제2024년도 환경노동위원회
국정감사('24. 10. 11.)

서 면 답 변 서

2024. 10.

기상청

목 차

<안호영 위원장> ····· 1

1. 기후위기 대응 위한 제도대선 필요 ····· 3
2. 예보정확도 높이기 위해 부처간 협업 필요 ····· 6
3. 항공기상정보 사용료 인상 필요 ····· 8

<김소희 위원> ····· 11

1. 기상관측장비 지역별 편중 심각 ····· 13
2. 1년째 공석인 차세대수치예보모델단장 ····· 14
3. 역량이 늘 수 없는 예보관 업무 형태 ····· 16
4. 낙제점 수준의 기상 예보 정확도 결정 3요소 ····· 17

<김태선 위원> ····· 21

1. 갈등관리심의위원회의 실효성 있는 운영 개선 필요 ····· 23

<김위상 위원> ····· 25

1. 매년 증가하는 기상박물관 관람객 수 불편한 접근성 개선 필요 ····· 27
2. 일기예보도 권력, 슈퍼컴퓨터 세계 3위 국민 예보 만족도 60%대 세계 기상 강국 맞나? ····· 31

<박홍배 위원> ····· 33

1. 기상청 신뢰 저하와 부실 감사 ····· 35

<이용우 위원> ····· 39

1. 기상감정사에 대한 관리기준 부실대책 마련해야 ····· 41
2. 기상청 슈퍼컴퓨터 6호기 리스비만 약 104억 원 ····· 44
3. 기상청 장마철 예보정확도 예년보다도 떨어져 ····· 45
4. 가뭄예측 못하는 기상청의 '수문기상 가뭄정보 시스템' ····· 48

<이학영 위원> ····· 57

1. 반복되는 인력유실 문제, 근본적 점검과 해결 필요 ····· 59

<임이자 위원> ····· 61

1. 예보관 및 연구원 증원 관련 ····· 63
2. 난기류 급증, 국제기준 부합한 항공기상법 제정 시급 ····· 65

<정혜경 위원> ····· 69

1. 매년 태양광 출력 제어하는데 대처 방안 미흡, 기상청 에너지 기상정보 제공에 노력 요구 ····· 71

<조지연 위원> ····· 73

1. 국민 혈세에 의존하는 항공기상정보 사용료 구조 개선해야 ····· 75
2. 해양기상정보 정확도 제고를 위한 관측지원선박 운영 개선 ····· 78
3. 기상재해 방지를 위한 유관기관 간 협력 강화해야 ····· 82

안호영 위원장

<안호영 위원장>
1. 기후위기 대응 위한 제도개선 필요
1-1. 기후위기 대응 정책들이 기관별로 광범위하게 시행되고 있는데, 각 기관이 국가 기후변화 시나리오를 활용하고 있는지 파악할 수 있는 체계가 있습니까?

(기후과학국 기후변화감시과장 백선균, 042-481-7420)

□ **표준 시나리오 활용도를 파악하기 위해** 데이터 다운로드 건수 등 **통계 분석을 실시**하고 있으나, 어떤 기관에서 무슨 목적으로 활용하고 있는지에 대한 구체적인 현황 파악은 미흡한 상황임

참고 **표준 시나리오 활용도 통계 분석 결과**

○ 기상청 기후정보포털을 통해 제공 중인 국가 기후변화 표준 시나리오 자료에 대한 활용도 파악을 위해 정기적으로 통계 분석을 실시하고 있음

- 기간: 매년 2회(상·하반기)
- 내용: 기후정보포털 국가 기후변화 표준 시나리오 데이터 다운로드 건수 등

※ 최근(2020~2024년) 기후변화 시나리오 다운로드 건수(총 누적 81,997건)
- ('20년) 12,752건 → ('21년) 16,225건 → ('22년) 17,990건 → ('23년) 20,373건 → ('24년 상반기 기준) 14,657건

※ 사용자별 기후변화 시나리오 활용 분야 ('24년 상반기 기준)
- 기후변화 감시·예측(31.0%) > 재난·재해(30.8%) > 농업(11.1%) > 생태계(7.3%) > 건강(6.2%)

※ 소속별 기후변화 시나리오 활용 비율 ('24년 상반기 기준)
- 민간(49.3%) > 학계(26.9%) > 공공기관(9.1%) > 연구기관(8.0%) > 정부부처 및 소속기관(6.2%)

<안호영 위원장>
1. 기후위기 대응 위한 제도개선 필요
1-2. 기후위기 대응 정책 수립에 최신 국가 기후변화 표준 시나리오가 반영되고 있는지 정기적으로 점검할 수 있는 체계가 필요하다고 생각하는데, 청장님 어떻게 추진하실 계획이십니까?
1-3. 국가 표준 시나리오 활용 촉진을 위한 방안을 마련

(기후과학국 기후변화감시과장 백선균, 042-481-7420)

□ 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」('24.10. 시행 예정)의 일부개정을 통해, 기후위기 대응 정책에 **표준 시나리오가 충분히 활용**될 수 있도록 **제도개선을 추진**하겠음

○ 기후위기 대응 정책을 수립하는 관련기관이 **표준 시나리오를 활용**하고 있는지 파악하기 위해 관련 **분야별 점검 절차를 수립하고 시행**하겠음

○ 기후위기 적응대책 마련에 표준 시나리오를 활용하도록 권고하고 있지만, 현 제도상에는 강제성이 없어 이를 **의무화하도록 법제도를 강화**하겠음

□ 협의체를 통해 관계기관이 필요한 예측정보를 파악해 **제공 요소를 확대**하고, **수요자 맞춤형 교육**을 시행하는 등 **활용 촉진을 위한 지원을 확대**하겠음

참고 **「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 개정(안)**

○ 기후위기 대응 정책에 표준 시나리오가 충분히 활용될 수 있도록, 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 일부개정법률안(김소희 의원 대표발의)이 발의되었음('24.10.)

< 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 개정(안) >

	기존	개정(안)
제9조 제3항	관계 중앙행정기관의 장 또는 지방자치단체의 장은 (중략) 적응대책 마련 등을 위한 업무 수행에 표준시나리오를 우선 활용할 수 있다.	관계 중앙행정기관의 장 또는 지방자치단체의 장은 (중략) 적응대책 마련 등을 위한 업무 수행에 표준시나리오를 우선 활용하여야 한다.
제9조 제4항	기상청장은 표준시나리오를 널리 보급하고 사회 각 분야에서 활용을 촉진하기 위하여 필요한 시책을 강구하여야 한다.	기상청장은 표준시나리오를 널리 보급하고 사회 각 분야에서 활용을 촉진하기 위하여 실태조사를 하고, 필요한 시책을 강구하여야 한다.

<안호영 위원장>
1. 기후위기 대응 위한 제도개선 필요
1-4. 기후위기에 대한 감시 및 예측업무를 총괄, 지원할 수 있도록 대책을 마련해주시기 바랍니다.

(기후과학국 기후변화감시과장 백선균, 042-481-7420)

□ 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」에 따라 **'기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 기본계획'**을 **수립**하겠음('24.12)

○ 세계기상기구(WMO) 등 국제사회 흐름에 따라 **관계기관이 합동**하여, **지구대기 감시물질과 핵심기후변수**에 대해 빈틈없는 **감시를 수행**하겠음

○ 수권·빙권·생물권 등 다원화된 기후변화 예측정보 생산 및 고해상도의 지역 정보 제공을 위해 **기후변화 예측 모델을 고도화**하겠음

○ 기후변화 예측정보에 대한 접근성을 높이기 위해, **중앙·지방정부, 공공기관**에서 생산된 다양한 자료에 대한 **공동 활용체계를 구축**하겠음

○ **기후변화 대응 의사결정**을 **지원**할 수 있는 **체계**를 **구축**하고, 기후위기 대응 관련 업무 담당자의 **역량향상과 전문성 확보를 위한 교육을 강화**하겠음

□ 또한, 국가 기후변화 표준 시나리오를 통해 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」에 따라 **국가, 정부 부처, 지자체** 등의 **기후위기 대책을 지원**하겠음

○ 대상 계획은 국가·지방정부의 탄소중립 녹색성장 기본계획, 국가·지방·공공기관 기후위기 적응대책 및 기후변화대응 기술개발 기본계획, 전력수급기본계획, 방재기준 가이드라인 등이며,

○ 표준 시나리오 기반 방재·안전·농축산 등 **분야별 맞춤형 기후정보를 제공하여** 정부와 지자체의 **기후위기 대응 전략 수립을 지원**하고,

○ 기후변화 영향평가 대상 개발 계획, 지자체별 국토이용계획, 신재생에너지 개발·이용 및 물관리 등 분야에서의 **기후위기 대응 대책 지원을 지속적으로 확대**하겠음

<안호영 위원장>

2. 예보정확도 높이기 위해 부처 간 협업 필요

2-1. 최근 감사원으로부터 기상청이 산림청에 예보자료를 제공하라고 통보를 받았습니다. 즉, 산림청이 가진 산악기상 예보자료와 기상청 예보자료가 융합한다면 산불위험예보의 정확도를 개선할 수 있기 때문입니다. 어떻게 추진하고 계십니까?

(예보국 예보정책과장 김성묵, 02-2181-0492)

(수치모델링센터 수치자료응용과장 이용희, 042-481-7530)

□ 산림청으로부터 산악날씨 서비스를 위한 **구체적인 지점정보(위·경도, 고도)를 공유**받아, 해당 지점에 대한 **산악기상 예측자료 생산기술 개발** 완료('23.12.) 하였음

○ 향후 기상청-산림청 협업을 통한 **산림청 산불위험예보시스템(국가 산불위험 예측시스템)에 산악기상 예측정보 활용** 예정임('25~)

<안호영 위원장>

2. 예보정확도 높이기 위해 부처 간 협업 필요

2-2. 폭우, 폭염, 우박 등 이상기상 현상이 발생할 때 예보 정확성을 개선할 수 있도록 관련 기관들과 예보자료를 사전 공유하는 시스템을 마련한다면, 재해 예보정확도가 높아질 것입니다. 종합감사 전까지 예보정확도를 높이기 위해 부처 간 협업 가능 분야와 제도개선 방안을 검토해 제출해 주시기 바랍니다.

(예보국 예보정책과장 김성묵, 02-2181-0492)

□ 올해 **산사태, 폭염, 홍수 관련 재난 기관과 협업**하였으며, 추후 **산불 대응 등 신규 협업분야를 발굴**하여 지원하겠음. 또한, **재난정보와 기상정보를 실시간으로 융합 제공하는 방재기상다면플랫폼을 구축·운영**할 계획임

<안호영 위원장>

3. 항공기상정보 사용료 인상 필요

3-1. 국감 때마다 기상청이 지적받는 부분이 항공기상정보 사용료입니다. 지난해에도 여러 의원님들이 항공기상정보 사용료가 지나치게 낮아서 국내외 항공사에 이익을 주고 부족액은 정부 예산으로 충당하는 문제를 지적하였습니다. 어떻게 개선하셨습니까?

(기상서비스진흥국 기상서비스정책과장 박수희, 042-741-7460)

□ 2018년 6월 항공기상정보 사용료 인상 이후 **항공업계의 소송제기***와 **코로나19 위기 장기화****로 항공수요 회복 시까지 항공기상정보 사용료 인상을 유보**함

* 「항공기상정보 사용료 인상처분 취소의 소」 기상청 최종 승소('18.6.26.~'21.3.31.)

** 기획재정부 '2021년 하반기 경제정책방향' 발표('21.6.)

<안호영 위원장>

3. 항공기상정보 사용료 인상 필요

3-2. 항공기상정보 사용료는 생산원가 대비 원가회수율이 13.8%('19년 기준)로 매우 낮은 상황입니다. 국제 민간항공기구(ICAO) 및 세계기상기구(WMO) 규정에도 항공기상정보를 이용하는 사람에게 사용료를 부과하도록 규정하고 있습니다. 수익자 부담원칙으로 국내외 항공사에게 사용료를 부담시켜야 한다고 보는데 어떤 입장이십니까?

(기상서비스진흥국 기상서비스정책과장 박수희, 042-741-7460)

□ 최근 항공산업이 코로나19 이전 수준으로 회복됨에 따라 **항공기상정보 사용료 인상이 필요하다고 판단**하고 있음

<안호영 위원장>
3. 항공기상정보 사용료 인상 필요
3-3. 관련기관과 협의하여 항공업계 등 이해관계자의 의견수렴을 거쳐 연내 사용료 인상 추진을 검토해주시기 바랍니다.

(기상서비스진흥국 기상서비스정책과장 박수희, 042-741-7460)

□ 항공업계 등 **이해관계자의 의견수렴**을 거쳐 **연내 고시 개정을 추진하겠음**

김소희 위원

<김소희 위원>

1. 기상관측장비 지역별 편중 심각

1-1. 극한 기상으로 인해 기상 불확실성이 커지는 상황에는 보다 세밀하고 촘촘한 관측 데이터를 수집해야 하는데, 수년째 지역별 기상관측장비의 조밀도 편차가 줄어들고 있지 않고 있는 것은 기상청이 기상예보를 안일하게 다루고 있다는 것 아닌지 의구심이 듦

(관측기반국 관측정책과장 홍기만, 042-481-7340)

□ '22년 국정감사(전용기 위원) 지적 이후, 지역별 AWS 조밀도 편차를 해소하기 위해 **「기상관측발전 기본계획('23~'27, '23.3.)」을 수립**하여,

○ '24~'27년까지 **매년 AWS 33대 확충**(4년간 총 132대)을 위해 **예산 확보를 추진**하였으나, 예산이 확보되지 않았음

○ 현재, 호우 **긴급재난문자(CBS) 서비스 등 추가적인 수요**가 있으므로, 이를 **종합적으로 고려한 AWS 확충 계획을 수립하여 추진**하겠음

<김소희 위원>
2. 1년째 공석인 차세대수치예보모델단장
2-1. 단장 공석이 8개월째 지속되고 있고, 2026년 사업단 종료 2년도 채 남겨두지 않아 하루빨리 인력을 수급해 모델을 개발하는데 박차를 가해야 할 상황에 아직도 전문 연구직이 부족하다는 것이 상식적으로 이해가 되지 않음

(수치모델링센터 수치모델개발과장 하종철, 042-481-7520)

□ **(단장선임) 신규 이사회 구성 및 이사장 선임**('24.3.25.), 사업단의 상시조직화 추진 및 사업기간 종료('26.12.) 등 **현안 대두**에 따른 **신임 단장의 임무와 역할에 대한 검토 기간 소요,** 사업단을 관리하는 **수치모델링센터장이 지난 5월 새로 임명**되는 등으로 인해 **단장 채용 추진이 늦어진 부분은 있음**

※ 사업단 이사장 선임(3.25.), 신임 수치모델링센터장 임명(5.7.)

○ 하지만, **사업단에서 오랜 경험**을 가지고 있는 **책임급연구원이 단장 직무대행을 수행**(2.15.~)하며 **정상적으로 조직을 운영 중**임

○ **신임 단장 채용**은 규정에 따라 현재 **채용절차가 진행 중**이며, 적임자가 **조속히 채용될 수 있도록 노력**하겠음

※ 단장추천위원회 구성(7.23.), 채용공고(8.19.~9.2), 서류심사(9.3.), 면접심사(9.12), 이사회 의결(9.23./최종후보자 의결)

□ **(연구인력) 한시적 조직의 특성상 고용 불안정**으로 **인력 채용에 어려움**이 있으나, **인력 수급을 위해 노력 중**임

○ 수치모델이 융합기술인 점을 감안하여 전산, 해양, 인공지능 등 **다양한 분야**의 **인력채용을 위해 채용 플랫폼,** 학회 등에 **취업 홍보 등의 노력**을 하고 있음

※【'24년 상반기】 5명 신규 채용, 【하반기】 정기 채용 진행 중

□ **(연구개발)** 2단계 사업('23~'26년)을 통해 동 사업의 최종 목표인 **차세대수치예보시스템을 개발**하기 위하여, 연구개발 진척도 및 성과 점검 실시 등 **지속적 관리**를 하고 있으며, **기술개발 우선순위**에 따라 **연구인력을 효율적으로 배치**하여

계획된 목표 달성을 위해 노력하고 있음

※ 차세대수치예보시스템 개발 계획('24～'26)

【개발】 ('24) 초기버전 구현 → ('25) 준실시간 운영 → ('26) 시험버전 완성 / 【활용】 ('27) 현업 운영

□ **(사업 기대효과) 차세대수치예보시스템***은 **하나의 수치예보모델에서 한반도 영역의 격자를 더욱 촘촘하게 구성**할 수 있는 기술이 구현되어, **위험기상 예측에 유용**할 것으로 기대함

* 하나의 수치예측방법론을 적용하여 초단기, 단기, 중기, 연장중기(6시간～30일)까지 분석·예측하는 시스템

<김소희 위원>
3. 역량이 늘 수 없는 예보관 업무 형태
3-1. 예보관 역량은 기상 예보 정확도 결정의 28%를 차지하며, 수치예보 결과를 분석하고 최종적으로 예보를 작성하는 파트인 만큼 우수 예보관 확보가 필요한데, 예보부서를 기피하는 탓에 기존 예보관 양성은 물론 신규 예보관 확보마저 어려운 상황으로 나타남

(예보국 예보정책과장 김성묵, 02-2181-0492)

○ 기후변화로 인한 극단적 기상현상 발생빈도 증가속도가 빨라, **예보관의 경험과 역량이 극한 기상현상을 예보하고 위험성을 알리는 데에 더욱 중요**해지고 있는 실정임.

※ 매우 강한 호우 또는 극단적 폭염/한파와 같은 **극단적인 현상에 대해 현존 수치예보모델들이 정확히 예측하지 못하는 상황에서**, 극단적 위험 기상을 예보할 때 **예보관의 역할이 필수적**

○ 이에 **선진국 대부분 예보현업 상일근조를 편성**하여 안정적으로 **전문교육과 분석을 병행하여 지속적으로 예보관의 역량을 강화 중**이며, 기상청에서도 이와 같은 **상일근조 신설을 추진**해 나아가고자 함

<김소희 위원>
4. 낙제점 수준의 기상 예보 정확도 3요소
4-1. 기상 예보 정확도 향상을 위한 노력에 더해, 전세계적으로 AI 모델을 활용한 기상 예측을 위한 연구개발에 박차를 가하고 있는 것으로 알고 있음. 우리 기상청은 어떤 노력을 하고 있는지?

(국립기상과학원 인공지능기상연구과장 이혜숙, 064-780-6750)

□ 현재 관측자료(레이더) 기반 **초단기 AI 강수예측모델**을 **개발**하여 **시험운영**하며 실제 예보에 활용 가능성 연구 중

○ 추후 연구 결과 및 대내외 기술환경 등을 종합적으로 검토하여 기상청 예보에 AI 기술 활용 방안을 마련해 나아갈 예정

□ **국외 민간기업의 AI중기예측모델*을 도입**하여 수치예보모델 초기장 3종(KIM, UM, ECMWF)을 입력자료로 활용하는 체계를 구축하여 **실시간 운영 및 예보 활용 가능성 평가** 추진 중임.

* AI 중기예측모델 3종(FourCastNet2, Pangu-Weather, Graphcast)

<김소희 위원>
4. 낙제점 수준의 기상 예보 정확도 3요소
4-2. 기상청은 기후위기가 심화되어 기상 예측이 어렵다는 이유로, 이대로 기상 예측 정확도 향상을 포기할 것인지 답변 바람

(예보국 예보정책과장 김성묵, 02-2181-0492)

□ 기상청은 **「기상법」 제1조**에 명시된 바와 같이, **“기상재해 및 기후변화로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리를 증진”**하기 위해 항상 **최선의 노력**을 다하고 있으며,

○ 이를 위해 **예보정확도 향상 노력도 끊임없이 계속 추진**해 나아갈 것임

<김소희 위원>
4. 낙제점 수준의 기상 예보 정확도 3요소
4-3. 기상 예보 정확도 3요소, 정확도 상승을 위한 각각의 요소에 복안을 구체적으로 작성하여 서면으로 제출해주시기 바람

(예보국 예보정책과장 김성묵, 02-2181-0492)
(관측기반국 관측정책과장 홍기만, 042-481-7340)
(수치모델링센터 수치모델개발과장 하종철, 042-481-7520)

□ **(기상관측)** 「기상관측발전 기본계획('27년까지 매년 33대 확충, 총 132대)」뿐 아니라 호우 긴급재난문자(CBS) 서비스 등 **추가적인 수요를 종합적으로 고려한 AWS 확충 계획을 수립**하여 추진하겠음

□ **(수치모델)** 자체 개발한 **한국형수치예보모델을 예보에 활용 중**이며, 모델 초기장 품질을 높이기 위한 **관측자료 활용 확대**(위성, 연직바람자료 등) 및 수치예보모델 내에서 구름·강수 등을 계산하는 **물리과정 개선 등 지속적 성능 개선** 중임

○ 우리나라의 특성에 맞게 개발된 한국형수치예보모델은 해외 모델에 비하여 **우리나라 여름철 강수 예측에 강점**이 있음.

□ **(예보관 역량)** 기후변화로 인한 극단적 기상현상 발생빈도 증가속도가 빨라, **예보관의 경험과 역량이 극한 기상현상을 예보하고 위험성을 알리는 데에 더욱 중요**해지고 있는 실정임.

※ 매우 강한 호우 또는 극단적 폭염/한파와 같은 **극단적인 현상에 대해 현존 수치예보모델들이 정확히 예측하지 못하는 상황에서**, 극단적 위험 기상을 예보할 때 **예보관의 역할이 필수적**

○ 이에 **선진국 대부분 예보현업 상일근조를 편성**하여 안정적으로 **전문교육과 분석을 병행하여 지속적으로 예보관의 역량을 강화 중**이며, 기상청에서도 이와 같은 **상일근조 신설을 추진**해 나아가고자 함.

< 주요 국가별 예보관 근무환경 비교 >

구분	교대주기	편성	1개조 인원	근무시간	비 고
한국	일 2교대	4조	11명(본부) 2~4명(지방)	일근 08:00-19:00 야근 19:00-08:00	4개조 현업근무
일본	일 2교대	5조	일근 13명 야근 11명	일근 08:30-17:00 야근 16:30-09:00	4개조 현업근무 1개조 조사·분석 업무
영국	일 2교대	7조	22명	일근 08:00-20:00 야근 20:00-08:00	4개조 현업근무 3개조 교육 및 예보기술 연구
미국	지역(주)마다 차이가 있어 직접비교는 어려우나, 공통적으로 상일근조가 별도로 있어 교육·훈련 또는 파견 수행 중				

※ 기상선진국이 아닌 말레이시아, 마카오에서도 예보관 5개조를 운영하고 있음

김태선 위원

<김태선 위원>
1. 갈등관리심의위원회의 실효성 있는 운영 개선 필요
1-1. 갈등관리심의위원회가 단순히 계획 수립에 그치지 않고, 실제 갈등 사례에 대한 심도있는 논의와 자문이 이뤄질 수 있도록 그 역할을 강화하고, 현장 중심의 갈등관리 및 사전 예방 활동도 함께 확대해야 할 필요가 있다고 보는데, 청장은 어떻게 생각하는지?

(기획조정관 혁신행정법무담당관 정혜훈, 042-481-7300)

□ 본청의 **갈등관리심의위원회**는 연간 **종합시책**, 과제 관리방안, 교육 제안 **등 정책적 사안을 심의**하며,

○ 실제 갈등관리 추진 부서(기관)에서는 **현장의 이해 당사자가 참여하는 갈등조정협의회를 구성**하고 **수시**로 다양한 방식의 **의견수렴과 조율**과정을 거쳐 내실 있는 갈등관리 업무를 추진하고 있음

○ 최근, 대전지방기상청은 충남북부앞바다 내 경계구역 조정에 관한 민원을 평택해경, 대산해양지방수산청, 당진시청, 서산시청, 그리고 지역민이 참여하는 경청회(9회), 간담회, 갈등조정협의회를 개최하여 원만한 합의안을 도출한 바 있음

□ 현재는 갈등관리 종합시책 심의 위주로 본청의 갈등관리심의위원회를 개최하고 있으나,

○ 앞으로는 **갈등관리 추진성과를 점검**하거나, **해결 수단을 발굴**하는 등 보다 적극적이고 **실효성 있게 위원회를 운영하겠음**

○ 또한, 위원 연임을 지양하고 다양한 갈등관리 분야의 전문가를 위촉하여 갈등관리 업무를 내실 있게 추진하겠음

김위상 위원

<김위상 위원>

1. 매년 증가하는 기상박물관 관람객 수 불편한 접근성 개선 필요

1-1. 기상박물관은 역사적 의미가 깊고 방문객도 2020년 기준 월 평균 200여 명에서 올해 기준 월 평균 약 1,300명으로 늘었습니다. 청창님은 기상박물관에 방문해 보셨습니까?

(기상서비스진흥국 기상서비스정책과장 박수희, 042-481-7460)

□ 예, 몇차례 방문해 보았음

<김위상 위원>

1. 매년 증가하는 기상박물관 관람객 수 불편한 접근성 개선 필요

1-2. 박물관 입구에 조그마한 팻말이 있긴 하지만 자동차 운행 중에는 발견하기 쉽지 않습니다. 해마다 방문객은 늘어나는데 방문객을 위한 시인성이 좋은 안내 표식, 필요하다고 생각하지 않으십니까?

(기상서비스진흥국 기상서비스정책과장 박수희, 042-481-7460)

□ 예, 의원님 말씀에 공감함

○ **올해** 기상박물관 방문객 접근성 제고를 위해 서대문역, 박물관 진입로, 경희궁지 등에 **이정표·표지판 추가 설치**(15개소/'24.9.19.)로 **상당부분 개선**하였으나,

○ 위원님 말씀처럼 차량으로 이동 중에는 식별이 쉽지 않아 보이므로, **적재적소에 시인성 좋은 이정표·표지판**을 **추가 설치 및 개선**('25년)하도록 하겠음

<김위상 위원>

1. 매년 증가하는 기상박물관 관람객 수 불편한 접근성 개선 필요

1-3. 자동차 도로를 따라 방문객은 걸어 올라가야 하는데 보행자 전용도로 혹은 별도의 도보 표식이나 안전장치가 필요하지 않겠습니까?
또한, 입구 도로는 경사면 16도입니다. 등산로도 별도 안전조치가 모두 구비되어 있는데, 기상박물관 역시 그에 준하는 안전조치가 반드시 필요해 보입니다.

(기상서비스진흥국 기상서비스정책과장 박수희, 042-481-7460)

□ 예, 위원님 말씀처럼 안전조치가 필요해 보임

○ **진입로 포장공사**가 예정('25년)되어 있는데, 추가로 **보행자 우선도로 지정 협의**, **경사로 안전시설 개선** 등을 추진하겠음

<김위상 위원>

1. 매년 증가하는 기상박물관 관람객 수 불편한 접근성 개선 필요

1-4. 본 의원이 지적한 부분들을 포함하여 검토하시고 방문객들의 편의성을 증진 시킬 수 있는 방안을 조속히 마련하여 의원실로 보고해 주시길 바랍니다.

(기상서비스진흥국 기상서비스정책과장 박수희, 042-481-7460)

□ 예, 위원님께서 지적하신 사안을 포함하여 **방문객 편의성 증진 방안을 다각도로 검토하여 보고**드리도록 하겠음

<김위상 위원>

2. 일기예보도 권력, 슈퍼컴퓨터 세계 3위 국민 예보 만족도 60%대 세계 기상 강국 맞나?

2-1. 예보 만족도가 단기예보는 67%, 중기예보는 60% 밖에 되지 않습니다. 국민과 전문가를 종합해도 예보 만족도는 60% 대입니다. 우수한 장비를 운영하고 있음에도 국민 40% 가까이 만족하지 못하는 결과가 나오는 이유가 있습니까?

(예보국 예보정책과장 김성묵, 02-2181-0492)

□ 예보만족도 향상을 위해서는 **정확한 예보가 핵심**이나,

○ 기후변화가 점점 심화되어감에 따라 짧은 시간에 국지적으로 급격히 발달하는 강수가 **다수 발생**하는 등 **예보 난이도가 상승**하고 있어 **예보정확도에 영향을 준 것으로 분석**됨

□ 이에 기상청에서는 **예보정확도 향상을 위해** 예보 3요소인 기상관측, 수치예측, 예보관 역량 차원에서,

○ 촘촘한 관측망 구축·운영을 통한 **기상관측망 고도화**,

○ 고해상도 수치모델 개발과 국지규모 앙상블 모델 개발 등을 통한 **수치예보 모델 기술력 향상**,

○ 예보관 상일근조 마련 노력 등을 통한 **예보관 역량 향상**을 추진하는 등 최선의 노력을 다하겠음

박홍배 위원

<박홍배 위원>
1. 기상청 신뢰 저하와 부실 감사
1-1. 항공기상청장 신고 건 관련 감사실 조사결과 보고서에 따르면, 사건 현장에 열 명이 있었는데 그 중 한 명이 '신고내용이 맞다'고 증언했지만 '한사람의 진술만으로 사실여부를 확정적으로 추단하기 곤란'이라고 작성함
1-2. 감사실이 조사과정에서 '항공기상청장이 피해자가 여성이라는 것을 충분히 알고 있었다'고 판단해 성적 언동 및 성희롱임을 인지했음에도 성희롱 사건으로 보지 않았음

(감사담당관 한희선, 042-481-7220)

□ 공정하고 객관적인 조사결과 도출을 위해 **외부 전문기관**((사)여성노동법률지원센터)에 **신고내용의 사실관계 인정 여부** 및 **성희롱 해당 여부** 등에 대한 **자문을 의뢰한 결과**,

○ 외부 자문기관에서는 신고내용의 **'남자냐, 여자냐'**고 물었던 부분은 **직원들의 진술이 모두 일치**하므로 **명확한 사실로 인정**하되,

○ **후단 부분***에 대해서는 **직원들의 진술이 엇갈**리고 있어 **발언 여부를 정확하게 확인하기 어려우나, '머리 스타일', '치마'**에 대해 **언급했을 것**으로 보이고, **발언의 취지**가 **성별을 확인할 수 없다는 의미**를 내포하여 **부정적인 뉘앙스**였음을 **인정할 수 있다는 의견**을 제시함

* 궁금해 그러니까 누가 좀 알려주세요. 얼굴이 남자인데 왜 치마를 입고 있는거야, 남자야? 여자야?, 남자랑 똑같이 생겼네. 쯧쯧..

○ 이와 같은 **인정사실을 바탕**으로 **신고내용의 발언 전체 취지를 고려하여 판단**할 때, 해당 발언이 부적절하다고 판단은 되나, **외모**에 대한 **'성적인 비유나 평가'라고 할 수는 없으므로** 이를 **'성적언동'으로 보기는 어려워 성희롱에는 해당하지 않는다**는 의견을 제시함

□ **감사처분심의위**에서도 이상과 같은 **외부 자문결과를 반영**하여 **신고내용의 발언 전체 취지를 심의에 고려**하여 **성희롱에 해당하지 않는다고 판단**한 것으로 **해당 발언에 대한 진술**을 **전적으로 묵살한 것이 아님**

참고	1차 감사자문위 및 감사처분심의 결과

□ **감사자문위 결과**

○ 감사자문위 역시 **신고내용의 사실관계 인정 여부** 및 **성희롱 해당 여부**에 대해 **자문 의뢰**(감사담당관실 의견은 미제시)

– **감사자문 결과, 성희롱에 해당하지 않으나** 품위유지의무 위반에 해당하고 **경고가 적정**하다는 의견이 **3인**, **성희롱에 해당하나 주의가 적정**하다는 의견이 **1인**이었음

□ **감사처분심의 결과**

○ 감사처분심의에서는 이상과 같은 **외부 자문결과를 반영**하여 신고 내용 중 전단(**남자냐? 여자냐?**) 부분은 **명확한 사실로 인정하되**,

○ 다수 직원들의 진술이 엇갈리는 **후단 부분**에 대해서는 해당 발언을 그대로 했다고 **확정적으로 추단하기는 어려**우나 **치마 등 복장**이나 **머리 스타일** 등 **외모에 대한 부정적인 의미**를 **내포한 발언**이었을 것으로 **추정**하여 이를 **심의에 고려**한 것으로 **해당 발언에 대한 진술**을 **전적으로 묵살한 것이 아님**

<박홍배 위원>
1. 기상청 신뢰 저하와 부실 감사
1-3. 2019년 이후 기상청 내외부 접수 신고 내용과 조치결과를 모두 살펴봤는데 122건의 접수사건 중 징계처분은 단 16건에 불과, 특히 익명신고센터(레드휘슬) 사건은 대부분 제대로 된 조사 없이 종결 처리됨

(감사담당관 한희선, 042-481-7220)

□ 익명신고센터로 접수된 신고사건이 **종결 처리**되는 경우는 ① **조사진행 자체가 불가**하거나 ②**조사가 불필요**하거나 ③ **조사결과 사실이 아닌 경우**임

○ 조사진행 자체가 불가능한 경우

– 신고내용에 구체적 사실관계를 적시하지 않거나 대상을 특정하지 않는 등 사실관계 확인이 어려운 경우, 신고자에게 신고내용의 보완을 요청하였으나 신고자가 보완을 하지 않거나 답변이 없는 경우 종결 처리

○ 조사가 불필요한 경우

– 사건 조사를 통해 확인한 결과, 기초적 사실관계가 부합하지 않는 등 본 조사의 필요성이 있다고 인정되지 않는 경우 종결 처리

※ 예) 제3자가 갑질피해 신고를 했으나, 피해자로 지목된 당사자가 사실이 아니라고 확인한 경우 등

○ 조사결과 사실이 아닌 경우

– 정식 조사를 통해 확인한 결과, 신고 내용이 사실관계에 부합하지 않는 경우 종결 처리

<박홍배 위원>
1. 기상청 신뢰 저하와 부실 감사
1-4. 기관장의 비위와 이를 감싸는 감사실, 부족한 성인지 감수성, 침묵하고 방조하는 기상청 조직문화는 심각한 수준에 이르며, 감사실 불신 문제 해결과 감사시스템의 재정비가 필요함

(감사담당관 한희선, 042-481-7220)

□ 정기적 청렴교육(갑질, 폭력예방 등)과 간담회, 워크숍을 실시하여 **간부급의 청렴인식**과 반부패 실천을 강화하여 **청렴한 조직문화**를 만들겠음

□ 또한, 적발 시 **무관용 원칙을 적용**하여 **엄중처분**하고 처분사례를 공개하는 등 **감사처분 결과의 수용도 확보**와 **비위행위 근절** 노력을 강화하겠음

□ 그 밖에도 감사처분 처리 절차를 점검, 개선하도록 노력하겠음

○ 재심의 처리의 경우, 외부전문가를 심의위원으로 위촉하여 **감사처분 요구 결정**의 **공정성·타당성을 강화**하겠음

※ 기상청 자체감사규정 개정 필요

○ 감사자문 내용에 따라 **해당분야 전문가**(예: 직장 내 갑질·성희롱의 경우, 노무사)**를 자문위원으로 위촉**하여 감사자문위 전문성을 강화하고 자문결과의 활용도를 높이겠음

이용우 위원

<이용우 위원>
1. 기상감정사에 대한 관리기준 부실대책 마련해야
1-1. 기상청 산하 비영리법인 (사)한국기상감정사협회가 감정업체가 아닌 협회명의로 기상감정서를 발급한 것을 기상청은 알고 있었습니까?

(기상서비스진흥국 기상서비스정책과장 박수희, 042-481-7460)

□ 협회 회원의 법원 증언과 증언 내용의 법원 서면 제출은 **2023년도 사업실적 점검('24.2.28.) 시에 인지**하였으나,

○ 법원 요청에 따른 **기상감정 진술의 서면 제출** 시 **협회 명의로 기상감정서를 발급**한 것은 **최근에 알게 됨**

<이용우 위원>
1. 기상감정사에 대한 관리기준 부실대책 마련해야
1-2. 기상감정사협회는 기상청 소관의 비영리 법인이고, 기상청에 관리책임이 있죠? 그런데도 기상청이 이일을 이번에 알았다는 것은 심각한 행정공백이 있는 것으로 보임

(기상서비스진흥국 기상서비스정책과장 박수희, 042-481-7460)

□ **법원 출석 감정**은 기상감정제도 시행 이후 기상청이 파악하고 있는 **첫 사례**로써, **재판에서의 감정**은 개별 재판에서 **해당 분야의 전문가로 선정**되어 **전문가로서의 자문을 수행**하는 것으로 **법 위반이 아니라고 판단**함

○ 다만, 협회 명의로 기상감정서를 발급한 것은 **경험부족**으로 인해 **잘못 사용**한 것으로 보임

□ 이에, 회원의 협회 명의 사용 관련 **재발 방지를 위해** 가이드라인을 제시하는 등 **협회에 대한 관리·감독을 강화**하겠음

<이용우 위원>

1. 기상감정사에 대한 관리기준 부실대책 마련해야

1-3. 기상산업진흥법은 기상청의 소관법률이고, 진흥법이 있는 이유는 기상산업의 발전을 위해서죠? 그렇다면 최소한 기상청 소관의 비영리법인들이 법위반 행위를 할 소지가 없도록 전수조사 실시하고, 관련규정 재정비해서 제대로 관리감독 해야한다고 보는데, 그렇게 하시겠습니까?

(기상서비스진흥국 기상서비스정책과장 박수희, 042-481-7460)

□ 기상청 소관 비영리법인((사)한국기상감정사협회)의 **기상감정 수행여부를 조사**하여 법 위반 사항이 발생하지 않도록 **비영리법인에 대한 관리·감독을 강화**하겠음

○ 또한, 기상감정업의 범위를 보다 명확히 규정하는 등 **관련 법 개정을 적극 검토**하겠음

<이용우 위원>

2. 기상청 슈퍼컴퓨터 6호기 리스비만 약 104억 원

○ 기상청은 곧 도입될 6호기뿐만 아니라 앞으로 5년마다 구축해야 할 슈퍼컴퓨터의 장비가액 상승을 감안하면 지금부터라도 수수료를 절약하고 슈퍼컴퓨터를 안정적으로 구매할 방법이 필요

2-1. 기상청은 현실성 있는 대안을 기재부와 협의하고, 어떻게 진행할 것인지 의원실로 보고해주시기 바랍니다.

(관측기반국 국가기상슈퍼컴퓨터센터 국봉재, 043-711-0220)

□ 슈퍼컴 6호기 실제 도입 예산 814억원은 기상청 1년 총사업비 예산(3,200억원)의 25%에 해당하는 거액으로, 대규모 예산이 수반되는 슈퍼컴 도입은 **리스계약 방식으로 도입하는 것을 검토 중**이나,

□ **리스이자 부담을 최소화할 수 있도록** 방안이 필요한 바, **KISTI 및 기재부와 조속히 협의**하여 **결과를 보고**하겠음

<이용우 위원>

3. 기상청 장마철 예보정확도 예년보다도 떨어져

3-1. 올해 8월 강수유무정확도가 86%죠? 이렇게보면 기상청의 예보정확도가 높아 보이는데, 강수맞힘률, 임계성공지수는 매우 낮습니다. 강수맞힘률 0.52, 임계성공지수 0.22예요. 이 두 지수는 1에 가까울수록 정확도가 높은 건데 임계성공지수 0.22! 이건 예측이 거의 안맞았다는 거예요. 비예보를 안 했는데 비가 온 날이 많아요. 이런 걸로 국민 불신이 쌓이는 겁니다. 이렇게 예보가 틀리는 이유가 뭐라고 생각하세요?

(예보국 예보정책과장 김성묵, 02-2181-0492)

□ **기후변화가 심화**되어감에 따라 **국지성 집중호우와 같은 위험기상**의 빈도와 강도가 **계속 증가**하면서 **예보 난이도가 계속 높아지고 있음**.

※ 최근 50년간 시간당 50mm 이상 호우는 연평균 12일에서 21일로 75% 증가

※ 장마철 시간당 100mm 이상 호우는 최근('10~'23) 연평균 1.1회이나, 올해는 9회 발생

○ 특히 지적해 주신 **임계성공지수(CSI) 지표**는 **강수의 시점과 장소가 조금만 어긋나도 점수가 크게 하락하는 특성**이 있는 지표이기에, **국지성 호우가 자주 발생하는 경우 매우 낮게 나타나며,**

○ 실제로, **올해 8월**의 경우 **전체 31일 중 2일을 제외한 모든 날**에서 **국지성 강수**가 발생해, **임계성공지수**(CSI)가 **7월 대비 하락**하였음.

<이용우 위원>
3. 기상청 장마철 예보정확도 예년보다도 떨어져
3-2. 기후변화로 인한 이상기후 때문도 잇지만, 기상청이 과예보를 하는 측면도 있어보여요. 변화무쌍한 날씨를 현재 예보시스템이 못 따라가서 과예보를 하고 있다는 것인데, 대안이 있습니까?

(예보국 예보정책과장 김성묵, 02-2181-0492)

□ **국지성 집중호우에 대응**하기 위해서는 **보다 상세한 수치예측기술을 확보**하는 것이 중요한 만큼, **수치모델 기술** 개선·개발, **확률 예측성** 역량 강화, **실황분석 기술** 고도화 3가지로 말씀드리겠음

○ 먼저, **한반도 지역 특징**을 상세히 **반영**하여 **수치모델 해상도**를 **1～3km 수준까지 고도화** 예정이고,

※ 한국형국지앙상블(확률) 예측모델의 한반도 주변을 수평해상도 1～3km 격자까지 상세하게 고도화

○ **다양한 시나리오**를 **검토**할 수 있는 **국지규모 앙상블 모델**의 **확률 예측성 강화**를 추진하고 있으며,

○ **AI 기술**을 **초단기 강수예측에 적용**하여 날씨 **변동성에 신속하게 대응**할 수 있는 **실황분석 기술 개발**에 집중할 예정임

<이용우 위원>
3. 기상청 장마철 예보정확도 예년보다도 떨어져
3-3. 우리나라의 7, 8월은 휴가철이기 때문에 비가온다고 과예보를 하면, 관광업계의 매출저하로 인한 피해가 막심하게 됩니다. 우리나라 기상청의 예보시스템(한국형수치예보모델)의 정확도가 계속 떨어지는 원인을 명확히 분석하고 대책마련해야 한다고 보는데, 어떻게 생각하세요?

(예보국 예보정책과장 김성묵, 02-2181-0492)

□ 예. **예보정확도 향상을 위해** 예보 3요소인 기상관측, 수치예측, 예보관 역량 차원에서,

○ 촘촘한 관측망 구축·운영을 통한 **기상관측망 고도화**,

○ 고해상도 수치모델 개발과 국지규모 앙상블 모델 개발 등을 통한 **수치예보 모델 기술력 향상**,

○ 예보관 상일근조 마련 노력 등을 통한 **예보관 역량 향상**을 추진하는 등 최선의 노력을 다하겠음

<이용우 위원>
4. 가뭄예측 못하는 기상청의 '수문기상 가뭄정보 시스템'
4-1. 기상청이 운영하는 대국민 서비스 중에서 「수문기상 가뭄정보 시스템」이라고 있음. 이 시스템의 기능과 목적은 무엇인지?

(기후과학국 수문기상팀장 박병권, 042-481-7430)

□ **물관리 기관 및 일반국민을 대상**으로 **수문기상과 기상가뭄 정보를 제공**하여 **물관련 재해 예방과 통합물관리 정책**을 지원함

<이용우 위원>
4. 가뭄예측 못하는 기상청의 '수문기상 가뭄정보 시스템'
4-2. 가뭄정보를 예측하는 수문기상 가뭄정보 시스템에서 영천지역의 가뭄을 예측하지 못하고 있음. 기상청에서는 강수량만 반영할 뿐 일조량과 증발량을 반영하지 못해서라고함. 이에 대한 시정의견은?

(기후과학국 수문기상팀장 박병권, 042-481-7430)

□ 9월 9일 **영천시에 발생한 가뭄**은 영천댐의 저수율 낮음으로 인한 **생활 및 공업용수 가뭄**임

표 1. 영천댐 저수율(9.9., 한국수자원공사)

구분	저수량(백만m^3)			저수율(%)		
	금년	예년*	전년**	금년	예년	전년
영천댐	47.9	58.9	65.6	46.4	59.0	65.7

* 예년: 관측개시일 ~ 2023년까지 평균자료, ** 전년: 2023년

□ 수문기상 가뭄정보 시스템에서 제공된 **누적강수량은 실제 내린 관측강수량을 의미**하며, **영천시에는 기상 가뭄*과 농업용수 가뭄이 발생하지 않았음**

* 기상가뭄은 6개월 누적 강수량을 활용하여 판단함(약한가뭄: 6개월 누적강수량이 평년강수량 대비 약 65% 이하, 보통가뭄: 6개월 누적강수량이 평년강수량대비 약 55% 이하, 심한가뭄: 6개월 누적강수량이 평년강수량대비 약 45% 이하.)

□ **다만, 단기간의 폭염과 강수 부족이 동시에 발생**할 경우, **증발(산)량이 급격히 증가하여 급성가뭄이 나타날** 수 있음

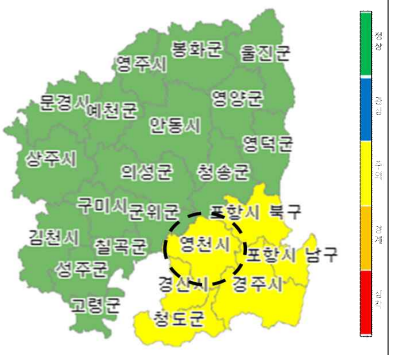
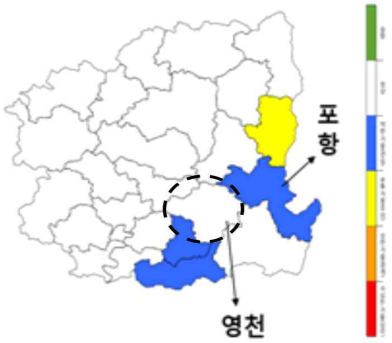
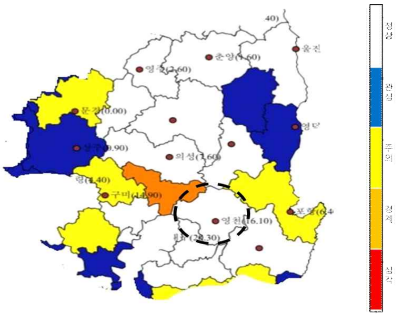
○ 장기간의 강수부족으로 발생하는 **기상가뭄 뿐만 아니라, 단기간에 발생하는 급성가뭄에 대한 정보 제공을 고려하고 있음**

○ 기상청에서는 급성가뭄에 신속히 대응하기 위해 **급성가뭄 분석체계를 구축하고 있으며, 분석 및 미비점 보완을 통해 급성가뭄 정보 제공을 추진**하겠음

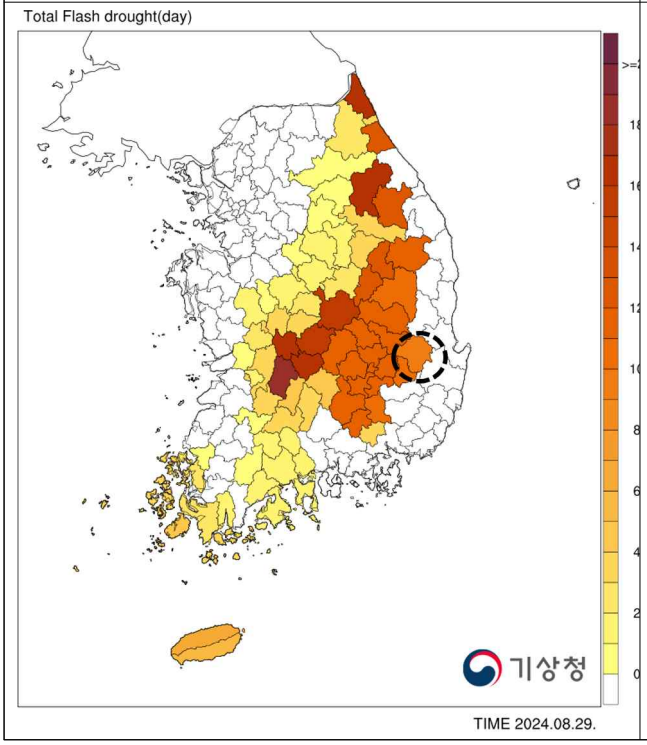
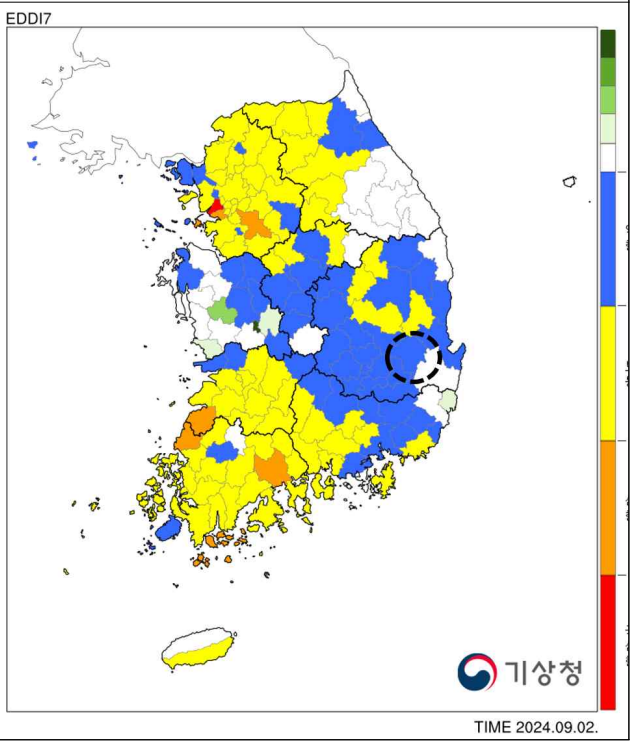
※ 분석체계 구축 및 시험운영('25.), 시범제공('26.)

참고1	가뭄현황

□ 가뭄현황(9.9.)

생활 및 공업용수 가뭄현황 (환경부 발표)	기상 가뭄현황 (기상청 발표)	농업용수 가뭄현황 (농림식품축산부 발표)
		

□ 급성가뭄 (예시)

폭염형 급성가뭄 현황	증발산량 기반 급성가뭄 현황
	

참고2 | 급성가뭄 주요지표

급성가뭄(Flash Drought)

- **(정의) 단시간의 강수량 부족, 낮은 습도, 맑은 날씨**가 계속되어 **지표층에서 증발(산)량이 증가하면서 급격하게 나타나는 가뭄**
- **(특징)** 짧은 기간에 빠르게 발생하여 **농작물 생장에 영향**을 주며, **농업적 가뭄의 주된 원인**

○ 급성가뭄 주요지표

구분	폭염형 급성가뭄	증발산량 기반 가뭄지수
영문명	◦ Heatwave Flash Drought	◦ Evaporative Demand Drought Index
개발자	◦ Mo and Letternmaier(2015)	◦ Hobbins et al.(2016)
정의	◦ 고온에 의한 증발산 증가 시 발생하는 가뭄지표	◦ 시간척도에 따라 증발 수요(E_0) 이상을 반영한 가뭄지표
가뭄지수 산정 입력자료	◦ 기온, 증발산량, 토양수분	◦ 증발산량
산정 방법	<산정 조건(5일 이동평균 자료)> ◦ 기온편차 > 1 표준편차 ◦ 증발산량 편차 > 0 ◦ 토양수분 < 40 퍼센타일	◦ 7일 누적 증발산량에 대해 누적 확률값을 계산하고 표준정규분포에 투영하여 산정

<이용우 위원>

4. 가뭄예측 못하는 기상청의 '수문기상 가뭄정보 시스템'

4-3. 이 시스템에는 유역별 강수통계정보를 올리는 곳이 있음. 9월 11일 현재, 월간 강수통계정보지가 3월 내용까지만 올랐음. 이 시스템이 제대로 관리되고 있는지?

(기후과학국 수문기상팀장 박병권, 042-481-7430)

□ 금년 3월에 강수통계 정보 제공체계 개선을 통해 **유역별 강수통계 정보를 실시간 제공하여, 강수통계정보지의 생산을 금년 4월부터 중단**하였음

□ **사용기관에 의견수렴** 후 **정보지가 시스템 내 강수통계 정보로 대체됨을 문서로 안내**하였음

□ 그러나, **대국민 관점**에서 **정보지는 유역별 강수특성을 한 눈에 볼 수 있는 특징이 있어 정보지를 재생산하여 관리**하겠음

<이용우 위원>
4. 가뭄예측 못하는 기상청의 ‘수문기상 가뭄정보 시스템’
4-4. 지금 정부에서 가뭄정보를 전달하는 웹페이지가 몇 개나 되나?

(기후과학국 수문기상팀장 박병권, 042-481-7430)

□ 정부가 운영하는 **가뭄 정보 제공 웹페이지는 4개임**(참고3)

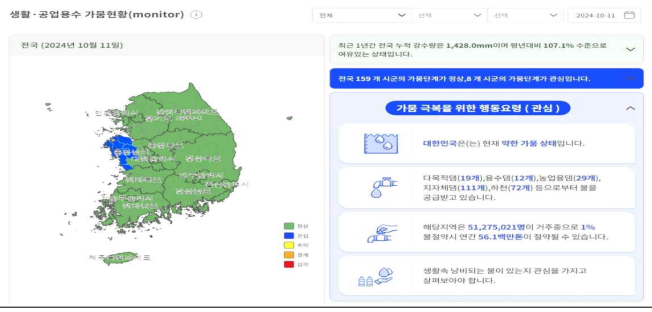
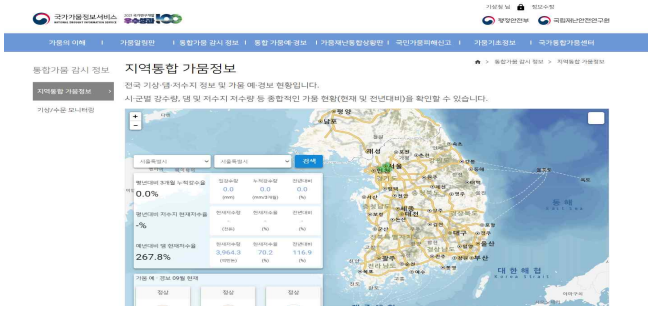
○ 기상청의 ‘수문기상 가뭄정보 시스템(https://hydro.kma.go.kr)’

○ 환경부(한국수자원공사)의 ‘국가가뭄정보포털(https://www.drought.go.kr)’

○ 농림축산식품부(한국농어촌공사)의 ‘농업가뭄관리시스템(https://adms.ekr.or.kr)’

○ 행정안전부(국립재난안전연구원)의 ‘국가가뭄정보서비스(https://ndis.or.kr)’

참고3 부처별 가뭄 관련 웹페이지 비교

<table>
<tr><td rowspan="2">기상청</td><td colspan="2">수문기상 가뭄정보 시스템(https://hydro.kma.go.kr)</td></tr>
<tr><td> </td><td>○ 기상 가뭄정보
- 강수량, 토양수분, 증발산량 관측통계
- 표준강수지수(SPI), 표준강수증발산지수(SPEI) 등 기상가뭄 지수
- 기상가뭄 예측가이던스(수치예보모델)
- 기상가뭄 발생일수·발생빈도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">환경부
(한국수자원공사)</td><td colspan="2">국가가뭄정보포털(https://www.drought.go.kr)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>○ 생활 및 공업용수 가뭄정보
- 제한운반급수 발생현황
- 수질분석 정보
- 표준지하수지수(SGI), 수정지표수공급지수(MSWSI) 등 수문지수
- 생활, 공업용수 공급시설(다목적 댐, 용수댐·저수지, 하천 등) 제원 정보</td></tr>
<tr><td rowspan="2">농림축산식품부
(한국농어촌공사)</td><td colspan="2">농업가뭄관리시스템(https://adms.ekr.or.kr)</td></tr>
<tr><td> </td><td>○ 농업 가뭄정보
- 전국(지역) 논가뭄/ 밭가뭄 현황
- 전국(지역) 저수지-저수율 현황
- 전국(지역) 지하수 수위 현황
- 지역별 밭토양수분 현황</td></tr>
<tr><td rowspan="2">행정안전부
(국립재난안전연구원)</td><td colspan="2">국가가뭄정보서비스(https://ndis.or.kr)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>○ 정부·지자체 가뭄상황 관리
- 기상/수문 모니터링 등 통합가뭄감시정보
- 통합가뭄 예·경보
- 가뭄피해현황 등 가뭄재난 통합상황판
- 지자체가뭄조사</td></tr>
</table>

<이용우 위원>
4. 가뭄예측 못하는 기상청의 '수문기상 가뭄정보 시스템'
4-5. 가뭄 정보를 전달하는 웹페이지를 기관마다 각각 만들고, 그 정보가 서로 다르기까지 하다는 것은 국가 재정낭비와 국민 혼란을 부추길 뿐, 차라리 하나로 통합해야, 기상청의 의견은?

(기후과학국 수문기상팀장 박병권, 042-481-7430)

□ **각 기관의 가뭄정보를 한 곳에서 볼 수 있게 하는 웹페이지에는 공감**하며, 현재 행정안전부에서는 국가통합가뭄정보시스템을 구축 중임

※ ISP 수립('23.), 시스템 구축('24.~'26.)

□ 다만, **각 기관은 고유의 전문 분야와 데이터를 보유**하고 있어, 각자의 강점을 살린 정보를 제공할 수 있으며, 이를 통해 **신속한 정보 업데이트와 대응이 가능하므로 각 기관 시스템의 운영이 필요**함

□ **기상청은 기상학적 가뭄***에 대하여 일반인이 이용할 수 있도록 필요한 예보를 하여야 함(기상법 제13조의 3)에 따라 수문기상 가뭄정보 시스템을 운영 중임

* 특정지역에서의 강수량이 평균 강수량보다 적어 건조한 기간이 일정기간 이상 지속되는 현상

○ **한편, 수문기상 가뭄정보 시스템은** 기상가뭄 정보와 함께 **홍수 지원을 위해 수문기상 정보를 제공**하고 있음

※ "수문기상"이란 대기와 지면 사이의 물의 순환에 관련된 기상현상을 말한다(기상법 제2조(정의) 4의 4)

이학영 위원

<이학영 위원>
1. 반복되는 인력유실 문제, 근본적 점검과 해결 필요
1-1. 차세대수치예보모델개발사업단의 경우 연구과제의 성격이 강하고, 기상청이 수행하는 주요 국책사업임에도 불구하고 매번 한시 운영되고 있어 관련 제도 개선을 촉구한 바 있음. 그런데 기상청은 제대로 된 해결책을 마련하지 못했을 뿐만 아니라, 올해는 사업단장의 공석이 8개월째 지속되고 있는 상황임

(수치모델링센터 수치모델개발과장 하종철, 042-481-7520)

□ **(연구인력) 한시적 조직의 특성상 고용 불안정**으로 **인력 채용에 어려움**이 있으나, **인력 수급을 위해 노력 중**임

※ 사업단의 연구직 정원 대비 현원 비율(9.30. 기준) : 82% (75명/91명)

○ 수치모델이 융합기술인 점을 감안하여 전산, 해양, 인공지능 등 **다양한 분야**의 **인력채용을 위해 채용 플랫폼,** 학회 등에 **취업 홍보 등의 노력**을 하고 있음

※【'24년 상반기】 5명 신규 채용, 【하반기】 정기 채용 진행 중

□ **(상시조직화)** 사업단의 **한시 운영에 따른 문제를 근본적으로 해결**하고자 **상시조직화를 추진**하고 있으며, 이를 통해 우수한 연구인력을 확보하여 **지속적으로 수치모델개발**을 **추진**할 예정임

○ **상시조직의 조직 형태, 법적 근거,** 인력 및 예산 확보 방안 등에 대해 다각도로 **검토하고 있으며,**

○ 청내외 간담회, 토론회를 통해 **다양한 의견을 수렴**하였고, **조직, 예산 관계 부처** (기획재정부, 과학기술정보통신부 등) **사전 협의 추진 중**임('24. 7.~)

<이학영 위원>

1. 반복되는 인력유실 문제, 근본적 점검과 해결 필요

1-2. 기후대응이 무엇보다 중요하다는 정부와 기상청이 연구인력 홀대로 기후대응 현장업무에 소홀하고 있는 것이 아닌지?

1-3. 관련해 같은 문제가 지속 발생하는 원인에 대한 분석과 함께 연구인력 처우개선과 전문가 양성 및 유인대책을 마련해 의원실로 상세히 보고하고, 향후 기상청 소관 기관의 업무와 연구과제 수행에 차질이 없도록 만전을 기해야 할 것

(국립기상과학원 기획운영과장 김성우, 064-780-6502)

□ **근무여건 개선**과 소통을 통한 **인재 확보 방안 마련** 등 **연구개발 환경 개선을 위해 노력**하고 있음

○ 이격지 근무제도* 등 **일·가정 양립 가능한 근무환경 제공**과 **연구성과 우수자에 대한 포상** 등 **인센티브를 강화**하고,

* 이격지 근무제도: 만 5세 이하 자녀를 둔 공무직의 연고지 근무

○ **미래 연구인력 확보를 위해** 학계와 협업 및 소통하고, 확보된 연구인력의 역량 강화를 위해 분야별 국내·외 석학, 교수 등 전문가 초청·자문을 통한 **연구협력을 추진**하겠음

□ 연구원 보수체계 개선을 위해 관계기관과 지속적으로 협의하겠음

임이자 위원

<임이자 위원>

1. 예보관 및 연구원 증원 관련

1-1. 현재 4교대 근무에서 최소한 5교대 근무가 가능해야 함. 단계별 추진계획을 세워 의원실로 제출 바람.

(예보국 예보정책과장 김성묵, 02-2181-0492)

□ **본청 5교대 근무를 먼저 추진한** 후, 호우 재난 위험 지역인 수도권·광주·대구 등을 2단계로, 이후 **전국 확대를 연차적**으로 추진할 계획임.

<임이자 위원>
1. 예보관 및 연구원 증원 관련
1-2. 연구원 처우개선을 위한 방안을 강구하여 보고
1-3. 기후변화 과제를 연속성 있게 수행할 수 있는 연구원 충원을 위해서 예산 증액 추진할 것

(국립기상과학원 기획운영과장 김성우, 064-780-6502)

□ **근무여건 개선**과 소통을 통한 **인재 확보 방안 마련** 등 **연구개발 환경 개선을 위해 노력**하고 있음

○ 이격지 근무제도* 등 **일·가정 양립 가능한 근무환경 제공**과 **연구성과 우수자에 대한 포상** 등 **인센티브를 강화**하고,

* 이격지 근무제도: 만 5세 이하 자녀를 둔 공무직의 연고지 근무

○ **미래 연구인력 확보를 위해** 학계와 협업 및 소통하고, 확보된 연구인력의 역량 강화를 위해 분야별 국내·외 석학, 교수 등 전문가 초청·자문을 통한 **연구협력을 추진**하겠음

□ 연구원 보수체계 개선을 위해 관계기관과 지속적으로 협의하겠음

<임이자 위원>
2. 난기류 급증, 국제기준 부합한 항공기상법 제정 시급
2-1. 기온 상승으로 인한 난기류 발생이 더욱 증가할 것으로 전망되는데, 항공사고를 막기 위한 정확한 난류정보 제공과 대책은?

(항공기상청 예보과장 김용석, 032-222-3020)

□ 항공기에서 관측한 **난류정보를 실시간 수집·공유하는 체계를 마련**하겠으며, **난류 수치모델을 검증·개선하여 예보 정확도를 높이겠음**

<임이자 위원>
2. 난기류 급증, 국제기준 부합한 항공기상법 제정 시급
2-2. UAM은 도시에서 저고도 소형항공기로 사람이나 화물을 운송해야 하는 만큼 무엇보다 안전한 운항이 담보되어야 함. 기상청이 준비하고 있는 바는?

(기상서비스진흥국 기상서비스정책과장 박수희, 042-481-7460)

□ 기상청은 UAM의 안전한 운항지원을 위해 **특화된 기상관측 및 예측정보**를 생산하는 **기술**을 **개발**하고 있음

○ 2030년 UAM 본격 상용화 시기에 맞춰, 이착륙장에서 발생할 수 있는 난류, 안개 등 위험기상정보를 실시간으로 생산할 계획임

<임이자 위원>

2. 난기류 급증, 국제기준 부합한 항공기상법 제정 시급

2-3. 항공 운항 관련 다양한 수요에 대응하는 서비스로 확장하기 위한 법적 근거 필요. 기상서비스에 관한 사항을 법률로 규정함으로써 항공교통 전 분야에 대한 항공기상서비스 제공 체계 구축이 필요한 것이 아닌지?

(기상서비스진흥국 기상서비스정책과장 박수희, 042-481-7460)

□ 예, 의원님 말씀에 동의함. 항공기상법 제정을 조속히 추진하겠으며, 의원님의 지속적인 관심과 지원을 부탁드림

정혜경 위원

<정혜경 위원>
1. 매년 태양광 출력 제어하는데 대처 방안 미흡, 기상청 에너지 기상정보 제공에 노력 요구
1-1. 천리안위성 2A호를 운영한지 4년이 지났음에도 불구하고, 신재생에너지 분야에서 필요로 하는 기상정보 집중이 늦어진 사유와 에너지 기상정보 조기 제공 대책은?

(기상서비스진흥국 기상융합서비스과장 선지홍, 042-481-7490)
(국가기상위성센터 위성기획과장 김지영, 070-7850-5701)

□ **일사량 관측자료가 없는 지역**에 대한 **실시간 실황정보** 산출 및 서비스 **제공**에 **집중**하였으며,

○ 올해부터 천리안위성 자료를 이용한 인공지능 모델을 개발하여 **일사량 예측정보 산출**을 **추진**하고 있음

□ 또한, 에너지 기상정보 제공을 위해 올해부터 친환경에너지 기상지원 사업을 추진하고 있으며, **국내 발전 관련 기관**에서 **필요**로 하는 **상세한 기상정보**를 **제공**할 수 있도록 하겠음

참고 **친환경에너지 기상지원 사업 개요**

□ **(목적) 태양광·풍력 등에 활용 가능한 상세 기상예측정보 제공**을 위한 관측·기술 개발·서비스 통합 지원체계 구축으로 탄소중립 정책 지원

□ **(연차별 계획)**

- **('24~'25년) 실증 및 기술개발, ('26년) 시범제공, ('27년) 정식서비스**

<정혜경 위원>

1. 매년 태양광 출력 제어하는데 대처 방안 미흡, 기상청 에너지 기상정보 제공에 노력 요구

1-2. 신재생에너지 발전 비율 확대를 위해 에너지 관측망 확보 사업에 대한 예산 추가 확보 대책은?

(기상서비스진흥국 기상융합서비스과장 선지홍, 042-481-7490)

□ 작년 사전 기획연구를 통해 2025년까지 관측망 21개소 구축을 계획하였고,

○ 올해 전라권 7개소에 설치 중이며, 내년도 정부 예산안으로는 4개소에 설치 예정임

○ 추후, 관련 **예산 확보**를 위해 더욱 **노력**하겠음

조지연 위원

<조지연 위원>

1. 국민 혈세에 의존하는 항공기상정보 사용료 구조 개선해야

1-1. 우리나라 영공을 통과하거나 공항에 착륙할 경우 체약국들은 항공기상정보 사용료를 지불하고 있음. 그런데 지난해 원가 회수율이 11.6%에 불과한 것을 확인했음. 원가회수율이 낮은 이유는 무엇이며, 회수하지 못한 나머지에 대해서는 어떻게 충당하고 있는지?

(기상서비스진흥국 기상서비스정책과장 박수희, 042-741-7460)

□ **원가회수율이 낮은 이유**는 **생산원가 대비 항공기상정보 사용료가 낮게 책정되어 징수액이 적기** 때문임

□ **회수하지 못한 나머지는 국가 예산으로 충당**됨

○ 회수액은 국고 세입조치 하고 있으며, 항공기상정보 생산에 필요한 비용은 국가예산으로 지급됨

<조지연 위원>

1. 국민 혈세에 의존하는 항공기상정보 사용료 구조 개선해야

1-2. 다른 나라에 비해 우리나라 원가회수율이 상당히 낮음. 항공기상정보는 다른 기상정보와는 달리 일반 국민이 아닌 항공사를 대상으로 제공되는데, 90%에 가까운 비용을 국민 혈세로 보전하는 것은 맞지 않다고 생각함. 이에 대한 청장님의 견해는?

(기상서비스진흥국 기상서비스정책과장 박수희, 042-741-7460)

□ 의원님 말씀에 동의하며, **항공기상정보 사용료 인상을 추진**하겠음

<조지연 위원>

1. 국민 혈세에 의존하는 항공기상정보 사용료 구조 개선해야

1-3. 국토부도 장기적으로 항행안전시설사용료를 APEC 평균 원가회수율인 약 50%를 목표로 하고 있음. 기상청도 원가회수율 제고를 위한 노력이 필요해 보이는데, 어떤 복안이 있는지?

(기상서비스진흥국 기상서비스정책과장 박수희, 042-741-7460)

□ 항공업계 등 이해관계자의 의견수렴을 거쳐 **연내 고시 개정을 추진**하고, **단계적으로 사용료를 인상하여 원가회수율을 제고**하겠음

<조지연 위원>
2. 해양기상정보 정확도 제고를 위한 관측지원선박 운영 개선
2-1. 광활한 해역에서도 실시간 관측을 할 수 있도록 하는 관측지원선박 제도를 운영하고 있는데 충분한 관측 효과를 보고 있는지?
- 해양사고는 인명피해로 직결되는 경우가 많아 이를 예방하는 것이 핵심
- 변덕스러운 바다의 기상변화는 해양 관련 조업에 종사하시는 분들의 생명과 생계에 직접적으로 연결되있기 때문에 무엇보다 중요

(관측기반국 관측정책과장 홍기만, 042-481-7340)

□ 관측지원선박(VOS)은 육상에 비해 현저히 부족한 해양기상관측자료의 확보를 위해 세계기상기구(WMO)가 운영하는 프로그램으로,

○ 기상청은 **48대의 관측지원선박을 운영 중**임(수동관측 38대, 자동관측 10대)

□ **VOS 관측자료**는 해양부이 등 비교적 많은 관측장비가 설치되어 있는 우리나라 근해보다는 **국제항로나 태평양 등 원해역의 관측자료**가 더욱 **중요**한데,

○ 기상청이 운영하는 관측지원선박은 국내항로 1대를 제외한 47대가 국제항로나 원해역에 취항하는 선박으로서

○ 수동관측의 경우 수집률 등 자료품질이 저조하다고 하더라도 **수치예보모델 등에 유용하게 활용**되고 있음

<조지연 위원>
2. 해양기상정보 정확도 제고를 위한 관측지원선박 운영 개선
2-2. 관측지원선박 운영 대수 확대 방안은?
- 해외 주요 국가에서는 해양기상정보를 신속하게 받기 위해 상당수의 관측지원선박을 운영하고 있는데, 국내에서 운영하는 48대로 충분한 기상정보 제공이 되는지
- 제도 도입 당시 70대를 지정해서 운영했는데 이마저도 줄어들게 된 이유는?

(관측기반국 관측정책과장 홍기만, 042-481-7340)

□ 관측지원선박은 자동관측의 경우를 제외하면 민간 선사의 자발적 자원봉사에 의한 것이므로 운영 대수, 수집률 등의 확대에 어려움이 있으나, **최근 10년 동안 지속적인 확대 노력으로 참여 선박이 점차 증가**하고 있음('14년 26대 → '23년 48대, 22대(84.6%) 증가)

<조지연 위원>
2. 해양기상정보 정확도 제고를 위한 관측지원선박 운영 개선
2-3. 관측지원선박 자료 수집률 향상 방안 마련 필요
- 수동관측선박은 월별 평균 120회의 관측자료를 수집해야 하나, 평균 20회의 관측자료를 수집하는데 그치고 있음
- 이처럼 가지고 있는 관측지원선박을 제대로 활용하고 있지 못하는 상황에서 질 좋은 해양기상정보가 제공되기는 어려울 것임

(관측기반국 관측정책과장 홍기만, 042-481-7340)

□ 관측지원선박(VOS)는 민간 선사의 자발적 자원봉사에 의한 것으로 민간 선사에는 관측자료 제공에 대한 어떤 의무도 없기 때문에,

○ **기상청**이 **항만기상관***을 통해 **정기적인 교육(원격)과 상담을 실시**하는 등 **수집률과 정확도를 높이기 위한 노력**을 하고 있으나 근본적인 한계가 있음

* 기상청의 지역 해양 관계기관 지원 담당자(지방청 8명)로 구성되며, 전문수집 교육, 수동측기 유지·점검 서비스, 해양기상에 대한 자문 수행

□ 관측지원선박 **관측자료의 수집률 향상과 정확도를 높이기 위해 수동관측선박을 자동관측선박으로 전환**을 추진하겠음

<조지연 위원>
2. 해양기상정보 정확도 제고를 위한 관측지원선박 운영 개선
2-4. 관측지원선박 현황 전수조사 및 운영 개선 필요

(관측기반국 관측정책과장 홍기만, 042-481-7340)

□ 민간 선사의 자발적 자원봉사에 의한 VOS 수동관측의 수집률, 정확도 향상에는 한계가 있으므로,

○ 관측지원선박 **관측자료의 수집률 향상과 정확도를 높이기 위해 수동관측선박을 자동관측선박으로 전환**을 추진하겠음

<조지연 위원>

3. 기상재해 방지를 위한 유관기관 간 협력 강화해야

3-1. 최근 기후변화에 따라 우리나라도 예상치 못한 기상위험을 겪고 있음. 기록적인 폭염과 열대야, 스콜성 폭우로 많은 피해를 입음. 기상위험을 예측하고, 재해를 방지하기 위해서는 분석을 위한 데이터가 필요. 하지만 기상청장이 중앙정부나 광역/기초자치단체에서 보유한 자료를 제공받기 위한 규정이 불명확함. 이를 개선하기 위한 노력이 필요하다고 보는데, 어떻게 생각하는지?

(예보국 예보정책과장 김성묵, 02-2181-0492)

□ 예, **의원님 지적에 동의**함.

○ **기후위기가 심화**되어감에 따라 국지성 집중호우와 같은 **위험기상의 빈도와 강도가 증가**하는 만큼, 대중에게 제공되는 **일반적인 기상정보 이상의 보다 상세한 정보**가 제공되어야 보다 **정교하고 효율적인 방재대응이 가능**함

○ 이를 위해 각 지역별 **기상재해로부터 취약한 지역을 파악할 필요**가 있으나, **현재는** 기상청에서 각 지자체 등으로부터 구체적인 정보를 제공받을 **근거 규정이 불명확한 상황**임.

<조지연 위원>
3. 기상재해 방지를 위한 유관기관 간 협력 강화해야
3-2. 기상청이 중앙정부와 지자체로부터 기상재해와 관련한 자료를 제공받으면 기상청은 어떠한 대국민 서비스를 할 수 있는지?

(예보국 예보정책과장 김성묵, 02-2181-0492)

□ 지자체로부터 제공받은 기상재해 관련 자료를 분석함으로써 **방재유관기관을 대상**으로 **방재대응을 위한 기상서비스 개선이 가능**할 것으로 기대하고 있음.

○ 특히 **특별히 위험한 지역을 대상으로 한 '포인트 예보**(특정 지점의 날씨만을 정교하게 분석한 예보)**'가 가능**해짐에 따라, 지자체 등 방재 유관기관에서 보다 **정교하고 효율적인 방재대응이 가능해질 것으로 기대**하고 있으며,

○ 이를 통해 **기후위기로 인해 증가하는 위험기상으로부터 국민의 생명과 안전 확보에 더 크게 기여**할 수 있을 것이라 기대함.

<조지연 위원>
3. 기상재해 방지를 위한 유관기관 간 협력 강화해야
3-3. 기후변화에 따라 기상위험 빈도가 높아짐. 지역별로 편차가 큰 기상현상에 대해 예보와 특보를 국민들게 효과적으로 전달하고, 선제적 재난 관리를 강화하기 위해 기상청 예보관을 지역에 파견할 수 있도록 제도를 정비할 필요가 있음. 이에 대한 견해는?

(예보국 예보정책과장 김성묵, 02-2181-0492)

□ 예, **의원님 지적에 동의**함.

○ **현재**와 같이 **기상청이 제공하는 기상정보**를, **날씨와 예보에 대한 전문성이 비교적 부족한 각 지자체가 개별적·자체적으로 해석**하여 방재대응에 활용하는 체계로는 **일부 아쉬운 점이 있음**.

□ **이러한 한계를 극복**하기 위해 퇴직 예보관 등으로 구성된 **민간 기상전문가를 채용하여 일부 지자체에 파견**함으로써 **현장에서의 직접 방재기상지원**을 실시하고 있으나,

○ **민간인이라는 신분과 제도상의 한계**로 인해 **'책임있는 방재기상지원'에 일부 한계**가 있는 것 또한 사실이기에,

○ 의원님 말씀하신 바와 같이 **기상청 예보관을 직접 지자체에 파견**할 수 있도록 제도가 정비될 필요가 있다고 생각됨.

참고 **방재기상지원관(민간 기상전문가) 파견 현황**

○ 17개 광역시·도 중 **11개 지자체에만 상시 파견 중**이며, 2개 지자체는 여름철 한시적 파견

【 광역지자체 방재기상지원관 파견 현황 ('24.9월 현재) 】

수도권청			부산청			광주청		강원청	대전청			대구청		제주청	전주	청주
서울	경기	인천	부산	울산	경남	광주	전남	강원	대전	세종	충남	대구	경북	제주	전북	충북
●	△*	●	●	X	X	◑**	●	●	X	◑**	●	●	●	●	●	●

* 경기도는 도 예산으로 자체 채용 ** **광주/세종은 3개월(여름철)에만 한시 파견**

<조지연 위원>
3. 기상재해 방지를 위한 유관기관 간 협력 강화해야
3-4. 앞서 말씀드린 내용에 대해 의원실에서 기상법 개정안을 대표발의 했음. 국민들이 기상청으로부터 재난 예방을 위한 질 높은 서비스를 받을 수 있도록 심사단계에서 각별히 신경 써 줄 것을 당부드림

(예보국 예보정책과장 김성묵, 02-2181-0492)

□ 의원님의 **관심과 격려에 깊이 감사**드림. 심사단계에서 필요한 자료와 설명이 충분히 제공될 수 있도록 **특별히 신경쓰겠음.**