

## 극지연구소 기관고유사업

# 신규위탁연구과제 선정계획 공고

극지연구소는 남극세종과학기지 및 장보고과학기지, 북극다산과학기지, 쇄빙연구선 「아라온」을 운영하고 있으며, 이러한 극지 인프라를 활용하여 극지역에서 기초 및 응용과학 연구를 수행하고 있는 정부출연 연구기관입니다.

「국가연구개발혁신법」 시행령 제9조(연구개발과제 및 연구개발기관의 공모 절차)에 따라 극지연구소 2025년 기관고유사업의 신규 위탁연구과제 선정계획을 다음과 같이 공고하오니 많은 지원 바랍니다.

2025년 1월 17일

극지연구소장

## 1. 위탁연구 주제

- 연구주제 : “우주선 유발 동위원소 연대측정을 이용한 빙하 기록 연구”  
(세부내용 : [별첨1] 참조)
  - \* 연구개발비, 연구기간 등은 평가결과에 따라 조정될 수 있음
  - \*\* 본 과제 종료 시 위탁연구과제도 종료되며, 차년도 연구비와 연구기간은 본과제 책임자의 연구계획에 따라 일부 조정될 수 있음

## 2. 참여자격 및 제한

- 참여자격 : 국내 기관\* 소속 연구원
  - 대학(교) 조교수 이상, 공공 및 민간기업 또는 연구소 정규직 연구원  
(박사학위 소지자 이상)
  - \* 국내기관 자격 : [별첨2] 참조
- 참여제한
  - 국가연구개발사업 참여제한 제재 조치기간이 종료시점을 기준으로 하여 신청 마감일까지 유지되는 경우 신청 불가

### 3. 신청방법 및 절차

#### □ 공모 및 접수기간\* : 2025. 1. 17.(금) ~ 2025. 1. 31.(금) 18시까지

\* 「국가연구개발혁신법」 시행령 제9조(연구개발과제 및 연구개발기관의 공모 절차) 및 「국가계약법」 시행령 제 35조(입찰공고의 시기) 4항 2호에 근거하여 14일 동안 공모를 진행함

\*\* 접수마감일 18시 도착분에 한하여 접수함

#### □ 신청방법

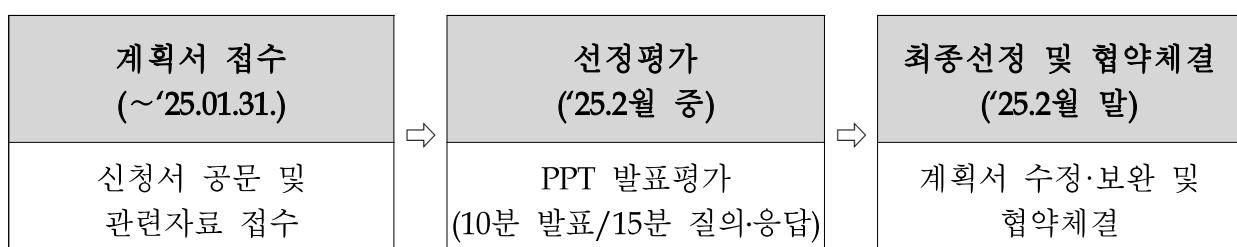
- 신규 위탁연구과제 지원자는 위탁연구계획서(별첨4) 및 PPT 발표자료를 작성하여 소속기관장 공문(전자공문)으로 제출. 단, 전자공문 제출 불가 시 소속기관장 공문 및 첨부파일을 이메일로 제출
- \* 연구계획서 및 공문의 해당부분 날인이 없는 경우는 무효임

#### □ 제출서류

- 신청서 공문(신청 기관장 직인 날인) 1부
- 위탁연구계획서(별첨4), PPT 발표자료(자율양식), 논문 증빙자료
  - \* (연구계획서에 작성한 논문 발표실적 관련) 논문 증빙자료 제출 시 유의사항
    - ▶ 게재일 기준 : 최근 5개년도(2020.01.18. ~ 2025.01.17.)
    - ▶ 논문 첫 장 및 사사부문(Acknowledgement)첨부, 본인 이름 및 소속기관에 형광색 표시

### 4. 선정절차 및 기준

#### □ 선정절차



\* 선정평가 일정은 과제 접수결과를 고려하여 개별 통보 예정

- 선정기준 및 평가항목
  - 선정기준
    - 발표평가 결과, 평균점수\* 70점 이상인 과제 중 최고점 과제를 최종 선정
  - \* 평균점수 산출 방법 : 평가위원 점수 합의 평균점수
- 평가항목(세부내용 : [별첨3] 위탁연구과제 선정평가지표 참조)
  - 위탁연구과제 RFP 내용과 부합성
  - 선행 연구동향분석 등 사전조사·분석의 충실성
  - 연구수행체계 및 추진계획 적절성
  - 연구내용, 추진계획에 따른 연구방법의 적절성·구체성
  - 연구개발비 구성의 타당성
  - 연구책임자 및 참여연구원의 연구역량 등

## 5. 향후 추진일정

- 과제 공모/신청서류 접수 : '25. 1. 17.(금) ~ 1. 31.(금) 18시까지
  - 신규과제 선정평가 : '25. 2월 중
  - 선정평가 결과통보 및 협약체결 : '25. 2월 말
- ※ 상기일정은 극지연구소 사정에 따라 변경될 수 있음

## 6. 기타 / 접수처

- 기타사항
  - 접수된 문서는 일체 수정할 수 없으며, 반환하지 않음
  - 신청서의 해당부분 날인이 없는 경우는 무효로 하며, 신청서 내용의 오류는 신청인에게 전적으로 책임이 있음
  - 공고내용에 포함되지 않은 세부사항은 국가연구개발사업 관련규정 및 극지연구소 규정·지침에 따라 처리됨
  - 상기 규정 및 지침에 명기되어 있지 않은 사항은 극지연구소의 유권 해석에 따름
- 이메일 접수처 : hj.chang@kopri.re.kr
- 담당자 연락처 : 032 - 770 - 8621

## 7. 별 첨

[별첨 1] 2025년 기관고유사업 신규 위탁연구과제 RFP 각 1부

[별첨 2] 국내기관 자격 1부

[별첨 3] 위탁연구과제 선정평가지표 1부

[별첨 4] 위탁연구계획서(신규과제용 양식) 1부

## [공모과제 1]

과제명	우주선 유발 동위원소 연대측정을 이용한 빙하 기록 연구		
총 연구기간 (당해연도 연구기간)	'25.03.01. ~'25.12.31. (25.03.01. ~'25.12.31.)	총 연구비 (당해연도 연구비)	30,000천원 (30,000천원)
사업유형	기초연구, 공공기술개발		

## 가. 연구개발의 필요성

- 남극 빙상은 세계에서 가장 많은 빙하 체적량을 보유하며, 전부 녹을 경우 전 지구 해수면이 약 60m 상승하여 저지대 지역에 재앙적인 영향을 미침. 최근 지구 온난화로 인해 남극 빙상과 빙붕의 두께와 범위가 급격히 감소하고 있어, 이를 평가하고 미래의 해수면 상승 시나리오를 예측하기 위한 연구가 필수적임
- 기후 시스템에서 빙권의 역할을 평가하기 위해 과거 지질학적 데이터를 기반으로 남극 빙상과 빙붕의 행동을 이해하는 것이 중요함. 특히, 마지막 최대 빙하기(Last Glacial Maximum: LGM) 이후 온도 상승에 따른 빙상 변화와 최근 지구 온난화의 영향을 통합적으로 분석해야 함
- Meteoric  $^{10}\text{Be}$ 은 빙붕의 범위와 해빙 변화를 추적하는 데 유용하며, in-situ  $^{10}\text{Be}$ 은 빙하 지형 연구 및 과거 빙하 이동 복원에 효과적으로 사용됨. In-situ  $^{10}\text{Be}$ 과  $^{26}\text{Al}$ 의 동시 분석은 빙하 매몰 및 노출의 복잡한 역사 복원을 가능하게 하며, 고기후 연구에 중요한 데이터 제공
- Meteoric  $^{10}\text{Be}$ 과 in-situ  $^{26}\text{Al}/^{10}\text{Be}$  (burial) 방법을 활용하여 남극 빙상과 빙붕의 역사 및 고기후를 복원하고, 기후 변화와 해수면 상승의 속도 및 규모를 이해하는 데 기여할 수 있음. 이는 미래 환경 변화 예측 모델링에 중요한 정보를 제공함

## 나. 국내외 연구개발 동향

## □ 국내

- 고려대학교 정아라, 성영배 연구팀에서 서남극 라르센 B 빙붕 지역에서 해양퇴적물에서 추출한 meteoric  $^{10}\text{Be}$ 을 이용하여 마지막 빙하기 이래의 빙해양 환경 변화를 추적한 연구가 있음
- 동 연구에서 육상 빙하성 퇴적물로부터 in-situ  $^{10}\text{Be}$ 과  $^{14}\text{C}$ 을 이용해 빙붕

이 추가적인 성장 없이 소모만 일어났으며, 수직적인 두께 변화를 추적하는데 성공함

- 고려대학교 이현희, 성영배 연구팀에서 장보고 과학기지를 거점으로 하여 인근 지역의 훌링스워스, 데이빗, 프리슬리, 캠벨 빙하에서 *in-situ*  $^{10}\text{Be}$ 과  $^{26}\text{Al}$ 을 이용해 신생대 제4기에 걸친 전체적인 남극 빙상의 규모 축소를 발견함
- 고려대학교 Chinmay Dash, 이현희, 성영배 연구팀에서 meteoric  $^{10}\text{Be}$ 을 이용하여 약 1백만년 간 남빙양에서의 해빙 밀도 변화와 지자기장 변화를 복원하는데 성공함

## □ 국외

- *In-situ*  $^{10}\text{Be}$ 과  $^{21}\text{Ne}$ 을 이용해 캠벨 빙하의 상류 지역 Archambault Ridge 가 약 7–5 Ma 전에 빙하의 소모로 노출되었음을 밝혀냄.
- *In-situ*  $^{10}\text{Be}$ 과  $^{3}\text{He}$ 을 이용해 데이빗 빙하가 약 6 ka의 홀로세 중반에 매우 빠른 속도로 소모되었음을 밝혀내었으며, 모델링을 통해 해양 빙상 불안정성에 의해 일어났음을 밝혀냄
- *In-situ*  $^{10}\text{Be}$ 과  $^{26}\text{Al}$ 을 이용해 동남극 빙상의 상부 내륙 지역이 약 50 ka 의 마지막 빙하기 시기에도 빙하 소모와 함께 노출되었음을 밝혀냄
- *In-situ*  $^{10}\text{Be}$ 과  $^{14}\text{C}$ 을 이용해 로스해로 유입되는 터커 빙하와 아비아터 빙하가 약 17 ~ 5 ka의 마지막 최대 빙하기 이후 기간동안 점진적으로 소모되었음을 밝혀냄
- Meteoric  $^{10}\text{Be}$ 을 이용해 현재 로스 빙붕 하부의 빙해양 환경과 과거 마지막 빙하기 동안 로스 빙붕의 전진으로 뒤덮여 있던 지역의 빙해양 환경의 변화를 복원, 비교함
- Meteoric  $^{10}\text{Be}$ 을 이용해 동남극 빙상의 기저가 용해되며 방출된 담수가 해수로 유입되며 희석시킨 정도를 추정하고 저층수의 변화에 미친 영향을 추정함

## 다. 연구목표 및 성과지표

### (1) 최종목표

- 우주선유발 동위원소를 활용한 육상 및 해양에서의 과거 빙하 규모 변화와 빙하 환경 변화를 복원

## (2) 연차별 목표

### ○ 1차년도

[목표] 수천년~수백만년 스케일에서의 동·서남극 빙상의 수평·수직적 변화 규명

- 육상 생성 우주선유발 동위원소  $^{10}\text{Be}$ ,  $^{26}\text{Al}$  등을 이용한 육상 빙 하지형의 연대측정 및 해빙사 복원
- 대기기원 우주선유발 동위원소 meteoric  $^{10}\text{Be}$ 을 이용한 빙하성 해양퇴적 물 충서정립 및 해빙사 복원

## (3) 성과목표 및 지표

### ○ 성과 목표 및 지표

구분	성과목표 (최종성과물)	성과지표	목표치	비고 (평가기준, 설정근거 등)
1단계	육상 빙하 환경 변화 프록시 분석 및 연대측정 (in-situ $^{10}\text{Be}$ , $^{26}\text{Al}$ 등)	동위원소 추출 및 질량가속기(AMS) 측정	20건 이상	<ul style="list-style-type: none"><li>○ 암석 시료 분쇄 및 물리적 처리</li><li>○ 동위원소 추출을 위한 화학적 처리</li><li>○ 동위원소 비 측정을 위한 AMS 측정</li></ul>
	해양퇴적물 내 빙하 환경 변화 프록시 분석 (meteoric $^{10}\text{Be}$ )	동위원소 추출 및 질량가속기 측정	10건 이상	<ul style="list-style-type: none"><li>○ 해양퇴적물 내 동위원소 추출을 위한 물리적, 화학적 처리</li><li>○ 동위원소 비 측정을 위한 AMS 측정</li><li>○ 분석 능력 검증을 위한 테스트 시료 AMS 측정</li></ul>
	연구 결과의 학술 회의 발표	지리, 지질, 환경, 제4기 관련 학회에서의 연구 결과 발표	4건 이상	<ul style="list-style-type: none"><li>○ 학술회의 발표</li></ul>
	논문	SCI(E) 논문	1편 이상	<ul style="list-style-type: none"><li>○ 1년 간 SCIE 논문 1편 이상 게재</li></ul>

## 라. 주요연구내용 및 범위

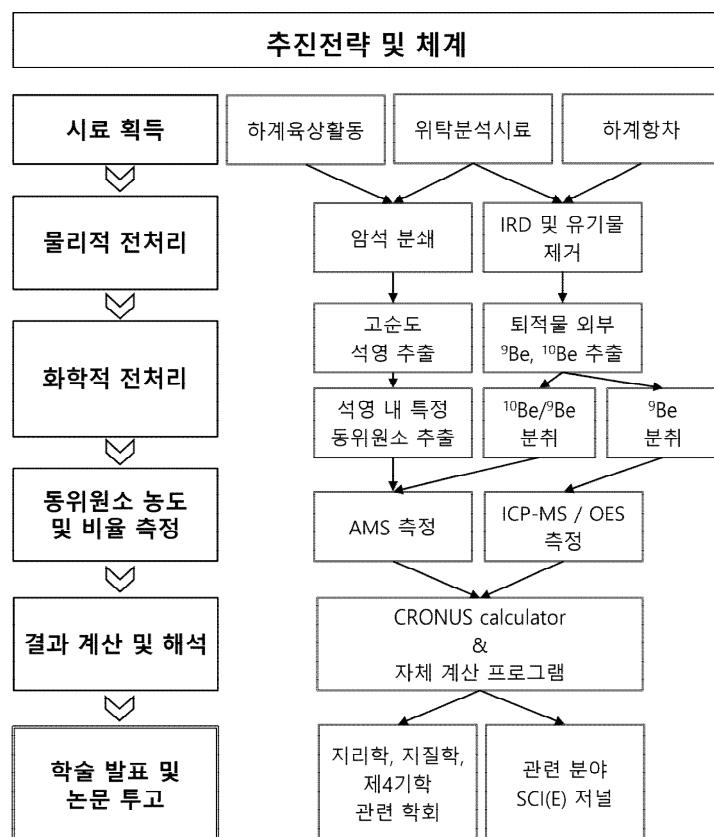
### □ 연구내용

- 1차년도 : 마지막 빙하기 이후의 로스해 테라노바베이의 빙상/빙붕 규모 변화  
복원
  - 육상 암석 시료의 동위원소 추출 및 분석
  - 해양퇴적물 시료의 동위원소 추출 및 분석
  - 해양퇴적물 시료 분석의 검증을 위한 테스트 시료 제작 및 분석
  - 학술회의 발표 및 SCIE 논문 투고

## □ 최종 연구목표와 1단계 성과목표의 연계성

- 연구 내용상 계속 연구에 해당하여 지속적인 시료 획득, 분석과 결과 도출 및 해석, 논문 투고까지 동일한 목표 하에 반복됨.
- 시료 분석 능력의 검증과 개선을 위해 지속적인 테스트 시료 분석을 진행 할 예정이며, 이를 통해 계속해서 획득하는 데이터를 최종 목표인 과거 빙하 규모, 빙하 환경 변화를 복원하는데 적합한 데이터로 처리할 예정임.

## 마. 연구 로드맵



## 바. 연구결과의 기대효과 및 활용 분야

### □ 기대효과

#### ○ 과학 분야

- 빙하 변화의 정확한 시기 파악: 과거 빙하의 전진과 후퇴 시점을 정확히 추정할 수 있음. 특히 기존의 상식과 다른 한랭한 빙하기 동안의 빙하 규모 축소와 같은 이벤트를 밝혀낼 수 있음
- 기후 변화와 빙하의 관계 분석: 빙하의 환경 변화를 통해 과거 기후 변화의 패턴을 이해할 수 있음. 또한 기존의 기후만이 아닌 다른 요소에 의한

## 빙하 변화 역시 추적할 수 있음

- 해수면 상승 예측 개선: 빙하 후퇴가 해수면 상승에 미친 영향을 평가하여 미래 예측을 개선할 수 있음
- 남극 빙상 변화 추적: 동위원소를 이용해 동남극, 서남극 빙상의 과거 환경 변화와 각 환경 요소의 상호작용과 기작을 상세히 추적할 수 있음
- 빙상-해양 상호작용 규명: 빙상과 해양 사이의 상호작용을 더 잘 이해하고, 빙하의 흐름과 해양 순환에 대한 지식을 확장할 수 있음. 특히 지형학적 연구의 도움이 클 것으로 기대됨
- 기후 모델 개선: 과거 데이터를 바탕으로 기후 모델을 보강하여, 향후 기후 변화 예측의 정확도를 높일 수 있음

## ○ 사회/경제적 분야

- 재해 예방 및 대비: 해수면 상승에 대한 정확한 예측을 통해 저지대 지역의 재해 위험을 낮추고, 효과적인 대비책을 마련할 수 있음
- 국제 협력 촉진: 남극 연구는 여러 국가가 협력하는 분야로, 국제적인 과학 협력을 촉진하고 지구촌 공동 문제 해결에 기여할 수 있음. 아직까지는 우주선유발 동위원소를 활용한 집단 연구는 남극에서 이루어지지 않음
- 산업 발전 촉진: 기후 변화 관련 기술 개발 및 예측 모델링의 정확성을 높여 기후 관련 산업의 발전을 촉진할 수 있음
- 자원 관리 및 보호: 변화하는 기후에 맞춰 자원을 보다 효율적으로 관리하고, 특히 해양 자원 및 생태계를 보호하는 정책 개발에 기여할 수 있음
- 경제적 피해 최소화: 해수면 상승과 기후 변화에 따른 경제적 피해를 사전 예측함으로써, 피해를 최소화하고 비용 효율적인 대응책을 마련할 수 있음

## ○ 정책 분야

- 기후 변화 대응 정책 강화: 연구 결과를 바탕으로 정부는 기후 변화 대응 전략을 더욱 과학적이고 실질적인 근거로 구축할 수 있음
- 해수면 상승 예측 및 대응 계획 수립: 해수면 상승에 대한 보다 정확한 예측을 통해, 해안선 보호 및 재해 대응 정책을 효과적으로 개발할 수 있음
- 국제 협력 및 협상력 강화: 남극 연구는 국제적인 협력의 상징으로, 국제 기후 협약에서 협상력을 강화하고 공동 대응 방안을 마련하는 데 기여할 수 있음
- 자원 관리 및 환경 보호 정책 수립: 기후 변화와 빙상 변화의 데이터를

바탕으로, 해양 자원 관리와 생태계 보호를 위한 정책을 더욱 효율적으로 수립할 수 있음

## □ 활용 분야

- 기후 변화 모델링: 과거 빙하의 변화를 분석하여, 현재와 미래 기후 변화를 예측하는 데 필요한 기후 모델링을 개선하는 데 활용될 수 있음
- 해수면 상승 예측: 빙하 후퇴와 해수면 상승 간의 관계를 규명하여, 해수면 상승 예측 및 관련 정책 수립에 중요한 데이터를 제공할 수 있음
- 지구 환경 변화 모니터링: 빙상 변화가 지구 환경에 미치는 영향을 추적하고, 이를 통해 지속 가능한 자원 관리 및 환경 보호 전략을 개발하는 데 기여할 수 있음.

## 사. 기타 특이사항

- 본 연구는 육상에서의 빙하성 퇴적물 및 기반암 획득과 해양에서의 해양퇴적물 획득을 기반으로 하고 있기 때문에 주기적인 남극 현장 활동을 통해 시료 획득이 필요함
- 본 연구에서 수행하는 시료 처리는 직접 수행이 가능하나 동위원소 비를 측정하는 질량가속기 장비 등은 타 기관에 분석 의뢰를 실시해야만 함

- 국·공립 연구기관
- 「정부출연연구기관등의설립·운영및육성에관한법률」 또는 「과학기술분야정부출연연구기관등의설립·운영및육성에관한법률」에 따라 설립된 정부출연연구기관
- 「특정연구기관육성법」에 따른 특정연구기관
- 「고등교육법」에 따른 대학·산업대학 또는 기술대학
- 「기술개발촉진법 시행령」 제15조제1항 및 제2항에서 정하는 기준에 해당하는 기업부설연구소나 기업의 연구개발전담부서
- 「의료법」에 따라 설립된 의료법인 중 연구인력·시설 등 「기술개발촉진법시행령」 제15조제6항에서 정하는 기준에 해당하는 의료법인
- 「기술개발촉진법시행령」 제15조제7항 및 제8항에서 정하는 기준에 해당하는 국내외 연구기관이나 단체 및 영리를 목적으로 하는 법인
- 중앙행정기관의 장의 지도·감독을 받는 공공기관
- 「건설산업기본법」에 따른 각 협회와 각 공제조합, 「해외건설촉진법」에 따른 해외건설협회, 「건축사법」에 따른 건축사협회, 「항로표지법」에 따른 항로표지 기술협회, 「주택법」에 따른 대한주택보증주식회사의 부설연구소나 연구개발전담부서
- 「산업기술연구조합육성법」에 따른 산업기술연구조합
- 「민법」 또는 다른 법률에 따라 설립된 법인인 연구기관. 다만, 제9호에 해당되지 않는 협회와 학회는 학사 이상의 학위를 소지한 자로서 3년 이상의 연구경력을 가진 연구전담요원 5인 이상(연구전담요원 중 2인 이상은 박사학위 또는 기술사자격을 소지하여야 한다)을 항상 확보하고 있어야 하며, 독립된 연구시설을 갖추어야 함

## 별 첨 3

## 위탁연구계획서 선정평가지표

평가 항목	평가지표	평가내용	배점				
			매우 적절	적절	보통	부적절	매우 부적절
연구 내용 (45)	RFP 내용과 부합성(25)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본과제 연구목표 및 내용에 대한 이해도</li> <li>○ RFP에서 제시한 연구주제와 부합성</li> <li>○ 제안분야의 선행연구동향 파악 및 관련 문제점 인식 정도</li> </ul>	25	20	15	10	5
	연구목표 및 내용의 적절성(15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구내용 및 목표의 적절성</li> <li>○ 세부연구목표 달성을 위한 정성적 평가지표 (핵심성과스펙)와 검증방법의 구체성</li> <li>○ 정량적 성과(논문, 특히 등) 목표 수준 타당성</li> <li>○ 연구되어야 할 핵심적인 내용의 포함 여부</li> </ul>	15	12	9	6	3
	기대성과(5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구수행 종료 후 달성 가능한 성과 제시여부</li> <li>○ 연구성과의 본과제 목표달성에 대한 기여도</li> <li>○ 연구성과의 학술적, 경제적 효과의 타당성</li> </ul>	5	4	3	2	1
연구 방법 (40)	연구방법의 창의성(20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 독창적인 연구방법론 제시</li> <li>○ 새로운 자료수집 방법 및 분석 기법 활용</li> </ul>	20	16	12	8	4
	추진계획의 구체성 및 적절성(20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 추진전략 및 체계, 목표달성 방법의 구체성</li> <li>○ 연구개발 추진계획의 구체성(로드맵 중심)</li> <li>○ 연구비 편성의 적절성</li> </ul>	20	16	12	8	4
연구책임자 역량(15)		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구책임자의 전공 및 경력과 연구과제의 부합성</li> <li>○ 연구책임자의 사전 수행한 연구과제 수준이 제안 과제를 수행하기에 적합한지 여부</li> <li>○ 최근 5년간 연구책임자의 연구활동 수준</li> <li>○ 연구진 구성원의 적정성 및 전문성</li> </ul>	15	12	9	6	3
합 계							