

『BK21 플러스』 과학기술분야 (사업단) 사업 신청서

접수번호	21A20131512053								
사업분야	과학기술기 초	신청분야	지구과학	전국	전국	구분	사업단		
학술연구분야 분류코드	구분	관련분야		관련분야		관련분야			
		중분류	소분류	중분류	소분류	중분류	소분류		
	분류명	지질학	수리지질학	해양학	지질해양	대기과학	대기환경		
	비율(%)	40%		30%		30%			
학과(학부) 또는 협동과정명	서울대학교 지구환경과학부				신설학과 여부				
사업단명	국문) 지구환경과학사업단								
	영문) School of Earth and Environmental Sciences								
사업단장	소 속	서울대학교 자연과학대학 지구환경과학부							
	직 위	교수							
	성명	국문	이강근			전화	02-880-8161		
						팩스			
		영문	Lee, KangKun			이동전화	--		
					E-mail	kklee@snu.ac.kr			
연차별 총 사업비 (백만원)	구분	1차년도 ('13.3 ~'14.2)	2차년도 ('14.3 ~'15.2)	3차년도 ('15.3 ~'16.2)	4차년도 ('16.3 ~'17.2)	5차년도 ('17.3 ~'18.2)	6차년도 ('18.3 ~'19.2)	7차년도 ('19.3 ~'20.2)	
	국고지원금	1,444	1,508	1,593	1,593	1,593	1,593	1,593	
총 사업기간		2013.3.1. ~ 2020.2.29.(84개월)							
1차년도 사업기간		2013.3.1. ~ 2014.2.28.(12개월)							

본인은 『BK21 Plus』 신규사업 지원을 신청서와 같이 신청하며, 지원이 결정될 경우 관련 법령, 귀 재단과의 협약, 귀 재단이 정한 제반 사항 등을 준수하여 성실하게 사업을 추진하여 소정의 사업성과를 거두도록 노력하겠습니다.

아울러, 신청서에는 사실과 다른 내용이 포함되지 아니하였으며 만약 허위 사실이나 중대한 오류가 발견될 경우에는 그에 상응하는 불이익을 감수하겠다는 서약합니다.

2013년 06월 19일

작성자	사업단장	이강근 (인)
확인자	서울대학교 산학협력단장	(인)
확인자	서울대학교 총장	(인)

한국연구재단 이사장 귀하

<신청서 요약문>

중심어	지구환경	대기	지질
	해양	기후변화	자연재해
	환경감시	해양생태/생물	온실가스
지원분야의 중요성 (미래가치)	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 온실가스의 증가와 기후변화는 지구환경을 지구 역사상 유례가 없는 빠른 속도로 변화시키고 있음 ▷ 최근 태풍, 폭우, 지진, 화산, 해일 등 자연재해의 규모와 빈도가 급격하게 증가 ▷ 급격하게 변하는 지구환경에 적응하는 것은 인류 생존의 가장 중요하고 최우선 과제 ▷ 지구환경 각 구성 요소의 역할과 연계 메커니즘의 규명은 미래 지구환경 변화의 속도와 방향을 예측하는데 핵심 ▷ 지구환경 문제를 주도적으로 해결할 수 있는 창의적 고급인력 양성은 국가차원의 중요한 과제 		
사업 목표	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 국제 경쟁력을 갖춘 지구환경과학의 고급인력 양성을 목표로 교육과 연구의 기초를 2I+2C로 설정 <ul style="list-style-type: none"> 【I】 : International Leader 【I】 : Interdisciplinary Collaboration 【C】 : Paradigm Creation 【C】 : Societal Contribution ▷ 학제간 융합 교육을 통하여 새로운 지구환경시대의 패러다임 창출을 선도하며, 기후변화와 자연재해 등 미래환경 변화를 예측하고 대응하는데 능동적으로 기여하는 국제적 리더를 양성하는 연구중심의 교육기관으로 성장 		
교육역량 영역	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 지구환경 문제를 스스로 진단하고 해결할 수 있는 자기주도형 창의적 연구자 배출: 연평균 석사 17명, 박사 20명 이상 배출 ▷ 국내외 협동연구를 선도할 수 있는 글로벌 지도자급 연구자 양성: 해외석학초빙, 해외연수, 국내외 학술대회 참가비 지원, 대학원 과목 영어강의 확대(현재 50%에서 70%로 확대) ▷ 대학원생 연구 능력 및 경쟁력 강화를 위한 제도 개선: 대학원 논문 인센티브 제도 개선 및 포상 제도 도입, 학위논문 공동지도교수제 강화, 과학논문 작성법 강의 개설, 영어논문 작성 관련 프로그램 운영 학생주도형 세미나 정례화 ▷ 대학원생 논문 실적 평가 강화를 통한 국제경쟁력 확보: 박사학위 취득에 필요한 SCI급 논문 2편 의무 게재. 대학원생 1인당 SCI급 		

	<p>환산 논문 연평균 0.18편 유지하며, 논문의 질적 향상을 위해 IF 10% 증가</p> <p>▷ 산학연 협력 강화를 통한 대학원생 졸업생의 취업률 향상: 외부연사 초빙 강의, 취업 설명회 등 관련 프로그램 상시 운영, 국내외 연수 장려, 대학원 졸업생의 취업률 현재 약 80%를 90% 이상으로 향상</p>
<p>연구역량 영역</p>	<p>▷ 논문의 양적인 측면에서 이미 세계 최고 수준</p> <p>벤치마킹 대학 『 최근 3년간 교수 1인당 논문수』 비교</p> <ul style="list-style-type: none"> - 서울대학교 지구환경과학사업단 (SEES): 13.17편 - Columbia University, Department of Earth and Environmental Sciences (EES) 10.03편 - Oregon State University, College of Earth, Ocean, and Atmospheric Sciences (CEOAS): 6.70편 <p>▷ 논문의 질적 측면에서 향상: 세계 최고 수준(Columbia대학 수준)으로 도약하기 위하여 상위 10% 및 20% 이내 우수학술지 게재 논문수를 각 10% 향상</p> <p>▷ 연구 및 학술활동의 국제적 위상 제고: 세계 최고 수준의 위상에 맞는 국제적 학술 및 연구활동을 지속적으로 유지, 발전</p> <p>▷ 연구결과의 사회적 환원: 지구환경 보전 및 예측과 관련된 기술을 발굴하고 산업체로의 기술이전 확대</p>
<p>기대효과</p>	<p>▷ 연구의 사회 환원: 기후변화, 자연재해, 환경오염 등 인류가 직면하고있는 지구환경 문제들을 능동적으로 해결할 수 있는 세계 최고 수준의 인재 배출</p> <p>▷ 새로운 패러다임 창출: 다학제간 연구를 통한 새로운 연구 영역 창출을 통해 지구환경 문제 해결을 주도할 수 있는 창의적 인력 양성</p> <p>▷ 세계적 선도 연구: 지구환경의 기초 연구 분야에서 노벨상 급 연구를 수행할 수 있는 학문 후속 세대 육성</p>

I 사업단 현황

1 사업단 구성

1.1 사업단장

성명	한글	이강근	영문	Lee, KangKun
소속기관		서울대학교	자연과학대학	지구환경과학부

1.2 사업단 대학원 학과(부) 현황

<표 1-1> 사업단 대학원 학과(부) 교수 현황

(단위: 명, %)

기준일	대학원 학과(부)	전체 교수 수(임상, 교육, 분교, 기금 제외)					기존 교수 수(임상, 교육, 분교, 기금 제외)					신임 교수 수(임상, 교육, 분교, 기금 제외)					임상, 교육, 분교, 기금 교수 수				
		전체	참여			참여 비율 (%)	전체	참여			참여 비율 (%)	전체	참여			참여 비율 (%)	전체	참여			참여 비율 (%)
			전임	겸임	계			전임	겸임	계			전임	겸임	계			전임	겸임	계	
20130618	지구환경과학부	37	29	0	29	78.38%	33	26	0	26	78.79%	4	3	0	3	75%	0	0	0	0	0%

<표 1-2> 사업단 대학원 학과(부) 대학원생 현황

(단위: 명, %)

기준일	대학원 학과(부)	대학원생 수											
		석사			박사			석·박사 통합			계		
		전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)
20130618	지구환경과학부	45	35	77.78%	84	45	53.57%	61	46	75.41%	190	126	66.32%

II 부문별

1 사업단의 교육 비전 및 목표

1.1 교육 비전 및 목표

■ 교육 비전

국제 경쟁력을 갖춘 지구환경과학의 고급 인력 양성을 목표로 교육의 기초를 2I+2C로 설정

【I】 : International Leader

【I】 : Interdisciplinary Collaboration

【C】 : Paradigm Creation

【C】 : Societal Contribution

학제간 융합 교육을 통하여 새로운 지구환경시대의 패러다임 창출을 선도하며,
기후변화와 자연재해 등 미래 환경 변화를 예측하고 대응하는데 능동적으로 기여하는 국제적 리더 양성

■ 교육 목표

1. 지구환경 문제를 스스로 진단하고 해결할 수 있는 자기주도형 창의적 연구자 배출
- 연평균 석사 17명, 박사 20명 이상 배출 목표
2. 국내외 협동연구를 선도할 수 있는 글로벌 지도자급 연구자 양성
- 해외석학초빙, 해외연수, 국내외 학술대회 참가비 지원, 대학원과목 영어강의 확대(현재 50%에서 사업 종료 시점까지 70%로 확대) 등을 통한 국제 경쟁력 강화
3. 대학원생 연구 능력 및 경쟁력 강화를 위한 제도 개선
- 대학원생 논문 인센티브 제도 개선 및 포상 제도 도입, 학위논문 공동지도교수제 강화, 과학논문 작성법에 특화된 강의 개설, 영어논문 작성 관련 프로그램 운영, 학생주도형 세미나 정례화
4. 대학원생 논문실적 평가 강화를 통한 국제경쟁력 확보
- 박사학위 취득에 필요한 SCI급 국제학술지 의무 게재 건수를 2편(1편은 주저자)으로 규정
최근 3년간 대학원생 1인당 국제 저명 학술지 환산 논문 편수(연평균 0.18편)를 BK21 플러스사업 종료 시점까지 유지하되, 연구논문의 질적 향상을 제고(IF 10% 증가)
5. 산학연 협력강화를 통한 대학원 졸업생의 취업률 향상
- 외부 연사 초빙 강의, 취업 설명회 등 관련 프로그램 상시 운영, 국내외 연수 장려 등
- 2012년 대학원 졸업생의 취업률(졸업직후 기준) 약 80% 수준을 BK21 플러스사업 종료 시점까지 90% 이상으로 향상

2 교육과정 구성 및 운영

2.1 교육과정 구성 및 운영

2.1.1 교과과정의 구성 및 운영 계획의 우수성

■ 교과목 체계 구축 내용 및 계획

1. 대학원 교육과 연계한 학부 교육과정 구성

- 2006년부터 전공 구분 없이 지질, 해양, 대기 세 분야의 교과목을 통합적으로 운영함으로써 글로벌 지구환경 분야에 대한 통합적, 미래지향적 교육 실시
- 1학년 과정에서는 '지구환경과학' 을 비롯한 지질, 해양, 대기 분야의 기초 통합 교과목을 교육함으로써 지구환경과학의 기초 지식 및 전체 체계에 대해 포괄적인 이해증진에 중점
- 2학년 과정에서는 '바다의 탐구', '지구시스템진화', '기후학 개론' 등 각 분야의 입문 과목을 교육하여 세 분야 교과목에 대한 핵심 지식 함양에 중점
- 3, 4학년 과정에서는 전문연구자 과정으로 가기 위한 각 분야별 심화과정으로 향후 대학원 교과목과의 연계 및 통합을 고려하여 전문 지식 전달에 중점
- 글로벌 지구환경과학 분야의 최근 연구 동향을 최대한 반영한 핵심 교양과목을 다수 개설 (환경지구학, 화산과 지진, 인간과 지구환경, 지구환경 변화 등)

2. 대학원 교육과정 구성

- 2006년부터 전공의 구분 없이 통합 운영하고 있으며, 단순 기계적 통합 운영이 아닌 실질적인 통합 교육을 위한 교육제도의 정비를 완료
- 타 학문분야와의 교류 및 학제간 교육 기틀을 마련하기 위해 새로운 통합 교과목의 개발 및 개설에 중점(지구환경과학세미나 6학점 의무수강)
- 국내 타 대학 및 타 기관에서 다양한 전공분야의 강의를 수강할 수 있게 학점 교류를 활성화 (2006년 2학기부터 타 학부 및 타 대학의 각 분야 전문가를 초청하여 특강 형식의 '지구환경 문제 연구' 과목을 개설)
- 국제 경쟁력 제고를 위해 2012년 기준으로 대학원의 교과목 56개 중 영어강좌 28개를 개설하여 운영

3. 교과목 체계 구축 계획

- 자연과학대학의 타 학부 및 공과대학, 농업생명과학대학, 환경대학원 등과 협동 교육 및 교류를 활성화하여 다 학제간 교육의 기틀 마련 (농림기상전공, 계산과학협동과정, 유전공학협동과정 등).
- 대학원 영어강의 개설과목의 비율을 현재의 약 50% 수준에서 BK21 플러스사업 종료시 70%가 되도록 추진
- 학생들의 학문적 수요 및 관심을 반영하여 기존 교과목의 통합 및 세분화를 추진하고, 신규 교과목의 지속적인 발굴을 위해 교수 집담회 개최 및 신규 교과목 개발 지원

■ 강의 평가, 환류 실적 및 계획

1. 강의 평가 실적

- 학부 강의의 경우 대학 차원에서 웹사이트를 통하여 수강기간 중 또는 종료시점에 강의평가를 실시하고, 강의 종료 후에 강의자가 열람하여 자가진단 및 개선이 가능하도록 운영
- 대학원 교과목의 경우는 사업단 차원에서 학부와 동일한 방식의 강의평가를 실시하고 그 평가결과를 홈페이지 등을 통해 공개함으로써 투명하고 객관적인 강의 평가 실시

- 강의 평가 결과의 공개, 우수 교육상 시상 등을 통한 실효성 있는 강의 평가 제도 운영

2. 강의평가 환류 실적

- 현재 지구환경과학부에서는 모든 교과목에 대한 강의 평가를 시행중이며 교과목별, 담당 교수별로 강의 평가 결과를 종합 집계하고 학생에게 완전 공개 및 교수 승진 인사평가에 반영
- 교과목 및 교원 평가의 환류 실적은 지속적으로 증가, 평가결과를 제반 교원 평가 및 심사 시 기초 자료로 활용하고 우수 교육상 추천시 활용

3. 강의평가 계획

- 지구환경과학부 내의 전공, 학위과정, 학년에 따른 강의 및 교수법 등의 특성을 고려함과 동시에 대학 차원의 평가 체계와의 연계성을 반영한 강의 평가 항목의 조정 및 보완
- 강의 평가의 공정한 제도 확립을 위해 평가 결과에 대한 철저한 분석과 피드백 그리고 환류 실적의 개선을 위한 제도 정비
- 학생의 평가 의견을 수렴한 강의의 형식적 및 내용적 개선에 중점을 두고 동일 강좌의 경우 수강생 의견의 변화를 모니터링 하여 향후 강의 개선에 활용
- 강의 평가 결과의 완전 공개를 학교 차원에서 시행

■ 논문 작성법 강의 개설 계획

1. 신규 프로그램의 개설

- 현재 대학원에서 운영 중인 '지구환경세미나 과목'에서 논문작성법 프로그램을 추가하여 운영
- 대학에 개설 운영 중인 연구노트 작성법, 자료 분석법, 영어논문 작성법 등의 프로그램과 연계하여 학부 차원에서 필요한 부분을 추가적으로 보완하여 지구환경과학 맞춤형 프로그램 개발

2. 연구윤리 의식의 제고

- 대학 차원에서 운영 중인 연구윤리 교육을 의무화하여 대학원 학생 수준에서의 연구윤리 의식 강화

2.1.2 학사관리제도 및 수준의 우수성

■ 학사관리 제도

1. 세부 분야별 교육과 연구의 특성에 따라서 맞춤형 학사관리 제도 구축
2. 학기별로 멘토링 제도의 운영을 통해 효율적인 학생 지도
3. 공동 지도교수제를 통한 개방형 학사 관리 제도를 구축하여 운영 중
4. 외부인사 초청강연, 해외석학 초빙교수, 국제기구와의 교류를 통한 학생들의 진로선택의 폭 확대

■ 학사운영 현황(논문 지도 현황)

1. 입학전형

- 석사과정, 석·박사통합과정, 박사과정으로 신입생을 선발
- 서류전형 및 전공분야의 심층면접으로 선발

2. 지도교수 선정

- 대학원 과정 학생은 입학과 동시에 지도교수 선정
- 입학 후 2학기 종료 시점 혹은 그 이전에 학생을 지도하기 위한 심사위원 구성
- 학생이 다양한 분야의 많은 지도를 받을 수 있도록 교육 수혜의 폭을 넓혀주는 취지에서 학생이 원할

경우 입학과 동시에 심사위원 구성

3. 세부전공 선택

- 대학원 과정 학생은 입학과 동시에 세부 전공을 선택하고 지도교수 선정
- 대학원 2학기 이내에 학생이 선택한 전공의 적성이 맞지 않을 경우 타 전공을 선택하도록 제안

4. 자격시험

- 석사과정: 입학 후 세 번째 학기까지 논문제출 자격시험 응시
- 박사 및 석·박사 통합과정: 논문 심사 두 학기 이전까지 논문제출 자격시험 응시
- 논문제출 자격시험 및 최종 논문 발표 자료는 심사 5일 전까지 심사위원들에게 전달
(심사위원이 출장 중이면 발표 자료를 이메일로 제출하고, 인쇄본을 학부 사무실에 제출)

5. 심사위원 구성: 학위논문 지도 및 자문을 수행할 심사위원 구성

- 대학원 연구 과정에서 국제적 경향과 최신 연구 동향을 반영하기 위하여 국제 저명 학자 및 사업단 신진인력의 논문 심사 참여 적극 권장
- 학위논문 심사위원은 교수, 부교수, 조교수 또는 교외 전문가로서 학부장 또는 전공주임의 추천을 받은 사람 중에서 각 대학(원)장이 소속 대학원 학사위원회의 심의를 거쳐 선정
- 석사과정의 경우: 입학 후 2번째 학기 종료 전까지 지도교수를 포함한 3명 이상의 논문 심사위원 위촉. 지도교수는 학위논문 심사위원장이 될 수 없음
- 박사과정의 경우 박사과정 수료 시점까지 지도교수를 포함한 5명 이상의 학위논문 심사위원 위촉 이 때 심사위원 중 1명 이상은 교외 전문가로 구성하여야 함. 지도교수는 학위논문 심사위원장이 될 수 없음
- 학위논문 심사위원으로서 교외 전문가의 자격요건은 박사학위 소지자로 타교 교원(조교수 이상)이거나, 연구기관 연구원은 박사학위 취득 후 2년 이상 연구 분야에 근무한 전문가

■ 학사 운영 내규

1. 입학/졸업 내규

- 학문 세부분야별 특성에 따라 내규를 운영하여 학생이 선택
- 과정별로는 석사, 석박통합, 박사로 구분하여 내규 적용
- 석사학위 취득 요건으로는 국내외 학술지(연구재단등재/후보지 이상)에 1편 이상 투고
- 박사학위 취득 요건은 SCI급 국제 학술지에 2편 이상의 논문발표(최소 1편 주저자), 국내외 학술회의 발표 3회 이상, 그리고 최종 논문 발표 시 영어 사용 권장

2. 학생 안내 매뉴얼 구축

- 입학, 지도교수 선정, 강의, 연구, 논문제출 자격시험, 논문 발표 등의 일련의 학사과정을 자세하게 소개하는 학생 안내 매뉴얼 구축

3. 학위취득 소요기간 장기화 방지 제도

- 학위과정 연한은 석사 수료 후 4년, 박사 수료 후 6년까지로 제한
- 입학 후 석사 2년, 석박통합 6년, 박사과정 4년까지 연구보조비 집중 지원
- 장기 체류 대학원생의(석사 3년, 석박통합 8년, 박사 6년 이상) 경우 학부장이 정기적으로 학생을 면담하여 상황을 파악하고 해당 지도교수와 상의하여 지원 및 조치

■ 연계 과정(학석, 석박, 학석박) 관련 교육 커리큘럼

- 학석 과정의 경우 고학년 학부 과목과 대학원 교과목 학점이 현재 6학점 이내에서 연계되어 상호 인정 되도록 운영 중
- 석박사 통합과정의 경우 석사과정 학점이 박사과정에서 연계하여 인정. 이 경우 통합 60학점 대상

3 인력양성 계획 및 지원방안

3.1 대학원생 인력 확보/배출 및 지원 계획

3.1.1 최근 3년간 대학원생 확보 및 배출 실적

<표 2> 사업단 소속 학과(부) 대학원생 확보 및 배출 실적 (단위: 명)

대학원생 확보 및 배출 실적(명)					
실적		석사	박사	석·박사 통합	계
확보	2010년	65.5	86.5	40.5	192.5
	2011년	71.5	83.5	37	192
	2012년	61	77.5	48.5	187
	계	198	247.5	126	571.5
배출	2010년	25	18	X	43
	2011년	25	20	X	45
	2012년	26	20	X	46
	계	76	58	X	134

3.1.2 대학원생 확보 및 지원 계획

가. 대학원생 배출 계획

<표 3> 향후 사업단 소속 학과(부) 대학원생 배출 계획 (단위: 명)

연도	대학원생 배출 계획(명)		
	석사	박사	계
1차년(2013년)	20	20	40
2차년(2014년)	19	20	39
3차년(2015년)	18	20	38
4차년(2016년)	17	20	37
5차년(2017년)	17	20	37
6차년(2018년)	17	20	37
7차년(2019년)	17	20	37

계	125	140	X
---	-----	-----	---

※ 상기 목표 설정에 관한 실현가능성 및 부가설명 기술

- ▶ 벤치마킹 대학을 포함한 세계 우수 대학들은 양질의 교육을 위하여 교수 대비 학생 수의 비율을 점차적으로 줄여가는 추세
- ▶ 학생 수의 증가에 집중하기 보다는 질 높은 교육을 위해 낮은 교수 대비 학생 수의 비율을 현재와 같이 유지
- ▶ 1:1 맞춤형 교육을 통해 자기 주도적·창의적·독창적인 연구력을 가진 대학원생을 양성 및 배출
- ▶ 현재의 대학원생 수는 석사과정의 석박통합과정 전환으로 인한 과도기적 결과로서 향후 석사학위 취득자의 배출은 점진적으로 감소할 것을 감안하여 배출 계획 설정

나. 사업단의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

1. 학문의 학제적 통합 추이에 맞추어 학사 과정의 다양한 전공자 적극 유치
2. 학부생의 대학원 진학 유도를 위해 개별 멘토링 강화를 통한 교수-학생 친밀도 증진 및 맞춤형 지도 확대(학부 입학 시부터 학생별 개인 전담지도 교수 선정)
3. 학부생 인턴제도, 학부생 연구지원사업을 통한 학부 학생의 연구 참여 유도
4. 위 프로그램에 참여한 학부생의 우수 연구 결과에 대한 포상을 통해 대학원 진학 동기 진작
5. 대학 본부 및 자연과학대학의 외국인 학생 유치 프로그램의 적극 활용 및 홍보를 통한 외국인 학생 유치 증대
6. 매년 연구 성과 평가를 통하여 우수 대학원생에 대한 장학금 및 인센티브의 차등 지원
7. 매 학기마다 학부주간 설정을 통한 대학원 연구 활동 홍보
8. 성과 평가 우수대학원생에게 외국 학술회의 참여 및 국외 연수 우선 지원
9. 매년 시행하는 서울대-홋카이도대 교류 프로그램의 학교지원 학생 대표단에 우수대학원생 우선 지원
10. 독창적 연구 아이디어 창출 학생에게 국내외 최적, 최선의 교수 탐색 후 연수지원

3.2 대학원생의 취업률 현황 및 진로 개발 계획

3.2.1 취업률

<표 4> 사업단 소속 학과(부) 대학원생 취업률 실적

(단위: 명, %)

구분		졸업 및 취업현황						취업률 (%)(D/C)× 100
		졸업자 (G)	비취업자(B)			취업대상자 (C=G-B)	취업자(D)	
			진학자		입대자			
			국내	국외				
2012년 2 월 졸업자	석사	13	3	0	0	10	7	석사/박사 합산
	박사	7	X	X	0	7	5	70.59
2012년 8 월 졸업자	석사	13	3	1	2	7	5	석사/박사 합산
	박사	13	X	X	0	13	13	90
계		46	6	1	2	37	30	81.08

3.2.2 취업의 질적 우수성

- 본 사업단은 국제적 무대에서 경쟁할 수 있는 연구자 및 국내 연구와 산업을 선도적으로 이끌 수 있는 인재 양성을 목표로 하고 있으며, 이 취지에 맞는 취업의 성공적인 예는 다음과 같음.
 - 아래 예시한 바와 같이 2012년 박사학위 취득자(총 20명)중 50% 이상이 졸업과 동시에 이미 국내외 저명 연구기관 및 대학에 정규직으로 취업
 - 취업자들의 전공적합도는 100%로 전원 전공 관련 분야에 취업
1. 국외 대학/연구소 취업 현황
 유영희(박사) - 미국 Princeton University 박사후연구원
 오지현(박사) - 미국 UCLA 박사후연구원
 2. 국내 대학 교수 임용
 김중휘(박사) - 중원대학교 에너지자원공학부 조교수(졸업과 동시에 교수 임용)
 3. 국내외 주요 연구소, 국가기관 및 산업체 정규직 연구원 임용
 이상삼(박사) - 기상청 국립기상연구소 정규직 연구원
 류근혁(박사) - 기상청 국립기상연구소 정규직 연구원
 박혜숙(박사) - 기상청 정규직 연구원

구본양(박사) - 기상청 국립기상연구소 정규직 연구원
 최호선(박사) - 한국원자력안전기술원 정규직 연구원
 전형욱(박사) - 한국형 수치예보모델개발사업단 정규직 연구원
 이은희(석박사통합) - 한국지질자원연구원 정규직 연구원
 홍성경(박사) - 한국지질자원연구원 정규직 연구원
 이기현(석사) - LG상사 해외자원담당부서 정규직
 이예희(석사) - 한화케미칼 중앙연구소 정규직 연구원

3.2.3 취업지도/진로 개발 실적 및 계획

■ 취업지도/진로 개발 실적

1. 외부 연구소, 산업체, 국가기관의 담당자 및 해당 기관에 근무하는 학부 졸업생을 상시 초빙하여 해당 기관 소개 및 취업 상담 실시
2. 학교 경력개발센터에서 운용중인 국내 및 국외 인턴쉽, 취업 상담 지도 프로그램을 학생들이 적극 활용하도록 홍보
3. 졸업생의 해외 취업을 장려한 결과 해외 취업이 점진적으로 증가하였고, 외국인 학생의 경우 취업률이 100%

■ 취업률 향상을 위한 각종 지원 계획

1. 2012년 대학원 졸업생의 취업률은 약 80% 수준으로, 사업 종료 시에는 90% 이상으로 향상 목표
2. 박사과정 졸업생들은 최우수 연구기관에 박사후 연구원으로 취업하는 것이 유리하도록, 박사학위의 질을 높여 취업의 질적 향상 도모(학생 주도 SCI급 논문의 IF를 점진적으로 향상 도모)
3. 박사학위 심사위원회에 외국인 교수/연구원 포함(외국인 심사위원 제도-해외 전문가 공동지도 활성화)함으로써 자연스럽게 박사 졸업생의 외국 진출 기회 제공
4. 영어 강의(presentation & writing class) 확대를 통한 의사소통 능력 배양
5. 해외 공동연구 활성화를 통한 졸업생의 해외 우수 연구기관 진출 기회 확대
6. 석사과정 졸업생들은 국내 연구소나 기업체의 연구원으로 취업하는 것이 유리하도록, 연구소 및 산업체와의 연구 교류 활성화
7. 산학 협동 연구 활성화를 통한 졸업생의 산업계 또는 정부 출연 연구소 진출 기회 확대
8. 대학본부와 연계한 다양한 취업지원 프로그램 활성화 및 지구환경과학부 내의 취업 관련 정보 사이트(사업단 및 학부 홈페이지) 운영 담당 행정인력 배치
9. 국내외 연구소/산업계의 미래 유망 분야에 대한 실질적 교육 확대 및 미래 패러다임 창출

10. 학생 주도의 학교-산업체-연구소간 소통 네트워크(WATS 네트워크) 수요모임을 확대하여 운영하여 학생들에게 졸업후 진로에 대한 대화와 간접 체험 기회 제공

4 인력의 연구수월성

4.1 대학원생 연구 실적의 우수성

4.1.1 최근 3년간 대학원생 1인당 국제저명학술지 (SCI, SCIE, SSCI, A&HCI) 환산 논문 편수

<표 5> 대학원생 논문 환산 편수 실적

구분	최근 3년간 실적			전체기간 실적
	2010년	2011년	2012년	
논문 총 건수	94	75	92	261
1인당 논문 건수	0.4883	0.3906	0.4919	0.4566
논문 총 환산 편수	35.5684	30.8749	35.6502	102.0935
1인당 논문 환산편수	0.1847	0.1608	0.1906	0.1786
소속 학과 대학원생 수	192.5	192	187	571.5

4.1.2 최근 3년간 대학원생 1인당 SCI, SCIE (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF

<표 6> 대학원생 1인당 SCI(E) (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF

구분	최근 3년간 실적			전체기간 실적
	2010년	2011년	2012년	
총 환산 편수	35.5684	30.8749	35.6502	102.0935
총 환산 보정 IF	21.46923	18.61485	21.50095	61.58503
환산 논문 1편당 환산 보정 IF	0.6036	0.60291	0.6031	0.60322
1인당 환산 보정 IF	0.11152	0.09695	0.11497	0.10776
소속 학과 대학원생 수	192.5	192	187	571.5

4.1.3 최근 3년간 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수

<표 7> 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수

구분	최근 3년간 실적			전체기간 실적
	2010년	2011년	2012년	

구분	국제	국내	계	국제	국내	계	국제	국내	계	국제	국내	계
총 건 수	110	136	246	89	150	239	74	176	250	273	462	735
총 환산편수	91.1562	55.3452	146.5014	74.7239	60.1077	134.8316	59.8265	71.457	131.2835	225.7066	186.9099	412.6165
1인당 환산편수	X	0.761	X	0.7022	X	0.702	X	0.7219	X	X	X	0.7219
소속학과 대학원생 수	X	192.5	X	192	X	187	X	X	X	X	X	571.5

4.2 대학원생 연구 수월성 증진의 우수성

4.2.1 연도별 목표설정의 우수성

<표 8> 대학원생 연도별 목표설정의 우수성

항목	연도별 목표							연평균 증 가율
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	6차년도	7차년도	
대학원생 1인당 국제 저명학술지 논문 환산 편수	0.179	0.179	0.179	0.179	0.179	0.179	0.179	0%
대학원생 1인당 SCI, SCIE (SSCI, A&HCI 포함) 논문의 환산 보정 IF	0.108	0.11	0.11	0.115	0.115	0.119	0.119	1.64%
환산 논문 1편 당 환 산 보정 IF	0.603	0.615	0.615	0.642	0.642	0.665	0.665	1.66%
대학원생 1인당 학술 대회 발표 논문 환산 편수	0.5	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	6.8%

상기 목표 설정에 관한 실현가능성 및 부가설명 기술

- ▶ 본 사업단 대학원생의 최근 3년간 1인당 국제저명학술지 논문 환산 편수는 평균 0.179편, 환산 보정 IF는 0.108로, 연구의 양적 질적 실적 모두 이미 국제적으로 우수한 수준 (벤치마킹 대학의 논문 수준 감안)
- ▶ 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수도 최근 3년간 평균 0.704편으로 국제적으로 우수한 수준
- ▶ 최근 3년간의 실적을 고려할 때, 향후 7년 동안은 현재의 논문수를 유지하면서 인용횟수가 높은 영향력 이 큰 논문을 작성하도록 유도하여, 사업 종료 시점 시 환산 보정 IF를 현재 실적 대비 10%까지 향상
- ▶ 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수도 세계적 수준을 유지할 계획이며, 1차년도는 BK21 플러스 사업이 늦게 시작됨에 따라, 국제학술대회의 신청서 제출 기한을 넘기는 경우가 많이 발생하여, 발표 편수가 일시적으로 줄어들 것으로 예상



4.2.2 대학원생 학술활동 지원계획의 우수성

1. 과학 논문 작성법 강의 개설: 대학원생들의 우수한 연구 결과에도 불구하고 과학논문 작성 요령을 터득하지 못해 논리적인 글쓰기에 어려움을 겪고 있으므로 이를 극복할 수 있도록 과학 논문작성법 강의개설
2. 영어 논문 작성 개인 강습 프로그램 운영: 대학원생들이 영어 논문 작성 실력을 향상시키기 위해 1:1 지도가 가능한 영어 논문 작성 개인 지도 프로그램 운영 및 지원
3. 인센티브 제도 개선: 대학원생들의 지원 년차에 따라 성과를 평가하여 파격적인 인센티브 지원
4. 학위논문 공동 지도교수제 제도 강화: 학제간 연구의 활성화 및 상호보완적 연구 지도를 위해 공동 논문지도교수제 수행
5. 학생주도형 세미나 활성화: 지구환경과학부 대학원생들이 주축이 되어 세미나를 기획/운영하며 적극적 참여 권장을 통해 연구교류 및 의사표현 능력 향상
6. 국제학술대회 참가 지원: 연차평가에서 실적이 우수한 대학원생 국제학술대회 참가 우선 지원
7. 학술대회 발표 결과 평가: 국내외 학술대회에서의 발표 우수 수상 실적을 사업단 대학원생 및 연구실 평가에 적용
8. 우수 연구성과 확산: 국외 연수 성과 우수 대학원생(논문 및 실험 성취도)에게 학술대회 참가 지원비 우선 지원으로 성과의 도약과 확산
9. 우수 연구사례 홍보: 연수 및 학술대회 참가 우수 사례를 소식지에 게재하고 학술회의 성과 향상 독려

4.3 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획

■ 신진연구인력 확보 및 지원 현황

최근 3년간 계약교수 및 박사후과정생의 환산인력 수는 2010년 8명, 2011년 8명, 2012년 9명으로 약 8명 내외(전체 예산의 약 17% 소요)의 수를 유지

■ 신진연구인력 확보 및 지원 계획

1. BK21 플러스 사업에서도 양적으로는 현재 수준을 유지하되, 박사 학위자 중 국제적으로 학문적 성숙도가 뛰어나거나 잠재력을 갖춘 신진 연구인력을 적극적으로 발굴 영입하여, 질적으로 더 향상된 신진연구인력 확보 계획
2. 지구환경과학부의 학제간 연구가 가능한 다양한 분야의 우수 신진연구자 초빙: 학부의 학제간 연구를 보다 활성화하기 위해 환경공학, 생명공학, 농학, 화학 등 다양한 분야의 지구환경과학과 연관된 우수 신진연구인력 선발
3. 매년 일정 논문 접수 의무화와 업적에 따른 차등 급여 지급
4. 신진연구인력에게 공간 및 정착금, 인센티브 제공(월급여 첨가형 인센티브)
5. 계약교수에게 독립 연구실 공간 제공과 국제학술회의 참가 연 1회 이상 보장
6. 박사후과정생에게 학생공간과 분리된 연구 공간 제공, 국제학술회의 참가 지원, 연구 및 실험과 연계하여 참여교수의 연구과제에 참여 기회 보장
7. 계약교수 및 박사후과정생의 연구 성과에 대해 기본급에 인센티브가 추가된 급여 체계 구축 운영

5 교육의 국제화 전략

5.1 교육 인프라의 국제화 현황

<표 9> 교육 인프라의 국제화 현황

항목	구 분	최근 3년간 실적			전체기간 실적
		2010년	2011년	2012년	
외국어 강의	개설과목 수	59	54	56	169
	외국어강의 수	34	24	28	86
	비율 (%)	57.63%	44.44%	50%	50.89%
외국인 전임교수	사업단 학과(부) 전임교수 수	37	35	37	109
	외국인 전임교수 수	2	2	2	6
	비율 (%)	5.41%	5.71%	5.41%	5.5%
외국인 대학원생	사업단 학과(부) 대학원생 수	192.5	192	187	571.5
	외국인대학원생 수	9	8.5	8	25.5
	비율 (%)	4.68%	4.43%	4.28%	4.46%
학위논문	사업단 학과(부) 대학원생 학위논문 수	43	45	46	134
	대학원생 외국어 작성 학위논문 수	32	38	38	108
	비율 (%)	74.42%	84.44%	82.61%	80.6%

5.2 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

■ 지난 3년간의 대학원생 국제교류 및 해외 연수

1. 2010년 4명, 2011년 4명에서 2012년 12명으로 크게 증가
2. Harvard University, Princeton University, UCLA, Scripps Institute 등 세계 우수 대학 및 연구기관에서의 장단기 연수를 통한 공동연구 수행
3. 박사학위 심사위원회에 외국인 교수/연구원 포함 장려를 통한 국제 교류 증진
4. 현재 수준의 대학원생 해외 연수를 꾸준히 유지하며, 우수 대학원생 선발을 통한 해외연수 적극 지원

■ 외국대학과의 복수학위제, 외국연구소 및 대학 인턴

1. 파리 6대학 등과의 외국대학과의 복수학위제 운영 중(박균도 박사과정 학생이 1년간 방문하여 수학 및 공동연구 수행)

■ 해외석학 초빙 및 활용 계획

1. MIT, University of Oxford 등 16명의 해외 석학을 초빙하여 세계적 연구결과에 대한 세미나와 대학원생 및 교수와의 연구 교류 확대
2. Summer/Winter School을 활용한 해외 석학과의 교류 증대
3. 학위논문 심사위원으로 방문하는 해외 연구자의 세미나 개최 및 학생들과의 교류 활성화

■ 교육 인프라(외국어 강의, 외국인 전임교수, 외국인 학생, 학위논문 외국어 작성 비율) 향상 계획

1. 현재 외국어 강의의 비율은 약 50.9%, 외국인 전임 교원 5.5%, 외국인 대학원생 8.9%, 학위논문 외국어 작성 비율 80.6%
2. 대학원생 확보 및 배출 계획에 맞춰 점차적으로 외국인 대학원생 비율을 늘려가며, 이에 따라 외국어 강의 및 학위 논문의 외국어 작성 비율을 사업 종료 시점에 각 75%와 90% 이상으로 확대
3. 해외 학회의 구두 논문 발표를 적극 권장하고 학생의 평가지표로 활용

■ 우수 외국인 학생 유치 현황 및 계획

1. 지난 3년간 연평균 10명 내외의 외국인 대학원생을 유치함(90% 이상 박사과정에 입학)
2. 대학 본부 및 자연과학대학의 외국인 학생 유치 프로그램의 적극 활용 및 홍보를 통한 외국인 학생 유치 진작

6 사업단의 연구비전 및 달성 전략

6.1 연구 역량 향상을 위한 비전

■ 통합비전

사업단 운영기조(2I+2C)를 바탕으로 연구방향을 설정하고 연구의 질을 향상시켜 세계적인 연구기관으로 성장

1. 학제간 융합 교육을 통하여 새로운 지구환경시대의 패러다임 창출을 선도하며, 기후변화와 자연 재해 등 미래 환경 변화를 예측하고 대응하는데 능동적으로 기여하는 국제적 리더를 양성하는 연구기관으로 성장
 - 타 학문분야와의 학제간 연구를 통하여 해양-대기-지질시스템에 대한 새로운 연구 패러다임 창출
 - 지구시스템의 통합적 이해를 바탕으로 미래 환경 변화를 예측하고 해결할 수 있는 세계 선도적 연구 체계 구축
 - 기후변화와 자연재해 등에 대응할 수 있는 실용적이고 사회환원적인 연구력 확보
 - 위의 비전을 달성하기 위해 6개의 연구부를 '세계선도기초 연구그룹', '사회수요대응 연구그룹', '미래기반창출 연구그룹'으로 재정립하여 각 영역에서 최고의 연구그룹으로 성장

■ 연구 목표

1. 논문의 질적 향상: 논문의 양적인 측면에서 세계적 수준(최근 3년간 1인당 논문수: 서울대 지구환경과학 사업단(SEES)-13.17편, Columbia University-10.03편, Oregon State University-6.70편)을 유지하고, 본 사업단을 질 중심의 연구체제로 전환하여(교수 1인당) 상위 10% 및 20% 이내 우수 학술지에 실리는 논문 수를 세계 최고 수준(벤치마킹 대학인 Columbia 대학의 수준)으로 도약
(상위 10% 및 20% 이내의 최고 학술지에 실리는 논문수를 사업 종료 시까지 교수 1인당 각 10% 향상)
2. 연구 및 학술활동의 국제적 위상 제고: 세계 최고 수준의 위상에 맞는 국제적 학술 및 연구활동을 지속적으로 유지, 발전
3. 연구결과의 사회적 환원: 지구환경 보전 및 예측과 관련된 기술을 발굴하고 산업체로의 기술이전 확대

6.2 연구 추진 전략 및 방법의 우수성

- 세계적으로 지구환경연구를 선도하는 지구환경과학사업단(SEES)이 되기 위해 다음과 같은 추진 전략 및 방법 수립
- 1. 각 연구그룹(세계선도기초 연구그룹, 사회수요대응 연구그룹, 미래기반창출 연구그룹)별 비전을 고려하여 각 영역에 맞는 중점 추진방향과 비교/평가 지표 설정
 - ▷ 세계선도기초 연구그룹: 연구논문의 우수성 제고, 벤치마킹대학 유사그룹 실적과 비교를 통한 경쟁력 유지
 - ▷ 사회수요대응 연구그룹: 산학협력연구 및 산학인력교류, 특히, 자연재해/지구환경 대응관련 학술정보 제공 등
 - ▷ 미래기반창출 연구그룹: 다학제간 융합연구, 새로운 연구분야 개척
- 2. 논문의 양적인 성장보다 질적 향상에 중점
 - 1인당 환산 IF 향상에 중점을 두어 사업 종료시 벤치마킹 대학 수준으로 도약
 - 피인용 횟수가 높거나 상위 10%의 학술지에 게재시 승진 평가에 반영
 - 연 2회 평가와 업적에 따른 참여 여부 결정과 차등지원을 통해 내부 경쟁을 유지
- 3. 국제적 연구 및 학술활동 권장 및 적극지원
 - 연구실적만의 평가 체계에서 탈피하여 초청강연 및 기조연설, 좌장활동, 위원회 활동, 국제 학술지 관련 활동 실적(편집위원 등) 등도 평가
 - 국제화 능력이 검증된 뛰어난 전담 행정요원을 지정 및 지원
 - 국제학술대회 개최, 해외석학 초빙, 학술대회 참가 등 경비 지원
- 4. 사회수요에 부응하는 연구 인프라 구축
 - 순수연구-응용개발-기술개발로 이어질 수 있는 연구체제 시스템을 구축
 - 연구자와 사회의 수요자를 실시간으로 연결하는 웹서비스 지원
 - 산학 공동주관 세미나 개최, 지구환경 관련 산업체와의 장학제도 활성화, 산업체 근로자를 위한 교육 프로그램 운영

7 연구진의 구성

7.1 참여 연구진 구성의 우수성

7.1.1 연구 비전에 맞는 연구진 구성

■ 사업단장

1. 사업단장 결정 과정

- 2013년 3월 BK21 플러스 사업에 대비하기 위한 준비 팀 구성
- 학부장이 학부 소속 교수 전체의 의견을 받는 방법으로 구성원들의 의견을 수렴
- 사업의 일관성과 연구, 행정 능력을 중요 요소로 평가
- 전체 교수회의에서 구성원 모두의 의견을 반영하여 BK21 플러스 사업단장 결정

2. 사업단장의 연구 역량

- 2010년-2012년(3년)간 SCI급 학술지에 21편의 논문을 게재
- 서울대학교 부임 후 현재까지 SCI급 국제학술지에 100편 이상의 논문을 상위권 국제 학술지에 게재
- 국제적인 학술지 편집활동
 - SCI급 1개 학술지의 Editor, 2개 학술지의 Associate Editor 수행 또는 역임
 - Hydrogeology Journal (SCI 학술지, Springer) Associate Editor (2011.1-현재)
 - Journal of Hydrology (SCI 학술지, Elsevier) Associate Editor (2002.4-2007.3)
 - Geosciences Journal (SCIE 학술지, Springer) Editor (2005.9-현재)

3. 사업단장의 행정 역량

- 학내, 학외 및 국제적으로 다음과 같은 업무를 수행한 경험이 있으며, 이러한 다양한 행정 및 봉사 경험을 바탕으로 사업단 구성원의 협력을 유도하여 지구환경과학부를 세계 선도적인 교육 및 연구 단위로 발전에 기여

【학내 행정 경험】

- 서울대학교 자연과학대학 부학장(학생담당): 2004.12-2006.12.
- 서울대학교 자연과학대학 과학기술산업융합최고전략과정(SPARC) 주임교수: 2012.1-현재
- 서울대학교 기초과학연구원 지질환경연구소장: 2004.8-2012.8
- 서울대학교 BK21사업 2단계 지구환경과학부사업단 부단장: 2007.3-2013.2

【학외 행정 경험 및 대회 봉사】

- (사)한국지하수토양환경학회 학회장: 2011.1-2012.12
- 국가지속가능발전위원회 위원: 2012.11-현재
- 토양지하수산업발전포럼 공동위원장: 2010.1-2012.12

【국제적 행정 경험 및 학술단체활동】

- International Association of Hydrological Sciences (IAHS) National Representative: 1997-현재

4. 사업단장의 사업단 발전의지 및 향후 사업단 운영계획

1) 대학원생 교육의 중심 이동

- 대학원생 교육 중점을 '교수 주도형, 학생 수동형'에서 '학생 주도형, 학생 능동형' 인재 양성을

로 설정(현재까지의 지도교수 지도에 의한 일방적인 수동형 연구에서 탈피하여 활발한 학술 토론을 통한 학생 주도적인 능동형 연구 및 교육 체계 구축)

- 이를 위해 대학원생 입학 이후 연구탐색 → 개별 지도위원회 구성 → 예비계획 발표 등의 단계별 자가 진단 및 밀착형 지도
- 지도교수 결정이 늦어질 경우 학부장 및 관련분야 교수들이 공동으로 진로 지도
- 연사소개와 토론의 전 과정을 학생들이 진행하는 학생 주도 특별 세미나를 정기적으로 개최
- 국내외 저명학자가 연사로 참여하는 지구환경과학부 런천세미나에 학생 연사자를 15% 이상 참여시킴으로써 학생의 자긍심 고양
- 대학원생의 학술논문, 학회 발표 성과(학생 주도형 세미나 발표 포함), 국제적 활동 내용을 바탕으로 대학원생의 인센티브 차등 지원

2) 세계 최고 수준의 연구력 갖춘 연구부 2개 내외 확보

- 지구환경과학분야 세계 최고 수준의 대학에 속하면서도 지구환경과학부 소속 교수들의 세부 전공 구성 비율이 비슷한 Columbia University와 Oregon State University(최근 기존의 대기-지질-해양 전공들이 통합하여 지구환경과학부 구성, 교수 100명 이상)의 정밀 비교 및 검토를 통해서 2개 내외의 연구부를 세계 최고 수준의 연구력을 갖춘 팀으로 집중 육성
- 지원학생 배정 비율과 국제협력경비 배정 비율을 높여 연구논문 뿐만 아니라 국제적 활동에 의한 경쟁력 강화 지원

3) 지구환경과학 연구의 새로운 패러다임 도출 (2개 내외의 연구부를 통한 목표 실현)

- 지구환경과학분야에서 세계 주도를 위한 패러다임 창출의 가능성이 높은 해양-대기-지권 상호작용 관련 연구와 향후 활용 가치 측면에서 무한한 잠재력을 가진 해양 생물자원-생태 연계 분야의 연구부를 구성하여 세계적으로 관련 분야의 연구 방향을 선도할 수 있도록 지원

4) 지구환경과학의 국가-사회적 현안과 요구에 대응할 수 있는 사회수요대응형 연구그룹을 구성하여 국가가 필수적으로 요구하는 고급 인력 양성

- 기상재해, 대기오염, 지진, 해일, 해양 오염사고 등 자연재해 대응과 자원개발, 지구환경 변화 모니터링과 예측 및 대응 등에서 국제적으로 최고 수준의 분석력을 갖춘 연구그룹 육성 및 전문성을 갖춘 신진 인력 배출

5) 교수 및 학생의 업적과 연계된 BK21 평가 연동 지원제도 확립 및 운영

- 연구부간, 연구실간의 평가를 매학기 정기적으로 실시하여, 그 결과를 대학원생 연구장학금 지원, 국제협력경비 지원에 반영
- 평가의 방법과 항목은 BK21 플러스 사업의 평가 방법과 항목을 준용하되 연구력에 비중을 두고 실시 (지원대상 대비 지원율을 기준으로 평가 결과에 의한 차등의 비율은 50% 또는 그 이상으로 함)
- 교수 연구 업적 향상을 위한 노력:
 - 논문의 피인용 횟수 증가와 상위 20% 학술지에 게재 강조(질 중심의 연구 강화)
 - 자체평가 시스템에 의한 우수교수 인센티브 지원(연구의 질적 개선에 박차)
 - 연구실별 연 2회 평가 실시와 업적에 따라 선택과 집중에 의한 차등지원

6) 국내외 석학과 전문가들로 구성된 평가단에 의한 평가의 정례화

- 국제 수준의 장기적이고 일관된 진단을 위해 필요할 경우 BK21사업 1단계부터 운영한 국제전문평가단의 자문과 평가를 실시하여 그 결과를 환류
- 국내평가단에 의한 교육과정 진단과 연구업적에 대한 심층 평가(peer review)

7) 신진연구인력 지원

- 세계적 최고 수준의 논문 발표를 위한 인센티브제 적용
- 연구 및 사무 공간 제공, 자율적, 독자적, 창의적 연구 환경을 조성하여 고급 연구 인력의 동기 부여

에 최선의 노력

■ 참여 연구진의 구성

1. 지난 1단계 및 2단계 BK21 사업을 통하여 지구환경과학 구성요소를 종합적으로 분석·이해하는 노력을 통해 가시적인 성과 달성
2. 향후 BK21 플러스 사업을 통하여 국제적 교육/연구 동향을 선도하는 세계적 수준의 교육/연구 기관으로 위상을 확립하고, 지구환경과학분야의 세계적 리더 양성
3. 지구환경과학을 구성하는 지권, 대기권, 수권, 생물권에 대한 종합적 연구와 전문 인력 양성을 목적으로 지구시스템 분야, 해양(해양 생태 및 생물자원 포함) 분야, 대기 연구분야를 통합하여 지구환경과학사업단을 구성
4. 연구 비전에 따라 사업단을 세계선도 기초연구, 사회수요 대응연구, 그리고 미래기반 창출연구 그룹으로 나누고 연구 주제에 따라 6개의 연구부로 세분화
5. 세계선도 기초연구 그룹은 세계 Top 5 수준의 연구기관을 지향하며, 기후변화연구부(Clic: Climate Change Research Group)와 지각·맨틀연구부(CMST: Crust Mantle Research Group)로 구성
6. 환경변화에 대한 시의적절하고 효과적인 대응연구를 위한 사회수요 대응연구 그룹은 자연재해연구부(NaDi: Natural Disaster Research Group)와 환경감시연구부(EMOS: Environmental Monitoring Research Group)로 구성
7. 미래 변화에 대해 수동적으로 대응하기보다 한발 앞서 이를 선도하기 위한 미래기반 창출연구 그룹은 해양-대기상호작용연구부(OASIS: Ocean-Atmospheric Interaction Research Group)와 생태 및 생물자원연구부(EcoBR: Ecology & Biological Resources Research Group)가 주도
8. 지구환경과학사업단을 구성하는 총 6개 연구부는 각각이 속한 지향점을 위한 팀별 연구뿐만 아니라 지구환경과학의 학문과 기술 특성을 반영한 순수-응용-기술 발전의 전 과정에서 통합적 다학제간 개념으로 연구 수행

8 연구의 국제화 현황 및 계획

8.1 참여교수의 국제화 현황(최근 3년)

8.1.1 국제적 학술활동 참여 실적

■ 최근 3년간 본 사업단 참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적

◆ 국제학회/학술대회 초청강연 및 기조연설 실적: 27 건

1. CLIVAR AAMP and YOTC MJO Task Force Monsoon Interseasonal Variability Modeling Workshop 초청강연 (강인식 교수): Progress with Convective Parameterization for improved Simulation of the MJO
2. Conference on Decadal Predictability International Centre for Theoretical Physics 초청강연 (강인식 교수): Atlantic Pacific teleconnection of decadal variation
3. Remote Sensing of the Atmosphere and Cloud III 초청강연(손병주 교수): Assessment of the calibrations performance of Meteosat-8/9 and MTSAT-1R visible channels using cloud targets
4. Japan Geoscience Union meeting 2010 초청강연(이성근 교수): Structure of archetypal oxide melts in Earth's interior: Insights from inelastic x-ray scattering & NMR
5. 7th International Conference on Inelastic X-ray Scattering 초청강연(이성근 교수): Pressure-Induced Bonding Changes in Amorphous Oxides: A View from Non-resonant inelastic X-ray Scattering
6. 5th Asian Conference on High Pressure Research 초청강연(이성근 교수): Universality in Multicomponent Oxide Melts and Glasses at High Pressure
7. Pacificchem 2010 Conference 초청강연(이성근 교수): Effect of pressure on structure and disorder in multi-component glasses and archetypal amorphous solids; Pressure-induced bonding changes in oxide glasses: Insights from non-resonant inelastic x-ray scattering & solid-state NMR
8. Geoevents, Geological Heritage, and the Role of the IGCP 초청강연(이용일 교수): Paleoclimates in Asia during the Cretaceous, IGCP Project No. 507
9. European Geosciences Union General Assembly 2010 초청강연(정해명 교수): Effect of water, stress, and pressure on the lattice-preferred orientation(LPO) of olivine and various examples of the LPOs of olivine recently found in nature
10. Japan Geoscience Union meeting 2010 초청강연(정해명 교수): Effect of pressure on the deformation fabrics of olivine
11. 2010 meeting of the International society of protistologists 초청강연(정해진 교수): Mixotrophy in the raphidophytes
12. The Seventh Session of the Forum on Regional Climate Monitoring, Assessment and Prediction for Asia (FOCR-Asia) 초청강연(강인식 교수): MJO Prediction and Predictability
13. 7th European Conference on Marine Natural Products, 7ECMNP 초청강연(강현중 교수): Marine Innovative Drug Leads to Treat Metabolic Diseases
14. 2011 XXV IUGG General Assembly 초청강연(김규범 교수): Biogeochemical Effects of Submarine Groundwater Discharge in Oligotrophic Coastal Waters off Oceanic Islands
15. 2011 International Symposium on Antennas and Propagation 초청강연(김덕진 교수): Remote Sensing of Coastal Environments using Synthetic Aperture Radar
16. The fifth Korean-Japan-China Joint Conference on Meteorology 초청강연(손병주 교수): Observational Evidences Supporting Increased Walker Circulation over the Recent Three Decades
17. 2011 Japan Geoscience Union-International Symposium 기조강연(이성근 교수): Universal Behavior in Pressure-Induced Melt-Polymerization in Primordial Magmatic Reservoirs

18. Borate 7 초청강연(이성근 교수): Pressure-Induced Structural Transitions in Borate Glasses using Solid-state NMR and Synchrotron Inelastic X-ray Scattering
19. Goldschmidt 2011 기조강연(정해명 교수): Interplay between Plastic Rock Deformation and Mineral Reaction
20. 2011 Japan-Korea Joint Meeting of Isotope-Ratio Mass Spectrometry 초청강연(허영숙 교수): In Search of Isotopic Proxies for Continental Weathering
21. 8th Session of the Forum on Regional Climate Monitoring, Assessment and Prediction for Asia (FOCRAII) 초청강연(강인식 교수): ENSO & MJO Predictions and Their Predictability
22. Workshop on Variability in the Western Tropical Pacific: Mechanisms, Teleconnections and Impacts on Sub-Seasonal, Inter-Annual and Inter-Decadal Time Scales 초청강연(강인식 교수): MJO and ENSO prediction and predictability
23. Workshop on Variability in the Western Tropical Pacific: Mechanisms, Teleconnections and Impacts on Sub-Seasonal, Inter-Annual and Inter-Decadal Time Scales 초청강연(강인식 교수): Role of the western Pacific on Monsoon circulation and Pacific response to Atlantic SSTA
24. A Europe Mer Gordon-like Conference 초청강연(김규범 교수): Fluxes and biogeochemistry of groundwater-borne nutrients and trace elements in the coastal ocean
25. 2nd International Conference on Po and Radioactive Pb Iotopes 초청강연(김규범 교수): Biogeochemical Cycling of 210Po and 210Pb in the Upper Ocean
26. 2012 Glass&Optical Materials Division Annual Meeting (American Ceramic Society) 초청강연(이성근 교수): Effect of network polymerization on the pressure-induced structural changes in multi-component silicate glasses and melts
27. 6th Asian Conference on High Pressure Research (ACHPR 6) 초청강연(이성근 교수): Structure of Multi-component Basaltic Glasses under Static and Dynamic Compression: Implications for Mantle Melting and Impact Processes on Planetary Surfaces

◆ 국제학회/학술대회 좌장활동 실적: 24 건

1. European Geosciences Union General Assembly 2010 (박록진 교수)
2. Remote Sensing of the Atmosphere and Cloud 2010 (손병주 교수)
3. The 3rd Asia Pacific Radiation Symposium 2010 (손병주 교수)
4. Japanese Geoscience Union 2010 (이성근 교수)
5. 2010 Western Pacific Geophysics Meeting (이성근 교수)
6. 5th Program of the East Asian Cooperative Experiments (장경일 교수)
7. North Pacific Marine Science Organization (장경일 교수)
8. Japanese Geoscience Union International Symposium 2010 (정해명 교수)
9. 2nd Internaitonal Workshop on Climate Change Science & Modeling (강인식 교수)
10. APEC Climate Symposium 2011: APCC SAC Meeting (강인식 교수)
11. International Centre for Theoretical Physics: Workshop on Hierarchical Modeling of Climate (강인식 교수)
12. Workshop on Tropical Dynamicals and the MJO (강인식 교수)
13. 2011 Asia-Pacific International Conference on Synthetic Aperture Radar (김덕진 교수)
14. The fifth Korean-Japan-China Joint Conference on Meteorology (박록진 교수)
15. 18th Conference on Satellite Meteorology, Oceanography and Climatology/First Joint AMS-Asia Satellite Meteorology Conference (손병주 교수)
16. The fifth Korean-Japan-China Joint Conference on Meteorology (손병주 교수)
17. 2011 Japan Geoscience Union-International Symposium (이성근 교수)
18. 2011 American Geophysical Union Fall Meeting (정해명 교수)
19. 9th International Elogite Conference (정해명 교수)

20. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium(IGARSS) 2012 (김덕진 교수)
21. International Symposium on Remote Sensing(ISRS) 2012 ICSANE (김덕진 교수)
22. International Radiation Symposium 2012 (손병주 교수)
23. International Symposium on Heavy Rainfall over EastAsia: Observation and Modeling at Cloudresolving Scales (손병주 교수)
24. 6th International GEOS-Chem Meeting (박록진 교수)

◆ 국제학회/학술대회 위원회활동 실적: 23 건

1. APEC Cimate Center, Science Adviatory committee (강인식 교수)
2. APEC Climate Symposium on Climate Prediction and Applications, Organizing Committee (강인식 교수)
3. US-KOREA Workshop on Dynamical Seasonal Prediction, Organizing Committee (강인식 교수)
4. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Technical Program Committee (김덕진 교수)
5. 2011 Asia-Pacific International Conference on Synthetic Aperture Radar, Tutorial/Publication Committee (김덕진 교수)
6. The International Global Atmospheric Chemistry, Scientific Steering Committee (박록진 교수)
7. The 3rd Asia Pacific Radiation Symposium 2010, Organizing Committee (손병주 교수)
8. Global Energy and Water cycle Experiment (GEWEX), GEWEX Radiation Panel (손병주 교수)
9. International Radiation Commission, Secretary (손병주 교수)
10. Global space-based Inter-Calibration System, GRWG Member (손병주 교수)
11. International Satellite Cloud Climatology Project at 30, Organizing Committee (손병주 교수)
12. Atmospheric Brown Clouds, Vice Chair (윤순창 교수)
13. IAHS:International Association of Hydrological Sciences, National Representative (이강근 교수)
14. International Mineralogical Association, National Representative (이성근 교수)
15. IGCP Project No.507, Leader (이용일 교수)
16. CREAMS-AP-PICES-North Pacific Marine Science, Scientific Committee (장경일 교수)
17. 16th Pacific-Asian Marginal Seas Meeting, Steering Committee (장경일 교수)
18. International Society of Protistologists, Membership Committee (정해진 교수)
19. 2012 American Society of Limnology and Oceanography (ASLO) Aquatic Science Meeting, Scientific Committee (정해진 교수)
20. International Society for the Study of Harmful Algae (ISSHA), International Scientific Committee (정해진 교수)
21. Geological Society of America, Fellow (조문섭 교수)
22. International Eclogite Conference, 국제협의회위원 (조문섭 교수)
23. Mineralogical Society of America, Fellow (조문섭 교수)

◆ 국제 학술지 관련 활동 실적 (편집위원 등): 13 건

1. Chemosphere (SCI), Editorial board (김종성 교수)
2. Asia-Pacific Journal of Atmospheric Sciences (SCIE), Editor (박록진 교수)
3. Asia-Pacific Journal of Atmospheric Sciences (SCIE), Editor (백종진 교수)
4. Geoscience Journal (SCIE), Editor (이강근 교수)
5. Hydrogeology Journal (SCI), Associate Editor (이강근 교수)
6. Harmful Algae (SCIE), Editorial Advisory Board (정해진 교수)
7. Journal of the Geological Society (SCI), Subject Editor (조문섭 교수)
8. Geochemical Journal (SCI), Associate Editor (조문섭 교수)

9. Geological Society of America Bulletin (SCI), Associate Editor (조문섭 교수)
10. Journal of Mineralogical and Petrological Sciences (SCIE), Associate Editor (조문섭 교수)
11. Lithos (SCI), Editorial board (조문섭 교수)
12. Advances in Atmospheric Sciences (SCI), Editor (허창희 교수)
13. Asia Pacific Journal of Atmospheric Sciences (SCIE), Editor (허창희 교수)

8.1.2 국제적 연구활동 참여 실적

■ 최근 3년간 본 사업단의 국제적 연구활동 참여 실적은 아래와 같음.

1. 국제공동연구 수행 실적

- UNESCO IGCP, NIES, ESA, JAXA, DLR, Harvard Univ., Univ. of Oslo, IASS, ICIMOD, 중국과학원
- 독일(IASS) 및 네팔(ICIMOD)와의 국제공동연구 수행
 - 중국과학원 생태환경과학센터와의 국제공동연구 수행
 - 노르웨이 University of Oslo와의 공동연구
 - Geostationary Environmental Monitoring Satellite (GEMS) project 수행
 - 일본 National Institute for Environmental Studies와 공동연구 수행
 - 유럽우주국(ESA)과 국제공동연구 수행 (Project ID: CIP.8440)
 - 일본우주항공연구개발기구(JAXA)와 국제공동연구 수행 (Project ID: RA-605)
 - 독일우주국(DLR)과 국제공동연구 수행 (Project ID: COA1038)

2. 국제 공동연구센터 운용 실적: 서울대-NCAR 국제공동연구센터

- 서울대 지구환경과학부는 2007년 9월부터 미국 국립 대기과학연구센터(NCAR, National Center for Atmospheric Research)와 공동 연구 센터를 설립하여 운영
- 2007년 이후 연 1회에 걸쳐 수치모형 WRF(Weather Research and Forecasting)에 관한 워크숍 및 튜토리얼 과정(East Asia WRF workshop and tutorial)을 개최하여 대학원생의 모델 이해 및 학술 교류에 기여
- The 4th East Asia WRF Workshop and Tutorial (2010.4.5-4.10, 서울)
- The 5th East Asia WRF Workshop and Tutorial (2011.4.11-4.19, 부산)
- The 6th East Asia WRF Workshop and Tutorial (2012.4.16-4.21, 서울)

3. 국제학술대회 개최 실적

- 2010 CMDDD Symposium "From Bench to Clinic I" (2010.9.8-9.10, 포항), 5개국 200여명 참여
- 2011 CMDDD Symposium "on Marine Natural Products and Drug Discovery" (2011.10.26-10.28, 서울), 5개국 200여명 참석
- 2011 ABC Modeling and Impact Workshop (2011.9.29-9.30, 서울), 8개국 54명 참여
- 2012 Geophysics of Slab Dynamics (2012.8.20-8.22, 제주), 9개국 60명 참여

8.2 사업단 비전에 맞는 국제화 전략 및 계획의 우수성

■ 사업단의 총괄 비전인 2I+2C를 구현하고 지구환경의 연구경향을 세계적으로 선도하는 기관으로서의 위상 정립을 위해 다음과 같은 전략 및 계획 수립

1. International Peer Review: 5인 이상의 해외석학에 의해 학술활동을 평가하고, 결과를 교수 승진 및 정년보장에 반영
2. 국제회의 위원회 활동/초청강연 참여 권장: 연구논문 중심의 실적 평가로 인하여 적극성을 가질 수 없었던 국제학회 및 학술활동을 학교 차원에서 지원하고 교수/학생의 평가에 반영
3. 국제 공동연구 활성화 지원: 국제 공동연구를 원활히 수행할 수 있도록 사업단 차원의 전담 국제화 관련 능력이 뛰어난 행정요원 지정 및 지원
4. 국제학회의 국내 유치 및 국제학술회의 참석 권장: 학교 차원에서 지원하고 있는 교수 1인당 국제학술회의 참가 경비 지원, 국제학술회의 개최 경비 지원 등을 적극적으로 활용
5. 국제학회 초청 강연 및 기조연설, 좌장활동, 위원회 활동, 국제학술지 관련 활동 실적(편집위원 등) 등을 사업 종료 시까지 현재 평균보다 10% 향상
6. 국제공동연구 수행, 국제학술대회 개최 실적 등도 사업 종료 시까지 현재 평균보다 약 10% 향상

9 참여교수 연구역량

9.1 연구비(최근3년)

<표 10> 최근 3년간 참여교수 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 연구비 수주 실적

항목	수주액(천원)			
	2010년	2011년	2012년	전체기간 실적
정부 연구비 수주 총 입금액	8,453,037	9,785,839	15,353,108	33,591,984
산업체(국내) 연구 비 수주 총 입금액	179,100	100,000	200,000	479,100
해외기관 연구비 수 주 총 환산입금액	-	137,840	66,092	203,932
1인당 총 연구비 수 주액	332,005	385,526	600,738	1,318,269
참여교수 수				26

9.2 논문 (최근 3년)

9.2.1 참여교수 1인당 국제저명학술지(SCI, SCIE, SSCI, A&HCI) 환산 논문 편수

<표 11> 참여교수 1인당 논문 환산 편수 실적

구 분	최근 3년간 실적			전체기간 실적
	2010년	2011년	2012년	
논문 총 건수	139	114	129	382
1인당 논문 건수	4.7931	3.931	4.4482	13.1724
논문 총 환산 편수	43.161	39.1273	40.6474	122.9357
1인당 논문 환산 편수	1.4883	1.3492	1.4016	4.2391
참여교수 수				29

9.2.2 참여교수 1인당 SCI, SCIE (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF

<표 12> 최근 3년간 참여교수 1인당 SCI, SCIE (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF

구 분	최근 3년간 실적			전체기간 실적
	2010년	2011년	2012년	
총 환산편수	43.161	39.1273	40.6474	122.9357
총 환산보정IF	28.75873	26.31872	28.54975	83.6272
환산 논문 1편당 환산보정IF	0.66631	0.67264	0.70237	0.68025
1인당 환산 보정IF	0.99168	0.90754	0.98447	2.88369
참여교수 수				29

9.2.3 사업단 참여 교수 논문의 우수성

<표 13> 참여교수 1인당 논문의 환산 보정 Eigenfactor Score와 환산 보정 IF

구 분		최근 3년간 실적			전체기간 실적
		2010년	2011년	2012년	
Eigenfactor Score	총 환산편수	43.161	39.1273	40.6474	122.9357
	총 환산보정 ES	99.94375	68.788	82.30388	251.03563
	환산 논문 1편당 환산보정 ES	2.3156	1.75805	2.02482	2.042

Eigenfactor Score	1인당 환산보정 ES	3.44633	2.372	2.83806	8.6564
Impact Factor	총 환산편수	43.161	39.1273	40.6474	122.9357
	총 환산보정 IF	28.75873	26.31872	28.54975	83.6272
	환산 논문 1편당 환산보정 IF	0.66631	0.67264	0.70237	0.68025
	1인당 환산보정 IF	0.99168	0.90754	0.98447	2.88369
참여교수 수					29

1인당 환산 보정 ES(환산 논문 1편당 환산 보정 ES 포함) 또는 1인당 환산 보정 IF(환산 논문 1편당 환산 보정 IF 포함)를 활용하여 사업단 논문의 질적 우수성을 기술

- ▶ 본 사업단은 연구 논문의 우수성을 국제적으로 비교, 평가 및 목표 설정을 위하여 서울대 지구환경과학부(SEES)의 전공 분야별 교수 구성 비율이 가장 유사한 미국 Columbia University와 미국 Oregon State University의 해당 학과(부)를 벤치마킹대학으로 설정하고 최근 3년간의 교수 논문실적 전수 조사 수행

- Columbia University 해당 학부: Department of Earth and Environmental Sciences (EES)
- Oregon State University 해당 학부: College of Earth, Ocean, and Atmospheric Sciences (CEOAS)

- ▶ 벤치마킹 대학 교수 수 및 논문 수

- Columbia University (EES): 교수 29명, 조사논문 수 291편
- Oregon State University (CEOAS): 교수 96명, 조사 논문 수 643편

- ▶ 본 사업단의 최근 3년간 교수 1인당 평균 '보정 ES' 9.3635와 '보정 IF' 3.1304는 벤치마킹 대학인 Columbia University의 9.7283과 3.5572보다 약간 낮지만, 비슷한 학제 구성을 가진 Oregon State University의 5.5613과 2.0765 보다 높아, 연구 논문의 질적 수준도 이미 세계적 수준에 도달

※ 교수 1인당 '보정 ES' 및 '보정 IF'

	서울대학교	Columbia Univ.	Oregon State Univ.
보정 ES	9.3635	9.7283	5.5613
보정 IF	3.1304	3.5572	2.0765

- ▶ 또한 사업단의 지난 3년 동안 교수 1인당 '환산보정 ES' 8.6564와, '환산보정 IF' 2.8837은 지구환경과학 분야에서 국내 최고의 수준이며, 국제적으로 최상위권 수준임을 확인

※ 교수 1인당 '환산 보정 ES' 및 '환산 보정 IF'

	서울대학교	Columbia Univ.	Oregon State Univ.
환산 보정 ES	8.6564	9.3917	5.3689
환산 보정 IF	2.8837	3.4342	2.0048

☞ 비교 평가를 위한 환산 편수 '환산 factor' 적용

- 1) 환산 편수 '환산 factor'를 적용하여 벤치마킹 대학 1인당 '환산 보정 ES', '환산 보정 IF'를 산출
- 2) 환산 편수 '환산 factor'는 서울대 지구환경과학부의 '총 환산 논문편수'(122,9357편)를 '총 논문 편수'(382편)으로 나눈 '환산 factor' 0.3218 적용

사업단 특성에 따라 <표13> 이외에 공신력 있는 논문 평가방법(예: SCOPUS의 SJR, SNIP, Google Scholar 등)을 활용하여 사업단 논문의 질적 우수성을 객관적으로 기술

- ▶ 상기 기술한 교수 1인당 '환산보정 ES' 및 '환산보정 IF' 뿐만 아니라 교수 1인당 'h-index'(논문의 인용회수를 나타낸 지수), '국제학술지 상위 10%, 20% 이내 논문 수' 에 대해서도 국외 벤치마킹 대학의 실적에 대한 전수 조사 수행
- ▶ 본 사업단의 교수 1인당 'h-index'는 최근 3년간 3.62로 벤치마킹 대학인 Columbia University 4.07 보다 약간 낮지만, 비슷한 학제 구성을 가진 Oregon State University 2.75보다 더 높은 수준

※ 교수 1인당 최근 3년 논문실적의 'h-index'

	서울대학교	Columbia Univ.	Oregon State Univ.
h-index	3.62	4.07	2.75

- ▶ 본 사업단 교수들의 '국제 학술지 상위 10% 이내 논문 수'는 지난 3년간 1인당 평균 3.62편으로 Columbia University의 5.62편보다 낮고, Oregon State University의 2.69편 보다 높은 수준
- ▶ 본 사업단 교수들의 '국제 학술지 상위 20% 이내 논문 수'는 지난 3년간 1인당 7.31편으로 Columbia University의 7.90편 보다 약간 낮고, Oregon State University의 4.54편 보다 높은 수준

※ 교수 1인당 최근 3년 논문실적의 '국제 학술지 상위 10%, 20% 이내 논문 수'

	서울대학교	Columbia Univ.	Oregon State Univ.
상위 10%이내 국제학술지 논문수	3.62	5.62	2.69
상위 20%이내 국제학술지 논문수	7.31	7.90	4.54

- ▶ 비교 결과 연구의 질적 우수성을 나타내는 교수별 지난 3년간 'h-index', '국제 학술지 상위 20%'와 10% 이내 논문 수'에서 벤치마킹 대학인 Columbia University와 비슷하거나 약간 낮지만, 비슷한 학제 구성을 가진 Oregon State University 보다 높은 수준

9.2.4 사업단 국제저명학술지 우수 논문 향상 계획

■ BK21 플러스 사업 참여/비참여 교수 선정시 우수 논문 지표 최대 비중

1. 본 사업단의 BK21 플러스 사업 참여/비참여 교수 선정시에 '환산IF'를 가장 비중이 큰 항목으로 활용
2. 많은 논문보다 좋은 논문을 강조하는 분위기 확산
3. 상위 10% 및 20% 이내에 속하는 최고 학술지에 실리는 논문 수를 사업 종료 시 교수 1인당 각 10% 향상

■ (질적 우수 논문의 향상을 위해) 평가시스템 도입 및 운영

1. 교수 1인당 환산 IF로 BK21 플러스 사업 지원 평가 체계 구축
2. 상위 10% 논문 게재, 높은 Impact Factor 논문 게재 등을 독려하기 위해 승진 평가에서 논문의 질적 지수 반영
3. 연구실별 연 2회 평가 실시와 업적에 따라 선택과 집중에 의한 차등 지원: 상반기와 하반기에 걸친 2차례의 평가를 통해 목표 대비 실적을 점검하여 역량을 더 발휘할 수 있도록 격려

10 산학협력

10.1 특허 및 기술이전 실적

10.1.1 최근 3년간 참여교수 1인당 특허 등록 환산 건수

<표 14> 참여교수 특허 등록 실적

구 분		최근 3년간 실적			전체기간 실적
		2010년	2011년	2012년	
국내 특허	등록건수	11	3	10	24
	등록 환산건수	3.2998	1.0833	4.1275	8.5106
국제 특허	등록건수	1	4	1	6
	등록 환산건수	0.6666	1.7	0.3333	2.6999
등록건수 합계		12	7	11	30
등록환산건수 합계		3.9664	2.7833	4.4608	11.2105
참여교수 1인당 등록환산건수		0.1367	0.0959	0.1538	0.3865
참여교수 수					29

10.1.2 최근 3년간 참여교수 1인당 기술이전 실적

<표 15> 참여교수 기술이전 실적

(단위 : 천원)

항목		최근 3년간 실적(천원)			전체기간 실적
		2010년	2011년	2012년	
특허 관련	기술료 수입액	-	-	110,000	110,000
	참여교수 1인당 수입액	0	0	4,230	4,230
특허 이외 산업 재산권 관련	기술료 수입액	-	-	-	-
	참여교수 1인당 수입액	0	0	0	0
지적재산권 관련	기술료 수입액	-	-	-	-
	참여교수 1인당 수입액	0	0	0	0
Know-how 관련	기술료 수입액	-	-	-	-
	참여교수 1인당 수입액	0	0	0	0

기술이전 전체실 적	기술료 수입액	0	0	110,000	110,000
	참여교수 1인당 수입액	0	0	4,230	4,230
참여교수 수					26

10.2 산학협력 연구의 우수성 (전국단위)

1. 지난 3년간 본 사업단 참여 교수의 1인당 특허 등록 환산 건수는 0.129로, 지구환경과학분야는 순수 기초과학 분야가 대부분이라는 것을 고려할 때 국제적으로도 우수한 실적이며, BK21 플러스 사업에서는 연간 특허 등록 환산건수(국제 및 국내 특허) 목표를 1인당 0.1건으로 설정
2. 지구환경과학분야는 순수 기초과학분야로 산학협력 및 기술이전 등이 어려운 분야임에도 불구하고 아래와 같은 우수 산학협력 활동을 수행하였음. 본 사업단의 학문적 특성을 고려하여, BK21 플러스 사업에서도 현재 수준을 유지할 계획
 - ㈜삼에스코리아와 “미세조류를 이용한 이산화탄소 저감시스템 중 사업체, 공공기설에서 사용가능한 300L, 1000L 표준형 시스템”을 개발. 기술이전을 통해 150,000천원의 기술료 수입실적 달성. 향후 일반 사업체 뿐 아니라 공공기설에 까지 시스템 확산 기대(정해진 교수팀)
 - 순수 기초과학연구 수행 중 국내 중소기업 ㈜한국종합기술과 “미세조류 배양시스템”을 개발하여 ㈜한국종합 기술로 기술이전. 이 기술을 이전함으로써 50,000천원의 기술료 수입(정해진 교수팀)
3. BK21 플러스 사업에서는 기상 이변에 의한 국가적 손실에 효과적으로 대처하기 위한 예보 시스템 개발, 해양-대기-수자원 및 토양오염을 진단 복원하는 장치 개발, 해양 생물에서 유용 성분을 추출하여 신약이나 환경친화적 유용물질 개발, 지구상의 각종 자연환경, 방재 및 오염 관련 정보를 체계화하는 지구정보시스템 기술 개발, 지반 침하, 해수 침투 방지 기술 개발 등에 관한 특허 등록 및 기술이전 독려 계획
4. 지구환경 보전과 관련된 연구성과들 중 산업화할 수 있는 기술을 발굴하여 산업체로의 기술이전 또는 벤처기업 설립 등을 적극 지원 계획

10.3 지역 특화 산학협력 연구의 우수성 (지역단위)

--

10.4 산학간 인적 및 물적 교류

1. 지하수 흐름 및 오염물질 이동 관련 모델링 노하우를 산업체 관련 인력 및 타교 대학원 학생들에게 전수하는 기술 교육을 관련 학회를 통해 실시(이강근 교수팀)
2. (주)삼에스코리아와 “미세조류를 이용한 이산화탄소 저감시스템 중 사업체, 공공시설에서 사용가능한 300L, 1000L 표준형 시스템”을 개발하여, 이를 실제 사업체에 설치함으로써 사업체에서 발생하는 이산화탄소저감 시스템을 시범 운행 중(정해진 교수팀)
3. 본 사업단은 순수 기초학문이 대부분이지만, 산업체와의 인적 및 물적 교류를 늘려, 매년 2건 이상의 인적 또는 물적 교류 추진
4. 이러한 목표를 달성하기 위하여 다음과 같은 전략 추진
 - 산학 공동 주관 세미나 개최
 - 지구환경과학 관련 산업체(삼성, 네오엔비즈, 석유공사, 지오시스템 등)과 MOU를 통한 인턴제도와 장학제도 활성화
 - 산업체 근로자를 위한 교육 프로그램 운영

Ⅲ 사업비 집행 계획

1 사업비 집행 계획(1~7차년도)

(단위 : 천원)

항목	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차	계
대학원생 연구장학금	866,400	904,800	955,200	955,200	955,200	955,200	955,200	6,547,200
신진연구 인력 인건 비	157,500	270,000	270,000	270,000	270,000	270,000	270,000	1,777,500
국제화 경 비	249,800	155,300	179,000	179,000	179,000	179,000	179,000	1,300,100
사업단 운 영비	141,420	147,740	156,960	156,960	156,960	156,960	156,960	1,073,960
간접비	28,880	30,160	31,840	31,840	31,840	31,840	31,840	218,240
합계	1,444,000	1,508,000	1,593,000	1,593,000	1,593,000	1,593,000	1,593,000	10,917,000

2 사업비 집행 세부 내역(1~3차년도)

[1차년도] (2차년도 이후 동일 양식으로 기재)

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)	비고
석사과정생	42	600,000	12	302,400,000	
박사과정생	47	1,000,000	12	564,000,000	
합계	89	X	X	866,400,000	X

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	5	2,500,000	7	87,500,000
계약교수	4	2,500,000	7	70,000,000
합계	9	X	X	157,500,000

3) 국제화 경비

(단위 : 원)

구분	산출근거	금액
단기연수	국제학술대회 참가(발표)경비: 항공료 및 체재비: 47건×3,000,000 원=141,000,000원	141,000,000
장기연수	장기해외연수경비: 항공료 및 체재비: 8건×6,000,000원 =48,000,000원	48,000,000
해외석학초빙	국제공동연구 및 외부평가를 위한 해외석학초청경비: 항공료 및 체재비 10건×5,000,000원=50,000,000원 2건×5,400,000원=10,800,000원	60,800,000
기타국제화활동	-	0
합계		249,800,000

4) 사업단 운영비

(단위 : 원)

구분	산출근거	금액
사업단 전담직원 인건비	행정직원 인건비: 7,800,000원×7개 월=54,600,000원 퇴직적립금: 4,600,000원	59,200,000

성과급	우수 사업단 참여자 성과급: 20명× 2,000,000원=40,000,000원	40,000,000
국내여비	국내학술대회 발표자 여비: 20명× 300,000원=6,000,000원	6,000,000
학술활동지원비	세미나 연사료 및 자문료: 17회× 200,000원=3,400,000원 논문게재료 지원: 10건×1,000,000원 =10,000,000원	13,400,000
산업재산권 출원등록비	산업재산권 출원등록비 지원: 2건× 1,000,000원=2,000,000원	2,000,000
일반수용비	사무용품 및 각종 수수료: 6개월× 1,000,000원=6,000,000원 홍보물 제작비: 2,820,000원	8,820,000
회의비	운영회의 및 인사위원회의비: 8회× 250,000원=2,000,000원	2,000,000
각종 행사경비	학술행사 개최 경비: 2회× 2,500,000원=5,000,000원	5,000,000
기타	고용부담금: 5,000,000원	5,000,000
합계		141,420,000

-

5) 간접비

(단위 : 원)

28,880,000원

-

[2차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)	비고
석사과정생	44	600,000	12	316,800,000	
박사과정생	49	1,000,000	12	588,000,000	
합계	93	X	X	904,800,000	X

-

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	5	2,500,000	12	150,000,000
계약교수	4	2,500,000	12	120,000,000
합계	9	X	X	270,000,000

-

3) 국제화 경비

(단위 : 원)

구분	산출근거	금액
단기연수	국제학술회의 참가(발표)경비: 항공료 및 체재비: 25건×3,000,000 원=75,000,000원	75,000,000
장기연수	장기해외연수경비: 항공료 및 체재비: 5건×6,000,000원 =30,000,000원	30,000,000
해외석학초빙	국제공동연구 및 외부평가를 위한 해외석학초청경비:항공료 및 체재비 8건×5,000,000원=40,000,000원 2건×5,150,000원=10,300,000원	50,300,000
기타국제화활동	-	0
합계		155,300,000

-

4) 사업단 운영비

(단위 : 원)

구분	산출근거	금액
사업단 전담직원 인건비	행정직원 인건비: 7,000,000원×12 개월=84,000,000원 퇴직적립금: 7,000,000원	91,000,000
성과급	우수 사업단 참여자 성과급: 10명× 2,000,000원=20,000,000원	20,000,000
국내여비	국내 학술대회 발표자 여비: 10명× 200,000원=2,000,000원	2,000,000
학술활동지원비	세미나 연사료 및 자문료: 25회× 200,000원=5,000,000원 논문게재료 지원: 4건×1,000,000원 =4,000,000원	9,000,000
산업재산권 출원등록비	-	0
일반수용비	사무용품 및 각종 수수료: 10회× 974,000원=9,740,000원	9,740,000
회의비	운영회의 및 인사위원회비: 8회× 250,000원=2,000,000원	2,000,000
각종 행사경비	학술행사 개최 경비: 2회× 2,500,000원=5,000,000원	5,000,000
기타	고용부담금: 9,000,000원	9,000,000
합계		147,740,000

-

5) 간접비

(단위 : 원)

30,160,000원

[3차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)	비고
석사과정생	46	600,000	12	331,200,000	
박사과정생	52	1,000,000	12	624,000,000	
합계	98	X	X	955,200,000	X

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	5	2,500,000	12	150,000,000
계약교수	4	2,500,000	12	120,000,000
합계	9	X	X	270,000,000

3) 국제화 경비

(단위 : 원)

구분	산출근거	금액
단기연수	국제학술회의 참가(발표)경비: 항공료 및 체재비: 30건×3,000,000 원=90,000,000원	90,000,000
장기연수	국제공동연구를 위한 장기해외연구 경비: 항공료 및 체재비: 5건×6,000,000원 =30,000,000원	30,000,000
해외석학초빙	국제공동연구 및 외부평가를 위한 해외석학초청경비:항공료 및 체재비 10건×5,000,000원=50,000,000원 2건×4,500,000원=9,000,000원	59,000,000
기타국제화활동	-	0
합계		179,000,000

4) 사업단 운영비

(단위 : 원)

구분	산출근거	금액
사업단 전담직원 인건비	행정직원 인건비: 7,000,000원×12 개월=84,000,000원 퇴직적립금: 7,000,000원	91,000,000

성과급	우수 사업단 참여자 성과급 지급: 10명×2,000,000원=20,000,000원	20,000,000
국내여비	국내학술대회 발표자 여비: 20명× 200,000원=4,000,000원	4,000,000
학술활동지원비	세미나 연사료 및 자문료: 31회× 200,000원=6,200,000원 논문게재료 지원: 7건×1,000,000원 =7,000,000원	13,200,000
산업재산권 출원등록비	산업재산권 출원 등록비 지원: 3건 ×1,000,000원=3,000,000원	3,000,000
일반수용비	사무용품 및 각종수수료: 10회× 976,000원=9,760,000원	9,760,000
회의비	운영회의 및 인사위원회회의비: 8회× 250,000원=2,000,000원	2,000,000
각종 행사경비	학술행사 개최 경비: 2회× 2,500,000원=5,000,000원	5,000,000
기타	고용부담금: 9,000,000원	9,000,000
합계		156,960,000

-

5) 간접비

(단위 : 원)

31,840,000원
