

제371회 국회(정기회)  
환경노동위원회 국정감사

# 주요 업무 보고

2019. 10. 7.(월)





## 보 고 순 서

I . 일반현황 ..... 1

II . 주요 기상정책 ..... 9

III . 주요현안 ..... 25



---

# I . 일반현황

---

1. 연혁 .....	3
2. 조직 및 정원 .....	4
3. 주요 기능 .....	5
4. 소관 법령 .....	7



## 중양관상대 · 중양기상대 시대

- 1949. 8. 문교부소속 국립중양관상대 발족
- 1956. 2. 세계기상기구(WMO, World Meteorological Organization) 가입
- 1961. 8. 「기상업무법」 제정  
※ (2005.12.) 「기상관측표준화법」 / (2009. 6.) 「기상산업진흥법」  
(2014. 1.) 「지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률」
- 1967. 4. 과학기술처 소속으로 변경
- 1981.12. 중양기상대 개칭

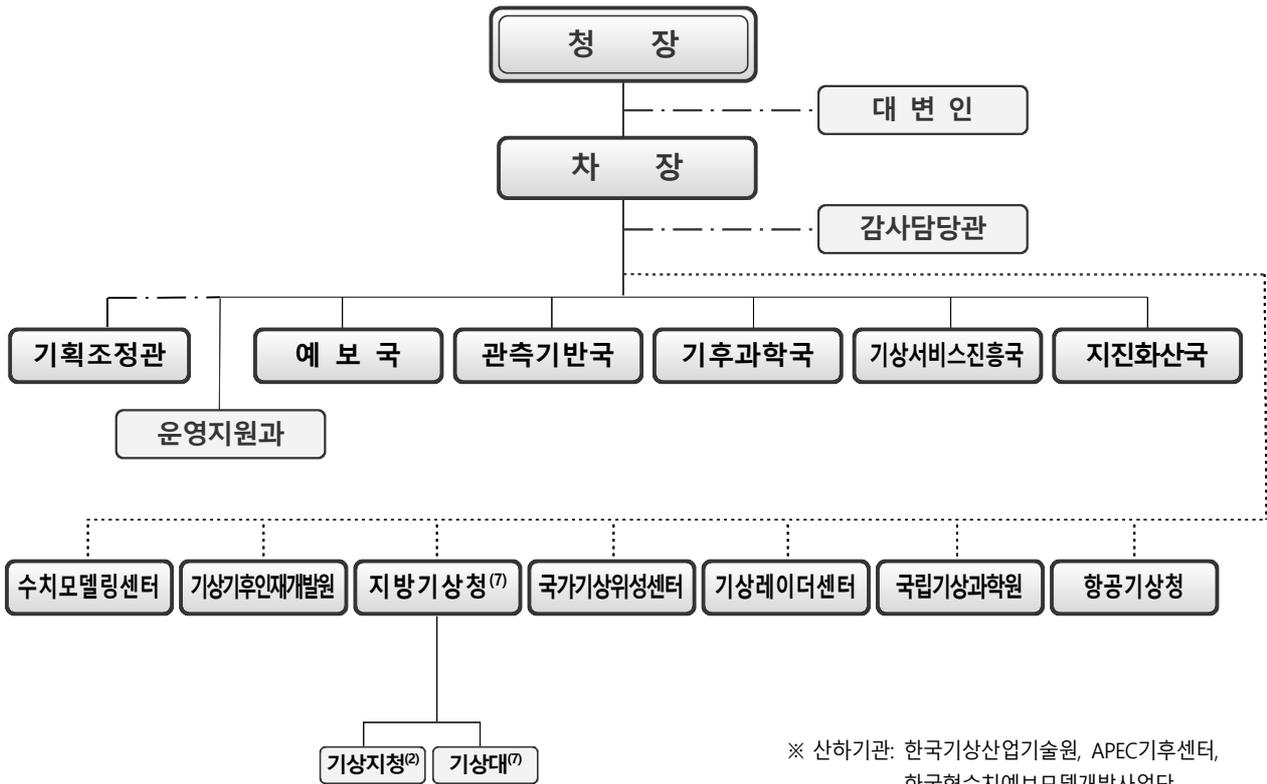
## 기상청 시대

- 1990.12. 기상청 발족
- 2005. 7. 차관급 중앙행정기관으로 격상
- 2008. 2. 환경부 외청으로 소속 변경
- 2008.10. 동네예보(읍·면·동 단위 서비스) 실시
- 2015. 6. 지방조직(1·2차 소속기관) 개편  
※ 5지방청 45기상대 → 6지방청 3지청 7기상대
- 2015.12. 기상용 슈퍼컴퓨터 4호기 도입  
※ 1호기(1999. 6.), 2호기(2005. 12.), 3호기(2010. 12.)
- 2017. 1. 지진화산국으로 승격(지진화산센터 → 지진화산국)  
수치모델링센터 및 기상기후인재개발원 신설
- 2017.11. 기상항공기 도입
- 2018.12. 차세대기상위성(천리안위성 2A호) 발사  
※ 1호 기상위성(천리안위성, 2010.6.)
- 2019. 6. 대구지방기상청으로 승격(대구기상지청 → 대구지방기상청)  
※ 6지방청 3지청 7기상대 → 7지방청 2지청 7기상대
- 2019.12. 한국형수치예보모델 개발 완료(예정)

## 2

# 조직 및 정원

### □ 조직도



### □ 정원 및 현원

(2019. 9. 30. 기준)

	본부	수치 모델링센터	기상기후 인재개발원	지방 기상청	국가기상 위성센터	기상 레이더센터	국립기상 과학원	항공 기상청	계
정원(명)	410	52	18	523	51	44	116	115	1,329
현원(명)	424	53	18	521	50	44	113	117	1,340

※ 본부: 차장, 6국, 28과, 5팀

## 3

## 주요 기능

## □ 본 청

부 서 별	주 요 기 능
기획조정관	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주요정책 수립, 예·결산 및 국회업무에 관한 사항</li> <li>○ 제도개선 및 법규·조직·성과관리에 관한 사항</li> <li>○ 기상·기후 및 지진분야 연구개발 총괄에 관한 사항</li> <li>○ 국가간 기상기술 교류 및 국제협력에 관한 사항</li> </ul>
예 보 국	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 예보업무 및 방재기상업무에 관한 정책 수립</li> <li>○ 예보기술 개발 및 기상정보 통보에 관한 계획 수립·조정</li> <li>○ 전국 예·특보의 분석·총괄 및 태풍 감시·정보 생산</li> <li>○ 영향예보 추진에 관한 기본계획의 수립·조정</li> </ul>
관측기반국	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상관측에 관한 정책 수립</li> <li>○ 기상관측표준화, 기상관측망 구성 및 조정</li> <li>○ 기상장비 수급·관리와 기상측기 기술개발에 관한 사항</li> <li>○ 정보화 촉진계획 수립 및 기상용 슈퍼컴퓨터 도입·운영</li> </ul>
기후과학국	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후·기후변화 관련 업무에 관한 정책 수립</li> <li>○ 해양기상 정책수립, 기술개발 및 해양기상서비스에 관한 사항</li> <li>○ 기후변화 감시·전망 및 장기예보와 기후전망의 생산·통보</li> <li>○ 수문기상·기상학적 가뭄 및 이상기후에 관한 사항</li> </ul>
기상서비스 진흥국	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상산업·항공·생활·응용기상 계획 수립</li> <li>○ 기상산업의 육성정책 및 제도에 관한 사항</li> <li>○ 기상기후자료 품질관리·통계 및 공공데이터 제공 서비스</li> <li>○ 기상기후 빅데이터 융합서비스 및 응용특화기상에 관한 사항</li> </ul>
지진화산국	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지진·지진해일·화산에 관한 정책의 수립·조정</li> <li>○ 지진·지진해일·화산의 관측·감시·조사·분석·통보</li> <li>○ 지진·지진해일·화산 관측·분석 기술에 관한 사항</li> <li>○ 지진·지진해일·화산·지구물리에 관한 연구</li> </ul>
각 부처 공통	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대변인, 감사담당관, 운영지원과</li> </ul>

□ 소속기관

부 서 별	주 요 기 능	
수치모델링센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수치예보 관련 정책과 계획의 수립·조정</li> <li>○ 수치예보시스템의 운영 및 예측자료 생산·제공</li> <li>○ 수치예보시스템 및 활용과정의 연구·개발</li> <li>○ 수치예보기술에 관한 국내·외 협력 및 확산</li> </ul>	
기상기후 인재개발원	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전문인력 양성 교육훈련에 관한 사항</li> <li>○ 미래인재 육성 기상과학 문화 확산에 관한 사항</li> <li>○ 세계기상기구 지역훈련센터 운영</li> </ul>	
지방기상청	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관할지역 예·특보의 생산·통보와 방재기상업무</li> <li>○ 관할지역 기상관측 및 기상감시와 기후정보업무 지도</li> <li>○ 기상관측 장비와 지방종합기상정보망의 운영·관리</li> <li>○ 기후정보 생산·보급 및 기상지식의 보급</li> </ul>	
	기상지청	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관할지역 예·특보 생산·통보와 방재기상업무</li> <li>○ 관할지역 기후자료 작성 및 지역기후 서비스</li> <li>○ 관할지역 기상관측 및 관측표준화</li> <li>○ 기후정보 생산·보급 및 기상지식의 보급</li> </ul>
	기상대	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상관측 및 방재기상업무 지원</li> </ul>
국가기상 위성센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상위성에 관한 정책과 기본계획의 수립·조정</li> <li>○ 국가 우주개발 중장기 계획 수립 지원</li> <li>○ 기상위성 운영기반 구축·활용 및 지상국 기술정보 분석</li> <li>○ 기상위성자료를 이용한 분석자료 생산과 제공</li> </ul>	
기상레이더센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상레이더에 관한 정책과 기본계획의 수립·조정</li> <li>○ 기상레이더 관측의 기준설정 및 제도개선</li> <li>○ 기상레이더 국내·외 기술협력 및 관측망 운영·관리</li> <li>○ 국내·외 기상레이더 관측자료 수집 및 분배</li> </ul>	
국립기상과학원 (책임운영기관)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상 미래전략기술 조사 및 기상예보·관측에 관한 연구</li> <li>○ 기후변화 및 응용기상에 관한 연구</li> <li>○ 장기예측·해양기상·수문기상에 관한 현업운영과 연구</li> <li>○ 황사·연무와 기후감시에 관한 현업운영과 연구</li> </ul>	
항공기상청 (책임운영기관)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 항공기상정보의 수집·생산·제공</li> <li>○ 비행정보구역에 대한 기상감시에 관한 사항</li> <li>○ 항공기상분야 국제협력에 관한 사항</li> <li>○ 항공기상관측장비의 관리 및 운영</li> </ul>	

법 률	목 적
<p align="center"><b>「기상법」</b></p> <p>제정 '61. 8.25. 법률 제700호 개정 '17. 4.18. 법률 제14786호</p>	<p>국가기상업무의 효율적 수행에 필요한 기본적인 사항을 정함으로써 기상업무의 건전한 발전에 힘쓰게 하여 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리 증진에 이바지</p>
<p align="center"><b>「기상관측표준화법」</b></p> <p>제정 '05.12.30. 법률 제7807호 개정 '18. 4.17. 법률 제15585호</p>	<p>「기상법」 제3조제2항에 따라 기상관측 표준화에 필요한 사항을 정함으로써 기상관측의 정확성과 기상관측장비의 운용과 기상관측자료 공동 활용의 효율성을 높여 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공의 복리증진에 이바지</p>
<p align="center"><b>「기상산업진흥법」</b></p> <p>제정 '09. 6. 9. 법률 제9771호 개정 '18.12.31. 법률 제16101호</p>	<p>기상산업의 발전기반 조성 및 경쟁력 강화를 위하여 기상산업의 지원·육성에 관한 사항을 정함으로써 국가경제의 발전에 이바지</p>
<p align="center"><b>「지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률」</b></p> <p>제정 '14. 1.21. 법률 제12320호 개정 '17. 7.26. 법률 제14839호</p>	<p>지진·지진해일·화산으로 인한 재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하기 위하여 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 필요한 사항 규정</p>



---

## Ⅱ. 주요 기상정책

---

1. 국민안전 중심 기상·지진서비스 개선 ..... 12
2. 예보 정확도 개선 기반 강화 ..... 17
3. 소통 강화로 재난피해·국민불편 최소화 ..... 20
4. 기상기후정보의 사회·경제적 가치 확산 ..... 23



## 기상정책 추진체계

### 비 전

신뢰받는 정보 제공으로 국민이 만족하는 기상서비스 실현

### 2019년 목표

국민신뢰 회복을 위한 기본역량 집중과 소통 강화

#### ① 국민안전 중심 기상·지진서비스 개선

- 가. 주요 위험기상 대응 기상서비스 확대
- 나. 국민 체감형 지진·화산정보 제공
- 다. 국민생활 밀착형 기상예보 확대

#### ② 예보 정확도 개선 기반 강화

- 가. 신속·정확한 예보생산 기반 개선
- 나. 한반도 관측공백 해소를 위한 관측 다변화 추진

#### ③ 소통 강화로 재난피해·국민불편 최소화

- 가. 국민 지향형 기상정보 공유 확대
- 나. 기상과학 생활화를 위한 대국민 기상문화 확산

#### ④ 기상기후정보의 사회·경제적 가치 확산

- 가. 신기후체제 대비 국가 기후변화 대응기반 강화
- 나. 민간 기상기후서비스 활성화 지원

# 1

## 국민안전 중심 기상·지진서비스 개선

### 가 주요 위험기상 대응 기상서비스 확대

- ◆ [태풍정보] 12시간 간격 태풍진로, 실제 강풍영역 등 태풍정보 상세 제공
- ◆ [폭염영향예보] 폭염특보와 함께 지역별 위험수준을 고려한 폭염영향예보 시행(6.1.)
- ◆ [집중호우 등] 위험기상감시-초단기예측-특보발표 조기대응시스템 구축

#### □ 태풍예측정보 개선

- (콘텐츠) 태풍진로, 강풍반경 등 태풍정보를 효과적으로 이해할 수 있도록 태풍정보 내용 보강(5.31.)

- +48시간까지의 태풍진로를 24시간 → 12시간 간격으로 상세히 제공
- 태풍 최근접 거리, 이동속도, 강도의 변화경향 등 부가정보 추가 제공
- 태풍 내부의 실황, 실제 강풍영역 표출 등 강풍반경 정보 개선



현행 태풍정보

⇒



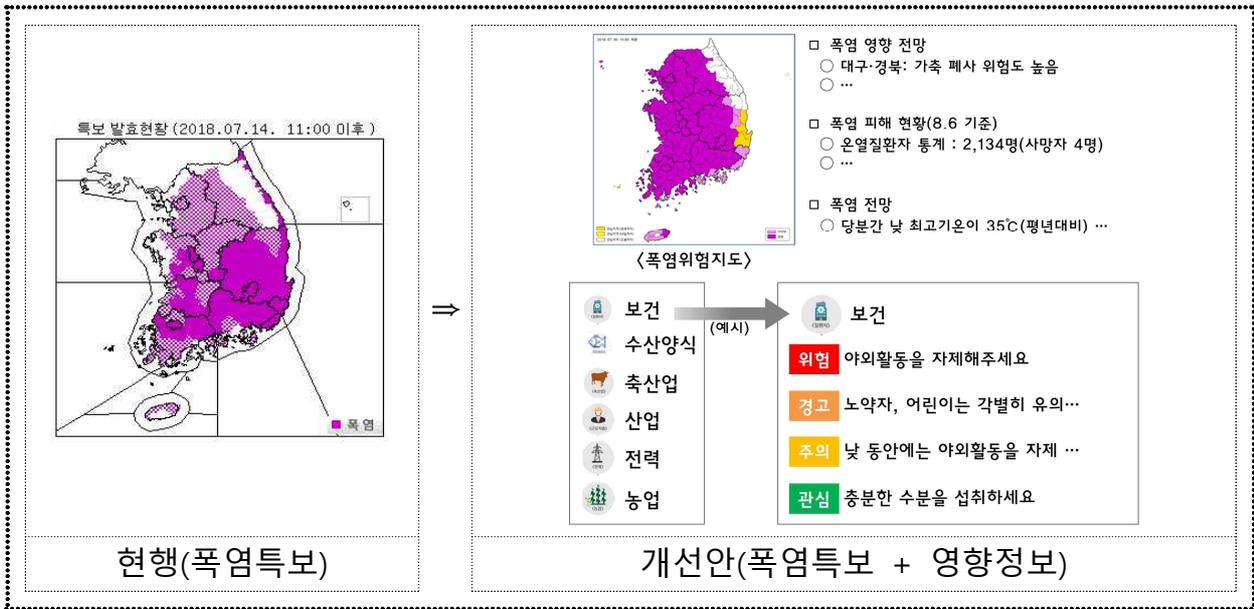
개선안

- (제공창구) 태풍정보 서비스를 날씨누리 홈페이지로 일원화(6.28.)

#### □ 폭염 대응 지원정보 강화

- (폭염영향예보) 위험수준에 따라 분야별 대처방안을 알려주는 영향예보 서비스\* 실시(6.1.)

\* ('18) 특보(주의보/경보) → ('19) 특보+위험수준별·분야별 영향정보(관심/주의/경고/위험)



- (부가정보) 장기적으로 발생하는 폭염, 한파 등 계절별 기후이슈 분석정보 생산·제공

## □ 집중호우, 대설 등 위험기상정보 신속 제공 추진

- (특보대응개선) 단시간에 급격히 발달하는 위험기상 조기 진단을 위한 시스템 보완(7월)

- (실황감시) 자동기상관측장비(AWS), 레이더, CCTV 등 유관기관 자료와 관측장비를 포함한 범정부 기상관측자료 활용 및 위험기상 조기탐지기술\* 개발  
\* 위성자료를 활용하여 호우 등 위험기상을 일으키는 대류운(뇌운) 발달 가능 구름 진단, 대류운 발달에서 쇠퇴까지 이동경로 추적
- (초단기) 위성·레이더(관측), 수치자료(예측)를 융합하여 6시간 이내의 강수 예측정보를 10분 단위로 국민이 이해하기 쉬운 이미지 형태 제공
- (특정보) 예·특보 평가제도 개선으로 국민안전을 우선한 특보선행시간(호우, 2시간) 확보
- (미래R&D) 한반도의 위험기상 발달원인 규명을 위해 한반도 강수물리 과정 개발을 위한 인공지능 기반 진단체계 구축 추진

- (위치기반서비스) 예측 선행시간이 짧은 집중호우에 대해 모바일앱을 활용한 사용자 위치기반 위험기상 알람 서비스 제공(7.31.)

※ 지상관측, 레이더, 수치예측자료를 융합하여 강수유무 초단기 예측 및 우박·눈·비 실황정보 등 제공

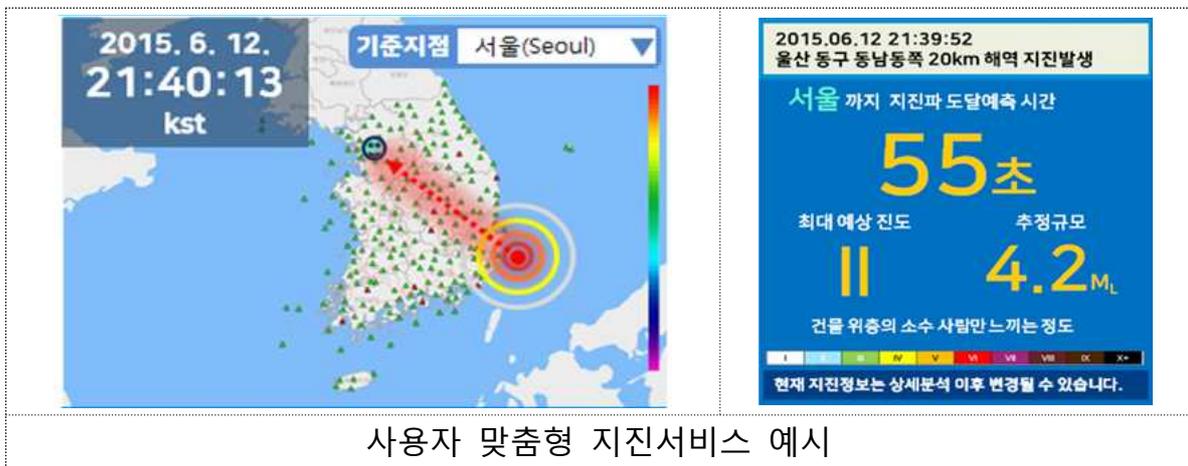
## 나 국민 체감형 지진·화산정보 제공

- ◆ [체감정보] 위치기반의 지진도달 예측시간 및 체감 진동정보 제공(12월)
- ◆ [신속전파] 지진조기경보시스템과 유관기관 재난경보시스템 연계 확대

### □ 국민 안전과 안심을 위한 지진·화산정보 제공 확대

- (체감정보) 지역별로 지진 도달 예측시간, 체감 진동 정보(진도) 등 국민체감형 상세 지진정보서비스(12월)

- 지진발생정보, S파 도달 예측시간, 지역별 상세진도 및 대피요령 등 상세정보 산출
- 과거 주요지진에 대한 관측·분석 상세 결과, 사용자 관심지역의 지진발생 이력 및 통계정보 등 제공



- (미소지진) 기존에 제공되지 않던 규모 2.0 미만 미소(微小)지진까지 실시간으로 분석하여 대국민 서비스 실시(7.22.)

※ 2.0 미만 지진에도 종종 진동을 느끼는 사례가 발생하고 있어, 국민 불안 해소를 위해 날씨누리에 미소지진 정보 제공

- (단층운동) 지진발생시 불확실성 정보\* 및 단층운동 정보\*\* 제공(7.22.)

\* 관측장비, 관측소 위치, 지반특성 및 지각속도 구조에 따른 불확실성 정보  
[예시] 지진발생 위치 36.79°N 129.16°E(±2km), 지진규모 3.4(±0.2) M<sub>L</sub>

\*\* 단층운동(주향이동단층, 역단층) 및 주향, 경사 정보

- **(화산재) 화산재 영향·위험 정보 제공\***을 위한 **화산재 특보기준 개선 연구**(12월, 정성기준 → 정량기준)

※ (현재) 화산재로 인한 심각한 피해가 예상될 때 특보 발표 → (향후) 사례분석 기반 피해지수 개발, 화산재 확산모델 결과를 분석하여 특보 발표

\* (예시) 화산재 퇴적 두께 1mm이상 예상시 주의보, 5mm이상 예상시 경보 발표

## □ **지진정보의 신뢰도 제고**

- **(검정체계) 지진관측장비 검정제도** 시행을 위한 검정항목·기준 정립\*, 검정방법·절차 확정 등 제도정비 및 **검정시설 구축 추진**

\* 기준기와 관측장비 실내·외 비교 실험을 통해 소급성이 확보된 검정기준기 및 공차기준 정립, 검정주기, 수수료, 검정대행기관 시설요건 등 구체화

- **(자료품질관리) 유관기관 지진자료 실시간 수집 플랫폼 개선 및 품질관리 모니터링 시스템 구축**(12월, 시험운영)

※ 품질분석 결과 조회를 위한 통계분석 및 리포트 생성 기능 개발

- **(한반도규모식) 실시간 시험운영 결과\***에 대한 내·외부 전문가 검토(6월) 등을 거쳐 **한반도 지진특성을 고려한 신규 지진규모식 도입·운영**(7월)

\* 기(既) 개발된 신규 규모식('17.12월)을 최근 2년간 발생한 지진에 적용·분석(~5월)

## □ **대국민 긴급 지진정보 전파체계 강화**

- **(전달체계) 전파시간을 최소화하기 위해 조기경보시스템과 지자체 등 유관기관의 재난경보발령시스템 연계 확대**(12월)

※ 지진정보 전달체계 확산을 위한 확장연계모듈\* 시범 서비스(9월), 행안부의 다중이용시설 경보단말통제시스템과 지진정보 연계 등

\* 1차 지진정보수신 후 다수의 하부시스템으로 전파할 수 있는 연계모듈

- **(재난문자) 지역별 진도 기반의 지진재난문자서비스를 위한 기준 마련**(11월) 및 5G 통신환경 적용을 위한 기능 개발(12월)

## 다 국민생활 밀착형 기상예보 확대

- ◆ [해양] 안전한 해상·항만 활동 지원을 위한 안개정보 제공 확대
- ◆ [항공] 항공기 이착륙에 중요한 저시정, 윈드시어 정보를 방송사에 즉시 제공
- ◆ [기후예측] 수요자를 고려한 장기에보 콘텐츠 차별화 및 지역별 상세 가뭄분석 제공

### □ 기상여건에 민감한 해상활동 지원 확대

- (해상안개) 해상·항만의 안개정보 제공으로 해상교통·어로활동 지원
  - ※ 여객선 출발·도착항 중심 해상안개 감시를 위한 시정 관측망(25대) 구축(12월)
  - ※ 천리안위성 2A호 안개 산출물 서비스 착수(7.25.) → 정식서비스('20.3.)
- (전달체계) 정보 확대\*(10월) 및 전달체계 개선\*\*으로 다변화된 해상활동 지원
  - \* (현재) 항만, 항로 2종 → (개선) 항만, 항로, 어업, 레저, 해난, 안보 6종
  - \*\* 모바일(출항전) ⇨ e-Navi(근해) ⇨ 무선단파방송(연근해) ⇨ 천리안위성 2A호(원해)

### □ 항공안전 및 여행객 편의지원 서비스 확대

- (운항 안전) 레이더 기반 공항기상관측자료, 수치예측모델자료, 위성자료 등을 융합하여 공항 및 공역에 대한 고도별 기상정보\* 제공
  - \* 강수예측 정보, 3차원 고해상도 바람장, 우박·눈·비 정보
- (신속전파) 항공기 이착륙 여부를 미리 확인할 수 있도록 저시정, 윈드시어 정보를 방송사에 즉시 제공(3.7.)

### □ 가뭄 등 기후예측정보 서비스 강화

- (장기에보) 예보 종류별(1·3개월 전망, 계절전망 등) 수요자 활용성을 고려하여 맞춤형 통계정보 확대·제공 등 서비스 개선
  - ※ 콘텐츠 차별화(4.23.), 최근 기후통계 등 부가정보 확대(7.15.), 예보해설서 제공(11월)
- (기상가뭄) 정보서비스\* 개선 및 정부 가뭄 대응체계(기상청·행안부·환경부·농림부 합동) 참여 등 범정부 가뭄 대응역량 제고에 기여
  - \* 지역별 상세 가뭄·강수 분석 정보 제공 확대(8.8.) 및 고해상도 가뭄 예측 정보 산출(9월), 기상가뭄의 영향정보(물부족 등) 시험생산체계 마련(11월) 등

## 2

## 예보 정확도 개선 기반 강화

### 가 신속·정확한 예보생산 기반 개선

- ◆ [전문예보관] 전문직공무원제 도입(10월)
- ◆ [수치모델] 한국형수치예보모델 준현업 운영 및 슈퍼컴 5호기(4호기 대비 8배 성능) 도입 추진

#### □ 전문예보관 교육 강화 및 보직관리 체계화

- (교육강화) 예보인력의 전문성 제고를 위한 교육과정 확대·강화
  - ※ (교육기간) 예보관 교육기간을 2개월에서 6개월로 확대하여 전문성 강화
  - ※ (실습비중) 교육과정에 예보 분석·생산 등 현장형 훈련 확대 운영
- (보직관리) 장기간 예보관으로 근무(평생예보관)할 수 있는 전문직 공무원 제도 도입 추진(10월)

#### □ 수치예보모델의 예측 성능 개선 추진

- (현업모델(UM)) 고품질 수치예측자료 생산을 위해 천리안위성 2A호 등 신규 관측자료 추가 활용을 통한 모델 입력자료 품질 개선
- (한국형모델(KIM)) 현업 수치예보모델과 병행하여 준현업(실시간) 운영(1차: 4.30.~ / 2차: 10월~)하며 성능 검증·개선 지속

#### 한국형수치예보모델의 차별성과 우수성

- (차별성) 목표수준(국내·외 첨단 모듈 활용)보다 엄격한 수준(모든 모듈을 자체개발)으로 개발을 완료하여 타 모델과 완전한 차별성 보유
- (우수성) 기상 선진국(미국, 영국 등) 보다 앞서 세계 최초 육면체구 격자 활용 전지구수치예보시스템 구축

※ '19년 8월 기준 현업 수치예보모델(영국UM모델) 대비 97.7% 수준

※ 연내에 98.0% 달성을 목표로 최종 성능개선 추진 중

- (후속모델 개발) 기간·지역에 관계없이 하나의 모델로 30일까지 예측하는 「시·공간 통합형 수치예보시스템」 개발 추진('20년~)
  - ※ 기간/예산/인력: 2020~2026(총 7년, 3년+4년) / 1,023억원 / 연평균 98명

## 나 한반도 관측공백 해소를 위한 관측 다변화 추진

- ◆ [관측망] 범정부 최적 기상관측망 수립(3월) 및 유관기관 CCTV 6,600여대 활용 추진
- ◆ [해양관측] 먼바다 해상관측용 부이(10m) 및 제2해양기상기지 구축 추진
- ◆ [원격관측] 천리안위성 2A호, 레이더, 항공기 등 첨단관측 활용 강화

### □ 관측공백 해소를 위한 관측망 확충 및 유관기관 자료활용

- (정규관측망) 유관기관·지자체를 포함한 정부 기상관측자료의 분포, 품질 등을 분석하여 범정부 최적 기상관측망(안) 마련(3.25.)
  - ※ 특보구역, 관측공백지역에 대한 정규관측망 우선 보강 지속 추진
  - ※ 위성, 레이더, 지상관측자료에 인공지능 자료처리 기법을 적용하여 정규관측의 조밀도 보완 추진
- (해양부이) 해상에서 다가오는 위험기상 감시를 위해 먼바다에 관측망 보강
  - ※ 먼바다 대형 해양기상부이(10m) 단계적 확충: ('19) 서해 2대 → ('20) 서해 2대 → ('21) 서해·남해 4대 → ('22) 남해·동해 3대
- (해양기지) 서해상 지상·고층·해양·환경 종합관측을 위해 덕적도에 제2해양기상기지 구축 추진(~'21, 기본 및 실시설계(12월))
- (CCTV) 유관기관 CCTV영상을 활용(3.3 → 6.8천여대)하여 비·눈·안개 등 실황 감시 및 고속도로 위험기상서비스\* 단계적 강화
  - \* ('18) 영동 → ('19) 서해안(기상청), 경부·중부·호남 등(한국도로공사)

### □ 입체적 위험기상 감시를 위한 기상관측 다각화

- (고층관측) 집중호우, 대설 등 위험기상 집중 감시를 위한 관측 횟수 확대(라디오존데, 일 2회 → 4회, 위험기상 예상시)
- (이동식관측) 연구용 기상관측장비(모바일기상관측차량, 이동식AWS 등)를 위험기상 현장 관측 및 재난현장 기상지원에 활용
  - ※ 기본 관측장비(AWS 등) 외에 라디오존데, 드론 등 추가 관측장비 운영 가능성 검토·시험운영 추진

- (위성) 천리안위성 2A호 정식서비스\* 및 52종 산출물 서비스 실시(7월), 산출물 1단계 성능개선\*\* 실시(10월)

\* (한반도 관측주기) 15분 → 2분, (적외영상 해상도) 4km → 2km, (산출물) 16종 → 52종

\*\* 대상산출물: 위험기상산출물 등 7종(10월), 객관적 구름분석 등 6종(12월)

- (레이더) 강수유형(우박·눈·비) 판단 영상(대기수상체 영상) 개선(1.25.) 및 우박경로 정보 제공(4.2.)

## □ 기상관측장비의 안정적 품질관리체계 확립

- (제도개선) 기상장비 구매 공정성·투명성 확보를 위한 구매계획 사전공개(연 2회) 및 외부전문가 활용 장비별 제안요청서 작성('20)

※ 표준화된 제안요청서를 활용하여 장비도입의 절차표준화 마련

- (성능검증) 신규 도입 장비에 대한 사전성능평가·검증을 사업에 반영하여 고품질의 기상장비 도입 및 공정성 강화

※ 국립기상과학원 사전성능검증 및 그 성능결과를 위원회 심의 후 반영

- (형식승인) 기상장비 형식승인제도 시행('21)을 위한 관련 법령 정비 및 인프라 구축 추진

※ 형식승인 대상, 대행기관 조건 등을 담은 「기상관측표준화법」 하위법령 개정안 마련(12월), 기상장비 인증센터 구축(~'21)

- (국가표준) 기상분야 국제표준(ISO) 1종을 국가표준(KS)으로 도입 및 용어·문구 현행화를 위한 KS 2종 개정(12월)

## □ 기상·기후 예측성 제고를 위한 목표관측 확대

- (3차원관측) 드론을 활용한 대기하층 집중관측 및 한반도 3차원 기상관측 시험운영 계획수립(5.31.) 및 시험운영(~10월)

※ 드론을 활용한 대기하층 복잡지역 관측기술 개발(10월)

- (대기질) 기상항공기, 기상관측선 등을 활용한 서해상 대기질 입체관측을 통해 장거리 이동물질 특성 규명 및 대기질 예보 지원

※ 학·연 공동 「서해상 대기질 입체관측(YES-AQ)」 캠페인 실시(4.15.~6.13.), 대기조성물질의 발생원인별 시공간적 기여도 변화 분석(11월)

### 3

## 소통 강화로 재난피해·국민불편 최소화

### 가 국민 지향형 기상정보 공유 확대

- ◆ [소통창구] 더 쉽고, 간단하고, 빠른 접근이 가능한 홈페이지 전면 개편(12월) 및 방재 소통을 위한 날씨앱 재개 추진
- ◆ [국민참여] 기상 토크콘서트, 1인 방송, 팟캐스트 등 수요자 참여형 소통프로그램 확대

#### □ ICT기반 국민친화적 서비스 체계 구축

- (홈페이지) 국민 눈높이에 맞게 기상청 홈페이지(날씨누리) 전면 개편(12월)
  - ※ 레이더 등 기상실황을 직관적으로 보여주는 주요 관측자료를 GIS 기반 그래픽·영상 표출, 그래픽 중심 콘텐츠 제공, 위험기상 알림기능 적용 등

구 분	현 행	개 편
① 신속·직관적인 기상정보 전달	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 공급자 관점(자료별)</li> <li>· 기상업무 중심 표출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수요자 관점(이슈별)</li> <li>· 주제별·목적별 표출</li> </ul>
② 실질적 도움이 되는 기상재해정보 전달	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수동형 정보 제공</li> <li>· 단일 채널(홈페이지)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 능동형 정보 제공</li> <li>· 채널 다변화 (실시간방송, 푸시앱)</li> </ul>
③ 기상 이해도 증진	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 텍스트 형태 제공</li> <li>· 단편적 기상정보(결과)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 다양한 해설 제공</li> <li>· 상세 기상정보(과정·결과)</li> </ul>

- (방재모바일) 유관기관 담당자, 언론 기자 등이 활용하는 방재 기상정보시스템 활용도 제고를 위한 모바일서비스 전면 개편(12월)
- (날씨앱) 기상재해정보를 스마트폰으로 신속하게 전달하고, 양방향 소통이 가능한 “날씨앱” 서비스 재개 추진(12월)

## □ 국민이 알기 쉬운 기상정보 제공

- (기상해설) 기상정보문(통보문)을 수요자 친화적으로 개선\*하고, 이슈별 예보해설방송(날씨ON) 등 기상해설\*\* 확대(6.28.)

\* 기상상황, 위험기상, 예보생산 근거, 변경 시나리오 등을 쉬운 용어와 스토리텔링 형식으로 제시

\*\* 날씨해설방송 확대편성(일 1회→일 2회), 예보 긴급변경시 날씨심화해설 추가

- (이슈대응) 뉴미디어 플랫폼에 적합한 수요자 관심형 부가정보\*를 발굴하고, 전문적인 해설자료 선제적 마련 등 이슈별로 특별대응\*\*

\* 알아두면 유용한 기상상식, 팩트체크 등 다양한 영상콘텐츠 제작

\*\* 폭염·한파·가뭄·황사 등 현상별 내부전문가로 구성, 국내·외 연구자료 및 사례 수집, 언론·유관기관 설명을 위한 해설자료 작성 및 인터뷰 대응

## □ 수요자 참여형 소통프로그램 확대

- (직접참여) SNS 실시간 라이브 방송, 대국민 기상 토크콘서트 등 국민이 직접 참여하는 온·오프라인 프로그램 운영 확대

※ 다양한 분야의 외부전문가를 초청 대국민 강연 실시, 나만의 기상정보 활용 방법 등 다양한 국민참여형 온·오프라인 이벤트 실시

- (소통다양화) 수요자 친화적인 소통창구 확보를 위한 소셜미디어 기자단, 1인 방송, 팟캐스트 등 다양한 매체를 활용한 소통활동 확대

※ 정보전달, 공감유도, 흥미유발 등 목적에 맞는 콘텐츠 기획 및 활동

- (언론소통) 기자, 기상캐스터 등 기상정보의 수요자이자 전달자의 이해도 제고를 위한 맞춤형 기상 지식소통 강화

※ (기자) 계절별·이슈별 기상강좌, 신규출입기자 교육, 기상정책 현장취재 지원 등 (캐스터) 과학적인 날씨방송 샘플 제작 및 예보해설 표준안 제공 등

- (기후포럼운영) 정책관계자·분야별 오피니언리더 등이 참여하여 신기후체제 대비 소통 강화

※ 기후·기후변화·이상기후현상 관련 분석정보를 이해하기 쉬운 콘텐츠로 재편성하여 제공

## 나 기상과학 생활화를 위한 대국민 기상문화 확산

- ◆ [지식확산] 수요자 계층별 교육프로그램 재편 및 슈퍼컴·위성 등 체험 프로그램 확대
- ◆ [문화확산] 대구·전북 기상과학관 전시 개선 및 국립기상박물관 건립 추진('20 개관)

### □ 기상정보 수요자 대상 기상과학지식 확산

- (맞춤형교육) 학생, 기상업무종사자 등 계층별 교육프로그램 체계화
  - ※ 날씨체험캠프(초등), 진로체험과정(중등), 현장 연수프로그램(대학생), 방재 기상과정(기상업무종사자), 과학축전(일반인) 등
- (체험교육) 기상용 슈퍼컴퓨터, 기상위성 등 첨단 기상장비 체험 프로그램 운영 확대
  - ※ 슈퍼컴퓨터에 직접 접속하여 프로그램 작성 등 청소년 대상 교육 실시(8월), 기상위성 자료의 분석 및 활용 방법 등 대학생 대상 교육 실시(8월)
- (방재교육) 지진·지진해일·화산에 대한 국민이해 제고 및 방재 대응과정 운영
  - ※ 성인 대상 방재과정(20회)과 초·중·고생 대상 이해과정(120회 이상) 운영

### □ 대국민 기상문화 확산을 위한 인프라 확대

- (과학관) 전시콘텐츠 및 서비스 개선(대구·전북)을 추진하고, 과학관 운영 제도 정비 및 통합홈페이지 개발(12월)
  - ※ 전시 콘텐츠: 리모델링(대구, 전북), 신규 도입(밀양, 충주)
  - ※ 기상과학관 추가 건립(밀양(~10월), 충주(~10월), 홍성(~'21), 전북체험관(~'21), 여수(타당성조사)) 및 설립·운영 근거 강화를 위한 기상법 시행령 개정 추진('20)
- (박물관) 측우기 등 선조들의 우수한 기상과학기술을 전수하기 위해 국립기상박물관 건립 추진('20)
  - ※ 국립기상박물관 개관을 위해 세계기상기구에서 100년 관측소로 선정된 서울기상관측소(종로 송월동) 개·보수 및 박물관 종합 운영방안 수립(9월)

# 4

## 기상기후정보의 사회·경제적 가치 확산

### 가 신기후체제 대비 국가 기후변화 대응기반 강화

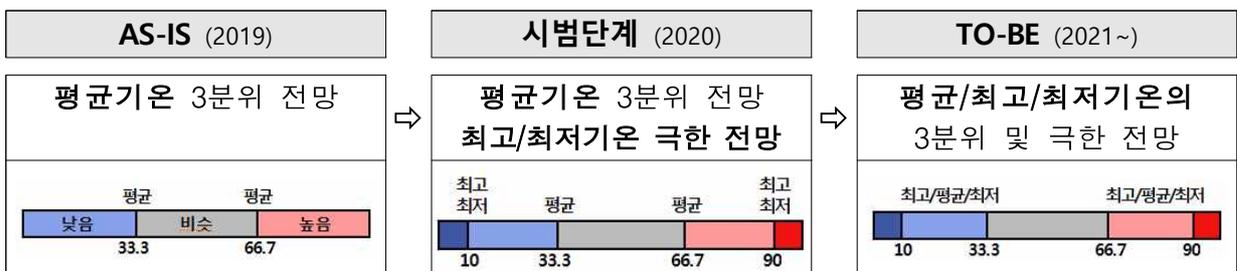
- ◆ [기후변화] IPCC 6차 평가보고서 기반 새로운 전지구 기후변화 시나리오 제공
- ◆ [기후예측] 동아시아(한·중·일·몽 합동) 기후전망 분석 등 국제교류 확대

#### □ 기후변화에 대한 범정부 대응정책 지원

- (이상기후) '18년 이상기후현상의 원인, 분야별 피해 등을 분석한 「2018년 이상기후 보고서\*」 발간(1.31.)하여 범정부 기후변화 대응 지원
  - \* 국조실, 환경부 등 23개 기관 참여, 농업·해양수산 등 8개 분야별 영향·대응 제시
- (기후변화) 국가 기후변화 적응대책 수립의 과학적 근거 지원을 위한 「제2차 한국 기후변화 평가보고서 보완본」 발간(12월, 환경부 합동)
  - ※ '18.11월 인천 IPCC총회에서 채택된 2018년 지구온난화 1.5℃ 특별보고서 내용 반영, 제3차('21~'25) 국가 기후변화 적응대책 수립의 근거 자료로 활용
- (시나리오) 신규 전지구 온실가스 농도경로 기반의 기후변화 시나리오 생산 및 지자체 기후변화 대응대책 지원
  - ※ IPCC 제6차 평가보고서 기반 시나리오: ('19) 전지구 → ('20) 동아시아 → ('21) 남한

#### □ 기후예측정보 신뢰도 제고 노력 확대

- (차세대시스템 개발) 동아시아 기후특성을 고려한 예측정보 생산을 위해 대기-해양 결합모델 기반의 기후예측시스템 개발 추진
  - ※ ('19) 추진방향 설정 → ('20~'22) 기반구축 → ('23~'25) 시스템 개발 → ('26) 현업화
- (장기예보 개선) 1·3개월 장기예보에 최고·최저기온 등의 기상 정보를 제공하여 폭염·한파에 대한 사전대응 강화 추진



## 나 민간 기상기후서비스 활성화 지원

- ◆ [자료제공] 기상자료개방포털 개선(12월) 및 오픈API 등 자료 제공 확대
- ◆ [빅데이터] 스마트시티 기상융합서비스 연계 및 주산지 농업기상정보 개선

### □ 대국민 기상기후자료 원스톱 서비스 확대

- (제공창구) 자료 종류 확대, 대용량 자료 경량화 등 기상자료개방포털 원스톱 서비스 개선(12월)
  - (자료제공) 수요자 중심 민원서비스 및 유관기관 기상기후자료\* 제공 확대(3.4), 민간의 기상자료 활용에 필요한 오픈API 서비스 확대(12월)
- \* ('18) 5개 기관 930개 지점 → ('19) 20여개 기관 2,500여 개 지점

### □ 기상정보를 활용한 기업 부가가치창출 지원 강화

- (날씨경영) 기업경영에 기상정보를 도입한 날씨경영 기업에 전문 컨설턴트를 활용한 중장기 마스터플랜 수립 및 사후관리 지원  
※ 대상기업의 날씨 민감도 진단, 업종별 민감 기상·경영 데이터 분석 및 DB 구축, 기업 맞춤 기상-경영 예측알고리즘 개발 및 경영 의사결정 시나리오 수립 등
  - (경영·창업지원) 지역창업센터와 연계한 지역 유망 기상기업 집중 육성 및 창업지원금·컨설팅 지원 등을 통한 청년 창업 유도
  - (수출지원) 기상-타산업을 융합한 수출형 통합솔루션\* 사업화 지원 및 유망기술 현지화 지원을 위한 기업-정부간 협력체계 구축
- \* 기상정보를 신재생에너지, 수자원, 농·축산업 등 응용분야에 융합

### □ 비즈니스모델 발굴 지원을 위한 빅데이터 융합정보 개발

- (도시) 도시기상융합기술을 지자체 스마트시티 사업에 적용 추진  
※ 지자체의 도시재생 및 스마트시티 사업의 플랫폼에 기상융합서비스 기술 적용
- (농업) 서리발생 예측정보 오픈 API 및 농업정책보험 정보플랫폼과 연계하여 주산지 농업기상정보 개선

---

## Ⅲ. 주요현안

---

- |                               |    |
|-------------------------------|----|
| 1. 기상예보 개선 방안 .....           | 27 |
| 2. 국민체감 중심의 지진정보 서비스 강화 ..... | 30 |
| 3. 인공강우 기술력 강화 방안 .....       | 32 |
| 4. 산하기관 역량강화를 위한 조직 혁신 .....  | 34 |



# 1

## 기상예보 개선 방안

◆ 기상예보의 개선은, 정확한 날씨예측역량 강화와 생산된 정보의 적시 전달·소통을 위한 노력을 통해 가능

- ⇒ (예측역량) 초단기 예보의 개선과 예보관의 전문성 강화를 추진하면서, 중장기적으로 고해상도 영향예보를 위한 예보체계 개편을 추진하는 한편,
- ⇒ (전달·소통) 날씨정보를 손쉽게 확인할 수 있게 홈페이지를 개편하고, 지진·위험기상 정보(특보) 등을 실시간으로 확인할 수 있는 푸시앱 개발 추진

### 가 국민안전을 위한 기상예측역량 강화

#### □ 그간의 추진 실적

- (초단기 예보 강화) 국민에게 위험기상 대비 시간 부여
  - ※ 초단기 예보모델 개선 및 레이더 영상 융합 표출(10분 간격으로 6시간 예보)
  - ※ 초단기모델의 관측자료 활용 확대로 3차원 실황 분석 강화 및 인공지능 기법을 이용한 3시간 이내의 초단기 강수예측 성능 개선(4.29.)
- (예보관 전문성 강화) 우수예보관 육성 및 관리·운영체계 정비
  - ※ 장기간 예보관으로 근무가 가능한 전문직공무원 제도 도입 추진(10월)
  - ※ 예보관교육 실습비중·훈련기간 확대(기간: 32주→96주 / 실습: 30%→50%)
- (예보체계 개선) 본청-지방청 역할 재정립 등 예보생산체계 개선
  - ※ 본청-지방기상청 동네예보 및 특보 생산체계 정비(3.4.)
    - (동네예보) 본청은 전국 가이드스 생산 / 지방청은 지형적 특이성 반영
    - (특보) 본청은 특보 시나리오 제공 / 지방청의 책임·권한 강화

#### □ 향후 추진 방향

- (근본적인 예보체계 개편) 고해상도 영향예보 생산체계 구축
  - ※ 현재 3시간 단위로 제공되는 동네예보(~3일)는 1시간 단위로 세분화 및 시·군단위인 중기에보(~10일)는 현재 동네예보 수준(5km)으로 제공 등
  - ※ 「예보체계 개선 기본계획(가칭)」 및 세부이행계획 수립(12월)
- (폭염 특보) 기후변화에 따른 한반도의 폭염 특성을 고려하여 폭염 특보 기준 등 폭염특보 체계 개선 추진

## 나 국민신뢰 회복을 위한 예보소통 강화

### ① 기상청 홈페이지(날씨누리) 개선

#### □ 주요 개선방향

- ① (보다 알기 쉽게) 필요한 정보를 이해하기 쉽게 직관적으로 제공
  - ※ 단순하고 간결한 메뉴·화면 구성, 시의성 높은 이슈 중심 정보를 우선 표출
  - ※ 날씨정보에 대한 종합적·직관적 이해를 돕는 시각화 적용 확대
- ② (보다 도움 되게) 위험기상정보를 직접적으로 신속하게 제공
  - ※ 날씨누리(사용자 위치기반 날씨확인), 대형 지진발생시 첫화면 자동전환, 동영상 미디어 등을 연계한 입체적이고 신속한 기상정보 전달체계 구현
- ③ (보다 상세하게) 다양한 기상정보를 복합적으로 상세하게 제공
  - ※ 상세 기상분석 및 판단 과정을 설명하는 전문 날씨해설영상 제공
  - ※ 기상기후(기상현상, 용어 등)에 대해 체계적·종합적 지식 정보 제공

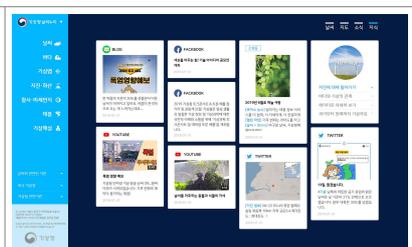
현 재	⇨	개 선 방 향
<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 메뉴별 나열식 구성</li> <li>□ 기상업무별 자료 제공</li> <li>□ PC·모바일웹 개별 서비스</li> <li>□ 텍스트 중심의 정보 제공</li> <li>□ 단편적 기상정보(결과)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 날씨별 필요정보 구성</li> <li>□ 주제별·목적별 자료 제공</li> <li>□ PC·모바일웹 통합 서비스</li> <li>□ 영상·해설정보 확대 제공</li> <li>□ 복합적 기상정보(예보분석·결과)</li> </ul>



날씨누리 첫 접속화면



상세 지진정보 제공



기상과학 관련 콘텐츠

#### □ 향후 추진 계획

- '19. 11월 날씨를 한 눈에 파악할 수 있는 비주얼맵 서비스 확대
- '19. 12월 날씨누리(PC용, 모바일웹) 및 행정 홈페이지 전면 개편

②

## 실시간 위험기상 알림서비스(App) 개발 현황

### □ 그간의 추진 실적

- ~'18. 12. 모바일 앱 개발 추진을 위한 관계기관(행안부) 협의
- '19. 4. 8. 개발방향 설정 위한 국회 포럼(환노위·행안위 위원장 주관)
- '19. 4.26. 기상사업자 간담회(기상청장, 한국기상산업협회장 등 95명)  
※ 간담회 결과 사업자측은 푸시앱 개발의 타당성에 대해 원론적 동의

### □ 개발 현황

- 기상사업자 간담회 의견을 반영한 앱 서비스 개발 중



- ※ 최신 디자인을 적용하여 최소한의 조작과 간결한 카드식 콘텐츠 구성
- ※ 기존 날씨제보 앱 활성화를 위해 날씨제보 기능 통합 개발

### □ 향후 추진 계획

- '19. 8~12월 스마트폰 앱 개발 및 실시간 전송 시스템 구축  
※ '19년 종합기상정보시스템(COMIS-5) 사업으로 앱 개발 및 시스템 도입 추진
- '20. 1월 스마트폰 앱 서비스 개시

## 2

# 국민체감 중심의 지진정보 서비스 강화

### □ 그간의 추진 실적

- (~'18년) 경주('16년)·포항('17년) 지진 이후 신속한 지진감지 및 정보전파 분야에서 국가적 지진대응체계의 가시적 성과 달성
  - ※ 지진조기경보 관측망 314개소 확충목표 조기실현: (당초) '20년 → '18년
  - ※ 지진조기경보 통보시간 단축: ('16) 50초 이내 → ('18) 7~25초 이내
  - ※ 지진 긴급재난문자, 기상청 직접 발송체계로 전환 ('18. 6월)
- ('19년) 국민들께서 보다 안심하고 생활할 수 있도록 지진정보 활용메뉴 개선(7.22)
  - ※ 국민불안 해소: 북한 일부까지 지진속보 영역 확대, 미소지진정보 서비스 등
  - ※ 지진정보 활용성 제고: 한국형 신규 규모식 적용, 불확도 정보 추가제공 등

### □ 향후 추진 계획

- (전달체계) 기상청 지진조기경보시스템과 유관기관 직접연계 후 확장연계모듈 활용하여 지진정보 전달 시범서비스 실시(12월)
  - ※ 시범서비스 대상 교육청 관할 내 학교(초·중·고) 선정 후 지진정보 제공 예정
- (체감정보) 지진파 도달예측시간 및 체감 진동정보(진도) 제공(12월)
  - ※ 지진발생정보, S파 도달시각, 지역별 상세진도, 대피요령 등 상세정보 제공
  - ※ 기상청 모바일 앱(Push기능)과 연계하여 즉각적인 정보 전달체계 구현
- (진도기반 재난문자) 지역별 진도 기반 지진재난문자서비스 계획 수립(11월) 및 5G 활용 차별화된 재난문자 서비스기술 개발 추진('20~)



사용자 맞춤형 지진서비스 예시

지진정보 확장연계모듈 시범서비스 예시

		기 존	개 선
국민불안 해소	지진속보 감시 영역	<p>북한지역에서 남한지역에 영향을 미칠 수 있는 지진속보 수준(규모 4.0~4.9)의 지진발생시 대응체계 미흡</p> <p><input type="checkbox"/> 북한지역 대응체계 미흡</p> <p><input type="checkbox"/> 지진속보의 감시 영역은 남한 한정</p>	<p><b>■ 북한 일부영역까지 확대</b></p> <p><input type="checkbox"/> 휴전선 북쪽~평양 인근까지 확대</p>
	재난문자 송출영역	<p>발생지진 규모별, 긴급재난문자 송출 영역에 대한 기준 재조정 필요</p> <p><input type="checkbox"/> 보수적 기준 적용</p> <p><input type="checkbox"/> 진도 IV 수준의 영향범위</p> <p><input type="checkbox"/> (내륙) 4.0 이상, (해역) 4.5 이상 → 전국 전파</p> <p><input type="checkbox"/> (내륙) 3.5~4.0, (해역) 4.0~4.5 → <u>반경 35km</u> 이내 광역시·도 전파</p> <p><input type="checkbox"/> (내륙) 3.0~3.5, (해역) 3.5~4.0 → <u>반경 35km</u> 이내 광역시·도 전파</p>	<p><b>■ 선제적 기준 적용</b></p> <p><input type="checkbox"/> 진도 III 수준의 영향범위</p> <p><input type="checkbox"/> (내륙) 4.0 이상, (해역) 4.5 이상 → 전국 전파</p> <p><input type="checkbox"/> (내륙) 3.5~4.0, (해역) 4.0~4.5 → <b>반경 80km</b> 이내 광역시·도 전파</p> <p><input type="checkbox"/> (내륙) 3.0~3.5, (해역) 3.5~4.0 → <b>반경 50km</b> 이내 광역시·도 전파</p>
	미소(微小) 지진* 정보 * 규모2.0미만	<p>미소지진에 대한 유감신고 접수 사례가 있음에도 이에 대한 정보제공 부재</p> <p><input type="checkbox"/> 미소지진 정보 미제공</p> <p><input type="checkbox"/> 규모 2.0 이상 지진만 대국민 전파</p>	<p><b>■ 미소지진 정보 공개</b></p> <p><input type="checkbox"/> 2.0 미만의 분석 가능한 미소지진도 '기상청 홈페이지'를 통해 공개</p>
지진정보 활용성 제고	한국형 신규 규모식	<p>한반도의 지진 및 지질 특성에 부합하는 맞춤형 지진규모식 개발 필요</p> <p><input type="checkbox"/> 미국 서부 규모식 수정 적용</p> <p><input type="checkbox"/> 관측소 거리에 따른 과소·과대평가</p> <p><input type="checkbox"/> 관측소별 규모 불확실성이 큰 문제</p>	<p><b>■ 한국형 신규 규모식 적용</b></p> <p><input type="checkbox"/> 거리에 따른 관측소별 규모 일정</p> <p><input type="checkbox"/> 기존 규모식의 불확실성 개선</p>
	지진정보 콘텐츠	<p>지진 정보의 콘텐츠 다양화를 통한 사회적 활용·확산 촉진 추진 필요</p> <p><input type="checkbox"/> 정보의 다양성 부족</p> <p><input type="checkbox"/> 위치·규모 등에 대한 단정적 정보</p> <p><input type="checkbox"/> 3차원적 단층운동정보 미제공</p>	<p><b>■ (추가) 불확실성 정보, 단층운동 정보</b></p> <p><input type="checkbox"/> 지진정보의 불확실성 정보 제공</p> <p><input type="checkbox"/> 3차원적 단층운동 정보 제공</p>

### 3

## 인공강우 기술력 강화 방안

### □ 인공강우 기술력 향상의 필요성

- 기후변화의 가장 큰 피해는 가뭄이며 기상청 임무중 하나도 수자원 확보인 바, 관련기술 확보 일환으로 인공강우 기술 개발 추진 중
  - ※ 호주 국립기후보건센터(Existential climate-related security risk, 2019)는, 기후의 심각한 변화(1.5°C 상승)가 기존 2040년에서 2030년까지 앞당겨질 것으로 예상
  - ※ 미국 MIT 테크놀로지 리뷰는 기온 2°C 상승시 무력 충돌은 13% 증가하며, 이는 가뭄 등 기후변화에 따른 수자원 확보 문제에서 기인할 것으로 전망
- 인공강우 기술력 향상을 통해 수자원의 안정적 확보는 물론 산불 예방 등 다양한 분야에 활용 가능할 것으로 기대

#### 인공강우 기술 국내·외 현황 비교

 <b>미국</b> (최고수준)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ 기상조절회사(WMI) 실험 수행</li> <li>▫ 연구용 대·중형 항공기 보유</li> <li>▫ 80년 이상 장기간 연구</li> </ul>	 <b>중국</b> (실용화)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ 기상조절센터, 지역기상조절실 운영</li> <li>▫ 실험중형기, 로켓, 대포 등 보유</li> <li>▫ 70년 이상 장기간 연구</li> </ul>
 <b>러시아</b> (실용화)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ 지역운영센터 운영</li> <li>▫ 연구·군 항공기, 챔버 보유</li> <li>▫ 70년 이상 장기간 연구</li> </ul>	 <b>대한민국</b> (기초연구)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ 국립기상과학원 연구담당자 2명</li> <li>▫ 기상항공기(소형) 1대 보유</li> <li>▫ '18년 이후 본격적인 연구 착수</li> </ul>

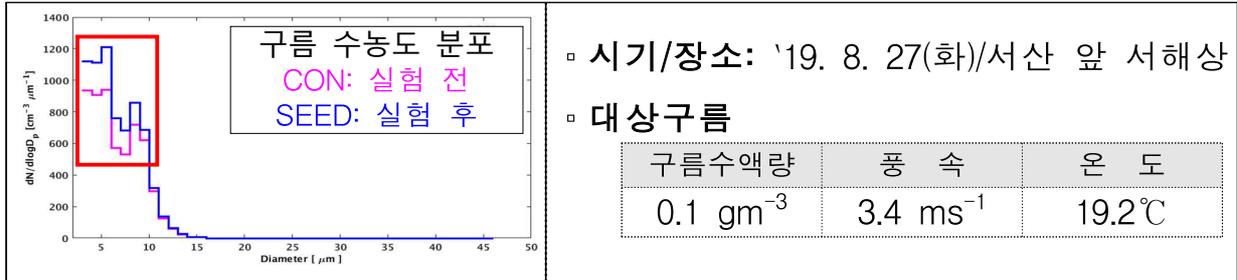
### □ 그간의 추진경위

- '19. 1.25. 미세먼지 저감 가능성 확인을 위한 인공강우 실험 실시
  - ※ 환경부 공동실험 / 지상 강우 없어 미세먼지 저감효과 확인 불가
- '19. 2.25. (국회토론회) 미세먼지 관련 국내 인공강우 기술현황
  - ※ 주최: 국회 한반도 경제·문화포럼(공동대표 설훈, 이상호 의원)
- '19. 3. 6. (VIP지시) “서해 상공에서 중국과 공동 인공강우 실험”
- '19. 3.18. 중국(기상조절센터) 방문 및 업무협약(기획조정관 등 4인)
- '19. 7. 9. 제15차 한-중 기상협력회의 개최(서울 기상청)
- '19. 8.27. 제1차 한-중 인공강우 공동실험 실시(충남서산 앞 서해상)
- '19. 9. 5. 제2차 한-중 인공강우 공동실험 실시(중국 리우판산)

## □ 한-중 인공강우 공동실험

### ○ 1차 한-중 인공강우 공동실험('19. 8. 27. / 충남 서산 앞 해상)

- (개요) 중국 전문가(기상조절센터/2명)와 협력하여 한국 기상항공기를 이용한 서해상 인공강우 실험 실시
- (결과) 구름입자 수 약 20% 증가 확인(강수는 미관측)



### ○ 2차 한-중 인공강우 공동실험('19. 9. 5. / 중국 리우판산)

- (개요) 한국 전문가(국립기상과학원/2명)가 중국 기상조절센터와 협력하여 지상연소기, 인공강우 로켓을 활용한 인공강우 실험
  - (결과) 실험조건 미충족(운량 부족)으로 인공강우 물질 미살포
- ※ 지상연소기를 활용한 한-중 협력 인공강우 실험 설계 및 활용 방안 수립, 인공강우실험기술 상호교류 방안 등 협의

## □ 향후 공동연구 추진계획

- (인프라 보강) 인공강우 실험 검증장비(연직강우레이더, 광학우적계) 도입 및 모의 인공강우 실험을 위한 구름물리실험 챔버 설계
- (실험역량 강화) 인공강우용 로켓 시스템 구축 및 인공강우용 대형 기상항공기 도입·운영방안 기획연구 실시
- (기술교류) 인공강우 기술 선진국과의 기술교류 및 협력강화를 위한 '기상조절 및 구름물리 국제워크숍' 개최 추진 중

「기상조절 구름-에어로졸 국제워크숍」 개최 계획
○ 기간/장소: '19. 11. 4.(월)~6.(수) / 서울(여의도)
○ 참석국가: 중국, 미국, 아랍에미리트, 몽골, 태국, 요르단 /6개국
○ 주요내용: 기상조절 전략과 미래기술 논의, 실험장비 제작기술 공유 등

## 4

# 산하기관 역량강화를 위한 조직 혁신

## 가 한국기상산업기술원 혁신 방안

◆ (혁신목표) 기상정보의 활용 촉진 및 유통 지원으로 기상산업의 육성 및 활성화의 중심기관으로의 혁신!

### □ 현황 및 문제점

- 국내 기상산업 진흥, 기상분야 R&D 관리 등 기상산업기술원의 기본업무에 대한 역량 부족으로 경영평가(종합등급) 하락  
※ 종합등급: '17년 C등급 → '18년 D등급 /계량지표인 '기상 R&D지원' 실적 부진
- 기본업무역량 강화에 중점을 둔 기관혁신을 위한 5개 혁신분야 21개 혁신과제를 선정('18.12.)하여 추진 중

### □ 그간의 추진 실적

- 5개 혁신분야별 추진실적

산업 진흥	기상분야 국가표준(2억), 고성능 컴퓨팅 자원 운용(4.4억) 등 '20년도 신규 예산 확보로 기상산업 진흥 기반 구축
R&D 사업	기후R&D(응용 24.8억), 스마트시티R&D(개발 22.2억) 신규 R&D 2개 사업 추진으로 R&D 전문기관으로서의 역량 강화
기상 장비	기상장비 구매사업(81일), 유지관리사업(32일) 계약 소요일수 단축 및 연내 모든 사업 계약 완료(이월 0건)
공공성	빅데이터 센터 구축(4억), 데이터 바우처(22억), 빅데이터 전문가 양성(8억), 신안군 기상장비사업(8억) 등 '19년도 4개 공공사업 추진
직원 역량	상위관리자 평가 강화, 전결권 위임 확대 등 본부장 책임·권한 강화

### □ 향후 혁신 방안

- (기상장비 자립) S/W(알고리즘) 개발 및 H/W 개발 지원을 통해 국제경쟁력을 갖춘 우수 기상관측장비 개발·수출 지원
- (기상산업 진흥 강화) 스마트시티 사업 등을 통한 R&D사업의 다각화로 기상정보 활용 촉진 및 ODA 활용 해외수출 지원 강화

## 나 APEC 기후센터 혁신 방안

◆ (혁신목표) 기후예측 기술개발을 통한 국내 장기예보 향상에 실질적으로 기여하는 기후예측 전문기관으로의 재탄생!

### □ 현황 및 문제점

- ODA성 지원사업 등 설립 초기의 임무에서 벗어난 기관 업무의 과도한 확장으로 기관의 업무 집중도와 정체성이 약화
- APCC 역할 및 운영 방안에 대한 재검토와 조직 쇄신을 통해 기후예측에 특화된 전문기구로 탈바꿈 필요(국정감사, '18년)

### □ 그간의 추진 실적

- (기능 정립) 업무 전환을 위한 정관, 사업 내용 및 조직 체계 개편
  - ※ (기관 목적) 기후예측 기술개발을 통한 국내기여 명시
  - ※ (사업 개편) 기후정보 응용연구 배제 및 기후예측 중심으로 정리
  - ※ (핵심업무 중심 조직화) 기후사업본부 5과 → 3과, 지원부서 2실 → 1실
- (경영 효율화) 인력·예산 감축, 제도 개선 및 기관 평가 체계 강화
  - ※ (예산) '18년(82억원) 대비 '19년(74억원) 10% 감액('20년 추가 10% 감액, 67억원)
  - ※ (인력) '18년(76명) 대비 '19년 현재 (66명) 10인 13% 감소(이직 5인, 퇴직 5인)
  - ※ (제도) 기관의 방만운영 방지를 위한 제도개편(7월 임시이사회로 규정개정 완료)
- (분야별 혁신 추진) APCC 역할·운영에 대한 사안별 혁신 추진
  - ※ (R&D) 국내 기여 중심의 기후예측기술개발 강화 및 ODA성 사업 등 폐지·축소
  - ※ (성과관리) 책임 운영을 위한 원장경영성과협약서 도입 및 체결
  - ※ (인사) 인사제도 개선, 희망퇴직제도 신설, 여비 규정 등 각종 규정 개정

### □ 향후 혁신 방안

- (기관역량 강화) 기후예측 업무에서 APCC의 필수적인 역할 확보
  - ※ 경영평가지표: 예측정확도 개선율('21년 5.1%↑), 국내예측지원실적('21년 30%↑)
- (관리·감독 강화) 분기별 혁신 이행사항 점검 및 기관운영·연구 성과에 대한 객관적이고 강도 높은 평가 추진('19년~)



기상청

Korea Meteorological  
Administration