



한국과학교육학회  
The Korean Association for Science Education



KASE

# 한국과학교육학회

## 뉴스레터 2019년 2호

Korean Association for Science Education  
Newsletter 2019 Vol. 2





무더위 폭우가 일상이 된 힘든 여름을 잘 보내셨는지요? 지난 7월 26일과 27일, 강원대학교 춘천캠퍼스 60주년 기념관에서 하계 과학교육학회 학술대회가 ‘학생의 배움과 성장을 위한 과학과 과정 중심 평가의 방향과 과제’를 주제로 열렸습니다. 기조강연, 구두 발표, 포스터 발표, 심포지움, 분과 세션, 가상 세션, 워크숍 등 다채로운 구성으로 기획하였으며, 많은 회원들의 적극적인 참여로 다양한 연구 성과 발표와 활발한 소통 속에서 성황리에 마무리되었습니다. 이 자리를 빌어 학회 회원 여러분들의 참여와 성원에 깊이 감사드립니다.

지난 뉴스레터에서 우리 학회의 학술발전을 위한 기반조성 강화 계획을 약속드렸습니다. 우리 학회에서는 국제화와 학술 활동 강화를 위해서 2015년부터 Springer 출판사와 5년 계약을 하고, SCOPUS 등재를 목표로, 영문학술지 APSE(Asia Pacific Science Education)를 발행하여 왔습니다. 최근 APSE와 관련하여 중요한 상황 변화가 있어서 알려드리고자 합니다. Springer 출판사에서 2019년 7월에 APSE 출판을 위한 계약 연장을 하지 않겠다고 연락을 해왔습니다. 주된 이유는 APSE가 출판사의 기대에 부응하지 못했기 때문으로 보입니다.

Springer 출판사와 계약 종료 이후에 대비하여 학회 이사회와 APSE 편집위원회에서는 KCI 등재 신청 준비 병행과 다른 국제적 출판사를 탐색하기로 결정하였으며, 산야 마틴 편집위원장이 국제적인 출판사와 접촉을 하고 있어서 안정적인 출판이 유지될 것으로 기대합니다.

APSE에 게재된 논문의 수는 2015년 5편을 시작으로, 2018년에는 11편이 실렸습니다. 2019년 상반기에는 4편이 출간되었지만 편집위원회의 노력 덕분에 8월말까지 3편이 추가로 출간되었고, 15편이 심사 중에 있어서 올해에는 20편 이상을 실을 수도 있을 것으로 기대합니다. 이처럼 짧은 기간 동안 APSE가 큰 발전을 할 수 있었던 것은 편집위원장을 맡아주신 송진웅 교수님, 서혜애 교수님, 산야 마틴 교수님의 적극적인 노력과 회원 여러분의 참여 덕분입니다. 앞으로 1~2년을 더 노력하여 현재와 같은 수준을 유지하면 SCOPUS 등재신청(기본 요건: 2년 동안 매년 20편 이상)을 할 수 있을 것으로 기대됩니다. 우리 학회의 학술기반 조성 사업 중 큰 축인 APSE에 큰 변화가 생기게 된 점에 대해서 유감스럽게 생각하며, 위기를 기회로 삼아서 최선의 대안을 마련하도록 하겠습니다. 아울러 우리 학회의 국제학술지인 APSE가 SCOPUS에 하루 빨리 등재될 수 있도록 회원 여러분들의 많은 관심과 투고를 부탁드립니다.

마지막으로, 우리 학회의 안정적인 운영과 발전을 위해서 사단법인 전환의 장단점을 검토하고 있으며, 학회 직원을 선발할 예정입니다. 또한 회원 여러분의 학회 참여와 발전을 위하여 분과 활동이 더욱 활성화될 수 있도록 하겠습니다. 앞으로도 학회 발전을 위해서 많은 관심과 참여를 부탁드립니다.

## 미래학교에서의 과학교육, 그 짧은 이야기

창덕여자중학교 김경화



창덕여자중학교는 서울시교육청 지정 미래학교 연구학교로 2015년부터 연구기관으로서의 역할을 다하고 있다. 미래학교란 무엇인가? 첨단기술의 미래사회 변화에 대응하는 학습자를 육성하는 학교이며 인구구조, 사회문화, 과학기술적 특성의 변화를 반영한 미래형교육, R&D 성격이 강한 학교라고 일컬어진다. 2030년의 우리나라 학교가 구비하게 될 학습 공간 및 수업과 평가의 모델링 역할을 담당하고 있다. 5년 동안의 창덕여중에서 이루어진 미래학교 과학교육의 특징을 요약하면 다음과 같다.

첫 번째 특징은 과학수업에 있어서의 효율성확보를 위한 다양한 노력과 시도라고 할 수 있겠다. 중학교 수업은 대부분 학년별 교육과정에 따라 선택의 폭이 작다. 본교 과학교사들은 중학교에서의 영역별 집중이수제가 학생들에게 내용 지식 및 개념 이해 측면에서 효율성이 더 높을 것이라고 판단하였다. 예를 들어 2009 교육과정의 경우 화학부분에서 중학교 2학년에 배운 내용을 1년 뒤 중학교 3학년에서 다시 학습하게 될 때 선행개념에 대한 내용을 다시 반복 학습해야 하는 경우가 종종 발생하였다. 따라서 오랜 논의 끝에 중학교 1학년은 자유학기제와 병행 진행되므로 영역별 통합으로 운영하고 2학년 1학기는 물리, 2학기는 지구과학, 3학년 1학기는 생물, 2학기는 화학 이런 순으로 영역별 집중 이수를 진행하였다. 학생들은 영역별 교과 특징을 파악하고 고등학교 교과 선택에서도 도움을 받을 수 있었으며 교사는 학습 효율성 및 교육과정 재구성 수업이 가능하였다고 판단된다. 물론 이렇게 교육과정을 운영할 수 있는 기반에는 블록타임으로 진행되는 수업방식도 한 몫을 담당하였음을 물론이다. 블록타임 90분 연속 수업이 운영되니 다양한 실험활동을 진행하는 것이 가능하였고 타교과와의 융합수업이나 과정중심평가를 운영하는데 시간상으로 어려움이 없었다. 더 나아가 내년에는 주제 중심의 과학수업으로 교육과정을 재구성하는 연구도 진행 중이다.

두 번째 특징으로는 학교 주변의 지역사회와 전문가 그룹과의 협력 수업 방법을 들 수 있겠다. 지리적인 위치의 장점을 활용하여 교육과정과 연계한 전시관들의 적절한 방문 체험수업이나 전문가와 함께하는 코칭 수업은 일반 수업 시간 중에 진행하였다. 천문학을 배우는 동안에는 천문학자와의 대화의 시간을 만들어 최근 천문학 이슈에 대한 관심을 높일 수 있었고, 식물의 광합성 부분에서는 스마트한 식물공장업체나 체험형 농업기반 업체 대표들과의 생생한 이야기와 함께 체험활동을 할 수 있도록 수업을 구성하였다. 수학교사와 함께 광합성 그래프 수업을 하기도 하고 가정교사와 함께 영양소 수업 및 생태환경수업을, 지리교사와 함께 실시간 지진과 화산수업을 진행하기도 하였다. 또 과학교육을 전공하는 대학생들을 활용한 교육봉사프로그램으로 과학캠프를 활용하기도 하였고, 교사 연구모임이 함께 의논한 프로그램을 시범 적용해보기도 하는 등 교육과정 내에서 가장 효과적인 수업방법과 과정중심평가의 타당성 확보를 위해 많은 시도를 하였다. 학교 주변 관찰을 통해서 얻게 된 우리학교의 지속가능한 발전방향 모색이나 생태학적인 교육의 필요성, 우리학교 에너지 사용에 대한 의미 찾기 등을 통해 학생들은 과학이라는 교과목이 특수하고 어려운 것이 아니라 우리의 실생활과 얼마나 밀접한 관계가 있는지를 스스로 찾아갈 수 있었다. 이런 것이 미래교육에서 기대되는 과학적 문제해결력이자 과학적 소양이 아닐까?

(이어서 있음)



세 번째 특징으로는 디지털기기를 활용한 수업을 들 수 있겠다. 미래학교라서 항상 디지털기기를 활용한 수업을 하는 것은 아니다. 그날의 수업 과정에 적합한 디지털기기를 선택하여 사용할 뿐이다. 단원의 처음과 마지막 부분에서는 내용과 관련된 최신 과학기사를 찾고 그 내용을 교과서 내용과 연결 짓는 수업을 태블릿을 통하여 진행하기도 한다. 2019 과학교육학회발표에서 알게 된 VR 콘텐츠를 활용한 소화부분 수업과 달의 위상변화 수업을 진행하기도 한다. 어플리케이션을 활용하여 천체를 관측하기도 하고 AR을 활용하여 빛의 성질을 알아보기도 한다. 디지털기기가 구비되어 있으면 수업의 내용이나 활동을 변화시키거나 과정중심평가를 진행하는데 많은 도움이 되기도 한다. 그러나 결국 수업의 방향을 결정하는 것은 교사이다. 교사가 어떻게 수업을 구성하느냐는 동료 교사들과의 끊임없는 토론과정을 거쳐서 결정된다. 꼭 과학교사끼리만 의견을 나누는 것은 아니다. 타교과도 늘 함께 수업에 대해 이야기한다. 미래학교 과학교육은 디지털기기를 얼마나 많이 사용하느냐가 아니라 수업을 어떻게 구성하고 운영하느냐에 따라 결정된다. 이때 디지털기기가 도움을 줄 수 있다.

네 번째 특징으로는 교사들과 학생들이 함께 의논하여 구성한 과학실 공간의 중요성이다. 미래학교에서의 수업은 학생활동중심의 수업을 표방한다. 그러나 학생활동중심의 수업이 되려면 공간이 그에 적절하게 변화하여야 한다. 옆으로 앉거나 고개를 돌려서 앉는 실험대 배열로는 집중력과 호기심을 유지할 수 없다. 2015년부터 수업과 학생활동이 모두 가능한 과학실을 구성하고자 많은 노력을 하였다. 많은 예산이 투입되지 않아도 학교 공간 구석 구석을 과학관처럼 만들 수는 없을까? 흔한 복도 벽을 활용해서 흥미로운 전시물을 상설 전시할 수는 없을까? 교과교실제로 학생들이 이동하는 잠깐의 시간에 과학수업을 준비하면서 동기유발을 할 수 있는 간단한 체험공간을 만드는 것은 어떨까? 미래학교에 알맞은 미래시대의 식물공장을 맛볼 공간을 주는 것은 어떨까? 이런 생각들이 모여 새로운 과학실이 만들어졌다. 평소 수업을 할 때는 슈퍼라이트보드로 이루어진 교실 정면의 스크린을 보고 조별 활동은 책상을 돌려서 활동을 하던가 아니면 창가의 입식형 실험대로 이동하여 진행한다. 이후 뒷벽이나 창가의 자석 타공판을 활용한 게시판에 조별 결과물을 부착하고 다른 조의 활동을 함께 살펴보고 이야기한다. 태블릿을 사용하는 경우에는 스크린에 양방향 솔루션을 활용하여 개개인이 태블릿으로 어떤 활동을 하고 있는지를 확인할 수 있게 한다. 또한 실험실 안전을 확보하기 위하여 매립형 콘센트 및 원스톱으로 전원을 제어하는 장치를 설치하는 등 과학실험에서 일어날 수 있는 안전사고에도 철저히 대비하였다. 현재 학생들의 움직임을 센서로 인식하여 에어컨의 풍향과 풍속, 공기청정기능 등을 제어하는 냉난방기 설치를 진행하고 있다. 이후 기기에서 얻게 되는 다양한 빅데이터를 활용한 에너지 수업도 구상하고 있다. 학생들의 의견을 적극 반영하여 함께 만든 과학실이라 더욱 의미 있고 학습공간으로서의 중요성을 다시 느낄 수 있는 계기가 되었다. 공간이 바뀌면 수업도 변화하게 된다.

학생활동중심의 수업을 진행하는 미래학교의 교사들은 두 배 더 수업에 대해 고민하고 세 배 더 많은 사전준비가 필요하게 된다. 창덕여중 학생들은 더 이상 과학시간을 기피하지 않는다. 어렵거나 왜 배우는지 모르겠다고 이야기 하지 않는다. 왜냐면 본인들의 삶과 연결된 수업 내용으로 교육과정을 재구성하며 다양한 방법으로 이해를 높이고 새롭고 흥미로운 경험을 계속 제공하기 때문이다. 이때 과학교사가 감당해야 할 몫은 항상 새로운 수업 관련 자료를 찾고 여러 교사들과 교류하여 의견을 나누고 약간은 부담스럽지만 이를 적용해보려는 용기를 갖는 것이다. 2019년부터 서울시교육청은 이름을 약간 변경한 혁신미래학교를 확대한다고 한다. 100% 전임요청으로 이루어지는 미래학교에서의 과학교육에 많은 관심을 보내주시고 그 결과를 나누게 되기를 희망한다. 또한 후배교사들의 지원도 기대해본다. 그리고 학교 방문과 질문은 언제든지 환영한다. 문제를 해결해나가는 과정이 미래학교 과학교사의 몫이다.

## 물리의 씨앗을 심고 달려온 23년: “우리가 해보는 물리실험” 우물실 연구회



홍천여자중학교 원명숙

23년 동안 운영한 ‘우물실’ 교사연구회의 특징점 및 활동내용과 기대효과를 소개하려고 한다. 우물실 연구회의 지속 가능한 원동력이자 특징점은 ‘전시체험 활동 학교 방문 프로그램’을 운영하는 것이다. 소형 트럭에 연구회가 직접 제작한 물리실험 콘텐츠 100종을 싣고 신청학교로 가거나 체험형 실험장치를 대여하는 형태로 전시체험 활동을 운영하고 있다.

학생들이 직접 실험 장치를 작동시켜 물리 현상을 관찰하고, 대학생 도우미 선생님으로부터 원리의 설명을 듣고 궁금한 점을 질문하는 형태의 체험 활동 형태이다. 연중 6종의 다양한 프로그램을 60회 운영함으로써 지속적인 과학문화의 확산과 발전에 기여하고 있다. 현재 보유하고 있는 우물실 전시물 콘텐츠 100종은 2005년부터 우물실교사연구회에서 매년 10여종 씩 일상생활에서 사용하는 물품을 재료로 개발한 것으로 매월 1회 진행하는 교사연수를 통해 보유 콘텐츠를 다양화하고 있다.

현재 강원도에는 국립과학관이 없는 실정이다. 춘천시 효자동에 위치한 기존의 과학관은 건물기한이 만료되어 수리체험관으로 신설하려고 계획중이나 예산상의 이유로 보류되고 있는 상태이다. 강원도에서 과학관 체험을 위해서는 경기도 과천과학관이나 대전 국립과학관을 이용하는 방법뿐이다. 따라서, 강원도내 소규모 학교를 중심으로 다문화학교, 특수학교, 대안학교, 대안교육위탁교육기관 등 소외지역이나 소외계층의 학교를 방문하여 실시하는 전시체험 활동과 특강, 제작활동을 겸비한 ‘우리가 해보는 물리실험’ 학교방문 프로그램은 과학문화콘텐츠에 소외된 강원도 학생 및 교사에게 꼭 필요한 활동이다.

| 우물실 프로그램                    | 연중 활동횟수 및 인원 |
|-----------------------------|--------------|
| ‘우리가 해보는 물리실험’ 전시체험 콘텐츠 개발  | 10종          |
| ‘우리가 해보는 물리실험’ 기기 전시 및 체험활동 | 10회, 1,500명  |
| ‘우리가 해보는 물리실험’ 실험 키트 제작활동   | 10회, 200명    |
| ‘우리가 해보는 물리실험’ 생활물리 특강      | 15회, 1,500명  |
| ‘우리가 해보는 물리실험’ 교사 연수        | 5회, 100명     |
| ‘우물실’ Day - 세미나             | 2회, 60명      |

(이어서 있음)

# 현장과학교사 칼럼



○ 전시체험물 콘텐츠 개발 : 현재 보유하고 있는 우물실 전시물 콘텐츠 100종에 일상생활에서 사용하는 물품으로 연간 전시체험 콘텐츠(힘 운동부분)를 10종을 추가 개발하여 보유 콘텐츠를 다양화 한다. 현재 전시물 콘텐츠를 초.중.고 학교급별로 수준을 분류하였으나 특수학교 학생을 대상으로 한 초등학교 수준의 전시물 콘텐츠를 개발 수정 보완이 필요하다.

○ 전시 및 체험활동 : 지리적 문화적 소외지역과 계층의 학생들이 전시체험물을 직접 만져보고 조작하며 물리에 대한 거리감을 없애고, 물리수업에서 배운 지식이 실제로 적용된 현상을 경험함으로써 물리가 생활주변에서 우리와 함께하는 상호작용으로 인식하게 한다.



2017년 05월 25일 강원고등학교



2017년 09월 02일 강릉 강릉고등학교



2018년 10월 16일 영월 별마로 천문대 가족과 함께하는 우물실 전시체험 활동



2015년 10월 31일 (토) 흥천 해밀학교 (다문화 대안학교)

(이어서 있음)

# 현장과학교사 칼럼



○ 제작활동 : 콘텐츠 제작 활동을 통해 학생들이 집에서 쉽게 구할 수 있는 재료로도 물리현상에 대한 탐구를 직접 할 수 있다는 자신감을 심어줄 수 있다. 또한 제작 콘텐츠가 폐품이나 전자제품의 재활용품들을 이용하여 제작하기 때문에 학생들에게 환경보호에 대한 산교육을 제공할 수 있다.한다.



2017년 12월 01일 춘천 광판중학교  
(전교생 25명 소규모학교)

○ 생활물리 특강 : 생활물리 특강을 통하여 청소년에게 과학기술에 대한 관심을 제고하고, 과학적인 탐구 역량을 키워줄 수 있다. 학생들에게 체험을 통해 배운 지식을 실제로 적용할 수 있도록 주변에서 쉽게 구할 수 있는 재료들로 과학현상에 대해 탐구할 수 있다는 동기를 심어줄 수 있다.



2015년 07월 10일(금) 춘천 춘천중  
쇠파이프가 만들어 내는  
정상파 소리



2018년 09월 08일 강릉고등학교 옷걸이의  
진동을 이용한 공명현상 특강

(이어서 있음)

# 현장과학교사 칼럼



○ 교사 연수 : 과학교사 연수활동 후 과학문화 사업을 추진하는 주체로서 과학교사의 역할증대 및 지속적인 과학문화의 확산을 기대할 수 있다. 1996년을 시작으로 현재 211회 교수연수를 지속적으로 실시하고 있다.



2017년 07월 20일 강원대학교  
(포스트 잇으로 조정하는 비행기의 원리)



2017년 10월 19일 강원대학교  
(망원경으로 배우는 렌즈의 원리)



매월 셋째 주 목요일 지속적인 교사연수  
(2019년 08월 현재 211회 진행)

○ ‘우물실’ Day - 초청 홍보 워크숍 : 전시 및 체험활동을 진행하는 도우미 학생들을 위한 세미나와 지리적 문화적 소외지역의 교사, 학부모, 학생을 대상으로 한 우물실 프로그램 홍보활동으로 단순한 인쇄물 홍보에서 벗어나 워크숍형태로 진행하여 참가자들이 직접 다양한 프로그램의 특징점을 경험할 수 있는 기회를 제공하여 체험형 과학 교육에의 참여를 유도한다.

(이어서 있음)





홍보 워크숍 시연회를 통한 콘텐츠 개발자와 수혜자 간의 상호 피드백

끝으로 23년간 지속한 ‘우물실연구회’의 기대효과를 세가지로 요약할 수 있다. 첫째, 과학문화 소외감 해소 효과이다. 이동차량으로 실험 콘텐츠를 운반하여 학교를 방문하거나 대여하기 때문에 소규모 학교, 다문화학교, 특수학교, 대안학교, 대안교육위탁교육기관 등 학교에서 물리 실험 시설이 있는 지역까지 나올 기회가 없는 지방 학생들에게 과학과 친숙해 질 수 있는 기회를 제공해 줌으로써 과학문화프로그램을 통하여 청소년의 상상력과 도전정신 함양에 기여하였다. 둘째, 과학문화의 사회적 파급효과이다. ‘우리가 해보는 물리실험’ 학교 방문 체험활동 프로그램 운영을 통하여 청소년과 일반인에게 과학기술에 대한 관심을 확산시킨다. 과학교사 연수활동 후 과학문화 사업을 추진하는 주체로서 과학교사의 인식변화로 학교현장에서의 과학교육방법의 변화를 기대한다. 셋째, 과학 역량강화 효과이다. ‘우리가 해보는 물리 실험’ 체험활동을 통하여 과학이 생활 주변에서 항상 일어나는 현상임을 인식하며, 학생들이 집에서 쉽게 구할 수 있는 재료들로 과학현상에 대한 탐구를 스스로 할 수 있다는 동기를 심어 줌으로써 과학적 소양(Scientific literacy)을 갖게 하고, 과학적 태도, 과학정신, 과학적 행동, 과학적 사고의 역량강화를 기대한다.

**한국과학교육학회 뉴스레터는 현장교육의 생생한 이야기를  
듣고자 현장교사의 칼럼을 기다리고 있습니다.**

**한국과학교육학회의 발전을 위하여 많은 참여  
부탁드리겠습니다.**

## 과학교육 전공자는 과학관에서 무슨 일을 하나요?

국립부산과학관 허남영



과학관 교육이라고 하면 어떤 것이 떠오르시나요? 전시물 앞에서 이것저것 조작하면서 현상을 관찰하고 설명패널을 읽으면서 이해하려 노력하는 학생의 모습이 생각나시나요? 그러다가 스스로 혹은 부모님이나 과학해설사의 약간의 도움을 마중물 삼아 과학원리를 깨닫곤 발견의 희열에 기뻐하는 학생의 얼굴도 그려지시나요? 감동 파괴자가 되긴 싫지만, 과학관에서 그런 교육은 이뤄지지 않습니다. 전혀 없진 않겠지만 그것은 다행스럽게도 우연히 일어나는 것일 뿐, 과학관에서 교육을 준비하는 사람들이 의도한 바는 아닙니다.

제가 근무하는 국립부산과학관에는 연 10만명이 교육에 참여합니다. 이는 교육프로그램 참가 학생만 산정한 것으로, 과학관에 자유관람을 오는 학생들은 더 많습니다. 연중 개관일을 300일이라 할 때 매일 평균 330명, 실제 학생들이 참여하는 날만 240일로 보면 매일 417명이 오는 셈입니다. 2018년 기준 전국 중학교당 평균 학생수가 415명이니, 학교가 하나 운영된다고 봐도 될 것입니다. 이 학생들을 교육하기 위해 11개의 교실과 3개의 시연실, 250명 규모의 대강당이 있으며, 7명의 직원, 20명의 강사, 50명 이상의 과학해설사가 2시간 단위의 프로그램 300개 이상을 운영하고 있습니다. 교육참여자 한 명이 받는 교육시간 평균은 140분입니다. 학교에서 단체로 오는 비율이 55%, 방학이나 주말에 개인프로그램 참여비율이 20%, 천체관측소 교육 15%, 1박2일 캠프관 교육 참여자가 10%입니다. 학교에서 과학관에 오는 시기가 비슷하다 보니 몰릴 때는 하루 교육 참가학생만 1,000명이 넘고, 부족한 교실과 숙박 시설을 추가로 마련하기 위해 예산을 확보하고 건축을 진행하고 있습니다.

과학관의 교육 현장을 말씀 드리는 이유는 과학교육 전공자들이 과학관에서 어떤 일들을 하게 되는가, 다시 말하면 사범대 출신들이 과학관에 취업하려면 어떤 역량들을 갖추어야 하는가 이야기하기 위함입니다. 지난 번 강원대 학회에서 만난 교수님들도, 이번 원고를 요청 받을 때도 이 부분을 궁금해 하셨습니다. 과학관 규모가 커지면서 신규 인력충원 필요성도 매년 있습니다. 저희 부산과학관의 경우, 조직 운영에 필수적인 경영, 행정, 조직관리 부서는 별도로 하고, 과학전시와 교육 업무 관련 인력을 매년 1~2명씩 충원하고 있습니다. 과학관 직원의 역할은 크게 4개로 나눌 수 있는데, 전시물 개발과 유지보수, 상설전시관 운영, 특별전과 과학행사 기획운영, 과학관 교육 등입니다. 각 업무들은 과학관 자체적으로 수행하기도 하고, 외부 업체에 위탁 운영되기도 합니다. 즉, 전시물을 외주를 통해 제작하면, 그 업체가 일정 기간 상주하면서 고장발생 시 수리까지 하거나, 과학관의 특정 형태 교육을 전담하여 운영하기도 합니다. 역할의 어디까지를 과학관 내부 역량으로 진행하고, 어디부터 외주를 통해 해결하는가는 기관 사정과 특성에 따라 다릅니다.

(이어서 있음)



과거에는 많은 부분들이 외주로 진행되었고, 과학관 직원들의 업무는 과업에 적합한 업체를 선정하고 계약, 관리하는 행정업무가 많았습니다. 최근에는 5개 국립과학관을 중심으로 과학관 내부 역량을 강화하려는 경향이 있습니다. 즉, 전시 컨셉과 전시물 설계, 시제품 제작이나, 교육기획, 교과편성 및 운영 등 과학관의 중요 역할들을 자체적으로 진행하고, 그 비율을 확대하는 추세입니다. 과학관에서 과학교육 전공자, 사범대 교대 출신들을 채용하는 경우, 과학관 교육과 과학행사를 위한 인력이 필요한 경우일 것입니다. 그런데, 과학관 교육은 정해진 교육과정도 없고, 전시물을 활용해서 교육을 어떻게 해야 하는지, 학교와 차별화되는 과학관만의 교육은 어떤 지향과 특징을 가져야 하는지, 급변하는 시대에 과학관에서 선제적으로 시도할 교육은 어떤 것인지, 사회구성원의 과학소양을 높이는데 과학관의 역할은 무엇이고 어떻게 가능한지, 논의와 연구가 필요한 시점입니다. 제가 학회의 과학관교육분과를 맡고 있는데, 이러한 과학관 교육에 관심 있으신 회원님들의 많은 참여와 관심을 부탁드립니다.

다시 논점으로 돌아와서 과학관에서 필요로 하는 과학교육 전공자의 역량은 어쩌면 당연하게도, '연구' 역량입니다. 직종도 연구원이며, 직급에 따라 원급, 선임급, 책임급 연구원으로 이뤄져 일반 연구소의 직급 체계가 갖춰져 있습니다. 그러면 논문 실적이 많아야 하는가? 그렇지 않습니다. 앞서 언급한 과학관 교육을 어떻게 할지, 전시물을 교육적으로 어떻게 활용할지, 나아가 교육적으로 효과적인 전시물은 어떻게 구성되어야 할지 방안을 찾으려면 문제를 설정하고 방안을 모색한 다음, 그것이 효과적인지 확인해보고 개선하는 과정이 반복되어야 합니다. 구체적으로 교육과 과학행사를 기획하는 경우, 어떤 목표를 설정할지, 그 목표 달성에 효과적인 내용과 활동들로 수업과 행사프로그램이 구성되었는지, 실제 그런 효과들이 나타나는지, 매 번 계획하고 측정하고 검증하는 과정들이 필요합니다. 한 두 번 하고 말 것이거나, 외부에 자문을 얻을 전문가가 항상 있다면, 경험자의 직관에 따라 일을 수행하는 것이 효율적이고 효과적일 것입니다. 그러나 매달, 매학기, 매년 때마다 이뤄지는 교육과 행사와 과학전시(물) 개발 과정에서 과학적으로 얻어진 데이터는 외부 전문가/경험자의 직관보다 더 낫다고 생각합니다. 과학관에서의 일 처리는 과학적이어야 합니다. 얼마 전 채용 사례를 소개해 드리자면, 원급 연구원 1명 채용에 50명이 지원했습니다. 국가직무능력표준(NCS)에 따라 서류 점수와 평가가 이뤄졌고, 1차 합격자 20명은 일반 직업기초능력평가와 직무관련 과학과 교육학 시험을 치렀습니다. 4명이 참여한 마지막 면접에서 일상 생활 또는 업무 수행 중 문제 발생 상황을 가정하고, 가능한 변인들을 나열하고 그것이 원인인지 검증하는 방안을 제시하라는 문항에 거의 모든 지원자들이 제대로 된 대답을 하지 못했습니다.

(이어서 있음)

# 과학교육 칼럼



혹시 과학관에 계신분이 이 글을 보신다면 너무 이상적인, 그래서 지금 현장에서 잘 쓰이지 않는 업무 역량을 제안한다고 생각하실지 모르겠습니다. 글 서두에서 전시물 학습자에 대한 감동을 파괴하고, 과학관 업무 현실을 서술한 것도 연구역량을 펼칠 상황이 아니라는 증거일 것입니다. 저 또한 교육연구실장을 맡고 있지만, 교실과 숙박동 증축을 진행하면서 ‘차라리 법대를 갈까?’ 푸념할 정도로 과학교육과 무관한 듯한 일을 많이 합니다. 연구원들도 품의, 결의, 조달, 입찰 등 10만 명을 교육하는데 필요한 업무처리를 하느라, 교육 효과나 참여자 만족도 조사는 항상 우선순위가 밀리곤 합니다. 그러나 절차와 방식이 정해져 있는 이러한 일들은 과학교육을 전공하여 과학적 소양을 가진 사람이라면, 그러한 일을 극도로 싫어하지만 않는다면, 금방 배워서 익숙하게 수행하곤 합니다. 무엇보다 불과 3~4년 사이에 과학관의 양적 성장과 근무환경의 변화, 무엇보다 관람객의 인식과 관람 수준은 크게 변화하고 있습니다. 때론 ‘연구=논문=학술=현장괴리=무쓸모’로 간주되기도 합니다. 그러나 과학관에서 필요로 하는 연구 역량이 현장과 괴리된 것이 아니며, 과학교육 자체가 교육현장과 밀접하게 연결된 것이라 이런 우려는 안 해도 될 듯 합니다. 최근 추세도 그렇거니와 앞으로도 과학관을 비롯하여 과학문화 확산에 정책과 예산이 확대될 것입니다. 유능한 인력도 점점 더 많이 필요하게 됩니다. 과학교육을 배운만큼 과학적 소양과 진취적인 인재들을 많이 키워내 주시기를 당부드립니다. 또 중간에 잠깐 언급했습니다만, 학회의 과학관교육 분과에 많은 관심과 참여를 부탁드립니다. 감사합니다.



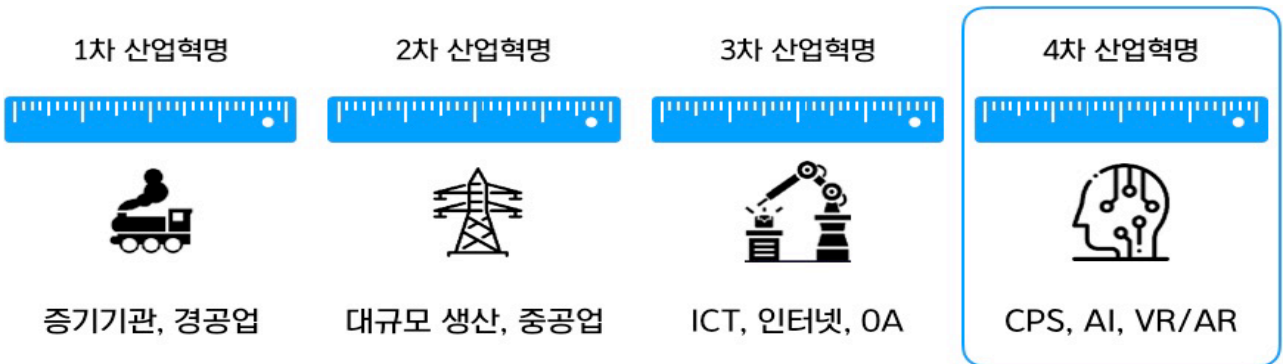
## 빅데이터와 과학교육

단국대학교 조현국



2016년 다보스에서 열린 세계경제포럼 이후, 4차 산업혁명이라는 용어는 세계적 화두에 오르게 되었다. 2019년 세계경제포럼에서는 사물인터넷과 인공지능을 주제로 4차 산업혁명의 기술 통일 문제를 다시 다룬 바 있다. 4차 산업혁명이 실체가 있는 것인가에 대한 논쟁이 있기는 하지만, 적어도 데이터를 통한 새로운 혁신적 흐름이 일어나고 있다는 점에 대해서는 누구도 부정할 수 없다.

4차 산업혁명의 핵심 키워드인 인공지능 역시 이미 인간이 축적해 놓은 무수히 많은 데이터를 토대로 패턴을 학습하고 스스로 새로운 데이터를 생성한다는 점에서 데이터의 중요성은 날로 증가하고 있다. 특히 20세기 후반 디지털 혁명(제3차 산업혁명)을 통해 수량화되고 기호화된 자료 이외에 음성이나 영상 정보도 분석이 가능해 지면서 기구축된 데이터의 활용이 많은 연구자들과 기관 등을 중심으로 이뤄지고 있다.



정보통신기술의 발달로 인간의 여러 활동들은 다양하고 풍부한 데이터를 생산해 내는데 이를 쉽게 빅데이터라 부른다. 빅데이터는 크게 3가지 측면에서 살펴볼 수 있는데 양적 측면, 데이터의 다양성, 데이터 축적의 속도로 볼 수 있다. 빅데이터의 활용은 마케팅이나 경영 측면에서 이미 광범위하게 활용되고 있다. 예를 들면 카드 회사에서의 신용카드 사용 실적 분석을 통해 개인의 구매 형태를 예측해 적절한 상품을 소개하거나, 새로운 제품에 대한 인식을 감성 분석(Sentiment Analysis)을 통해 판단하기도 한다.

(이어서 있음)



그 동안 과학교육에서 빅데이터는 수량화된 데이터에 한정해 이뤄져 왔다. 대표적인 것이 한국교육과정평가원에서 실시하는 성취도 평가나 TIMSS, PISA, 한국교육개발원에서 가지고 있는 영재와 관련된 데이터베이스이다. 이러한 데이터들은 숫자화(Quantized) 되어 있어서 사회과학에서 많이 쓰이는 회귀분석이나 다층 분석, 요인 분석 등으로 종종 활용되어 왔다. 그러나 계량언어학에 대한 발전과 함께 텍스트 데이터를 활용하는 분석 방법들(예를 들면 잠재적 디리클레 할당, 구조적 토픽 모형 등)이 개발되면서 질적 방법으로만 접근하던 텍스트 분석이 양적으로 이뤄지고 있다. 대표적인 예가 NetMiner를 통한 의미 연결망 분석(Semantic Network Analysis)이다. 형태소 분석 방법이 점차 향상되면서 충분한 양의 데이터만 주어진다면 개방형 질문을 통해 얻은 수많은 학생들의 서술형 응답도 자동으로 유형화하고 규칙을 찾을 수 있다. 이미 많은 연구자들이 생산하고 아직 쓰지 않고 있는 데이터들이 빛을 볼 수 있는 길이 이미 열린 셈이다. 일반 학교에서도 학생들의 서술형 응답을 통해 학생들의 태도를 평가하고 채점하는 것도 어쩌면 가까운 시일 내에 이뤄질지 모른다.

또한 연구자들이 생산한 데이터도 새롭게 분석할 수 있다. 학술 논문의 서지 정보를 이용해 특정 연구 주제에 대한 인용 빈도나 협업 수준, 국가나 지역별 편차, 연도별 추이 변화, 핵심 연구의 도출 등도 가능한데, 이러한 방법을 지식 네트워크(Knowledge Network)라 부른다. 2019년 7월 과학교육학회에서는 Web of Science의 검색 데이터베이스를 통해 어떻게 서지 정보를 활용해 문헌 연구를 수행할 수 있는지 소개된 바 있다. 이와 같이 연구 결과나 정보들을 통합해 시각화하고 정제해 통계적으로 접근하는 방법을 Science Mapping, Scientometrics, Bibliometrics라고 하는데 특히 정보과학(Information Science) 분야에서 집중적으로 다루고 있다.

지도학습이든 비지도학습이든 충분한 양적 데이터만 있다면 다양하고 새로운 시도가 언제든지 가능한데, 가장 큰 문제는 양질의 풍부한 데이터를 얻는 것이 어렵다는 점이다. 다행스럽게도 대부분의 정부 기관에서는 기온이나 강수량, 미세먼지, 대기오염 등 종합 데이터를 구축하고 일반인에게도 공개함으로써 개인 연구자들이 빅데이터를 다룰 수 있는 다양한 기회를 열어주고 있다. 교육에서도 이미 학교를 통해 구축한 데이터를 과학교육 연구자들에게 공개한다면 미래의 교육정책 방향 수립에 도움이 되는 다양한 연구결과를 도출할 수 있을 것이다.

기계학습과 인공지능의 등장은 데이터의 활용 범위를 증가시키고 있다. 최근에는 숫자나 텍스트로 만들어진 데이터 외에도 녹취 결과와 같은 음성, 사진이나 동영상 등 영상 자료를 토대로 한 분석이 주목받고 있다. 스마트폰에서 사람의 얼굴을 인식해 여러 흥미로운 사진을 제공하는 어플리케이션들이 이러한 대표적인 예에 해당한다. 과학교육에서도 영상 정보를 분석할 수 있게 된다면 학생들이 그림을 통해 나타낸 이미지나 물리나 화학에서의 수식 정보, 수업 도중 학생들의 상호작용이나 정서 등을 활용해 교육 효과 등을 분석할 수 있을 것이다.

(이어서 있음)



이와 같이 과학교육 분야에서도 빅데이터를 활용한 통계 분석의 활용성이 증가하면서 R, Python, NetMiner 등 통계 패키지나 컴퓨터 프로그래밍에 대한 학습 수요가 증가하고 있다. 사회의 변화 요구에 빠르게 대처하기 위해서는 과학교육에서도 이러한 접근 방법에 대한 학습 및 실습의 기회가 제공될 필요가 있다. 또한 개별 연구자별로 생산한 데이터들에 대해서도 민감한 개인 정보를 담고 있지 않다면 서로 공유할 수 있는 시스템을 구축하고, 대량의 공공 데이터 접근을 허용함으로써 개인별 맞춤형 분석이 가능할 수 있도록 미리 준비할 필요가 있다. 이와 같은 일들은 개인의 노력만으로는 불가능하며 대학이나 지역을 넘어선 연구 집단의 구성, 정부 기관과의 협조 등이 있어야만 가능하며, 이를 위해 학회 차원에서의 대응과 계획 수립이 필요하다. 아울러 데이터 기반 과학교육 전문가 양성을 위한 학위 과정 개설, 직무 연수 등을 통해 현직 교사의 전문성을 높이고 과학교육 전문 인력 양성이 이뤄질 수 있도록 해야 할 것이다.

**한국과학교육학회 뉴스레터는 과학교육연구자의  
칼럼을 기다리고 있습니다. 과학교육의 새로운  
이야기를 가지신 회원님들의  
많은 참여 부탁드립니다.**





**이름:** 박 기 수

**박사학위 수여대학:** 서울대학교

**전공:** 과학교육 화학 전공

**현 소속:** 동국대학교 강사

**연구분야:** 과학사, 교육인류학, 과학영재교육

2019년 8월에 박사학위를 취득한 박기수입니다. 저는 과학사를 교육에 활용하는 방안에 대한 연구를 시작으로 적정기술과 영화특수효과 소재의 창의융합프로그램 개발 과제에 참여하였습니다. 이후 교육인류학 기반의 질적연구를 통해 과학영재교육원 학생들의 자유탐구 활동 및 영재교육 현장을 개선하기 위한 실행연구를 수행하여 학위를 취득하였습니다. 현재 서울대학교 교육종합연구소에 객원연구원으로 추천된 상태이며 동국대학교 화학과 강사와 아주대학교 초등학생 대상 미래영재 프로그램 담당 교원으로 참여하고 있습니다.



**이름:** 남 일 균

**박사학위 수여대학:** 대구대학교

**전공:** 초등과학교육

**현 소속:** 선산초등학교, 구미과학발명교육센터

**연구분야:** 과학인성, 소외계층학생 과학교육

안녕하세요. 저는 대구교육대학교(2003)를 졸업하고, 같은 대학 초등과학교육대학원(2007)에서 석사학위를 마쳤습니다. 그리고 2019년 8월 대구대학교 과학교육학과 과학교육전공으로 “협력관계형성 기반 과학수업을 통한 초등학생의 과학인성 변화”라는 졸업논문으로 박사학위를 마쳤습니다. 학교현장의 과학수업 속에서 과학의 가치가 인간을 위한 가치로 변화되는 실천이 이루어질 때 과학은 비로소 모두를 위한 것이 되어 우리사회를 더 낫은 방향으로 이끌 수 있으리라 생각합니다. 과학인성의 담론을 중심으로 소외계층을 포함한 모두를 위한 과학교육의 가치를 만들어 가기 위해 노력하도록 하겠습니다.





**이름:** 윤 아 연

**박사학위 수여대학:** KAIST 문화기술대학원

**전공:** 과학관, 과학전시기획 (비형식과학교육 분야)

**현 소속:** 국립과천과학관

**연구분야:** 비형식과학교육, 과학관교육, 과학전시

KAIST에서 과학관과 과학전시를 전공하고, (운이 좋게) 국립과천과학관 큐레이터로 일하고 있습니다. 연구도 하고 과학관 현장에도 있다 보니 과학관이 우리 사회에서 꽤 중요한 위치에 있다는 것을, 하지만 그 중요성에 비해 관련 연구나 담론은 매우 적다는 것을 체감하고 있습니다. 제 관심사는 하나입니다. '학생/사람들은 과학을 왜 알아야 할까? 이 둘을 어떻게 해야 잘 연결할 수 있을까?' 관심 있는 분들과 여러 고민과 생각들을 함께 나누어 보고 싶습니다.

**과학교육 신진박사는 최근 1년 동안 박사학위를 받은 분들을 회원들로부터 추천 받아서 소개한 것입니다.**

**소개를 원하는 분들은 한국과학교육학회로**

**알려주시면 다음 뉴스레터에 실도록 하겠습니다.**

**많은 관심과 참여를 바랍니다**



# 신임 사무장 소식



## 서 유 진 신임사무장

안녕하십니까, 한국교육과학협회에서 새로이 근무하게 된 서유진입니다. 교육은 백년지대계라는 말이 너무나 익숙할 정도로 교육의 중요성에 대해 모두가 이해하고 있습니다. 또한, 인류 역사의 흥망을 결정짓던 순간에는 늘 과학기술이 있었습니다. 평소 과학 교육의 중요성에 공감하던 중 좋은 기회로 한국과학교육학회에 함께하게 되었습니다. 과학 교육발전을 위해 늘 애쓰시는 학회원 여러분께 최선을 다해 행정적 지원을 제공하겠습니다.



- 한국과학교육학회는 학회의 사회적 기여 역할을 위하여 국내외 과학교육 관련 봉사활동을 후원합니다.
- 2018년에 선정된 충북대, 부산대, 강원대의 과학교육 봉사활동 내용을 소개합니다.
- 해외와 국내에서 과학교육 봉사활동을 수행해 주신 학회 회원님들과 예비과학교사들에게 감사드립니다.

## 충북대학교 교육봉사단 (충북대)

엘살바도르 해외 교육봉사활동  
2019. 1. 16. ~ 2. 19. (5주간)  
엘살바도르(산살바도르, 아와차판)  
담당 교수: 한재영



## PNU-VIT (부산대)

탄자니아 해외 교육봉사활동  
2019. 1. 7. ~ 2. 3. (4주간)  
탄자니아(Moshi 중학교)  
담당 교수: 서혜애



## 심화탐구 (강원대)

강원도 소외지역 과학교육봉사활동  
2019. 1. 7 ~ 8; 1. 19. ~ 20,  
강원도 철원, 화천  
담당 교수: 이기영, 김희경  
윤희숙, 하민수



# 2019 한국과학교육학회 하계학술대회 결과



- ❖대회주제 : 학생의 배움과 성장을 위한 과학과 과정 중심 평가의 방향과 과제
- ❖대회일시 : 2019년 7월 26일(금) ~ 7월 27일(토)
- ❖대회장소 : 강원대학교 60주년 기념관 (강원도 춘천시)
- ❖참가자 수: 164여명
- ❖우수논문발표상 수상자 : 하희수(서울대), 이경건(서울대), 가석현(서울대), 김형욱(서울대)



2019 하계학술대회에 참가하셔서 좋은 연구 발표해 주신 많은 분들께 감사의 말씀을 드립니다.  
한국과학교육학회 학술대회에 계속 많은 관심 가져 주시기 바랍니다.



# 2019 한국과학교육학회 하계학술대회 설문 결과



| 하계 학술대회 만족도 설문                        | 점수(1~5점) |
|---------------------------------------|----------|
| 1) 학술대회의 일정(1박 2일) 구성이 적절하였다.         | 4.04     |
| 2) 학술대회가 일정표에 준하여 차질 없이 순조롭게 진행되었다.   | 4.48     |
| 3) 학술대회 편의시설(휴게공간)의 위치와 개수 등이 만족스러웠다. | 4.13     |
| 4) 진행요원은 도움 요청이나 질문에 친절히 응하였다.        | 4.30     |
| 5) 학회에서 제공하는 식사는 만족스러웠다.              | 4.29     |
| 6) 학회 기간 중에 제공되는 다과는 만족스러웠다.          | 4.35     |
| 7) 학술대회 자료집은 알아보기 쉽게 제작되었다.           | 4.29     |
| 8) 학술대회 참가를 위한 장소 및 발표 안내가 적절하였다.     | 4.23     |
| 9) 학회장 찾아오는 길 안내 링크는 유용하였다.           | 4.46     |
| 10) 폐회 행사(시상식 및 경품행사)는 적절하였다.         | 4.25     |

## 학술대회에서 개선할 점이나 제안하고 싶은 점

### <세션 구성과 진행에 대한 것>

- 동일 시간에 너무 많은 세션이 운영되어, 어느 한 프로그램에 참여하다 보면 나머지 많은 세션에 참여를 못하게 되어 아쉬움이 있었습니다.
- 같은 시간대에 너무 많은 세션이 진행되다 보니 각 구두발표 세션에 사람이 너무 적어 심도 있는 토론이 불가능했습니다.
- Virtual conference를 늘리면 좋겠습니다.
- 포스터 세션 시간에 다른 프로그램을 많이 해서 많은 분들이 같은 시간에 진행되는 심포지엄에 참석하셔서 비교적 다양한 의견을 들을 수 없었습니다.
- 과학전시회 대한 연구가 비슷한 연구 세션(과학문화나 통합교육)이 아닌 매우 엉뚱한 세션에서 발표를 했고, 이 점이 아쉬웠습니다.

### <기조강연에 대한 것>

- 융합교육시대에 과학교육 학술대회에서 다른 학문분야의 석학들의 기조강연 등을 들을 기회가 있으면 좋겠습니다.
- 이번처럼 과학교육 외의 타 분야에서 초청하는 것이 과학교육에 대한 시사점을 얻는데 도움이 될 것으로 보임
- 동일한 주제로 (두 번)하는 것은 비효율적이고 관객의 다양한 관심을 만족시키지 못함

### <우수논문상 수상>

- 우수논문상 수상 방법이 바뀌면서, 선정에 있어서 공정함이 확보된 장점이 있는 반면에, 대학원생이 적은 대학이나, 석사과정에서 격려를 받아 자신감을 가지고 연구를 하고자 하는 학생들에게는 의기 소침하는 경험을 줄 수도 있는 단점이 있다고 생각합니다.

### <기타>

- 포스터 발표 후 바로 수거해서 아쉬웠음
- 대중교통 이용과 적절한 숙박 장소를 찾는데 다소 어려움이 있었습니다.
- 아침 일찍 시작되어 오기가 힘들었다.
- 강의실 내에 콘센트가 없어서 불편함.
- 우리 학회도 해외학회처럼 심사를 하고 통과된 발표만 허용을 하는 방안을 고민할 필요가 있습니다.
- 적은 후원금이라도 지속적으로 부스 설치를 해주는 곳들이 어느 정도라도 교류를 하고 광고효과를 거두고 갈 수 있도록 장소 선정을 신경 써 주시면 좋겠습니다.

# 2019 하계 학술대회 운영 소감



## 학술위원장, 춘천교육대학교 윤혜경



학회 첫날 폭우가 쏟아졌지만 다행히 많은 분들이 시간에 맞추어 참여해 주셨고, 강원대 측에서 도와 주셔서 학술대회가 잘 진행될 수 있었습니다. 여러 가지 부족한 점이나 미비한 점을 널리 이해해 주시고 도와주신 회원님들께 지면을 통해서나마 감사드립니다. 또 제가 요청 드리는 사항을 마다하지 않으시고 적극 도와주신 본부 이사님들께도 감사드립니다. 이사님들의 도움이 없었다면 학술대회 운영을 혼자 감당하기 어려웠을 것입니다.

2019 하계 학술대회에서는 1박 2일 동안 구두발표(48), 포스터발표(46), 워크숍(1), 심포지엄(8개 세션, 31), 기조강연(2) 등 총 128개의 발표가 이루어졌고 이는 예년과 비슷한 수준이었습니다. 이번 하계 학술대회에서 새롭게 시도했던 것을 중심으로 운영 소감을 간단히 정리해 보고자 합니다.

### ○ 분과 특별 세션

우리 학회에는 총 15개의 분과가 있습니다. 외국 학회의 경우 대개 Strand 중심으로 세션이 운영되는 것을 볼 수 있는데 우리도 분과의 특정 주제를 중심으로 학술대회가 이루어지면 연구자 간 교류가 더 효과적으로 활성화 될 것이라고 생각했고 이를 위해 분과 특별 세션을 도입했습니다. 이번에는 2개의 세션이 운영되었고 현재 분과의 수나 영역을 재조정할 필요성도 제기되었습니다. 앞으로 분과 활동이 좀 더 활성화되어 특별 세션이 많이 늘어나길 기대해 봅니다.

### ○ Virtual Conference

테크놀로지의 발전으로 많은 분야에서 온라인 화상회의가 일상화되어 가고 있습니다. 우리 학회에서도 좀 더 많은 연구자의 참여와 교류를 위해 발표자가 직접 학술대회 장소에 오지 않고 화상회의시스템을 통해 발표하는 세션을 도입해 보았습니다. 시차 때문에 해외 발표자들이 불편하지 않도록 적절한 시간대에 세션을 구성하는 것이 중요했고 오디오, 비디오 시스템에 기술적인 문제가 없는지 발표자들과 미리 확인하는 과정도 필요했습니다. 기술적인 문제는 거의 없었지만 이번에는 토요일 오전에 세션이 열려서 인지 참여율이 다소 저조했습니다. 앞으로 좀 더 운영해보면서 Virtual Conference에 대한 회원들의 의견을 경청할 생각입니다.

(이어서 있음)

# 2019 하계 학술대회 운영 소감



## ○ 우수연구논문발표상

이전에 있던 포스터상과 우수논문구두발표상(구두)을 하나로 통합하였습니다. 학술대회 현장에서는 한 심사위원이 여러 세션에 들어가 심사하기 어렵고, 서로 다른 심사자가 서로 다른 발표를 심사하는 경우 형평성의 문제도 있습니다. 이를 개선하고자 사전에 논문 요약본을 받아 심사하고 학술대회 현장에서는 발표 태도, 준비 정도 등을 확인하는 것으로 했습니다. 이번에는 지원자가 총 8명이었고 특정대학에 편중되어 있는 점이 아쉬웠습니다. 신진연구자들에게 좀 더 적극적으로 홍보하고 부상이나 상금 수여 방안도 고려할 필요가 있을 것 같습니다. 지원 자격, 심사 기준, 적정 수상 인원 등에 대해 좀 더 다각도로 논의하고 시행 세칙을 더 구체화할 예정입니다. 무엇보다 수상자들이 자부심을 느낄 수 있도록, 그래서 더 많은 신진연구자들이 지원할 수 있도록 하는 방안을 더 적극적으로 모색하도록 하겠습니다.

## ○ 교사연구회 세션

학회에서는 현장 교사의 참여와 연계를 위해 꾸준히 노력해 왔습니다. 그러나 대학원생이 아닌 교사 회원의 참여는 많지 않은 것이 현실입니다. 학회 참여를 교사 직무연수로 인정하는 제도를 시행하고 있지만 이조차 이용하는 교사가 많지 않습니다. 그래서 교사 개인보다 연구회 수준에서의 참여를 촉진해 보고자 교사연구회 세션을 기획하게 되었습니다. 하민수 부위원장님이 중심이 되어 교사연구회 세션이 기획, 운영되었고 좋은 호응을 얻었습니다. 학회가 현장교사의 연구 활동을 돕고, 또 현장교사가 학회에 적극적으로 참여할 수 있는 방안을 더 다각도로 계속 탐색해 보도록 하겠습니다.

이번 하계 학술대회 운영에 있어서 어려웠던 점 중의 하나는 학술대회 일정을 짜는 것, 특히 발표 분야별로 세션을 구성하는 것입니다. 대개 발표 초록 접수는 한 달 남짓 동안 이루어지지만 실제 접수는 대개 마감일에 폭주합니다. 또 의례적으로 접수 기간이 연장되어 왔기 때문에 학술대회 일정을 짜기 위한 시간이 너무 촉박해 집니다. 분야별 발표자수에 차이도 매우 큼니다. 교수학습, 학습평가, 교사교육 분야는 발표 신청이 많고 특수교육, 언어, 대학교육, 과학관 등은 너무 적어 단일 세션 구성이 어렵습니다. 너무 여러 주제가 묶이면 발표자나 청중의 만족도가 떨어질 수 있습니다. 그래서 16개로 구분되어 있는 발표 분야를 조정하는 것이 시급해 보입니다. 또 애써서 세션을 구성해 놓아도 공지된 일정표를 보고 발표자가 사무국에 전화를 해서 세션을 옮겨 달라고 하는 경우가 많은데 특정 날짜나 시간대에 발표자가 물리기 때문에 이를 반영하기가 쉽지 않고 그렇다고 회원의 요청을 모두 거절하기도 쉽지 않습니다. 이것 때문에 발표 분야를 중심으로 한 세션 구성은 더욱더 어려워집니다. 현재로서는 학회에서도 개인적 요구를 수용하고자 최대한 노력하고 발표자도 가급적 학회 전체 일정에 참여하는 것을 기본으로 하는 것이 최선인 것 같습니다.

학회 전담 인력이 없는 것은 학술대회 준비와 운영에서 가장 힘든 점입니다. 현재 대학원생이사무장을 맡는 것은 자신의 학업과 학회 업무 모두에 무리가 있는 것 같습니다. 이에 대한 대안도 학회 차원에서 계속 모색하는 중입니다.

여러 가지로 부족한 면이 많지만 항상 애정으로 조언해 주시면 학술대회 운영 개선을 위해 최선을 다하도록 하겠습니다. 동계 학술대회에도 많은 참여 부탁드립니다.

# 학회 이사회 회의 보고



일시: 2019년 7월 25일 (목) 오후 5시.

장소: 강원대학교 대학본부 3층 교무회의실

참석이사: 권혁순, 김찬중, 김현수, 나지연, 남윤경, 맹승호, 박지선, 손연아, 송진웅,  
신세인, 윤혜경, 이기영, 이봉우, 임희준, 전영석, 정용재, 하민수, 한재영, 허남영

위임이사: 강경희, 강남화, 곽영순, 김경화, 김종희, 김희백, 박영신, 백성혜, 손정우, 신동훈,  
오피석, 유미현, 유준희, 이현주, 이효녕, 임성민, 정은영, 정진수, 조광희, 주혜은,  
최원호, 신동희

## 주요 안건:

1. 2019 하계 학술대회 현황 보고
2. 학회 사무국 직원 채용
3. 학회 법인화 추진 검토
4. 학회 후원 외부 과학교육봉사 사업 폐지 건
5. 학회 재정 확충 방안 검토
6. 학회 회칙 개정안 검토
7. APSE 현황 및 Springer의 계약 종료 후속 대책

이사회 회의 결과에 관한 자세한 정보는 학회 사무국으로 요청하시기 바랍니다.





# KASE 국제학술대회 안내



## 2020 한국과학교육학회 국제학술대회

|              |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| 대회 일시        | 2020년 2월 6일(목) ~ 2월 7일(금)         |
| 대회 장소        | 서울교육대학교                           |
| 발표초록<br>접수기간 | 2019년 11월 4일(월) ~ 12월 31일(화) (예정) |

## 초청 연사 소개



**Gregory J. Kelly**

The Pennsylvania State University

**Research interests:**

Science education, classroom discourse, student learning, engineering education, philosophy and sociology of science



**Jan van Driel**

University of Melbourne

**Research interest:**

Science education, teacher education, higher education, pedagogical content knowledge(PCK)



**Clark A. Chinn**

Rutgers University

**Research interests:**

Epistemic cognition, reasoning, learning through inquiry, conceptual change, classroom research



**Christine Cunningham**

The Pennsylvania State University

**Research interest:**

Science education, engineering education, professional development

# 해외 과학교육 학술대회



EASE Autumn School  
September 17-22, 2019  
Shizuoka University, Japan  
<http://theease.org/>



2020 Annual International Conference  
March 15 - 18, 2020  
Portland, OR, USA  
<https://www.narst.org/>



51th anniversary for the ASERA Conference  
June 23 – 26, 2020  
Novotel Wollongong, Northbeach.  
<https://www.asera.org.au>

# 한국과학교육학회지

## 2019년 하반기 발간 안내



- 한국과학교육학회지는 1999년 한국연구재단 등재후보학술지로 선정된 후, 2002년에 한국연구재단 등재 학술지로 선정되어 연간 6회 이상 학술지를 발간하고 있습니다.
- KCI 영향력 지수(2년): 2.14 · 중심성 지수(3년): 2.449 · 즉시성 지수: 0.55

| 권  | 호 | 논문발행일   | 논문투고 마감일 |
|----|---|---------|----------|
| 39 | 5 | 10월 31일 | 9월 20일   |
| 39 | 6 | 12월 31일 | 11월 20일  |

### ○ 논문 투고자

- ① 투고한 논문의 모든 저자가 학회의 유효회원이어야 합니다.
- ② 학회 회원 가입 여부 및 연회비 납부는 사무국(043-231-7223)으로 문의 바랍니다.
- ③ 학회지에 투고(예정)자는 반드시 아래 공지사항을 확인하신 후, 관련 연구 윤리 교육을 수강 바랍니다.
- ④ 투고 양식은 온라인투고시스템(<http://jkase.jams.or.kr>)을 확인해 주시기 바랍니다.

### 2019년 한국과학교육학회지 상반기 발간 논문 목록 (대표저자)

- 중학교 '진화' 단원 디지털 교재 개발 및 적용 (정유나)
- 다양한 상호작용 기반의 멘토멘티 프로그램에서 나타난 인성 교육 가능성 탐색 -“과학 선생님 되어보기” 활동을 중심으로 - (김선희)
- 대학의 이공계열 일반화학 학습자의 학습배경과 일반화학학습적성과의 관련성 분석 -H대학의 사례를 중심으로- (한희창)
- 초등학생들의 소집단 과학 논의 활동에 나타나는 인식적 고려사항 탐색 (최현경)
- 자생적 온라인 교사 공동체의 질문분석을 통한 초등교사의 과학 교수 관련 어려움 탐색 -인디스쿨의 물리 관련 질문 게시글을 중심으로- (김윤화)
- 소외 계층 학생들의 과학 학습 유형 (신동희)
- 고등학생의 과학의 본성 이해를 위한 과학사 롤플레잉게임(SHRPG) 개발 및 적용 -대륙이동설 스토리텔링을 중심으로- (심은지)
- 자유학기제 과학과 평가에 대한 교사의 인식과 실제 (김유라)
- 소집단 논변 활동에서 협력적 성찰의 역할 탐색 -학생들의 인식적 고려와 실행을 중심으로- (조한빛)
- 학생 중심의 과학 학습 공동체 이해를 위한 행위주체성에 대한 이론적 고찰 (하희수)
- 초임 중등 과학교사를 위한 협력적 멘토링에서 나타나는 멘토의 멘토링 특징과 멘티의 반성적 실천 사이의 관계 (박지훈)
- 모순 완화하기 -다양한 과학 수업 방법 사용을 위한 초등 담임교사들의 협력- (한문현)
- 과학자의 문제 해결 과정에서 탐색된 과학 공감 (양희선)
- 과학선도학교 사업이 학생의 과학공정경험에 미치는 영향 및 관련 교육과정 요소에 대한 교사의 인식 (강훈식)
- 과학 역량 모델의 제안과 과학 교육과정에서의 적용 (박종원)
- 칸톤학교 아라우와 아인슈타인 I (정병훈)
- 교사연수 성과평가를 통한 2015 통합과학 교육과정 현장 정착 방안 탐색 (곽영순)
- 통합과학 실행에 대한 과학 교사의 인식 (김현정)
- 과학 관련 정의적 영역 검사 도구 활용 및 개선 내용 분석 (정수임)
- 교사학습공동체 활동을 한 초임중등과학교사의 과학 탐구에 대한 이해 (김유림)
- 과학 탐구의 본성에 초점을 둔 실험의 설계와 시범 적용 -드라이아이스 승화 실험에서 드러나는 인식론적 논제를 중심으로- (박정우)
- 초등학생의 시스템 사고 요인 구조 검증과 선호 과목에 따른 시스템 사고 비교 (이효녕)
- 그림자 현상에 대한 초등학생의 시각적 표상 능력 (윤혜경)
- 고등학교급 과학영재를 위한 사교육에서 수행되는 연구윤리교육과 연구환경 조성에 대한 멘토 과학자와 교사의 인식 비교 (이지원)
- 미래세대를 위한 '과학교육표준'의 주요 내용과 특징 (송진웅)
- 모델링을 통한 과학영재 학생들의 메타모델링 지식 발달 단계 분석 (김성기)
- 2015개정 통합과학 수업관찰을 통한 실행된 교육과정 분석 (곽영순)
- 자연계열 고등학생의 과학 자기효능감 향상 과정 탐색 (신승희)
- 과학과 자기보고식 정의적 영역 평가의 정확성에 영향을 주는 요소 탐색 (정수임)
- 초등 일반 및 과학영재 학생의 과학 유머 유형과 창의성 수준, 과학 유머 만들기의 교육적 효과에 대한 인식 비교 (권진희)
- 예비 초등교사들의 동료 탐구 수업 비평 분석 (이신영)
- 논의기반 탐구(ABI) 과학수업에서 나타나는 중학생들의 인식론적 사고 분석 (박지연)
- 교육 소외계층 청소년을 위한 과학 진로체험 활동이 학생의 과학선호도와 진로성숙도에 미치는 영향 (임성민)
- 이공계열 대학교수의 수업 전문성에 대한 PCK 측면에서의 사례 연구 (송나윤)
- 예비과학교사의 비유 사용 수업에 대한 PCK 분석 (김민환)

# Asia-Pacific Science Education



APSE(Asia Pacific Science Education)는 한국과학교육학회에서 발간하는 국제학술지로 아시아-태평양 지역에 맥락을 둔 과학교육 연구들을 출판하고 있습니다. 미국 및 유럽 중심의 과학교육 연구를 극복하고 아시아-태평양 지역 및 문화권의 보다 활발한 과학교육 연구 교류를 증진하고자 창간되었습니다. APSE는 온라인 수시 발간으로 빠른 논문심사와 발간이라는 장점과 더불어, 오픈액세스로 발간되기 때문에 여러분의 연구를 전세계 연구자들이 손쉽게 읽고 인용할 수 있습니다. 이러한 장점을 바탕으로 APSE는 세계적인 학술지로 발돋움하기 위하여 노력하고 있으며, SCOPUS 등재를 목표로 하고 있습니다. 한국과학교육학회 회원님들의 많은 관심과 투고 바랍니다.

투고 문의: [apse.journal@gmail.com](mailto:apse.journal@gmail.com)

Editor-in-Chief: 마틴 산야(Sonya N. Martin) (서울대학교)

Co-Editors: 강남화(교원대학교), 오피석(경인교육대학교),  
주혜은(Macquarie University)



## 2019년 상반기 APSE 발간 논문 목록 (저자)

**Professional changes of primary science teachers: experience on collaborative action research in Thailand** (Sirinapa Kijkuakul)

**The effect of a science festival for special education students on communicating science** (Hyeran Park, Youngmin Kim & Seongoh Jeong)

**ELL's science meaning making in multimodal inquiry: a case-study in a Hong Kong bilingual school** (Melanie Williams, Kok-Sing Tang & Mihye Won)

**Science education in Indonesia: past, present, and future** (Faisal & Sonya N. Martin)

**Assessing lower track students' learning in science inference skills in Singapore** (Tang Wee Teo & Wee Pin Jonathan Goh)

**A review of the effect of integrated STEM or STEAM (science, technology, engineering, arts, and mathematics) education in South Korea** (Nam-Hwa Kang)

**Developing scientific argumentation strategies using revised argument-driven inquiry (rADI) in science classrooms in Thailand** (Wilaiwan Songsil, Pongprapan Pongsophon, Boonsatien Boonsoong & Anthony Clarke)

# 한국과학교육학회 회원가입 및 회비 납부 안내



## ❖ 회원자격

한국과학교육학회 회원은 과학교육에 관심이 있는 개인으로 소정의 입회원서를 제출하여 심사를 받은 후 입회비와 회비를 납부함으로써 회원이 됩니다.

## ❖ 회원가입절차

① 회원가입 클릭 --> ② 입회원서 기록 --> ③ 입회비 및 회비 납부 --> ④ 입금확인 학회메일 통보(또는 전화 통보) --> ⑤ 입금확인 후 인증메일 발송(또는 전화 통보)

| 회비 항목 | 회 원 대 상                      | 금 액      |
|-------|------------------------------|----------|
| 입회비   | 신규 가입하는 회원에 해당               | 10,000원  |
| 일반회원비 | 학생회원(학부생 및 대학원생-교사 대학원생 포함)  | 20,000원  |
|       | 일반회원                         | 30,000원  |
| 종신회원비 | 종신회원(종신회원비 1회 납부로 평생 연회비 면제) | 400,000원 |
| 이사회비  | 일반이사(일반회원비+이사회비)             | 130,000원 |
|       | 종신이사(이사회비)                   | 100,000원 |
| 기관회원  | 공공 기관회원                      | 300,000원 |
|       | 사기업 기관회원                     | 500,000원 |

※ 학회 회비 송금 정보 : **농협 306-01-054418** (예금주 : 한국과학교육학회)

※ 송금 시 요청사항

- 입회비와 연회비를 구별하여 납부해 주시기 바랍니다.
- 입금 정보에 "000가입비", "000연회비"와 같이 성함과 입금내용 6글자를 입력해 주시기 부탁드립니다.
- 회비를 납부한 후에는 꼭 학회메일(kase@koreascience.org)로 통보해 주시기 바랍니다.
- 입금과 메일을 주시지 않으면, 가입 승인이 지체될 수 있음을 양해 부탁드립니다.

## ❖ 회원자격 정권 및 복권

회비를 3년간 납부하지 않으면 회원자격이 정권되며 미납회비 있는 경우 최근 3년간 미납회비를 납부하면 복권이 됩니다.

(정권이 되면 논문투고, 학술대회 발표, 선거권, 총회의사결정권을 가질 수 없게 됩니다.)

**\* 논문투고 및 학술대회 논문발표시 공동저자는 모두 학회 회원이어야 합니다\***

# 감사의 글



한국과학교육학회에 후원 해주셔서 진심으로 감사드립니다.



## 한국과학창의재단

Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity



## 한국교육과정평가원

Korea Institute for Curriculum and Evaluation



## 한국발명진흥회

Korea Invention Promotion Association



MBL실험교육 장비  
개발 및 제조회사



버니어 MBL 등 과학기기,  
실험기구 쇼핑몰 유통



# 한국과학교육학회

The Korean Association for Science Education

**발행일:** 2019년 9월 10일  
**발행인:** 김찬종 (회장, 서울대)  
**편집인:** 하민수 (홍보이사, 강원대)  
**발행처:** 한국과학교육학회  
**주 소:** 충북 청주시 흥덕구 강내면 태성탑연로 250  
한국교원대학교 자연과학관 113호  
**전 화:** 043-231-7223

표지 설명: 태양빛, 구름, 나무, 공기를 상징하는 것으로 물리, 화학, 생물, 지구과학을 의미하며, 출간일 9월(가을)의 색으로 구성함(그림 최유하)