

강릉원주대학교
자연과학연구소
연보 2017

2017 Annals of Natural Science Research Institute
Gangneung-Wonju National University



강릉원주대학교
자연과학연구소
연보 2017

2017 Annals of Natural Science Research Institute
Gangneung-Wonju National University



CONTENTS

1. 연구소 자체 지원 사업의 보고서들	5
가. 연구동향 보고서들 (3건)	7
나. 연구소 자체지원이 포함된 학술논문의 표지들 (4건)	23
2. 연구소 주관 및 지원 세미나들	27
가. 대규모 심포지엄 (2건)	29
나. 학과 초청 세미나 (6건)	44
다. 졸업생 초청 세미나 (3건)	55
라. 대학원생 학위논문 발표 세미나 (8건)	58
3. 연구소 소개	73
가. 연구소 기본사항 소개-목적, 연혁 및 구성	75
나. 참여연구원(전임교수, 특별연구원) 명단	77
다. 2017년 연구과제 수주 목록	78

I

연구소 자체 지원 사업의 보고서들

가. 연구동향 보고서들 (3건) / 7

- 1) 고성능 방사선 입자 검출기 개발을 위한 EU AIDA-2020 협력 연구
- 2) 현장 분자진단 시스템 동향
- 3) 산림습원 정밀조사 및 모니터링의 현주소

나. 연구소 자체지원이 포함된 학술논문의 표지들 (4건) / 23



<연구동향보고서 - 1>



물리학과 김도원 교수

1. 연구개발의 개요

본 연구의 주된 내용은 방사성 입자들의 존재와 그들의 움직임을 측정하는 장치를 개발하는 것이다. 높은 효율로 입자들이 측정기를 지나간 시간과 위치를 정밀하고 신속하게 측정하는 것을 목표로 한다. 저항판 검출기는 특히 높은 시간 분해능을 가진 검출기로서, 그 분해능은 비교적 간단한 구조로 제작되었을 경우 보통 1 ns 정도이다. 본 연구진은 지난 1998년부터 저항판 검출기의 성능 향상 연구를 수행하여 시간 분해능이 수십 ps 수준으로 향상된 다중간극 저항판 검출기(MRPC)를 개발하였다. 이 검출기의 우수한 시간 성능을 활용하면서 공간 분해능을 함께 높이는 검출기 기술을 개발하는 것이 본 연구의 주요 내용이다.

2. 국내외 연구동향

세계의 주요 입자물리학 연구기관들은 다양한 미래의 입자물리학 가속기 실험 연구 뿐 아니라 방사선을 검출함으로써 작동하는 첨단 의료기기들 즉 Computerized Tomography (CT) 와 Positron Emission Tomography (PET)를 비롯한 의료장비에 응용하려는 목적으로 시간 분해능과 공간 분해능이 탁월한 검출기의 연구개발을 수행하고 있다. 한편 CT와 PET에 일반적으로 사용되는 감마선 측정기는 결정(crystal)과 광증폭기(photo-multiplier)를 기본 장치로 사용하고 있는데 이들의 가격이 장비 가격의 큰 부분을 차지한다. 반면 저항판 검출기는 대형으로 제작하더라도 제작비가 상대적으로 매우 적게 들어 유리하다. 또한 결정을 사용한 검출기에서는 얻기 어려운 높은 시간 분해능을 가진 저항판 검출기를 사용하면 측정 효율을 높여 방사선 노출이 줄어든 의료장비를 제작할 수 있다.

강릉원주대학교 물리학과는 본 연구진은 1998년부터 정밀한 시간 측정 장치인 다중간극저항판 검출기(Multigap Resistive Plate Chamber, MRPC) 연구를 수행하여 단일 채널의 시간 분해능 50ps 수준의 정밀한 장치를 개발하였다. 대형 ALICE-TOF 검출기 제작 재원을 확보한 이탈리아



강릉원주대학교

GANGNEUNG-WONJU NATIONAL UNIVERSITY

연구진(INFN)과 한국과학기술부의 재정 지원을 받은 강릉원주대학교의 연구진은 이탈리아 INFN-Bologna, 러시아의 ITEP-Moscow와 공동으로 16만 채널의 TOF 검출장치를 제작하여 유럽입자물리연구소의 ALICE 검출기에 설치, 운용하고 있다[1].

ALICE

물질의 기원을 이해하기 위한 LHC 가속기 실험

$t = 13.7$ 억년
 $T = 3$ K

$t < 10^{-6}$ s
 $T > 10^{12}$ K

ALICE는 빅뱅 이후 백만 분의 일초 정도 짧은 시간이 지난 후 초기 우주의 상태, 즉 쿼크와 글루온이 섞여 있는 상태를 연구한다.

대한민국의 기여
입자비행시간 측정용 저항관 검출기 기술 개발
INFN-Bologna와 함께 TOF 검출기의 센서 제작
ALICE 데이터 분석 시스템 개발 참여

ALICE와 대한민국
강릉대학교, 세종대학교, 포항공속기 연구소에 소속된 15 명의 연구진력이 ALICE 실험 연구에 참여하고 있다.

ALICE와 첨단 테크놀로지:
입자 검출과 원격 학인을 위한 고분해능 검출기 시스템
전자 신호를 처리하는 초소형 시스템
전 세계에 분포된 데이터 분석을 전산 자원(GRID)
의학용 영상 장치, 미세전자공학, 정보기술 등 삶에 직결된 기술 개발

ALICE 실험
공동연구진 1,000명
연구기간 90개 국가
준비기간 17년
높이 16미터
길이 26미터
무게 10,000톤
제작비 1억 유로
위치 지하 50 미터



또한 본 연구진은 2003년부터 미래의 국제선형가속기(ILC) 실험에 적용할 전자기열량계(CALICE)를 개발하는 연구를 프랑스(CNRS), 영국, 독일 등의 연구진과 함께 수행하여 가로 세로가 각각 1cm 인 실리콘 검출기를 배열한 형태의 입자 검출기를 제작, 전자 에너지 측정 성능을 확인하였다[2].

프랑스의 CNRS-LAL-Orsay 연구진과 본 연구자는 새로운 광증폭기 소자인 SiPM의 시간 특성 연구를 수행하였다. 이 측정에 활용할 목적으로, 입자 가속기 없이도 다양한 방사선 입자 검출 장치들의 특성을 측정할 수 있는 우주선 활용 시험대(cosmic ray test bench) CORTO를 다중간극저항판검출기(MRPC) 방식으로 설계, 제작, 설치하였고, 그 성능 측정을 진행하고 있다[3].

프랑스 CNRS-IPN-Lyon 연구진은 저항판검출기를 이용하여 미래가속기 검출기에 적용할 강입자열량계 SDHCAL(Semi Digital Hadronic CALorimeter)을 제작, 성능을 측정하였다. 이 검출기는 유리를 저항판으로 사용한 단일간극 형태로서 공간 분해능을 높이는 데에 중점을 두어 제작되었다. 공간 분해능을 높이기 위하여 1cm x 1cm로 잘게 분할된 전극을 이용하고 있는 반면 단일간극에 의한 시간 분해능은 1ns이다. 이 연구진과 본 연구진은 공간 분해능과 시간 분해능이 동시에 향상된 검출기를 개발하기 위하여 공동 연구를 추진한다[4].

국내에서 가스식 검출기 연구를 수행하는 기관인 고려대학교는 유럽입자물학연구소의 CMS 실험에 사용되는 대형 뮤온 검출기의 RPC 간극을 제작한 경험을 보유하고 있다. 이 장치는 단일간극 저항판검출기로서 시간 분해능은 1 ns 수준인 것으로 보고되었다[5].

3. 연구내용

유럽연합의 재정지원으로 2015년에 가동된 AIDA-2020 프로젝트의 Work Package 13은 넓은 면적에 입사하는 방사선 입자들의 위치와 도달 시간을 정확하게 빠른 속도로 측정할 수 있는 검출기를 개발하는 연구를 주요 내용으로 하고 있다. 프랑스 국립과학연구소(CNRS)에서 개발, 제작한 미래 가속기 실험용 유리저항판검출기(GRPC) 검출기는 1 ns의 정밀도로 입자 도달 시간을 측정한다. CNRS의 연구진은 시간 특성을 개선한 저항판검출기 개발 지식과 제작 경험을 보유한 본 연구진과 함께 GRPC 검출기의 시간 분해능을 0.1 ns 이하의 값으로 향상시키는 AIDA-2020의 과제를 수행하고자 다음과 같은 내용을 중심으로 하는 고성능 저항판 검출기 개발 공동 연구를 제안하였다.

a. 새로운 저항판 물질의 특성 연구

저항판 검출기로 측정 속도 1 kHz/cm²이상의 검출 성능을 얻기 위하여 다양한 저항판 물질들을 확보하여 전기적 특성을 측정한다. 두께가 700 마이크로 이하로 얇으며 비저항이 10¹⁰ Ohm · cm 이하인 저항판을 확보하여 검출기를 설계, 제작한다.



b. 시간 분해능과 공간 분해능이 향상된 빠른 속도의 대형 저항판 검출기 개발

넓은 면적(1m x 1m)에서 높은 시간 분해능(100 ps 이하)과 공간 분해능(9216 채널)을 얻기 위하여 다중간극 구조를 도입하고, 신호 측정 전극을 세밀히 배치함과 동시에 검출기의 빠른 신호를 읽어내는 저 잡음 전자회로를 사용한다. 전단 전자회로에 사용되는 HARDROC ASIC과 NINO 칩의 성능을 측정하고 비교한다.

c. 환경 친화적 가스를 사용한 검출기 특성 연구

개발된 저항판 검출기를 환경 친화적 가스를 포함하는 다양한 구성의 가스 혼합물로 작동시키며 우주선과 유럽입자물리연구소, 독일싱크로트론연구소 등의 가속기 입자 빔을 사용하여 검출기의 성능을 측정한다.

4. 연구결과와 활용방안

본 연구의 결과로 개발된 향상된 특성의 검출기는 국제선형충돌가속기(ILC), 집중형선형가속기(CLIC), 미래원형가속기(FCC)등 미래에 가동될 고에너지 가속기에서 수행될 검출기 실험 연구에 활용될 예정이다. 한편 시간 분해능과 공간 분해능, 그리고 검출 속도가 향상된 검출기는 양전자 방출입체영상장치(PET), 전산화입체영상장치(CT) 등과 같은 의료 영상 장치에 사용될 수 있다. 또한 이러한 검출기는 병원, 가속기 센터, 방사성 동위원소를 사용하는 연구기관 등의 방사선 환경을 감시하는 장치로 활용될 수 있다.

5. 국제공동연구 추진전략

EU Horizon 2020 프로그램의 재정 지원을 받는 AIDA-2020 연구 과제에 총 책임자인 Laurent Serin은 프랑스 최대 규모의 입자물리학 연구소인 파리 11 대학교 선형가속기연구소(LAL-Orsay)에 소속된 연구원-교수이다. 선형가속기연구소는 1960년대부터 1990년까지 전자-양전자 가속기 시설을 운용하며 입자물리학 및 가속기 물리학 연구를 수행하였고, 이후 그 가속기를 방사광 발생 시설로 활용하였다. 현재 파리 11 대학교 선형가속기연구소에는 300여명의 입자물리학, 천체물리학, 가속기 물리학, 전자공학 및 전산 분야의 연구원 및 교수들이 소속되어 연구를 수행하고 있다. 이들은 유럽입자물리연구소(CERN)의 중요 직책들을 담당하고 있다. 또한 이 연구소의 교수와 연구원들은 과학적 연구 결과의 대중화, 과학과 예술의 소통, 연구 결과의 산업화에도 활발히 기여하고 있다.

프랑스 리옹 1 대학교의 Imad Laknkeh 교수는 리옹의 핵 및 입자물리학연구소 IPNL 소속으로 물리학 교육 및 입자물리학 연구를 수행하고 있다. 프랑스 Lyon 대학교와 IPNL의 입자물리학과 천체물리학 연구 활동은 LAL-Orsay와 마찬가지로 프랑스 국립과학연구소(CNRS)의 재정 지원으로 이루어지고 있다. 이 연구소는 입자물리학 실험 수행을 위하여 개발된 각종 검출기 시스템을 사용하여 론-알프스 지역 환경과 관련된 학제간 융합연구를 활발히 진행하고 있다. 이러한 융



합 연구의 주제는 생물-의학 연구, 방사성 폐기물 처리 연구, 미세 실리콘 센서 연구, 강입자 중앙치료 연구 등 넓은 범위에 걸쳐 있다. IPNL은 교수, 연구원, 기술자들을 포함하는 200여명의 연구자들에 의하여 운영된다.

이 두 연구 기관은 모두 프랑스 국립과학연구소(CNRS)의 핵및입자물리학연구소(IN2P3)에 소속되어 통합된 운영체제를 유지하고 있으며, EU 프로젝트인 AIDA-2020에 하나의 기관 즉 CNRS로 참여한다.

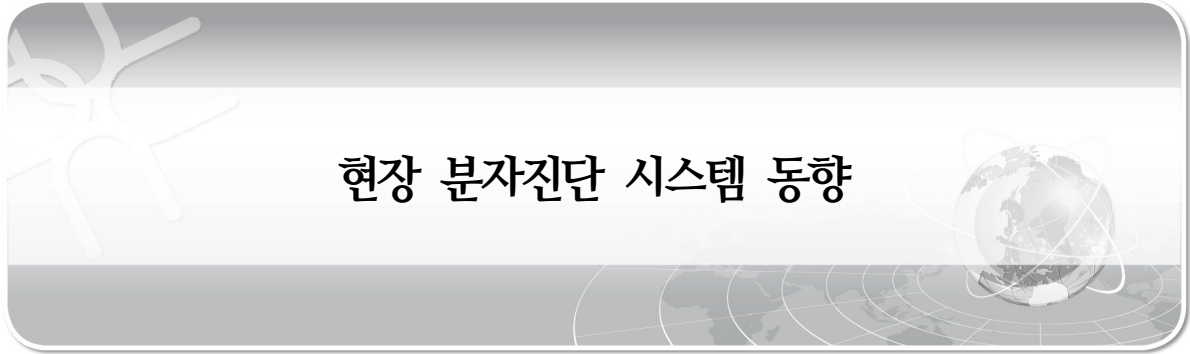
본 연구는 프랑스 IPN-Lyon의 연구자들과 강릉원주대학교의 연구자들이 양측의 지식과 경험을 지속적으로 공유하며 수행한다. 연구 수행 중 인접 분야의 전문 지식이 요구될 경우 AIDA-2020 프로젝트에 참여하는 유럽 38개 연구기관들에 소속된 전문가들의 협조를 얻는다. 본 과제의 WP13, WP14의 검출기 관련 연구 범위를 넘어서는 새로운 전자 회로 개발 및 제작 등의 업무는 다른 Work Package 전문가들과 협력함으로써 문제를 해결한다.

5. 참고문헌

- [1] A. Akindinov et al., “The MRPC-based ALICE time-of-flight detector: Commissioning and first performance”, Nucl. Instrum. Meth. A661 (2012) S98-S101
- [2] The CALICE Collaboration, “Response of the CALICE Si-W electromagnetic calorimeter physics prototype to electrons”, NIM A608 (2009) 372-383
- [3] A. Natochii et al., “Calibration and improvement of the detection system CORTO”, LAL/RT 15-14, January 2015
- [4] AIDA-2020 Annex 1, Description Of Action (Part B), 2015
- [5] S.K. Park et al, “RPC gap production and performance for CMS RE4 upgrade”, 2014 JINST 9 C11009



<연구동향보고서 - 2>



화학신소재학과 최석정 교수

1. 분자진단에 대한 소개

분자진단(molecular diagnostics)은 DNA나 RNA와 같은 유전물질을 검출 또는 분석하는 진단 방법으로 염기서열의 특이성을 이용하기 때문에 다른 진단 방법에 비해 정확하고 많은 정보를 얻을 수 있는 장점이 있다. 또한 분자진단은 표 1과 같이 암 진단, 사람 또는 가축의 감염성 질병 진단, 병원균 항생제 내성 검사, 식품 검사, 혈액 검사, 유전학적 검사 등 응용범위가 매우 넓은 뿐만 아니라 유전정보에 대한 지식 증가와 함께 맞춤 의학 및 현장진단에 대한 수요 증가로 인하여 앞으로도 기술적 발전이 기대되는 분야이다.

[표 1] 분자진단의 주요 응용 분야

구분	주요 응용분야
감염성 질병 진단	패혈증, 결핵 등 박테리아 질병 검사 독감, 사스, 에이즈, 간염 등 바이러스 질병 검사 항생제 내성 유전자 검사
암 진단	암 발병 위험성 예측 검사 암 치료 후 모니터링 검사 암 예후 진단(prognostic testing) 항암제 적용을 위한 동반 진단(companion diagnostics)
유전자 검사	장기 이식을 위한 조직 검사 태아 질병 예측을 위한 유전자 검사 맞춤형 처방을 위한 약리유전학(pharmacogenetics) 검사
기타	살모넬라균, 장염비브리오균, 노로 바이러스 등 식중독균 검사 친자 확인, 범인 확인 등 유전자 판별 검사



특히 사람이나 가축의 바이러스성 전염병 검사, 식품검사, 병원균의 항생제 내성 검사 등은 결과에 대한 즉각적 분석과 처방이 필요하기 때문에, 시료를 중앙 실험실로 시료를 가져가지 않고 현장에서 직접 진단할 수 있는 현장 분자진단 시스템 개발에 대한 요구가 높아지고 있다. 따라서 현장 분자진단에 활용할 수 있는 경제적이고 간편한 분자진단 시스템이 개발될 경우 분자진단 분야가 새로운 전기를 맞이할 것으로 전망된다.

현장 분자진단이 일반적으로 사용되기 위해서는 분자진단에 필요한 핵산 추출, 핵산 증폭, 검출의 세 과정이 자동으로 진행될 수 있는 작고 간단한 통합 시스템(integrated system)이 필요하다. 또한 식품이나 혈액과 같이 시료에 다른 물질이 많이 포함되어 있을 경우에는 핵산 추출에 앞서 목표 세포나 바이러스를 분리하는 전처리 과정까지 자동으로 진행되는 것이 바람직하다.

그림 1에 핵산 추출, 핵산 증폭, 검출의 세 과정으로 구성된 전통적인 분자진단 과정을 나타내었다. 핵산추출 과정은 스핀 칼럼 또는 자성입자를 포함하는 키트를 사용하는 복잡한 과정이기 때문에 자동화 시스템으로 통합시키는 것이 쉽지 않다. 또한 현재 자동화된 DNA 추출 장치들이 상품화되어 사용되고 있지만 크고 가격이 비싸 현장진단에는 사용하기 어렵다. 검출 과정은 과거에는 전기영동 방법을 사용하였으나 지금은 증폭과 동시에 형광을 측정하는 방법들이 주로 사용되고 있어서 증폭과 검출과정을 통합시키는 것은 어렵지 않다.

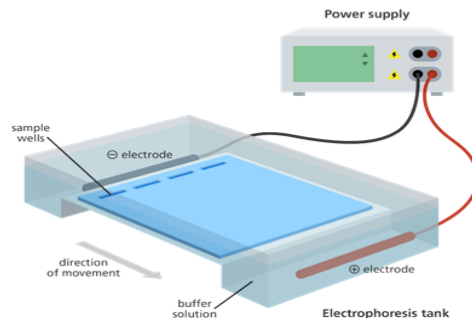
1. DNA 추출



2. DNA 증폭



3. 검출



[그림 1] 전통적인 분자진단 과정

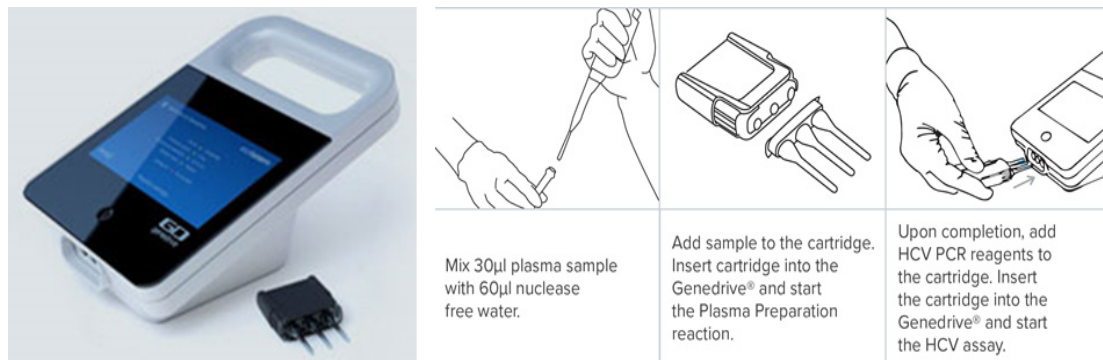
2. 분자진단 시스템 제품

전체 분자진단 과정을 하나의 자동화 시스템으로 통합시키는 것이 어렵기 때문에 대부분의 분자진단 시스템 제품은 각 과정을 별도로 진행하도록 되어있다. 예를 들어 국내 분자진단 기업인 씨젠은 multiplex PCR 기술을 보유하고 있으며 인두유종 바이러스, 인플루엔자 및 세균성 호흡기 질환 병원체 등을 위한 검사제품이 있다. 그러나 그림 2와 같이 실험실에서 별도의 DNA 추출 기기와 핵산 증폭기기를 사용하여 진단을 진행해야 한다.



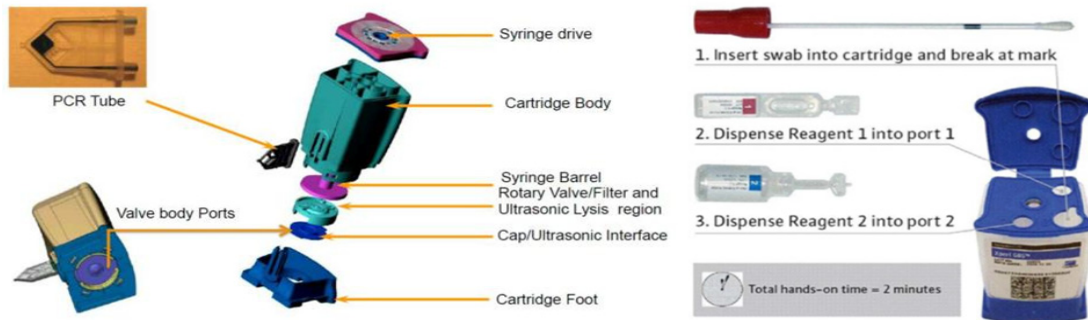
[그림 2] 씨젠 키트를 이용한 분자진단 방법

Genedrive 사의 분자진단 시스템은 작고 매력적인 시스템이지만 이미 전처리가 이루어진 혈장으로부터 진단을 시작해야 하고 몇 과정을 수동으로 해야 때문에 현장 분자진단 시스템으로 널리 사용하는데 한계가 있다(그림 3).



[그림 3] Genedrive 사의 분자진단 시스템과 진단 프로토콜

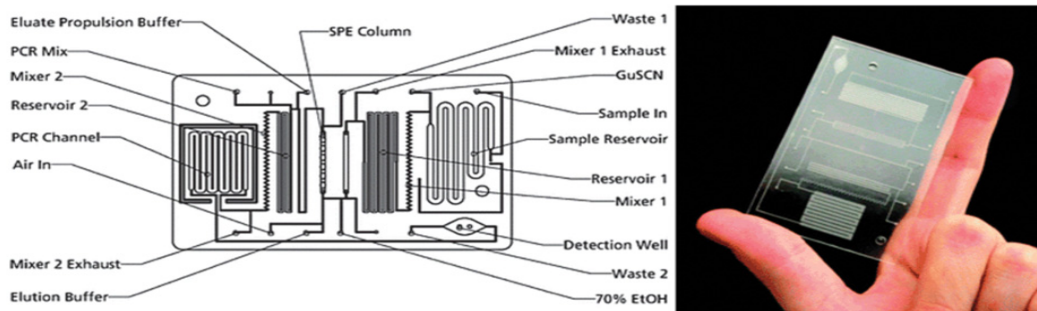
분자진단 전 과정이 자동으로 진행되는 주요 분자진단 시스템으로는 Cepheid의 GeneXpert 시스템, Roche의 Cobas Liat 시스템, Atlas Genetics의 io 시스템 등을 들 수 있다. 이러한 시스템의 카트리지들은 핵산 추출 과정을 위해 매우 복잡한 구조를 가지고 있다. 예를 들어 가장 잘 알려진 GeneXpert 카트리지의 경우 그림 4와 같이 여러 부품으로 구성되어 카트리지 한 개의 가격이 10만 원 이상이고 한 번에 카트리지 네 개를 처리할 수 있는 장치 가격이 1억 원 정도이다. 또한 장치에 넣고 측정하기 전에 몇 단계를 수동으로 수행해야 한다(그림 4).



[그림 4] Cepheid 사의 GeneXpert 시스템 카트리지와 진단 프로토콜

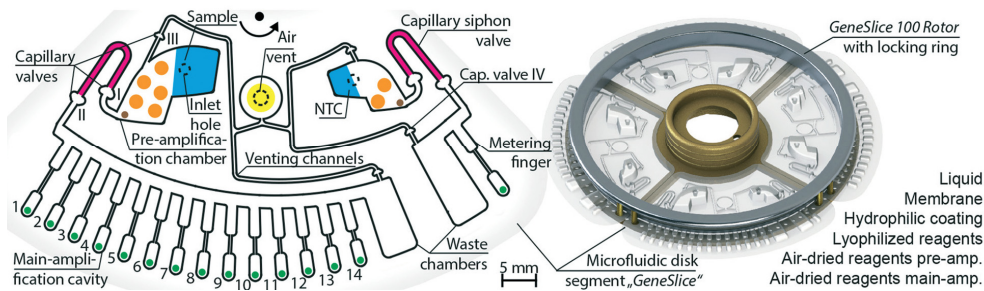
3. 분자진단 시스템 연구

현장 분자진단을 위한 연구는 주로 작은 칩 위에서 분리, 반응, 측정 등의 실험과정들이 진행되는 랩온어칩(lab-on-a-chip)을 기반으로 이루어지고 있다. 예를 들어 Sauer-Budge 등은 그림 5와 같이 핵산 추출 및 증폭에 필요한 시약들과 칼럼을 포함하고 있는 분자진단 칩을 개발하였다(1). 이 칩에서는 외부의 펌프에 의해 용액들이 이동하면서 분자진단 과정들이 이루어진다. 그러나 이 칩은 구조가 복잡하고 민감하여 제품화가 어렵고 외부 장치에 의해 용액의 이동을 제어해야 한다는 문제점을 가지고 있다.



[그림 5] 분자진단을 위한 랩온어칩

용액의 흐름을 좀 더 간단한 방법으로 제어하기 위해 원심력을 이용하는 다양한 형태의 랩온어 디스크들도 개발되었다. 예를 들어 Keller 등에 의해 개발된 랩온어디스크는 그림 6과 같이 챔버, 채널, 밸브, 사이펀 등을 포함하고 있으며 원심력을 이용하여 용액을 순차적으로 이동시키게 되어 있다(2). 이 방법에서는 디스크의 회전만으로 진단과정이 진행되기 때문에 외부 펌프들을 사용하는 것보다는 좀 더 단순한 장치를 구성할 수 있다.



[그림 6] 분자진단을 위한 랩온어디스크

그러나 이러한 시스템들은 아직 그 구조가 복잡하여 제품화가 어렵고 현장에서 사용하기 어려운 문제점이 있다(3). 또한 시료의 전처리와 핵산 추출과정이 복잡하여 현재 논문으로 보고된 분자진단 시스템들은 전처리와 핵산 추출 과정을 별도로 수행한 후 진단과정을 진행해야 하는 한계를 지니고 있다(4-6).

4. 결론

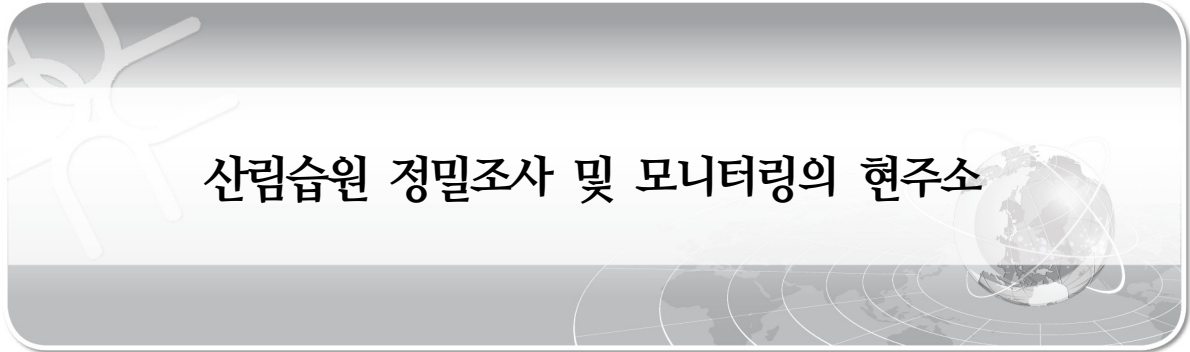
분자진단은 질병진단, 식품검사, 유전학적 검사 등에서 이미 널리 사용되고 있지만 시료의 전처리와 핵산 추출 과정이 복잡하기 때문에 기기들이 갖춰진 실험실과 전문적인 인력을 필요로 한다. 그러나 독감 검사, 항생제 내성 검사, 식중독균 검사 등은 현장에서 신속한 진단을 통해 처방하거나 후속 조치를 취해야 한다. 이러한 현장 분자진단을 위해 다양한 형태의 랩온어칩 또는 디스크가 개발되었지만 구조가 복잡하여 실용화가 어렵거나 아니면 분자진단 과정의 일부만 수행할 수 있도록 제한된 경우가 대부분이다. 따라서 한 개의 칩 위에서 전처리부터 핵산 추출과 증폭 및 검출까지 전 과정이 자동으로 이루어지는 간단하고 경제적인 현장 분자진단 시스템의 개발은 아직 해결해야 할 과제로 남아있다.

5. 참고문헌

- (1) A.F. Sauer-Budge et al. Low cost and manufacturable complete microTAS for detecting bacteria. *Lab Chip*, 2009, 9, 2803-2810
- (2) M. Keller et al. Automated Forensic Animal Family Identification by Nested PCR and Melt Curve Analysis on an Off-the-Shelf Thermocycler Augmented with a Centrifugal Microfluidic Disk Segment. *PLoS One*, 2015, 10, e0131845
- (3) S.W. Dutse and N.A. Yusof, Microfluidics-based lab-on-chip systems in DNA-based biosensing: an overview. *Sensors*, 2011, 11, 5754-5768
- (4) E.A. Oblath et al. A microfluidic chip integrating DNA extraction and real-time PCR for the detection of bacteria in saliva. *Lab Chip*. 2013, 13, 1325-1332.
- (5) J.R. Choi et al., *Biosens. Bioelectron.* 2015, 74, 427-439.
- (6) C.D. Ahrberg et al. Polymerase chain reaction in microfluidic devices. *Lab Chip*. 2016, 16, 3866-3884.



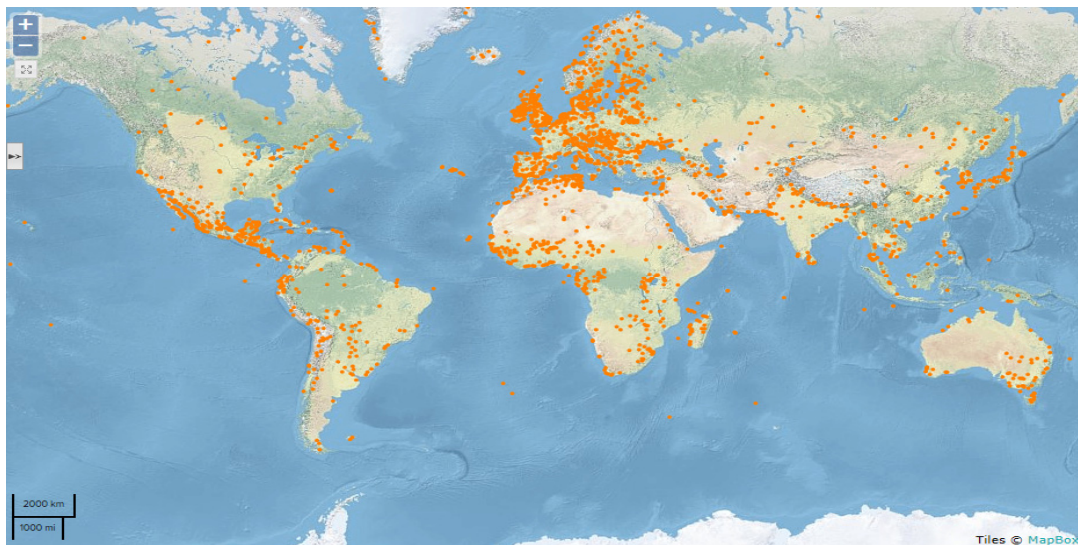
<연구동향보고서 - 3>



생물학과 이규송 교수

1. 연구배경

- 습지는 기본적으로 물기가 있는 축축한 땅으로 물이 환경과 동식물의 서식을 결정하는 주요 원인으로 작용하는 지역임. 습지는 전 세계적으로 연안으로부터 산정까지 공간 분포 범위가 매우 다양함. 전 지구에서 습지는 약 6.4%(면적 약 860만km²)를 차지하고 있음.
- 습지에 대한 관심은 물새들의 서식처로서 중요한 습지에 대한 국제적인 보호를 목적으로 1972년 이란의 람사에서 체결된 람사협약을 기점으로 매우 커짐. 국내외적으로 습지에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있음. 람사협약이후 습지는 쓸모없는 땅이라는 인식에서 벗어나 생태계 서비스의 가치가 매우 높고 생물다양성이 매우 풍부한 곳으로 여겨지고 있음.
- 2017년 현재 람사르 습지에 등록된 습지는 전 세계적으로 2,288지역 220,928,531ha에 이 름(그림 1, <http://rsis.ramsar.org>).



[그림 1] 2017년 현재 람사르습지의 분포도(<http://rsis.ramsar.org>).



- 국제적으로 다양한 습지의 유형분류와 유형별 가치평가가 이루어지고 있음. 선진국에서는 각국의 실정에 맞는 유형분류와 가치평가 등이 이루어진 상태임.
- 우리나라는 습지의 중요성에 대한 인식이 늦었음. 또한 습지에 대한 기초과학적인 연구보다 1990년 중반부터 습지의 보전, 복원 및 창출과 같은 관리적인 측면의 습지연구가 먼저 시행되었음. 현재 가장 필요한 사항은 발굴된 습지 생태계에 대한 정밀 현장 생태 자료의 데이터베이스를 구축하고 모니터링 체계를 구축하는 것임.
- 2000년대에 들어와 산림청 국립수목원과 국립습지센터를 중심으로 습지의 탐색, 유형분류, 습지의 발굴, 습지에 대한 정밀조사 등의 연구가 수행되고 있음.
- 우리나라는 1997년 강원도 대암산 용늪을 랍사 습지로 등록하면서 랍사협약에 가입하였음. 2008년 10월 28일 경남 창원에서 랍사 총회가 열려 습지에 대한 우리나라의 위상을 재정립하는 계기를 마련함. 현재 경작지인 논도 랍사 협회에서 인정하는 습지로 규정되고 있음.
- 랍사르 협약에서 국제적으로 중요한 습지를 지정하기 위한 기준은 표 1과 같다(국립습지센터, <http://www.wetland.go.kr>).

[표 1] 국제적으로 중요한 습지를 지정하기 위한 기준(국립습지센터)

구 분		기 준	
그룹A 대표, 희귀, 유일 습지 유형을 포함한 경우		기준1	해당 생물지리학 지역 내에서 확인된 자연 또는 유사 자연 습지 유형중 대표, 희귀, 유일 습지 유형을 포함한 경우, 그 습지는 국제적으로 중요한 것으로 고려된다.
		기준2	감소종, 멸종위기종, 최대멸종위기종 또는 위험생태서식군을 보유한 경우, 그 습지는 국제적으로 중요한 것으로 고려된다.
		기준3	해당 생물지리학 지역의 생물종다양성을 유지하는 식물 및/또는 동물종을 보유한 경우, 그 습지는 국제적으로 중요한 것으로 고려된다.
		기준4	생명 주기 중 중요 단계에서 식물 및/또는 동물 종을 보유한 경우, 또는 악조건에서 피난처를 제공한 경우, 그 습지는 국제적으로 중요한 것으로 고려된다.
그룹B 생물종 다양성 보전을 위해 국제적으로 중요한 사이트	물체에 관한 기준	기준5	2만 또는 그 이상의 물체를 보유한 경우, 그 습지는 국제적으로 중요한 것으로 고려된다.
		기준6	물체 종 또는 속 개체수의 평균 1%를 보유한 경우, 그 습지는 국제적으로 중요한 것으로 고려된다.
	어류에 관한 기준	기준7	습지에의 혜택/또는 가치를 대표하고, 국제 생물다양성에 기여하는 어류 종, 속의 상당 부분, 생태 주기, 종 상호작용 및/또는 개체수를 보유한 경우, 그 습지는 국제적으로 중요한 것으로 고려된다.
		기준8	습지 내 또는 다른 지역의 어종, 산란장소, 생육 장소 및/또는 이동경로를 위한 식량의 주요 원천에 해당될 경우, 그 습지는 국제적으로 중요한 것으로 고려된다.
	기타 생물분류군에 따른 기준	기준9	습지에 종속된 비조류 동물종의 개체수 중 평균1%를 보유한 경우, 그 습지는 국제적으로 중요한 것으로 고려된다.



- 우리나라에서 2017년 11월 현재 습지보호지역으로 지정된 장소는 총 41개소(환경부 22, 해양수산부 12, 지자체 7)이고 총 면적은 359,702km²임(표 2)(국립습지센터, <http://www.wetland.go.kr>).
- 2017년 11월 현재 우리나라에서 람사르 습지로 등록한 습지는 총 22 지역이고 총 면적은 191,627km²임(표 2)(국립습지센터, <http://www.wetland.go.kr>).
- 우리나라에서 람사르 습지로 등록된 습지는 대암산용늪, 우포늪, 신안장도 산지습지, 순천만·보성갯벌, 물영아리오름 습지, 무제치늪, 두웅습지, 무안갯벌, 물장오리오름 습지, 오대산 국립공원 습지, 강화 매화마을 군락지, 1100고지 습지, 서천갯벌, 고창·부안갯벌, 제주 동백동산 습지, 고창 운곡습지, 중도갯벌, 송도갯벌, 한강밤섬, 숨은물뱅듸, 한반도습지, 순천 동천하구, 순천만·보성갯벌, 고창·부안갯벌, 오대산 국립공원 습지(소항병산늪, 질피늪, 조개동늪 3개소)의 22개 지역임(표 2, 그림 2). 또한 새로 발굴되는 습지중 가치가 큰 것들에 대한 람사르습지 등록 노력이 계속되고 있음.
- 국내에서 습지에 대한 발굴, 조사 및 관리방안 등의 마련은 환경부 환경과학원 습지센터에서 강 하구, 하천, 저수지, 고층습원 등의 내륙습지를 담당하고 있고, 산림청 국립수목원에서 산림습원을 담당하고 있음. 두 기관이 나름의 기준으로 습지의 보전 및 관리를 위한 보전등급 평가 작업을 수행하고 있음.
- 산지에는 많은 습원이 형성되어 있고, 산림생태계의 유지에 매우 중요한 역할을 수행하고 있음. 산림습원은 동식물의 피난처이자 기후 변화에 대한 완충지대 역할을 수행하고 있으며, 훌륭한 탄소저장고이지만, 아직도 그 중요성이 간과되고 있음.

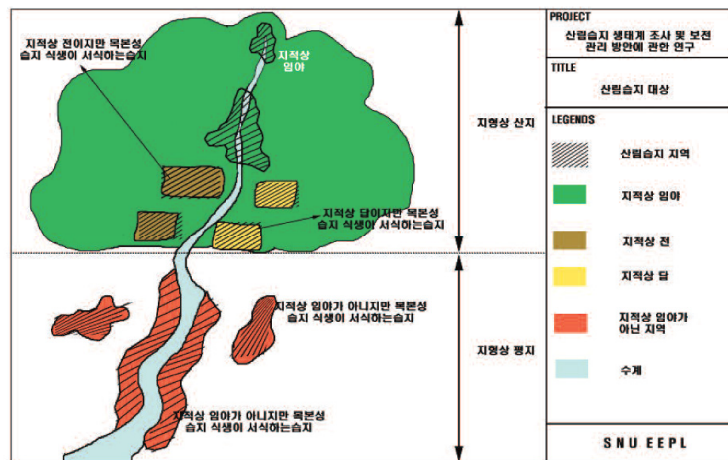
산림습원 : 지적 상 산림지역에 나타나는 모든 습지를 총칭하며, 생태적 영향권이 넓은 기후 변화의 완충지역(그림 3).

[표 2] 2017년 현재 람사르 습지와 습지보호구역 현황

구 분	람사르 습지현황			습지보호지역 현황
	지정개수	면적	비고	개수(면적)
환경부	16개소	22,027km ²	3개소는 습지보호지역과 불일치 (오대산국립공원/ 강화매화마을군락지/ 한강밤섬)	22개소(126,277km ²)
해양수산부	6개소	169,600km ²		12개소(225,170km ²)
지방자치단체				7개소(8,254km ²)
총 계	22개소	191,627km ²		41개소(359,702km ²)



[그림 2] 우리나라에서 2017년 현재 등록된 람사르 습지 22개의 분포도.



[그림 3] 산림습원의 개념과 범위.

- 산림청에서는 2006년부터 2008년까지 3년간의 조사를 통해 전국 국유림 내에 분포하는 신규 산림습원 275개소를 발굴하였음. 그 중에서 보전가치가 높은 91개소에 대하여 산림유전 자원보호구역으로 지정, 관리하고 있음.
- 2010년부터 2014년까지 5년간 전국 공·사유림 지역에 산재해 있는 산림습원의 조사사업을 수행하여 989개소를 발굴하였음.
- 2006년부터 2014년까지 전국 6,370ha 산림지역에서 발굴된 산림습원은 총 1,264개소이고 총 면적은 390ha임. 전체 산림습원, 국유림 및 공사유림에 분포하는 산림습원의 평균 크기는 0.31ha, 0.49ha 및 0.26ha임.



- 발굴된 1,264개소 습원을 대상으로 식물상과 습원면적의 기준을 적용하여 산림습원 보전등급을 5등급으로 구분한 결과 보전등급이 높은 1등급과 2등급이 각각 8.9%와 20.1%이었음. 3등급, 4등급 및 5등급은 각각 47.2%, 19.5% 및 4.3%로 3등급의 비율이 월등히 높았음. 발굴된 산림습원 유형 중 가장 우세한 유형은 묵논형과 산지계곡형임.
- 2014년까지 발굴된 산림습원은 매우 많지만, 대부분 기초조사만 수행된 자료로서 활용가치가 크지 않은 것이 현실임. 특히 조사 시기와 조사자에 의한 편차가 커서 데이터베이스로서의 가치가 크지 않음. 또한 산림습원의 보전등급 기준이 명확하지 않고 체계적이지 않아 보전가치가 큰 습원을 찾아내기 어렵고, 보전우선 순위를 정하기가 어려운 실정임.
- 따라서 전국에 산재하는 산림습원에 대하여 동일한 기준에 의하여 보전가치가 큰 산림습원을 발굴할 필요가 있음.
- 기후변화에 따른 산림습원의 수 환경과 생물다양성 현황의 변화를 파악할 수 있는 장기생태 모니터링이 필요한 시점임. 따라서 장기모니터링에 기초가 되는 자료 수집, DB 구축 및 모니터링의 항목선정과 방법론을 확립할 필요가 있음.
- 산림습원의 보호·관리 및 활용방안 도출이 필요한 시점임.
 - 정밀조사 및 모니터링을 통한 산림습원의 기능/생태/인문적 환경정보 구축 필요
 - 습원의 자연·인문·사회환경 조사결과를 분석하여 지속가능한 보전방안 도출 필요
 - 습원기능과 가치평가를 통한 등급화 및 활용기반 구축
- 국립수목원에서는 2016년부터 기존에 발굴된 산림습원 중 상대적으로 보전가치가 높다고 평가된 습지를 대상으로 정밀조사를 수행하여 산림습원 평가를 위한 기본적인 DB를 구축하고, 새로운 평가방법론을 적용하여 산림습원의 가치를 재평가하는 작업을 수행하고 있음.
- 2016년에 전남, 전북 및 충남에 분포하는 2014년에 평가된 보전등급 1 - 3등급에 해당하는 78개 산림습원을 대상으로 정밀조사를 수행함. 78개 산림습원에서 수집한 현장 정밀 자료를 이용하여 각 습원별로 보전가치 평가를 위한 식물상, 식생자연성, 단면도 및 정밀식생 자료를 이용하여 엑셀 프로그램을 이용하여 데이터베이스를 구축함. 식물상 DB에는 총 출현종수, 희귀종, 특산식물 및 외래종의 구성비율, 습지식물과 육상식물의 구성비율을 정리하였음. 식생과 경관에 대한 자료 DB에는 절대습지식물군락과 임의습지식물군락이 차지하는 면적 비율, 다년생과 일년생 초지면적비율, 경관다양성, 총 출현군락수, 습원의 면적과 둘레길이 그리고 수역의 면적등을 정리하였음. 현장에서 수집한 식생단면도, 수리수문, 토양, 접근성, 인공시설물과의 거리, 교란의 유무 등을 종합적으로 판단한 DB도 구축함.
- 2016년에 정밀조사한 산림습원의 현장조사자료인 DB를 기초로 하여 수목원에서 제시한 평가기준에 따라 산림습원별로 주요항목별 평가점수, 통합평가점수, 평가등급을 DB로 구축함.
- 조사대상 78개 산림습원별로 습지보전등급 기준에 따라 평가한 결과, 평가점수 71점 이상의 A 등급 1개소, 61 - 70점의 B 등급 35개소, 51 - 60점의 C 등급 32개소 그리고 50점 이하의 D 등급이 10개소가 확인됨.
- 새로운 평가기준에 따라 정밀조사자료가 확보된 산림습원을 평가한 결과, 2014년 이전의 일반조사에서 높게 평가된 것의 보전가치가 하향 평가된 것이 많았고, 반대로 이전 조사에서 저평가된 산림습원도 상당수가 확인되었음.



- 따라서 보전가치가 높은 산림습원을 발굴하기 위해서는 전국 단위의 정밀 조사자료의 DB구축이 필요하고, 보전등급 판단 기준의 재검토가 필요한 것으로 판단되었음.
- 산림습원의 기능평가를 바탕으로 보전가치가 큰 산림습원을 발굴하고 주요 산림습원의 가치, 기능 및 활용가능성 등에 대한 대국민 홍보가 필요한 시점임.
- 2017년 조사 사업은 발굴된 산림습원 중 보전가치가 높다고 판단되는 산림습원에 대한 2차 정밀조사 사업임. 따라서 2016년도에 이루어진 1차 정밀조사 사업과의 연계성을 확보하고, 산림습원에 대한 평가항목을 재점검할 필요가 있음.

2. 참고문헌

- 구본학. 2009. 습지생태학. 도서출판 조경. 파주. 447p.
- 구본학, 김귀곤. 2001. RAM(일반기능평가기법)을 이용한 내륙습지 기능 평가. 한국환경복원녹화기술학회지 4: 38-48.
- 김명현. 2001. 점봉산 일대 산지습원의 천이계열에 관한 연구. 충남대학교 석사학위논문.
- 이상영, 김미희, 강방훈, 손진관. 2014. 농촌마을 생태체험 공간으로 활용하기 위한 연못형습지 평가지표 개발. 농촌지도와 개발 21: 1125-1147.
- 이승준, 최현아, 이우균, 이종렬, 전성우, 김준순. 2014. 내륙습지 기능의 우선순위 결정. 환경영향평가 23: 197-207.
- 이우성, 박경훈, 정성관, 유주한, 김경태. 2009. 산지습지의 보전가치 평가를 통한 관리권역 설정 - 경상남도 재약산의 산들늪을 대상으로 -. 한국지리정보학회지 12: 52-68.
- 정연숙, 이우철, 조강현, 주광영, 민병미, 현진오, 이규송. 2012. 우리나라 습지생태계 관속식물의 유형분류. 수생태복원사업단 도서출판 두현.
- 정진용. 2009. 습지의 생태적 성능기준 개발. 상명대학교 대학원 박사학위논문.
- 홍문기, 김재근. 2017. 습지 기능 평가의 동향 분석 및 제언. 한국습지학회지 19: 1-15.
- Kim YC, Chae HH, Oh SH, Choi SH, Hong MP, Nam GH, Choi JY, Choi HS, Lee KS. 2015. Floristic characteristics of vascular plants and first distributional report of *Pseudostellaria baekdusanensis* M. Kim in Yongneup wetland protected area. Korean J. Environ. Ecol. 29: 132-144.
- 생물다양성



<연구소 자체지원이 포함된 학술논문의 표지 - 1>

수학과 송병철 교수

Korean J. Math. **25** (2017), No. 2, pp. 279–301
<https://doi.org/10.11568/kjm.2017.25.2.279>

$L(3, 2, 1)$ -LABELING FOR CYLINDRICAL GRID: THE CARTESIAN PRODUCT OF A PATH AND A CYCLE

BYEONG MOON KIM, WOONJAE HWANG, AND BYUNG CHUL SONG*

ABSTRACT. An $L(3, 2, 1)$ -labeling for the graph $G = (V, E)$ is an assignment f of a label to each vertices of G such that $|f(u) - f(v)| \geq 4 - k$ when $\text{dist}(u, v) = k \leq 3$. The $L(3, 2, 1)$ -labeling number, denoted by $\lambda_{3,2,1}(G)$, for G is the smallest number N such that there is an $L(3, 2, 1)$ -labeling for G with span N .

In this paper, we compute the $L(3, 2, 1)$ -labeling number $\lambda_{3,2,1}(G)$ when G is a cylindrical grid, which is the cartesian product $P_m \square C_n$ of the path and the cycle, when $m \geq 4$ and $n \geq 138$. Especially when n is a multiple of 4, or $m = 4$ and n is a multiple of 6, then we have $\lambda_{3,2,1}(G) = 11$. Otherwise $\lambda_{3,2,1}(G) = 12$.

1. Introduction

A *channel assignment* in the wireless network is an assignment of channels to transmitters in the network. When we assign channels, there may exist interference between the channels assigned to two closely located transmitters. Therefore there should be proper differences between two channels according to their distances. The goal of the channel assignment problem is to find an efficient channel assignment to minimize the span of channels in order to avoid the existing interferences.

Received January 20, 2017. Revised June 20, 2017. Accepted June 21, 2017.

2010 Mathematics Subject Classification: 05C15, 05C78, 05C38.

Key words and phrases: $L(3, 2, 1)$ -labeling, cartesian products, graph labeling.

This work was supported by the Basic Science Research program through the National Research Foundation of Korea(NRF) founded by the Ministry of Education(2017R1D1A1B03028961).

* Corresponding author.

© The Kangwon-Kyungki Mathematical Society, 2017.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



Korean J. Math. 25 (2017), No. 3, pp. 405–435
<https://doi.org/10.11568/kjm.2017.25.3.405>

SENSITIVITY ANALYSIS OF A SHAPE CONTROL PROBLEM FOR THE NAVIER-STOKES EQUATIONS

HONGCHUL KIM

ABSTRACT. We deal with a sensitivity analysis of an optimal shape control problem for the stationary Navier–Stokes system. A two-dimensional channel flow of an incompressible, viscous fluid is examined to determine the shape of a bump on a part of the boundary that minimizes the viscous drag. By using the material derivative method and adjoint variables for a shape sensitivity analysis, we derive the shape gradient of the design functional for the model problem.

1. Introduction

We examine a sensitivity analysis of a shape optimization problem for the stationary Navier–Stokes equations of incompressible viscous flow. Specifically, we want to determine the shape of a bump along the wall of a two-dimensional channel that leads to a minimum value for the viscous drag. Existence results for this problem were given in [15] where one may also find a derivation of the model problem.

Sensitivity analyses in a shape control problem are concerned with the relationship between available control parameters and responses of the

Received August 8, 2017. Revised September 20, 2017. Accepted September 21, 2017.

2010 Mathematics Subject Classification: 49K40, 49K20, 76D05.

Key words and phrases: shape control, sensitivity analysis, optimal design, Navier–Stokes equations, drag minimization.

This paper was supported in part by the Research Institute of Natural Science of Gangneung-Wonju National University.

© The Kangwon-Kyungki Mathematical Society, 2017.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



<연구소 자체지원이 포함된 학술논문의 표지 - 3>

정보통계학과 정동빈 교수

Dong-Bin Jeong / International Journal of Industrial Distribution & Business 8-4 (2017) 15-21

15

Print ISSN: 2233-4165 / Online ISSN: 2233-5382
doi: <http://dx.doi.org/10.13106/ijidb.2017.vol8.no4.15>

Forecasting for a Credit Loan from Households in South Korea*

Dong-Bin Jeong**

Received: July 18, 2017. Revised: August 25, 2017. Accepted: September 15, 2017.

Abstract

Purpose – In this work, we examined the causal relationship between credit loans from households (CLH), loan collateralized with housing (LCH) and an interest of certificate of deposit (ICD) among others in South Korea. Furthermore, the optimal forecasts on the underlying model will be obtained and have the potential for applications in the economic field.

Research design, data, and methodology – A total of 31 realizations sampled from the 4th quarter in 2008 to the 4th quarter in 2016 was chosen for this research. To achieve the purpose of this study, a regression model with correlated errors was exploited. Furthermore, goodness-of-fit measures was used as tools of optimal model-construction.

Results – We found that by applying the regression model with errors component ARMA(1,5) to CLH, the steep and lasting rise can be expected over the next year, with moderate increase of LCH and ICD.

Conclusions – Based on 2017-2018 forecasts for CLH, the precipitous and lasting increase can be expected over the next two years, with gradual rise of two major explanatory variables. By affording the assumption that the feedback among variables can exist, we can, in the future, consider more generalized models such as vector autoregressive model and structural equation model, to name a few.

Keywords: Credit Loan for Households, Multiple Regression with Correlated Errors, Exponential Smoothing Method, Forecast.

JEL Classifications: B22, C22, C53, M21.

1. Introduction

Statistics Korea reported that household consumption spending decreased 0.5 percent on-year to an average some 2,700,000 won a month in 2016, showing the first decay since 2003. Bank of Korea reports households debt in South Korea came to a record of about 1,334 trillion won in the 4th quarter in 2016, which is 11.7 percent increase from a year earlier. Mortgages rose 2.1 trillion won month-over-month to some 536 trillion won in this February, and climbed 800 billion won from a month earlier.

In this paper, we examine a causal relationship between credit loan from households and several explanatory variables and get the predicted values based on the optimal both regression model with auto-correlated errors and

exponential smoothing methods.

A brief outline for time series models will be, in section 2, introduced as well as goodness-of-fit statistics and in section 3, findings of multiple regression analysis with correlated errors, and forecasts for credit loan from households will be stated. Finally, concluding remarks and future work will be mentioned.

2. Review of Literature

Jeon and Lee (2013) verified existence of positive correlation and the long-term equilibrium relationship between housing prices and CLH by using a unit root test, cointegration test, causality test, and impulse response function. As a result, they found that, in terms of long-term equilibrium, the reduction of apartment prices adjusts to in a nationwide level, while the rise of LCH controls Gangnam and Gangbuk in Seoul. On the other hand, apartment prices affect LCH strongly in terms of short-term equilibrium. The positive relationship between apartment prices and LCH, in

* This work was supported by the Research Institute of Natural Science of Gangneung-Wonju National University.

** Professor, Department of Information Statistics and Research Institute of Natural Science of Gangneung-Wonju National University, Korea. Tel: +82-33-640-2274, E-mail: dj@gwnu.ac.kr



(Original article)

고래불 해안사구에서 염생식물의 공간분포

정민형 · 김석철 · 홍보람 · 이규송*

강릉원주대학교 자연과학대학 생물학과

Spatial Distribution of Halophytes in the Goraebul Coastal Sand Dune, Korea

Min-Hyeong Jeong, Seok Cheol Kim, Bo Ram Hong and Kyu Song Lee*

Department of Biology, Gangneung-Wonju National University, Gangneung 25457, Republic of Korea

Abstract - Factors affecting spatial distribution of halophytes were analyzed in June 2012 at the Goraebul coastal dunes. In the Goraebul sand dune, distribution of halophytes was divided into three groups. The first group belonging to *Elymus mollis*, *Carex kobomugi*, *Calystegia soldanella*, *Ixeris repens* and *Glehnia littoralis* was distributed in the ridge of primary sand dune and dune slack. The second group belonging to *Lathyrus japonicus* and *Zoysia macrostachya* was distributed in the dune slack. The third group belonging to *Pinus thunbergii*, *Vitex rotundifolia* and *Linaria japonica* was distributed in the pine forest of the secondary sand dune. *E. mollis*, *C. kobomugi*, *C. soldanella*, *I. repens* and *G. littoralis* was distributed in relatively unstable habitat of sand dunes due to the large amount of sand movement. *V. rotundifolia* was distributed in a relatively stable habitat. Factors that have the greatest influence on distribution of halophytes in the Goraebul sand dunes are distance from the seashore, topography, and the pine forest. The Goraebul sand dune is a relatively well-preserved area with minimal human intervention. Therefore, different distribution of physico-chemical factors by natural processes is essential to spatial distribution of halophytes than other sand dunes in Korea. Significant natural processes in the Goraebul sand dunes were advance and retreat of coastlines from waves, erosion and sedimentation of sand due to wind and waves, and dispersal of seawater.

Key words : ecological niche, spatial heterogeneity, zonation, conservation, restoration

서 론

해안사구는 해빈과 간석지의 모래가 바람에 의해 해빈 후면으로 이동하여 형성된 모래언덕으로서 연안지대에서 자연환경, 문화, 관광 등을 매개하는 핵심생태계이다 (Bird 2008; Han *et al.* 2013). 사구지대에서는 해안가로부터 거리에 따라

염분이 높은 곳에서 낮은 곳으로 점진적으로 염분 구배가 생긴다 (Kim *et al.* 2014). 해안가에서 염분에 대한 내성의 차이는 염생식물과 중생식물의 조합을 점차 변화시켜 뚜렷한 대상 분포를 만드는 경향이 있다 (Jung and Kim 1998; Han *et al.* 2013; Kim *et al.* 2014). 해안가에서의 대상 분포는 사구의 입지조건에 따라 다양한 유형으로 변형될 수 있다. 일반적으로 사구는 바람에 의한 모래의 이동, 파랑에 의한 침식과 퇴적 그리고 인간에 의한 구조물의 설치로 인한 해류의 변동 등으로 시공간적으로 끊임없이 변동하는 특성을 가진

* Corresponding author: Kyu Song Lee, Tel. 033-640-2311, Fax. 033-640-2867, E-mail. leeks84@gwnu.ac.kr

II

연구소 주관 및 지원 세미나들

가. 대규모 심포지엄 목록 / 29

- 09월 08일: 자연과학연구소 2017년 특별심포지엄
- 12월 19일: 자연과학연구소 2017년 종합심포지엄

나. 학과 초청 세미나 목록 / 44

- 1) 2017년 03월 17일 - 화학신소재학과
- 2) 2017년 04월 07일 - 생물학과
- 3) 2017년 06월 27일 - 대기환경과학과
- 4) 2017년 11월 02일 - 정보통계학과
- 5) 2017년 12월 05일 - 화학신소재학과
- 6) 2017년 12월 18일 - 정보통계학과

다. 졸업생 초청 세미나 목록 / 55

- 1) 2017년 03월 23일 - 대기환경과학과
- 2) 2017년 05월 19일 - 생물학과
- 3) 2017년 11월 14일 - 대기환경과학과

라. 대학원생 논문발표 목록 / 58

- 1) 2017년 06월 08일 - 화학신소재학과
- 2) 2017년 06월 20일 - 대기환경과학과
- 3) 2017년 11월 29일 - 수학과
- 4) 2017년 12월 01일 - 생물학과
- 5) 2017년 12월 06일 - 수학과
- 6) 2017년 12월 07일 - 물리학과
- 7) 2017년 12월 14일 - 화학신소재학과
- 8) 2017년 12월 21일 - 대기환경과학과



< 자연과학연구소 지원 대규모 심포지엄 - 1 >

2017 자연과학연구소 특별심포지엄

- 학술행사명 : 2017 자연과학연구소 특별심포지엄
- 일 시 : 2017년 09월 08일 (수) 14:00 ~
- 장 소 : 강릉원주대학교 교육지원센터 222호
- 주 관 : 강릉원주대학교 자연과학연구소
- 후 원 : 강릉원주대학교 자연과학대학
- 세 부 일 정

09월 08일(수)

14:00~14:10 : 인사말 (자연과학연구소장 이창호 교수)

<학술발표 순서>

(좌장 : 이창호 교수)

14:10~15:40 : 인공지능 : 역사, 철학, 윤리
(발표자 : 강태원 교수)

15:40~17:10 : 인공지능 시대를 어떻게 준비할까?
(발표자 : 정대성) (한국 IBM 이사)

17:10~17:50 : 인공지능에 관한 대담 Q&A
(토론자 : 이창호 교수)

17:50~18:00 : 끝인사 및 간담회 (자연과학연구소장 이창호 교수)

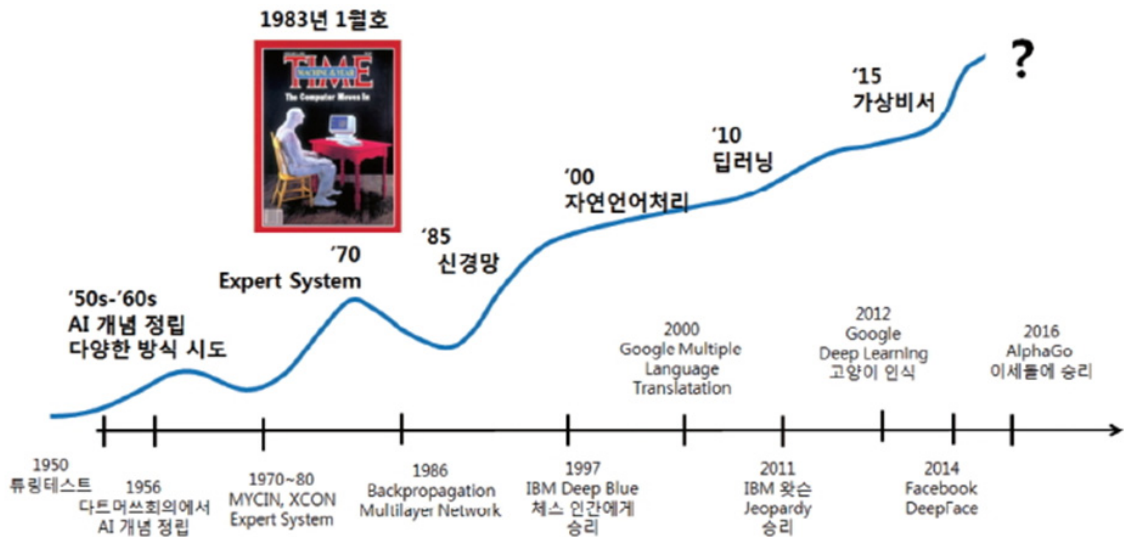
<자연과학연구소 특별심포지엄 발표 내용 - 1>

인공지능 : 역사, 철학, 윤리

발표자 : 강태원 교수 (강릉원주대학교 컴퓨터공학과)

인공지능이란(computational intelligence, fuzzy theory, genetic algorithms, neural networks)와 같이 다양하고 복잡한 언어들로 표현 할 수 있다.

이러한 인공지능의 역사를 보면 다음과 같다.



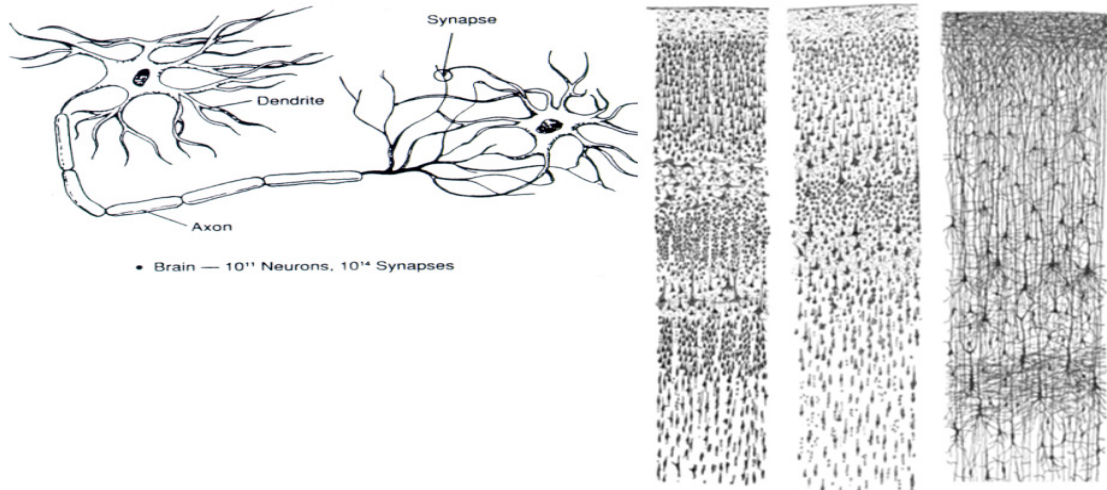
※ 출처 : 소프트웨어정책연구소, 알파고의 능력은 어디에서 오는가?, (2016)

[그림 1]. 인공지능의 70년 역사

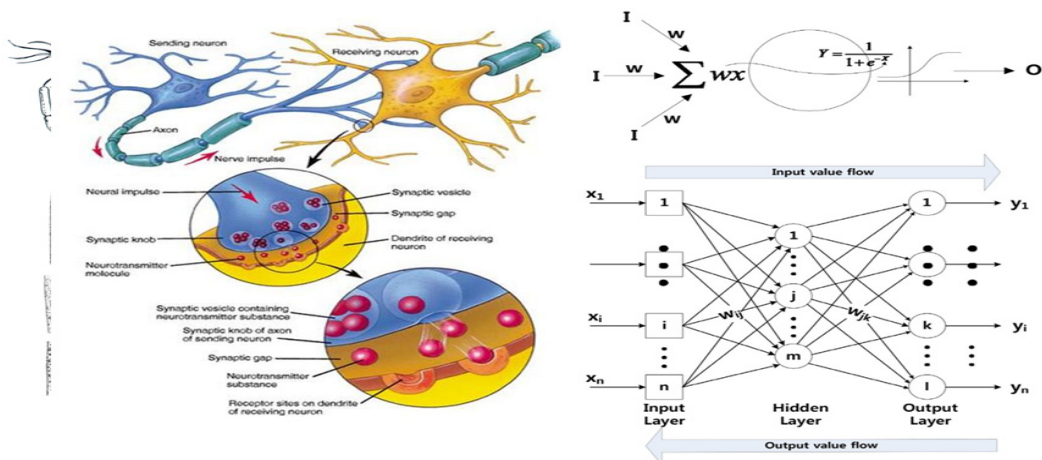
이러한 인공지능으로 세상이 요란하다. 그 한가지 예가 알파고의 등장이다. 알파고가 지능적인지 그 지능을 어떻게 판단할 수 있는지에 대해 많은 관심과 기대가 쏟아졌다. 알파고가 지능적인지 판단함에 있어서는 많은 방법들이 제시되고 있다. 먼저 Chinese Room, 두 번째로 biological neural networks, 마지막으로 (artificial) neural networks 이다. 각각의 사진파일들을 보면 다음과 같다.



[그림 2]. Chinese Room



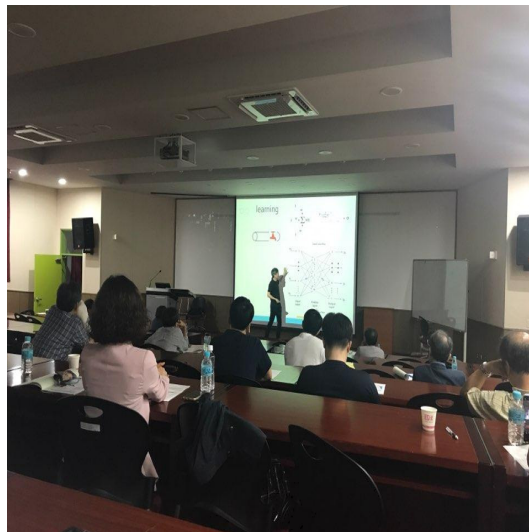
[그림 3]. biological neural networks



[그림 4]. (artificial) neural networks



하지만 큰 기대와 더불어 걱정하는 이들도 많습니다. 사실 인간은 오래전부터 무생물에 지능과 생명을 담으려 꿈꾸어 왔습니다. 이제 그 꿈에 한발 다가갔다고 생각하는 것 같지만 정말 그런지, 그래도 되는것이지 인공지능과 함께 생각해보아야 한다. 또한 학문의 본질은 답이 아니라 질문이다. 우리는 인공지능을 위해 어떤 질문을 해왔을까? 모두가 인공지능을 이야기하는 지금, 우리는 어떤 의심을 해야 할까? 인공지능 분야에 있었던 성공과 좌절을 되돌아보고, 질의응답을 통해 AI에 의한 평가와 인간이 배제되는 자동화, 새로운 창의성에 대한 가치, AI의 법적 관리등 많은 부분을 희망과 염려를 공유해봅니다.





<자연과학연구소 특별심포지엄 발표 내용 - 2>

인공지능시대를 어떻게 준비할까?

발표자 : 정대성 이사 (한국 IBM)

매일같이 쏟아지는 인공지능과 4차 산업혁명에 대한 뉴스와 특집기사들은 우리들로 하여금 “이 거대한 흐름에서 내가 뒤떨어지지 않으려면 어떻게 해야할까” 라는 생각에 잠기게 됩니다. 따라서 “인공지능시대를 어떻게 준비하면 시대의 리더가 될 수 있을까?” 라는 주제로 인공지능 기술의 핵심을 비전공자의 관점에서 설명하며 기계가 학습한다는 것은 어떤 의미를 가지는지 또한 인공지능은 인간을 추월할 것인지에 대해 강연한다.

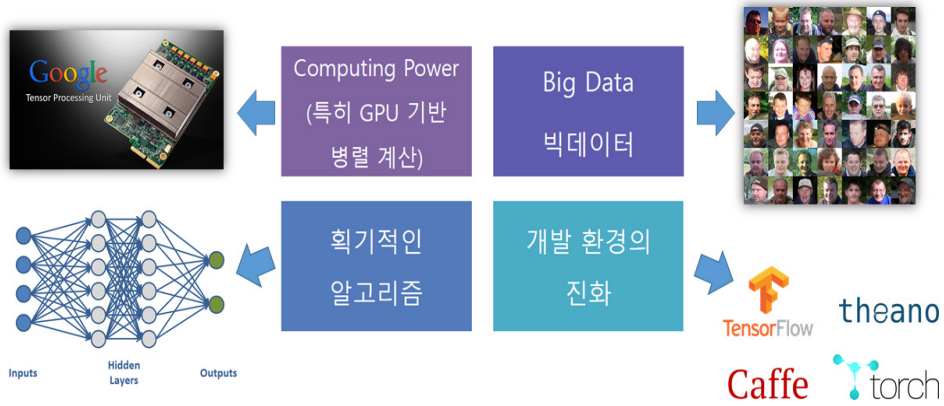
먼저 인공지능과 일반컴퓨터의 차이에 대해서 설명하면 인공지능은 데이터를 배우고 컴퓨터는 체계화된 순서를 따라간다는 점이다. 이러한 차이점은 일반컴퓨터와는 달리 인공지능은 지식을 습득해 발현할 수 있다는 큰 차이를 만들어낸다. 이러한 차이점은 통계와 확률을 학습하여 암치료의 패턴과 최근 이슈가 되고 있는 알파고에 사용되는 차이를 만들어냈다.

인공지능과 일반컴퓨터의 차이

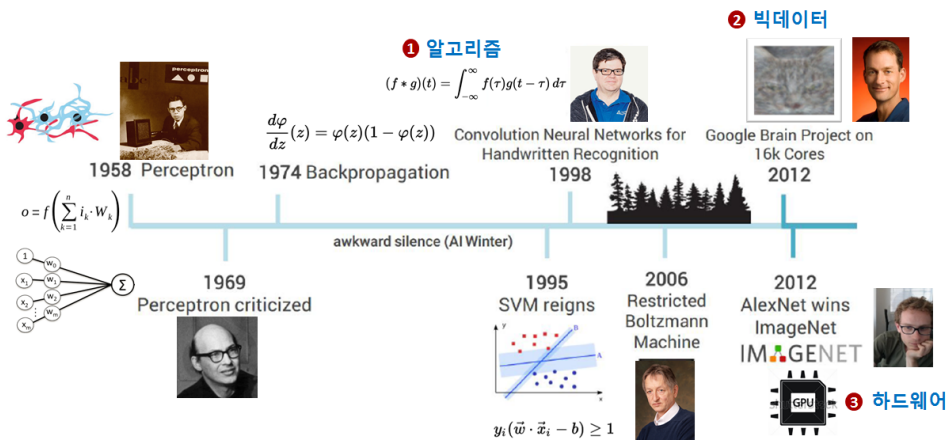


[그림 1]. 인공지능과 일반컴퓨터의 차이

하지만 이런 데이터가 많아 진다면 어떻게 될까? 데이터가 많아 진다면 Computing Power(특히 GPU 기반 병렬 계산), 빅데이터, 획기적인 알고리즘, 개발 환경의 진화에 의해 인공지능을 발전시키게 된다.



[그림 2]. 인공지능을 발전시키는 4가지 동력



[그림 3]. 인공지능 발전사 - 3가지 힘

앞으로 이러한 인공지능 시대를 살아갈 대학생들에게 인공지능에 관심이 있는 학생이라면 강조하고 싶은 것은 인공지능 발전의 힘인 알고리즘, 빅데이터, 하드웨어 등 인공지능 발전의 원동력인 3가지 힘을 공부하고 자신을 발전시켜나가는 것, 또한 혼자서 하기 힘들다면 자신만의 드림팀을 구성하여 지식의 융합을 통한 창조를 만들어보라고 강조하고 싶습니다.





< 자연과학연구소 지원 대규모 심포지엄 - 2 >

2017 자연과학연구소 종합심포지엄

- 학술행사명 : 2017 자연과학연구소 종합심포지엄
- 일 시 : 2017년 12월 19일 (화) 16:00 ~
- 장 소 : 강릉원주대학교 자연과학대학 1호관 224호
- 주 관 : 강릉원주대학교 자연과학연구소
- 후 원 : 강릉원주대학교 자연과학대학
- 세 부 일 정

12월 19일(화)

- 15:50~16:00 : 개회사 및 인사말 (자연과학대학장 윤재선 교수)
(자연과학연구소장 이창호 교수)

<학술발표 순서>

(좌장 : 이창호 교수)

- 16:00~16:30 : 빅데이터시대의 도래
(발표자 : 강준성 교수)
- 16:30~17:00 : 물리학은 빅사이언스다
(발표자 : 안동완)
- 17:00~17:30 : 현대생물학과 환경
(발표자 : 이창호 교수)
- 17:30~18:00 : ANTHROPOCENE & GEO-ENGINEERING
(발표자 : 이권호 교수)
- 18:00~18:30 : The Nobel Prize in Chemistry 2017
(발표자 : 정은희 교수)
- 18:30~18:40 : 끝인사 및 간담회 (자연과학연구소장 이창호 교수)

<자연과학연구소 종합심포지엄 발표 내용 - 1>

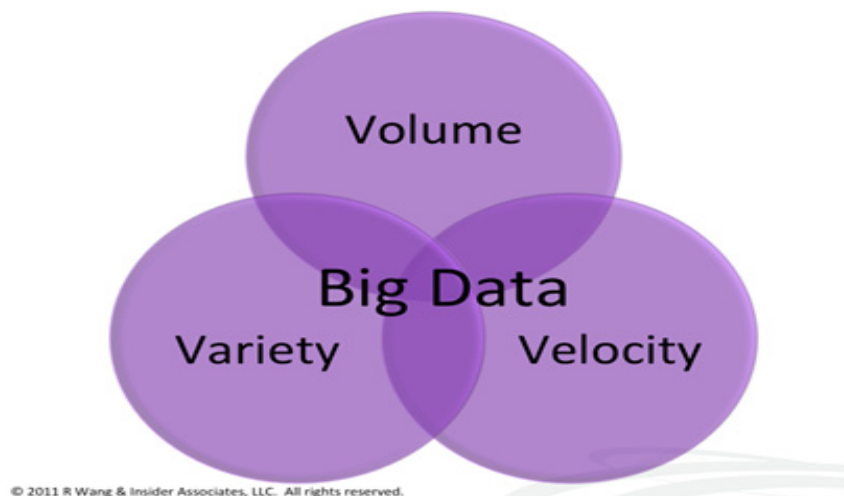
빅데이터시대의 도래

발표자 : 강준성 교수 (강릉원주대학교 정보통계학과)

오늘날 통계학은 여론조사, 시장조사, 사회조사, 실험연구, 임상연구 등 다양한 분야에서 사용되고 있다. 자연과학이나 공학뿐 아니라 인문학 및 사회과학 분야에서도 수치로 계량화된 데이터를 가지고 새로운 이론을 세우거나 현상을 설명해 나가는 추세여서 통계적 분석방법의 응용은 필수적이라 할 수 있다. 이러한 이유로 오늘날 통계학적 사고와 분석기법은 대부분의 학문분야에서 정규 교육과정의 필수과목으로 자리잡고 있다. 오늘날에는 많은 계산과 분석이 대부분 계산기나 컴퓨터에 의해 빠른 시간내에 정확하게 수행 될 수 있으므로 손으로 하는 계산은 덜 필요해졌다.

최근 들어 빅 데이터에 대한 사회적 관심이 크게 고조되고 있다. 빅 데이터란 기존 데이터베이스 관리 도구의 능력을 넘어서는 대량 (수십 테라바이트)의 정형 또는 심지어 데이터베이스 형태가 아닌 비정형의 데이터 집합조차 포함한 데이터로부터 가치를 추출하고 분석하는 기술이다. 가트너 리포트는 2013년 유망 기술 중 하나로 빅데이터를 선정하였으며, 미국에서 빅데이터 관련 종사자 수가 2008년에는 150,000명이었는데 2018년에는 450,000명 정도로 급속하게 증가할 것으로 예상하고 있다. 그로인해 미국 정부는 2012년 2억 달러를 투자하여 빅데이터를 위한 연구를 지원하기 시작하였다. 국내에서도 최근에는 미래창조부 산하에 빅데이터 센터를 개원할 예정이라고 발표하였다.

이러한 빅데이터에는 3대 요소가 있는데 3대 요소 가운데 두 가지 이상의 요소만 충족된다면 빅데이터라고 볼 수 있다.



[그림 1]. 빅데이터의 3대 요소



현재 빅데이터의 관심이 급격하게 늘어나는 이유는 첫째로, 정보통신 기술 발달로 인하여 빅데이터가 출현했기 때문이다. 두 번째 이유로는 빅데이터에 대한 효율적인 저장 및 분석이 어느정도 가능해졌다는 것이며 세 번째 이유는 국가 간 또는 회사 간의 기술격차의 감소로 인하여 경쟁이 매우 치열해졌기 때문이다. 따라서 경쟁이 치열한 환경에서는 조그마한 차이가 큰 결과를 야기하며, 그 조그마한 차이는 빅데이터를 이용하여 얻어질 수 있을 것이다.

이러한 빅데이터는 정치 및 사회, 문화, 경제 및 경영, 과학기술 등 많은 분야에서 사용되어지고 있다. 따라서 빅데이터는 통계학자들에게는 큰 기회이며 학문적으로도 훌륭한 소재이다. 빅데이터는 아직 태동기이며, 빅데이터 분석의 확산과 발전을 위하여 통계학자 노력과 수고가 매우 긴급히 요청되고 있다.

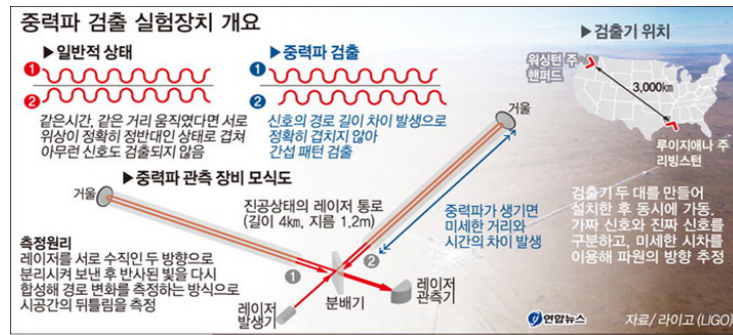


<자연과학연구소 종합심포지엄 발표 내용 - 2>

물리학은 빅사이언스다

발표자 : 안동완 교수 (강릉원주대학교 물리학과)

오늘을 살고 있는 우리는 현대문명의 이기를 제대로 누리며 사는 최초의 인류이다. 먼저 LIGO(Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory)를 통한 중력파의 직접관측, 간접관측과 중력파의 속도를 통해 우주의 신비를 풀 수 있게 되는 날이 멀지 않았다.



[그림 1]. 중력파 검출 실험장치 개요

또한, 세계 각국의 노력으로 ITER 핵융합 기술개발을 통해 인공태양을 만드는 노력을 하고 있다.



[그림 2]. Fusion is the energy source of the Universe, occurring in the core of the Sun and stars





<자연과학연구소 종합심포지엄 발표 내용 - 3>

현대생물학과 환경

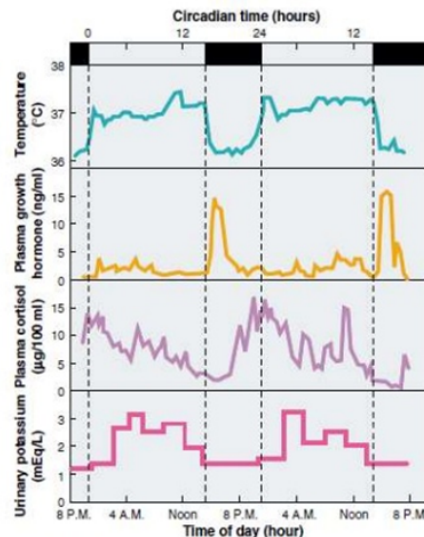
발표자 : 이창호 교수 (강릉원주대학교 생물학과)

현대문명의 업적 중에 가장 인간 생활과 밀접한 관계가 있는 분야는 아마도 생명과학분야일 것이다. 건강, 식품, 의학 분야는 물론 사회, 심리, 역사, 범죄수사, 환경연구 등 인간이 관여하는 거의 모든 분야를 망라해 생명과학의 발전이 도입, 활용되고 있으며 또한 새로운 발전이 이루어지고 있다. 이러한 얘기를 통해 건강분야, 식품 생명과학, 신약개발, 신경생물학, 범죄현장 조사, 환경보전, 평가 및 복원 분야를 통해 설명한다.

생명과학은 생물의 특성과 기능에 대한 연구를 통해 인류의 식품, 환경, 건강분야에 기여하고 있다. 또한 인류가 직면한 여러 문제들을 파악하고 해결하는데 중요한 역할을 담당하고 있다. 그 예로 의약품의 개발과 치료기술 개발, 공해물질 판별, 규제 기준 제공, 환경보전과 복원을 위한 지식과 방법 제공, 농축수산, 식품분야에 유용한 기술 개발 등이 있다.

먼저 생물은 주어진 환경(기온, 습도, 햇빛, 토양 등의 지구환경, 다른 생물들과의 상호작용)에 적응하며 진화해 왔다. 또한 일부 생물들은 환경에 적응하는 방법으로 미리 환경에 대처하는 방법으로 (Forward feeding(선행변화), Circadian Rhythm(하루 주기), Intelligence(지적능력)등을 채택하기도 했다. 대부분의 생물들이 하루주기를 갖는데 2017년 노벨 생리, 의학상은 하루 주기를 연구한 생물학자들에게 수여되었다.

- ▶ 박테리아: *cyanobacteria* 등
- ▶ 곰팡이: *Neurospora* 등
- ▶ 식물: 홍화 채두 *Phaseolus coccineus* 등
- ▶ 동물: 초파리, 선충, 양서류, 파충류, 조류, 포유류, 사람

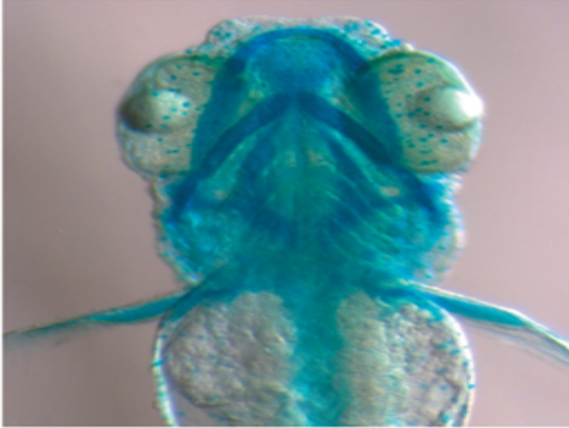


[그림 1]. 생물들의 하루 주기

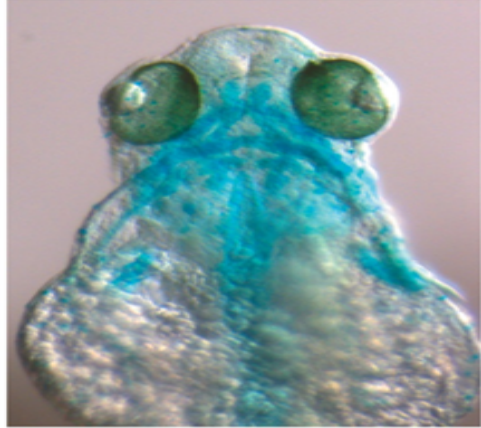
생물들은 생각보다 환경의 영향을 많이 받는데 먹이와 환경에 따라 표현형에 큰 변화가 생기기도 한다. 그렇기 때문에 환경오염이나 오염물질들로 인해 기형이 생기기도 한다.



정상 배아



노출된 배아



[그림 2]. 환경오염으로 인한 제브라피시의 기형 발생

이와 같이 인류가 직면한 환경문제는 생각했던것보다 심각하다. 각종 오염물질(비스페놀 A, 아트라진, 플탈레이트, 프래킹 등)의 사용이 확대되고 있기 때문이다.

이를 기반으로 앞으로 현대생물학과 환경연구의 미래는 현대생물학을 통해 그동안 막연하게 알고 있었던 환경과 생물체간의 상호작용들을 구체적인 메커니즘으로 설명할 수 있게 하였다. 이를 이용하여 올바른 환경정책과 생활습성을 제시할 수 있게 될 것이다.

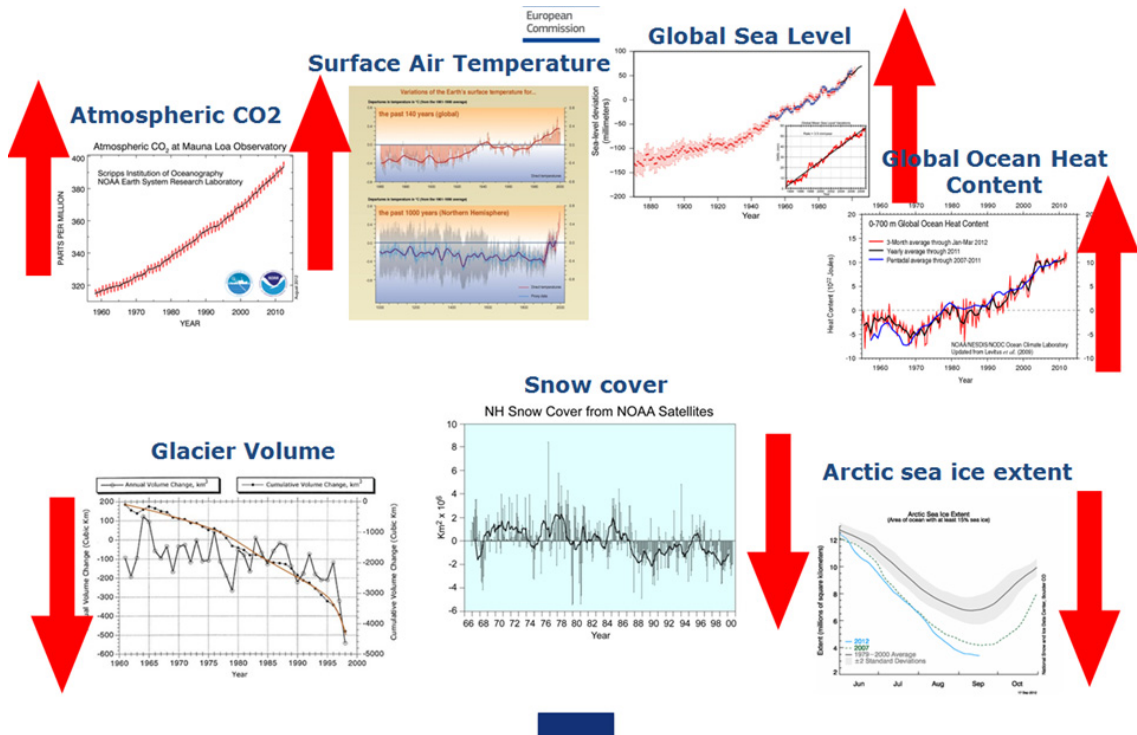


〈자연과학연구소 종합심포지엄 발표 내용 - 4〉



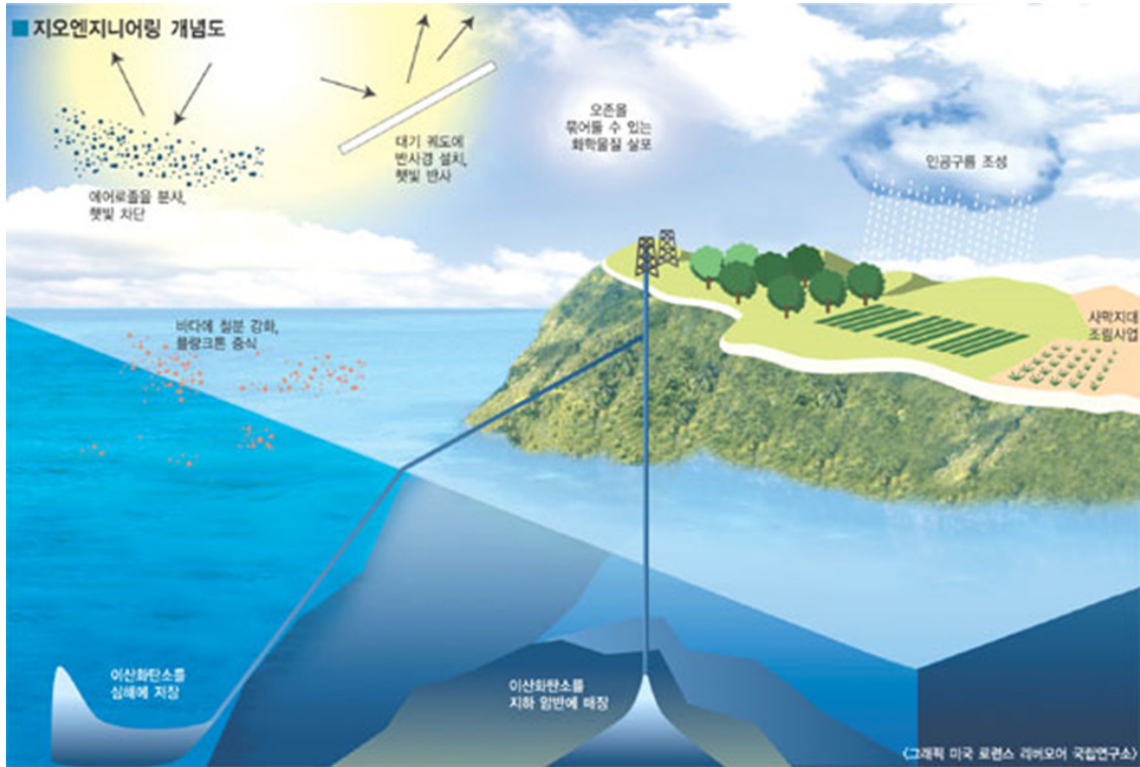
ANTHROPOCENE & GEO-ENGINEERING

발표자 : 이권호 교수 (강릉원주대학교 대기환경과학과)



[그림 1]. Climate Change Service

GeoEngineering - 1940년대부터 미국과 소련은 전시에 날씨를 인공적으로 바꾸기 위한 연구를 경쟁적으로 진행하였다. 또한 미국에서는 국방 연구시설에 ‘날씨 메이커’ 라 불리는 기후학자들을 고용해, 가상 적국의 곡물 수확량을 떨어뜨리기 위한 기온강하 공법이나 허리케인의 강도를 높이는 분노의 폭풍(Storm fury) 프로젝트를 진행하였다. 하지만 1976년 UN에서 환경기술을 군사적, 적대적 용도에 사용하지 못하도록 하는 현장을 채택하면서 대규모 기후공학에 대한 관심은 시들해졌지만 자연의 힘이 연쇄반응을 일으켜 지구 기온을 한 번에 떨어뜨릴 수 있음을 시사했다. 여기에는 두가지의 핵심 해결책이 있는데 먼저 대기중의 CO2 를 제거하여 육지/ 해양에 저장하는 법과, 태양 복사량을 감소시켜 지구반사도를 증가/ 태양 입사광을 감소시키는 작업이다.



[그림 2]. 지오엔지니어링 개념도

이러한 기후의 변화들은 한 분야의 연구가 아니라 여러 분야의 협동을 통한 대안마련이 정답일 것이다.



<자연과학연구소 종합심포지엄 발표 내용 - 5>

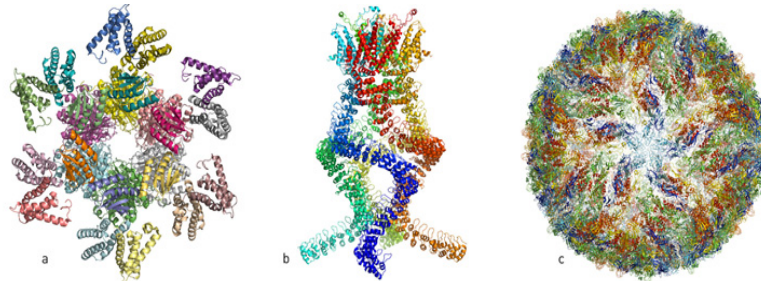


The Nobel Prize in Chemistry 2017

발표자 : 정은희 교수 (강릉원주대학교 화학신소재학과)

2017 노벨화학상 수상자는 자크 뒤보셰(Jacques Dubochet), 요하임 프랑크(Joachim Frank), 리처드 헨더슨(Richard Henderson)이 있다.

화학에서는 생체분자를 3차원으로 관찰할 수 있는 획기적인 기술을 개발하였으며, 극저온전자현미경(Cryo-EM)을 이용해, 움직이는 생체분자를 열려 잠시 멈춘 뒤, 원자 수준의 3차원 구조를 관찰할 수 있게 해 생화학 분야의 새로운 지평을 열었다.



[그림 1]. 생체리듬을 조절하는 단백질

In the first half of the twentieth century: biomolecules – proteins, DNA and RNA가 중요한 역할을 한다는 것을 알았지만, 볼 수 있는 방법이 없었고, 1950년도에 X선을 이용해 구불 구불한 나선형의 생체 분자 모습의 단백질 모양이 확인되었다. 그 후 1980년도에 X선 결정법(X-ray crystallography)과 핵자기공명(NMR) 분광기의 개발로 과학자들은 고체 상태 및 용해 상태의 단백질을 연구하였다. 하지만 용액 상태에서 상대적으로 작은 단백질만 관찰할 수 있고 얼음처럼 잘 정렬된 결정 상태의 분자들만 관찰할 수 있다는 문제점이 있었다.

이 과정에서 전자의 빔을 강력하게 만들면 고해상도 이미지를 얻을 수 있지만 생체분자가 타버리는 문제가 있었는데 리처드 헨더슨이 박테리오톱신의 고해상도 3D 이미지를 전자현미경으로 얻음으로써, 전자현미경을 생물의 정밀한 관측에도 활용할 수 있다는 잠재력을 입증하였고, 요하임 프랑크는 전자현미경의 2D 영상을 3D 구조로 나타내는 방법을 개발했다. 마지막으로 자크 뒤보셰 교수는 시료 주변의 수분을 급속 냉각시켜 생체분자가 진공 상태에서도 본래의 형태를 유지할 수 있게 만들었다.

그 결과, 인류에 커다란 공헌을 하게 됐고 세포의 모든 모습을 원자 수준에서 세밀하게 관찰 할 수 있게 되었으며, 생화학의 발전에 밝은 미래를 보여주었다.



<학과초청 세미나 행사 내용 요약 - 1>

화 학 신 소 재 학 과

학술행사명	화학신소재학과 초청세미나		
일시 및 장소	2017.03.17 11:00, 자연1호관 323호	주관 학과	화학신소재학과
참석인원	29 명	발표 논문 수	1 편
발 표 자	김두영 (University of Kentucky 조교수)		
발표 주제	Fluorescent Carbon Dots: From Fundamental Studies to Applications		

Fluorescent carbon dots (FCDs) are a new class of carbon-based nanomaterials with promising properties for the applications of bioimaging, sensing, electro- and photo-catalysis, and photovoltaics. Despite of a number of previous studies, structure-property relations and photophysical mechanisms of FCDs remain unclear. The emission mechanism and detailed photophysics of FCDs have been masked in previous ensemble fluorescence studies due to inhomogeneity in size, shape, and chemical defects. We used various structural characterizations and single-molecule spectroscopy to unveil structure-property relations and photophysical pathway. Our observation strongly suggests the possibility that single carbon dots can possess multiple chromophoric units associated with the core of FCD and oxygenated defect-related emissive traps. Interestingly, the majority of the chemically-reduced FCD particles showed multiple levels in fluorescence intermittency profiles, while the oxidized particles predominantly showed a single level. It was also found that heteroatom significantly influences single-molecule photo-blinking behavior. Nitrogen-doped carbon dots show a larger proportion of particles with near-IR emission as compared to un-doped particles. Doping of FCDs also resulted in changes in the photo-stability and the fluorescence intermittency seen in single FCD particles. While milliseconds to seconds time scale blinking was regularly observed for red-emitting nondoped carbon dots, nitrogen doping significantly reduced blinking. The spectral range was extended to red wavelength under strong alkaline condition. In addition to results from fundamental studies, our recent progresses in applying FCDs for bio-imaging, surfactant, surface-modified water-purification membrane, and electro- and photo-catalysis will be also presented.





<학과초청 세미나 행사 내용 요약 - 2>

생물학과

학술행사명	생물학과 초청세미나		
일시 및 장소	2017.04.07 15:00, 자연1호관 224호	주관 학과	생물학과
참석인원	35 명	발표 논문 수	8 편
발 표 자	홍보람(강릉원주대학교 자연과학연구소 특별연구원) 정진석(공주대학교 박사과정), 장래하(공주대학교 비전임교원) 이진(목포대학교 비전임교원), 나수미(서울여자대학교 석사과정) 홍석민(안동대학교 석사과정), 신보라(목포대학교 박사과정) Shubao Geng(안동대학교 박사과정)		
발표 주제	홍보람-한반도에서 갯버들과 키버들의 분포 정진석-섬진강 주변 습지 내 두꺼비 개체군 변동 및 서식처 보안 방안		

<한반도에서 갯버들과 키버들의 분포>

버드나무속 간의 종간경쟁은 심하며, 동일종끼리도 종내경쟁이 빈번히 발생한다. 버드나무속 중 비교적 흔히 관찰되는 수종 중인 하나인 갯버들과 키버들을 대상으로 한반도에서 갯버들과 키버들의 분포 현황(생태지위)을 확인하였다. 현장 조사 및 문헌조사 조사지점은 총 2,080개 지점이며 전체 2,080개 지점 중에서 19.4%인 403개 지점에서 갯버들의 분포가 확인되었고, 6.2%인 128개 지점에서 키버들의 분포가 확인되었다. 갯버들과 키버들이 함께 확인된 지점은 2.6%인 54개 지점이었다. 갯버들과 키버들 모두 하상기질이 입자가 큰 생육지에서 높은 출현비율을 보였고, 하천의 하쪽에서는 갯버들은 좁은 하천일수로, 키버들은 중간규모의 하천에서 출현비율이 높았다. 침수빈도에서는 침수빈도가 빈번한 하고, 수질이 양호한 생육지를 선호 하는 것으로 보인다.



<섬진강 주변 습지 내 두꺼비 개체군 변동 및 서식처 보안 방안>

섬진강 일대에 서식하는 두꺼비(Bufo bufo gaugauizans) 및 두꺼비서식처를 보호하기 위한 방안을 모색하고자 2014년부터 2016년까지 하동군 악양면에서 두꺼비 모니터링을 실시하였다. 연구결과를 바탕으로 두꺼비 서식의 주요 위협시기와 위협요인을 밝힘으로써 합리적이고 현실적인 보전 및 관리방안을 수립하였다. 연구지역인 하동군 악양면 일대에는 총 14개의 습지가 발달해 있다. 2015년 조사결과 왕버들군락습지, 연꽃식재지, 입석상제, 노전소류지, 신흥하제 등 5개 지점에서 두꺼비가 산란하였으며, 2016년 조사결과 신규산란지인 정서제 1곳이 추가로 확인되었다. 한편, 2015년에 텃개소류지, 중간소류지, 신흥상제 등 3개 지점은 매립되어 주차장, 주거지 및 경작지 등으로 이용되어 산란지 기능을 완전히 상실하였다. 그리고 용정소류지, 신대제 2개 지점은 두꺼비의 주요 번식기인 2~4월 기간 동안 일정수준의 저수량을 유지하지 못해 두꺼비가 산란하지 않았다. 그리고 마지막으로 봉대천하류, 동정호, 입석하제 3개 지점은 평소 일정수준의 저수량을 유지하고 있었으나, 두꺼비가 산란하지 않았다.



<학과초청 세미나 행사 내용 요약 - 2>

생물학과

학술행사명	생물학과 초청세미나		
일시 및 장소	2017.04.07 15:00, 자연1호관 224호	주관 학과	생물학과
참석인원	35 명	발표 논문 수	8 편
발 표 자	홍보람(강릉원주대학교 자연과학연구소 특별연구원) 정진석(공주대학교 박사과정), 장래하(공주대학교 비전임교원) 이진(목포대학교 비전임교원), 나수미(서울여자대학교 석사과정) 홍석민(안동대학교 석사과정), 신보라(목포대학교 박사과정) Shubao Geng(안동대학교 박사과정)		
발표 주제	장래하-한라산 아고산대 식물군락의 탄소분포 및 탄소수지		

<한라산 아고산대 식물군락의 탄소분포 및 탄소수지>

본 연구에서는 2014년부터 2016년까지 한라산 아고산대 대표수종인 구상나무림, 주목림, 눈향나무림의 탄소분포와 탄소수지를 파악하였다. 식물체 유기탄소량, 유기탄소흡수량, 낙엽을 통해 임상으로 유입되는 유기탄소량, 임상에 축적된 유기탄소량은 구상나무림에서 각각 50.58, 3.11, 1.68 ton C ha⁻¹로 가장 높았으며, 주목림에서는 각각 15.62, 1.53, 1.38 ton C ha⁻¹ 이었고, 눈향나무림에서 2.86, 0.77, 0.64 ton C ha⁻¹로 가장 낮았다. 임상에 축적된 유기탄소량은 구상나무림, 주목림, 눈향나무림에서 각각 1.67, 0.86, 0.97 ton C ha⁻¹로 구상나무림에서 가장 높았고 주목림에서 가장 낮았다. 토양에 축적된 유기탄소량과 토양호흡량은 각각 구상나무림에서 41.51, 3.49 ton C ha⁻¹로 가장 높았으며, 주목림에서 129.84, 2.61 ton C ha⁻¹ 이었고, 눈향나무림에서 175.93, 1.92 ton C ha⁻¹로 가장 낮았다. NEP는 각각 -0.38, -1.08, -1.15 ton C ha⁻¹로 유기탄소를 모두 대기로부터 흡수하는 양보다 방출하는 양이 많았다. 이상으로 볼 때, 한라산 아고산 산림의 식물체 유기탄소량, 생태계 탄소수지는 낮아 유기탄소 흡수원으로써의 역할이 적지만 산림 토양에 많은 양의 유기탄소를 저장하고 있기 때문에 높은 수준의 생태계 서비스를 제공하고 있었다. 본 연구는 국내에서 연구되지 않은 특이생태계인 제주도 아고산대의 탄소분포와 탄소수지를 파악할 수 있는 기초자료가 될 것이다.





<학과초청 세미나 행사 내용 요약 - 2>

생물학과

학술행사명	생물학과 초청세미나		
일시 및 장소	2017.04.07 15:00, 자연1호관 224호	주관 학과	생물학과
참석인원	35 명	발표 논문 수	8 편
발 표 자	홍보람(강릉원주대학교 자연과학연구소 특별연구원) 정진석(공주대학교 박사과정), 장래하(공주대학교 비전임교원) 이진(목포대학교 비전임교원), 나수미(서울여자대학교 석사과정) 홍석민(안동대학교 석사과정), 신보라(목포대학교 박사과정) Shubao Geng(안동대학교 박사과정)		
발표 주제	이진-대규모 질소시비에 따른 식물과 곤충의 상호관계에 대한 연구		

<대규모 질소시비에 따른 식물과 곤충의 상호관계에 대한 연구>

The increased atmospheric deposition of nitrogen (N) may indirectly affect herbivorous insects by deposition-induced changes in host traits and compositions.

To avoid the “lamp effect” that can occur in small-scale N fertilizations, large-scale N fertilization (ca. 9 ha, 100 kg N ha⁻¹ year⁻¹) experiment was performed in a cool temperate deciduous broad-leaved forest.

For measurement of the effects of the relationship between tall canopy trees (oak species (*Quercus crispula*) and alder species (*Alnus hirsuta*)) and its herbivorous insects to the N fertilization, the plant traits and their herbivorous insects in three feeding guilds (chewer, galler, miner) were investigated in each species for 3 years including before the N fertilization. In conclusion, large-scale N fertilization on the plant-insect interactions in a forest ecosystem was verified by the N fertilization experiment implying that the variation was driven by plant traits. Even if the enhanced atmospheric N deposition is one of the global-scale problems, many researches have overlooked the effects of scale-dependence by conducting small-scale experiments. For that reason, we realized the necessity of large-scale experiment and conducted the experiment by examining the plant-insect interactions to N addition. Therefore, these aspects from our study are fundamental to anticipate the effect of global change about increased N deposition on insect-plant interaction in sciences. More applied and experimental fields of our study tended to put more emphasis on the critical and innovative study.





<학과초청 세미나 행사 내용 요약 - 2>

생물학과

학술행사명	생물학과 초청세미나		
일시 및 장소	2017.04.07 15:00, 자연1호관 224호	주관 학과	생물학과
참석인원	35 명	발표 논문 수	8 편
발 표 자	홍보람(강릉원주대학교 자연과학연구소 특별연구원) 정진석(공주대학교 박사과정), 장래하(공주대학교 비전임교원) 이진(목포대학교 비전임교원), 나수미(서울여자대학교 석사과정) 홍석민(안동대학교 석사과정), 신보라(목포대학교 박사과정), Shubao Geng(안동대학교 박사과정)		
발표 주제	나수미-Evidence-based vector control? Improving the quality of vector control trials 홍석민-꿀벌의 외래침입해충 작은벌집밀짜진벌레의 생태와 연구방향		

<Evidence-based vector control? Improving the quality of vector control trials>

현재 서울여자대학교는 한국환경산업기술원에서 실시하는 “생물학적 모기방제 기술의 현장적용, 생태계 영향 평가 및 유지관리 기술 개발”의 RND과제를 진행 하고 있다. 이를 위해 안산시 화랑유원지를 연구 지역으로 선정하였으며, 종합적 방제를 실시하고 있다. 생물학적 방제, 물리적 방제, 화학적 방제법을 이용하여 보다 효과적으로 모기 방제를 진행할 수 있도록 개발 중이다. 또한 DMS를 이용하여 방제 전, 후의 모기 개체수를 조사하여 방제의 성공 여부를 확인 할 예정이다.



<꿀벌의 외래침입해충 작은벌집밀짜진벌레의 생태와 연구방향>

작은벌집밀짜진벌레는 사하라 사막 이남 아프리카 원산지이며, 국내에서는 2016년 9월 23일 경상북도 밀양시에서 최초 발견되었다. 작은벌집밀짜진벌레 성충은 벌통 내의 작은 틈이나 균열로 숨어들어감으로써 꿀벌로부터 자신을 보호하며, 성충 암컷은 화분 또는 밀봉된 꿀장 위에 알을 낳는다. 알은 3~5일 내에 부화하며 유충은 꿀벌 유충의 먹이인 꿀, 꽃가루는 물론 꿀벌유충까지 섭식한다. 유충은 10~14일 정도 먹이활동 이후 방랑단계를 거쳐 벌통밖으로 나와 토양에서 번데기방을 만든다. 16~23일 후 번데기는 성충으로 우화하며, 우화 1주일 후 성숙 개체는 산란을 위해 벌통을 찾아 들어간다. 앞으로의 연구방향으로는 A. tumida 의 온도 발육 실험을 통한 기후 변화에 따른 국내 발현의 변화에 따른 연구와 현재 국내에서 시판되고 있는 토양 살충제를 이용한 방제 테스트와 토양에 잔류된 약제에 대한 꿀벌의 독성평가를 통해 A. tumida의 토양 내부 유충과 번데기에 대한 방제에 대한 기본적인 데이터를 제시 할 것이다.





<학과초청 세미나 행사 내용 요약 - 2>

생물학과

학술행사명	생물학과 초청세미나		
일시 및 장소	2017.04.07 15:00, 자연1호관 224호	주관 학과	생물학과
참석인원	35 명	발표 논문 수	8 편
발 표 자	홍보람(강릉원주대학교 자연과학연구소 특별연구원) 정진석(공주대학교 박사과정), 장래하(공주대학교 비전임교원) 이진(목포대학교 비전임교원), 나수미(서울여자대학교 석사과정) 홍석민(안동대학교 석사과정), 신보라(목포대학교 박사과정) Shubao Geng(안동대학교 박사과정)		
발표 주제	신보라-섬과 육지의 식흔차이 비교		

<섬과 육지의 식흔차이 비교>

식물과 곤충, 환경은 끊임없는 상호작용을 하며, 초식성 곤충은 부식성&육식성 곤충보다는 적지만 많은 비율이 존재한다. 또한 우리나라는 3,000여 개의 크고 작은 섬을 가지며, 이 중 60.7%가 서·남해안에 위치한다. 그러나 많은 섬들을 갖고 있지만 이들 섬들을 비교하거나 육지와 비교하는 연구는 매우 적다. 그래서 본 연구는 섬과 섬, 섬과 육지에 따른 초식곤충의 섭식 차이와, 상록활엽수와 낙엽활엽수에서 초식곤충의 섭식 차이를 비교하고자 한다. 이를 통해 다도해해상 섬들의 대한 기초적인 자료로 제공하고자 한다.



조사지는 남해안의 섬인 보길도, 소안도, 청산리, 금오도, 거문도와 육지인 무안, 여수, 고흥, 완도를 조사지로 설정하였다. 샘플수종은 상록활엽수의 동백나무와 낙엽활엽수의 졸참나무로 선정하였고, 잎 샘플링 시기는 2017년 4월과 9월 2회에 걸쳐 실시할 계획이다. 잎의 샘플링 방법은 각 사이트에서 수종 당 5개체씩 무작위로 6개의 가지를 채집하여 식흔을 관찰하거나 각 사이트에서 수종 당 5개체씩 손상되지 않은 어린 잎 10개를 선정하여 표시한 뒤 식흔을 관찰하는 방법을 이용한다. 분석방법으로 물리적 특성인 LMA와 SLA, Leaf Toughness 측정하거나 화학적 특성인 수분함량, C와 N, Condensed tanin을 측정하여 분석한다. 그 외 기상청(기온, 습도, 강수량 등) 자료를 분석하거나 토양분석을 통해 영향을 줄 수 있는 환경요인들을 파악한다

<학과초청 세미나 행사 내용 요약 - 2>

생물학과

학술행사명	생물학과 초청세미나		
일시 및 장소	2017.04.07 15:00, 자연1호관 224호	주관 학과	생물학과
참석인원	35 명	발표 논문 수	8 편
발 표 자	홍보람(강릉원주대학교 자연과학연구소 특별연구원) 정진석(공주대학교 박사과정), 장래하(공주대학교 비전임교원) 이진(목포대학교 비전임교원), 나수미(서울여자대학교 석사과정) 홍석민(안동대학교 석사과정), 신보라(목포대학교 박사과정) Shubao Geng(안동대학교 박사과정)		
발표 주제	Shubao Geng-Development of Temperature-driven Oviposition Model of Phyllonorycter ringoniella (Lepidoptera: Gracillariidae)		

<Development of Temperature-driven Oviposition Model of Phyllonorycter ringoniella (Lepidoptera: Gracillariidae)>

Asitic apple leafminer, *Phyllonorycter ringoniella* Matsumura, is an important pest in apple orchard. The longevity and fecundity of *P. ringoniella* were investigated at seven constant temperatures (13.7, 15.6, 20.5, 23.7, 26.1, 30.2, and 32.3°C), 60–80% RH, and a photoperiod of 14:10 (L:D) h. The longevity and fecundity of *P. ringoniella* were significantly influenced by temperature. Female adult longevity ranged from 6.3 days at 32.3°C to 18.3 days at 15.6°C. The fecundity ranged from 9.9 eggs at 32.3°C to 65.2 eggs at 15.6°C. The oviposition model were comprised by four components: adult aging rate model, total fecundity model, age-specific oviposition rate model, and age-specific survival rate model. Female adult aging rates were well described by an inverse second-order polynomial function and the total fecundity model was well described by an extreme value function. Age-specific cumulative oviposition rate was well fitted to a three-parameter Weibull function and age-specific survival rate to a sigmoid function, respectively. The model would be useful in developing population model for *P. ringoniella* and establishing management strategy against *P. ringoniella* in apple orchards.





<학과초청 세미나 행사 내용 요약 - 3>

대 기 환 경 과 학 과

학술행사명	대기환경과학과 초청세미나		
일시 및 장소	2017.6.27 16:00, 생명1호관 406호	주관 학과	대기환경과학과
참석인원	22 명	발표 논문 수	1 편
발 표 자	유희동(기상청, 관측기반국장)		
발표 주제	기상청 관측 정보화 업무 현황과 미래 전략		

< 기상청 관측 정보화 업무 현황과 미래 전략 >

지난 2016년은 지진, 태풍, 이상고온 현상 등 이례적이고 다양한 기상재해로 인해 다사다난했던 해였다. 전 지구 평균기온이 관측이 시작된 1880년 이래 가장 높았으며 우리나라도 이상고온 현상이 5월부터 조기에 나타나고 7월부터 8월까지 극심한 폭염과 열대야가 자주 발생하여 온열 환자 수가 많이 늘어나는 등 1973년 이래 연평균기온이 가장 높은 한 해로 기록되었다. 특히 2016년 9월 12일과 1978년 관측 이래 가장 강력한 규모(진진 5.1, 본진 5.8)의 지진이 경주에서 발생하여 수백 km가 떨어진 지역에서도 진동을 느꼈으며 이후로도 수백 차례의 여진이 계속 이어져 많은 국민이 불안에 떨기도 했다. 또한 4년 만에 상륙한 태풍 차바는 제주도를 포함한 부산, 울산 등 남부 지방에 많은 인명과 재산 피해를 끼쳤다. 이러한 이상기상 현상이 자주 발생하는 가운데 장마철에 여러 차례의 강수 예측을 실패하고 폭염 종료 시점의 잦은 변경 그리고 9.12 지진 발생 시 정보 전달과 대응에도 여러 가지 미흡했다. 이러한 경험을 통해 정확한 예보의 생산과 신속한 정보 전달의 중요성을 다시 한 번 되새겼으며 업무체계를 개선하고 시스템을 보완하였다. 우선 예보 정확도 개선을 위해 수치모델의 입력되는 기상 관측 자료(지상기상, 고층기상, 해양기상 등)는 관측자료 생산체계를 직접생산 및 필요자료로 변환이 필요하며 더 나아가 기상 측기에 대한 유지 보수 관리 및 검·보정 기술 개발 그리고 인증센터 구축이 시급하다. 아울러 예보 전문성을 높이기 위해 예보관 수준별 교육훈련체계를 마련할 뿐만 아니라 기상기후인재개발원을 통해 예보 전문가를 집중적으로 육성할 것이다. 또한 최근 4차 산업혁명 시대를 맞아 급변하는 미래사회의 흐름에 대비하고 발전하기 위해 첨단과학기술(사물인터넷, 빅데이터, 드론, 인공지능 등)을 기상 분야와 융합해야 한다. 특히 인공지능을 활용하여 향후 슈퍼컴퓨터에서 나온 예보를 기계학습 분석하여 보다 오차가 개선된 일기예보를 시도할 수 있을 것으로 기대될 뿐만 아니라 인공지능을 이용한 일기예보 시스템은 날씨에 따라 달라지는 전력 수요나 소비 행태의 상세 예측에도 큰 도움이 될 것으로 사료된다.





<학과초청 세미나 행사 내용 요약 - 4>

정 보 통 계 학 과

학술행사명	정보통계학과 초청세미나		
일시 및 장소	2017.11.02 17:10, 자연2호관 217호	주관 학과	정보통계학과
참석인원	17 명	발표 논문 수	편
발 표 자	김옥경(동북지방통계청 농어업조사부 팀장) 장창환(더케이손해보험 정보시스템부 선임과장)		
발표 주제	통계청 업무소개 및 취업안내, 선배가 들려주는 IT 이야기		

< 통계청 업무소개 및 취업안내, 선배가 들려주는 IT 이야기 >

더케이손해보험 정보시스템부 장창환 선인과장 경력 및 이력 소개를 시작으로 IT관련 하여 정보를 소개하고, IT 관련 취업준비에 필요한 익혀야할 기술들을 알려주어 학생들에게 보다 취업준비의 명확한 방향을 설명해주었다.

그리고 동북지방통계청 농어업조사부 김옥경 팀장 경력 및 이력 소개를 시작으로, 공무원 채용과 통계청이 하는 일, 채용정보과 또 다른 통계 관련 직업에 대해 설명하였다. 또한 학생들에게 보다 효율적이고 단계적인 취업전략을 세울 수 있도록 격려 하였다.





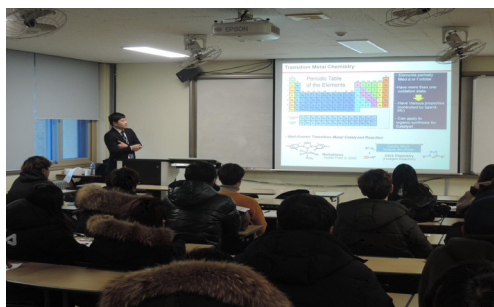
<학과초청 세미나 행사 내용 요약 - 5>

화 학 신 소 재 학 과

학술행사명	화학신소재학과 초청세미나		
일시 및 장소	2017.12.05 14:00, 자연1호관 319호	주관 학과	화학신소재학과
참석인원	33 명	발표 논문 수	1 편
발 표 자	김동수(대구경북첨단의료산업진흥재단 연구원)		
발표 주제	로듐(III)-촉매를 이용한 헤테로고리 화합물의 합성		

< 로듐(III)-촉매를 이용한 헤테로고리 화합물의 합성 >

다양한 헤테로 고리 화합물중 아이소퀴놀린이나 피리딘과 같은 질소원자를 포함하는 화합물은 생유기 화학 및 의약 화학에서 사용되는 중요한 화합물이기 때문에 지금까지 다양한 합성법이 연구되어 왔다. 그러나 지금까지 개발된 탄소-수소 결합 합성 반응을 이용한 합성법의 출발 물질은 대부분 불안정한 이민 화합물을 이용한 연구들에 국한되어 있었다 본 연구에서는 벤질 아민 또는 알릴아민과 알카인을 로듐(III) 촉매 하에서 효율적으로 아이소퀴놀린이나 피리딘 화합물을 합성하는 새로운 방법을 개발하였다. 본 연구는 선행 연구들에서 사용되어온 불안정한 이민 화합물을 만들어 사용하지 않고 안정하고 손쉽게 구할 수 있는 출발물질로부터 한 단계 촉매 반응만을 수행하여 생리·의약 분야에 유용하게 사용되는 아이소퀴놀린이나 피리딘 화합물을 손쉽게 합성할 수 있기 때문에 가치 있는 연구이다.





<학과초청 세미나 행사 내용 요약 - 6>

정보통계학과

학술행사명	정보통계학과 초청세미나		
일시 및 장소	2017.12.08 16:00, 자연2호관 217호	주관 학과	정보통계학과
참석인원	41 명	발표 논문 수	2 편
발 표 자	최동훈(한국과학기술정보연구원 책임연구원) 황창하(단국대학교 데이터사이언스학과 교수)		
발표 주제	빅데이터와 SQL DBMS : 친구인가 적인가?, 인공지능가 딥러닝		

< 빅데이터와 SQL DBMS : 친구인가 적인가?, 인공지능과 딥러닝 >

한국과학기술정보연구원 최동훈 책임연구원 경력 및 이력 소개를 시작으로 빅데이터 관련 하여 설명해주셔서 빅데이터가 어떻게 이루어지고 관리되어지는지 알 수 있는 시간이었다. 그리고 질의응답을 통해 더 알고자 하는 방향에 대해 알 수 있는 기회를 가졌다.

그리고 단국대학교 데이터사이언스학과 황창하 교수 경력 및 이력 소개를 시작으로, 빅데이터를 활용하여 분석하는 딥러닝에 대해 설명해주시고, 딥러닝에 대해 보다 더 자세히 알 수 있는 기회였다. 또한 질의응답을 통해 빅데이터 및 딥러닝을 어떻게 공부해야 되는지 방향에 대해서도 질의응답을 통해 학부생들이 보다 더 자세히 알 수 있는 시간이었다.





<졸업생 초청 세미나 행사 내용 요약 - 1>

대 기 환 경 과 학 과

학술행사명	대기환경과학과 졸업생 초청 세미나		
일시 및 장소	2017.03.23. 16:00, 생명1호관 416호	주관 학과	대기환경과학과
참석인원	22 명	발표 논문 수	1 편
발 표 자	전준혁(충북대학교 기초과학연구소, 연구원)		
발표 주제	조선시대의 기상관측: 바람 관측기기 풍기를 중심으로		

< 조선시대의 기상관측: 바람 관측기기 풍기를 중심으로 >

The Punggi (風旗) is one of the meteorological instruments made in the Joseon Dynasty (朝鮮王朝). Its purpose was to observe the direction of the wind. It is estimated that it started its operation in the 16th century at least. But it does not remain in a perfect form, like the Chugugi (測雨器) and the Supyo (水標). The Punggi (風旗) can only be found at old document data, while the stone used to build the Punggi still remains. Since the stone had been named as the Punggi-dae (風旗臺) by 和田雄治 (1917), the name has not been changed until now. The Punggi is currently located in the Gyeongbok-gung (景福宮) and the Changgyeong-gung (昌慶宮). Meantime, there have been several transfers of its position. However, 和田雄治 (1917)' s paper and the 『毎日新報』 (Maeil-Sinbo, 1929) articles have provided new clues. Also, the word 'Hupungso (候風所)' was found in the 『朝鮮王朝實錄』 (The annals of the Joseon Dynasty) and the 『承政院日記』 (Daily records of royal secretariat of Joseon dynasty). A designed harbor where the ship was staying was usually considered a special section for wind observations. It is assumed that the Hupungso was in most of the harbors at that time. This paper assumes the Punggi and the Hupungso had a lot of interest in wind observations in the Joseon Dynasty. In this study, we'll look for contained information about the Punggi and the viewpoints about wind during the Joseon Dynasty.





<졸업생 초청 세미나 행사 내용 요약 - 2>

대 기 환 경 과 학 과

학술행사명	대기환경과학과 졸업생 초청 세미나		
일시 및 장소	2017.05.19. 09:30, 생명1호관 403호	주관 학과	대기환경과학과
참석인원	30 명	발표 논문 수	1 편
발 표 자	조수미(기상청, 임용 전 발령대기중)		
발표 주제	'기상직을 준비하는 학생들에게'		

< 기상직을 준비하는 학생들에게 >

기상직을 바라보고 있는 후배들에게 공무원 준비를 위한 학습 방법과 기상직 가산점인 기상기사 취득 노하우를 공유하고 기상청에서 어떤 일을 하는지 정보를 제공해 주기 위해 특강을 진행하였다. 공무원 준비를 위하여 기상기사 취득이 기상직에 큰 가산점이 되므로 필히 취득하길 권장하며, 기상직 준비를 위한 5과목에 대해서 각 과목별 중요한 파트와 현재 기상직 문제에 대한 난이도 분석, 문제 풀 때 중요한 점이 무엇인지와 준비하며 느꼈던 점, 교육 및 근무기간동안 일하면서 느꼈던 점에 대해서 후배들에게 조언하였다.



우선, 첫 번째로 마음을 단단히 잡고 공무원 수험생의 길에 입문하라는 것이었다. 공무원이 되는 길이 쉽지 않은 것은 모두가 알고 있지만 우리나라 현실사회상 공무원이 가장 안정적이라고 생각하기 때문에 쉽게 '공무원 준비를 해볼까?' 생각하고 준비하는 사람이 많다. 그렇기 때문에 더욱 쉽게 다가가고 쉽게 포기하는 사람이 많다. 이렇게 안일한 자세로 임하면 안되고, "꼭 나는 이를 것이다!" 하는 마음가짐이 가장 중요하다. 또한, 공무원시험 처음부터 준비기간을 길게 잡고 계획하지 말고 짧은 기간에 합격할 수 있도록 최선을 다해서 공부해야 한다고 조언하였으며 수험 생활이 길어질수록 우울감과 상실감이 심해지고 그만큼 시간을 효율적으로 소비해야 함을 강조하였다.

두 번째로는 체력관리와 정신 건강의 중요성에 대해 설명하였다. 수험생활을 하면 오래 앉아 있는 시간이 길기 때문에 체력적으로나 정신적으로 피폐해지기 쉬웠다. 그래서 틈틈이 쉬 때 운동하고, 한 곳에서만 계속 머물러 공부하는 것이 아니라 가끔은 밖에서 학습을 하면서 고정된 환경을 벗어나 보는 것도 힘든 수험생활에 좋은 활력 소가 될 수 있을 것이라 생각한다.

세 번째로는 전공이 어려워 기상직 준비를 포기하는 학생들에게 기상청은 보다 더 다양한 일을 하고 있다는 것을 설명해주었다. 일반적으로 기상청하면 일기예보가 떠오르지만 일기예보 말고도 영향예보, 4차 산업발달에 따라 기상산업의 변화, 기상정보 제공, 위성사업, 기상 홍보, 국제사업 등 여러 일을 진행하고 있음을 알려주었다.

마지막으로, 적성이 안 맞아 기상직을 포기했던 학생들에게 두려워 말고 시험에 도전해달라고 부탁하였다. 우리 학교에서도 다른 학교처럼 많은 후배들이 기상직에 들어와 현업을 함께 하는 것이 나의 바람이다. 후배들이 훌륭한 기상인이 되어 다음에 후배들을 볼 땐, 기상청에서 다시 만나길 바라며 특강을 마무리 하였다.



<졸업생 초청 세미나 행사 내용 요약 - 3>

생물학과

학술행사명	생물학과 졸업생 초청 세미나		
일시 및 장소	2015.12.18. 09:40, 자연1호관 224호	주관 학과	생물학과
참석인원	42 명	발표 논문 수	1 편
발 표 자	최순규(강원대학교 야생동물 연구보전센터, 연구원)		
발표 주제	조류 기반 서식지 적합성 평가		

< 조류 기반 서식지 적합성 평가 >

먼저 서식지(habitat) 정의를 설명하며 국내 서식지에 대한 명확한 정의가 없음(ex; 철새도래지, 출현지점+식생지역), 생물의 생존과 번식 유지를 위한 자원, 조건, 환경적 요인으로 정의, 어느 생물이 위치하는 곳 또는 살아가는 공간이라고 정의되는 점을 알려주었다. 따라서, 특정지역에 서식하는 특정종은 적합, 보편종의 경우 생물과 주변 환경과의 관계 미흡하다고 설명하였다.

두 번째로, 서식지(habitat)환경평가 개념을 설명하며 동물의 서식은 환경요인(식생밀도, 토양습도, 수계거리, 염분도 등)에 영향을 받고, 환경요인과 생물종 공간분포 및 밀도는 서식지 모형으로 정량화되며, 서식지 환경평가는 모형을 통해서 평가가 가능한 점, 서식지 환경평가 모형은 다양한 분야의 전문적 분석으로 가능한 것을 설명해 주었다.

세 번째로는, HSI(habitat suitability index)를 통한 서식지 평가의 활용으로서 핵심서식지와 완충서식지 구분방법(서식지 적합성 지수 0.7 ~ 0.8 이상을 핵심서식지, 대상종의 활동반경을 고려하여 완충서식지 구분 가능, 복원시 방사 및 이주 대상지 선정이 용이함)

잠재서식지 예측방법(대상종의 서식제한요소와 환경을 고려하면 잠재서식지 예측 가능, 대상종의 복원 및 복구 대상지 선정 가능)을 강의해 주었다.

이외에도, 서식지 수용 능력 평가, 개발계획 단계 정책적 보호 및 관리 가능, 주요종 서식환경 평가 지침서 작성 가능, 법정보호종의 잠재적 서식지도 작성, 서식지 개념 정리 및 연구기반 확대, 서식환경조사 및 DB 구축등을 학생들에게 알려줘 조류분야를 연구하는 학생들과 연구하고 싶어하는 학생들에게 많은 도움을 주었다.



<대학원 학위논문 공개발표 행사 내용 요약 - 1>

화 학 신 소 재 학 과

학술행사명	화학신소재학과 석사 논문발표		
일시 및 장소	2017.06.08. 14:00, 자연1호관 324호	주관 학과	화학신소재학과
참석인원	12 명	발표 논문 수	1 편
발 표 자	박소영 (강릉원주대학교 화학신소재학과 석사과정)		
발표 주제	Fe ₃ O ₄ @TiO ₂ -귀금속(Ag, Au) 광촉매 나노 입자의 합성과 특성		

< Fe₃O₄@TiO₂-귀금속(Ag, Au) 광촉매 나노 입자의 합성과 특성 >

나노 재료는 환경, 의학, 약학, 생물학, 화학, 광학, 전자, 공업, 에너지 등의 다양한 분야에서 응용되고 있다. 특히, 스피넬(spinel) 구조의 Fe₃O₄자성 나노 입자는 고유한 특성을 활용함으로써 여러 분야로의 다양한 응용에 대한 연구가 많이 진행되어왔다.

산업에서 배출되는 폐수와 생활 하수에 포함된 염료나 인체에 유해한 유기 오염 물질들은 자연 환경으로 방출되어 여과 없이 유입될 경우, 생태계에 큰 피해를 일으키고, 사람들의 건강에 부정적인 영향을 끼친다. 그러므로 이런 환경과 인간의 건강 문제를 해결하기 위해 Fe₃O₄자성 나노 입자와 광촉매 TiO₂를 이용한 core-shell 형태의 나노 복합체를 합성하였다.

자성 나노 입자 Fe₃O₄는 3-neck 플라스크(3L)를 이용한 수열합성법을 통해 입자의 크기를 조절하였고, 많은 수득량을 얻을 수 있었다. 그리고 클러스터 형태를 통해 초상자성을 갖는 수백 나노 크기의 Fe₃O₄를 합성하였다. 광촉매 나노 복합체는 그 표면에 코팅된 탄소 층과 증착된 귀금속(Ag, Au) 나노 입자, 감소된 입자의 크기를 통해 더 좋은 광촉매 활성을 나타내도록 합성하였다. 합성한 광촉매 나노 복합체는 아조계 염료인 Rh. B (Rhodamine B), 유기 오염 물질인 2,4,6-TCP (2,4,6-Trichlorophenol)와 MP (Methylparaben)을 수용액 상에서 광분해하는 실험을 통해 광촉매로서 뛰어난 효과를 확인하였다. 또한 광촉매 나노 복합체는 재사용에 대한 응용 연구를 위해 광분해 반응 후 수용액으로부터 분리 및 회수를 하였고, 이는 외부 자기장에 의한 Fe₃O₄의 초상자성을 통해 이루어졌다.

결과적으로 합성된 광촉매 나노 복합체는 입자 크기 감소에 따라 질량 당 표면적이 증가하는 효과와 표면에 코팅된 탄소 층에 의한 흡착 능력 증가와 TiO₂의 아나타제 형태 안정화 효과, 에너지 준위 차이에 따른 전자 이동 및 전달의 증가 효과, 증착된 귀금속(Ag, Au) 나노 입자의 LSPR (Localized Surface Plasmon Resonance)에 의한 가시광선 이용을 통해 훨씬 더 향상된 광촉매 활성을 확인하였다.





<대학원 학위논문 공개발표 행사 내용 요약 - 2>

대 기 환 경 과 학 과

학술행사명	대기환경과학과 석사 논문발표		
일시 및 장소	2017.06.20. 13:00, 생명1호관 406호, 404호	주관 학과	대기환경과학과
참석인원	18 명	발표 논문 수	2 편
발 표 자	이상호 (대기환경과학과, 석사과정), 장금영 (대기환경과학과, 석사수료)		
발표 주제	이상호 - Himawari-8/AHI 자료를 이용한 대기상단에서의 상향단파복사 산출		

〈 Himawari-8/AHI 자료를 이용한 대기상단에서의 상향단파복사 산출 〉

이 연구는 지구대기의 복사수지 및 기후 분석을 위해 2018년에 발사될 차세대 정지궤도 기상 위성(Geostationary Korea Multi-Purpose Satellite/Advanced Meteorological Imager, GK-2A/AMI)과 유사한 센서 특징과 관측 영역을 갖는 Himawari-8/AHI (Advanced Himawari Imager) 자료를 이용하여 대기상단에서의 상향단파복사 산출 알고리즘을 개발하기 위한 선행연구이다. 이 알고리즘은 6개 단파 채널의 반사율과 회귀계수를 통해 산출된다. 이때 회귀계수는 각 대기조건(태양 천정각, 위성 천정각, 상대 방위각, 지표면 특성, 구름의 유무)에 따른 광대역 알베도와 각 채널별 반사율의 관계를 복사전달모델(SBDART)로 수치실험한 결과와 능형회귀모형을 통해 조건표로 작성되었다. 산출된 상향단파복사를 검증하기 위해 2015년 8월부터 2016년 7월까지의 매일 1일 주간 사례를 스캔 영역과 일별에 대해 Terra/CERES(Clouds and the Earth's Radiant Energy System) 자료와 비교 분석을 수행하였다. 스캔 영역에 대한 분석의 경우 청천 영역은 중위도 해양에서 sun glint로 인해 오차가 발생되었다. 구름 영역의 경우 실제 대기와 복사전달모델에서 가정된 평행평면 대기에서 태양 천정각과 위성 천정각에 따라 광학경로로 인해 오차가 커졌고 특히 AHI와 CERES 자료의 시·공간 불일치로 인해 구름 가장자리 부근에서 큰 오차가 발생되었다. 그럼에도 불구하고 전체 사례에서 AHI와 CERES의 상관계수는 0.96로 높았고 평균제곱근오차는 49.19 Wm⁻²로 나타났다. 또한 장기적인 정확성을 판단하기 위해 일별에 대한 분석을 수행하였으며 그 결과는 0.90-0.96의 상관성을 보였고 평균 제곱근오차는 18.01-25.81 Wm⁻²로 나타났다.





<대학원 학위논문 공개발표 행사 내용 요약 - 2>

대 기 환 경 과 학 과

학술행사명	대기환경과학과 석사 논문발표		
일시 및 장소	2017.06.20. 13:00, 생명1호관 406호, 404호	주관 학과	대기환경과학과
참석인원	18 명	발표 논문 수	2 편
발 표 자	이상호 (대기환경과학과, 석사과정), 장금녕 (대기환경과학과, 석사수료)		
발표 주제	장금녕 - RCP 시나리오 하에서 한반도 겨울철 극한 기온 기반의 전례 없는 기후 시기 전망		

< RCP 시나리오 하에서 한반도 겨울철 극한 기온 기반의 전례 없는 기후 시기 전망 >

지구 온난화의 지역적 차이를 고려하여, 한반도에서의 전례 없는 기후 시기를 추정하기 위해, 기온과 관련된 극한 기후 지수(TN_n, TX_x)를 이용한 새로운 방법을 개발하였다. 그 결과, TN_n을 이용한 전례 없는 기후 시기는 RCP 4.5 시나리오에서 2090년(2059-2098년)으로 나타났다. 대부분의 모델이 21세기 말인 2090년 이후로 추정하였다. RCP 8.5 시나리오에서는 2072년(2039-2098년)으로 나타났으며, 대부분의 모델이 21세기 중반인 2060-2080년으로 추정하였다. 전례 없는 기후 시기는 온실가스 감축정책이 상당히 실행된 경우보다 온실가스 배출이 현재 수준으로 유지될 때 더 빨리 발생한다는 예상과 동일한 결과가 나타났다. 한편, TX_x을 이용한 전례 없는 기후 시기는 RCP 4.5 시나리오에서 2093년(2079-2098년)으로 나타났으며, 대부분의 모델이 TN_n과 마찬가지로 2090년 이후로 그 시기를 추정하였다. RCP 8.5 시나리오에서는 2079년(2053-2098년)으로 나타났다. 대부분의 모델에서 2070년대 또는 2090년대로 그 시기를 추정하였다. 이 결과는 평균 기온을 이용하여 추정된 기존 연구 결과에 비하여 상당히 이른 시기에 나타난 것으로 확인되었다. 전례 없는 기후 시기의 도래는 기후변화에 의한 생태계 붕괴를 초래한다. 이 시기가 더 빨리 나타난다는 것은 그만큼 한반도에 생태학적·사회학적으로 재앙과 같은 큰 변화가 빨리 나타난다는 것이다. 즉, 이러한 변화를 막거나 지연시키기 위한 노력이 시급함을 나타낸다. 본 연구는 시기 적절한 기후 변화 적응 대응책에 참고자료로 활용할 수 있다.





<대학원 학위논문 공개발표 행사 내용 요약 - 3>

수 학 과

학술행사명	수학과 석사 논문발표		
일시 및 장소	2017.11.29. 17:00, 자연2호관 304호	주관 학과	수학과
참석인원	5명	발표 논문 수	2 편
발 표 자	김미정 (수학과,교육대학원 석사과정), 최정권 (수학과, 교육대학원석사과정)		
발표 주제	김미정 - Frobenius 수에 대한 Brauer 정리의 일반화		

< Frobenius 수에 대한 Brauer 정리의 일반화 >

L자연수들의 집합 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_k\}$ 의 원소들이 서로 소일 때 이들의 합으로 나타낼 수 없는 자연수는 유한하다. 이들 유한한 자연수 가운데 가장 큰 수를 A 의 Frobenius수라 한다.

이 논문에서는 자연수 a, i, m_1, m_2, k 가 주어졌을 때 몇 가지 조건하에서

$$A = \{a, m_1a + 1, m_1a + 2, \dots, m_1a + i, m_2a + i + 1, m_2a + i + 2, \dots, m_2a + k\}$$

일 때 A 의 Frobenius수를 구하였다. 이 문제에 대해서는 2007년 황은진이 $k = 2i$ 인 경우에 대해서 Frobenius수를 구하였는데 이 논문에서는 이 결과를 확장하여 $k \leq 2i$ 인 경우에 대해서 Frobenius수를 구하였다.

또한 a, i, m_1, m_2, k 는 자연수 $\frac{m_2}{2} < m_1 < \frac{2m_2}{3}$ 이고, $k-1 \geq i \geq \frac{2k}{3}, a-1 = ci + d$

($0 \leq d < i$)일 때, A 의 Frobenius 수를 구하였다.

$i + d \leq k$ 이면 A 의 Frobenius 수는

$$\begin{aligned} (m_1a + i)(c-1) + m_2a + i + d - a &= (m_1(c-1) + m_2)a + (c-1)i + i + d - a \\ &= (cm_1 - m_1 + m_2)a - 1 \end{aligned}$$

이고 $i + d > k$ 이면 A 의 Frobenius 수는

$$(m_1a - i)c + (m_1a + r) = (cm_1 + m_1)a + ic + r - a = (cm_1 + m_1)a - 1 \text{ 이다}$$



<대학원 학위논문 공개발표 행사 내용 요약 - 3>

수 학 과

학술행사명	수학과 석사 논문발표		
일시 및 장소	2017.11.29. 17:00, 자연2호관 304호	주관 학과	수학과
참석인원	5명	발표 논문 수	2 편
발 표 자	김미정 (수학과,교육대학원 석사과정), 최정권 (수학과, 교육대학원석사과정)		
발표 주제	최정권 - Cubic type에 대해 Hyers-Ulam-Rassias 함수 방정식의 안정성		

< Cubic type에 대해 Hyers-Ulam-Rassias 함수 방정식의 안정성 >

D 를 가환반군이고 X 를 바나하 공간이라 하자. 그리고 $f : D \rightarrow X$ 는 부등식

$$\| f(2x+y) + f(2x-y) + 4(f(x+2y) + f(x-2y)) - 17(f(x+y) + f(x-y)) + 10f(x) \| \leq \Phi(x,y), \text{ for all } x,y \in D \quad (1)$$

을 만족시키는 모든 함수이라 하자. 여기서 D 는 아벨그룹이고 $(X, \| \cdot \|)$ 는 바나하 공간이라 놓자.

$\Phi : D \times D \rightarrow [0, \infty)$ 에 의해 다음과 같은 함수를 나타냅니다.

$$\sum_{k=0}^{\infty} \left(\frac{5}{113}\right)^{-k} \Phi(3^k x, 3^k y) < \infty, \text{ for all } x,y \in D.$$

그리고

$$\begin{aligned} \theta_3(x) &= \theta_2(x) + 16\phi(x,0) \\ &= \frac{1}{4}\phi(0,x) + \phi(-x,0) + \phi(x,x) + 16(0,x) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \varepsilon_n(x) &= \varepsilon_{n-1}(3^{n-1}x) + \varepsilon_{n-2}(3^{n-2}x) + \varepsilon_{n-3}(3^{n-3}x) + \dots + \varepsilon_1(x) \\ &= \sum_{k=0}^{n-1} \left(\frac{5}{113}\right)^{-k} \left[\frac{1}{452}\Phi(0,3^k x) + \frac{1}{113}\Phi(-3^k x,0) + \frac{1}{113}\Phi(3^k x,3^k x) + \frac{16}{113}\Phi(0,3^k x) \right] \end{aligned}$$

을 가정합니다. 그러면 $f : D \rightarrow X$, 모든 $x,y \in D$ 인 유일한 함수인

$$F(2x+y) + F(2x-y) + 4[F(x+2y) + F(x-2y)] - 17[F(x+y) + F(x-y)] + 10F(x) = 0 \quad (5)$$

그리고 $\| f(x) - F(x) \| \leq \varepsilon(x)$ (6) 을 밝혔다.





<대학원 학위논문 공개발표 행사 내용 요약 - 4>

생물학과

학술행사명	생물학과 석사 논문발표		
일시 및 장소	2017.12.01, 16:00, 자연1호관 224호	주관 학과	생물학과
참석인원	30 명	발표 논문 수	2 편
발 표 자	황호성, 윤경노 (KIST, 학연협동과정)		
발표 주제	황호성 - 결명자 새싹의 항산화 이차대사산물 연구		

< 결명자 새싹의 항산화 이차대사산물 연구 >

인체는 생명을 유지하기 위해 끊임없이 산소를 필요로 하며 호흡과정에서 산소 중 약 2-3%은 활성산소라고 불리어지는 물질로 전환되어 특이한 반응을 하는 것으로 알려져 질병 및 노화의 원인이 된다.(3) 이러한 활성산소종(ROS; Reactive Oxygen Species)은 Superoxide anion radical ($O_2 \cdot^-$), Hydrogen peroxide (H_2O_2), Singlet oxygen (1O_2), Hydroxyl radical ($\cdot OH$) 등 알려져 있으며 분자 구조적으로 매우 불안정하기 때문에 고분자의 생체 내 세포성분들을 공격하여 생체막 지질의 과산화, 단백질 변성, 유전자 손상 등을 유발하여 노화, 암, 동맥경화, 뇌질환, 성인병 등의 각종 질병의 원인이 된다.





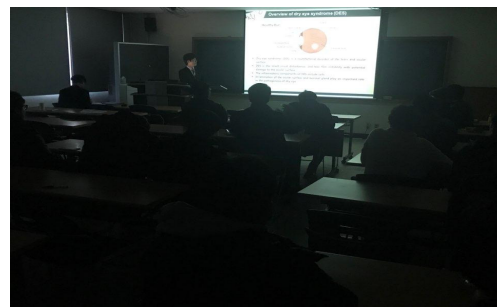
<대학원 학위논문 공개발표 행사 내용 요약 - 4>

생물학과

학술행사명	생물학과 석사 논문발표		
일시 및 장소	2017.12.01, 16:00, 생명1호관 404호	주관 학과	생물학과
참석인원	30 명	발표 논문 수	2 편
발 표 자	황호성, 윤경노 (KIST, 학연협동과정)		
발표 주제	윤경노-벌개미취 경구투여를 통한 안구건조증 보호효과		

< 벌개미취 경구투여를 통한 안구건조증 보호효과 >

안구건조증은 안구 및 눈물관에 발생하는 질병으로서 눈물 구성 성분의 불균형으로 인한 눈물 생성 부족 및 과증발 등이 원인이 되어 안구 표면 손상을 동반한다. 또한 눈이 시리고 자극감, 이물감, 건조감 같은 자극증상을 느끼게 된다. 안구건조증이 일어나면 T-림프구가 증가하고, IL-1 β 및 IL-6, TGF- β , IL-23와 같은 염증성 사이토카인을 비롯한 여러 가지 염증매개 물질의 농도가 높아지는 등 염증에 의한 안구손상이 나타난다.





<대학원 학위논문 공개발표 행사 내용 요약 - 5>

수 학 과

학술행사명	수학과 석사 논문발표		
일시 및 장소	2017.12.06. 17:00, 자연2호관 304호	주관 학과	수학과
참석인원	5명	발표 논문 수	2 편
발 표 자	김태희 (수학과, 석사과정), 김광훈 (수학과, 석사과정)		
발표 주제	김태희 - 판별식이 $\pm p_1 p_2 \dots p_m q$ 인 부정부호 2차형식의 대각화		

< 판별식이 $\pm p_1 p_2 \dots p_m q$ 인 부정부호 2차형식의 대각화 >

Let $p_i \equiv 1 \pmod{4}$, $p' \equiv 5 \pmod{8}$, $q \equiv 3 \pmod{4}$ be primes with Legendre symbol

$$\left(\frac{p_2}{p_1}\right) = \pm 1, \left(\frac{q}{p_1}\right) = \left(\frac{q}{p_2}\right) = -1 \text{ and } \left(\frac{p_2}{p_1}\right) = -1, \left(\frac{q}{p_1}\right) = 1 \text{ or } \left(\frac{q}{p_2}\right) = -1.$$

Then $\pm d \in D$ for $d = \pm p_1 p_2 q$.

James proved that $2pp' \in D$ if $\left(\frac{p'}{p}\right) = -1$, $pq \in D$ if $\left(\frac{q}{p}\right) = -1$. We show that

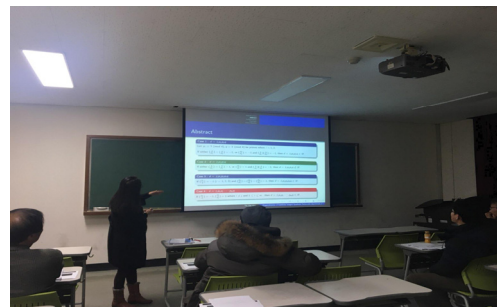
if $\left(\frac{q}{p}\right) = 1$

$pp' \notin D$, $pq \notin D$. Above We have the following results

1. $d = p_1 p_2 \notin D$, $d = p_1 p_2 p_3 \notin D$, $d = p_1 p_2 \dots p_k \notin D$

2. $d = p_1 p_2 p_3 q \in D$ if $\left(\frac{p_i}{q}\right) = \left(\frac{q}{p_i}\right) = -1$, $\left(\frac{p_2}{p_1}\right) = 1$, $\left(\frac{p_3}{p_1}\right) = 1$, $\left(\frac{p_3}{p_2}\right) = 1$

3. $d = p_1 p_2 \dots p_k q \in D$ if $\left(\frac{p_i}{q}\right) = \left(\frac{q}{p_i}\right) = -1$, $\left(\frac{p_j}{p_i}\right) = 1$ $i \neq j$





<대학원 학위논문 공개발표 행사 내용 요약 - 5>

수 학 과

학술행사명	수학과 석사 논문발표		
일시 및 장소	2017.12.06. 17:00, 자연2호관 304호	주관 학과	수학과
참석인원	5명	발표 논문 수	2 편
발 표 자	김태희 (수학과, 석사과정), 김광훈 (수학과, 석사과정)		
발표 주제	김광훈 -판별식이 $\pm q_1q_2q_3 \cdots q_i$ 인 부정부호 2차형식의 대각화		

< 판별식이 $\pm q_1q_2q_3 \cdots q_i$ 인 부정부호 2차형식의 대각화 >

James studied the classification problem for indefinite quadratic forms : he studied the number of nonisomorphic forms satisfying some conditions. He also considered the diagonalization problem : the problem determining whether all indefinite quadratic forms with rank $n \geq 3$ and discriminant d are diagonalizable or not. He determined some types of d .

In this thesis, we study the diagonalization problem of James. Although James obtained many important results, he left many interesting cases unsolved. If the odd primes dividing d are congruent to 3 modulo 4, the diagonalization of f depends on the Witt index of f .

James found some conditions which $d \equiv 1 \pmod{4}$, but we find some conditions which $d \equiv 2 \pmod{4}$ in Theorem 5.1 - 5.2. Furthermore, we find some condition that any quadratic forms with the discriminant d of infinite factors dividing d in Theorem 5.3.





<대학원 학위논문 공개발표 행사 내용 요약 - 6>

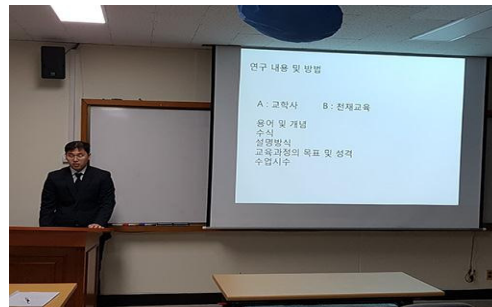
물 리 학 과

학술행사명	물리학과 석사 논문발표		
일시 및 장소	2017.12.07. 17:00, 자연1호관 228호	주관 학과	물리학과
참석인원	5명	발표 논문 수	1 편
발 표 자	고성호 (물리학과, 석사과정)		
발표 주제	물리Ⅱ 교과서 현대물리 단원의 적절성 연구 (A Study on the Appropriacy of Modern Physics Chapter in PhysicsⅡ Textbooks)		

< 물리Ⅱ 교과서 현대물리 단원의 적절성 연구 (A Study on the Appropriacy of Modern Physics Chapter in PhysicsⅡ Textbooks)>

현행 2009개정 교육과정에 따른 물리Ⅱ 교과목은 현대물리의 내용을 포함하고 있다. 교육과정에 의해 만들어진 교과서를 분석하면 수업시수 대비 많은 수업량과 내용이 어렵다는 비판을 받고 있다. 한 연구에 따르면 물리Ⅰ과 물리Ⅱ를 비교했을 때 Ⅱ가 암기할 내용이 더 많다는 결과를 얻었다. 이와 같은 결과는 학생들이 내용을 잘 이해하지 못하고 암기하는 것으로 볼 수 있고, 물리Ⅱ의 내용이 이러한 결과에 영향을 미칠 가능성이 있다.

연구는 현행 교육과정에서 물리Ⅱ의 목적 및 성격을 통해 교과서가 이에 맞게 잘 구성되었는지, 교육과정대로 구성하여 내용에 문제가 있는지 등을 확인하는 기준으로 삼는다. 그리고 교과서를 분석한 후, 현행 교육과정에서 정해진 수업시수를 확인하고 학교현장을 고려하여 실제 수업시간을 생각해본다. 분석한 결과를 토대로 수업시수가 적절한지, 교육과정의 의도에 따라 내용이 적절한지, 학습자들에게 적절한 수준이 맞는지 확인한다. 교과서 분석은 용어 및 개념, 선수학습이 필요한 용어 및 개념, 수식, 설명방식을 확인한다.



<대학원 학위논문 공개발표 행사 내용 요약 - 7>

화 학 신 소 재 학 과

학술행사명	화학신소재학과 석사 논문발표		
일시 및 장소	2017.12.14, 10:00, 자연1호관 324호	주관 학과	화학신소재학과
참석인원	13 명	발표 논문 수	1 편
발 표 자	권순일 (강릉원주대학교 화학신소재학과 석사과정)		
발표 주제	현장진단을 위한 정지 액체상 랩온어튜빙 시스템 개발		

< 현장진단을 위한 정지 액체상 랩온어튜빙 시스템 개발 >

Point-of-care testing (POCT)은 빠르고 휴대가 가능하기 때문에 임상 분석에 널리 사용된다. 그러나 스트립 방식의 POCT 도구는 특이성이 낮고, 판독 값이 불명확하다. 따라서 이러한 문제점을 개선하고자 본 연구에서는 stationary liquid phase lab-on-a-tubing (SLP LOT) 시스템을 고안하여 이를 기반으로 간단하지만 감도가 높은 방법을 개발 하였다. SLP LOT 내에서 시료 공간, 검출 공간 그리고 세척 공간의 서로 다른 수용성 용액들은 액체 왁스에 의해 분리된다. 각 공간의 부피는 내경과 길이에 따라 조절할 수 있으며, 튜빙의 한 면은 polydimethylsiloxane (PDMS)로 제작한 Plug로 차단하였다. 또한 정지 액체상에서 자성입자에 항체를 고정시켜 제조한 포획입자를 이동시킴으로써 분석과정을 진행하였다. 최종 검출 방법은 발색반응에 의한 색 변화의 관찰과 기체 발생에 의한 부피 변화를 측정하는 방법을 사용 하였다. 이 방법들은 모두 특별한 검출장치 없이 시각적으로 명확한 결과를 제공하기 때문에 현장진단에서 매우 유용하다. 실제로 흡광도를 측정하는 방법을 통해 0.1~100 ng/mL 농도 범위에서 코티솔을 성공적으로 검출하였으며, 육안으로도 1~ ng/mL의 농도 차이를 구분할 수 있었다. 또한 부피 변화 측정 방법을 통해 식중독균인 Salmonella typhimurium을 측정한 결과 1시간 이내에 10²~10⁵ cfu 범위에서 검출할 수 있었다. 따라서 SLP LOT 시스템을 이용하면 현장에서 전문지식이 없는 일반 사용자가 실시간에 검출할 수 있을 것으로 생각된다.





<대학원 학위논문 공개발표 행사 내용 요약 - 8>

대 기 환 경 과 학 과

학술행사명	대기환경과학과 석사 논문발표		
일시 및 장소	2017.12.21. 16:00, 생명1호관 404호	주관 학과	대기환경과학과
참석인원	14 명	발표 논문 수	3 편
발 표 자	장소리 (대기환경과학과, 석사과정), 고대흥 (대기환경과학과, 석사과정), 정현석 (대기환경과학과, 석사과정)		
발표 주제	장소리 -낮은 구름에서 나타나는 영동대설과 호남대설의 연직관측자료 비교		

< 낮은 구름에서 나타나는 영동대설과 호남대설의 연직관측자료 비교 >

이 연구에서는 2011~2015년 겨울철 동안 효수 효과에 의해 발생한 영동과 호남 대설 사례에 대해 고층기상관측 자료를 이용하여 강수 시작 시 나타나는 연직 바람과 기온 변화를 분석하였다. 고층기상관측 자료는 기상청에서 운영중인 레인존데, 연직바람관측장비 그리고 라디오미터 자료를 사용하였다. 영동 대설은 효수 효과뿐만 아니라 지형 효과가 결합되어 발생하였다. 영동 대설 사례를 분석한 결과, 강수가 발생하기 전 모든 고



도에서 서풍이 나타나지만 북강릉에서 강수 발생 시 2 km 고도 이하에서 20~30 kts의 강한 북~북동풍이 나타나며 강수 기간 동안 지상까지 모두 북동풍이 나타난다. 이 경우 1.5 km 고도에서 기온 변화(-5 ~ -4℃ 9hr-1)가 지상(-4 ~ -3℃ 9hr-1)보다 더 크며 불안정한 상태를 보인다. 이 경우 구름은 영동 내륙부터 바다까지 균질하며 약 2 ~ 2.4 km 고도까지 습윤하며 안정층이 존재한다. 강수 시 해기차는 6℃ 이상이며 강수 기간 동안 8 ~ 10℃로 높게 나타난다. 한편, 강수 시 1 km 이하에서 10 kts의 북서풍이 나타나는 경우 영동 해안선 부근에서 수렴이 발생한다. 이때는 지상(-6 ~ -3℃ 9hr-1)보다 1.5 km 고도(-3 ~ -2℃ 9hr-1)에서의 강한 기온 하강이 나타나며 안정한 상태를 보인다. 수렴이 강하게 발생할 경우 안정층은 3 km까지 높게 나타난다. 호남 대설 사례는 강수 발생 약 6 ~ 12 시간 전부터 2 km 이하에서 20 ~ 30 kts의 북서풍이 나타난다. 기온은 강수 전 12시간 동안 모든 고도에서 기온 하강이 나타난다. 특히 지상(-2℃ 12hr-1)보다 1.5 km 이상의 고도(-5 ~ -3℃ 12hr-1)에서 강한 기온 하강이 발생하여 불안정한 상태를 보인다. 이 경우 안정층은 고도 3 km로 높게 위치한다. 그리고 지속적인 북서풍의 유입으로 기온이 감소하여 해기차 6℃ 이상이 될 경우 강수가 발생한다. 강수 기간 동안 해기차는 8 ~ 10℃로 영동 대설 시와 유사하게 나타난다.



<대학원 학위논문 공개발표 행사 내용 요약 - 8>

대 기 환 경 과 학 과

학술행사명	대기환경과학과 석사 논문발표		
일시 및 장소	2017.12.21. 16:00, 생명1호관 404호	주관 학과	대기환경과학과
참석인원	14 명	발표 논문 수	3 편
발 표 자	장소리 (대기환경과학과, 석사과정), 고대흥 (대기환경과학과, 석사과정), 정현석 (대기환경과학과, 석사과정)		
발표 주제	고대흥 -영동지역에서 고해상도 카메라를 활용한 눈결정의 정량적 분석		

< 영동지역에서 고해상도 카메라를 활용한 눈결정의 정량적 분석 >

눈결정은 강설현상의 기본단위로서 특성에 따라서 낙하속도, 복사특성 등 구름물리적인 측면에 있어 중요한 요소이다. 눈결정의 복사특성은 위성과 레이더를 이용한 원격관측 개선에 도움이 되며, 낙하속도와 밀도는 중규모 모델에서의 정확한 강설량과 강설위치를 예측하는데 중요한 인자이다. 그리고 눈결정의 성상이나 미끄럼 정도는 스키장의 설질, 도로교통 등에도 유용한 정보로 활용될 수 있다. 하지만 국내에서의 눈결정에 대한 연구와 이해가 여전히 부족하기 때문에 본 연구에서는 영동지역에서 강설 및 눈결정 관측을 통한 눈결정에 대한 형태학적인 분류 및 정량적 특징을 알아보려고 한다.



눈결정 관측은 강릉원주대학교와 대관령에 위치한 구름물리선도센터에서 진행하였고, 스마트 폰카메라에 확대경을 부착하여 관측하는 방법과 국내에서는 처음으로 도입한 MASC(Multi-Angle Snowflake Camera)를 이용하여 관측하였다. MASC로 촬영된 눈결정의 영상 처리(image processing)를 통해 최대직경, 등가반지름, 기울기 각도, 복잡도, 종횡비, 낙하속도 등을 계산하여 눈결정의 특징을 분석하였다.

본 연구에 사용한 사례는 강릉원주대에서 2017년 1월 20일에, 그리고 대관령 구름물리선도센터에서 3월 14일에 관측한 눈결정 자료이다. 관측된 두 사례를 통하여 결착형의 눈결정과 부착형의 눈결정이 관측된 시간을 나누어 서로 다른 특징을 분석하였다. 두 사례 모두 결착형의 눈결정이 크기가 작고 좁은 크기분포를 보이며 복잡도는 작고 좁은 분포를 보였다. 부착형의 경우 결착형과 반대로 크기가 크고 넓은 크기분포를 가지며 복잡도는 크고 넓은 분포를 보였다. 낙하속도는 결착형과 부착형 모두 1m/s부근에 가장 많은 빈도를 보였으나 결착형 눈결정은 좁은 크기 분포에도 불구하고 낙하속도는 변동폭이 크게 나타났다. 부착형 눈결정의 경우 반대로 넓은 크기 분포에 낙하속도의 변동폭이 좁게 나타나 눈결정의 특성에 따라 크기와 낙하속도의 상관관계가 다르게 나타났다. 이를 통하여 눈결정의 결착정도가 클수록 크기 변화에 따라 낙하속도가 큰 영향을 받는 것을 확인할 수 있었다. 향후 눈결정의 결착정도 그리고 녹는 정도 등을 추가로 분석하여 이에 따른 낙하속도나 다른 물리변수들의 변화를 분석할 예정이다.



<대학원 학위논문 공개발표 행사 내용 요약 - 8>

대 기 환 경 과 학 과

학술행사명	대기환경과학과 석사 논문발표		
일시 및 장소	2017.12.21. 16:00, 생명1호관 404호	주관 학과	대기환경과학과
참석인원	14 명	발표 논문 수	3 편
발 표 자	장소리 (대기환경과학과, 석사과정), 고대흥 (대기환경과학과, 석사과정), 정현석 (대기환경과학과, 석사과정)		
발표 주제	정현석 -MODIS와 CERES 자료를 이용한 지표면 상향장파복사 산출		

< MODIS와 CERES 자료를 이용한 지표면 상향장파복사 산출 >

지표면 상향장파복사(ULR; Upward Longwave Radiation)를 계산하기 위해 필요한 입력 자료로서 지표면 온도(Land Surface Temperature; LST와 Sea Surface Temperature; SST)와 지표면 하향장파복사(DLR; Downward Longwave Radiation) 그리고 광대역 방출율이 필요하다. 이 연구에서는 광대역 방출율을 직접 산출 하였고, 이를 위해 Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) University of California, Santa Barbara (UCSB)의 방출율 및 Advanced Spaceborne Thermal Emission and



Reflection Radiometer (ASTER)의 반사율 자료 중 총 241개의 물질 자료와 지표면피복(Land over type) 자료를 통해 총 4개의 다중선형회귀모형을 구축하였다. 나머지 LST와 SST 그리고 DLR은 MODIS와 Cloud and the Earth's Radiant Energy System (CERES) 자료를 이용하였다.

이 연구 및 선행 연구인 Wang et al., (2005)의 월 평균 광대역 방출율을 비교하였고 그 결과는 2016년 1-12월 모두 상관계수(R)는 0.90이상으로 나타났으며 평균제곱근오차 (RMSE; Root Mean Square Error)는 0.00750-0.00825로 나타났다. 이 두 광대역 방출율을 이용하여 지면에 대한 ULR을 산출하였으며 이를 CERES 자료와 비교하였다. 그 결과 이 연구에서 산출된 광대역 방출율을 이용한 ULR이 CERES 자료와 비교하여 오차가 작게 나타났다. 이를 통하여 간접적으로 광대역 방출율이 개선되었음을 보였다. 따라서 이 연구의 광대역 방출율을 이용하여 해수면을 포함한 2016년 1-12월 월 평균 ULR을 산출하여 비교하였고 모든 월에 대해서 R은 0.98 이상이었고 RMSE는 3월에 8.13 Wm⁻² 11월이 9.85 Wm⁻²로 각각 최소 및 최대 오차를 보였다.

다음으로 2016년 1-12월 15일 낮밤 시간대 CERES 스캔 영역과 비교하였다. 먼저 낮 시간에 대해서 1-12월 모두 R은 0.95 이상이었고 RMSE는 약 10-19 Wm⁻² 이내로 나타났다. 밤 시간에 대해서 R은 모두 0.97 이상으로 낮 시간과 비교하여 다소 높은 상관성을 보였고 RMSE는 약 10-20 Wm⁻² 이내로 나타났다. 1-12월 낮과 밤 시간대 전체에 대한 통계 결과는 낮에 대하여 R은 0.98, RMSE는 13.51 Wm⁻² 그리고 편의(Bias)는 -1.20 이었고 밤 시간대는 마찬가지로 R은 0.98 이었으며, RMSE는 13.51 Wm⁻² 그리고 Bias는 4.32로 나타났다. 즉 밤 시간대의 오차가 더 작게 나타났다. 마지막으로 Basline Surface Radiation Network (BSRN) 관측 자료와 비교하였다. 그 결과 R은 0.93이었고 RMSE는 21.22 Wm⁻² 그리고 Bias는 0.29로 ULR 산출을 위한 앞선 선행 연구들과 유사한 결과를 보였다. 한편, 대한민국의 기상위성인 천리안 위성의 후속으로써 차세대 위성인 Geo-KOMPAST2A (GK-2A)를 2018년에 발사할 예정이다. 이에 따라 이 연구의 결과는 GK-2A 위성을 이용한 ULR 산출 알고리즘 개발에 기반이 될 것이다.



연구소 소개

가. 연구소 기본사항 소개-목적, 연력 및 구성 / 7

나. 참여연구원(전임교수, 특별연구원) 명단 / 77

다. 2017년 연구과제 수주 목록 / 78



1) 연구소 기본 사항 소개 - 목표, 연혁, 조직 및 주요 사업

1. 연구소 설립 목표

- 1) 설립 목적: 국립 강릉원주대학교 자연과학연구소는 기존의 학내 조직으로는 담당할 수 없는 자연과학분야의 연구를 수행하거나 외부재원을 확보함으로써 학술연구진흥에 기여함을 그 목적으로 한다.
- 2) 교육 목표:
 - (1) 산·학 협동 - 산업체 및 연구소와 연계된 연구를 수행함으로써 외부재원을 확보함을 물론 사회발전에 기여한다.
 - (2) 국내 및 국제간 협력연구 - 타 대학이나 연구소 그리고 외국대학과의 공동연구를 수행함으로써 교수 각 개인의 학문 증진은 물론 국내 과학발전에도 기여한다.
 - (3) 교육개발 - 연구발표회 및 강연회를 통하여 과학 관련분야에서 필요로 하는 인재를 양성하고 학술연구를 진작함으로써 교육발전에 기여한다.

2. 연구소 연혁, 조직, 및 주요 사업

- 1) 연혁 : 자연과학연구소는 1985년 3월 설립되었고 1990년 3월 법정연구소로 전환되었다. 초대 소장으로는 백남극 교수가 임명되었고 현재는 19대 소장이 역임하고 있다.

역대 연구소장: 초대 백남극 교수(생물, 1985.3.), 2대 부성민 교수(생물, 1986.1.), 3대 남궁용 교수(생물, 1986.7.), 4대 김재화 교수(물리, 1987.7.), 5대 윤병집 교수(화학, 1988.6.), 6대 김일희 교수(생물, 1990.7.), 7대 전상일 교수(화학, 1992.7.), 8대 안주선 교수(통계, 1994.8.), 9대 윤재선 교수(물리, 1996.8.), 10대 김규중 교수(생물, 1998.8.), 11대 김순귀 교수(통계, 2000.8.), 12대 정진승 교수(화학, 2001.9.), 13대 송병철 교수(수학, 2003.9.), 14대 이규태 교수(대기, 2005.9.), 15대 김도원 교수(물리, 2007.9.), 16대 이상호 교수(통계, 2009.3.), 17대 백경구 교수(화학, 2011.3.), 18대 권태영 교수(대기, 2013.3.), 19대 손성익 교수(수학, 2015.3.), 20대 이창호 교수(생물, 2017.3.)

1990년 이전까지 소장을 중심으로 전산·통계 연구부, 수학·물리 연구부, 생물·화학 연구부로 구성되었고, 합리적인 운영을 위하여 운영위원회와 편집위원회를 두었다. 1990년 이후부터 현재까지는 수리과학, 정보통계, 물리학, 화학, 생물학, 대기환경과학의 6개로 연구부로 보다 더 세분화하여 운영해 오고 있다.

본 연구소에서는 1985년부터 2001년까지 자연과학 분야 학술논문지로서 “自然科學” 지를 매년 2회씩 발간해왔다. 그러나 2002년부터 전국 7개 국공립대학이 연합하여 공동학술지인 “자연·자원연구” 지를 발간함에 따라 본 연구소에서 발행해오던 “自然科學” 지는 17권 1호로 종간하고 자연과학 연구소의 편집위원회는 해산되었다.



그러나 “자연·자원연구” 지도 2001년을 끝으로 중단되었기에 이번 2012년 후반기에 예전의 “自然科學” 지를 복간하여 ‘자연과학(The Journal of Natural Science, GWNU) 제 18권 제 제호 (통권 제 32호)’ 로 복간하였다.

2) 조직 : 자연과학대학 내의 교수들 중에서 연구소 운영에 적합한 인물을 임기 2년의 연구소 소장으로 총장이 임명하고, 6개 연구부를 대표하는 학과장들로 운영위원회가 구성되며 각 연구부에는 연구부 소속의 교수들 및 연구원들이 속하는 것으로 본 연구 조직이 구성된다. 그리고 연구소장을 포함한 운영위원회는 매학기 1~2회 이상 개최하여 연구소 운영의 주요 문제들을 다룬다.

3) 연구소 주요 사업 내용

본 연구소는 산업체 및 연구소와 연계된 연구를 수행함으로써 재원을 확보하고 연구발표회 및 강연회를 통하여 과학 관련분야에서 필요로 하는 인재를 양성하고 있다. 또한 국내외의 타 대학이나 연구소와 공동연구를 수행함으로써 교수들의 학문증진은 물론 국내 과학발전에도 기여하고 있다. 최근 몇 년 동안 본 연구소에서 수행되어오고 있는 주요 사업계획은 다음과 같다.

(1) 학과지원

- 가. 학과초청 강연회 지원
- 나. 졸업생 초청강연회 지원
- 다. 석, 박사 졸업논문 발표회 지원

(2) 각종학회, 심포지엄 지원

- 가. 전국규모학회 지원
- 나. 소규모학회 지원
- 다. 심포지엄 지원

(3) 연구소 자체의 논문집 ‘자연과학’ 과 연보의 발행

(4) 기타 필요하다고 인정되면 운영위원회를 거쳐서 수시로 결정함.

4) 연구소 중·장기 계획

- (1) 산업체와 대학간의 협력이 요구되는 연구를 더욱더 활성화시키기 위해서, 자연과학연구소에서는 지역의 산업체와 연계된 연구를 수행하고 이를 교내외에서 발표를 하여 지역내 산업체의 생산성을 향상 시킨다.
- (2) 국내외 타 대학 연구소 및 해외의 각종 연구소와 교류·협력 체계를 마련한다.
- (3) 학내 학술 활동을 활성화 한다.

5) 연구소 예산 편성 및 절차

- (1) 매 회계연도 말에는 다음해의 연구소 사업 계획을 세우고 운영 위원회를 개최 하여 사업 계획을 승인 한다.
- (2) 연구소는 매년 대학에서 지원하는 대학 지원금과 연구비 인센티브 등 적립된 기금을 기준으로 승인한다.
- (3) 연구소는 모든 예산 편성 및 절차를 연구원들에게 통보하며 공개한다. 또한 결산 결과도 전 연구원에게 공개 한다.



2) 참여 연구원 (전임교수 및 특별연구원) 명단

(2017.03 – 2018.01)

*** 강릉원주대학교 자연과학대학 소속 학과들 ***

○ 수학과

전임교수 : 고정미, 김병도, 김용찬, 송병철, 김홍철, 김병문, 손성익, 오주목

전임연구원 : 장세욱

○ 정보통계학과

전임교수 : 김동기, 이상호, 김순귀, 이영훈, 정동빈, 강준성

○ 물리학과

전임교수 : 김재화, 최충현, 윤재선, 김동수, 김도원, 이성철, 안동완

특별연구원 : 김진숙, Williams

○ 화학신소재학과

전임교수 : 윤병집, 전상일, 정진승, 최석정, 백경구, 김용주, 정은희, 박정민, 경영수(명예교수)

전임연구원 : 안희선, 김희정

○ 생물학과

전임교수 : 남궁용, 전방욱, 김형섭, 이창호, 이규송, 정재호, 김일희(명예교수), 김규중(명예교수)

전임연구원 : 김영철

특별연구원 : 홍문표, 송민옥, 홍보람, 김지혜

○ 대기환경과학과

전임교수 : 이규태, 이재규, 권태영, 정일웅, 김병곤, 이권호, 강성락, 최효(명예교수)

특별연구원 : 신상희

전임연구원 : 김유진

보조연구원 : 윤재승

3) 연구과제 수주목록

학과	교수	과제명	지원기관
대기환경과학과	이재규	기상재해를 동반한 극 저기압의 생성 및 발달 메커니즘에 관한 연구	한국기상산업진흥원
대기환경과학과	정일웅	RCP 시나리오를 활용한 극한 기후변화 분석(V)	기상청 국립기상과학원
물리학과	김도원	고성능 방사선 입자 검출기 개발을 위한 EU AIDA-2020 협력 연구	한국연구재단
물리학과	김도원	고성능 방사선 입자 검출기 개발을 위한 EU AIDA-2020 협력 연구	한국연구재단
물리학과	안동완	강릉지방 환경방사선/능 감시조사	한국원자력안전기술원
물리학과	안동완	강릉지방 환경방사선/능 감시조사	한국원자력안전기술원
생물학과	이규송	2016 산림습원 정밀조사 및 모니터링	국립수목원
생물학과	이규송	2016 산림습원 정밀조사 및 모니터링	국립수목원
생물학과	정재호	극지 해양원생생물성 숙주-기생충 식별 DNA 바코드 개발 및 적용	한국해양연구원 부설극지연구소
생물학과	정재호	극지 해양원생생물성 숙주-기생충 식별 DNA 바코드 개발 및 적용	한국해양연구원 부설극지연구소
수학과	손성익	모세관현상과 소용돌이운동에 대한 모델링 및 수치계산	한국연구재단
수학과	손성익	모세관현상과소용돌이운동에대한모델링및수치계산	한국연구재단
화학신소재학과	김용주	활성있는 전이금속화합물과 유기불포화화합물과의 반응 및 촉매반응에 응용에관한 연구	한국연구재단
화학신소재학과	박정민	황화수소와 설페인황을 연구하기 위한 새로운 화학적 도구개발과 그들의 생물학적 적용	한국연구재단
화학신소재학과	백경구	양성자-전자 짝진-이동의 비-단열 단계에 대한 양자 동역학 연구	한국연구재단
화학신소재학과	정진승	멀티밴드 대역 전자파 차폐를 위한 입도조절이 자유로운 나노 자성재료 합성공정 및 이를 이용한 연성시트 개발	한국산업기술평 가관리원
화학신소재학과	정진승	유해물질 제거를 위한 광자기 나노입자 촉매 개발 및 표면증강라만 분광법을 이용한 빠른 분석	한국연구재단
화학신소재학과	최석정	수산물오염 식중독균 현장검사 시스템 실용화 연구	한국해양과학기술 술진흥원

자연과학연구소 연보

2017년

발행 2018 년 1 월

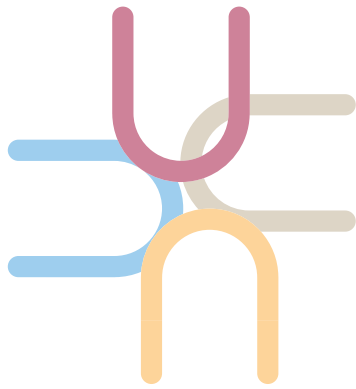
발 행 인: 연구소장 이창호


운영위원: 오주목, 김동기, 안동완, 정은희, 이규송, 이권호

발 행 처: 강릉원주대학교 (강릉캠퍼스) 자연과학연구소

<http://knusun.gwnu.ac.kr/~rins>

〈비매품〉



 강릉원주대학교
자연과학연구소

우)25457 강원도 강릉시 죽헌길 7
강릉원주대학교 자연과학대학 1호관 2층 225호