 등의 투입지표 위주로 제시된 점은 아쉬움
7. 성과지표 달성도	중	‘기상기업 매출액’은 목표 달성한 반면 ‘기상자료개방포털 서비스 활용도’는 전년대비 42.4% 증가하였음에도 불구하고 DB 과부하로 인한 조치, 대용량 데이터 제공용 스토리지 용량 한계 등에 대한 영향으로 목표치 미도달 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	중	민간의 이익창출 지원에 대한 과감하고 섬세한 접근이 필요하며, 기상기후 서비스 민간인력 육성과 시장개척 대책의 구체성이 부족함
9. 향후 기대효과	상	기상산업 분야에 있어서 기상서비스 산업과 감정업의 활성화 노력으로 인한 효과가 긍정적으로 평가됨
10. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 전반적으로 우수하나, 2018 국정감사에서 지적된 생활기상정보의 부처 간 협업 시스템 구축 개선 노력을 통해 나타난 결과 제시가 다소 부족함

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 기상기후데이터 전주기 통합관리 기반 강화

- 지상관측데이터 품질정보 상시 개방(1.31.) 및 품질검사 기술노트 발간(12월)
※ 품질진단 결과 환류(매월) 및 품질분석 연례보고서 발간(3.29.)
- 관리 대상 데이터 확대 등 기상청 데이터 총괄 관리를 위한 규정 정비
※ 기상청 데이터 관리 및 제공업무 규정(6.20.), 기상청 데이터 품질관리 규정(11.29.) 개정

○ 기상기후데이터 민간 활용 확산을 위한 서비스 고도화

- 데이터(128→150종) 개방 및 유관기관 관측자료(5→20개 기관) 제공 확대
※ 가입자수(2.7만명 → 3.7만명), 데이터 다운로드 수(370만건 → 532만건)
- 기상현상증명 전 요소의 전자민원 즉시 발급 및 원스톱 서비스 개시(3.4.)
※ 디지털 원패스 로그인, 모든 ActiveX 제거, PDF 발급, QR코드 원본확인 추가 등

○ 기상융합서비스 기술이전과 사업화 촉진 등 활용 활성화

- 지역 산업 맞춤형 융합서비스 민간기술이전(10건) 및 확산(농업인 알람서비스 5곳)
※ '강원 동해안 해양레저기상서비스' 사업자-강원지방기상청 공동 특허출원(2.7.)
- '날씨에 따른 부산시 대중교통 이용변화 분석' 기술이전(12월)
※ 부산시 교통플랫폼에 탑재, 대중교통 정책수립에 활용

□ 개선보완 필요사항

○ 기상융합서비스의 공급자-수요자 간 연계 부족으로 활용 확산의 한계

- ⇒ 정확한 수요 진단과 수요자 요구를 반영한 기상융합서비스 및 사업화 모델 개발 확대로 민간 수익창출 환경 조성

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	상	관리과제에 대한 목표가 명확하며 세부구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	빅데이터 기반의 융합서비스 지표의 경우 상대적으로 불분명한 측면이 있음. 기술개발 혹은 융합서비스 기술이전 건수 등을 측정하는데 이러한 내용이 빅데이터와의 직접적 연계를 보여주는 것이 아닐 수 있음
3. 성과지표 목표치의 적극성	중	성과지표 목표치의 상향이 필요함
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	상	사전조사 및 정책분석이 적절히 이루어졌으나, 계획수립 시 현장의견을 적극적으로 수렴하려는 노력이 요구됨
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	발생 현안에 대해 적극적으로 대응하려는 노력은 긍정적으로 평가되며, 해당 대응을 통해 문제가 어떻게 해결되었는지에 대한 관심이 필요함
7. 성과지표 달성도	상	‘기상기후 빅데이터 융합서비스 활용율’ 목표 달성
8. 종합적 정책효과	중	고품질 기상기후 빅데이터 제공과 융합서비스 효과는 시의성을 가지는 면에서 긍정적으로 보임
9. 향후 기대효과	상	기상자료 개방포털을 통한 고품질 기상기후데이터 제공에 따른 기대효과가 우수함
10. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수하나, 구체적인 개선부분을 제시할 수 있었으면 좋겠음

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 위험기상대응 의사 결정 지원을 위한 소통 강화
 - 국지성 호우의 선제적 대응을 위한 한강유역 하천별 강수량정보 제공(6월 25회)
 - ※ 한강홍수통제소(7.25.~10.15., 16명)/탄천 등 4개 하천 1~2시간 누적 및 예상 강수량 제공
 - 서울시, 중부해양경찰청 등 기관장주재 태풍 사전 현장 기상브리핑 실시(9.6, 4회)
 - ※ 태풍예측경로 및 유사태풍사례 정보 제공→ 방재대응 단계 선정 지원→ 인력·예산 낭비 절감
 - 기상정보 이해도 향상을 위한 수도권 날씨 카드뉴스 콘텐츠 확대
 - ※ ('18년) 위험기상 전망 → ('19년) 위험기상 전망, 기상상식 추가 제공
 - 대국민 공개 수도권 날씨 밴드 개설로 신속·정확한 기상정보 제공(6월)
 - 지자체 누리집 첫화면에 날씨콘텐츠와 수도권기상청 누리집 링크(8월, 20회)
 - 빅데이터 활용, 인공지능(AI) 기반 모기활동 예측 알고리즘 확대 개발
 - ※ 모기지수 : 인천지역('18년) → 서울시·용인시('19년) → 수도권('20년)

□ 미흡 원인분석 결과

- 현안 대응 및 갈등 예방·해소 노력이 부족하며, 성과지표 '수도권 호우특보 선행시간' 목표치 미달성(목표 109분 → 실적 73.1분)

□ 개선보완 필요사항

- 현안·갈등 문제에 대한 충실한 대응 및 호우특보 선행시간 확보 필요
 - ⇒ 모니터링을 통해 현안·갈등·대립 등 잠재 장애 요인을 사전에 예방하고, 문제점 발생 시 부정적 영향 최소화 등 신속히 해소 노력
 - ⇒ 예보관 훈련 확대 및 시스템 개선 등을 통한 지역기상 전문성을 강화하여 정확하고 신속한 특보 발표로 선행시간 확보

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	중	관리과제의 세부 구성이 비교적 적절함
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성되었으며, 측정방식의 명확성과 객관성을 확보하였음
3. 성과지표 목표치의 적극성	상	과거 성과 추세, 목표치 달성의 난이도 등을 고려하였을 때 목표치를 적극적으로 설정하였음
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	상	사전조사 및 정책분석, 현장의견 수렴을 적절히 수행하였음. 다만 계획수립시 이에 대한 결과 반영 노력이 더욱 필요함
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	정책 추진과정에서 도출된 현안, 갈등문제에 대한 대응실적이 다소 부족함
7. 성과지표 달성도	중	‘수도권 기상기후정보 유관기관 정책활용도’은 목표 달성, ‘호우특보 선행시간’은 목표 미달성(목표 109분/실적 73.1분) ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	상	기상정보 소통채널 확대 및 개선을 통한 지역민 만족도 제고, 위험기상 대응기반 마련으로 강수 맞힘률 향상 등 목표한 성과 발생
9. 향후 기대효과	중	해양기상특보 세분화 실시 이후 효과 측정을 위한 지속적인 모니터링 필요
10. 정책환류의 충실성	하	취약계층의 주요 대상과 실질적으로 소외받는 계층에 대해서 교육 확대와 수요 조사를 통한 요구사항 반영 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 지역 위험기상 재난대응을 위한 방재기상서비스 강화

- 태풍 북상 시 선박안전을 위한 부산항 운영시간·피항시점 의사결정 지원* 및 부산국제영화제 레드카펫 기상브리핑(9.30./영화제조작위원회) 및 기상지원**

* 부산항 선박대피협의회 참석 및 기상브리핑(총 5회)

** 제18호 태풍 '미탁' 북상 시 전야제 취소결정으로 사전 피해예방 및 개막식 정상 개최 지원

- '부산지역 복합강수 예보를 위한 연직예보 기술개발 기획연구'(7~12월) 등 위험기상 예측역량 향상을 위한 예보기술 연구·개발

- 기상관측차량을 활용하여 산불 현장 지원(4월/3회), 태풍(7,9,10월/6회) 및 폭염(7,8월/6회) 특별관측, 밀양시 등 관측지점 적정성 검증

※ 태풍 시 해운대(엘시티 및 마린시티)의 초고층 빌딩풍 관측 병행(6회)

○ 지역 기상산업 진흥 및 기후변화과학 이해 확산

- 김해시 스마트 건강생활정보 개발·기술이전(11월) 등 기상산업 육성

※ 기상기술 이전 확대('18년 1건→'19년 3건), 기상사업자 등록 지원(3개소)

- 취약계층 찾아가는 기상기후서비스 '출동! 기상청'(1.14.~7.26., 16회) 및 다문화가족 대상 생활기상정보 다국어(베트남어, 중국어, 영어) 리플릿 제작(11월)

※ (인증) '19년 교육부 교육기부대상 표창 수상, 부산시교육청 지정 진로체험처 선정

□ 개선보완 필요사항

○ 해안지역 고층빌딩 과밀화 등 지역사회 특성을 고려한 방재대응 필요

⇒ 기상관측차량 및 기상드론 활용 도심 및 이슈지역 특별관측 지원, 부산시, 부산대 등 관련기관과의 협업을 통해 빌딩풍 연구 추진

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	상	과제의 목표가 명확하고 세부구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	상	지방청의 임무와 역할을 고려하여 성과지표가 과제의 추진 내용을 대표하고, 측정방식의 명확성·객관성을 확보하였음
3. 성과지표 목표치의 적극성	상	과거 성과 추세, 목표치 달성의 난이도 등을 고려하였을 때 목표치를 적극적으로 설정하였음
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	상	사전 환경조사와 정책분석을 통해 전략을 마련하고, 계획 수립 단계 시 현장의견수렴 결과를 적극 반영하였음
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	태풍 북상 시 해안가에 밀집한 초고층 아파트와 대형 교량의 피해 위험이 가중됨에 따라, 민간·공공기관 협업으로 관측자료 확보, 공동 활용으로 지역 재난 대응에 활용하고자 한 노력이 긍정적임
7. 성과지표 달성도	상	‘부산·울산·경남 지역 호우특보 선행시간’, ‘지역 기상기후 서비스 활용확산도’ 모두 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	상	지자체의 관측소 이전 요구 민원 해결, 부산 앞바다 해무 조기감지로 해상사고 사전 예방, 언론 부정정보도 감소 등 긍정적인 효과가 발생한 것으로 평가됨
9. 향후 기대효과	상	경제·사회적 기대효과(영향)을 구체적으로 제시하였음
10. 정책환류의 충실성	상	이전 평가, 국회 등 지적사항에 대한 개선정도 및 정책성과가 우수함

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 예보정확도 및 위험기상 감시 능력 향상으로 지역민 안전 지원
 - 위험기상 조기탐지 및 예보관 의사결정 지원시스템 구축(8월), 지역 맞춤형 폭염정보 서비스 및 해상 예·특보구역 세분화(서해남부면바다 분리 운영)
 - 2019년 광주세계수영선수권 대회의 예보관 파견 및 경기장별 기상 자료 표출, 맞춤형 영향예보 제공 등 성공적 개최 지원
 - ※ 광주광역시장으로부터 감사서한 및 감사패 수여(2019.10.1.)
 - 기상관측차량을 활용한 태풍 특별기상관측 실시(4회)
 - ※ 다나스(7.20./진도), 링링(9.6.~7./영광), 타파(9.22./고흥), 미탁(10.2./나주)
 - 해양시정관측망 신규 설치(25대/11월) 및 파고부이 추가(홍도, 3.18)
- 기상기후 서비스 개발로 지역산업 성장 지원
 - 다도해 해양관광산업 지원 융합기상정보 서비스 개발 완료('18~'19), 겨울철 탐방객 산행안전 지원을 위한 산악기상서비스 개선*(2월)
 - ※ 무등산국립공원 주요 등산로의 체감온도 및 결빙고도 서비스 제공

□ 미흡 원인분석 결과

- 현안 대응 및 갈등 예방·해소 노력이 부족하며, 특보구역 세분화 운영에 따른 기대효과 기술 미흡

□ 개선보완 필요사항

- 현안·갈등 문제에 대한 충실한 대응 필요 및 해상 예·특보구역 조정에 따른 정책효과 발생 기대 정도 개선
 - ⇒ 모니터링을 통해 현안·갈등·대립 등 잠재 장애 요인을 사전에 예방하고, 문제점 발생 시 부정적 영향 최소화 등 신속히 해소 노력
 - ⇒ 예·특보 구간 분리운영 시 도서지역민의 만족도 뿐만 아니라 정확도 분석 및 서비스 질 향상에 대한 기대효과 도출

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	중	과제에 대한 목표가 비교적 명확함
2. 성과지표의 적절성	중	성과지표의 명칭과 측정방식이 일치하며, 측정방식의 명확성과 객관성도 비교적 적절한 편임
3. 성과지표 목표치의 적극성	상	과거 성과 추세, 지표의 난이도 등을 고려하였을 때 호우특보 선행시간은 도전적으로 목표치를 설정한 것으로 판단되나, 수요자 종합만족도의 경우 목표치 상향이 필요함
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	중	사전 정책분석, 현장의견 수렴 결과 등을 계획수립에 반영하는 노력이 더욱 요구됨
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	전남 섬 관광객 증가에 따른 융합서비스 개발과 관련하여, 해운조합과 협업으로 안전과 관광산업 지원 강화 방안 마련 필요
7. 성과지표 달성도	상	‘광주·전남지역 호우특보 선행시간’, ‘광주·전남지역 수요자 종합만족도’ 모두 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	중	서비스 대상을 적절히 설정하여 당초 의도한 목표를 성실히 달성한 것으로 보임
9. 향후 기대효과	하	해상 예·특보구역 조정에 따른 정책효과 발생 기대정도 개선 필요(정확도 개선 및 서비스 향상 등)
10. 정책환류의 충실성	중	이전 지적사항 등에 대한 개선 및 성과를 적절히 기술하였음

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 위험기상 상세분석과 관계기관 협업으로 기상재해 대응 강화
 - 지형특성을 반영한 「강원예보기술편람」 ‘눈’ 편 제작 및 「호우특보 운영 가이드스」 발간 활용
 - 대형산불 발생 시(4. 4.~6./강릉·고성·인제) 동해안산불방지센터와 협업으로 현장방문 브리핑, 기상전문가 파견 등 산불진화 의사결정 지원
 - 풍랑·너울 등 해양위험기상정보 사전제공(28회/해양방재담당자 584명 대상/SNS) 및 동해중부해상 해구별 수온·해무 실황정보서비스(모바일) 제공
 - ※ 기상기술 이전 확대('18년 1건→'19년 3건), 기상사업자 등록 지원(3개소)
 - 강원영동지역 동풍에 의한 특이 기상 원인 규명을 위해 관·학·연·군 협업기반 공동관측 캠페인 실시(연중)
 - 관측자료 공동활용을 위한 강수자료 통합모니터링 시스템 개발·활용
 - ※ 비 : 총 426개소(유관기관 322개소 포함), / 적설: 총 111개소(강원도청 26개소 포함)
- 기상산업 육성과 기상기후정보 활용 가치 확산
 - ‘강원도 산림휴양 기상서비스’ 개발(강원도보건환경연구원, 평창군 협업)
 - ‘강원 빅데이터 신산업 포럼’ 개최로 창업지원 프로그램 운영(강원 창조경제혁신센터 공동, 3회 개최)

□ 개선보완 필요사항

- 강원영동 위험기상 원인 파악을 위한 관측·연구 확대 필요
 - 최근 강원도 동해안지역 대형산불 빈발로 산불 대형화의 주요 원인인 양간지풍의 국지순환 메커니즘 이해 필요
- ⇒ 강원영동 입체적 공동관측 캠페인 확대(동풍 → 동풍, 양간지풍) 및 관측·분석수행 결과 등 성과 공유

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	중	과제 구성이 비교적 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	정책활용도는 관련활동을 단순 합계하는 산식인데, 이보다는 각 활동들의 가중치를 반영하는 등의 지표 개선이 요구됨
3. 성과지표 목표치의 적극성	중	성과지표 목표치의 상향이 필요함
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	중	지역 이해관계자 중심의 구체적 현장의견 수렴 노력은 우수하나, PESTLE 분석과 SWOT 분석의 연계성 다소 부족
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	산불, 관광 등 강원도의 다양한 특징을 고려하여 현안에 대응한 실적이 우수함
7. 성과지표 달성도	상	‘강원지역 호우특보 선행시간’, ‘기상기후정보의 관계기관 정책 활용도’ 모두 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	중	목표한 성과발생여부가 비교적 자세하게 설명되어 긍정적 효과가 드러난 것으로 판단되나, 강원청만의 특성을 드러내는 성과들이 중점적으로 기술되었으면 하는 아쉬움이 있음. 또한 산불 발생과 관련하여 사후 지원보다 사전 예방 관련 기상청의 역할에 보다 중점을 두면 좋겠음
9. 향후 기대효과	중	기상사업자 창업건수가 최근 4년간 9건에 이르나, 실제 창업 후 성장사례 제시 및 구체적 기대효과 기술 필요
10. 정책환류의 충실성	중	이전 평가, 국회 등 지적사항에 대한 개선정보, 정책성과 구체화 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 지역수요 맞춤형 기상서비스로 지역사회 편의 향상
 - 폭염 단계별 위험수준 예측정보를 제공하는 「닭 사육 스케줄러*」 개발
 - ※ 부여군 농가 대상 시범서비스 실시(8.2~9.30.), 닭 폐사피해 '18년 대비 '19년 9% 감소
 - 고수온기 충남 앞바다 해수면 온도 상세 실황 및 예측정보 제공(73회)
 - 충남 농업 및 관광 기상융합정보 현장적용 서비스 확대
 - ※ 천안 팔재배 맞춤형 기상정보 실용화, 도보여행길 기상서비스 확산(총 68코스 약 745km)
- 충남 지역특화 예보기술 개발로 지역 방재역량 향상
 - 지형효과에 의한 국지돌발 위험기상 발달 연구 「차령캠페인 2019」
 - 예보관 의사결정 지원을 위한 충남 특화 예·특보 가이드뉴스 제작
 - ※ '폭염·한파 영향예보 분야별 가이드뉴스' 및 충남 대설사례 검색 시스템 구축
 - 인공지능 활용 경진대회 개최로 기상·AI 융합 기초기술 확보
 - ※ 세종안개, 대전폭염, 사회문제 분야 9개 우수과제 발굴

□ 미흡 원인분석 결과

- 성과지표의 적절성 미흡 및 일부 지표 목표치 미달성
 - ※ 대전·세종·충남지역 호우특보 선행시간 : 목표 110분 → 실적 44.5분

□ 개선보완 필요사항

- 성과지표 '대전·세종·충남 기상서비스 향상도'의 명칭과 측정방식의 일치성을 확보하고 '호우특보 선행시간' 향상 노력 필요
 - ⇒ '기상서비스 향상도'의 명칭과 측정방식 연관성을 높이고, 측정방식의 명확성과 객관성 확보를 위해 지표 보완·관리·개선
 - ⇒ 예보관 훈련 확대 및 시스템 개선 등을 통한 지역기상 전문성을 강화하여 정확하고 신속한 특보 발표로 선행시간 확보

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	중	‘지역경제 활성화’, ‘지역민 편의증진’, ‘체감만족도 증가’는 수요자 측면에서 중요함 과제임이 분명하지만 목표를 달성하기 위해 내부적으로 어떤 과제를 수행할지에 대한 고민이 다소 부족함
2. 성과지표의 적절성	하	‘기상서비스 향상도’는 명칭과 측정방식 간 연관성이 낮음. 또한 유관기관 정책활용 관련 항목으로 구성되어, 정책집행의 수혜자인 지역주민도 포함 필요
3. 성과지표 목표치의 적극성	중	과거 성과 추세, 목표치 달성의 난이도 등을 고려하였을 때 목표치 소극적으로 설정
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	상	업무의 발굴과 수행이 적극적이고 창의적임. 모니터링 단계의 상시화, 농업·어업·축산업·과학분야 지역민과 밀착하여 실질적으로 필요한 업무를 발굴하고 도움이 된 점 등이 우수함
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	대전·세종·충남 지역의 현황을 반영한 분석을 바탕으로 용오름 현상이나 세종 스마트시티 추진 등 현안 대응 및 갈등 해소 노력이 돋보임
7. 성과지표 달성도	하	‘대전·세종·충남 기상서비스 향상도’는 목표 달성하였으나, ‘대전·세종·충남지역 호우특보 선행시간’ 목표 미달성(목표 110분/실적 44.5분)
8. 종합적 정책효과	상	당초 의도한 목표를 충실히 달성함. 특히 ‘부여군 양계농가 닭 사육 스케줄러’ 서비스 효과가 주목할 만하며 타지역으로의 확산전파도 검토할 필요가 있음
9. 향후 기대효과	상	세종 스마트시티 AI 기반 특화 안개기술을 개발하여 적용시 정보활용에 대한 효과를 입증할 수 있는 방안도 마련 요구
10. 정책환류의 충실성	상	이전 평가결과, 언론 지적사항 등에 대한 조치가 이루어졌으며 이에 대한 정책개선 및 성과도 도출되었음

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 위험기상 대응능력 향상으로 안전 제주 실현

- 기상현상별 패턴 분류 및 체계적인 기상자료 관리로 예보노하우 축적
 - ※ ‘다담(네트워크 스토리지)’ 운영: 현상·계절·기압계별 분류(223건)
- 해양위험기상 현장대응 지원을 위한 해양기상전문관 활동
 - ※ 해역별 상세정보 수시 제공, 해양위험기상 현장 설명 2회)
 - ※ 방재기상밴드(제주바다날씨알리미) 사용자 확대: (‘18년)59명 → (‘19년)210명
- 유관기관 대상 재난대응 의사결정을 위한 지원
 - ※ 행사 안전관리계획 심의(10회), 상황판단회의(9회), 기상정보 활용 교육(1회)

○ 최적 관측망 구성 및 운영으로 고품질 관측자료 생산

- 제주지역 적설·시정 최적 관측망 구성을 위한 중장기 계획 마련(6월)
- 겨울철 한라산 적설관측자료 공동활용을 위한 제주도청 레이저식 적설자료 및 CCTV 공동모니터링 시스템 구축(윗세오름·진달래밭)

○ 기상기후정보 가치 활용 확산 및 기상서비스 수혜자 확대

- 취약계층 청소년 대상 「□디모영 청소년 방과후 기후변화 아카데미」 운영
- 청소년 기후변화홍보단(7~8월) 및 기후변화 교육투어프로그램 운영(10~11월)

□ 개선보완 필요사항

○ 농업, 관광 등 제주도에 특화된 서비스 개발 필요

- ⇒ ‘제주감귤 전주기 농업 기상정보서비스’ 개발(‘19년), ‘제주도 관광 코스별 기상기후 서비스’ 개발·기술이전 등 지속적 노력 중
- ⇒ 최근 제주도에서 해양레저분야 수요가 급증함에 따라 ‘제주 해양 레저 기상서비스 개발’ 추진(‘20년)

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	상	제주 지역 특성을 감안하여 목표가 명확하며 과제 구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	상	지표 명칭과 측정방식이 일치하며, 측정방식의 명확성과 객관성을 확보하고 있음
3. 성과지표 목표치의 적극성	상	목표치를 매우 적극적으로 설정하였음
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	중	유관기관 및 도민, 산업계 등으로부터 현장의견을 충실히 수렴하였으며 계획 수립에 적절히 반영됨
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	해양기상서비스에 초점을 둔 대응대처와 개선이 적절히 이루어짐
7. 성과지표 달성도	상	‘제주지역 호우특보 선행시간’, ‘제주지역 해양기상서비스 만족도’ 모두 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	상	수행한 과제들의 정책적 효과가 뛰어남. 특히 기상관측 민간 참여를 꾸준히 확대함으로써 기상기후에 대한 관심과 이해를 높이는데 기여하였다고 판단
9. 향후 기대효과	상	대국민 소통을 위한 프로그램의 다양화는 바람직한 방향이나 정기적으로 효과성 혹은 만족도에 대한 검증 필요
10. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 조치계획을 적절히 수행하고 정책적 성과가 도출되었음

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 신속하고 정확한 기상정보 제공으로 방재대응력 지원 향상
 - 위험기상 현상별 국지예보 판단 가이드선 개발·개선(11월), 초단기 눈·비 판별법 연구(10.29.) 등 국지예보기술 개선
 - 지진모의훈련(6.21.), 지진해일 대비훈련(9.30./동해지방해양경찰청 주관), 지진 대응 Quick 매뉴얼 제작(8.28.) 등 지진 공동협력 및 대응
 - 동해안 지자체 보유 CCTV 공동활용(7.25., 4개소 확보) 및 대구·경북 위험·특이 기상 공동감시 네트워크 구성·운영(8.29., 21개 시·군 31명)
 - 폭염 영향예보 정규서비스 실시(6.1.~9.30.) 폭염 취약계층 관리자 대상 기상특보 문자서비스 대상자 확대('18. 2,335명 → '19. 3,016명)
 - 대구시청, 경북도청 방재기상지원관 현장 파견기간 확대(여름철→연중)
- 기상기후서비스 활용 강화로 국민생활 편익증대
 - '대구·경북 테마 관광 기상기후서비스' 민간 기술이전(2건, 8.26.)
 - 대구·경북 철도구간별 레일온도 예측정보 생산 알고리즘 개발

□ 미흡 원인분석 결과

- 계획수립의 충실성 부족 및 추진계획 대비 일정 미준수

□ 개선보완 필요사항

- 현장의견 수렴 및 정책분석 결과를 반영하여 계획을 수립하고 및 추진계획 대비 일정 준수 필요
 - ⇒ 계획 수립 시 사전조사 및 정책분석, 현장의견수렴 결과 등을 반영하고, 계획 추진의 실효성을 높이기 위한 모니터링으로 일정 준수
- 대구·경북지역의 주요 현안인 지진에 대한 대응력 강화 필요
 - ⇒ 지진민감지역(포항, 경주 등) 현장지진대응체제 운영(수시) 및 관계 기관 협력 간담회 개최(8월) 등 선제적 지진 대응 및 지원 강화

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	중	관리과제 목표가 비교적 명확하며 과제 구성이 적절한 편임
2. 성과지표의 적절성	중	측정방식의 명확성과 객관성을 확보하기 위한 노력 필요
3. 성과지표 목표치의 적극성	하	목표치를 소극적으로 설정하였음
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	중	계획 수립시 사전조사 분석 및 현장의견수렴에 대한 결과 반영의 충실성이 다소 부족함
5. 추진일정 충실성	중	추진계획 대비 일부 일정 지연 - 취약계층 대상 기상기후과학 나눔 프로그램 계획 수립 (당초 1월), 지역기상융합서비스 활성화 워크숍(10월)이 관계기관과의 협의 지연, 정책환경 변화 등으로 일정을 준수하지 못함 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	기상서비스의 핵심영역(폭염, 지진, 태풍 등)을 파악하여 다각적인 대응이 이루어지고 있으며 서비스 활동 또한 성실히 수행되었음. 다만, 지역 현안인 지진에 보다 선행적 대응 노력이 필요함. 과학관의 유료 전환은 적절한 결정이라 보이며, 향후 관람객 수가 증가될 수 있도록 고품질 서비스를 준비하여야 할 것임
7. 성과지표 달성도	상	‘대구경북지역 호우특보 선행시간’, ‘기상기후서비스 관계기관 정책 활용도’ 모두 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	상	성과분야(위험 및 방재기상, 대국민 이해확산)별 역량 안배가 적절하며 성과의 정책적 효과도 우수한 것으로 판단됨. 특히 철도안전 지원을 위한 융합서비스 개발은 모범사례로 평가됨
9. 향후 기대효과	중	상대적으로 지진재해에 대한 대응의 경우 분청에 대한 의존도가 높은 것으로 보임에 따라 이에 대한 대응을 위해 대구청 자체에서도 자원 활용 등에 대한 장기계획 필요한 것으로 보임
10. 정책환류의 충실성	하	이전 평가, 국회 및 언론의 지적사항 등에 대하여 추진실적이 있으나 이에 따른 개선정도가 구체적으로 명시되어 있지 못함

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 선제적 위험기상정보 제공 및 현장맞춤형 방재기상서비스 확대
 - 전북지역 강수판단 가이드스 Flow-Chart 작성, 중기예보 전담인력 운영
 - 방재기상지원관 전북도청 파견(1.7.~12.31.), 태풍 등 위험기상 초기·발생 단계별 정보 제공 및 방문 브리핑 등 방재업무수행 지원
 - 폭염 영향예보 분야별 가이드스 개발(5.21.) 및 폭염 위험 수준별 영향예보서비스 시행(6~9월/34회)으로 지자체 폭염 대응 지원
 - 고속도로 노면결빙 영하예보 서비스('18.12.~'19.2./7회) 및 고속도로 위험기상 SNS 서비스 시행(14회)으로 도로교통 사고율 감소 기여
 - 농업인 만족형 기상기후정보서비스 확대
 - 농업인 맞춤형 '뜰에서 콜' 확대 운영(18년 1,800명 → '19년 3,000명)
 - '수박따기 좋은날(℃) 알리오' 제공(5~10월/고창군 수박농가 150명)
- ※ 기상정보 미활용 농가 대비 활용농가의 단위면적당 생산량 9.5% 증가

□ 미흡 원인분석 결과

- 계획 수립 및 집행, 성과 및 환류의 전 단계에 걸쳐서 미흡
 - ※ 성과지표 목표치의 적극성 부족 및 미달성, 계획 대비 일정 미준수, 정책효과 미흡 등

□ 개선보완 필요사항

- 정책 추진 및 목표 달성, 정책효과 도출을 위한 노력 강화 필요
 - ⇒ 정책 추진 전 단계에서 현장의견 수렴 및 대응 방안 마련, 결과 반영하고, 주기적 실적 점검 및 개선사항 발굴로 정책성과·효과 도출
 - ⇒ 예보관 훈련 확대 및 시스템 개선으로 '호우특보 선행시간' 확보, 수요자 맞춤 기상기후서비스 확대·개선 및 소통 강화로 만족도 상승

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	중	‘지역특화 기상서비스 확대’, ‘지역기후변화 대응’이라는 지역밀착형 과제를 선정한 것은 비교적 적절해 보임
2. 성과지표의 적절성	중	과제의 추진내용을 대표하는 지표로 적절히 설정된 것으로 보임. 농업인 맞춤형 ‘뜰에서 콜’ 기상서비스에 대한 기상사업 매출액 지표의 경우 타지방청과 차별화되나 서비스의 측정 방법에 대한 고민이 필요함
3. 성과지표 목표치의 적극성	하	‘호우특보 선행시간’, 수요자 맞춤형 기상기후서비스 활용 만족도’의 목표치를 소극적으로 설정한 것으로 판단됨
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	하	PESTLE 분야별 사전조사에 있어 일부 분야의 경우 해당 환경변화가 기상분야 및 지역에 어떤 영향을 미치는 지 보다 특화된 분석에 초점을 맞출 필요가 있음
5. 추진일정 충실성	중	추진계획 대비 일부 일정 지연 - 새만금 기상기후정보 서비스 포럼 개최(당초 11월)이 관계기관 일정 변경 등으로 지연(12.6. 개최) ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	하	정책 추진과정에서 모니터링을 통해 도출된 현안, 갈등 문제에 대한 대응이 부족함
7. 성과지표 달성도	중	‘농업인 맞춤형 뜰에서 콜 기상서비스 기상사업 매출액’은 목표 달성하였으나, ‘전북지역 호우특보 선행시간’ 목표 미달성(목표 104분/실적 53.7분), ‘수요자 맞춤형 기상서비스 활용 만족도’ 목표 미달성(목표 84.1점/실적 81.75점, 분야별 만족도 중에서 해양농업인 만족도가 낮게 나타남)
8. 종합적 정책효과	하	일부 성과가 전주지청의 정책으로 인한 효과인지 근거 제시 필요(예: 고속도로 사망자수 감소, 온열질환자 감소 등). 지역특성에 맞게 농업분야에 특화된 관련 서비스 개발이 적절하고 성과가 우수함(타 지역 확산 필요)
9. 향후 기대효과	중	국립기상과학관들의 정기적 협의체를 통해 콘텐츠, 프로그램 개발과 운영 등에 대한 정보 교류가 필요함
10. 정책환류의 충실성	하	지적사항에 대한 개선사항 및 성과가 뚜렷하지 않음

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 유관기관 협력체계 강화로 맞춤형 도민안전 기상서비스 구현
 - 충북도청 파견 「방재기상지원관」 위험기상브리핑 대상 확대
 - ※ (기존) 충북도청 → (확대) 시·군 방재담당자 / 대책회의, 상황판단회의 기상브리핑 총 48회
 - SNS 밴드, SMS 활용 위험기상 실황 및 시나리오 제공(140명, 354회)
 - 2019 아시아조정선수권 대회 안전 기상지원(대한조정협회, 충주시/10월)
 - 유관기관 기상관측시설 검정유효기간 만료 사전알림(5개 기관, 37개소)
- 사용자 중심 기상기후정보 제공으로 서비스 활용 활성화
 - ‘보은대추 고품질화를 위한 영농지원 기상서비스’ 개발 사업 완료, 수요기관 기술이전으로 서비스 활용 확산(보은군, 민간사업자)
 - ※ 보은군 ‘황토대추연합회’ 날씨경영우수기업으로 선정(9월, 한국기상산업기술원)
 - 서리 예측정보 정확도 개선, 병해충(고추, 포도) 예측정보 개발·제공

□ 미흡 원인분석 결과

- 계획수립 시 의견수렴 및 정책반영 노력과 정책추진 시 현안 대응 실적이 부족하며, 성과지표 목표치 미도달 등 성과 미흡
 - ※ 충북지역 호우특보 선행시간 : 목표 100분 → 실적 34.2분

□ 개선보완 필요사항

- 계획을 충실히 수립하고 정책추진 전 단계 모니터링화로 현안대응 노력 강화 및 목표한 성과 도달 필요
 - ⇒ 사전조사 및 현장의견수렴 결과를 계획에 반영하고, 상시 모니터링을 통해 정책추진시 발생하는 장애요인을 신속히 파악·해소
 - ⇒ 예보관 훈련 확대 및 시스템 개선 등 지역기상 전문성 강화로 ‘호우특보 선행시간’ 확보 등 목표한 정책성과 도출

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	중	관리과제 목표가 비교적 명확하며 세부구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	지표 측정방식의 명확성과 객관성 확보를 위해 개선 필요
3. 성과지표 목표치의 적극성	하	목표치를 소극적으로 설정하였음
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	하	PESTLE 분야별 사전조사의 경우, 일반적 환경변화보다는 충북 지역에 특화된 분석과 대응 방안이 필요함. 현장의견수렴 과정에서 다양한 이해관계자 집단으로 확대할 필요가 있으며, 지역에 특화된 현장의견을 수렴하고 정책에 반영하는 것이 적절함
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	하	현장의견 수렴과 현안 대응 내용이 다소 중복되어 차별화하여 제시할 필요가 있음. 현안, 갈등 문제를 적시에 파악하고 적극적으로 대응 필요
7. 성과지표 달성도	하	‘충북 기상기후서비스 정책기여도’는 목표 달성하였으나, ‘충북지역 호우특보 선행시간’ 목표 미달성(목표 100분/실적 34.2분)
8. 종합적 정책효과	하	일부 성과의 경우 청주기상청의 기상서비스 성과인지를 확인할 수 있는 정보와 같이 제공되어야 함(보은대추 고품질화를 위한 영농지원 기상서비스 실용화에 대하여 평년의 ‘특품’ 대추 비율 등 제시 등)
9. 향후 기대효과	하	지역 특화 산업과 연계한 기상기후서비스 과제 발굴 강화 필요
10. 정책환류의 충실성	하	이전 평가, 언론, 국회 등에서의 지적사항에 대한 추진실적이 있으나 정책성고가 구체적이지 못함

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 유관기관 협력체계 강화로 맞춤형 도민안전 기상서비스 구현
 - 충북도청 파견 「방재기상지원관」 위험기상브리핑 대상 확대
- 최적의 관측성능 구형을 위한 입체적 항공기상관측망 구축
 - 인천공항 저층위드시어경보장비 교체 및 공항기상관측장비 신설(12월)
- 항공기상관측망 업무 전문성 강화 및 운영·관리 체계화
 - 전문직위 신설(3월, 2인) 항공기상관측장비 이력관리 전산화(12월)
- 항공예보의 품질 향상을 위한 수치예측기술과 예측시스템 개발
 - 항공기 이착륙과 관련된 바람 관련 예측 기술 개발 및 검증
 - 전지구모델 기반의 항공 난류 예측 자료 생산 및 현업 적용(3월)
 - 전구 및 국지모델 기반의 항공 착빙 예측시스템 개발(연중)
- 위험기상 감시 기능 강화와 예보 분석·생산 편의를 위한 시스템 개선
 - 위험기상 모니터링과 예보 분석 지원을 위한 콘텐츠 개발(11월)
 - 레이더 자료를 활용한 위험기상 감시와 예측 콘텐츠 고도화(12월)
 - 예보관의 효율적 업무수행을 위한 항공기상통합정보시스템 개선(12월)

□ 개선보완 필요사항

- 항공기상정보 수수료 인상으로 유관기관의 반발, 항공기상정보 서비스 질적 수준에 대한 불만에 대한 개선 필요
 - ⇒ 항공기상정보 선진화를 위한 항공기상예보기술 콘텐츠 개발, 자체 연구개발사업 등을 통해 항공기상서비스 향상을 추진하고 이해당사자와의 소통 강화를 통해 서비스 개선을 지속적 추진

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	중	과제에 대한 목표와 세부구성이 비교적 적절함
2. 성과지표의 적절성	상	‘공항경보 정확도’는 과제의 추진내용을 대표하는 지표로 적절하며, 측정방식의 일치성, 객관성을 확보하고 있음
3. 성과지표 목표치의 적극성	상	과거 성과 추세, 목표치 달성의 난이도 등을 고려하였을 때 목표치가 비교적 적극적으로 설정됨
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	중	PESTLE, SWOT 분석의 보완이 필요하며, 계획 수립 시 현장의견수렴 및 분석결과 반영에 대한 설명이 다소 부족
5. 추진일정 충실성	하	추진계획 대비 일부 일정 미완료 - 공항별 통합 예보 매뉴얼을 당초 12월 마련 예정이었으나, 완료하지 못하였음 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	항공기상정보 수수료 인상으로 파생된 불만 및 이의제기를 적극적으로 해소시키려는 노력 필요
7. 성과지표 달성도	중	‘공항경보 정확도’ 목표 미달성 - 현상발생유무(70점)와 선행시간 확보(30점) 점수를 합산하는데, 이 중 선행시간 확보 점수가 낮아(7점/30점 만점) 목표치를 달성하기 못하였음 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	상	과제수행으로 인한 주요성과에 대한 정책효과가 구체적으로 제시됨
9. 향후 기대효과	중	과제 추진으로 인해 기대효과를 거둘 수 있도록 지속적인 모니터링 필요
10. 정책환류의 충실성	중	국회 등 지적사항에 대한 개선 및 성과가 비교적 충실함

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 항공기 안전운항 의사결정 지원을 위한 선제적 위험기상정보 제공
 - SNS를 통한 선제적 및 실시간 위험기상정보 제공으로 항공안전 대책 수립 의사결정 지원(75회 제공)
 - 항공위험기상 사전 설명회 개최를 통한 항공기 운항 종사자의 위험기상 선제적 대응능력 강화(수시)
- 사용자 맞춤형 항공기상서비스 개선 및 신규 콘텐츠 개발
 - 접근성, 편의성, 활용성을 강화한 '항공운항지원 기상 서비스' 홈페이지 정식 운영(3월) 및 홈페이지 기능 개선으로 편의성 향상(3월)
 - 저고도 항공기 운항 지원을 위한 저고도용 기상정보 통합 표출 시범서비스 및 지리정보시스템 기반 항공기상서비스 콘텐츠 확대(3월)
- 항공교통분야 협업체계 구축을 통한 항공항행 안전 확보
 - 관·군 워크숍을 통한 상호간 지식 공유 및 협업 세미나로 항공안전 공동체 의식 향상(9월)
- 사용자 의견수렴을 위한 고객 소통 및 홍보 강화
 - 찾아가는 간담회 개최로 수요자와의 소통 강화(7월, 항공교통본부)
 - 기관장 주도의 고객서비스 품질관리단 운영을 통한 항공기상정보 사용자 요구사항 모니터링 및 환류(분기)

□ 개선보완 필요사항

- 항공안전 강화를 위해 유관기관 협업(정보교류 등) 강화 필요
 - ⇒ 유관기관과의 소통 강화로 내실있는 협업 수행 및 공항·공역예보 기술 향상을 위한 공군·지방기상청과의 정기적 기술교류 개최

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	중	과제에 대한 목표와 세부구성이 비교적 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	‘고객참여 성과지수’는 과제의 추진내용을 대표하는 지표로 적절하며, 측정방식의 일치성, 객관성을 확보하고 있음
3. 성과지표 목표치의 적극성	하	과거 성과 추세, 목표치 달성의 난이도 등을 고려하였을 때 목표치가 비교적 적극적으로 설정됨
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	중	SWOT 분석시 기회(외부요인)과 강점(내부요인)의 구분을 제고할 필요가 있으며,
5. 추진일정 충실성	하	추진계획 대비 일부 일정 지연 - 항공기상 통합 DB 서버 교체 사업이 내용 변경에 따른 계약 지연으로 당초 7월에서 11월로 미루어졌음 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	정책 추진과정에서 현안, 갈등 문제해결을 위해 수요자와의 상시적인 소통 필요
7. 성과지표 달성도	상	‘고객참여 성과지수’ 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	상	입체적 항공기상관측망 구축과 항공기상정보 서비스 고도화 등 목표한 성과가 종합적으로 적절하게 제시되었음
9. 향후 기대효과	중	과제 추진으로 인해 기대효과를 거둘 수 있도록 지속적인 모니터링 필요
10. 정책환류의 충실성	중	국회 등 지적사항에 대한 개선 및 성과가 비교적 충실함

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 기후변화 감시·전망 정보 제공 확대로 국내외 기후변화 정책 강화
 - 기후변화 핵심변수 확대 제공*으로 전세계 기후변화정보 공동활용
 - * 해상풍, 운량, 적설, 질소산화물, 이산화황, 일산화탄소, 수증기
 - ※ 핵심변수 확대: ('16) 1건 → ('18) 15건 → ('19) 22건(7종 추가) → ('21) 35건 목표
 - 새로운 국제 기준(사회경제 여건 고려) 기후변화 시나리오 제공으로 분야별, 지자체별 기후변화 대응대책 수립 기반 마련
 - ※ IPCC 제6차 평가보고서 기반 시나리오: ('19) 전지구 → ('20) 동아시아 → ('21) 남한
 - 기후변화 과학적 근거자료 생산으로 범정부 기후변화 대응 강화
 - ※ 이상기후현상의 원인, 분야별 피해 등을 분석한 「2018년 이상기후 보고서」 발간(1.31.)
 - ※ 제2차 국가 기후변화대응 기본계획(20~40년)의 기후변화 과학적 근거자료 제공(9.10.)
 - 2019년 IPCC 보고서 채택(3건)에 대한 적극 대응(온실가스 배출 산정 지침 개정(5.12.), 토지(8.7.), 해양 및 빙권(9.24.))
 - ※ 우리나라 연안 이상 고수온 현상, 토지 황폐화 감소 등의 보고서 내 반영 강화

□ 개선보완 필요사항

- 부처간 협력체계 강화 등을 통해 기후변화 대응 주도적 역할 수행 필요
 - ⇒ 제3차 국가 기후변화 적응대책 수립('21~25년) 과학적 근거 마련을 위한 「한국 기후변화 평가보고서 2020」 발간('20.6월, 환경부 합동)
 - ⇒ 기후변화 영향정보 생산·서비스 체계를 구축하여 기후변화의 사회·경제적 영향에 대한 과학적 정보 제공

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	중	국가 정책 지원이라는 목표를 추구함에 있어서 정보 제공을 넘어서는 적극적인 역할의 필요성이 없는지를 검토하고 발전시킬 필요가 있음
2. 성과지표의 적절성	중	성과지표의 대표성은 무난하다고 판단되나, 측정방식의 명확성, 객관성은 다소 미흡하므로 이에 대한 개선이 필요함
3. 성과지표 목표치의 적극성	중	성과지표 목표치 상향이 필요함
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	상	기후변화 국제협력의 경우 계획 수립 과정에서 현장 의견 수렴에 대한 명확한 정보 제공이 더 필요함
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	현안에서 적극적으로 대응하고자 하는 노력은 긍정적인 반면, 대응과정에서 발생할 수 있는 다양한 갈등의 해결에 적극성을 보인 부분이 명확하게 제시되지 않음
7. 성과지표 달성도	상	‘종합기후변화감시 정보 서비스 확대율’, ‘기후변화 국제협력 역량 강화를 위한 국내외 협력도’ 모두 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	중	정책성파로 기후변화 감시 및 전망 자료 제공, 방송 홍보, 유튜브 제공 등 투입성과만 나열되어 있어 유관기관 협업 등을 통한 정책 지원 효과 산출이 필요
9. 향후 기대효과	상	기후변화의 영향이 일반 국민들의 삶에서도 본격적으로 나타나기 시작하는 시점을 맞이하였다는 점에서 기후변화적응 대책 부처에 기후변화 티핑 포인트 문제를 제기할 준비가 필요함
10. 정책환류의 충실성	상	정책환류는 충실하게 수행하였으며, 관계기관 간 협업 등에 대한 강조가 필요함

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 이상기후 현안 대응을 위한 장기예보 서비스 및 청내외 협업 확대
 - 기후예측기술 향상을 위해 협업체계 강화(기상청-국립기상과학원-APCC)로 예보기술개발 및 예보관용 예측 가이드스 개선
 - ※ 장기예보 사후분석집 발간(틀린예보→모든사례), 유사패턴 검색기능 개발(수동 → 자동) 등
 - 여름철 에너지 수급(4월/산업통산자원부) 및 미세먼지 저감 대책 마련(12월/환경부) 정보 제공 등 관계기관에 필요한 맞춤형 장기예보 서비스 제공
- 기후분석자료 및 설명자료 제공 해설 확대 등 장기예보 활용성 강화
 - ※ 해빙, 해수면 온도, 눈덮임 등 7종 기후분석자료 추가 제공(7.15.), 유튜브 등을 통한 기후 특성 설명 제공 등 콘텐츠 다양화(7월/11월), 보건분야 이상기후서비스(11.22.)
 - ※ 여름철 주별 기후특성(6.12.~9.4./13회), 장마·폭염 등 기후예측·분석정보 제공(수시/언론)
- 가뭄 예·경보 위기관리 표준매뉴얼과 단계 통일 등 가뭄 조기 대응 강화
 - ※ 예·경보 단계 개선(3→4단계, 관심 추가/1.10.), 2개월 전망 추가(1, 3개월→1, 2, 3개월/4.10.)
 - ※ 상세 가뭄정보 제공 연속 무강수 일수 분포도(222), 기간 지역별 누적 증발량 분석정보(8.8.)

□ 개선보완 필요사항

- 현재 장기예보는 주/월별 평균기온 전망만 전달하고 있어 폭염, 한파 등 이상기후 대응 활용에는 한계
 - ⇒ 1·3개월 장기예보에 극한전망정보(최고·최저기온)를 추가 제공하여 폭염·한파로부터 기상재해 취약계층 보호 등 활용성 강화

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	중	관리과제 구성은 적절하나 목표에 대한 적극적 역할 기술 필요
2. 성과지표의 적절성	중	장기예보 역량을 표현할 수 있는 지표 개발 필요
3. 성과지표 목표치의 적극성	중	성과지표 목표치의 상향 필요
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	상	기후변화 국제역량 강화 방안과 수문기상 부문에서 가뭄정보 제공 부문에서 계획의 충실성이 돋보임
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	기후예측의 불확실성과 과학적 한계로 장기예보 정확도를 포함한 장기예보 역량이 상대적으로 낮은 수준으로, 수요자 기대 수준에 미치지 못하고 있는 점은 중장기적 관점에서 해소할 필요가 있음
7. 성과지표 달성도	상	‘장기예보 서비스 만족도’, ‘수문기상정보 활용률’ 모두 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	중	적극적인 관련기관 협업 등 기관간 협력방안 마련과 효과에 대하여 상세하게 기술 필요
9. 향후 기대효과	상	장기예보에 대한 신뢰도 향상 및 활용에 대한 노력이 지속적으로 필요함
10. 정책환류의 충실성	상	장기예보의 중요성 등에 대한 문제의식이 잘 드러나 있으며, 수요자 중심 서비스와 소통을 추진함에 있어 체계적이고 상시적인 소통체계 가능성을 검토한다면 바람직할 것임

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 기관간 약정 신규체결 연장을 통한 우호적 협력관계 지속·강화
 - 한-나이지리아 신규 약정 체결(6월), 한-대만 약정 연장(5월)
- 양국간 기상협력회의를 통해 국가별 필요로 하는 기상기술 및 정보 교류로 국내 역량 강화 및 성과 창출에 기여
 - ※ 제7차 한-필리핀(3.10.~13.), 제9차 한-호주(4.9.~14.), 제15차 한-중(7.8.~12.), 제7차 한-독일(9.2.), 제7차 한-EUMETSAT(9.3.), 제4차 한-대만(9.18.~19.)
- 실질적 남북 기상협력에 대비한 전략적 추진 준비
 - 청내 남북기상협력 추진단 회의 개최 및 기상협력 세부추진전략 수립(3월)
- 실리 기상외교를 위한 WMO 선도그룹 참여 확대
 - 국제 기상·기후분야 주요정책 결정 참여 증진을 위한 WMO 집행이사 당선(6월, 제18차 WMO 총회)
 - WMO 주요 프로그램별 실무그룹에 국내 전문가 진출 확대
 - ※ 국내 전문가 풀 재구성 및 WMO 커뮤니티 플랫폼에 추천(12월)
 - 국제기구 인턴 파견 추진을 통한 미래 국제기상협력 전문가 양성
 - ※ WMO, UN ESCAP, 태풍위원회, 독일 기후서비스센터 등 11개 기관 17명(하반기)
- ODA를 통한 개도국 지원 및 국내 기상산업의 해외진출 지원
 - 개도국 기상인프라 구축 사업 및 역량강화 추진
 - ※ 자동기상관측장비 구축 등 프로젝트(7건), 초청연수(5건)
 - ODA 사업 효과성 제고를 위한 사업평가 및 사전타당성조사 실시
 - 미얀마, 몽골 기상인프라 현대화 사업을 통한 국산기상장비의 해외판로 지원

□ 개선보완 필요사항

- 국제협력 전문가 양성을 위한 국제분야 전문가 제도 도입 필요
 - ⇒ 기상국제협력 분야 전문직위제도 운영 중, 전문분야 확대 노력

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	상	과제에 대한 목표가 명확하고 세부 구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	상	‘수혜국 이해관계자 만족도’는 과제의 추진내용을 반영하는 지표로 적절함
3. 성과지표 목표치의 적극성	중	과거 성과 추세, 목표치 달성의 난이도 등을 고려하였을 때 목표치가 비교적 적극적으로 설정됨
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	중	기상분야 국제협력을 위한 정책 환경의 변화, 경제 환경의 변화 등을 분석하여 국제협력 업무의 방향을 설정하는 형태로 분석 필요
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	정책 추진과정에서 현안, 갈등 문제에 대한 대응실적이 충실함
7. 성과지표 달성도	상	‘수혜국 이해관계자 만족도’ 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	상	과제수행으로 인한 목표한 성과가 발생하고 주요성과에 대한 정책효과가 제시됨
9. 향후 기대효과	중	국제협력의 유형을 업무 특성에 따라 구분하여(예: 국제기구 협력, 다자 및 양자 협력, 개도국 협력 등) 각 유형별 기대성과를 차별화하여 제시 필요
10. 정책환류의 충실성	하	지적사항에 대한 개선 및 성과가 미흡함

V-1-①

위험기상 지원을 위한 실용적 연구로
국민 안전에 기여

3등급
(다소우수)

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 위험기상 대응을 위한 예보 업무 지원 강화
 - 중기예보 정확도 개선을 위한 중기예보 시나리오 현업화 지원(3.26.)
 - 빈틈없는 위험기상 예측을 위한 AI-기상예보 보좌관, 알파웨더 개발 추진 및 벤처형 조직(인공지능연구팀) 운영(7.31~)
 - 기상가뭄 예보 활용을 위한 4주/5주 누적강수량의 3분위 확률 예측정보 추가 생산(5.7.)
 - 기상과 보건(온열환자·사망자 수) 빅데이터로 개발된 폭염-건강 영향예보 지원체계(<http://heat.nims.go.kr>) 개발
- 현업 관측장비 활용성 증대 및 첨단 기상장비 활용 기술 개발
 - 기상항공기 관측자료·표출시스템 성능 개선으로 관측자료 전송·처리 시간 개선(1회 관측기준 2시간→1시간, 7.31.)
 - 기상관측차량 활용 국지적·돌발적 재해기상감시 및 관측공백지역 관측 강화
 - ※ 산불(4.4~6, 강원 고성·인제 등), 대설(6사례), 태풍(4사례), 장마(1사례), 폭염(1사례), 도시폭염집중관측(8.5~7, 18회 관측)
 - 기상항공기를 이용한 인공증우(설) 항공실험 강화
 - ※ (1차)'19.8.27 서해상 실험: 구름입자 수 약 20% 증가 확인(강수는 미관측)
 - ※ (2차)'19.9.5 중국 리우판산 실험: 인공강우 실험설계 및 활용방안 습득
 - 학·연 공동 「서해상 대기질 입체관측」 캠페인 실시로 해상, 항공, 지상 관측망을 활용한 집중관측으로 황사·미세먼지 특성과 장기변화 경향 연구

□ 개선보완 필요사항

- 예보현업 뿐 아니라 서비스 분야까지 연구성과가 활용될 수 있는 체계화된 연구적용 설계 필요
- ⇒ 국민이 체감할 수 있는 기상 서비스 향상을 위해 연구개발 결과가 현업에 활용될 수 있도록 기상청의 서비스 정책 방향 반영 노력 제고

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	상	과제에 대한 목표가 명확하고 세부 구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	과학원의 임무, 역할을 고려하여 청내 국, 기관을 지원하고 기여도가 반영될 수 있는 지표 필요
3. 성과지표 목표치의 적극성	상	과거 성과 추세, 목표치 달성의 난이도 등을 고려하였을 때 목표치가 적극적임
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	상	사전 조사 및 정책분석이 적절히 이루어졌으며, 이에 대한 결과를 계획 수립시 충실히 반영하였음
5. 추진일정 충실성	중	추진계획 대비 일부 일정 지연 - 당초 10월 IPCC 제6차 평가보고서 기반 전지구 기후변화 전망 보고서 발간이 목표였으나, 예측모델 중 일부 입력 자료 공유 지연으로 미래 기후전망 정보 계산 및 분석 다소 지연, 전망보고서 11월 발간 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	정책 추진과정에서 현안, 갈등 문제에 대한 대응실적이 충실함
7. 성과지표 달성도	상	‘위험기상예측기여도’, ‘첨단관측 장비활용 및 기술지원도’ 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	상	과제수행으로 인한 주요성과에 대한 정책효과가 객관적으로 제시됨
9. 향후 기대효과	상	개선효과에 대한 기술이 우수함
10. 정책환류의 충실성	상	국회 등 지적사항에 대한 개선 및 성과가 충실함

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 국민이 체감할 수 있는 응용기상정보 산출 기술 개선
 - 2018년 여름철 관측자료를 이용한 더위체감지수 알고리즘 평가(5.23.)
 - 최신 관측자료를 이용한 알레르기 유발 꽃가루 달력 제공(3.26.)
 - 꽃가루농도 위험지수 제공기간 확대(4→6개월, 3.29.)
 - 고층건물 높이별 풍속지원을 위한 대기경계층 연직 특성 분석(6.19.)
 - 빅데이터플랫폼을 통한 기상지원 단기예측정보 확대 제공(6.28.)
- 이슈 특이 기상·기후 현상의 선제적 대응
 - 가뭄, 폭염, 황사, 한파 대응을 위한 「이슈대응 소통팀」 운영으로 과학적 해설서 대내외 제공, 본청-과학원-학계 공동 대국민 언론 대응 체계 구축
 - 특이 기상연구센터(폭염, 가뭄, 장마) 관리 및 학·연 협력 강화
- 미래전망 분석과 자료 활용 기반 확충
 - 국제표준 기후실험체계(CMIP6)에 따른 전지구(9월) 및 지역(11월) 기후 변화 시나리오 생산
 - 신규 시나리오 기반의 「전지구 기후변화 전망 보고서」 발간(11월)

□ 개선보완 필요사항

- 계획수립의 충실성에서 사전조사, 현장의견수렴 분석 결과를 계획에 어떻게 연계, 반영하였는지 구체성 부족
 - ⇒ 연구개발 계획의 수립을 위한 본청 정책부서 및 관련부서와의 협의, 의견수렴 과정을 구체적으로 제시하고, 본청 정책과 연계된 연구 개발이 반영된 내용 중심으로 제시하겠음.

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	상	과제에 대한 목표가 명확하고 세부 구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표 필요
3. 성과지표 목표치의 적극성	중	과거 성과 추세, 목표치 달성의 난이도 등을 고려하였을 때 목표치가 비교적 적극적으로 설정됨
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	상	사전 조사 및 정책분석이 적절히 이루어졌으며, 이에 대한 결과를 계획 수립시 충실히 반영하였음
5. 추진일정 충실성	중	추진계획 대비 일부 일정 지연 - 당초 2월 과량실황도 갱신주기 단축이 목표였으나, 현업 시스템이 변경됨에 따라 배경장 생산 지연, 4월 실황 갱신 주기 변경 완료 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	정책 추진과정에서 현안, 갈등 문제에 대한 대응실적이 충실함
7. 성과지표 달성도	상	‘기상기후정보 활용도’ 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	상	과제수행으로 인한 주요성과에 대한 정책효과가 객관적으로 제시됨
9. 향후 기대효과	상	개선효과에 대한 기술이 우수함
10. 정책환류의 충실성	상	국회 등 지적사항에 대한 개선 및 성과가 충실함

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 기상청 업무 분야별 역량 교육 과정 확대

- 4개 분야(기후, 태풍, 관측, 해양기상) 전문교육과정, 승진후보자 역량 향상 과정 등 내부 역량 강화를 위한 교육과정 신규개설
- 선진예보시스템 활용, 수문기상학의 이해 등 이러닝 전문과정 신설

구분	2018년		2019년(10.14. 기준)	
	과정수	교육인원	과정수	교육인원
집합	60	4,409	68	1,818
이러닝	123	3,863	132	2,741
계	183	8,272	200	4,559

○ 방재기상업무 법정교육 직접 운영으로 전문성 강화

※ 교육이수기관: ('18년) 214개소(직접교육 30개소) → ('19년) 107개소(전체 직접교육)

○ 글로벌 기상기후 인재 양성 교육 확대(교육생 전년대비 22% 증가)

- 인도네시아 지역훈련센터와 협업으로 'ICT를 이용한 기상업무 향상을 위한 현지연수 과정' 신규 운영(10.13.~10.19., 50명)
- '재해방지 조기경보 및 대응시스템 관리 활용능력 향상과정' 신규 개설·운영(10.27.~11.16., 20명)

○ 사내강사 59명 확보로 핵심분야 전문교육 운영에 부족한 교수요원 확보

- 과거 강의실적, 전문분야 역량을 고려한 인재개발원의 지정과 해당 부서 추천을 통해 11대 기상업무 핵심분야별 사내강사 선발(4.9.)
- 사내강사 강의 실적 부서장 평가에 반영 강의활동 지원(6.3.)

□ 개선보완 필요사항

○ 교육훈련을 위한 우수 교수진 인력충원 등 자원 확보 차원에서 지원 강화 필요

⇒ 핵심전문분야 전임교수 소요인력 및 전임강사 예산 확보 지속적 추진

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	상	과제에 대한 목표가 명확하고 세부 구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	성과지표 ‘핵심분야 교육 현업적용도’는 과제의 추진내용을 대표하고 있으며, 측정방식의 일치성, 명확성, 객관성이 비교적 적절함
3. 성과지표 목표치의 적극성	하	과거 성과 추세, 목표치 달성의 난이도 등을 고려하였을 때 목표치가 소극적으로 설정됨
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	중	PESTLE, SWOT 분석이 제대로 이루어질 필요가 있으며, 계획 수립 시 이에 대한 결과 반영에 대한 설명 부족
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	정책 추진과정에서 현안, 갈등 문제에 대한 대응실적이 충실함
7. 성과지표 달성도	중	‘핵심분야 교육 현업적용도’ 목표 미달성 - 예보 분야 외에 레이다, 위성, 수치 분야를 신규 개설하여 현업적용도 상승을 위해 노력하였으나 목표치에는 도달하지 못함 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	중	역량 교육과정 확대 등으로 인해 예보관 교육수료생의 예보 정확도 향상 등 목표한 성과 발생
9. 향후 기대효과	중	우수예보관 양성이 기대되는 정도에 대한 구체적 근거를 제시하였음
10. 정책환류의 충실성	중	지적사항에 대한 개선 및 성과가 비교적 충실함

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 대국민 기상지식 보급을 통한 기상과학 문화 확산 및 이해도 제고
 - 초·중·고·일반 등 계층별 기상과학지식 보급으로 기상과학문화 확산

대상	과정명	운영횟수(회)	수료인원(명)
초등학생	찾아가는 날씨체험캠프	119	2,419
중학생	기상진로체험	39	991
중·고등학생	지진동아리 '땅울림'	1	305
초·중·고	지진이해과정	143	18,363
대학생	하계연수과정	1	24
전체	체험학습	83	2,066
전체	기상과학축전	16	7,127
일반	기상정보활용과정	27	676
일반	지진방재과정	7	659
계		436	32,630

- 통일된 학습자료*를 통한 체계적인 과학교사과정 운영으로 기상과학지식 재확산 기여(5회, 77명**, 1,155명 교육 효과)

* '18년 개발한 교사 학습지도 자료 제공(교과서 속 기상과학 공통 및 초·중·고 학습자료 7편)

** 2018 OECD 교육지표: OECD 교사 1인당 학생수(한국) 초-16.5명, 중-14.7명, 고-13.8명

- 유튜브를 통한 기상콘텐츠 제공(총 169편)으로 기상과학 이해도 향상
 - 누구나 쉽게 접할 수 있는 채널을 이용하여 상시 스마트러닝 환경 조성
 - 평소에 접하기 어려웠던 최신의 기상기후 지식을 체계적으로 전달하여 교육현장 일선에 있는 교사와 학생들에게 큰 호응

□ 개선보완 필요사항

- 일반국민, 학생 대상 지식에 대한 이해 확산 노력은 다양성도 필요하지만, 타겟별 분명한 목표 설정 및 지표의 목표치 적극적 제시 필요
 - ⇒ 대상별 교육목표를 명확히 설정하고, 교육과정을 세분화 운영하여 성과지표 상에 반영하고 목표치도 적극적으로 설정

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제 구성의 적절성	상	과제에 대한 목표가 명확하고 세부 구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	성과지표 ‘기상교육 만족도’는 과제의 추진내용을 대표하고 있으며, 측정방식의 일치성, 명확성, 객관성이 비교적 적절함
3. 성과지표 목표치의 적극성	하	과거 성과 추세, 목표치 달성의 난이도 등을 고려하였을 때 목표치가 소극적으로 설정됨
4. 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도	중	PESTLE, SWOT 분석이 제대로 이루어질 필요가 있으며, 계획 수립 시 이에 대한 결과 반영에 대한 설명 부족
5. 추진일정 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	정책 추진과정에서 현안, 갈등 문제에 대한 대응실적이 충실함
7. 성과지표 달성도	상	‘기상교육 만족도’ 목표 달성 ※ 정량평가
8. 종합적 정책효과	중	기상과학 이해도 제고(유튜브 이용자수 증가 및 긍정 반응) 및 교육훈련기관 진단평가 결과 전년대비 향상 등 목표한 정책효과 발생
9. 향후 기대효과	중	우수예보관 양성이 기대되는 정도에 대한 구체적 근거를 제시하였음
10. 정책환류의 충실성	중	지적사항에 대한 개선 및 성과가 비교적 충실함

4. 자체평가결과 조치계획

관리과제 번호	관리과제별 개선보완 필요사항	조치계획(조치시한)
I-1-①	○ '예보관 지원시스템 개선율'은 지표로 사용하기에는 약간의 개선만으로도 달성할 수 있는 것처럼 오해할 수 있으므로, 지표 개선 또는 충분한 설명 필요	○ 예보관을 지원하기 위해 매년 시스템의 개선은 지속적으로 이루어지고 있으나, 이런 모든 단순 개선사항을 해당 성과지표 실적으로 포함시키는 것은 아님 - 성과지표의 개선 실적에 포함될 내용으로는 그동안 문제점이나 불편사항으로 지적되었던 내용을 해소하여 예보관의 예보 업무에 실질적으로 크게 도움을 준 내용에 한하여 포함시킬 예정임 ○ 다만 개선의 질적인 내용이 지표에 포함되기 어려운 점을 감안하여, 2020년에는 성과지표를 보완하도록 하겠음 ('20년 상반기)
	○ 태풍예보 정확도를 측정하는 지표로 태풍 진로예보 거리오차를 사용하고 있는데, 거리오차라는 용어의 변경 필요	○ 태풍예보와 경로 차이를 효과적으로 표현할 수 있는 적합한 용어를 검토하겠음 ('20년 상반기)
I-2-①	○ 성과지표 '지진조기경보 활용 관측망 조밀도' 재검토 필요	○ 관리과제의 목표에 부합하는 신규 지표 발굴('20년 상반기)
I-2-②	○ 현재 교육, 홍보, 캠페인 등이 대국민 위주로 되어 있어 초등학생까지 효과 있는 교육이 될 수 있도록 검토 필요	○ 연령별 관심 및 정보 접근성 등을 고려한 홍보 채널을 다양화하여 교육·홍보 추진('20년 연중 추진) - 특히 초등교육을 강화할 수 있는 프로그램 등을 개발하여 관련 부처와 협력
II-1-①	○ 울릉도 주민 불편 해소를 위한 주변해역 관측장비 추가 설치와 같은 특정지역의 문제라도 정책 전반의 시스템을 검토하고 문제점을 해소할 필요	○ 해상 관측공백지역 해소를 위한 관측망 확충 - 인천·경기 여객선 항로 시정계 설치(25개소, '20년 11월) - 서해·남해·동해 먼바다 6개 해역 표류부이 투하(24대)로 정기관측자료 추가 확보(연중) - 서해 먼바다 대형(10m) 기상부이 확충(2대, '20년 11월)
	○ 유관기관 관측자료 공동활용 강화를 위해 자료수집률, 품질관리를 지속적으로 추진해 나가는 등 시설과 품질을 우수등급으로 상향하기 위한 노력이 성과에 반영 필요	○ 설치목적에 따른 기상관측시설 유형 분류로 우리나라 현실에 부합하는 시설 등급 기준 마련('20년 11월) ○ 유관기관 관측자료 수집체계 개선과 기상관측표준화 HELP DESK 기술지원 등을 통한 관측품질 향상 추진('20년 12월)
II-2-①	○ 기상위성정보 서비스의 성과를 대표할 수 지표 제고 필요	○ 성과지표 개선 및 보완('20년 상반기)
II-2-②	○ 기상위성자료의 대표적 수요자인 예보관 대상으로 위성자료 활용이 활성화 될 수 있도록 현장에서의 직접적 교육 필요	○ 올해 실시간 현장맞춤형 교육을 보완하여 현장에서의 위성자료 활용이 적극적으로 이루어질 수 있도록 사용자 교육 개선 추진('20년 연중 추진)

II-3-①	○ 레이더 관측망 첨단화 등 활동결과가 미치는 영향을 지표로 설정 필요	○ 2020년도 신규 성과지표 발굴(‘20년 상반기)
II-3-②	○ 성과가 미치는 영향을 보여주는 지표 유형(결과지표)으로 개선 필요	○ 성과지표와 연계된 R&D 일정(‘20년 일몰) 고려, 2021년 성과지표 개선·보완 추진(‘20년 하반기)
	○ 레이더·위성에서 개별 제공하는 대류운 셀비교를 예보현업에서 분석하기 용이하도록 협업을 통한 솔루션 제시 필요	○ 「레이더기반 뇌우탐지 및 추적기술」 개발사업과 연계하여 국가기상위성센터와 협업 추진(‘20)
II-4-①	○ 레이더 강수량 자료를 실황감시 뿐만 아니라, 예보지원 측면의 개선 필요	○ 위험기상 예측기술 개발(‘20) - 태풍중심 분석기술 및 자동추적기술 개발(6월) - 레이더기반 “한국형 초단기 강수예측시스템” 개발(11월)
	○ 성과지표 ‘한국형수치예보 모델의 현업대비 예측 성능비’가 달성 완료될 경우 대비 지표 발굴 필요	○ ‘19년 말이면 달성될 것으로 전망되고 ‘20년에는 한국형수치예보모델과 기존 현업모델(통합모델)이 병행 운영된다는 점을 고려하여, ‘20년 지표를 어떻게 변경할 것인지 내부 논의중이며 합리적인 지표를 도출 예정(‘20년 상반기)
II-4-①	○ 수치모델링센터에서 수치예보모델 예측성능 및 예측특성을 일방적으로 예보관에게 제공하는 것이 아니라, 수치모델링센터와 예보관이 상호 피드백할 수 있는 체제 필요 - 본청 뿐 아니라, 지방청·지청 예보관까지 포함되는 수치예보모델 진단·환류 체제 구성 제안	○ 예보관이 적극적으로 진단 의견을 수치모델링센터에 전달되도록 하는 분위기가 예보국 주도로 조성되고 있으며, ○ 지방청·지청 예보관까지 환류에 참여할 수 있도록 적극 고려하겠음(연중)
III-1-①	○ 기상산업이 지속적으로 성장을 하려면 기상감정사 등 서비스산업 양성이 바람직한 것으로 보이는데 이러한 분야의 지속 성장이 가능하도록 노력 및 지원 필요	○ 기상감정사 육성을 위한 보수교육 신설 및 운영(‘20년 상반기)
	○ 기상산업 발전을 위해 제도적 미비점, 타부처 사례 조사 등으로 법적·제도적인 개선을 통해 예산 지원 등의 근거 마련 필요	○ 「기상산업진흥법」 및 동법 시행령 등의 개정 수요 파악 및 검토를 통해 개정 필요 시 법령 개정 추진(‘20년 하반기)
III-2-①	○ 해양기상특보 세분화 실시(‘19.10.) 이후 효과측정을 위한 지속적인 모니터링 필요	○ 세분화 전/후 특보현황 분석 및 만족도 조사 실시 - 발표건수, 지속시간 등 특보운영현황조사(‘20년 분기별) - 유관기관 및 대국민 대상 만족도 조사 실시(‘20년 11월)
	○ 취약계층의 주요 대상과 실질적으로 소외받는 계층에 대해서 교육 확대와 수요 조사를 통한 요구사항 반영 필요	○ 취약계층 및 관리자 대상 교육 지속적 확대 예정 - 지자체와 협력하여 파급효과가 큰 취약계층 관리자 교육 확대 지원(‘20년) - 취약계층 및 관리자 수요 조사를 통한 요구사항 반영(‘20년 1월)
	○ SWOT 분석시 예보에 대한 민원제기는 외부요인의 위협요인으로 분류 필요	○ 민원 제기를 위협요인으로 분류하는 등 정확한 SWOT 분석을 통해 내·외부적 환경요인에 대한 대응방안을 마련하겠음(‘20년)

<p>III-2-②</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 초고층 빌딩풍에 의한 피해 예방을 위해서는 건축물 설계단계에서부터 관련 기준을 미리 제시하고 환경영향평가를 하는 것이 중요하므로 빌딩풍 관측과 더불어 관련기관과의 협력과 대응이 필요함 ○ 날씨톡 서비스의 만족도는 96%로 더 이상 높이는 힘들 듯 한데, 향후 추진 방향 고민 필요 ○ 김해와 양산시를 대상으로 추진한 지역기상융합서비스 사업의 타 시로의 확대 여부 ○ 부산·경남은 해양, 공업, 농업, 항만, 공항 등 다양한 분야의 산업들이 있으므로 지역 상공회의소와 같은 산업계와 협업하여 추진 방향을 설정하기 바람 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 빌딩풍 연구를 위한 관측자료 확보(20년) <ul style="list-style-type: none"> - 모바일 기상관측차량을 활용한 관측자료 확보 - 공공 및 민간 관측자료 공동 활용 추진 ○ 관련기관 협력 추진(20년) <ul style="list-style-type: none"> - 부산시(해운대구) 연구용역 자문 및 업무협력 - 국립기상과학원·부산대 빌딩풍 협업 연구 ○ 수요자 의견수렴을 통한 서비스 개선 <ul style="list-style-type: none"> - 설문조사 및 개선(20년 5월) ○ 건강&보건 분야 지역기상융합서비스 확산 <ul style="list-style-type: none"> - 경남도청 협의를 통한 타 시·군 확산 추진(20년~) - 부산 스마트시티 헬스케어분야 사업 반영(19년~) ○ 지역 기상기후서비스 사업 발굴 및 협업을 위한 기상기후실무협의회 운영(기후, 해양, 산업 분야, '20년 연중) ○ 해양분야 기상융합서비스 사업 추진(20년 4월~11월) ○ 지역 기상산업진흥을 위한 공모전 공동개최(20년 5월) <ul style="list-style-type: none"> - 부산상공회의소, 창업지원센터 등 8개 기관 협업 - 포상 및 창업·성장 지원 등을 위한 후속지원 강화
<p>III-2-③</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 서해남부먼바다 세분화에 따른 만족도 향상은 특보 정확도 분석이 기반이 되어야 할 필요성이 있음 ○ 만족도 조사 시 대상자를 확대하여 국민과 소통을 강화가 필요가 있음 ○ 기술지원 순회설명회를 6개 시군을 실시하였으나 더 많은 기관을 대상으로 확대할 필요가 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ '19년 4월 30일 서해남부먼바다 특보 세분화가 되면서 정확도에 대한 분석자료는 없음. 특보구역 세분화 운영('19.4.30~'20.4.29.)까지 후 정확도 분석을 실시하겠음(20년 6월) ○ 실효성 등을 고려하여 만족도 조사 대상자 확대 여부 검토 후 반영여부 확정(20년 1월) ○ 광주·전남은 23개 지자체가 있으므로 연차적으로 유관기관 대상 기술지원 순회설명회 확대 실시(20년 9기관, '21년 8기관)
<p>III-2-④</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산불 예상 시 사전 기상정보 제공과 정보 전달체계 중요 ○ 2019 강원영동 입체적 공동관측 캠페인 성과 공유 필요 ○ 유관기관 관측자료 수집률 향상 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산불 예상 시 강풍, 건조관련 기상상황 전파, 관계기관 방문 브리핑 수행(20년 연중) ○ 동해안산불센터 파견(1인)과 기상정보 지원 ○ 기상특정보 통보처 정비(수시) ○ 강원영동 입체적 공동관측 캠페인 확대(20년) <ul style="list-style-type: none"> - ('19년) 동풍관련 관측과 연구 수행 → ('20년) 양간지풍 추가 - 기상학회 등 학술대회에서 관측, 분석수행 결과 공유 ○ 기상관측표준화 Help Desk 운영(20년 연중) <ul style="list-style-type: none"> - 강원도 18개 시·군 관측장소 현장방문을 통한 자료수집서버와 관측환경 점검 ○ 기상관측공동활용 및 품질향상 공동 워크숍 개최(20년 11월) <ul style="list-style-type: none"> - 강원지역 관측장비 운영현황 공유, 강원도 관측장비 운영·관리 개선 제언, 관측표준화 및 관측자료 공동활용 정책, 품질제고 방안 공유 등

Ⅲ-2-⑤	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성과지표가 서비스의 향상도이던 단순 건수가 아니라 연도별로 비교할 수 있는 향상 정도가 나타나야 함. 또한, 수요자와 공급자의 입장이 충분히 반영될 수 있도록 SWOT 분석 검토가 필요. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성과지표 '대전·세종·충남의 기상서비스 향상도'는 올해 신규지표로 향후 지속적인 관리를 통해 연도별 향상 정도가 반영될 수 있도록 조치하겠음. ○ SWOT 분석의 위협요인 '폭염 증가에 따른 충남지역의 경제적인 타격'은 기상서비스를 더욱 필요로 하는 기회가 될 수 있음을 고려하여 폭염 피해 최소화를 위한 방재서비스 발굴에 최선을 다하겠음.
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대전(청)과 관계기관의 협업사례가 시범운영을 넘어서 내년 이후에도 지속적으로 이어지고 확산될 수 있도록 노력 필요. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대전(청)과 공주대, 재해기상연구센터 협업으로 추진하는 '차령캠페인'은 '19년 천안-아산 병목효과 연구에 이어 '20년 세종-공주 호우발달 연구로 지속할 계획이며, 향후 5년간 공동연구 추진을 통해 충남지역의 호우메커니즘을 개발해 나가겠음.
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상청이 보유한 정보들을 기반으로 어떻게 촉매제 역할을 할 수 있을지, 관계기관에서 협업하는 목적에 대한 정확한 파악과 폭넓은 대응 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수요조사에 기반한 맞춤형 기상서비스 개발 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 서비스 개발 단계에서부터 기관간의 협력회의(방재소통워크숍, 해양서비스 개선 간담회 등)를 통해 지역현안 해결에 기상정보가 적극 활용될 수 있도록 노력하겠음('20년 연중). - '대전·세종·충남 기상기후협의회' 구성('20년 1월), 운영(수시)으로 과제 발굴, 수요자 요구에 부응하는 기상서비스 개발을 추진하겠음.
<ul style="list-style-type: none"> ○ 세종스마트시티 국가 시범도시에 따른 AI 기반 특화 안개기술 개발 사업의 확대 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대전(청)과 국토부, 세종시가 함께 추진하는 스마트시티 AI 기반 특화 안개기술 개발은 세종시 5-1지구에 한정된 기술개발로써 '20~'24년까지의 추진계획이며, 2년간의 원형기술 개발 후 '24까지 기술 고도화와 실용화를 위해 꾸준히 진행해 나가겠음. 	
Ⅲ-2-⑥	<ul style="list-style-type: none"> ○ 6차 산업혁명 대비 농업, 관광 등 제주도에 특화된 서비스 개발 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제주 농업·관광산업과 관련하여 '제주감귤 전주기 농업 기상정보서비스'를 올해 개발 중이며, '제주도 관광코스별 기상기후서비스'를 개발하여 기술이전을 완료하였음. ○ 또한, 제주도의 급증하는 해양레저분야 수요를 반영하기 위해 '제주 해양레저 기상서비스 개발'을 추진하고 있음('20년)
Ⅲ-2-⑦	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대구청은 지진에 민감한 지역으로 지진 발생 전 선제적인 대응 필요, '16년 이후 우리나라 지진 발생(규모 2.0이상) 중 경북지역에서 약 53%발생. 지진대응 전담인력이 없어 어려움이 있겠지만, 앞으로도 계속해서 적극적인 협조 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지진은 현재 과학으로 예측할 수 없어 선제적인 대응은 어려워 사후대응을 중심으로 지진방재업무를 수행중임. 현 기상청 사무분장에 따라 지진화산국은 지진정보를 생산·통보, 지방청은 지진현장대응을 수행함 ○ 따라서 지진 민감지역 등에 대한 신속한 지진대응으로 국민 불안 해소에 기여하고자 함 <ul style="list-style-type: none"> - 신속한 지진 통보 전달을 위해 분기별 통보처 현행화(분기별)

		<ul style="list-style-type: none"> - 즉각적인 지진대응체계를 위한 '지진 바로키트' 운영('20.3월) - 지진재난 대비 합동 모의훈련('20.4월) - 지진 관계기관 공동협력 간담회 개최('20.8월) - 지진민감지역 현장지진대응체제 운영(수시)
	○ 호우특보 선행시간이 목표대비 실적이 매우 높다. 이에 따른 내년 대응에 대한 고민 필요	○ 예보기술 역량 강화를 위해 대구·경북 예보 지·경·노 프로그램 운영 예정이며, 타청과 예보관 교류, 학·관·군·연 예보기술 교류 등을 통해 지속적으로 노력하겠음(연중)
	○ 대구에서 올해 연구한 철도안전 융합기상서비스, 도로미끄럼지수, 눈/비 판별법 등 시범서비스 결과 공유 필요	○ 대구광역시 대상으로 대설상세정보(눈/비 판별법, 도로미끄럼지수)를 시범서비스('19년 11월~'20년 3월), 철도안전을 위한 융합기상서비스 시범운영('20년 6월~9월) 후 검증을 거쳐 성과 도출시 공유하도록 하겠음
	○ 국립대구기상과학관 관람객 축소에 따른 타청 과학관과 콘텐츠 순환 전시 등 사전 준비 필요	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상기후인재개발원 주관인 기상과학관 운영협의회 개최(반기별) 시 타청 과학관 간 콘텐츠 순환 전시 방안 건의 예정 - 국립기상과학과 상생발전 워크숍 개최로 과학관 운영 노하우 공유('20년 10월) ○ 관람객 유치를 위한 홍보 등 방안 마련 - 대구광역시 관광 스탬프트레일 투어코스 참여('20년 10월) - 기상과학관 홍보·서비스 방안 마련 세미나(매월) - 행사 개최시 보도자료 배포 등 적극 홍보(수시)
Ⅲ-2-⑧	○ 전북 농업인 맞춤형 '뜰에서 쿨' 기상기후정보서비스의 우수한 성과를 공유하여, 지자체에 홍보하고 예산을 반영하여 수요자가 확대 될 수 있도록 노력이 필요	○ 농업인 맞춤형 '뜰에서 쿨' 기상기후정보서비스의 영역을 확대하여 관계기관과 협업, 축산농가 맞춤형 서비스 예정('20년) ※ 축산농가: 정읍시, 김제시, 완주군 500명
	○ 뜰에서 쿨 서비스는 지역적 특성, 농업인의 필요성이 잘 맞는 부분으로 타지역으로 확대 필요	○ 민간 기술이전을 통한 농업인 맞춤형 '뜰에서 쿨' 기상기후정보서비스 지역 확대 예정('20년)
	○ 뜰에서 쿨 서비스를 활용하여 생산량이 증가한 성과에 대해 통계의 객관적 검증 후 농업인에 홍보 필요	○ 농림축산식품부와 기상융합서비스과에서 생산량 비교 결과를 기초로 농업분야 기상융합서비스 사용자 혜택방안 연구를 추진 중이며, 연구결과에 따른 공청회, 검증 간담회 개최 후 서비스 시범운영을 통한 검증 예정('20년)
	○ 새만금지역의 미세먼지 발생이 심각하게 나타나고 있어, 지역민의 일상생활에 어려움이 발생함. 환경부 등 관계기관과 협의하여 지역민에게 도움이 될 수 있는 업무추진이 필요	<ul style="list-style-type: none"> ○ 새만금 관계기관과 새만금포럼 개최('19년 12월) - 새만금지방환경청 등 관계기관과 협업사항 토론 예정 ○ 새만금개발지구 내 기상관측장비 신설 추진('20년)

<p>Ⅲ-2-⑨</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 충북지역은 자연재해 발생 빈도가 타 지역에 비해 적은 곳으로 알려져 있는데 최근 50mm 이상 강수일이 늘어남. 이에 대한 분석과 방재기상서비스 강화 필요함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ (분석) 충북지역 강수특성 및 호우 사례 분석을 실시하고 예보에 직접 활용할 수 있는 요소들을 정량적으로 제시하는 호우 예측 가이드선 작성(20년 하반기) ○ (서비스) 초단기 위험기상시 유관기관과의 소통을 위한 위험기상정보 생산 및 SNS소통 확대(20년 상반기), 유관기관 방재담당자의 기상지식 습득과 이해제고를 위한 방재교육 확대(19년 말)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 충청북도 사업개발, 전략구상을 하려면 조금 더 자세한 SWOT 분석이 필요할 것임. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 내·외부적 요인에 대한 상세한 SWOT 분석을 통해 도출된 결과를 추진계획에 반영 예정(20년 1분기)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 충북의 지리적 위치를 고려할 때 주변 기관(대전, 강원, 경북 등)과의 협업도 중요할 것으로 생각됨 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 충북지역 학·연·관·군 세미나, 대구·광주 지방기상청 등과 예보기술 교류 등 내·외부 기관과의 협업 추진(20년 하반기)
<p>Ⅲ-3-①</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ SWOT 분석시 기회요인(외부요인)과 강점(내부요인) 구분 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 항공운송수요와 항공량 증가, 고객다양화는 강점이 아닌 기회요인으로 분류해야 제대로된 대책 수립 가능) ○ 입체적 항공기상관측망 구축과 항공기상정보 서비스 고도화 추진은 평가할 만 하며, 기대효과를 거둘수 있도록 지속적인 모니터링 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 향후 SWOT분석 시 분류를 구체적이고 명확하게 수립하겠음 ○ 공항별 특성에 맞는 항공기상관측망 구축 및 항공기상정보 서비스 고도화 사업의 목적이 달성될 수 있도록 지속 모니터링 관리하도록 하겠음 ○ 항공기상관측망의 지속안정적 운영을 위한 정보시스템 고도화 및 노후 전산장비 교체 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 무중단 항공기상정보 생산을 위한 공항기상정보 생산 백업 체계 보완(20.3.) - 기상정보 가독성 향상 및 효율적 생산을 위한 기상정보 편집 툴 개선(20.3.) ○ 국제기구(WMO, ICAO)에서는 항공기상업무 종사자에 대한 자격과 역량을 갖출 것을 권고하고 있으나, 국내 채용절차(공채)로 인하여 기상분야 비전공자가 항공기상업무를 수행함에 따라 국제기준의 자격 역량 충족이 시급한 상황임. 이에 대기과학 학점은행제 이수를 통하여 항공기상업무 종사자 자격을 취득하고 있으며 올해 신규자격 취득자가 대폭 증가함에 따라 항공기상업무 역량 강화의 주요 성과로 채택하였음

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현안대응, 정책효과, 정책환류의 차별성 필요 ○ 항공기상정보 사용료 인상에 따른 서비스 개선책의 일환으로 '비회원제로 활용할 수 있는 정보를 늘린 점'은 이해하기 어려움. 사용료 인상은 회원에게 제공하는 정보의 양과 질의 개선이 되어야 하는 것이 아닌지 ○ 항공정보료 인상으로 파생된 여러 불만 및 이의제기를 적극적으로 해소시키려는 노력 필요. 이와 관련하여, 항공예보정보(예, 착빙, 윈드시어, 안개 등)의 국내수준을 기상선진국과 비교분석하여 우수성 홍보 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현안에서 문제와 계획이 추진되고 그로 인한 정책효과 및 정책환류 부분에서 유사한 성과들이 작성되었음. 향후 각 분야에서 차별성을 둘 수 있는 현안과 성과 효과를 검토하겠음. ○ 홈페이지 정보의 접근성 향상을 위하여 기존 회원제에서 비회원제로 전환 운영(일부 콘텐츠는 회원제 운영)하였으며, 서비스 개선을 위하여 홈페이지를 전면 개편하였음 ○ 개편된 홈페이지에서는 고객 요구사항을 반영한 비행계획서를 연계한 운항기상 자동조회 기능, 지리정보시스템(GIS)기반 항공기상콘텐츠 개선(480km레이더 영상으로 인천FIR공역 공백해소, 레이더, 낙뢰자료, 관측자료, 항공정보 중첩표출, 위험기상알림서비스 등)과 마이페이지 기능을 추가하였으며, 시범운영 페이지 통하여 자체 개발한 저고도 항공기 기상정보 표출 서비스 및 공항예보 게시판 등을 신규 서비스하였음 ○ 항공기상정보 선진화를 위한 항공기상예보기술 콘텐츠 개발 추진('20년) <ul style="list-style-type: none"> - 항공예보기술 고도화를 위한 수치예측자료 개발 검증, 신속한 항공기상 예특보 생산지원을 위한 콘텐츠 개선('20년 12월)
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 항공정보료 인상에 따른 고객 불만 해소를 위하여 항공기상정보 콘텐츠 고도화, 자체 연구개발사업 등을 통해 항공기상서비스 향상을 추진하고 있음. 또한 미연방항공청(FAA), 호주기상청 등의 선진 항공기상기술을 공유하며 항공예보 역량 강화에 힘쓰고 있음 ○ 향후 이해당사자와의 소통 강화를 통하여 서비스 개선을 지속 추진할 예정임. 또한 기상선진국 사례를 조사하고 비교분석하여 국내 서비스에 대한 우수성을 발굴 및 홍보하도록 하겠음
<p>Ⅲ-3-②</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성과지표 '고객참여 성과지수'와 '항공기상 종합고객만족도'는 사실상 포화상태에 이른 것으로 보여 지표의 교체나 조정 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 항공기상 종합고객만족도는 타 책임운영기관 평균점수 대비 2~3점 가량 낮은 수준으로 서비스 개선 및 소통 강화를 통해 향상 가능성이 있는 것으로 판단되나, 향후 지표 설정 시 신규 지표 설정하거나 교체하는 것을 검토하겠음('20년 상반기)

<ul style="list-style-type: none"> ○ 신규 성과지표(고객참여 성과지수)의 경우, 고객만족도 지표와 적용대상에서 차별이 있으나 서비스 내용에 대해서는 불분명하므로 명확히 할 필요가 있음 ○ 안전성 강화를 위한 유관기관과의 협업(정보교류 등)을 강화해 나갈 필요가 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고객 요구사항 이행률의 서비스 내용의 일부는 정책효과내에 성과에 포함되어 있음. 차년도 계획수립시에는 요구된 서비스나 효과에 대하여 명확히 기재하겠음(20년 1분기). ○ 매년 항공기상청 및 그 소속기관에서는 저고도협의회, 관제협업세미나, 관군 합동 세미나 등과 같은 유관기관과의 협의회 등을 개최하여 정보교류 및 항공기상 발전을 위한 의견수렴을 받고 있음(현장의견수렴의 충실성 참고). 향후 유관기관과의 소통을 보다 강화하여 내실 있는 협업이 이루어지도록 하겠음(연중). ※ 군공항 기상업무 공감대 형성을 위한 공항·공역예보 기술 향상을 위한 공군·지방기상청과의 정기적 기술교류 개최 예정('20.10.)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 성과지표 중 고객참여 성과지수에 포함된 고객 만족도와 항공기상종합고객만족도의 조사 대상이 차별화되어야 할 것임 ○ 항공운항지원 기상서비스의 경우, 활용도를 높이기 위해서 일반 국민들이 실제 접속하기 편리하도록 항공사 홈페이지 및 앱과 연동하는 방안도 검토할 수 있을 것임 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고객참여 성과지수의 고객정책참여 만족도는 항공기상청 주최의 고객접점회의 참석자를 대상으로 정책수립과정 참여에 대한 만족도를 측정하는 것이며, 항공기상종합고객 만족도는 항공기상청 서비스를 경험한 적이 있는 고객을 대상으로 서비스 만족도를 측정하는 것으로 만족도 조사 대상 및 내용의 차별성 있음 ○ 항공기상청에서는 일반국민 대상의 홈페이지와 항공기 운항 관련 전문가용 홈페이지(항공운항지원기상서비스)를 구분하여 운영 중이며, 일반국민 대상 홈페이지에서는 항공기 이용 여행객이 국내 및 세계 주요 공항의 관측 및 예보 정보 등을 알기 쉬운 형태로 제공하고 있음. 향후 일반 국민의 정보 접근성 향상 방안을 모색하여 적극 구현하도록 하겠음
<ul style="list-style-type: none"> ○ 항공기상종합고객만족도, 고객참여 성과지수의 목표치를 작년 대비 유사 수준으로 정한 부분 아쉬움 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 항공기상종합고객만족도의 목표치는 기관 비전목표인 '21년까지 85점 달성을 위한 단계적 목표치로 전년도 실적보다 0.6점 높게 설정하였음 ○ 고객참여 성과지수는 고객 정책참여 만족도와 고객 요구사항 이행률에 대한 복합지표로 각각 가중치는 30%, 70%로 설정되어 있음. 이 중 고객 정책참여 만족도는 전년도 실적보다 0.6점 상향하여 목표치를 설정하고, 고객 요구사항 이행률은 100% 이행을 목표로 매우 도전적으로 설정하였음에도 복합지표 가중치 적용으로

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 계획수립의 충실성에서 사전조사, 현장의견수렴 분석결과를 계획에 어떻게 연계, 반영하였는지 설명 부족(올해 주요 추진계획만 열거) 	<p>전년도 실적과 목표치가 유사하게 설정되었음. 향후 지표 설정 시 도전적인 목표가 설정될 수 있도록 하겠음</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 향후 사전조사 및 현장의견수렴 분석 결과가 업무계획서의 과정 및 내용에 명확히 반영될 수 있도록 하겠으며, 차년도 계획 수립 시에도 분석결과가 업무계획과 연계되어 추진될 수 있도록 하겠음
IV-1-①	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정책 성과로 기후변화 감시 및 전망 자료 제공, KBS 방송 홍보, 기후분석 유튜브 제공 등 투입성과만 나열되어 있어 유관기관 협업 등을 통한 정책 지원 효과 산출 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 범부처 기후변화 대응 및 적응 정책 수립 지원 및 유관기관 협업을 통한 기후변화 인식 주도 <ul style="list-style-type: none"> - 「한국 기후변화 평가보고서 2020」 발간으로 제3차 국가 기후변화 적응대책 수립(21~25년) 과학적 근거 활용(20.6월, 환경부 합동) - 자자체에 대한 기후변화 과학정보 활용 교육으로 기후변화 적응정책 수립 지원(환경부 협업, 연 2회 신규) <ul style="list-style-type: none"> ※ 기후변화 현황, 시나리오 활용법 등 교육 ※ (19년) 지자체→(20년) 공공기관 환경단체 등 확대 - 유관기관 협업을 통한 '인류한계온도 1.5°C(가칭) 캠페인 확대'로 기후변화 인식 주도(20.4~12월) <ul style="list-style-type: none"> ※ 캠페인 2단계로 교육부/환경단체 등 관련기관 협력 확대 ○ 이상기후 대응을 위해 유관기관에 필요한 맞춤형 장기예보 서비스 <ul style="list-style-type: none"> - 대기정체성 등 미세먼지 저감 대책 지원 정보 제공(19년 12월~/환경부) - 여름철 에너지 수급 지원 정보 제공(20.4월/산업부)
IV-2-①	<ul style="list-style-type: none"> ○ 향후 개도국 지원사업을 보다 적극적으로 추진할 것을 제안함 ○ '국가 간 기상협력 이행 완료율'의 경우, 계속 증가하기 어려울 수 있으며, 완만한 추세로 증가할 가능성이 있으므로 대비 필요 ○ '수혜국 이해관계자 만족도'는 수혜자가 갖는 만족도 점수는 관대화될 가능성이 높으므로, 만족도 명칭을 '정책 종합만족도'로 변경하고 50%는 기존 수혜자, 나머지 50%는 기상분야 전문가 평가로 합산하여 활용하는 것을 권고 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내 기상산업 활성화 지원을 위한 ODA 사업 규모를 지속적으로 확대 추진중임 <ul style="list-style-type: none"> ※ ODA 예산(억원) : 7('12.)→14('13.)→19('14.)→24('15.)→29('16.)→30('17.)→33('18.)→42('19.) ○ '국가 간 기상협력 이행 완료율'의 경우, 당초 2021년에 80% 달성을 목표로 성과지표를 설정하였으며, 목표 달성 이후의 성과지표 조정·변경 등에 대해서는 추후 검토하겠음 ○ ODA 및 기상분야 전문가 등의 평가가 반영될 수 있도록 성과지표를 개선을 검토하겠음

<ul style="list-style-type: none"> ○ 실효성 있는 남북기상협력, 국산기상장비 해외판로 지원에 대한 성과 향후 필요 ○ 개도국과의 기상협력 이외에 주변국의 견제와 중국의 부상 등을 고려하여, 선진국 및 주변국과의 기상협력 강화 방안 강구 필요 ○ 국제협력 전문가 양성을 위한 국제분야 전문가 제도 도입 필요 ○ 수혜국 이해관계자 만족도는 사업의 정성적 평가 지표로 적절할 수 있으나 다양한 국제협력 활동들에 대한 서로 다른 특성은 반영하지 못할 수 있다는 점도 고려되어야 함 ○ PESTLE 사전분석의 경우, 기상분야 국제협력을 위한 정책 환경의 변화, 경제 환경의 변화 등을 분석하여 국제 협력 업무의 방향을 설정하는 형태로 분석 필요 ○ 기상 국제협력의 유형을 업무 특성에 따라 구분하고(예: 국제기구 협력, 다자 및 양자 협력, 개도국 협력 등) 각 유형별 기대성과를 차별화하여 체계적인 추진 전략 수립 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국산기상기술과 장비의 해외시장 진출 기반 마련을 위해 ODA 사업의 규모를 지속적으로 확대하고 전략적으로 추진하겠음 ○ 일본과의 기술협력 분야 유지를 지원하고 ASEAN/SCMG 회의에 ODA 분야 의제 개발 및 참여를 통해 아시아권 국가들과 지역 중점협력을 강화하겠음('20~) ○ 기상국제협력 분야의 전문직위제도를 운영 중이며, 전문분야 확대 예정임('20~) ○ 다각적인 국제협력 활동들이 평가에 반영될 수 있도록 성과지표를 개선을 검토하겠음 ○ 2020년도 성과관리시행계획 작성 시 반영하겠음
<ul style="list-style-type: none"> ○ 양자협력에서 주요협력성고가 드러나게 제시될 필요가 있음. 의제 합의가 중요한 것이 아니라 그간의 협력 성과 제시 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 양자 협력 이행 성과제고를 위한 해당 부서 간담회 개최 예정('20~, 격년)이므로 해당 내용 검토하겠음
<ul style="list-style-type: none"> ○ 성과목표 '세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진'의 성과지표 '국가간 기상협력 이행 완료율'은 적절해 보이지 않음. 즉, 세계기상업무 발전에 기여한 효과를 측정할 수 있는 지표를 고민해 볼 필요가 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 협력대상 국제기구와 협력 성과 및 향후 전망 조사 분석('20) 예정임
<p>V-1-①</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기관의 정체성과 기상청과의 관계 정립이 명확하게 수립되지 않아, 업무 기획·추진이 체계적이지 않다고 보임 - 예를 들어, 모든 예보·관측 연구는 기상청 지원을 위한 것이며, 실용적 결과를 위해서는 기초연구가 필요할 수도 있음. 따라서 기상청 지원을 위한 연구를 하되 일부는 선제적으로 기상청에 연구 제안을 할 수도 있다고 생각됨 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예보, 관측 분야를 포함한 전 분야에 대해 청에서의 수요과제에 대한 반영 여부를 평가하는 지수를 성과지표로 개발하여 기상청 정책지원 강화를 추진하고 있음. ○ 현업기반의 실용적 연구를 강화하고 이를 위한 중장기적 연구개발이 필요한 연구 추진을 위해 과학원 혁신(조직개편)이 추진 중이며, 이를 통해 현업지원 및 미래기술 개발 연구가 균형을 이루는 연구개발이 추진될 것임.

V-1-②	<ul style="list-style-type: none"> ○ 청 내 다른 기관, 국 등을 지원하는 과학원의 특성 및 기여도가 반영될 수 있는 지표 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관리과제1 “성과지표인 위험기상 예측 기여도” 지표를 설정하여 과학원의 대표 현업시스템(황사·연무, 해양기상, 기후)평균 예측정확도 개선율과 현업적용 정도를 평가는 지표를 사용하고 있음.
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상선진국의 기상연구소 역할을 벤치마킹하여 우리나라에 특성화된 대표 간판과제 개발 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국립 연구소의 주된 역할이 청의 정책지원 강화가 최우선 과제임으로 이를 위한 연구개발 집중이 필요함 ○ 또한, 현업지원 외에 개발단계 및 첨단장비 등을 활용한 연구 수행은 국립 연구소의 추가적인 역할임으로 중규모 현상 규명을 위한 집중관측 및 기상조절 연구 등을 지속 추진하여 대표 브랜드로 개발할 예정임.
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구개발의 이론적, 실무적 역량을 제고시키기 위한 연구인력 계획수립 고려 필요 ○ R&D map에 과거,현재, 미래사회에 대비한 시나리오 제시, 선도적 기관 정립 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신규 연구 인력의 직무 교육(반기) 및 전문역량 교육(프로그램 코딩, 그래픽, 영어논문 작성법, 파이썬, 인공지능, 빅데이터 분석 등)과 격월로 신기술 전문가 초청 세미나를 개최하여 연구역량을 강화할 예정임 ○ 또한, 부서 및 개인별 정량적 성과평가제도를 통해 연구역량을 제고하기 위한 제도적 기반을 마련함.
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 두 개의 관리과제 목표는 적절하나 기상업무 자체가 국민 체감형 특성을 갖고 있다는 점을 감안하면 두 과제의 관리 영역에 중첩되는 부분들이 있음. 가능하면 관리과제 간의 업무 영역이 중첩되지 않는 것이 좋음. ○ PESTEL 분석은 기상(특히 기상 연구개발) 업무에 영향을 미치는 주요 환경변화를 분석하는 것인데, 너무 일반적인 환경 요소들이 많아 시사점 도출이 쉽지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ “기상청 정책부서 지원을 위한 실용적 연구”와 “국민 니즈를 반영한 기상기후정보 활용을 위한 연구기술개발” 과제가 기상청의 현업지원 및 정책지원 측면에 대한 부분과 국민에게 다양한 기상기후정보를 제공할 수 있는 기술개발 측면으로 구분하여 중첩성을 최소화하겠음. ○ PESTEL 분석을 일반적인 사항에 구체적인 내용을 반영한 분석이 되도록 하겠음
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예보현업 뿐 아니라 서비스 분야까지 연구성과가 이용될 수 있는 체계화된 연구적용 설계 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국민이 체감할 수 있는 기상 서비스 향상을 위해 연구개발 결과가 현업에 활용될 수 있는 R2O/O2R 기능을 강화하고 청의 서비스 정책 방향을 반영한 연구과제가 지속적으로 발굴될 수 있도록 하겠음.
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현안대응에서 올해 가장 큰 이슈였던 미세먼지 관련 위기와 갈등해소과정 성과 등이 잘 드러나도록 제시 필요 ○ 정책효과는 다소 실적 나열식임. 수행한 업무가 예보정확도 향상, 서비스 개선, 새로운 기술 개발 등의 효과에 나타난 것을 정리하여 제시 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경부와 협업으로 서해상의 인공강우 미세먼지 저감 가능성 분석을 위한 합동 실험을 수행하였고, 20년에도 관측요소를 확대하여 수행할 예정임(20.4월~6월) ○ 또한, 황사 유입으로 인한 국내 대기질 악화와 관련한 환경부와 협업체계 강화 부분이 부각될 수 있도록 하겠음.

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장의견 수렴 부분에 구체적 의견수렴 방법, 일시 등 제시 필요 ○ 계획수립의 충실성에서 사전조사, 현장의견수렴 분석결과를 계획에 어떻게 연계, 반영하였는지 설명 부족(올해 주요 추진계획만 열거) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정책적인 효과 및 기상청, 학계, 부처 등 업무협의 방법 등을 보다 구체적으로 정리하여 제시하겠음. ○ 연구개발 계획의 수립을 위한 본청 정책부서 및 관련부서와의 협의/의견수렴 과정을 구체적으로 제시하고 이를 통해 본청 정책과 연계된 연구개발이 반영된 내용으로 설명하겠음.
V-2-①	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교육훈련을 위한 자원 확보(우수 교수진 인력충원 등) 차원에서 지원이 강화될 필요가 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 핵심전문분야 전임교수 소요인력과 전임강사 예산 확보 추진(연중)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상선진국에서의 예보관 역량 향상에 관한 교육사례 제시, 비교분석 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ '20년 평가 시 기상선진국 사례 제시, 분석하여 보완하겠음
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성과지표 '예보관 역량 향상도'와 '핵심분야 교육 현업적용도' 중 예보분야 중복가능성에 대한 검토 필요 ○ 교육과정별 문제점과 개선방향에 대해 검토 필요, 특히 올해 예보관 과정의 변화가 컸으며, 새로운 교육과정의 신설 등 변화가 많았음. 이러한 변화의 원인과 성과를 좀더 분석하여 제시할 필요가 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 분야의 중복성은 있지만, 내외부에서 기상기후인재개발원에 바라는 가장 큰 과제가 역량있는 예보관 양성임. - '예보관 역량 향상도'는 교육훈련 직후의 개인의 역량에 대한 성과이고, '핵심분야 교육 현업 적용도'는 교육훈련 이후 개인의 역량 변화가 업무에 전이되어 실제 결과로 나타나는 것에 대한 성과이므로, 둘 다 관리가 필요한 요소임.
V-2-②	<ul style="list-style-type: none"> ○ PESTLE 분석에 있어 환경분석은 내용이 적절한지 재검토 필요, SWOT 분석 또한 제대로 이루어져야 실효성 있는 맞춤형 전략 수립이 가능해짐 	<ul style="list-style-type: none"> ○ '20년 계획수립시 환경분석 보완, 반영
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 계획수립의 충실성에서 사전조사, 현장 의견수렴 등의 분석결과를 계획에 어떻게 연계, 반영하였는지 설명 부족 	<ul style="list-style-type: none"> ○ '20년 평가시 계획수립의 충실성 보완

[붙임] 2019 전략목표 성과분석 보고서

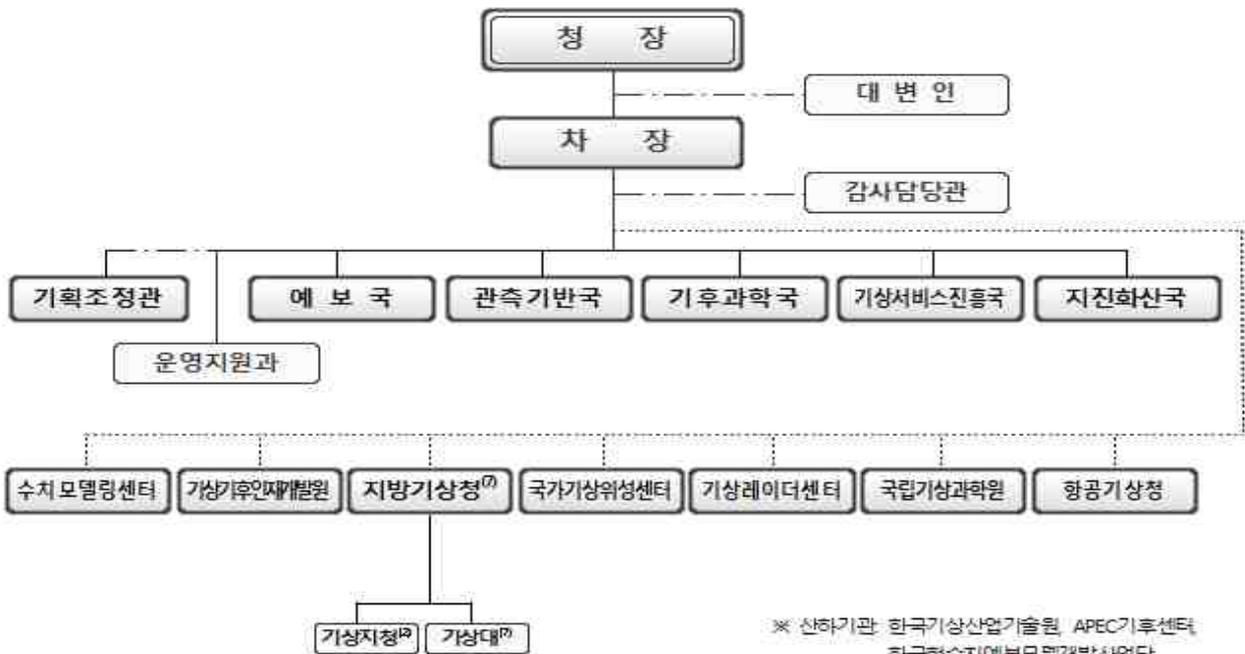
1. 기관 개요 및 핵심 기능

◇ 기상청은 날씨정보(지진포함)를 보다 빠르고 정확하게 전달하여 국민들의 안락한 삶과 경제적 이익을 얻을 수 있도록 기상 업무를 추진하는 중앙행정기관

□ 핵심기능

<p>국민안전 중심 기상·지진서비스 개선</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 주요 위험기상 대응 기상서비스 확대 ▶ 국민 체감형 지진·화산정보 제공 ▶ 국민생활 밀착형 기상예보 확대
<p>예보 정확도 개선 기반 강화</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 신속·정확한 예보생산 기반 개선 ▶ 한반도 관측공백 해소를 위한 관측 다변화 추진
<p>소통 강화로 재난피해·국민불편 최소화</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 국민 지향형 기상정보 공유 확대 ▶ 기상과학 생활화를 위한 대국민 기상문화 확산
<p>기상기후정보의 사회·경제적 가치 확산</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 신기후체제 대비 국가 기후변화 대응기반 강화 ▶ 민간 기상기후서비스 활성화 지원

□ 조직도



2. 전략적 목표체계

임무	신속하고 정확하며 가치 있는 기상서비스 실현
비전	신뢰받는 정보 제공으로 국민이 만족하는 기상서비스 실현
2019 목표	국민신뢰 회복을 위한 기본역량 집중과 소통 강화

핵심가치	안전에 앞장서는	기본에 빈틈없는	국민에게 다가가는	세계와 협력하는	미래를 준비하는
5대 전략목표	I. 국민안전 중심의 방재기상지원 지원 강화	II. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화	III. 기상기후 정보의 가치 제고 및 신성장 동력화	IV. 글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화	V. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성
13개 성과목표	1. 신속·정확한 예보와 방재기상지원 강화로 기상재해경감에 기여 2. 지진·지진해일 감시 및 대응 강화	1. 기상정보의 활용가치 향상과 기상서비스 품질 강화 2. 천리안위성 2A호 기반의 신속·정확한 기상위성정보 제공 3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화 4. 수치예측 기술 글로벌 경쟁력 확보	1. 사회·경제적 부가가치를 창출하는 기상서비스 구현 2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 3. 소통 강화로 국민이 신뢰하는 항공기상서비스 구현	1. 기후·기후변화 정보 확대· 제공으로 국가 기후변화 대응 지원 강화 2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진	1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화 2. 기상인력 전문성 강화 및 기상과학 문화 확산

3. 전략목표별 성과보고

(전략목표 1) 국민안전 중심의 방재 의사결정 지원 강화

성과지표

방재기상 사전대응 확보시간

□ 성과지표 개요

■ 지표 개념

- 국민의 안전한 생활을 위하여 자연재해 중 국민 피해에 가장 큰 영향을 주는 호우*에 대해 보다 빠른 특보를 발표하여 방재관련기관이 대응할 수 있는 확보시간(호우특보 선행시간)을 지표로 선정

※ 호우의 경우 매년 자연재해로 인한 피해의 약 66~92%를 차지

※ 미국 등 주요 기상선진국에서도 특보(warning, watching) 발표의 신속성을 위하여 선행시간(lead time)을 주요 지표로 사용

■ 자료출처 : 예보 및 특보 평가시스템

■ 측정산식 : 방재기상 사전대응 확보시간(호우특보 선행시간)

- $\{\sum(\text{특보도달 기준시간}-\text{특보 발표시간})+\sum\text{선제적 특보 선행시간}\} \div (\text{특보 발표건수})$

※ 호우특보 도달시간: 특보구역내 어느 한 지점의 강수가 특보기준 도달 시각

※ 호우특보 발표시간: 호우특보를 발표한 시각

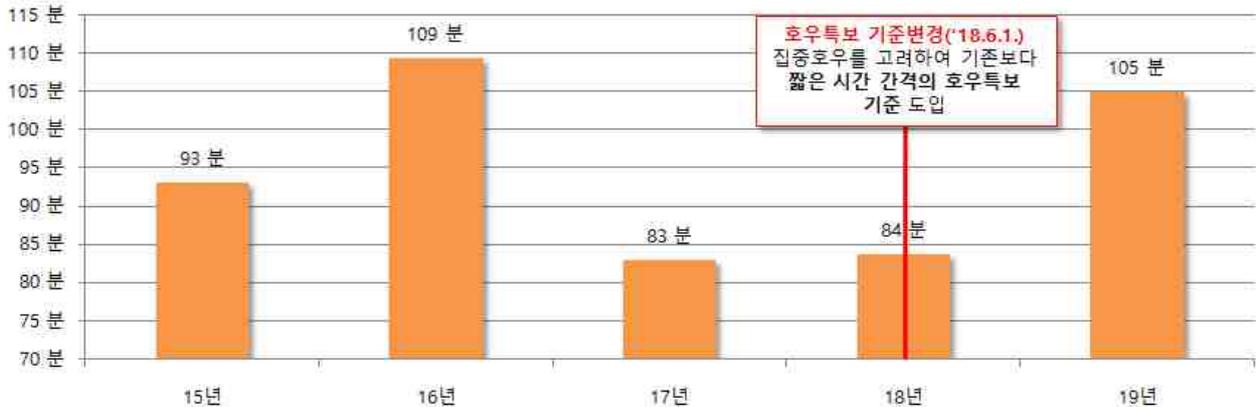
※ 선제적 특보 선행시간: 선제적으로 발표한 특보에 한하여 특보기준에 미도달했더라도 유효율을 반영하여 산출

□ '19년 측정결과

- 2019년 방재기상 사전대응 확보시간은 105분으로 목표치 100분보다 증가한, 최근 3년간 실적중 가장 높은 수치를 기록하였습니다.
- 최근 5년간 2번째로 높은 수치이며, 2018년 6월 1일 호우특보 기준 변경*이후 특보를 판단할 수 있는 시간이 짧아져 난이도가 높아진 상황을 감안할 때 큰 폭으로 향상되었습니다.

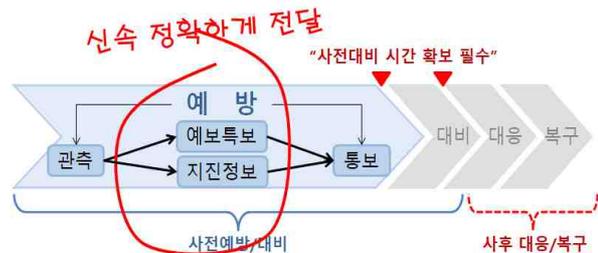
* 증가하는 집중호우 경향을 반영하기 위해 **호우특보 기준** 예상 단위시간을 '6시간 이상'에서 '3시간 이상'으로 단축('18.6.1.)

구분	기존	개선('18.6.1.)
호우주의보	70mm/6hr 이상 예상되거나, 110mm/12hr 이상 예상될 때	60mm/3hr 이상 예상되거나 110mm/12hr 이상 예상될 때
호우경보	110mm/6hr 이상 예상되거나, 180mm/12hr 이상 예상될 때	90mm/3hr 이상 예상되거나, 180mm/12hr 이상 예상될 때



□ 성과분석

- 기상청은 방재기상 사전대응 시간 확보를 위한 **국민안전 중심의 신속·정확한 기상과 지진정보를 제공하기** 위해 노력해 왔습니다.



- 국민 안전을 우선한 특보 선행시간 확보를 위해 **예보역량을 강화하고 제도를 개선**하였습니다.
 - 예보분석 인력 보강으로 예보정확도 향상 기반을 조성하였고,(6.18.)
 - ※ 예보 현업인력 보강(총괄예보관 5인 1조→7인 1조 / 8명 보강)
 - ※ 위험기상분석(태풍, 호우, 대설 등) 능력 강화 및 인력 보강(예보분석팀 5명)
 - 예보인력의 전문성 제고를 위한 **교육훈련 강화방안**을 마련·운영 하였습니다.
 - ※ 예보관 교육기간 확대(2개월→6개월), 해외 전문가 초청 강의 확대(위성, 레이더 → 태풍 추가), 예보분석·생산 등

- 예보분야 보직관리체계 기본계획 수립(6.30.)으로 장기간 예보관으로 근무할 수 있는 전문직공무원 제도를 추진하였습니다.
- 호우 실황 감시부터 초단기 강수예측, 특보 생산·발표가 유기적으로 연계된 호우특보 생산체계를 구축하였습니다.(5.1.)
 - ※ 유관기관 관측자료, 위성·레이더 등 종합 활용한 호우 감시·알람체계 구축 완료
- 예보관의 신속한 특보 발표를 위해 선제적 발표 특보* 및 유효율** 개념을 특보 평가에 도입·운영하였습니다.(1.18.)
 - * 선제적 발표 특보 : 특보 기준에는 미도달하였으나, 미리 발표하여 일정 기준 이상 도달한 경우 재해예방에 기여한 적중한 특보로 인정
 - ** 유효율 : 선제적으로 발표한 특보에 한하여 기준에 미도달하였더라도 재난 대응에 기여하였다면 일부 선행시간으로 인정
- 방재유관기관 담당자와 지속적인 소통을 통한 기상정보 방재포털에 방재 기능 개선으로 유관기관 사용자 만족도를 높였습니다.

▶ 유관기관 사용자 만족도 : ('17년) 80.0% → ('18년) 88.3% → ('19년) 88.8%
 * 행정안전부, KBS, 해군, 부산대학교, 교육청, 국회 등 564개 유관기관 19,681명 이용중('19.10.)

- 정확하고 상세한 태풍정보 제공으로 태풍에 의한 피해 저감에 기여하였습니다.
- 전담부서 간 단계별·상황별 역할 정립 등 태풍예보정확도 개선을 위한 전사적 협업 노력을 하였습니다.
- 태풍정보 개선으로 이해하기 쉽고 찾기 쉬운 상세한 태풍정보를 제공하였습니다.

구 분	2018	2019
태풍정보 서비스 창구 일원화	▪ 기상청, 국가태풍센터	▪ 기상청 누리집(모바일 웹 포함)
예보 간격은 줄이고(태풍진로) 예보 기간은 늘리고(강풍반경)	▪ 24시간 간격 ▪ 3일	▪ 12시간, 근접영향권 3시간 간격 ▪ 5일
위치기반 지역별 태풍정보	▪ 없음	▪ 선택지역의 태풍 최근접 정보 (시간·거리·강도 등)
태풍 위험영역 콘텐츠* 확대 * 태풍정보의 이미지화	▪ 일부 제공	▪ 실제 강풍영역 표출, 폭풍반경 예보, 태풍변화 정보(시계열) 등

※ 태풍정보 전달체계 개선 설문조사('18.9./국민생각함) 결과 반영

- ▶ 한반도 영향태풍 개수 및 진로예보 거리오차: ('18) 5개, 220km→('19) 7개, 214km
- ▶ 태풍으로 인한 재산피해 감소 ('18) 3,181억원→('19) 2,167억원
- ▶ 개선된 태풍정보에 대한 긍정적 시각변화 태풍 링링('19) 설문조사 솔릭('18)에 비해 만족도 10점 이상 향상



※ 설문 : 2019.9.9./ ㈜리서치랩 / 전화조사 / 전국 성인남녀 400명 / 95% 신뢰수준, 최대허용오차 ±4.9%

- 신속하고 정확한 지진정보 제공으로 재난 골든타임 확보를 위해 노력하였습니다.



- 유관기관 재난시스템과 기상청 지진조기경보시스템 간 직접연계로 신속한 지진정보 전달이 될 수 있도록 하였습니다.

※ 직접연계기관 수: ('15)2개 → ('18) 24개 → ('19) 33개

- 한반도 지진특성을 반영한 신규 규모식 적용으로 지진정보의 정확도가 높아졌습니다.(7.22.)
- 지진 재난문자 송출영역 확대 및 지진 자동 감시영역 확대로 지진속보 및 재난문자 송출영역이 확대되었습니다.(7월)

'동해앞바다 4.3 지진'... 긴급문자는 53분 뒤에 왔다. (조선일보, '19.4.20.)

☞ "지진 났는데 재난문자 안온다?" 이젠 갑니다(중앙일보, '19.7.18.)

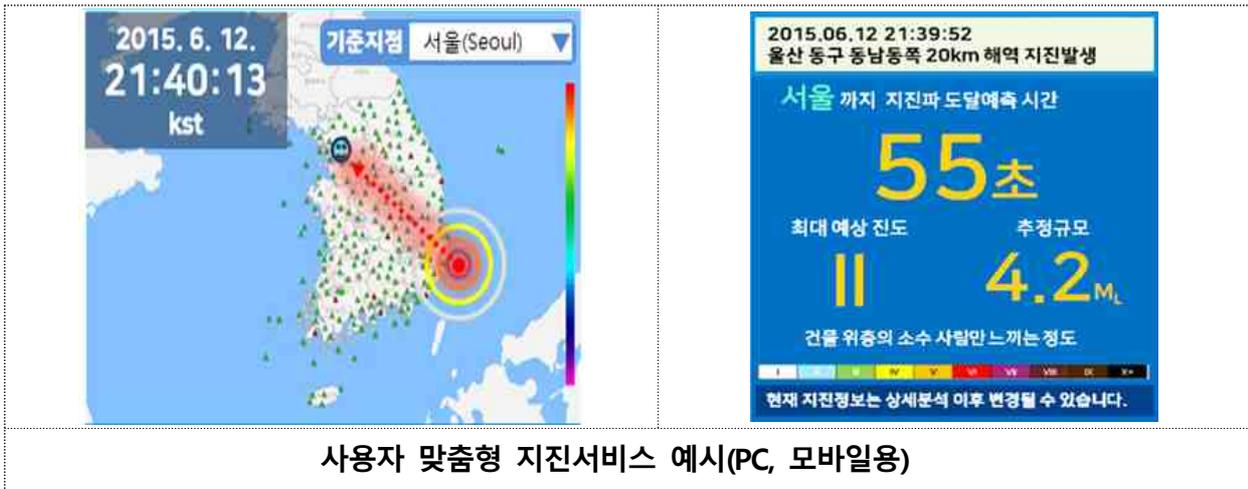
- 규모 2.0미만의 작은 지진 정보 실시간 분석하여 홈페이지(날씨누리) 제공으로 국민이 안심할 수 있는 환경을 조성하였습니다.(7월)

"규모 1.9 지진은 재난문자 없나" 포항 시민들 불안 (매일신문, '18.12.14.)

☞ "규모 2.0 미만 지진 정보 공개"(파이낸셜 뉴스, '19.7.18.)

- 또한 지진 도달 예측시간, 체감 진동 정보(진도) 등 상세한 지진 체감정보를 제공하였습니다.(12.30.)

※ 지진발생정보, S파 도달 예측시간, 지역별 상세진도 및 대피요령 등 제공



사용자 맞춤형 지진서비스 예시(PC, 모바일용)

□ 향후 추진계획

○ 기상청은 방재기상 사전대응 확보시간을 2024년까지 140분 달성을 목표로 국민 체감형 예·특보 체계로 개편할 예정입니다.

※ 방재기상 사전대응 확보시간 5년간 목표치

: ('20)108분 → ('21)116분 → ('22)124분 → ('23)132분 → ('24)140분

○ 국민이 체감할 수 있는 예·특보 체계 개편이 이루어집니다.

- 6시간까지 10분 간격, 3일까지 1시간 간격의 상세화 세분화된 날씨 정보를 제공하여 높아진 국민요구에 부응하고자 합니다.

	기존	개선
초단기 예보(6월)	□ 6시간까지 1시간 간격으로 제공 "지금 내리는 비는 15시 경에 그칩니다."	■ 6시간까지 10분 간격으로 제공 "지금 내리는 비는 15시 20분에 그칩니다."
동네예보(11월)	□ 내일, 모레 예보 3시간 간격 제공 "내일 비는 9~12시 사이 시작되어 18~21시 사이 그칩니다."	■ 내일, 모레 예보 1시간 간격 제공 "내일 비는 11시에 시작되어 19시에 그칩니다."

- 새로운 폭염특보기준 마련, 서울시 특보구역 세분화 등 국민체감형 특보체계로의 전환을 추진하겠습니다.

※ 습도, 바람 및 기후변화 등을 고려하여 국민이 실제로 체감하는 더위를 반영할 수 있는 새로운 폭염특보기준 마련(6월) 및 폭염특보체계 개선 추진

※ 서울의 위험기상 발생특성을 고려하여 세분화된 예·특보구역 시험운영(7월~)

- 태풍진로·강도 예측정확도 향상 기술을 개발하고 지역별 태풍 영향 정보를 제공하여 국민안전 확보하겠습니다.

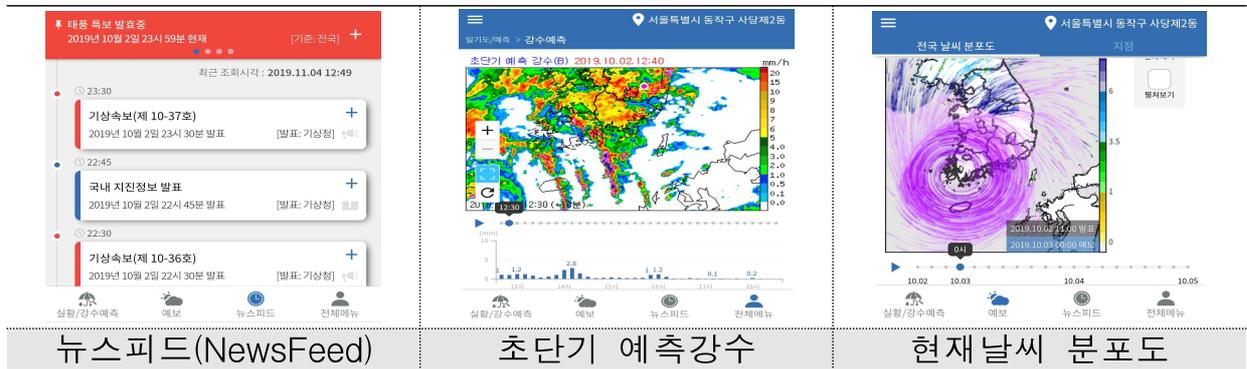
※ 모델기반 강풍반경 산출기술 개발(4월) 및 온대저기압화 판단 가이드스 개선(11월)

※ 태풍의 지역별 영향시점(시작·최대영향·종료) 및 강수·바람정보 등 제공(6월)

- 방재지원 강화를 위한 위험기상정보 즉시통보체계가 구축됩니다.

- 모바일환경에 최적화된 클라우드 방재기상정보시스템*을 운영하여 정보 접근성·활용성 및 전달력을 개선하겠습니다.(’20.1.)

* 방재·언론기관에 기상정보를 뉴스피드(NewsFeed) 형태로 제공하고, 극값·통계자료 및 일기도 등 제공 콘텐츠 다양화



뉴스피드(NewsFeed)

초단기 예측강수

현재날씨 분포도

- 분야별 수준별로 제공되는 영향예보 서비스를 계속 확대됩니다.

- 폭염 영향예보의 정부 위기대응단계 및 부처별 현장대응과 연계성 강화로 영향예보의 실효성을 개선할 예정입니다.(’ 20.6.)

- 한파 영향예보 시범(~’ 20.3.)·정규 서비스(’ 20.12.) 및 태풍 영향예보 기초연구 등 영향예보서비스를 계속 확대하겠습니다.

※ 영향예보 정규서비스 확대: (’19년) 폭염 → (’20년) 한파 → (’22년) 태풍

- 사용자 위치 중심의 국민체감 지진정보서비스가 실현됩니다.

- 사용자 위치 중심의 차별화된 지진정보 적시 제공(’ 20.2.) 및 상황별 행동요령 제공(’ 20.11.)으로 실효적인 지진대응을 지원하고자 합니다.

※ Push 앱, YouTube를 활용한 다양한 형식(그래픽, 문자, 사운드)의 정보 제공

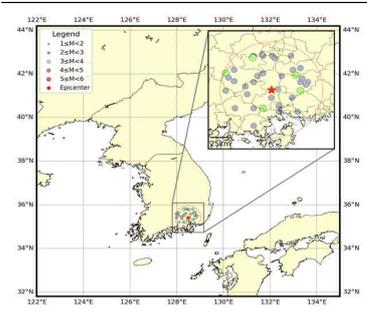
※ 사용자 위치 중심의 정보(지진파 도착 남은시간, 지역별 진도) 제공



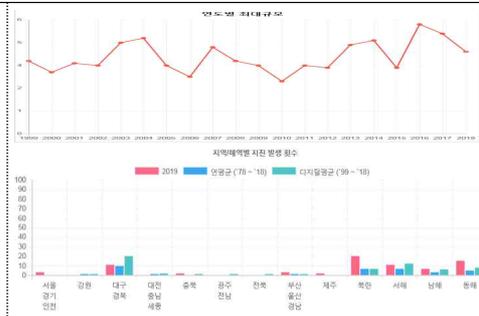
실시간 지진발생 상황감시 및 맞춤형 지진정보 온라인서비스(10월)

- 규모 3.5이상 지진(신속정보 대상) 발생 시 지진통보 이후 국민이 궁금해 하는 상세 지진분석정보도 제공할 예정입니다.(' 20.6.)

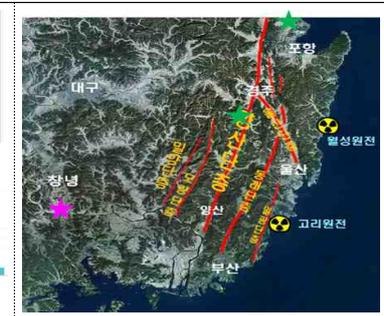
- ※ 진앙지 위치정보 개선(위경도 소수점 아래 3자리), 행정구역 세분화(읍·면·동)
- ※ 관측소별 진도, 과거 지진발생 통계·추이, 단층운동 해설, 지질구조도 정보 제공



50km이내 지진분포도



지진현황통계(예시)



지질구조도

성과지표

강수예보 적중률

□ **성과지표 개요**

■ **지표 개념**

- 국민생활에 가장 많은 영향을 주는 강수예보 적중률을 지표로 선정하여 적중률을 높이기 위해 선행되어야 하는 기상예측과 감시체계 개선 정도를 평가하고자 함.

■ **자료출처 : 예보 및 특보 평가시스템**

■ **측정산식 : 강수예보 적중률**

- $\{(\text{강수맞힘율(POD)} \times 0.7) + (\text{강수예보정확도(ACC)} \times 0.3)\}$

※ 강수예보 적중률은 강수맞힘율과 강수예보정확도로 산출하며, 강수맞힘율이 국민 체감정확도와 유사함을 고려하여 70:30으로 결정

* 강수예보정확도(ACC, Accuracy) : 개개의 예보와 관측간의 평균적인 일치정도를 나타내는 것으로 정확히 예보(강수 있음 또는 무강수)한 것에 대한 백분율로 표시

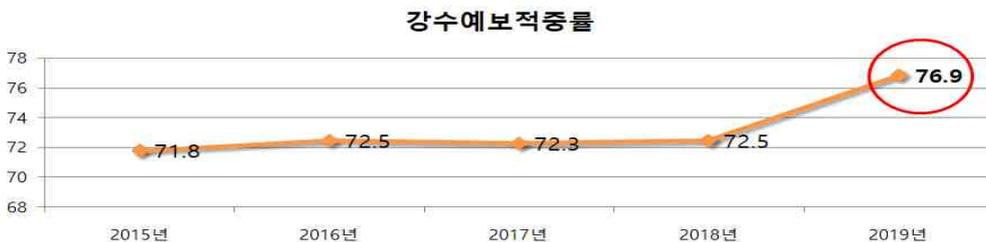
$$ACC(\%) = \frac{\text{강수있음 맞힘 건수(H)} + \text{무강수 맞힘 건수(C)}}{\text{강수있음 또는 없음에 대한 전체 예보건수(H+F+M+C)}}$$

** 강수맞힘률(POD, Probability Of Detection) : 강수현상이 나타난 현상에 대하여 미리 예보했는지 검증하는 지수(강수현상에 대한 강수예보 비율)

$$POD = \frac{\text{강수맞힘 건수(H)}}{\text{강수있음이 관측된 건수(H+M)}}$$

□ **'19년 측정결과**

- 2019년 강수예보 적중률은 76.9로 목표치 72.6보다 향상된 값으로, 최근 5년간 실적중 가장 높은 수치를 기록하였습니다.
- 전년대비 4.4 증가한 수치로 시스템 개선, 기술 개발 등 지속적 노력으로 큰 폭의 상승값을 나타냈습니다.



□ 성과분석

- 기상청은 **예보정확도를 향상**하여 국민신뢰를 회복하고자, **신속·정확한 예보생산 기반을 개선**하고 **한반도 관측공백 해소**를 위한 관측 다변화를 위해 노력해 왔습니다.
- 수치예보모델 예측 성능 개선을 추진하고 레이더, 위성 등 첨단 관측장비의 개선과 활용으로 **정확한 예보생산의 기반을 마련**하였습니다.
 - “**비가 언제쯤 올까요?**” 10분 마다 제공하는 6시간까지의 **초단기 강수 예측정보**를 홈페이지(날씨누리) 및 유관기관 전용 시스템에 서비스 하였습니다.(7.22)
 - ※ ('19) 6시간까지 → ('20) 12시간까지 → ('21) 24시간까지 예측
 - “**곧 비가 와요!**” 현재위치에 2시간 이내 비가 예상될 때 스마트폰 APP(우리동네 레이더 날씨 알리미)을 이용 **사전 알림 메시지**를 제공하였습니다.(7.31.)

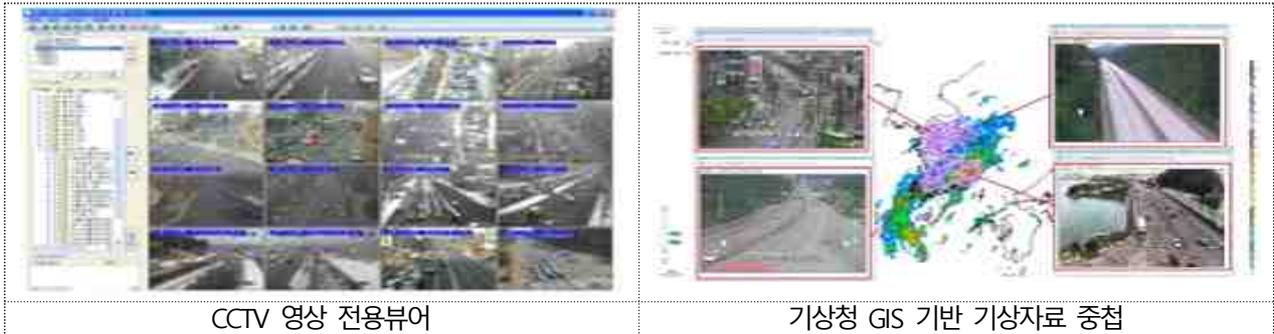


- 현업 수치예보모델과 병행하여 **한국형 수치예보모델 시험운영**(4.30.~)하며 안정성 및 성능 검증과 개선을 지속하였습니다.
 - ※ 기상청 현업 수치예보모델(UM) 대비 수치예보정확도*
(’17.12.) 95.2% → (’18.12.) 96.6% → (’19.12.) 98.2% 수준으로 개선
- 기상관측망을 확충하고 유관기관 자료를 활용하여 **관측공백을 줄여서** 정확한 예보를 할 수 있도록 노력하였습니다.
 - 유관기관·지자체를 포함한 정부 기상관측자료의 분포, 품질 등을 분석하여 **범정부 최적 기상관측망(안)**을 마련하였습니다.(3.25)
 - ※ 특보구역, 관측공백지역에 대한 정규관측망 우선 보강 지속 추진으로 예·특보 활용이 가능한 기상관측망 조밀도 완성

▶ 기상관측망 조밀도: (현재) 13km → (’21년 이후) 5km

- 유관기관 CCTV 공동활용으로 눈·안개 등 기상실황 감시를 강화하여, 지역별 상세한 예보를 낼 수 있도록 하였습니다.(6.25.)

※ 3개 기관 6,903대(국토부 1,945대, 경찰청 2,608대, 도로공사 2,350대) 연계
 ※ 레이더·위성·시정 분포도와 CCTV 중첩을 통한 눈, 안개, 우박 등 기상실황 감시



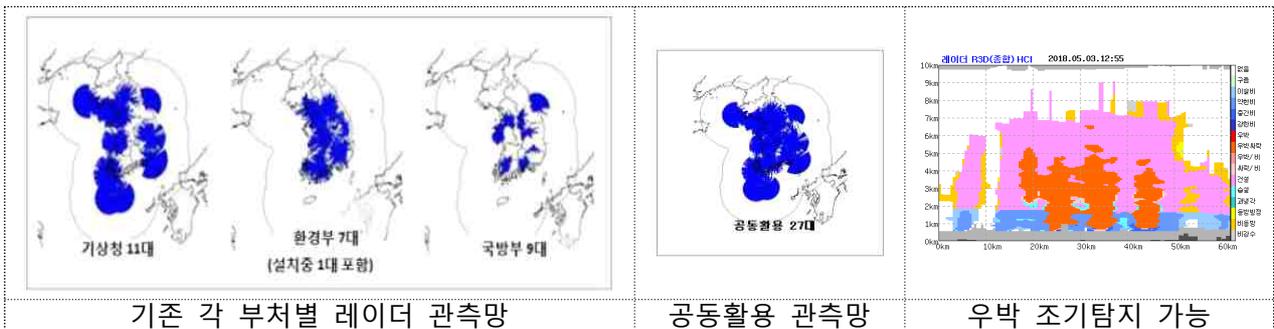
- 천리안위성 2A호 자료 서비스(7.25.) 기상산출물(구름, 안개, 황사 등) 및 활용산출물(산불, 홍수, 가뭄 등) 제공하였습니다.

※ 기존 5개→16개 채널, 16종→52종의 산출물(8배), 관측주기 15분→2분

- 첨단 이중편파레이더 관측망(11대) 구축 완료(12월) 및 범부처 레이더 자료 공유(기상청 11, 환경부 7, 국방부 9, 총 27대)하고,

- 레이더 기반 강수유형(우박·눈·비 등) 입체 판단용 대기수상체 영상 개선으로 위험기상 입체구조 분석 지원(1.25.) 하였습니다.

※ (기존) 레이더 영상 단순 합성 → (개선) AWS, 레이더영상, 수치자료 합성



- 기상관측차량을 활용하여 위험기상 대응과 재난현장 기상지원을 실시 하였습니다.

- 강원 지역 위험기상 예보 지원을 위한 현장 관측 수행(4개 지역, 4회)으로 국지적인 기상현상에 대한 이해를 높였습니다.

※ 영동 대설(1.31., 2.13.~14.), 강원지역 비(3.6.~7.), 지형효과에 의한 강수(3.27.~28.)

- 기상관측차량을 활용한 산불현장 실시간 기상지원으로 산불 조기 진화 성공에 기여하였습니다.

▶ 대형 산불현장(양양(1월), 고성(4월), 부산(4월) 등) 기상지원으로 산불 조기 진화 성공 기여



□ 향후 추진계획

- 기상청은 강수예보적중률을 2024년까지 74.6 수준으로 목표치를 유지하여 국민의 날씨로 인한 생활편익에 기여하고자 합니다.
 - ※ 강수예보 적중률 5년간 목표치: ('20)73.5→('21)73.8→('22)73.9→('23)74.5→('24)74.6
 - ※ 기상선진국(미국)은 기상현상의 불확실성 및 기상기술력 한계 등의 이유로 매년 목표치를 유지(1일 강수예보정확도 '17년 34, '20년까지 목표치 33)
- 위험기상 감시를 위하여 우리 땅과 바다에 빈틈없는 관측망을 구축해 나가겠습니다.
 - 관측환경·자료품질이 우수한 유관기관의 관측자료를 공동활용하여 보다 조밀한 지상기상관측망을 구축하고자 합니다.
 - ※ 지자체, 산림청, 농진청 등과 협업하여 가용 AWS 확충(300→550개소)
 - ※ 지상기상관측망 조밀도: ('19) 11km → ('20) 7km → ('21년 이후) 5km
 - 주요항로, 먼바다 등에 관측망을 보강하여 한반도에 다가오는 위험 기상 징후를 빠르게 파악하겠습니다.
 - ※ 인천·경기권 여객선 항로의 안개감시를 위한 시정 관측망 25대 확충
 - ※ 먼바다 관측공백 해소를 위한 대형 해양기상부이(10m) 2대 추가설치
 - ※ 앞바다에서의 체감 예·특보 지원을 위한 파고부이 10대 확충
- 기상레이더를 활용한 초단기 위험기상 감시가 강화됩니다.
 - 강수계 발달·소멸 예측기술(6월) 및 뇌우 감시·추적기술(11월)을 개발하고 활용하여 초단기 위험기상 대응역량을 높이겠습니다.

- 레이더·위성·항공관측자료 등 복합활용하는 **통합 공항·공역기상시스템***을 구축하여 **항공기상서비스 강화**하겠습니다.(11월)

* 웹 기반의 공항·공역 위험기상 감시(모니터링) 시스템으로, 항공관계자에게 3차원 바람장, 우박, 낙뢰 정보 등 항공안전에 필요한 기상정보 제공

○ **첨단 기상관측장비**(드론, 위성, 항공기 등) **활용도 확대**하겠습니다.

- 위험기상, 대형산불 등 긴급 상세관측 필요시 **기상드론 탑재 기상관측차량 긴급출동** 및 현장 지원을 하겠습니다.

※ 기상드론 탑재 기상관측차량 총 7대를 전국에 배치·운용('19년 5대 → '20년 7대)

- 태풍복상, 해외·원해에 기상재해로 인한 국민피해 발생·우려 지역을 **2분 간격으로 관측하는 특별 위성관측체계**를 구축하겠습니다.

※ 국내외 사용자 특별관측 요청접수 웹페이지 구축(6월)

○ **한수예모델*** 활용 및 **시공간통합모델 개발**이 새로 추진됩니다.

- 한반도의 기후·지형에 최적화된 모델을 기존 예보모델(UM)과 병행 운영하여 자체 수치예측자료 생산을 추진하겠습니다.(' 20.4.)

* 한수예모델: 2019년 개발완료된 한국형수치예보모델

- 예보 기간·지역·현상에 관계없이 **최대 30일 이후 날씨까지 예측**하는 **시공간통합형수치예보모델 개발**을 시작하겠습니다.(' 20.7.)

< 시공간통합형수치예보모델 개발목표('20~'26년) >

1단계 ('20~'22)	목 표	해상도: 8km, 90층 / 분석주기: 3시간(일 8회)
		관측자료 19종 이상 활용기술, 대기/해양·해빙 결합 기술 확보 등
2단계 ('23~'26)	목 표	해상도: 1~12km, 180층 / 분석주기: 1시간(일 24회)
		관측자료 25종 이상 활용기술, 대기/해양·해빙 결합 전지구모델 완성 등

※ 개발사업단 창단(7월) 및 세계 기술동향을 반영한 개발방향 정립(12월)

성과지표

기상산업 매출액

□ **성과지표 개요**

■ **지표 개념**

- 기상사업 등록기업의 매출액으로 이는 민간 기상서비스 활성화 정책 추진에 따른 경제적 효과 창출을 정량적으로 측정하고, 기상기업의 사업추진 성과를 측정하는 지표임.

■ **자료출처** : 국가통계 승인자료(기상산업 실태조사)

■ **측정산식** : 기상산업 매출액

∑ (당해연도 발표 기상사업 등록기업 매출액)

- 기상사업 등록기업: 기상산업진흥법 제6조에 의거하여 기상사업자로 등록한 기업

□ **'19년 측정결과**

○ 2019년 기상산업 매출액의 경우 2,402억원으로 목표치 1,881억원 보다 향상된 값으로 역대 최고액수입니다.

- 전년대비 616억원 증가한 값으로 기상산업 활성화를 위한 지원 정책을 꾸준히 추진하고 기상산업 분야 일자리 창출을 적극 지원한 결과, 큰 폭으로 증가하였습니다.

기상산업 매출액



□ 성과분석

- 기상청은 다양한 기상기후융합서비스 개발과 기상산업 시장 확대를 통한 국민의 가치있는 기상기후 서비스를 누리고 기상기업 성장으로 국가경제에 기여하고자 노력해 왔습니다.
- 기상청은 청년 및 민간일자리 창출에 기여하기 위하여 직접투입 예산을 확보하고 지원 정책을 수립·지원하였습니다.

- 초기 창업 예산지원으로 기상기후 산업 일자리를 창출하였습니다.

기존('16~'17)	창업 지원 노력	현재('18~'19)
각 60백만원	예산확보 노력	각 159백만원
14개팀	지원팀 수 증가	25개팀
8명	일자리 수 증가	45명

- 창업·기상기업 전주기 성장지원으로 신규 기술개발 및 사업화를 촉진하였습니다.

- ※ '19년 개발자금 지원 확대('18년 450백만원→'19년 470백만원) 및 협업공간 제공
- ※ 창업·기업지원 전문기관과 연계한 컨설팅, 투자상당 등 프로그램 지원

- 지역특화 맞춤형 기상융합서비스 개발 연구사업으로 지역일자리 창출에 기여하였습니다.

- ※ 13개 사업 추진(총 12억원)으로 132.5명 고용창출 효과(본청 및 9개 지방청)

▶ 2016년 이후로 예산은 2배 증가, 일자리는 4배 이상 증가

- ※ '16~'17년: 1.2억원/8명 → '18~'19년: 3.2억원/45명

○ 신규 창업기업을 포함한 수출유망 중소 기상기업을 체계적으로 지원하고 기상산업 전문인력 양성 체계를 구축하였습니다.

- 기업별 수출전략 수립 컨설팅, 맞춤형 해외마케팅, 수출 지원 등 단계에 맞추어 전략을 수립하고 지원하였습니다.

- ※ 기상기술엑스포 참가지원(스위스 제네바, '19.6., 9개사), 개발도상국 ODA를 통한 기상 기술 현대화사업 지원 완료(2건), 태양광 발전 예측시스템·안개감시센서 등 수출(2건)

- 기상기업에서 요구하는 기상산업 전문인력 양성 체계(입문교육→심화교육→취업연계)를 구축하고, 기상감정사·예보사 면허 취득을 지원('18)19명→('19)56명)하여 기상산업 전문인력을 확대하였습니다.

- 기상데이터 개방을 확대하고 데이터 활용 기반을 강화하였습니다.
 - 최근 서비스·영업 분야의 중기상자료개방포털 데이터 활용도가 급증하였습니다.
 - ※ ('16년~'18년 상반기) 평균 1%→('18년 하반기) 4%→('19년 상반기) 14%
 - 기상자료개방포털과 전자민원서비스를 전면 개편하여 더 쉽고 빠른 사용자 환경을 제공하였습니다.
 - ※ 개방포털 사용자 만족도: 74.0 → 76.0, 전자민원 사용자 만족도: 75.0 → 78.8
- 기상데이터와 타분야와의 가공·생산·유통을 활성화하기 위해 노력하였습니다.
 - 기상기후데이터 발굴·수집·생산·유통 활성화 추진 등 빅데이터 플랫폼 네트워크 구축하였습니다.(19~21, 9억원)
 - 데이터바우처 지원(22억원) 으로 기업의 기상기후데이터 구매·가공 비용 절감하였습니다.(데이터가공·공급기업 24개社, 수요기업 37개社)
- 신속한 사업화 지원을 위한 기상기술개발 컨소시엄 우대제도를 도입하였습니다.
 - '18~'19년 기상기술개발 과제 59%가 기상기업-수요기업 컨소시엄을 체결하였습니다.(13개/22개)
 - ※ 에스프레텀-서울특별시, 웨더아이-네이버, 디솔루션-현대해상화재보험 등



- 기상정보 활용 우수사례 홍보하여 기상정보의 경제적 가치의 인식을 확산하였습니다.
 - 대한민국 기상산업대상, 박람회 운영 등 기상기업의 우수 서비스·활용 사례 홍보로 산업계의 기상정보 활용 촉진 기반을 조성하였습니다.
 - ※ 방문자수 : '18년: 10,301명, '19년: 12,488명으로 21.2% 증가



□ 향후 추진계획

- 기상청은 지속적으로 날씨정보의 가공 및 기상분야와의 융합을 지원하고 기상산업 활성화로 새로운 일자리를 창출할 수 있도록 노력하겠습니다.

※ 기상산업 매출액 5년간 목표치

: ('20)2,642억원→('21)2,882억원→('22)3,123억원→('23)3,363억원→('24)3,603억원

- 고품질의 기상자료를 누구나 쉽게 활용할 수 있도록 제공할 예정입니다.
 - 통합관리·서비스 추진과 데이터 보존관리 체계를 마련하여 국가적 중요자원인 기상기후데이터의 관리를 강화하겠습니다.
 - ※ 기상청 데이터 통합서비스 방안(2월) 및 영구보존 데이터 관리방안 마련(3월)
 - ‘기상기후 빅데이터센터’에서 융·복합 분석과 유통환경을 제공하여 민간 기상기후 빅데이터 공유와 활용을 촉진하겠습니다.
 - ※ 데이터가공비용 바우처 지원사업 확대: ('19)37개 사업 → ('20) 50개 사업
- 지역 주민을 위한 맞춤형 기상융합서비스도 확대됩니다.
 - 지역기상융합서비스 활용농가에 농작물 재해 보험료 할인 등을 위한 관계부처 협력을 추진하겠습니다.
 - ※ 시범작물 선정·연구(3~11월), 유관기관 협의체 구성(3월) 및 공론화워크숍(11월)
 - 도로기상, 노면상태(블랙아이스 등)로 인한 교통사고 예방 등을 위해 부산·세종 지능형도시(스마트시티)에 기술실증을 실시하겠습니다.
 - ※ 실증기술(2건): CCTV 기반 도로위험기상 탐지, IoT 기반 생활건강기상정보

- 기상산업 경쟁력 제고를 위해 인적·물적 지원이 개선됩니다.
 - 실적위주의 단기성과 중심에서 신기술·신전략 중심의 지속성과 창출 유도를 위한 창업·성장지원을 다변화하겠습니다.
 - ※ 지원대상기업 선정·평가체계 정비(3월) 및 우수기업 공여프로그램 개발(12월)
 - 국내 대학 커리큘럼과 연계한 학계 맞춤형 교육지원을 확대하여 기상기후빅데이터 활용 전문인재 성장의 토대를 마련하겠습니다.
 - ※ ('19) 2개 대학(부경대, 부산대) → ('20) 4개 대학(수요조사 예정)
- 국내 우수 기업·기술 기반의 수출지원도 강화됩니다.
 - 경쟁력있는 유망기업 육성 및 해외에서의 현지화·사업화를 지원하여 기상기업 성장 및 기상산업시장 확대를 도모하겠습니다.
 - 국내 우수 기상기술과 非기상분야를 연계한 ‘통합형 해외 기상 프로젝트’ 수주를 지원하겠습니다.

성과지표

전지구 예보모델 수치예측기술 경쟁지수

□ **성과지표 개요**

■ **지표 개념**

- 매년 연구개발을 통해 개선된 수치예보모델을 세계 1위 기술수준을 가지는 기관의 수치예보모델과 비교하여 현재의 기술수준을 나타내는 지표

■ **자료출처** : WMO(세계기상기구) 공식 검증 방법을 활용한 기상청 보고자료

■ **측정산식** : 전지구 예보모델 수치예측기술 경쟁지수

$$(B \div A) \times 100(\%)$$

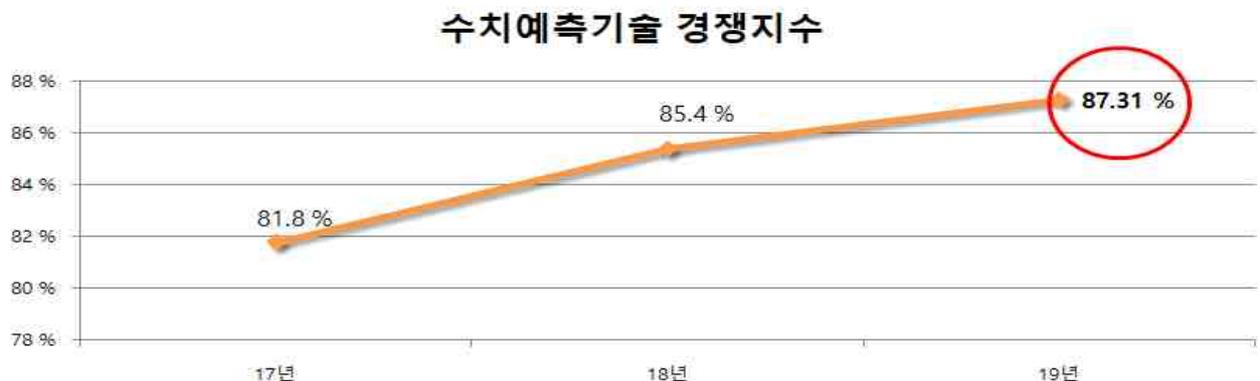
- A: 당해연도 연구개발을 통해 개선된 기상청 전지구예보모델 수치예측 오차(m)

- B: 수치예측기술 수준 세계 1위 기관의 전지구예보모델 수치예측 오차(m)

□ **'19년 측정결과**

○ 2019년 전지구 예보모델 수치예측기술 경쟁지수의 경우 87.31%로 목표치 86.36% 보다 향상된 값으로 나타났습니다.

- 지속적인 연구개발과 선진국 수준의 독자기술 개발을 통해 최근 3년 동안 수치예측기술은 1위기관인 유럽중기예보센터 대비 꾸준히 향상되고 있습니다.



□ 성과분석

- 기상청은 이상기후현상 발생증가로 기후예측정보의 신뢰도를 높이고, 빠르게 발전하는 신기술에 부합하는 새로운 기상기후 정보를 생산하기 위하여 노력하였습니다.
- 기후변화에 대한 범정부 대응정책을 지원하였습니다.
 - 기후변화 국가 정책 지원 및 전지구 기후변화 핵심기후변수를 확대 하였습니다.('18) 15종 → ('19) 22종(적설 등 7종 추가)
 - 신규 전지구 온실가스 농도경로 기반의 기후변화 시나리오 생산 및 지자체 기후변화 대응대책을 지원하였습니다.

기존 (2018년)	개선 (2019년)
○ IPCC 제5차 평가보고서 기반('14년 발간) 제2차 기후변화 적응대책 수립 지원을 위한 지자체별 전망정보 제공(RCP 4종)	IPCC 제6차 평가보고서('22년 발간) 기반 시나리오 사용자 서비스 시작 ※ 전지구('19)→동아시아('20)→남한('21)

※ 정책브리핑 및 전망보고서 발간(10.28.), 전문가 포럼(10.30.) 등 통합홍보 실시, 지자체 대상 기후변화 적응대책 역량강화 지원(4월/3회, 10월/1회 교육 실시)

- 부처간 협업으로 기상기후의 원인, 피해분석을 실시하여 ‘2018년 이상기후 보고서*’ (1.31.), ‘한국 기후변화 평가보고서 2020’ 을 발간하였습니다.

* 국조실, 환경부, 행정안전부, 식품의약품안전처, 산림청 등 23개 기관 참여

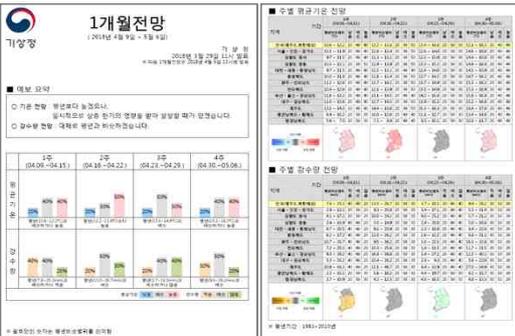
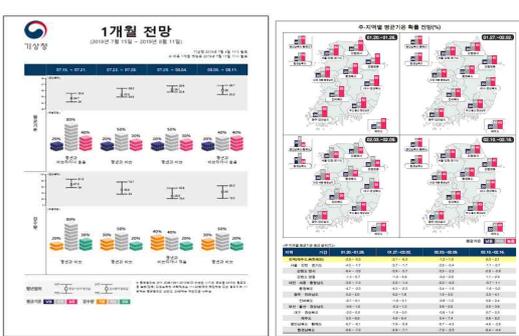
▶ 기후변화 대응 지원 우수성 인정

- 2019 기후변화대응 대표기술 10선 선정(7.16)
※ (과기부장관 수상) 우리나라 겨울철 기후예측기술개발
- 2019년 국가연구개발 우수성과 100선 선정(10.4.)
※ (과기부장관 수상) 지표 탄소플럭스의 이해를 위한 생태계 및 탄소 변화 분석 방법론 개발
- 한국기후변화학회 기상청 공로패 수상(6.28.)



○ 기후예측의 불확실성과 과학적 한계에도 불구하고, 국민이 이해하기 쉽고, 활용하기 쉬운 장기예보 서비스를 위해 노력하였습니다.

- 장기예보 통보문을 개선하고 기후분석해설 자료를 알기쉽게 제공하였습니다.

	기존 (2018년)	개선 (2019년)
장기예보 통보문	 <p>막대그래프, 텍스트 위주</p>	 <p>그래픽화, 알기쉬운 예보문구</p>
기후분석해설	주/월별 기온 및 강수량 전망, 최근 날씨 동향	기후특성 설명 영상 제공 등 콘텐츠 다양화

- 시의적절한 기후이슈 지원을 위해 여름철 집중 기후특성정보와 장마, 폭염, 가뭄 등 기후예측·분석정보를 수시로 제공하였습니다.

 <p>여름철 주간 기후감시·분석정보</p>	 <p>[한겨레/19.5.23.] 2019년 장마, 전망</p>	 <p>[YTN/19.5.22.] 가뭄 현황 및 전망</p>	 <p>[KBS/19.3.19.] 기상해일 주의</p>
---	--	---	---

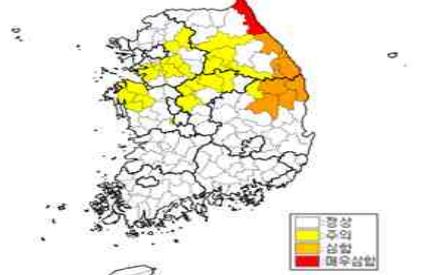
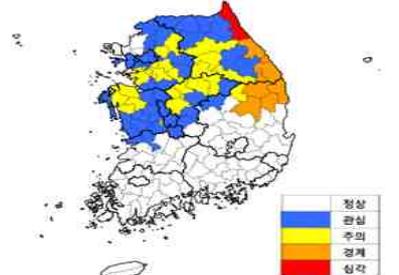
- 보건분야 기후서비스 강화(7.1./보건복지부 협업) 및 겨울철 기후전망을 추가로 발표하였습니다.(8월(1회) → 8, 10월(2회))

※ 기후서비스 콘텐츠 분야 확대 : ('17) 에너지 → ('18) 농업 → ('19) 보건

○ 기후예측기술 개발 협업체계 강화(기상청-과학원-APCC)로 예보기술 개발 및 예보관 지원용 예측 가이드스를 개선하였습니다.

※ 장기예보 사후분석집 발간(틀린예보 → 모든사례), 유사패턴 검색 기능 개발(수동 → 자동)(12월)

- 최근 가뭄 발생 빈도 증가에 따라 기상가뭄 서비스를 개선하여 가뭄 대응 능력을 강화하였습니다.
- 가뭄을 조기에 인식할 수 있는 가뭄정보를 위해 관계부처 합동 가뭄예·경보 단계 개선하였습니다.(3→4단계, 1.10.)

이전(3단계)	개선(4단계)
 <p>주의- 심함- 매우심함</p>	 <p>정상 관심 주의 경계 심각</p> <p>관심(약한)- 주의(보통)- 경계(심한)- 심각(극심한 가뭄)</p>

- 가뭄예보 2개월 전망을 추가(4.10., (기존) 1, 3개월 → (개선) 1, **2**, 3개월) 하고, 지역별 상세 가뭄·강수 분석정보를 제공하였습니다.

※ 연속 무강수 일수 분포도 제공(2.22), 기간별·지역별 누적 증발량 분석정보 제공(8.8)

▶ 우리나라 기후변화 적응대책 10년(2011~2020) 3대 우수과제 선정(9.1.)
 - (환경부장관상 수상) 국내 가뭄감시전망 정보 공동활용(범부처, 대국민)

- 가뭄 대응 등 수자원 확보를 위한 인공강우 기술력 확보 노력을 집중적으로 시작하였습니다.
- 인공강우 실험 검증장비(연직강우레이더, 광학우적계) 도입('19.12.) 및 모의 인공강우 실험을 위한 구름물리실험 챔버를 설계하였습니다.('19.~'20.)
- 인공강우용 로켓 시스템 구축 및 인공강우용 대형 기상항공기 도입·운영방안 기획연구를 실시하였습니다.('19.10.~'20.3.)
- 인공강우 기술 선진국과의 기술교류 및 협력강화를 위한 '기상조절 및 구름물리 국제워크숍' 개최(11.4.~6.) 하였습니다.
- 국내외 전문가 참여와 협력으로 인공강우 국제 공동실험을 실시하였습니다.

※ 1차 실험: 8.27. /한국 / 구름입자 수 약 20% 증가 확인

2차 실험: 9.5. /중국 / 인공강우 실험설계 및 활용방안 습득

□ 향후 추진계획

- 기상청은 기후변화 사전대응역량을 강화하고 수자원 부족대응 등을 위한 실용화기술을 개발하여 기술력 1위 기관 대비 경쟁력을 지속적으로 높이도록 하겠습니다.

※ 전지구 예보모델 수치예측기술 경쟁지수 2022년까지 경쟁지수 95달성 목표
: ('20) 89.9% → ('21) 92.4% → ('22) 95%

- 장기에보를 보완하여 활용성을 높이고 수문기상정보 분석 생산체계를 개선하여 범부처 통합물관리 지원을 강화하겠습니다.

- 1·3개월 장기에보에 극한전망정보(최고·최저기온)를 추가 제공하여 폭염·한파로부터 기상재해 취약계층 보호하겠습니다.(11월)



※ 1·3개월 전망과 이상기후전망 통합(5월) 및 기후분석 정보지 개선(8월)

※ (11월) 장기에보 역량평가·체계 개발 → ('21) 시범운영 → ('22) 정식운영

- 유역별 면적강수량 분석체계 및 수문기상정보 생산체계를 개선하여 범부처 통합물관리(홍수·가뭄 대응 등) 지원하겠습니다.

※ 레이더·위성·지상관측이 연계된 유역별 면적강수량 분석 체계 마련(11월)

- 기후변화 대응을 위한 범부처 협업도 강화됩니다.

- '기후변화 영향정보 생산·서비스 체계'를 구축하여 기후변화의 사회·경제적 영향에 대한 과학적 정보 제공할 예정입니다.

※ 서비스체계 기획연구로 영향정보 현황조사 및 중기계획 수립(12월)

- IPCC(기후변화에 관한 정부간 협의체) 대응 강화를 위한 협의회를 신설하여 과학 기반의 기후변화 대응을 주도하겠습니다.(5월)

※ IPCC 관련 정부활동 총괄 및 부처 협업, 전문성 유지를 위한 상설협의회 구성

- 관계부처(23개) 합동 「2019년 이상기후보고서」 발간(2월) 및 「제3차 국가 기후변화 적응대책('21~'25년)」 과학적 근거를 제공할 예정입니다.

- 인공지능 예보보좌관(알파웨더) 개발 등 미래기술 개발과 활용에 힘쓰겠습니다.
 - 기계학습, 딥러닝 등을 활용한 인공지능 예보보좌관(알파웨더) 초기버전 설계 등 미래형 예측기술 개발 추진하겠습니다.(11월)
 - ※ ('20년) 원형기술 개발 → ('21년) 강수유무 예측기술 개발 → ('22년) 시험운영
 - 인공지능기법을 접목하여 수치예보모델의 계산처리속도를 향상시키는 등 모델기반의 초단기 예측기술 개선하겠습니다.(9월)
 - 도시·농업·응용·항공기상에 맞는 고해상도 모델자료 생산기술 개발로 분야별 맞춤형 상세 기상정보서비스 기반 마련
 - ※ (도시) 수도권 도시기상관측망과 AWS자료 합성하여 수도권 상세바람지도 생산
 - ※ (농업) 작물·지형정보를 활용한 농업특화 맞춤형 고해상도 하층바람자료 생산
 - ※ (응용) 건물효과까지 반영된 50m급 초고해상도 기상정보 생산기술 개발
 - ※ (항공) 1시간 간격 고해상도(2.2km) 저층윈드시어 확률예측(~72시간) 실시간 생산
- 기상조절기술 실용화를 위한 노력도 멈추지 않겠습니다.
 - 구름물리실험 챔버 구축, 최적의 구름씨 살포지역 설계시스템 개발 등 실험역량 강화 및 인공강우기술 실용화 추진하겠습니다.
 - ※ 구름물리실험 챔버: ('19) 설계 → ('20) 착공 → ('21) 구축완료·실험실시
 - ※ 구름씨 살포지역: (기존) 수동설계 → (개선) 최적의 살포지역 자동설계
 - 기상조절실험 확대 및 충청지역 가뭄피해 저감을 위한 '보령댐 가뭄 해소 인공증우 프로젝트' 시범 추진하겠습니다.
 - ※ 지상연소탄을 이용한 해상안개(해무) 소산실험 실시(제주지역 시범실시)
 - ※ 보령댐 인공증우 프로젝트: 기상청(과학원·대전청) - 수자원공사 - 보령시 협업
('20) 수치·현장실험 각 2회 → ('21) 현장실험 5회