



# 大韓民國學術院通信

Monthly Newsletter  
The National Academy of Sciences, Republic of Korea

발행인 : 대한민국학술원 회장 / 06579 서울시 서초구 반포대로 37길 59 / <http://www.nas.go.kr> / T.3400-5250 F.535-8836 / 편집 : 학술진흥과



대한민국학술원 임원단 단체사진 (2021.12.3.)

## 이달의 주요기사

신년사	2022년 새해 인사와 2021년 주요행事 및 事業報告	李長茂 會長 2면
회원기고	누리호의 고도와 속도	鄭基俊 會員 8면
	하인리히 하이네의 『루테치아』와 19세기 중반 파리의 문화사적 양태(樣態)	金秀勇 會員 10면
학술교류	국제과학이사회 2021 정기총회 준비 사전회의 및 2021 정기총회 참가기	李之舜·金潤受 會員 15면
	국제 순수·응용 화학연합 학술대회 및 캐나다 화학회 참가기	崔珍鎬 會員 21면
	World Health Summit 2021 참가기	李明植 會員 28면
학술원 소식	회의 및 행사 안내	33면

[신년사]

# 2022年 새해 人事와 2021년 主要行事 및 事業報告



李長茂 會長

2022年 새해를 맞이하여 학술원 회원님 모두 더욱더 건강하시고 家內에 幸福이 가득하시기를 祈願합니다. 지난해에도 大韓民國學術院은 最高 學術機關의 위상을 유지하며 활발한 활동을 이어왔습니다. 많은 협조와 격려를 해주신 회원님 여러분께 진심으로 감사드립니다.

2021년에는 세 분의 新任會員을 모셨습니다. 남기심(국어학) 전 연세대학교 교수, 김인환(한국현대문학) 고려대학교 명예교수, 박종욱(식물계통분류학) 서울대학교 명예교수께서 신입회원으로 選任되었는데, 앞으로 학술원의 학술 활동에 크게 공헌하실 것으로 기대합니다.

2021년에는 11회의 임원회(임시임원회 포함)와 11개 분과별 7회의 분과회(총 77회 분과회)를 개최하였습니다.

코로나19 감염 확산으로 집합회의가 제한됨에 따라, 임원회(2021년 2월 5일)와 회장단회의(2021년 2월 19일) 결과에 따라 2021년 제1차 部會 및 總會를 서면투표로 진행하였습니다. 第39代 大韓民國學術院 會長·副會長과 第68代 人文·社會科學部 會長·自然科學部 會長의 선출에 대한 서면투표는 2월 22일(월)부터 3월 11일(목) 기간 동안 진행되었습니다. 3월 12일(금) 開票 결과, 참여 회원 131명 중 過半數 이상의 찬성을 받아 第39代 會長은 자연 제3분과의 이장무 회원(기계역학 전공), 副會長은 인문·사회 제5분과의 이정복 회원(한국정치 전공)이 선출되었으며, 임기는 2021년 4월 1일부터 2년간입니다. 또한, 第68代 人文·社會科學部 會長은 인문·사회 제6분과의 정기준 회원(경제학 전공), 自然科學部 會長은 자연 제2분과의 장호완 회원(지구화학 전공)이 연임되었으며, 임기는 2021년 4월 1일부터 1년간입니다.

당초 5월 14일 개최 예정인 학술세미나가 코로나19로 인하여 하반기로 잠정 연기되었다가, 정부 지침에 따라 취소되어 연구결과는 11월 분과회의에서 발표하고, 學術院 論文集 제60집 1호에 掲載되었습니다. 主題(발표자)는 다음과 같습니다.

- 플라톤의 정치가 그리고 법률제정(인사제1분과 박종현)
- 제4세대 원자로용 초임계수의 열수력학에 관한 연구(자연제3분과 유정열)

2021년 7월 9일(금) 14시 학술원 중회의실 및 대회의실에서 2021년 제2차 部會 및 總會를 개최하였습니다. 총회에서는 2021년 新任會員 3명 [남기심 전 연세대학교 교수, 김인환 고려대학교 명예교수, 박종욱 서울대학교 명예교수]과 名譽會員 4명 [Noyori Ryoji(유기금속화학, 일본), Alan J. Heeger(고분자화학, 미국), Peter Gruss(분자세포생물학, 독일), Harold Vincent Poor(전자공학 및 컴퓨터공학, 미국)]을 선출하였습니다. 또한, 제66회 大韓民國學術院賞 수상자 6명 [인문학 부문의 박한제(중국중세사) 서울대학교 명예교수, 사회과학 부문의 이유재(마케팅) 서울대학교 교수, 자연과학기초 부문의 안경원(원자물리) 서울대학교 교수, 황준묵(복소기하학) 기초과학연구원 연구단장, 자연과학응용 부문의 이건우(CAD) 국민대학교 특임교수, 오석배(신경생리) 서울대학교 교수]을 선정하였습니다.

2021년 7월 16일(금) 14시 학술원 중회의실에서 2021년 新任會員 證書 授與式을 개최하였습니다. 이날 행사는 코로나19 관계로 行事를 축소·진행하여, 학술원 會長 團과 前任會長이 참석하여 진행하였습니다. 수여식은 學術院 會長 인사말과 會員 證書 수여식, 이현재 前任會長 축사, 新任會員 인사 순으로 진행되었습니다.

2021년 9월 17일(금) 14시 학술원 대회의실에서 김부겸 國務總理, 정종철 教育部 次官, 학술원 會長團, 受賞者 등 30여명이 참석한 가운데 제66회 大韓民國學術院 賞 施賞式을 開催하였습니다. 이번 學術院賞 수상자 6명에게는 상장과 메달, 상금 1억원을 수여하였습니다.

학술원은 기초학문 육성을 위하여 教育部 위탁사업으로 매년 “優秀學術圖書 選定事業”을 進行하고 있습니다. 2021년도 “優秀學術圖書 選定事業”에 총 363개 출판사로부터 총 3,287종 도서가 신청되었습니다. 학술원 회원 및 많은 외부 전문가로 구성된 104명의 審査委員께서 많은 수고를 해주셨습니다. 2021년도 優秀學術圖書로 最終 265종(인문학 67종, 사회과학 95종, 한국학 35종, 자연과학 68종)의 優秀學術圖書를 선정하였습니다. 심사위원 여러분의 노고에 감사드립니다. 선정된 도서는 大學 需要 조사를 거쳐 81,270권의 도서를 구입(예산 23.4억원)하여 278개 대학도서관에 배포하였습니다.

학술원은 회원의 저서 집필을 장려하기 위하여 教育部 지원으로 학술연구총서 연구비로 과제당 연 1,000만원을 2년간 지원하는 학술연구총서 지원사업을 진행하고 있습니다. 2021년에 완료된 학술연구총서는 아래와 같습니다.

〈학술연구총서 지원사업 현황〉

분과	연구자	연구 주제
인사1	정진홍	한국의 종교학 : 성찰과 전망
인사2	이정민	영·한 의미론과 화용론
인사3	최병현	신라토기의 성립과 전개
인사5	김경동	선비문화의 빛과 그림자: 지식인 파워 엘리트의 사회학
자연1	김용해	헤테로원자 S, Sm, In의 유기화학
자연2	김수진	MINERALOGY OF MANGANESE ORES
자연3	나정웅	그 시대의 공학문제에 도전하다
자연4	문국진	한국 법의학의 발전과정과 연구성과
자연5	최양도	작물 생명공학

※ 2건 연구계약 해제 : 김남진 회원(인사4분과, 건강악화), 박광순 회원(인사6분과, 사망)

학술원은 회원의 학술연구를 위하여 教育部와 學術院 研究財團의 지원으로 課題當 1,300만원을 지원하는 전문학술활동 지원사업과 특정연구과제 지원사업을 진행하고 있습니다. 전문학술활동 지원사업 연구비 수령자 11명과 특정연구과제 지원사업 연구비 수령자 2명, 모두 13명의 회원님께 연구비를 지원하였습니다.

〈전문학술활동 지원사업 현황〉

분과	연구자	연구 주제
인사1	이돈희	민주주의 국가의 정치교육 패러독스
인사2	홍재성	형태론적 방책에 의거한 극성 의문문의 유형론
인사3	이성규	秦帝國의 ‘新地’ 統治策 - 縣吏難의 타개책을 중심으로
인사4	임종률	노동조합법상의 공정대표의무
인사5	신용하	민족과 ethnicity의 사회학적 개념과 이론의 분화
인사6	김기영	한국 디지털 플랫폼비즈니스의 특성과 전략
자연1	기우항	複素空間型 안에서 餘三次元 準不變部分多樣體의 Hopf 超曲面
자연2	이기화	한반도 남부의 활성단층
자연3	이리형	초고성능 콘크리트 구조의 인장 정착 이음 길이에 관한 연구
자연4	이명식	당뇨병/대사 증후군 치료제로서의 신규 자가포식 증진제 발굴
자연5	김수일	바우만 버크형 단백질 가수분해효소 저해 단백질

〈특정연구과제 지원사업 현황〉

분과	연구자	연구 주제
인사3	김호동	교황 요한 22세 서한(1333)의 Regi Corum 재고
자연3	이리형	초고층 건물의 현황과 미래기술

2021년 1년간 5명의 會員님들이 名譽로운 각종 賞을 수상 또는 선정되었습니다. 다시 한번 受賞을 祝賀드립니다.

- 안병준 회원(인사제5분과) 2020년 국가기록관리 유공 대통령 표창 (21년 6월 4일)
- 신희섭 회원(자연제4분과) 국제생리과학연맹 생리학 아카데미 1기 펠로우 선임 (21년 7월 19일)
- 이호왕 회원(자연제4분과) Clarivate Analytics 노벨상 유력후보(2021 Citation Laureates) 선정 (21년 9월 23일)



- 박상대 회원(자연제2분과) 2021년도 과학기술유공자 선정 (21년 12월 14일)
- 최진호 회원(자연제1분과) The Clay Minerals Society Bailey Award for 2022 선정(2022년 7월 25일 터키 이스탄불 개최 학술대회에서 수상 및 강연 예정)

會員經綸 社會共有事業은 학술원 회원의 학문적業績과 삶을 社會 일반 및 젊은 世代와 共有하여 學問親和的 社會분위기를 조성하고 건강한 時代精神을 제시하기 위하여 교육방송국인 EBS와 提携하여 매년 실시하고 있습니다. 참여회원님과 방영일시는 다음과 같습니다.

- 프로그램명 : 「EBS 특별기획 時代와의 對話」  
(EBS 채널1, 50분 3부작)
- 방영일시
  - 11.27(토) 14시 이병기 회원 (자연제3분과, 정보통신공학)
  - 12. 4(토) 14시 최진호 회원 (자연제1분과, 무기화학)
  - 12.11(토) 14시 임돈희 회원 (인사제3분과, 민속학)

제47회 國際學術大會가 2021년 10월 15일(금)에 社會變化에 대한 私法의 對應과 課題라는 주제로 학술원 대회의실에서 대면과 비대면(Zoom, Youtube생중계) 방식으로 개최되었습니다. 회장의 환영사 및 김상용 회원의 개회사에 이어, 정동윤 회원이 ‘한국 사법의 과거, 현재 및 미래’라는 주제로 기조강연을 하였습니다. 1부에서는 Jürgen Basedow 교수(독일, Max Planck 연구소 前소장)가 ‘유럽 사법의 특수성과 발전’이라는 주제로 발표하였습니다. 2부에서는 Omura Atushi 교수(일본, 가쿠슈인대학)가 ‘일본 채권법 개정의 배경, 과정, 주요 내용 및 향후 전망’이라는 주제로, 3부에서는 Jody Steven Kraus 교수(미국, 컬럼비아대 로스쿨)가 ‘미국 契約法의 역사, 철학 및 법 원리’라는 주제로 발표하였습니다. 4부에서는 김상용 회원이 ‘한국사회의 변화와 한국 民事法의 대응과 과제’라는 주제로 발표하였습니다.

特定研究 發表 및 學術討論會가 2021년 11월 12일(금)에 학술원 대회의실에서 대면과 비대면(Youtube생중계) 방식으로 개최되었습니다.

- 研究主題(발표자)
  - 한·일 학문 선진화 방안 비교 (인사제2분과 조동일 회원)

- 기후변화가 개화 시기에 미치는 영향 (자연제2분과 안진홍 회원)

2021년 10월 6일(수)부터 8일(금)까지 開催 豫定이었던 제15회 韓日學術포럼은 日本學士院 측에서, 코로나 19 擴散으로 인한 포럼 參加者의 安全 등을 이유로 포럼을 2022년으로 연기 요청을 하였습니다. 이에 韓日學術포럼委員會에서 日本學士院과 細部日程을 다음과 같이 변경하였습니다.

- 제15회 韓日學術포럼 概要(변경)
  - 기간 : 2022년 9월 28일(수) ~ 30일(금)
  - 장소 : 일본 東京 학사회관
  - 분야 : 經濟學 및 工學
  - 발표주제 및 참가자

분야	주제	발표자	토론자	좌장
經濟學	人間解放, 前例없는 經濟發展 그리고 人類의 未來	이지순	이학용	정기준
	途上國의 産業開發戰略	大塚啓二郎 (Otsuka, Keijiro)		일본학사원 회원
工學	結晶에서 化學的 驅動力에 의한 界面移動	윤덕용	최진호	김상주
	카본 나노튜브: 發見, 影響 그리고 그 너머	飯島澄男 (Iijima, Sumio)		일본학사원 회원

학술원 회원의 2021년도 國際學術機構 관련 활동은 다음과 같습니다.

- 이장무 회장이 2021년 아시아學術會議(Science Council of Asia) 第20次 總會에서 會長으로 선출되어 임기를 시작하였습니다. 2023년 제22차 총회까지 會長 任期를 수행합니다.
- 박상대(자연제2분과) 회원이 2월 17일 太平洋科學協會(PSA) 임원단 회의에 PSA 副會長으로서 온라인으로 참가하였습니다.
- 최진호(자연제1분과) 회원이 아시아학술회의(Science Council of Asia) 제20차 학술대회에서 Green and Intelligent Materials 세션 좌장을 맡았습니다.
- 임현진(인사제5분과) 회원이 國際科學政府諮問 네트워크(INGSA) Asia 운영위원회 위원으로 위촉되었습니다.



2021년에도 學術院의 공식 국제활동이 아닌 個人 자격으로 外國學術團體의 초청을 받아 강연, 연구논문 발표, 토론 참가, 또는 좌장 자격으로 참가하는 경우 1인당 200만원씩 補助金이 지급되었습니다. 2021년도 수혜회원은 人文·社會科學 部門의 윤사순 회원, 이정민 회원, 이태진 회원, 김상용 회원, 임현진 회원과 自然科學 部門의 김진의 회원, 신희섭 회원, 이명식 회원, 이종호 회원이었습니다.

2021년 한 해 동안 수행된 國際學術機構 프로젝트는 코로나19 擴散으로 대부분의 會議가 畫像會議로 開催되었으며 프로젝트 내용은 아래와 같습니다. 앞으로 더 많은 회원님이 國際學術團體의 회의와 연구에 參與할 수 있도록 더욱 노력하겠습니다.

17	국제과학이사회 (ISC)	IUPAC 세계화학대회	화상회의 8.13.~20.	회의 참가	최진호(자연1)
18	국제과학이사회 (ISC)	제25회 이론 및 응용화학 세계대회	화상회의 8.22.~27.	회의 참가	유정열(자연3)
19	국제과학이사회 (ISC)	제34회 국제전파과학연합 총회 및 과학 심포지엄	이태리 로마/ 화상회의 8.28.~9.4.	회의 참가	나정웅(자연3)
20	국제과학이사회 (ISC)	INGSA 2020	캐나다 몬트리올/ 화상회의 8.31.~9.2.	회의 참가	김효전(인사4) 임현진(인사5)
21	국제과학이사회 (ISC)	제2차 ISC 총회	화상회의 10.11.~15.	회의 참가	이지순(인사6) 김윤수(자연5)
22	국제학술원위원회 (IAP)	World Health Summit 2021	독일 베를린/ 화상회의 10.24.~26.	회의 참가	이명식(자연4)
23	국제학술원연합 (UAI)	UAI 제91차 총회	화상회의 11.17.	회의 참가	이태진(인사3) 이정복(인사5)
24	국제과학이사회 (ISC)	제16차 아시아·오세아니아 생화학자 및 분자 생물 학자 연맹 학술대회	뉴질랜드 크라이스트 처치/화상회의 11.22.~25.	연구 참여	정진하(자연2)
25				회의 참가	김영중(자연4)

\* 굵은 글씨는 연구책임자, 코로나19 확산에 따른 출입국 규제로 모든 회의를 화상회의로 참가

연번	구분	회의명/연구주제	장소 및 일정	유형	연구참여자
1	국제과학이사회 (ISC)	제43회 COSPAR Scientific Assembly	호주 시드니/ 화상회의 1.28.~2.4.	회의 참가	박성현(자연1)
2	국제과학이사회 (ISC)	임시총회 (eGA)	화상회의 2.1.~5.	회의 참가	이지순(인사6) 김윤수(자연5)
3	국제과학이사회 (ISC)	제4회 ISA 사회학 포럼	화상회의 2.23.~27.	연구 참여	임현진(인사5)
4	아시아학술회의 (SCA)	제20차 총회 및 학술대회	중국 광저우/ 화상회의 5.13.~15.	회의 참가	김상용(인사4) 이정무(자연3)
연구 참여				최진호(자연1)	
연구 참여				박승우(자연5)	
7	국제과학이사회 (ISC)	IWA Digital World Water Congress	화상회의 5.24.~6.4.	회의 참가	박승우(자연5)
8	국제과학이사회 (ISC)	SRI(Sustainability Research & Innovation Congress) 2021	호주 브리즈번/ 화상회의 6.12.~15.	회의 참가	김경동(인사5)
9	국제과학이사회 (ISC)	ISC 제2차 총회 사전회의	화상회의 6.22 / 7.29.	회의 참가	이지순(인사6)
10	국제과학이사회 (ISC)	국제경제학회 제19차 세계학술대회	화상회의 7.2.~6.	회의 참가	유정희(인사6)
11	국제과학이사회 (ISC)	제7회 탈성장 국제회의 및 제16회 국제생태경제학회 공동회의	화상회의 7.5.~8.	회의 참가	신명순(인사5)
12	국제과학이사회 (ISC)	제26회 IPSA 정치과학 세계학술대회	화상회의 7.10.~14.	연구 참여	이정복(인사5)
13				회의 참가	김홍우(인사5) 권오승(인사4)
14	국제과학이사회 (ISC)	국제통계학회 세계통계대회	화상회의 7.11.~16.	회의 참가	박성현(자연1)
15	국제과학이사회 (ISC)	제32회 심리학 국제학술대회	체코 프라하/ 화상회의 7.18.~23.	연구 참여	차재호(인사1)
16	국제과학이사회 (ISC)	제26회 과학기술사학회 학술대회	화상회의 7.25.~31.	연구 참여	김영식(인사3)

이쉽게도 2021년에 인문사회 제6분과의 박광순 회원님, 자연 제5분과의 조재영 회원님께서 작고하셨습니다. 삼가 故人들의 명복을 빕니다.

2021년도에 發刊된 刊行物은 다음과 같습니다.

- 제47회 국제학술대회 자료집(2021.10월)
- 2021년 특정연구과제 학술토론회 자료집(2021.11월)
- 학술원논문집 제60집 1호(2021.7월), 2호(2021.12월)
- 대한민국학술원 영문요람(2021~2022)(2021.11월)
- 학문연구의 동향과 쟁점 제11집(2021.12월)
- 학술연구총서(2020~2021)(2021.12월)
- 대한민국학술원 편람(제3집)(2021.12월)
- 학술원통신 제330호~제341호(매월 1회) 및 2021년도 통합본 발간(12월)
- 국제학술교류보고서 제12집 발간 예정(2022.1월)
- 학술원회보 제62집 발간 예정(2022.1월)

2021년도 學術院의 홈페이지 개편 및 施設 工事의 내용은 다음과 같습니다.

2010년에 제작된 대한민국학술원 홈페이지를 개선하기 위하여 예산을 배정하여 2021년 8월~12월 기간에 全面 改編하였습니다. 홈페이지 관리를 전담할 職員도 새로 충원했습니다.

시설 개선을 위해 예산을 배정하여 자연과학부 5개 분과회의실의 전면 리모델링 공사를 11월~12월에 진행하였으며, 인문·사회과학부 분과회의실의 공사는 2022년 1월~2월에 추진합니다. 중회의실의 테이블, 의자 및 분과회의실의 쇼파, 85인치 모니터 등도 구입·교체할 예정입니다.

회원님들의 연구費나 研究補助費 등이 계속 늘어나고 있고, 豫金利率이 계속 1~1.5%대로 下落하고 있어서 연구재단의 基金運用에 보다 노력을 기울여야겠습니다. 금년에는 김상주 전회장(자연과학 제3분과)께서 1억원의 연구기금을 學術院研究財團에 寄託하셨습니다. 基金

을 기꺼이 기부해주신 김상주 전회장님께 깊은 감사를 드립니다.

2021년 學術院의 각종 行事와 事業에 적극적으로 참여하시고 협조해주신 會員님 여러분께 깊은 감사를 드립니다. 2022년에도 계속해서 아낌없는 指導와 協助를 부탁드립니다.

끝으로 늘 指導와 激勵을 아끼지 않으시는 前任會長님들과 學術院의 事業과 行事들을 차질없이 實務面에서 열성적으로 도와주신 事務局長을 비롯한 職員 여러분들의 勞苦와 協助에 대해서도 깊은 감사를 표합니다.🙏

〈2021년 학술원 주요 회의 및 행사 사진〉



2021년 임시 임원회(1.8)



제66회 학술원상 추천위원회(1.22)



제1차 임원회(2.5)



제39대 회장, 부회장 및 제68대 각부 회장 선출 서면투표 개표(3.12)



제66회 학술원상 부문별심사위원회(4.9)



2021년 우수학술도서 제1차 총괄심사위원회(5.17)





2021년 우수학술도서 분야별심사위원회(5.24)



2021년 상반기 간행물편집위원회(6.11)



2021년 제2차 대한민국학술원 총회(7.9)



2021년 신입회원 회원증서 수여식(7.16)



제3차 국제교류협력위원회(8.4)



제66회 대한민국학술원상 시상식(9.17)



제47회 국제학술대회(10.15)



2021년도 특정연구과제 학술토론회(11.12)



[회원기고]

# 누리호의 고도와 속도

鄭基俊 會員(경제학)



국민의 지대한 관심을 모았던 2021.10.21. 발사 누리호의 더미위성 궤도진입은 아쉽게도 실패했다. 보도에 의하면 그 이유는 700km 상공의 인공위성은 그 속도가 7.5km/s이어야 하는데 6.7km/s의 속도를 내는데 그쳤기 때문이라는 것이었다. 결국 실패 원인은 목표 속도를 내지 못했기 때문이라는 것인데, 나는 관심을 가진 아마추어의 한 사람으로서, 이를 좀 따져보고 싶은 생각이 들었다. 이 생각을 자연5분과 최양도 회원께 이야기했더니, 이 생각을 공유하자고 하여 학술원통신에 감히 올려 본다.

우선, 목표속도 7.5km/s는 어떻게 구해진 것인가?

달과 인공위성은 모두 지구의 위성이다. 그리고 둘 다 원궤도로 지구를 공전한다고 본다. 그러면 그 둘의 공전주기 P, p 와 공전반경 R, r 사이에는 케플러 제3법칙이 적용된다. 이 법칙은 태양계의 행성간, 또는 지구의 위성간에 성립되며, 주기의 제곱과 공전반경의 제곱 사이에 비례관계가 성립한다는 내용이다. 이 법칙을 기호로 나타내면 다음과 같다. 즉,

$$\left(\frac{p}{P}\right)^2 = \left(\frac{r}{R}\right)^3$$

또는

$$\frac{p}{P} = \left[\sqrt{\frac{r}{R}}\right]^3 \tag{1}$$

그런데 공전속도는 공전궤도의 거리를 주기로 나눈 값이므로, 원궤도의 가정으로부터, 달과 인공위성의 속도 V와 v는 각각 다음과 같이 주어진다. 즉,

$$V = \frac{2\pi R}{P}, \quad v = \frac{2\pi r}{p}$$

그리고 두 속도의 비는, 식 (1)에 의하여 다음과 같이 표현된다. 즉,

$$\frac{v}{V} = \frac{r/p}{R/P} = \frac{r/R}{p/P} = \frac{r/R}{\sqrt{r/R}^3} = \frac{1}{\sqrt{r/R}} = \sqrt{\frac{R}{r}}$$

그러므로 우리의 관심사인 인공위성의 속도 v는 다음과 같이 주어진다. 즉,

$$v = V \times \sqrt{\frac{R}{r}} \tag{2}$$

이 식으로 인공위성의 속도 v를 계산하려면 달의 공전반경 R과 공전속도 V를 알아야 한다. 그런데, 달의 공전반경과 공전주기를 검색해 보면 다음과 같다:

$$R = 38.440 \times 10^4 \text{ km}$$

$$P = 27.321 \text{ 일} = 2.3605 \times 10^6 \text{ s}$$

(달의 공전주기 P는 우리가 음력 1달로 알고 있는 삭망주기 29.53일보다 약간 짧다.) 이 자료를 이용하여 달의 공전속도를 계산하면 다음과 같다. 즉,

$$V = \frac{2\pi R}{P} = \frac{2,415 \times 10^6 \text{ km}}{2,361 \times 10^6 \text{ s}} = 1.022 \text{ km/s}$$

(즉, 달의 공전속도는 초속 1km 정도다.)

식 (2)를 이용하여 인공위성의 속도 v를 계산하려면 인공위성의 공전반경 r도 알아야 한다. 그것은 누리호의 상승고도 700km에 지구의 반경 6370km를 더하면 얻어진다. 즉,

$$r = (6370 + 700) \text{ km} = 0.707 \times 10^4 \text{ km}$$

이다.

이상에서 얻은 값으로 v를 계산하면 다음과 같다. 즉,

$$v = V \times \sqrt{\frac{R}{r}} = 1.022 \text{ km/s} \times \sqrt{\frac{38,440 \times 10^4 \text{ km}}{0.707 \times 10^4 \text{ km}}} = 7.535 \text{ km/s}$$

이다.

즉, 인공위성이 700km 상공에서 원궤도를 돌려면 인공위성의 속도는 약 7.5km/s 이어야 하는데, 이는 보도된 목표속도 초속 7.5km와 일치한다.

그러나 보도에 의하면, 누리호가 실현한 더미위성의 실현 속도는 6.7km/s였다. 더미위성은 이 속도로는 궤도에 진입할 수 없었다. 궤도진입에 실패한 더미위성은 결국 공해 상에 추락했을 것이라는 것이 보도 내용이었다. 왜 그렇게 추측될까?

위의 계산으로 확인된 대로, 고도 700km에서 수평으로 발사되는 더미위성은, 속도가 7.5km/s이면 원궤도를 돈다. 속도가 그 값이 아닐 때는 타원궤도를 돈다는 것이 케플러의 제1법칙이다. 속도가 7.5km/s보다 빠르면, 지심을 초점으로 하고 발사지점의 700km 상공을 근지점 perigee으로 하는 타원궤도를 돈다. 이때 원지점 apogee 은 지구의 반대편에 고도가 700km가 넘는 지점이다. 그리고 계산에 의하면, 700km 상공에서 위성의 속도가 10.6km를 넘으면, 위성은 이미 “위성”이 아니라 포물선 내지 쌍곡선을 그리며 지구를 탈출하게 된다.

그러나 속도가 7.5km/s보다 느리면, 지심을 초점으로 하고 발사지점의 700km 상공을 원지점으로 하는 타원 궤도를 돈다. 이때 근지점은 지구의 반대편에 고도가 700km에 미달하는 지점이다. 그리고 더미위성의 실현

된 속도 6.7km/s에서는, “근지점”의 고도가 마이너스 즉 “지구의 내부”가 되어 위성은 공전하지 못하고 지구와 충돌하게 된다. 그 충돌지점이 호주 남부의 바다가 된다는 것이 보도의 내용이다.

또 6.7km/s라는 속도는 결코 느린 속도로 보이지 않는다. 달은 겨우 1km/s 남짓의 속도로 지구를 공전한다. 고도가 높기 때문이다. 그렇다면 실현된 6.7km/s의 속도로 정상적인 원궤도를 도는 “가상 인공위성”의 고도는 얼마일까? 그 가상 인공위성의 공전반경  $r$ 을 계산해보자. 식

$$v = V \times \sqrt{\frac{R}{r}} \tag{2}$$

를  $r$ 에 관하여 풀면,

$$r = R \times \left(\frac{V}{v}\right)^2 = 384,000 \text{ km} \times \left(\frac{1.022 \text{ km/s}}{6.7 \text{ km/s}}\right)^2 = 8940 \text{ km}$$

이  $r$ 의 값에서 지구의 반경 6370km를 빼면 가상의 인공위성의 고도가 된다. 그러므로

$$\text{“가상의 인공위성”의 고도} = 8940 \text{ km} - 6370 \text{ km} = 2570 \text{ km}$$

이는 “실현된 고도” 700km의 3배가 넘는 고도다. 속도차 0.8km/s는 결코 작은 차가 아님을 알 수 있다.

다음 발사에서는, 고도를 높이든, 속도를 높이든 어떤 방법으로든지 성공하기를 기원한다.🌕

[회원기고] 하인리히 하이네의 『루테치아』와 19세기 중반 파리의 문화사적 양태(樣態)



金秀勇 會員(독문학)

하인리히 하이네(Heinrich Heine, 1797-1856)는 독일의 대표적 서정 시인이자 또한 참여 문학 작가이기도 하다. 아름다운 서정시가 주류를 이룬 청년기를 거쳐 점차 문학의 현실 참여를 주창하는 앙가주망의 작가로 변신했다. 1831년 정치적 박해를 피해 프랑스로 망명했고, 그곳에서 삶을 마감했다. 1830년대 후반부터는 편협하고 비예술적인 정치 문학을 배격하고 좀 더 높은 차원에서의 현실참여를 지향하는 순수예술을 옹호했다. 그는 어떠한 기성 이념도 수긍하지 않았고, 세계의 모든 것을 끊임없이 비판적으로 의문시한 시인이었다.

의 독자들을 위해 파리에서의 중요한 정치적, 사회적 사건이나 인물들, 문화적 행사나 주요 흐름, 학문 연구와 그 동향, 그리고 민중들의 일상적인 삶의 모습을 기사화해서 보낸 글들의 모음이다. 신문연재의 종결 6년 후인 1854년에 하이네는 이 기사들을 선별하여 보충과 개정의 작업을 한 다음 몇 개의 부록을 첨부하여 독립된 책으로 출판했다. 이 책이 ‘파리’라는 도시와, 그 속에서 진행되어가는 다양한 삶의 행태를 조명하고 있기에, 다시 말하면 ‘파리’가 실질적으로 이 책의 주인공이기에 하이네는 책의 제목을 『루테치아』로 정했다. 이 라틴어 명칭(프랑스어 표기는 Lutèce)은 약 6세기까지 통용된 파리의 옛 이름이다.



김수용 회원 번역 <루테치아> 도서 표지

하이네의 『루테치아 Lutezia』<sup>1)</sup>는 엄격한 의미에서의 문학 작품은 아니다. 이 작품은 프랑스의 파리에 망명중인 하이네가 1840년부터 1848년까지 독일 ‘아우그스부르크 알게마이네 차이퉁’ 지(紙)와 계약을 맺고 이 신문

『루테치아』는 그러나 단순한 사건 보도기사들의 종합은 아니다. “정치, 예술, 그리고 민중들의 삶에 대한 보고서”라는 부제가 말해주듯, 이 책은 ‘파리’라는 하나의 거대한 종합적 현상의 다양한 모습을 다양한 측면과 다양한 시각으로 묘사하고 있다. 사회적으로는 시장 경제의 대두와 산업혁명으로 인한 자본주의적 시민 사회의 발전, 그리고 이로 인한 삶의 양식의 변화, 무엇보다도 황금만능의 사유방식이 인간존재의 모든 것을 결정하는 모습이 때로는 신랄하게 풍자되고 때로는 음울하고 비판적인 탄식의 대상으로 묘사되고 있다. 봉건적 신분사회에서 현대의 계급사회로 이행되는 과정에서 사회의 최하층으로 전락한 민중들, 이들 소외되고 억압받고 착취당하는 민중들의 고통과 분노, 그리고 이로 인한 사회적 불안에 대한 깊은 우려는 이 책을 일관하는 주제 중의 하나이다. 『루테치아』는 어느 의미에서는, 미래의 프롤레타리아트 혁명에 대한 하이네의 예언서이기도 하다. 사회 정의의 측면에서 본 이 혁명의 필연성에 대한 공감, 그러

1) Lutezia 또는 Lutetia; 프랑스어 표기는 Lutèce



나 예견되는 이 혁명의 과격함과 폭력성 및 ‘절대적 평등’이라는 이름 하에 나타날 획일적이며 집단주의적 공동체에 대한 불안은 공산주의에 대한 하이네의 이중적 평가의 근간을 이루고 있다.

정치적으로는 당시의 불완전한 민주주의 제도의 실상과 모순이 여과 없이 그대로 드러나고 있다. 일정한 액수 이상의 세금을 내는 사람들에게만 선거권을 주는 불평등 선거, 이 선거의 결과로 정권을 잡은 산업 부르주아지, 이들이 지배하는 의회에서의 권력투쟁과 이로 인한 상시적 정치 불안, 정치인들의 무책임한 포퓰리즘 행각, 무엇보다도 눈앞의 경제적, 정치적 이익추구에 급급하여 프랑스 혁명의 계승자임을 자처하면서도 이 혁명의 이념과 정신을 내던진 부르주아지 지배층의 추악한 실상이 날카로운 분석과 비판의 대상이 되고 있다. 과거의 봉건적 낡은 잔재 세력과 미래의 사회주의적 혁명세력 틈에 끼어 위태위태한 정권의 기반을 유지해가는 부르주아지의 불안한 모습은 하이네가 본 프랑스와 영국, 당시 유럽의 가장 발전된 두 국가를 특징짓는 정치적 현상이기도 하다. 국제정치적으로는 라인 강을 사이에 두고 벌어진 프랑스와 독일의 각축, 이로 인한 범 유럽적 전쟁의 어두운 그림자, 그리고 중동에서의 유럽 열강의 제국주의적 식민지 쟁탈 정책의 배경과 실상이 하이네 특유의 세계사적 관점과 시각으로 분석되고 있다.

문화, 예술적 측면에서 『루테치아』는 당시 활짝 피어오른 시민문화의 이른바 ‘시민적’ 정체성과 특성을 여러 관점에서 조명하고 있다. 왕들의 궁중과 귀족들의 거성을 중심으로 하여 개화했던 과거의 ‘폐쇄적’ 궁중 문화와는 반대로 사회의 상류계급으로 자리 잡은 부르주아지의 시민문화는 연극 극장, 오페라 극장, 콘서트 공연을 위한 홀과 살롱, 그림들의 전시회가 열리는 화랑 등등을 중심으로 하여 꽃핀 ‘개방적’ 문화였다. 엄청난 부를 축적한 산업 및 금융 부르주아지는 과거 귀족들의 자기 과시적이며 화려한 “대표적 공공성”을 모방하려 했고, 이 과정에서 시민계급 특유의 합리성을 가미하여 19세기의 독특한 자본주의적 시민 문화를 만들어냈다. 부르주아지는 과거의 왕과 귀족들을 대신하여 예술가들의 후원자 노릇을 했고, 이들의 부에 이끌려 유럽 각지에서 화가,

건축가, 작곡가, 성악가, 작가, 그리고 학자들까지 파리에 그들의 능력을 발휘할 기회를 찾으려고 했다. 로시니, 멘델스존, 리스트, 쇼팽, 조르주 상드, 빅토르 위고, 레오폴드 로베르, 폴 들라로쉬 등등이 파리의 매력에 끌려온 예술가 군상의 대표적인 이름들이다. 그러나 하이네는 돈이 모든 것의 척도가 되는 사회에서 예술의 순수성과 자율성이 심각하게 훼손되는 사실도 직시했다. 자본주의 사회에서는 예술도 상품화되는 운명을 피할 수 없음을 날카롭게 꿰뚫어 본 것이다.

하이네는 이러한 화려한 ‘고급’ 문화에 가린 민중들의 소박한 문화에도 큰 관심을 보였다. 그는 민중들의 애환이 서린 소박하고 단순한 문화가 그 건강함과 자연스러움을 통해 도시 문화의 지나친 인위적 기교화와 데카당스적 경향에 대한 치유가 될 수 있다고도 생각했다. 그러나 하이네는 민중들의 ‘소박함’이 가지는 문제도 직시했다. 그는 이 ‘소박함’이 ‘무지함’의 또 다른 표현이며, 이 무지로 해서 민중들이 쉽사리 이념적, 정치적, 종교적 선동의 대상이 되고, 그 결과로 무비판적 집단광기에 빠져들 수 있음도 인식했다. 배고프고 무지한 민중들이 광포하고 파괴적인 폭도들로 변화하는 것, 그것은 하이네에 있어서 모든 혁명과 결부되는 악몽이기도 하다.

19세기 파리는 정치, 사회, 경제, 문화, 예술 등등의 모든 방면에서 유럽의 중심지였다. 독일의 철학자이자 사회학자인 발터 벤야민(Walter Benjamin)이 파리를 “19세기의 수도(首都)”로 부른 것은 바로 이러한 맥락에서이다. 이 “19세기의 수도”를, 그것이 가진 다양성을 총체적으로 묘사한 『루테치아』는 따라서 19세기 유럽에 대한, 더 나아가서는 19세기의 세계에 대한 하나의 총체적 보고서이기도 하다.

하이네의 『루테치아』가 가진 가장 큰 가치는 아마도 이 작품의 문화사적 텍스트로서의 의미에서 찾을 수 있을 것이다.

‘문화’, 또는 ‘문화사’를 간단하게 정의한다는 것은 무척 복잡하고 지난한 일일 것이다. 그러나 많은 학자들의 ‘문화’에 대한 개념 정의에서 공통적으로 드러나는 ‘문화’의

본성은 이것이 가진 ‘집단성’과 ‘총체성’이다. 예를 들면 레이먼드 윌리엄스와 리차드 호가트로 대변되는 영국의 ‘문화연구’ 학파는 문화를 “삶의 전체 방식(a whole way of life)”이라고 정의한다. 즉 문화는 사회가 가진 삶의 모든 방법과 형태를 하나로 묶는 추상적 개념으로서 “집단적 단수”라는 것이다. 학술지 “사회사 연감”을 중심으로 해서 형성된 프랑스의 ‘아날(Annales)’ 학파 역시 ‘문화’를 한 사회가 이룩하고 그 결과로서 획득한 모든 것의 총체로서 정의한다. 따라서 ‘문화사’는 정치사, 사회사, 경제사, 예술사와 같은 특정 분야의 역사가 아니라 이 모든 분야별 역사를 아우르는 “총체적 역사”이어야 하는 것이다. 독일의 저명한 인문사회 학자들로 이루어진 한 연구팀도 ‘문화’를 “인간의 모든 활동과 삶의 형태의 총괄적 개념”으로 정의한다. 인문학, 또는 정신과학의 위기를 진단하고 극복할 길을 찾으려는 이 위원회는 ‘정신과학’을 “현대 사회가 자기 자신에 대한 지식을 학문의 형태로서 만드는 장소”로서 규정함으로써 ‘정신과학’이 한 사회가 가진 총체성을 관찰 대상으로 하는 ‘문화학’이 되어야 함을 강조한다. 그것이 인문학 위기 극복의 한 대안이 될 수 있음을 지적한 것이다.

현대 사회는 무수하게 많은 얼굴을 가진 다면체적 존재이다. 그러기에 이것이 가진 총체성을, 그것이 가진 “삶의 전체 방식”을 완전하게 기록하고, 그럼으로써 하나의 ‘총체적 역사’를 완벽하게 서술한다는 것은 실질적으로 불가능한 작업이다. “인간의 모든 활동과 삶의 형태”는, 비록 사실로 존재하는 경험적 현실이나, 너무나 광범위하고 너무나 복잡하고 너무나 다양하기에, 그대로는 인간의 능력으로 포착할 수 없는 추상적 개념일 따름이다. 이러한 추상적인 총괄적 개념을 우리가 포착할 수 있게 하기 위해서는 그 다양성을 선별하고 간추리는 작업이 선행되어야 하며, 이를 통해 추상적인 집단적 총체성을 우리의 인지 능력을 벗어나지 않는 범위 내의 경험적, 현실적 총체성으로 만들어야 하는 것이다. 이렇게 선별된 ‘대표적’ 다양성을 조립함으로써 우리는 한 사회의 전체적인 모습을 재구성할 수 있다. 달리 말하자면 우리가 이해하는 한 사회의 총체성으로서의 ‘문화’는 ‘대표적’ 다양성을 기반으로 하여 재구성된 ‘대표적’ 총체성인 것이다.

따라서 문화에 대한 기록은, 그 기록이 선별한 ‘대표적’ 다양성이 가능한 한 높은 수준의 ‘대표성’과 가능한 한 많은 ‘다양성’을 가질 때, 원래적인 문화의 본모습에 좀 더 가깝게 접근할 수 있을 것이다. 바로 이러한 관점에서 하이네의 『루테치아』는 19세기 중엽이라는 특정한 시대의, ‘파리’라는 특정한 사회에 대한 뛰어난 문화적 기록으로 인정될 수 있고, 문화학적 텍스트로서 높은 가치를 가진 작품으로 평가될 수 있을 것이다. 작품 소개에서 이미 밝혔듯이, 『루테치아』가 파리로 대표되는 프랑스 사회, 더 나아가서는 서유럽 사회의 총체적 모습을, 그것이 가진 다양성을 대표적으로 선별함으로써, 인지 가능한 것으로 만들어주기 때문이다. 즉, 사회, 정치, 경제, 언론, 국제관계, 미술, 음악, 무용, 문학, 민중예술 등등의 다양한 분야에서의 다양한 모습들이 다양한 측면과 다양한 시각으로 관찰되고 기록되어 있는 것이다. 이들 기록들은 마치 여러 색깔의 모자이크 조각들과 비교될 수 있는 바, 하이네는 특유의 예술적 기법으로 이 조각들을 하나의 완결된 전체로 맞춤으로써 19세기 중엽의 파리라는 총체적 현상에 대한 하나의 선명한 그림을 독자에게 보여주고 있다. 뫼클러-무스카우에게 보낸 헌정서한에서 하이네는 그가 “모든 보도문들을 예술적으로 통합했고, 이 통합을 통해서 하나의 전체를 만들어 내놓았습니다.”라고 적고 있다: “이 전체는 매우 중요하고 또 흥미로운 한 시대의 그림입니다.”

다양한 조각들이 서로서로 고립되어 흩어져 있지 않고 하나의 완성된 모자이크 그림으로 되기 위해서는, 이들 조각들을 서로 연결시키는 하나의 원칙이 필요하다. 즉 각각의 기록들이 가진 고립된 고유성을 초월하여 이 기록들 사이에 질서를 부여하고 이들을 서로 연결시켜 하나의 완결된 전체를 만드는 근본적 시각이 필요한 것이다. 『루테치아』에서의 이 근본적 시각을 구성하는 것은 자본주의적 시민사회의 발생, 성장, 그리고 예견된 몰락이라는 거대한 사회적 흐름에 대한 하이네의 인식이다. 이 거대한 흐름이 정치적으로는 평등 선거의 도입을 통한 완전한 민주주의의 실현을 둘러싸고 벌어진 당파 간의 투쟁과 알력으로, 사회적으로는 계급의 생성 및 이에 따른 부르주아지 계급과 대두하는 프롤레타리아트 혁명 세력 간의 투쟁으로, 국제 정치적으로는 유럽 열강의 식

민지 쟁탈전으로, 문화-예술적으로는 고급 부르주아지 문화의 생성과 화려한 전개, 또한 동시에 예술의 상품화 등등의 현상들로 나타난다. 즉 19세기 파리는 사회의 모든 현상들의 배경에는 자본주의적 사고방식이라는 원칙이 있으며, 따라서 그 문화의 근원과 본성은 ‘자본주의적’이다. 사회주의, 공산주의, 생 시모니즘 등등의 반자본주의적 내지는 자본주의 비판적 현상들 역시 자본주의 사회의 생성물인 것이다.

미국의 저명한 문화 인류학자인 기어츠 교수는 문화의 연구가 “법칙을 찾으려는 실험적 학문이 아니라 의미를 찾으려는 해석적 학문”이라고 규정한다. 즉 문화의 연구에서 중요한 것은 “우선은 수수께끼처럼 보이는 사회적 표현 형태의 설명과 해석”이라는 것이다. 이러한 문화학 이론에 따르면 하이네의 『루테치아』는 문화의 기록인 텍스트이자 동시에 문화의 연구서이다. 그럴 것이 일차적으로 『루테치아』는 하이네 자신의 표현에 따르면, “은판 사진으로 찍은 역사책”, 즉 사실적이며 생생한 역사적 현상의 기록들이다. 그러나 이 개개의 기록들을 하이네는 “돈은 우리 시대의 신(神)이다”라는 자본주의적 원칙에 의거하여 해석하고 있다. 문화의 기록과 해석, 이 두 개의 본성에서 『루테치아』의 문화학적 가치를 찾을 수 있을 것이다.

하이네의 『루테치아』는 높은 수준의 문화사적 텍스트일 뿐 아니라 또한 높은 수준의 예술성을 보여주는 문학 작품이기도 하다. 하이네 자신도 이 책이 “저널리즘적 산문(散文)의 명문집(名文集)”이 될 것이라고 장담했다. 이 말은 이 작품이 시대의 역사에 대한 서술이자 동시에 이 서술이 예술가적 필치로 이루어졌음을, 그래서 전통적인 다큐멘트와는 다른 독특한 문체와 형식을 보여주고 있음을 암시하고 있다.

『루테치아』에 수록된 보도문들이 가진 가장 대표적인 형식적 특징은 이들의 예술적 통일성이다. 모든 보도문들은 많은 개별적 정보들로 이루어져 있다. 그러나 상이한 장소들에서, 서로 다른 시간대에서 발생한, 내용적으로 서로 다른 사건들에 대한 보도는 저자의 인위적인(즉 예술적인) 배합과 조합을 통해 서로 연계되고, 그 결과로

서 하나의 완결된 전체로서의 통일성을 획득하게 된다. 즉 언뜻 보아서는 서로 이질적인 사건들이 저자의 개입을 통해서 한 동일한 문제의 다양한 현상들이 밝혀지는 것이다. 이처럼 개개 보도문들에 내적 통일성을 부여하는 저자의 예술가적 개입은 궁극적으로는 보도문 전체를 하나의 통일된 전체로서 나타나게 한다. 위에서 이미 언급했듯이 개개의 모자이크 조각과 같은 보도문들은 전체적으로 모여 하나의 완성된 모자이크 그림을 만드는 것이다. 다시 말하면 『루테치아』는 서로 고립된 보도문들을 그대로 한데 모아놓은 다큐멘트는 아니다. 모든 보도문들은 제각각 저자에 의해 내적 통일성을 가진 하나의 전체로 재구성되었으며, 통합된 전체로서는 “19세기의 수도”인 파리의 총체적 모습을 보여주는 것이다. 저명한 하이네 연구자인 빈트푸어 교수는 하이네의 이러한 예술가적 개입을 “소설 작가”의 역할과 동일시하기까지 한다. 이러한 관점에서 보면 『루테치아』는 다큐멘트의 외양을 가진 ‘문학 작품’, 또는 문학적 다큐멘트이다.

『루테치아』가 가지는 문학 작품으로서의 두 번째 특징은 작품에 나타난 독특한 글쓰기 양식이다. 『루테치아』의 일차적인 성격은 물론 신문 보도문이다. 다른 신문 기사들과 마찬가지로 『루테치아』의 보도문들 역시 그때그때 일어난 사건들의 정보를 독자들에게 전달하는 것을 일차적인 목적으로 한다. 그러나 보도의 대상들이 ‘지금’과 ‘이곳’이라는 직접적인 현재의 것들이기에 보도문은 필연적으로 현재 생존하고 있는 인물들, 왕을 필두로 하여 국가의 고위 권력자들, 귀족들, 신흥 부호들, 유력한 정치가들, 사회의 저명인사들, 유명한 화가, 작곡가, 성악가, 작가 등등의 인물들과 그들이 관련된 사건들을 다루어야 한다. 따라서 모든 사람들의 이름이 실명으로 거론되고, 때로는 그들에 대한 비판과 질책도 피할 수 없게 된다. 신문의 보도문은 때로는 국가 정책에 대한 비판도 행하게 마련이고, 이러한 경우 권력자들의 불만도 감수해야 하며, 그들의 직접, 또는 간접적인 보복의 위협에 노출되기도 한다. 보도문의 작성에서 무척 조심스러워야 하는 이유이다. 더욱이 하이네는 언론의 자유가 보장되고 정치, 문화, 사회적으로 유럽에서 가장 선진화된 도시 파리의 소식을 언론에 대한 통제가 엄격하고, 정치, 사회적으로 보수적이며 아직 후진 사회인 독일에 알



려야 하기에, 그가 보낸 기사들이 검열관에 의해 삭제되어 독자들에게 전달되지 않을 경우도 고려해야 했다.

이러한 불리한 외부 환경을 극복하기 위한 수단으로 하이네가 택한 것은 간접표현의 문학 기법들이다. 그래서 그의 『루테치아』는 반어(아이러니), 비유, 은유, 메타포, 위트, 해학 등등의 수사학적 기법들의 일대 경연장을 이루고 있다.

반어, 비유, 은유 등의 간접표현 기법의 공통점은 이들이 모두 A를 A로 표현하지 않고 B로 표현하는 것이다. 그러나 이 기법들은 B로 표현된 것이 사실은 A를 의미한다는 것을 암시하는 그 어떤 신호를 글 속에 은밀히 숨겨둔다. 따라서 독자들이 글의 참된 의미에 도달하기 위해서는 숨겨진 이 신호를 인지하는 지적인 행위의 과정을 거쳐야 한다. 즉 독자들은 성찰적 사유를 행해야 하는 것이다. 이러한 성찰적 자세는 독자로 하여금 기사의 내용을 이루는 사건들을 비판적으로 바라보는 것 뿐 아니라, 더 나아가서는 기사 자체도 거리를 두고 비판적으로 검토하는 것도 가능하게 한다. 즉 이 문학적 기법들은 하이네의 표현대로 “독자들의 독자적(獨自的) 판단을 촉진시키는 최상의 수단”인 것이다. 하이네의 독특한 문체와 양식은 성찰적 독자를 전제한 글쓰기이며 동시에 독자를

성찰적으로 만들어가는 글쓰기이기도 하다. 하이네의 산문을 연구하는데 있어서는 “내용에 대한 지나치게 강한, 경직된 주시”가 아니라 “특정한 효과를 불러일으키는 수단들에 더 많은 관심을 가져야 한다”라는 어느 하이네 연구자의 지적은 이런 맥락에서 이해될 수 있을 것이다.

독자들을 보도의 내용에 함몰시키지 않게 만들기 위해 하이네가 취한 수단은 이 뿐만이 아니다. 그의 글쓰기는 ‘서사적’ 산문의 한 전형을 이루고 있다. 예를 들면 엄중하고 음울한 사건들의 내용은 기지에 찬 해학의 밝은 옷을 입고 독자에게 전달됨으로써 독자들은 이 사건으로 인해 생겨날 수 있는 분노, 증오, 불안 등등의 격한 감정에 빠지지 않을 수 있다. 비판적으로 사유할 수 있는 독자, 더 나아가서는 걱정애 사로잡히지 않고 이성적이며 냉정한 판단을 할 수 있는 민중, 이러한 민중의 교육은 참여 작가 하이네의 오랜 꿈이기도 하다. 그럴 것이 이러한 계몽되고 지적인 민중은 정치적, 사상적 선동에 사로잡혀 집단광기에 빠지지 않을 것이기 때문이다. 예술이, 특히 순수 예술이 이러한 민중 교육의 기능을 수행해야 한다는 것은 1840년대 하이네 예술론의 한 축을 이루고 있다. 『루테치아』는 이러한 예술론이 실지로 구현된 ‘예술작품’이기도 하다. ㉞

[학술교류]

## 국제과학이사회 2021 정기총회 준비 사전회의 및 2021 정기총회 참가

李之舜 會員(경제학) · 金潤受 會員(임산목재공학)

국제과학이사회(International Science Council: ISC)는 국제과학연맹이사회(International Council of Scientific Union, ICSU: 1931년 창립)와 국제사회과학이사회(International Social Science Council, ISSC: 1952년 창립)의 합병을 통해서 “Global Voice for Science as Public Goods”를 지향하는 국제 학술기구로서 출범하였으며, 2018년에 창립총회인 제1차 정기총회를 파리에서 개최한 바 있다.

제1차 정기총회의 의제는 국제과학이사회의 회장, 차기 회장, 부회장 등의 집행 이사회(Governing Board) 및 일반 이사회(Ordinary Board) 구성, 정관과 정관 시행세칙(Rules & Procedures) 제정, 차기 총회 시까지 적용할 국제과학이사회의 운영 방향과 그 주요 내용을 담은 2019-2021 Action Plan 채택, 회원 가입 절차 및 분담금 구조(Membership & Dues Structures), 2019~2021 예산계획(2019~2021 Budget Plan) 및 2019 예산안(2019 Budget) 채택 등이었다.

2021년 10월에 개최된 제2차 정기총회의 주요 의제 역시 제1차 총회 때의 그것과 크게 다르지 않았다. 새로운 집행 이사회와 일반 이사회 구성, 정관 및 그 시행세칙 개정, 2022~2024 사업계획서(2022~2024 Action Plan) 채택, 2019~2021 결산 승인(Approval of Actual Financial Statements), 2022~2024 예산계획(Budget Plan) 및 2022 예산안(Budget) 채택, 회원 및 분담금 구조 개편안 채택 등이 제2차 정기총회의 주요 안건이었다.

국제과학이사회에서는 코로나-19사태로 인해 원래 중동의 오만에서 대면 회의 방식으로 열기로 했던 2021 제2차 정기총회를 비대면으로 개최하지 않으면 안 될 정황이 분명해지자, 효율적인 화상회의 진행을 위한 방편으로 총회에 상정될 주요 의제를 안건으로 하는 사전 준

비 회의를 2021년 6월 22일과 2021년 7월 29일에 2회에 걸쳐 개최하였다. 두 차례의 사전회의는 2021년 2월에 개최한 바 있는 국제과학이사회 2021년 임시총회에서 1차 논의한 사항 중 쟁점이 될 이슈들을 중점적으로 논의하는 자리였다. 10월에 개최된 국제과학이사회 2021 정기총회는 임시총회 및 사전회의에서 수정 보완한 안건들을 심의 의결하는 장이었다.

이 글은 이지순 회원이 참가한 두 차례의 사전회의, 그리고 이지순 회원과 김윤수 회원이 함께 참가한 제2차 정기총회 관련 사항을 대한민국학술원 회원께 보고하는 내용을 담고 있다. (임시총회에 관한 자세한 내용은 이미 출간된 참가기에 실려 있다.)

### 1. 제1차 사전회의 - 이지순 회원 참가

제1차 사전회의는, 참가자의 업무시간 대를 고려해서, 2021년 6월 21일 회의와 6월 22일 회의로 나누어서 진행되었는데, 이지순 회원은 대한민국의 업무시간과 크게 다르지 않은 시간대에 열린 6월 22일 회의에 참가하였다.

회의 안건은, 국제과학이사회 회원에 관한 규정 및 회원의 분담금 구조 개편의 건이었다. 국제과학이사회는 앞에서 언급한 바와 같이 ICSU와 ISSC를 통합해서 설립한 기구여서, 회원 및 회비에 관한 규정도 양 기구의 것을 수정 없이 그대로 가져다 사용하였다. 그 결과 회원 및 회비 관련 규정이 수미일관하지 않고 중복되는 문제를 가지게 되었다. ISC에서는 그러한 문제점을 시정하고자 차기 총회에 상정할 수정안을 회람하고 수정안에 대한 견해를 청취하기 위해서 이번 제1차 사전회의를 개최한 것이다.

현행 규정의 모순점 때문에 대한민국학술원은 과거에 ICSU가 내던 분담금과 ISSC가 내던 분담금을 모두 내야 하는 불이익을 당했다. 그렇다고 해서 대한민국학술원이 ISC가 나아갈 방향을 정하는 데서 2표를 행사한 것도 아니었다. 이는 명확한 오류에 해당한다.

다행스럽게도 ISC가 제시한 수정안에서는 이와 같은 모순점을 없앴다. 이제는 대한민국이 우리나라의 경제력에 걸맞은 분담금을 내되, 대한민국의 ISC 회원 단체가 복수일 때는 대한민국이 내야 할 분담금을 대한민국의 복수회원 단체가 협의해서 분담하게 되었다. 이에 따라 우리나라에서는 학술원, 과학기술한림원, 사회과학협의회가 모두 회원이므로 이 세 기구가 대한민국에 배정된 분담금을 나누어 내면 된다.

동 수정안에 대해 이지순 회원은 적극적인 찬성 의사를 표시하였다. 그러나 회원국의 분담금을 그 나라의 GDP 규모에 따라서 밴드를 정한 다음 밴드별로 GDP의 몇 %를 분담하는 식의 분담금 책정 방식에 관해서는 이지순 회원이 수정안을 제시하였다. 그 까닭은 각국의 GDP 규모로만 밴드를 정하면 스위스, 싱가포르, 네델란드 등등의 '부자 나라'가 내야 하는 분담금은 아주 미미함에 비해서, 인디아, 중국, 브라질, 인도네시아 등등의 '가난한 나라'가 내야 하는 분담금은 상대적으로 큰 모순점이 있기 때문이다. ISC의 수정안대로라면 대한민국은 약 46,000유로를 내야 함에 반해서 스위스는 약 18,000유로 그리고 싱가포르는 약 1,400유로만 내게 되는 모순을 드러내게 된다.

이에 이지순 회원은 각국의 GDP와 1인당 GDP를 함께 고려해서 분담금을 책정하자고 제안하였다. GDP가 크더라도 1인당소득이 작은 '가난한 나라'의 분담금은 줄이고, GDP는 작으나 1인당소득은 세계 최상위급에 속하는 '부유한 나라'의 분담금은 늘리자는 것이었다.

이러한 이지순 회원의 제안에 다수의 회원(국)이 동조하였다. 그러나 분담금 구조를 개편하는 일은 매우 예민한 주제라서 단시일에 합의를 도출하기 어렵다. 그런 연유로 ISC 집행부에서는, GDP를 기준으로 하는 분담금 책정 방식에 문제가 있음을 인정하고 충분한 논의를 거

쳐서 개선안을 마련하기로 하였다. 그 결과 2021년 2차 정기총회에서는 분담금에 대한 안건을 의제로 채택하지 않기로 하였다. 이 문제는 향후 다양한 채널의 논의를 거쳐서 개편안을 마련하고 그것을 국제과학이사회 전 회원에게 회람하고 그 결과를 바탕으로 최종안을 마련해서 차기 회의(정기총회 또는 임시총회)에 상정하기로 하였다.

한편 사전회의 때 이지순 회원과 다른 몇몇 회원이 발의한 것으로서, 1개 국가에서 다수의 학술단체가 ISC의 제2부류 회원으로 활동할 경우 해당국에 책정된 분담금에 일정한 비율의 가산금을 부과하지는 제안에 관해서, 가산금을 부과해야 할지 가산금을 부과한다면 그에 비례해서 투표권도 더 주어야 할지 등과 같은 민감한 세부 사항에 대한 논의가 아직은 충분하게 이루어지지 않았으므로, 그것 역시 차기 회의에서 다루기로 하였다.

## 2. 제2차 사전회의 - 이지순 회원 참가

1차 때와 동일한 방식으로 7월 28일과 29일로 나누어 개최된 제2차 사전회의 중에서 이지순 회원은 7월 29일 회의에 참가하였다. 제2차 사전회의 안건은 국제과학이사회 2022~2024 사업계획서에 관한 건이었다. 이지순 회원이 비대면 화상회의에 참석해서 국제과학이사회 측의 설명을 청취한 것을 바탕으로 하여 그들이 제시한 차기 사업계획서(안)를 면밀하게 검토하였다. 동 검토 의견을 대한민국학술원 회장단과 공유해서 조율을 거친 다음 최종적으로 아래와 같은 문건을 국제과학이사회에 제출하였다. 영문 제출본은 하단에 첨부하였다.

### 국제과학이사회 2022-2024 사업계획안 검토 결과

1. 과학(science)의 범위: 국제과학이사회가 행하는 모든 논의가 자연과학 위주로 전개된다는 인상을 준다. 국제과학이사회가 자연과학 및 사회과학 분야의 대표적인 국제기구를 통합해서 출범했음을 고려할 때, 국제과학이사회는 모든 논의에서 언급하고 있는 '과학'은



자연과학과 사회과학을 포괄하는 개념임을 명확하게 할 필요가 있다.

2. 사업계획 작성의 기본 방향 (guiding principles): 바람직한 사항을 모두 망라하고 있어 논의의 초점이 분명하지 않다. 우선순위를 정해서 사업 방향을 명료하게 만들 필요가 있다. 인간행동에서 분업이 주는 이점들을 무시하고 있는 바 이를 개선해야 할 것이다.
3. 모든 문장이 “...해야 한다.” 식의 규범적 표현으로 작성되어 있다. 이 같은 규범적 표현은 다양한 견해를 지닌 회원의 의사에 반할 수도 있다. 설령 그것 바람직하더라도 과연 어떤 방식으로 그것을 달성할 것인지에 관한 논의가 없다.
4. 국제과학이사회가 제안하고 있는 대부분의 사업에 관한 비용편익분석이 없다. 국제과학이사회가 추진하려는 사업에 얼마나 비용이 들며 그 비용을 누가 왜 부담해야 하는지 등에 관한 구체적 논의가 없다. 국제과학이사회가 제안하는 사업들이 성공하기 위해서는 세상을 움직여 나가는 큰 힘 가운데 하나인, business communities의 동참이 필수임에도 이에 관한 논의는 없다. 가령 지속 가능한 발전목표(sustainable development goals: SDG)의 달성을 중시하면서도 막상 SDG 달성의 가장 강력한 주체가 되어야 할 기업의 참여를 유도할 방안에 관해서는 논의하지 않고 있다.
5. 국제과학이사회가 행하는 모든 일이 global public goods라고 전제하고 있는데 과연 그것이 맞는 말인지 검토해 볼 필요가 있다.
6. 국제과학이사회는 모든 면에서 지나치게 top down approach를 취하고 있다. 말로는 bottom up from grassroots를 강조하지만, 실제 운영은 그렇지 못하다. 이와 관련해서 대한민국의학술원과 국제과학이사회 간의 관계를 재정립할 필요가 있는 것으로 판단된다. 매년 적지 않은 액수의 회비를 내면서도 대한민국의학술원 또는 그 회원이 국제과학이사회에서 얻는 바는 매우 적다. 관행 또는 체면 때문에 희생양이 된 것은 아닌지 반성할 필요가 있다.
7. 과학교육에 대한 논의가 전혀 없다. 특히 미래 세대를 책임질 청소년을 대상으로 한 과학교육사업에 관해 국제과학이사회가 침묵하는 것은 옳지 않다. 뉴미디어

어를 활용한 과학교육에 대해 심도 있는 연구와 사업 실행이 필요하다. 고령자, 저소득층, 부녀자 등이 경험하고 있는 digital 격차와 문맹(illiteracy)의 문제를 어떻게 해결할 것인지에 관한 논의가 부족하다는 점도 개선의 대상이다.

8. 근래에 들어서서 과학과 기술의 눈부신 발전 성과를 가로채서 시민의 기본적인 인권을 침해하고 자유를 억압하는 수단으로 사용하는 전제 정부가 늘어나고 있다. 국제과학이사회는 결코 그러한 만행에 눈을 감고 모른 체하지 말라.

#### Suggestions & Comments of the Draft 2022–2024 Action Plan National Academy of Sciences, Republic of Korea

##### *Overall Suggestions*

1. We advise you to make it clear from the outset that the ISC uses the term ‘sciences’ as it refers to the social as well as natural sciences. In all the documents and the activities of the ISC we get strong impressions that the ISC is neglecting the social side of sciences. For example, it is awfully difficult to find ISC discussions that involve the political scientists. Likewise, economists are under represented.
2. The Action Plans contain numerous statements which verge on the normative sides of the issues. Emphases on the positive analyses appear deficient.
3. Your proposals for actions are admittedly desirable. Still we would like to see ‘how’ you plan to accomplish them. That is, ‘what’ and ‘why’ are well stated, but ‘how’ is not so.
4. We advise you to always bear in mind the cost side of the proposed activities. In depth cost benefit analyses are needed.
5. You seem to mostly rely on the top down approaches. The bottom up approaches should be encouraged, whenever they are feasible.

6. ISC tends to underestimate the roles played by one of the most powerful agents of changes, i.e., the international business communities. We advise you to bring as many of them as possible into the ISC-led activities. For example, if the ISC can tap into the huge amount of human resources that the business communities have, the ISC can easily expand its capacities and impacts.

*Specific Comments*

- 7. Science education is crucial. The ISC should take initiatives in the education of children and the ordinary people. Sciences are too important to leave them only to the professionals.
- 8. Related to the issue 7, ISC should devote more resources on the issue of the ‘digital divide’. The old, the poor, the woman, and other minorities do not have sufficient digital literacy.
- 9. Increasingly, the advances in science and technologies are hijacked by the totalitarian governments as a means to suppress their citizens’ basic human rights and freedom. The ISC should not remain blind in these areas.

**3. 국제과학이사회 제2차 정기총회**  
- 이지순 회원과 김윤수 회원 참가

이번 회의는 ISC 정기총회로서, 1) 신규 총장의 이취임, 2) 집행 이사회(governing board) 및 일반 이사회(ordinary board)의 구성원인 회장단과 이사 선임, 3) 제1기 결산안 승인 및 제2기 예산안 채택, 4) 제2기 사업계획(Action plan) 승인 및 5) 두 개의 결의안(resolution)에 대한 투표를 진행하였다.

제2차 정기총회의 하이라이트는 집행 이사회와 일반 이사회 의 구성원인 회장단 및 이사를 선임하는 행사

였다.

대한민국학술원은 ISC 내에서 대한민국을 대표하는 회원으로서, 학술원 위상의 제고를 위해 ISC의 중요 사항 결정에 참여해오고 있다. 그러한 전통을 이어서 이번 정기총회에서도 ISC의 차기 사업계획 및 기타 안건에 대해 사전에 면밀하게 검토한 후 투표 및 토론에 임했다.

차기 회장단과 집행 임원 선출을 위한 투표 곧, 집행 이사회 및 일반 이사회 구성을 위한 투표권은 대한민국 학술원을 대리하여 김윤수 회원이 행사하였다. (우리와 마찬가지로 ISC의 제2부류 회원인 과학기술한림원 및 사회과학협회의와의 사전 협의를 거쳐서 이번 총회에서는 대한민국학술원 대표가 대한민국에 배정된 한 표의 투표권을 행사하기로 합의하였다.)

김윤수 회원은 회장단과 협의한 바를 따라서, 차기 회장으로는 미국 후보자에게 그리고 세 명의 부회장에는 각기 터키, 남아공, 덴마크 후보자에게 투표하였다. 선거 결과를 보면, 2024년부터 일하게 될 차기 회장(자동으로 부회장에 보임됨)에는 Motoko Kotani(여성, 일본 도호쿠대학 부총장)가 미국 후보를 누르고 선출되었다. 한편 새로 선임된 부회장은, Outreach 및 참여 담당 부회장에 Salim Abdool Karim(남아프리카 공화국), 재정 담당 부회장에 Sawako Shirahase(여성, 일본 도쿄대학 부총장), 과학의 자유 및 책임담당 부회장에 Anne Husebekk(여성, 노르웨이) 등이다. 모두 네 명을 선출하는 회장단 선거에서 여성이 75%인 세 자리를 차지했다는 사실에 주목할 필요가 있다.

일반 이사회 구성원 선거는 선거관리위원회가 다수의 후보 중에서 압축해서 제시한 25명의 후보 중에서 10명을 고르는 과정이었다. 한 가지 특기 사항은 대한민국학술원 자연3분과의 이병기 회원이 일반 이사회 이사직에 출사표를 던졌다는 사실이다. 학술원 집행부는 정기총회 전부터 이병기 회원이 한국인 최초로 ISC 집행부 임원이 되도록 다양한 노력을 전개했다.

김윤수 회원은, 역시 학술원 회장단과의 협의를 거쳐서, 이병기 회원을 비롯하여 타 아시아 지역 1명, 북미 2명, 남미 2명, 대양주 1명, 유럽 2명, 아프리카 1명 등 총

10명에게 투표권을 행사하였다. 투표 결과 선임된 인사는 대만, 미국 2명, 캐나다, 우루과이, 브라질, 이태리, 영국, 아일랜드, 케냐 출신 후보자였다. 신입 일반 이사에서 10명 중 7명이 여성이었다. 한편 회장단과 이사로 선출된 사람의 나이를 보면 50대 후반에서 60대 초반이 다수였으며 70대 이상은 하나도 없었다.

이번 제2차 총회에서는 위에 설명한 바와 같이 신규 회장 이취임, 제1기 결산 승인, 제2기 예산안 인준이라는 행사도 있었다. 이 모든 행사는 의전이거나 임시총회 및 두 차례의 사전회의를 통해서 논의한 바 있는 사안이었으므로 별다른 이의 없이 진행되었다.

제2차 총회의 또 다른 핵심 의제는 “전환 과정 속의 과학과 사회(Science and Society in Transition)”로 명명된 국제과학이사회 제2기 사업계획서를 채택하고 아울러 1) 정부 간 체제 안에서의 ISC의 전략(ISC Strategy in the Intergovernmental System)과 2) 과학출판물 개혁을 위한 8대 원칙(Eight Principles for Reform of Scientific Publishing)이라는 두 개의 결의안(proposed resolutions)에 대해서 찬반 투표를 진행하는 것이었다.

제2기 사업계획서에 관해서는 임시총회, 사전회의, 회원의 피드백 등을 통해서 충분한 검토가 이루어졌으므로 총회는 그것을 ‘통과’시키는 요식행위의 장이었다.

두 개의 결의안 역시 사전에 논의를 거치기는 했지만 모든 회원이 충분히 인지하고 있는 사항이 아니어서 그에 관해서는 좀 더 심도 있는 논의를 전개하였다.

결의안 1은 국제과학이사회가 UN 산하에 과학자문위원회를 재설립하겠다는 유엔사무총장의 의견에 동의하며, 동 위원회의 발전과 운영을 위해 지원을 아끼지 않고, ISC가 가진 expertise를 제공함으로써, 유엔 과학자문위원회가 본연의 역할을 다할 수 있도록 협조한다는 것이었다.

결의안 2는 과학연구물의 출판 관행을 개선하기 위한 8개 일반 원칙을 천명하고 그것의 달성을 위해서 공동으로 노력하자는 것이었다.

총회는 각각 97% 및 91%의 찬성으로 상기 두 개의 결의안을 ISC 결의(ISC Resolutions)로 채택하였다.

이 밖에도 이지순 회원과 김윤수 회원은 총회에서 진행한 몇 가지 주제발표와 그와 관련한 토론을 경청하였다. 이중 우리 회원에게 보고해야 할만한 중요 사항은 없었다.

#### 4. 평가 및 제안

ISC의 역사는 짧으나 역사와 전통을 자랑하는 ICSU와 ISSC를 통합한 기구여서 세계에서 영향력이 가장 큰 국제과학기구로서의 위상을 확고히 하고 있다. 대한민국 학술원은 대한민국을 대표해서 ISC의 전신인 ICSU의 정회원으로서 매년 상당한 금액의 분담금을 내면서 동 기구가 전개하는 각종 활동에 참여한 바 있다.

ICSU가 ISC에 통합되면서 대한민국학술원은 ICSU 회원의 역할과 책임을 승계하였을 뿐만 아니라 ISC의 다른 축인 ISSC 회원의 역할과 책임도 승계하였다. 그 하나의 결과는 ISC 출범 이래 대한민국학술원이 ICSU에 내던 분담금은 물론이고 ISSC에 내던 분담금까지 내게 된 것이다. 그러한 연유로 대한민국학술원은 ISC에 매년 우리와 비슷한 다른 국가보다 더 많은 분담금을 내어 왔다.

그러면서도 대한민국학술원은 ISC에서 대한민국 그리고 우리가 내는 분담금 규모에 걸맞은 위상을 갖지 못한다는 평가를 받기도 한다. 그러한 문제의식을 학술원 발전방안에 반영해서 대한민국의 위상을 높일 방도를 찾아야 할 것이다.

제2차 총회를 계기로 대한민국의 위상을 제고시키고자 대한민국학술원 회원의 ISC 이사회 진출을 위해 노력하였으나 아직은 우리의 역량이 부족하다는 사실을 절감하였다. 제2차 총회에 참가한 세계 각지의 회원이 우리와 이웃한 두 명의 일본 학자를 각기 차기 회장(당연직 연구 담당 부회장)과 재정담당 부회장으로 선출한 것에서 우리나라의 과학 외교 수준이 낮다는 사실을 확인할 수 있었다.

한국 학자의 ISC 집행부 진출 실패 사례를 거울삼아서 국제 학술기구에서 우리나라의 위상을 제고시키는 작업에 대한민국학술원이 앞장서야 할 것이다. 그러나 무엇보다도 중요한 것은 우리나라의 학문 수준을 높이는 것



이다. 우리의 학문 수준이 높다면 국제기구에서의 위상도 자연스럽게 높아질 것이며 거기에 전 국민의 지원이 뒷받침된다면 금상첨화일 것이다.

이번 총회의 회장단과 집행부 임원으로 선출된 사람의 70% 이상이 여성이고 신임 집행부 임원의 연령층은 30대 후반에서 60대 중반에 분포되어 있다. 이러한 사실 역시 남성과 고령자가 대다수인 대한민국학술원 회원 구조에 대해 시사하는 바가 크다.

앞서 설명한 바와 같이 ISC는 국제과학연맹이사회(ICSU)와 국제사회과학이사회(ISSC)가 통합하여 자연과학과 사회과학을 망라하는 범 학문 국제기구로 거듭났다. ISC는 자기소개에서 ISC가 자연과학자와 사회과학자 모두를 위한 기구임을 천명하고 있다. 그러나 ISC 회원의 구성과 ISC 집행 임원의 구성 및 ISC의 사업 내역을 보면 ISC를 움직이는 주도 세력이 자연과학자라는 인상을 갖게 된다.

ISC는 지난 3년간 그가 다룬 주제에 기후변화, 지속가능성, 코로나-19 등이 포함된 사실을 근거로 ISC가 철학, 사회학, 정치학, 인류학, 경제학, 법학 등을 포괄하는 명실상부한 ‘범 과학’ 기구임을 밝힌다. 주제만 놓고 보면 그렇다는 생각이 든다. 그러나 ISC가 지난 3년간 추진한 사업에 참여한 학자들의 면면을 보면 인문 사회과학자의 비중은 25% 정도에 그치고 있으며, ISC의

집행 임원 구성에서도 인문 사회과학자의 비중은 아주 낮다.

이지순 회원은 여러 차례의 의견 개진을 통해서 국제과학이사회가 인문·사회과학자의 적극적인 참여를 유도할 방안을 찾아야 함을 건의한 바 있으나, 돌아온 국제과학이사회는 ‘ISC가 인문 사회과학 분야를 소홀히 다루고 있지 않다.’는 다소 기계적인 답변이었다.

ISC는 ‘세계만방에 공공재로서의 과학을 대변(global voice for science as public goods)’하는 기구임을 자임하고 있다. 그러나 ISC가 표방하는 ‘science’가 무엇을 포괄하는 “과학” 개념인지 명확하지 않다. 집행부에서는 그것이 social as well as natural sciences를 의미한다고 주장하지만, 이지순 회원이 ISC가 공표한 자료를 면밀하게 검토하고 내린 결론은, ISC가 생각하는 sciences의 대부분은 자연과학이라는 것이다.

이러한 오해와 불만을 해소하는 첫 단계는 ISC의 정관에 ‘여기에서 과학이라 함은, 과학적 진실을 탐구하는 인류의 노력을 지칭하며, 특히 그것은 자연과학과 인문·사회과학을 모두 포괄하는 용어이다.(The term sciences refers to human endeavours to seek scientific truth. In particular it refers human and social sciences as well as natural sciences.)’라는 사실을 명문화하는 것이다.🌐

[학술교류]

## 국제 순수·응용 화학연합 학술대회 및 캐나다 화학회 참가기

- 화학으로 범 세계적 난제의 해결 -

崔珍鎬 會員(무기화학)



## 1. 머리말

국제 순수·응용 화학 연합(International Union of Pure and Applied Chemistry, IUPAC)은 1919년 과학 정보의 자유로운 교환과 화학의 발전을 위해 설립되었다. IUPAC은 55개 이상의 국가가 회원등록이 되어 있는 글로벌 기구로서 세계적 이슈의 해결을 위해 과학적 전문지식을 제공한다. 또한 화학 공용어를 제시하고, 과학 정보의 자유로운 교류와, 지속 가능한 발전을 도모한다. IUPAC은 이러한 임무를 수행함에 있어 화학 과학의 전 세계적인 이해와 적용, 인류의 발전에 효과적으로 기여하고 있다.

IUPAC|CCCE 2021 컨퍼런스는 COVID-19 팬데믹으로 인해 버추얼 이벤트로 개최되었고, 2021.08.13~2021.08.20 총 8일간 진행되었다. 이 행사는 캐나다 화학회(Canadian Society for Chemistry), 캐나다 IUPAC 위원회(Canadian National Committee for IUPAC, CNC-IUPAC), 캐나다 국립연구 위원회(National Research Council of Canada)와 협력하여 개최되었다.

본 학술대회의 전체 주제는 ‘Solving Global Challenges with Chemistry’(화학으로 범 세계적 난제

를 해결하자)로 미래 사회에서 화학의 중요한 역할을 강조하였다.

5가지 주제(Themes A-E)로 이루어진 session에는, 초청강연, 구두발표, panel 토론, poster 발표, 주제별 발표회(workshops), 전시회(exhibits), social and networking events 등으로 구성되었다. 총 2500편 이상의 논문이 구두 발표와 포스터 발표의 형식으로 발표되었다.

2021년 8월 15일부터 20일까지는 세계 화학 학술대회(World Chemistry Congress, WCC)와 캐나다 화학 학회 및 전시회(Canadian Chemistry Conference and Exhibition, CCCE)가 개최되었다. 일일 회의는 WCC 내 개최되며, 이 프로그램은 개별 참가자들의 다양한 시간대를 수용할 수 있도록 on-demand format으로 콘텐츠를 제공하였다. 구두 발표의 경우, 50분 생중계 토론 세션을 매일 2회 진행하였으며, 1회는 오전 11시 30분, 2회는 오후 2시에 진행되었다. 포스터 발표의 경우 60분 간의 생중계 토론회가 매일 오후 6시 30분부터 진행되었다. 참석자는 생중계 토론에 앞서 프레젠테이션을 시청하고 발표자와 토의할 수 있도록 계획되어 있었다.



〈그림1〉 IUPAC | CCCE 2021 화상회의 배너

General Assembly인 World Chemistry Leadership Meeting(WCLM)에서는 미래지향적인 주제인 “인공지능이 미래의 화학에 미치는 영향”에 대해 논의하였다.

이와 같은 혁신적 프로그램의 목적은 현재 화학 연구자들의 글로벌 커뮤니티가 AI가 제공하는 도전과 기회를 어떻게 인식하고 있는지, 이것이 화학과 IUPAC 미래에 무엇을 의미하는지 조명하는 것이었다.

## 2. 학술대회의 진행 방법

본 학술대회에 온라인으로 참가하려면 등록하여 참가자 자격이 있는 사람이 <그림2>과 같은 Virtual conference platform인 <https://cic.econference.io/public/10sEMYp/main/lobby>에 들어가 로그인하면 된다. 그러면, Lobby page로 이동하게 되고 홈페이지 중간에는 Welcome video, 왼쪽에는 나의 profile이 나와 있었다. 오른쪽 하단에는 앞으로 진행되는 일정에 대한 정보가 나와있고 관심이 있다면 별을 누를 수 있고, My Itinerary 배너에서 내가 관심이 있는 program만을 모아 볼 수 있는 기능도 있었다. 또 다른 방법으로는 로그인 페이지의 왼쪽에 보이는 여러 메뉴 중 program → All issue를 클릭하게 되면 2550개의 session 및 비디오 항목들이 리스트 되어 있었으며, 지금 진행중이거나 이미 지나간 강연을 듣거나 볼 수 있도록 되어 있었고 질의 응답 또한 가능하였다. 하단에는 이외에도 날짜, session 종류, track에 따라 program이 추가적으로 분류되어 있었다.



<그림2> IUPAC | CCCE 2021 – 48th World Chemistry Congress & 104th Canadian Chemistry Conference and Exhibition에 온라인으로 참여하는 화면

## 3. 학술대회의 주제 발표분야

본 학술대회의 전체 주제는 ‘Solving Global Challenges with Chemistry’ (화학으로 세계적 난제의 해결)으로 미래 사회에서 화학의 중요한 역할을 강조하였고, 5가지 주제(Program Themes A-E)로 이루어졌다. 총 2500편 이상의 논문이 구두 발표와 Poster 발표의 형식으로 나누어져 8월 13일부터 8월 20일까지 8일간 동시 다발적으로 열렸고, IUPAC|CCCE 2021 Opening Ceremony[8월 16일 오전 5시45분 (한국시간) 개최는 학회 기간 중에 열렸다. 참가자들은 개최 이전인 8월 9일부터 플랫폼 접근이 허용되어, 발표와 질의 응답에 필요한 충분한 시간이 제공되었다. 구두 발표의 경우 사전에 발표를 녹음하여 업로드 해야 하고 포스터 발표의 경우는 PDF 포스터와 미리 녹음한 간단한 설명 동영상을 제출하고, 각각 이후에 정해진 시간을 통해 실시간으로 토론하는 시간을 가졌다. 5개의 Program의 주제 분야는 다음과 같다.

- **Theme A:** Chemistry at the Frontiers (총 30개의 주제)
- **Theme B:** Chemistry for Energy (총 6개의 주제)
- **Theme C:** Chemistry for Health (총 19개의 주제)
- **Theme D:** Chemistry for Society (총 16개의 주제)
- **Theme E:** Chemistry for Sustainability (총 13개의 주제)

5개의 Theme들 이외에 중요한 발표는 Plenary Session이었다. 세계적인 수준의 학자들이 5개의 주제 각각에 대한 강의를 제공하고 총괄하여 85개 이상의 기술적인 학술토론회를 제공하였다.

- **Plenary Lecture 1**  
연사: Paul Anastas (Yale University, USA)  
강연 주제: Thirty Years of Green Chemistry: A Brief Look Back and Deep Look into the Future of the Chemistry of Sustainability
- **Plenary Lecture 2**  
연사: Margaret Brimble (The University of



Auckland, New Zealand)

강연 주제: Peptide-Based Therapeutics: Paving the Way from the Lab to the Clinic

• **Plenary Lecture 3**

연사: Petra Fromme (Arizona State University, USA)

강연 주제: Biomolecules “in action” studied with X-ray Free Electron Lasers

• **Plenary Lecture 4**

연사: Makoto Fujita (The University of Tokyo, Japan)

강연 주제: Self-assembly of Archimedean/Non-Archimedean Solids under Mathematical Restriction

• **Plenary Lecture 5**

연사: Zafra M. Lerman (Malta Conferences Foundation)

강연 주제: Education and Peace through Chemistry – Contributions to the Progress of Humanity

• **Plenary Lecture 6**

연사: Alison Thompson (Dalhousie University, Canada)

강연 주제: Colourful chemistry: a journey of opportunities

• **Plenary Lecture 7**

연사: Donald R. Sadoway (Massachusetts Institute of Technology, USA)

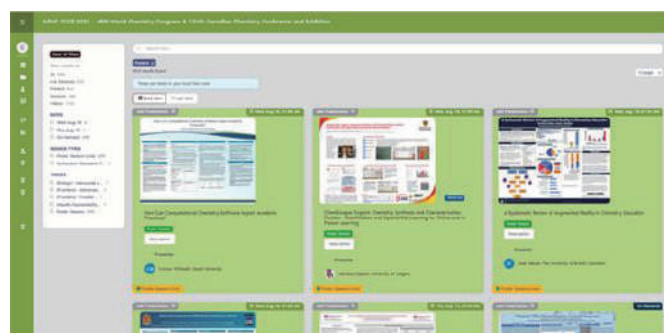
강연 주제: Electrochemical Pathways Towards Sustainable Energy

이외에도 2021 World Chemistry Leadership Meeting이 열렸으며, 이는 ‘Impact of Artificial Intelligence on the Future of Chemistry’를 주제로 6명의 인사가 24시간 동안 다음의 6개의 주제를 가지고 토론의 시간을 가졌다.

- **Discovery:** Processes and Tools of the Future
- **Determination:** Candidates for Process

Development and Optimization

- **Development:** Products and services using AI in the Future
- **Impact:** R&D Laboratories and Instrumentation of the Future
- **Information:** Informatics, Datasets and Curation of the Future
- **Insight:** Analysis and Modeling Chemical Research of the Future



〈그림3〉 Poster session(캡처)

#### 4. 기초 강연(Plenary Lecture) 소개

7개의 기초 강연 중에서 관심있게 참관한 3개의 기초 강연을 소개하고자 한다.

– 첫번째 소개하고자 하는 기초 강연은 Chemistry for health 세션에서 진행된 “펩티드 기반 치료제: 연구실에서 클리닉으로 가는 길을 열다(Peptide-Based Therapeutics: Paving the Way from the Lab to the Clinic)”라는 주제의 마가렛 브림블(Margaret Brimble)교수의 강연이 있었다. 브림블 교수는 뉴질랜드 오클랜드 대학교(University of Auckland)의 교수이며 의약화학 연구소의 소장이고, 분자 생물 발견을 위한 Maurice Wilkins 센터의 부소장이다. 이 강연에서는 신경유전 장애, 감염성 질환, 암 및 당뇨병 치료제로 쓰이는 펩타이드 치료제의 발견 및 개발을 위한 플랫폼 기술로서 펩타이드, 리포펩타이드 및 글리코펩타이드의 합성에 대한 연구가 소개되었다. 브림블 교수는 미국 FDA로부터 희귀의약품의 패스트트

랙 지정을 받은 펩타이드 약물 후보 트로피네타이드 (NNZ2566)를 발견했으며, 현재 Neuren Pharmaceuticals가 레트 증후군(Rett Syndrome) 치료제로 진행 중인 최종 3상 임상 시험 중에 있다고 소개하였다. 브림블 교수는 최근 오하이오주 클리블랜드에 있는 투자사 BioMotiv로부터 미화 600만 달러를 투자받아 스피아웃 회사인 SapVax를 공동 설립하여 면역항암제를 위한 새로운 자가 보조 펩티드 화학 플랫폼을 기반으로 하는 “최초의 암 백신(first-in-class cancer vaccines)” 제품군을 개발하는데 성공하였다고 발표하였다. 그녀는 또한 흑색종을 치료하기 위한 임상 시험에서 백신으로 사용할 임상 등급 펩타이드 항원을 제조한 Medsafe NZ 승인 실험실을 설립하기도 하였다.



〈그림4〉 Prof. Margaret Brimble, The University of Auckland 강연화면 (캡처)

– 두번째 소개할 강연은 Chemistry for Sustainability 세션에서 진행된 “녹색 화학의 30년: 지속 가능성 화학의 미래에 대한 간략한 회고 및 심층 조사(Thirty Years of Green Chemistry: A Brief Look Back and Deep Look into the Future of the Chemistry of Sustainability)”라는 주제로 폴 아나스타스(Paul Anastas) 교수의 강연이 있었다. 아나스타스 예일대 교수는 1991년에 녹색 화학 분야를 제안한 공로로 인정을 받았다. 그의 연구는 환경 및 인류 건강에 도움이 되고, 보다 지속 가능한 환경에 기여할 수 있는 새로운 화학 제품 및 공정의 설계, 개발 및 구현에 중점을 두고 있었다. 그의 강연은 화학 관련 종사자들의 환경에 대한 인식이 지속적으로 개선되는 것으로 녹색 화학의 진화가 이루어지고 있다고 주장하였다.

그러나 우리는 유엔의 지속 가능성 목표(UN Sustainability Goals)에 열거된 여러가지 문제를 해결하기 위해 녹색 화학의 힘과 잠재력을 완전히 이해하고 실현하기에는 매우 갈 길이 멀다고 하였다. 처음부터 친환경 화학은 항상 “지속 가능성의 화학”으로 언급되어 왔으나 녹색 화학에 대한 보다 완전한 이해와 과학, 기술, 사회 및 경제 분야와 어떻게 융합하여 환경문제를 해결해 나아가야 할 것인지 고민해야 할 것 이라고 강조하였다.

– 마지막으로 소개할 기초 강연은 Chemistry for energy 세션에서 진행된 “지속 가능한 에너지를 향한 전기화학적 경로(Electrochemical Pathways Towards Sustainable Energy)”라는 주제의 도널드 R. 쉐도웨이(Donald R. Sadoway) 교수의 강연이다. 쉐도웨이 교수는 매사추세츠 공과대학(Massachusetts Institute of Technology) 재료 과학 및 공학과의 존 F. 엘리엇(John F. Elliott) 교수이며, 2012년 타임지가 선정한 세계에서 가장 영향력 있는 100인 중 한 명으로 선정되었다. 그의 강연에 따르면 지속 가능한 새로운 미래 에너지 저장기술에는 탄소제로를 실현하는 전기화학적 혁신기술 및 제강 분야의 전기화학적 혁신이 반드시 포함된다고 하였다. 탄소제로의 재생 가능 에너지, 예로 태양열 및 풍력의 기술의 혁신이 매우 중요하며 동시에 오늘날의 송전망 기술에 적용하여 엄청난 경제성을 제공할 수 있다고 하였다. 2019년도 전세계 1조8천6백9십억 톤 철강생산과정에서의 CO<sub>2</sub> 배출량은 전체 인위적 CO<sub>2</sub> 배출량의 7%에 달하였다고 주장하였으며, 따라서 이 분야의 새로운 기술 예로서 용융 산화물 전기분해 기술이 제안되었다. 이 기술에 따르면, 철강 톤당 평균 1.83톤의 CO<sub>2</sub>를 생성하는 오늘날의 탄소 집약적 열화학 공정을 대체할 수 있는 친환경 공법으로 제안되었다. 또한 용융 산화물 전기 분해 공법은 환경적으로 부정적인 탄소(CO<sub>2</sub>)를 배출하지 않고 더 저렴한 비용으로 금속을 생산하면서 많은 양(톤수)의 산소(O<sub>2</sub>)를 배출한다고 하였다. 특히 용융 산화물 전기분해 기술 및 액체 금속 배터리 기술에 대한 강연내용에서는 기술혁신에 대한 교훈이 돋보였다; 즉 기술혁신을 위해서는 어떻

게 새로운 문제제기를 하며, 고정관념에서 벗어나 젊은 마인드를 가지고 창의적 문화를 만들어 가며, 문제 해결 방안(발명기술)을 찾아내고, 아울러 능력 있는 발명가를 지속적으로 발굴해 내는데 있다고 하겠다.

## 5. 발표의 주요 내용

필자는 본회의에 참가하면서 앞서 언급한 5가지의 주제 가운데 화학 분야에서의 새로운 발견이 미래사회의 발전에 어떠한 영향을 미칠 것인지, 그리고 대한민국이 국제사회의 일원으로서 지속가능한 발전을 도모하기 위하여 어떻게 과학기술의 발전 방향을 정립하여야 할지에 대한 좋은 공부의 기회로 삼고자 하였다.

### (1) Chemistry at the Frontiers

공동의장: Mark MacLachlan, The University of British Columbia, Canada  
Katsuhiko Maeda, Kanazawa University, Japan

위 주제에는 총 6개의 general session (Advances in analytical chemistry, Advances inorganic chemistry, Advances in organic chemistry, Advances in physical, theoretical and computational chemistry, Functional materials: fundamentals to applications) 과 25개의 symposia로 구성되어 있다.

Chemistry at the Frontiers 세션에서는 실제 응용이 실현되기 전에 기초화학 분야의 흥미진진한 주제들이 포괄적으로 논의되었다. 과학자들이 새로운 분자와 재료를 이용하거나, 신공정 및 컴퓨터를 활용한 새로운 발견을 하게 되면, 이들의 산업적응용은 종종 먼 미래에 실현되므로 불분명하다. 그럼에도 불구하고 다양한 영역에서 화학의 이러한 발견은 미래의 지속 발전에 영향을 미친다는 것은 자명한 사실이다. 따라서 이 주제는 실제로 응용이 이루어지기 전, 화학 분야의 새로운 발전의 영역을 포함하여, 기초 과학에 중점을 두었다.

### (2) Chemistry for Energy

공동의장: Patrick Mercier, National Research

Council of Canada, Canada  
Clémence Fauteux-Lefebvre, University of Ottawa, Canada  
Michael Hoepfner, University of Utah, USA

Chemistry for Energy 세션에서는 기존 에너지원의 업그레이드 및 활용, 깨끗하고 지속 가능한 에너지를 위한 재료의 설계에 중점을 두었다. 지속가능하고 저렴한 에너지는 오늘날 인류가 직면한 핵심 과제이며, 특히 지구 온난화와 관련된 환경적 제약을 충족하려면 에너지를 생산하고 공급하는 방식의 변화가 필요하다. 이러한 문제를 해결하고자 하는 측면에서 본 회의는 기존 에너지원의 업그레이드 및 활용, 전기 자동차의 에너지 저장 전략, 태양 에너지 및 인공 광합성의 연료와 같은 깨끗하고 지속 가능한 에너지를 지원하기 위한 화학의 역할에 중점을 두었다.

### (3) Chemistry for Health

공동의장: Joelle Pelletier, University of Montreal, Canada  
Stefan Lutz, Emory University, USA

Chemistry for Health 세션에서는 노화 등, 고령화 사회의 문제를 분자 기반에서 다루었다. 건강과 질병에 대한 화학 기반 연구를 통해 우리의 생활시스템을 조절할 수 있게 해 줄 수 있다. 특히 건강 관련 화학은 세포라벨링과 분자-센서의 관점에서 생체 분자 특성화 분야의 신흥 기술로 집중 조명되었다. 생물학적 도구를 포함한 합성 방법론의 발전과 함께 천연물 발견, 약물 용도 변경, 핵산 기술과 같은 치료기술이 제시되기도 하였으며, 분자설계 연구의 가속화에 있어 인공지능의 활용가능성과 환경이 건강에 미치는 영향에 대한 논의도 함께 이루어졌다.

### (4) Chemistry for Society

공동의장: Juris Meija, National Research Council of Canada, Canada  
Jan Apotheker, University of Groningen, Netherlands  
Chemistry for Society 세션에서는 과학교육, 환경과



기후변화, 국제표준화, 화학을 이용한 문화유산의 보존과 공유 등에 있어 화학의 긍정적 역할이 강조되었다. 전문가들은 화학 소통에서 현대 기술의 역할을 강조하고 화학 분석과 합성이 우리가 의존하는 많은 제품을 어떻게 생산하게 되었는지 다루기도 하였다.

### (5) Chemistry for Sustainability

공동의장: CJ Li, McGill, Canada

Paul Anastas, Yale University, USA

Buxing Han, Chinese Academy of Sciences, China

Chemistry For Sustainability 세션에서는 지속가능성의 핵심 개념에 대해 논의되었으며, “미래 세대가 누릴 수 있는 환경을 훼손하지 않는 범위에서 현 세대의 욕구를 충족” 할 수 있는 것임이 강조되었다. 우리 사회의 중심 과학인 화학은 미래 지속가능성을 위한 과학적 수단을 창출해 내는데 필수적인 역할을 한다. 이 주제는 지속가능성과 관련된 화학의 성과와 과제를 해결하기 위해 해당 분야의 선도적인 전문가들이 이루어낸 친환경 및 지속가능한 과학기술의 최근 발전과 혁신에 대한 다양한 심포지엄으로 구성되었다.

## 6. 참관기를 마치며

2021 IUPAC 참관을 통하여 국제사회적 화학적 이슈들에 대해 상세히 알 수 있었다. 특히 기초화학 분야에서의 화학자들이 풀어야 할 과제는 어떠한 것이 있으며 전 세계적 이슈인 에너지, 헬스, 환경 및 기후 아울러 지속가능한 지구문제 등을 총 망라하여 정리해 보는 기회가 되어 참으로 의미있는 기회였다.

2021 IUPAC 학술대회 이외에도 IUPAC에서 제공하는 다양한 프로젝트에 대하여 간략히 소개하며 참관기를 마치고자 한다. IUPAC의 잘 알려진 기존의 프로젝트로는 화합물의 명명법 및 전문용어의 국제적 표준화 작업, 용어집(사전) 출판, 분광분석 및 기타분석 데이터 프레젠테이션의 표준화, 통일된 분석방안 제시, pH와 같은 균일한 스케일의 설정 등을 들 수 있으며, 그밖의 프로젝트

로는 열역학 (Thermodynamics)이나 반응속도론 (Kinetics) 또는 신진대사 (Metabolism) 같은 분야에서 정량화된 데이터를 평가하거나 축적하는 일 등을 들 수 있다.

그러나 필자의 관심을 특별히 끈 새로운 프로젝트로는 IUPAC가 2019년도 IUPAC’s Centenary (100주년 기념)로 시작한 “10대 미래 화학 기술”의 선정 작업이 있다. 이 프로젝트에 대한 IUPAC의 궁극적 취지는 화학(화학자들!)의 가치를 대중들에게 소개하고 우리사회의 복지와 안녕 그리고 지속 가능한 지구를 위해 화학이라는 기초 학문이 어떻게 기여하는가를 알리고자 하는 것이며, 이를 위해 화학분야의 10대 기술을 매해 선정한다. 2019년 이래 IUPAC 선정위원회에서는 새로운 과학적 발견이나 그로 인해 인류복지에 크게 기여한 상용화 기술 또는 화학 및 관련 과학기술 분야에 새로운 기회를 제공한 기술들을 미래유망기술 (Emerging technologies)로 선정한다.

참고로 2019년도 처음으로 소개된 10대 유망기술 (2019 Top Ten Emerging Technologies) 을 소개하면 다음과 같다.

- 1) Nanopesticides
- 2) Enantio-Selective Organocatalysis
- 3) Solid-State Batteries
- 4) Flow Chemistry
- 5) Reactive Extrusion
- 6) Metal Organic Frameworks (MOFs)
- 7) Directed Evolution of Selective Enzymes
- 8) Turning Plastics to Monomers
- 9) Reversible Deactivation of Radical Polymerization
- 10) 3D-Bioprinting

또한 이듬해인 2020년도 10대 유망기술(2020 Top Ten Emerging Technologies)은 *Chemistry International* 의 2020년도 10월 호에 다음과 같이 소개되었다.

- 1) Aggregation-induced Emission

- 2) Artificial Intelligence applied to Chemistry
- 3) Dual-ion Batteries
- 4) High-pressure Inorganic Chemistry
- 5) Liquid Gating Technology
- 6) Macromonomers for Better Plastic Recycling
- 7) Microbiome and Bioactive Compounds
- 8) Nanosensors
- 9) Rapid Diagnostics for Testing
- 10) RNA Vaccines

2021년도인 올해의 10대 유망 기술은 필자가 IUPAC 참관기를 집필 중이었던 2021년도 10월달에 발표될 예정이었으므로 본 원고가 완성될 즈음인 12월말 확인할 수 있었다. 2021년도 10대 유망기술(2021 *Top Ten Emerging Technologies*)은 *Chemistry International*

의 2021년도 10월 호에 다음과 같이 소개되었다.

- 1) Artificial humic matter from biomass
- 2) Blockchain technology
- 3) Chemiluminescence for biological use
- 4) Chemical synthesis of RNA and DNA
- 5) Semi-synthetic life
- 6) Single cell metabolomics
- 7) Sonochemical coatings
- 8) Superwettability
- 9) Sustainable production of ammonia
- 10) Targeted protein degradation

내년 2022년도 화학분야 10대 유망기술은 전세계 화학관련 기관을 통하여 2022년 3월 31일까지 추천을 받고 있으며 2022년 10월말에 결정될 예정이다.🌐

[학술교류]

# World Health Summit 2021 참가기



李明植 會員(내분비대사내과학)

금번 필자가 Online으로 참가한 World Health Summit (WHS) 2021은 WHS 본부가 있는 독일 Charité 의과대학 (Charité-Universitätsmedizin) 병원을 주축으로 하여 10월 24~26일 간에 걸쳐 Science, Innovation & Policy를 모토로 하여 개최되었으며, Global Health 특히 최근의 Covid-19 pandemic 관련 된 vaccine 등의 관련 medical issue 그리고 각국의 정책적, 경제적 issue들이 주 의제로 구성되어 있었다.

주최 측인 Charité Hospital은 1709년 프리시아의 프리드리히 1세의 칙령으로 당시 유행하던 pest (Bubonic plague) 환자를 치료할 목적으로 처음 세워졌고 1727년 빈민들을 위한 병원이 되었으며, 병원의 이름에서 당시 프랑스의 영향을 느낄 수 있다. 후에 의과대학이 설립되어 Berlin 대학의 부속 병원이 되었다. 19세기 말에는 Rudolf Virchow, Robert Koch, Paul Ehrlich, Emil von Behring 등이 활약하며 문자 그대로 세계 의학의 메카가 되었고 세계 의학사를 새로 쓰는 업적을 다수 내었다. 나중에 이 병원에서 Robert Koch의 지도하에 공부한 Shibasaburo Kitasato에 의해 Yersinia pestis 균이 발견된 것은 프리드리히 1세의 염원이 긴 역사적 안

목에서 보아 이루어진 것으로 간주될 수 있으며, 현재까지 11명의 노벨상 수상자를 배출하였다. 특히 감염학, 면역학 분야에 전통적인 강세를 보여 (실상 근대 면역학은 Charite Hospital에서 시작된 것임), 금번 Covid-19 pandemic을 맞이하여 Charité Hospital에서 WHS를 주최하게 된 것은 역사적인 관점에서 보아 매우 타당하고 적절한 것 같았다.

좀 더 살펴보면 독일 Charité 의과대학 병원은 유럽 최대의 대학 병원으로서 Humboldt University 산하의 의과대학 병원이며 장구한 역사와 빛나는 전통을 자랑하는 병원이다. 필자도 예전에 Charité 의과대학 병원을 방문한 적이 있는데 당시 큰 감명을 받은 바 있어서 잊지 못할 개인적 추억으로 남아있으며, 금번 다시 방문할 기회가 있었으면 좋을 뻔 하였는데 Covid-19로 online으로만 참가하게 되어 대단히 애석하였다. 필자가 Charité 의과



그림 1. Charité Hospital 예전모습(19세기말)



그림 2. Charité Hospital 현재사진



대학 및 Humboldt University를 수년 전 방문했던 것은 당시 필자가 대한면역학회장 재임시 International Congress of Immunology 유치 권으로 당시 ICI 회장이었던 Dr. Kaufmann을 방문하기 위한 것이었다. 차차기 ICI가 이미 중국에 유치가 되어서 결국 ICI 한국 유치는 성사되지 못하였지만, 결과적으로 잊지 못할 방문이 되었다. Dr. Kaufmann이 Humboldt 대학으로 오라고 하여 어떤 대학인지 감이 잘 안 잡혔는데 가보니 그것이 예전의 Berlin 대학이었다. 동서 Berlin이 분리되면서 Berlin 대학이 동 Berlin에 있어서 Berlin에는 Freie Universität of Berlin을 새로 세웠고 통독 후 양자가 합치면서 Humboldt 대학으로 재탄생된 것이었다.

Humboldt 대학 (구 Berlin 대학)은 노벨상 수상자가 20명 이상에 이르고 그 중에는 Werner Heisenberg, Erwin Schrödinger, Max Plank 그리고 위에서 언급한 Fritz Haber, Robert Koch, Paul Ehrlich, Emil von Behring 등 위인전에 나오는, 즉 단순한 노벨상 수상자가 아니라 노벨상의 가치를 높여준 사람들을 다수 포함하고 있었으며, 2차 대전 전에 독일이 노벨상을 휩쓸때 주역을 담당하던 대학이었다. 대학 부속 병원으로서 Charité 병원이 바로 대학 내 연구소 (Max Plank Institute for Infection Biology) 옆에 있었다. Dr. Kaufman은 Koch가 연구하던 곳을 직접 안내해서 보여 주었고, Dr. Kaufman은 결핵 연구의 대가로 Koch의 법통을 계승하고 있는 분이였다. 그 옆 건물은 병리학의 태두 Rudolf Virchow가 일하던 곳이어서 그곳에는 의학사의 거인들의 자취가 생생히 살아있음을 보았다. 특히 흥미로웠던 것은 Virchow가 독일 제국의 총리 Bismarck를 필두로 하는 보수 세력에 대항하여 가난한 사람들의 위생을 개선하자는 등 social medicine을 주요 정강으로 하는 독일 진보당(Deutsche Fortschrittspartei)을 창당하여 10년간 당수를 역임하였으며, 젊은 시절에는 1848년 독일 3월 혁명에는 봉기의 일선에 나섰었다는 것이었다. Virchow는 사사건건 Bismarck의 정책에 반대하여 결국 화가 난 Bismarck가 결투를 신청하였었다는 일화가 있다. Bismarck가 보수적 색채에 어울리지 않게 65세 이상의 사람들에게 연금보험을 지급하는 복지 정책의

창시자가 된 것은 Virchow 등의 영향이 아닌가 생각해 보았다. 이러한 일화를 위시하여 Humboldt 대학 구경은 필자에게 선명한 기억으로 남게 되었는데, 더욱이 2018년에 우연히 독일 Netflix에서 제작한 Charité 6부작을 보게 되어 결코 잊을 수 없는 일이 되었다. Charité 6부작에서는 19세기 말 Charité 병원에서 일어난 일을 한 간호사의 눈으로 보여준 것인데 Koch가 microbiology라는 학문의 founder로서 Charité 병원을 무대로 하여 어떻게 의학, 미생물학 연구를 했으며 어떠한 개인적 사생활을 했는가 하는 story가 등장한다. 이것을 보니 Koch의 개인사도 매우 흥미로웠지만, 당시 Robert Koch, Emil von Behring, Shibasaburo Kitasato, Paul Ehrlich 등이 어떻게 경쟁과 협력을 통해 근대 미생물학, 면역학의 기반을 닦았는가를 실감할 수 있었다. 그 외에도 당시 세계 제국으로 발돋움하던 독일에서 학문적으로도 세계 제국이 되기 위하여 어떠한 노력을 했으며 독일, 프랑스 간의 경쟁은 어떻게 진행되었고 그것이 학문적 성과에는 어떠한 영향을 주었는지를 알 수 있었다.

본론으로 돌아가서 World Health Summit (WHS)은 2009년 유럽국가 그 중에서도 독일을 중심으로 시작되었고, WHS의 academic backbone이 되는 단체는 M8 Alliance인데, 여기에는 현재 20개국에서 30개 대학, 병원, 학술 단체가 참여하고 있고, 대한민국학술원이 속해 있는 IAP(InterAcademy Partnership)가 M8 Alliance의 member이므로 금번 WHS에 참여하게 되었다. 그러나 대한민국학술원이 IAP의 member인 반면 직접적인 WHS의 partner organization이 아니어서 official한 참가 및 registration을 할 수 없었고, 다행히 학술원사무국에서 받아 놓은 Zoom ID로 digital participation을 할 수 있었다. 금번에는 online으로 참가하여 실제로 가보지는 못했지만 Summit의 실제 장소는 유명한 science/art/space center인 KOSMOS였다. KOSMOS의 건물 밖의 통로는 Karl-Marx Allee이고 강의장 1번인 Saal1은 Rudolf Virchow Saal로서, 외국의 유명한 conference venue가 많은 경우 그렇듯이 역사적 인물의 이름이 붙은 장소가 다수 있었고 이를 중심으로 Conference가 열리고 있었다.



그림3. World Health Summit 개최장소 KOSMOS

실제로 금번 World Health Summit 2021은 의학적, 과학적인 관점보다는 특히 Covid-19 pandemic과 관련된 의료사회적, 정책적, 경제적 토의 그리고 그것이 향후에 또 닥칠지 모르는 새로운 pandemic에 대한 태세에 미칠 수 있는 영향이 주요 의제를 이루었다. 세부적 사항으로는 vaccine 개발의 대체적 동향, 향후 인류의 건강에 큰 영향을 끼칠 digital health, AI 등과 Covid-19 pandemic 대처의 상관성, 이에 대한 각국 또는 WHO의 정책 결정자, big pharma의 담당자들의 의견 및 토의를 듣는 것으로서, 이는 향후 우리나라에서 의료 정책의 방향 그리고 이에 대한 대한민국학술원의 역할에 대한 방향 설정 및 정책 결정에 참조할 수 있을 것으로 생각되었다. 또한 각국 특히 개발도상국의 어려운 Covid-19 vaccine의 수급, 자국 내 분배에 대한 infra의 결여 및 각국의 노력, 그리고 이에 대한 big pharma의 나름대로의 기여를 알 수 있었지만 현재로서는 선진국과 개발도상국 사이에 큰 격차가 있음을 알 수 있었다. Digital health 및 관련 AI technology 또한 선진국과 개발도상국 사이에 큰 간격이 있으며 개발도상국에서 오히려 이를 더 필요로 함을 알게 되었다. 또한 Covid-19 pandemic도 digital health care의 필요성 및 중요성을 더욱 강조하게 되는 하나의 계기라고 생각되었다. 경제적으로는 Covid-19 pandemic으로 인하여 각국에 경제적 위기가 가중되었으며 이에 따라 여성 건강, 아동 건강의 문제가 특히 개발도상국에서 더욱 문제가 되고 있었다. 그리고 금번 Covid-19 pandemic으로 각국의 경제 상황이 크게 나빠짐에 따라 선진국, 개발도상국을 막론하고 정부의 경제 정책, 보건 정책을 빨리 수립하여야 하

며 이에 근거하여 post-pandemic에 대비하여야 함이 제시되었다. 실제로 post-pandemic에 대해서는 각국의 많은 준비가 필요할 것으로 전망된다.

의과학적으로는 Covid-19 vaccine 개발 과정에서 mRNA vaccine이 의학 사상 최초로 성공적으로 개발되었고 독일의 BioNTech 사가 큰 기여를 함에 따라 vaccine 개발사에 있어서 커다란 한 획이 그어졌지만, 아직 기술적으로 최적화되었는지 그리고 효능이 의학적으로 완벽한지에 대해 추후의 연구가 필요하다고 결론 내리고 있다. 향후 mRNA vaccine은 앞으로 발생할 다른 감염증, cancer vaccine 등 다양한 질환에서 사용될 것으로 전망되므로, lipid nanoparticle, adjuvant 등 관련 technology의 개발에 더욱 노력해야 할 것으로 전망되었다. 또한 금번 Covid-19 pandemic에서 얻은 경험과 축적된 지식을 잘 보존-활용하여 향후 닥칠 아직 가늠할 수 없는 새로운 pandemic 그리고 아직 개발에 성공하지 못한 tuberculosis, malaria 또는 Ebola의 퇴치에 활용하여야 함이 강조되었다.

각 session에서의 실제 토의 내용을 살펴 보면 WS07 session에서는 Stefan Kaufmann을 좌장으로 하여 Novel Vaccine Platform에 대한 토의를 한 바, Lief Erik Sander는 persistent infection에서는 immune subvertism으로 백신 단독요법으로는 치료에 어려움을 겪고 있어 다른 치료법 요구된다고 하였고, bacterial fungal, parasite 등에 대한 백신 개발도 요구된다고 주장하였다. mRNA 백신은 빨리 개발될 수 있고 생산 효율이 높아 타 질환에서도 기대되기는 하나 delta 변이에 대해서는 효과 감소되고 시간 경과에 따라 백신 효과 저하된다고 하였다. Wayne Koff는 vaccination에 있어서 big data 등을 이용한 immunogenicity에 대한 광범위한 연구가 필요하며, corona virus 전체 또는 influenza virus 전체를 target으로 하는 universal vaccine의 중요성을 주장하였다. Nathalie Garcon은 subunit vaccine 등을 거쳐 DNA vaccine, mRNA vaccine 등의 nucleotide vaccine으로 진입한 현재까지의 vaccine history를 설명하였다. Bill Gates Foundation의 Ann Ginsberg는 tuberculosis 등 old pathogen에 대한 백신

이 여전히 숙제이고 CMV 등 새로운 vector 그리고 새로운 adjuvant에 대한 연구가 진행 중임을 밝혔다.

PD10 session에서는 Shiulie Ghosh를 좌장으로 New perspective of pandemic preparedness에 대해 토의한 바, Ngozi Okonjo Imeala는 백신 접종율이 선진국 80%인 반면 개발도상국에서는 1-2%라는 현실을 강조하였다. Jose Manuel Barroso는 현재 팽배해 있는 vaccine nationalism을 타개하기 위한 특별 대책이 필요하다고 주장하였다. Kelly Chibale는 백신이 공급되더라도 이를 효과적으로 투여하기 위하여 취약한 개발도상국의 백신 infrastructure를 개선해야 한다고 하였다. Rodriguez는 현재 PCR, protein ELISA 등 다양한 diagnostic tool이 있는 바, 이를 specific한 목적으로 적절하게 사용되어야 한다고 하였다. CEPI (Coalition for Epidemic Preparedness Initiative)의 Saville는 금번 covid-19 pandemic으로부터 Ebola, dengue 등의 future pandemic에 대한 교훈을 얻어야 하며, 이를 위하여 기본 역학 자료 및 mRNA bank를 구축하고 day 100 response goal을 설정하여 추후의 감염 질환에 대한 대비를 해야 한다고 하였다.

PD22 session에서는 Charles Gore를 좌장으로 Access to essential medicine에 대하여 토의한 바, WHO의 Benedikt Huttner는 EML (Essential Medicine List) 상의 479 종류의 약을 선정할 때 각 질병의 prevalence, medical relevance, efficacy, safety, cost-effectiveness 등 고려해야 한다고 하였다. 예를 들어 HCV 감염 환자의 7%만이 적절한 약물로 치료받고 있고, cancer death의 70% 이상이 middle class 이하에서 발생하는 것이 현실이며, checkpoint inhibitor의 경우 특히 가격 문제가 되고 있다고 하였고 reimbursement의 priority를 잘 결정해야 EML를 적절히 선정할 수 있다고 하였다. Linda Greeff는 patent barrier가 문제이며, ethical price의 concept을 확립하고 이를 책정하도록 노력하여야 한다고 하였다. Thomas Cueni는 medical company를 대표하여 발표한 바, price first 보다 medical use first를 고려해야 한다고 하였다.

PD21 session에서는 Echard von Hirschhausen를 좌장으로 Need for effective communication for transformational change에 대하여 토의한 바, Nicole Paula는 최근 도입된 planetary health 라는 용어에 대하여 설명하였다. Flood, flabbergasted 등에 대한 대비는 선진국에서도 잘 되어 있지 않으며, planetary health에 대하여 선진국, 개발 도상국 모두 관심을 갖고 참여해야 한다고 하였다. Renzo Guinto는 zero carbon 등의 구호가 있는 바, climate change 등에 대해 정치가 등과 밀접한 상의가 필요하다고 하였다. Tony Capon는 heat 및 smoke 등도 planetary health에 중요하며, planetary health 라는 과제는 후세들에게 더 나은 환경 뿐 아니라 경제적 기회 역시 제공할 수 있으므로 이 점을 잘 납득하고 또 이용해야 함을 강조하였다.

PD25 session에서는 Dennis Snore를 좌장으로 Socioeconomics of pandemics라는 제목으로 토의한 바, Gabriela Ramous는 Covid pandemics로 수 trillion \$가 지출되는 등 government spending에 큰 변화 및 economic crisis가 초래되었다고 하였다. Alan Donnerly는 2008년도의 bank economic crisis에 비견되는 financial crisis가 초래된 바, special financing mechanism 및 health investment가 필요하다고 하였고, air pollution도 중요하므로 taxpayer money를 air pollution을 조장하는 일 또는 기업에 보조금으로 지급하면 안된다고 하였다. Nicholas Buchoud는 현재의 상황을 “elephant in the room”에 비유하였으며, G20 간의 interaction이 중요하다고 하였다. 또한 19세기의 갑작스런 산업화 및 도시화에 따라 발생하였던 health problem이 재현되고 있는데 그 당시의 경험이 거의 잊혀진 상태이며 예전의 역사를 잘 참조해야 함을 강조하였다. Hologic사의 Tanja Brycker는 government 지출의 형평성의 필요에 대하여 언급하였으며 특히 세계 여성의 80%가 기본적인 medical access가 안되고 있어 여성 건강 문제가 심각하므로 gender inequality를 알아야 한다고 하였다.

PD27 session에서는 Christoff Benn을 좌장으로 Unlocking AI & digital technology for health라는 주



제에 관해 토의한 바, Swaminathan는 현재 보건 인력의 digital health 및 AI에 대한 대처 능력이 매우 부족하고 현재의 지식으로 미래의 의료를 감당할 수 없으며, 또한 이러한 digital health 및 AI는 계속 진화하고 있으므로, health practitioner에 대하여 digital health에 대해 철저하고도 지속적인 training이 필요하다고 하였고 이에 대한 정부내 그리고 정부간 cooperation의 필요성 역시 강조하였다. Ricardo Leite는 digital data transformation이 반드시 필요하나 현재로서는 AI 및 digital care에 관한 standardization이 부족한 실정으로서 standardization에 많은 노력을 기울여야 한다고 하였다. Nele Lesok는 Estonia에서의 20년 간에 걸친 성공적인 digital health care의 경험을 설명하였다. Marie Colle-Seck는 Senegal 등 Africa 개발 도상국에서 digital care가 선진국에서 보다 더욱 중요하며, 각국의 실정에 따라 적절한 national strategy를 잘 세워야 한다고 하였다. Johnson & Johnson 사는 global 회사에서도 global health care 및 digital health system을 위해 막대한 비용을 지출하고 있으며 2억 5천 회분 이상의 vaccine 등 underserved population을 위한 작업을 수행 중이고, Ebola 등에 대한 연구도 계속 중임을 밝혔다.

PD26 session에서는 Melinda Crane을 좌장으로 Protecting health services for women & adolescent care에 대하여 토의한 바, Parcoll-Seck은 covid-19 pandemic 후 Africa 등에서는 domestic violence 등이 더 심해지고 있어 이에 대한 원인 분석 및 대책이 필요하

다고 하였다. Julie Spencer는 women & adolescent care를 위해 covid-19 이외에도 HPV vaccine 등 supply chain을 확립해야 한다고 하였다. Mari Pagestin는 최근 covid-19과 관련하여 teenage 임신이 증가 추세이므로 국가 간의 국경을 초월한 원인 분석 및 방침이 요구된다고 하였다. Mari Pagestin은 금번 covid-19 pandemic 후 형성된 국가 간, 단체 간, 개인 간의 solidarity를 계속 유지하여야 하며, 차후 post-pandemic 및 추후의 새로운 pandemic이 발생하는 경우 금번의 사건에서 얻은 경험을 잊지 않고 참조하도록 해야 한다고 하였다.

결론적으로 금번 WHS 2021에 참여하고 얻은 결과는 정책적인 면에서 covid-19 infection 등 현재의 pandemic 그리고 앞으로 닥칠 global infectious disease에 대한 각국의 대처 방향 그리고 digital health, AI 분야에 대한 각국의 개발 전략 및 방향에 대한 정보를 획득할 수 있었고 이는 대한민국의학을 중심으로 한 향후 우리나라의 미래 의학에 대한 방향 설정 및 전략 도출에 중요한 정보를 제공하게 될 것으로 생각되었다. 의과학적인 면에서는 특히 vaccine 및 치료제 개발에 관한 동향, single cell technology 등 cutting edge research technology의 향방, 각국의 mRNA vaccine 및 향후 vaccine 개발에 관한 정보 그리고 이의 의학적 이용에 관한 정보는 국내에서의 vaccine 개발 계획 및 향후 post-pandemic에 대한 대처에 참조할 수 있을 것으로 생각되었다. ㉠

## 학술원 소식

### ▣ 제10차 임원회 개최

2021년 12월 3일(금) 14시 학술원 중회의실에서 제 10차 임원회를 개최하였다. 이번 회의에서는 2022~2023년도 학술연구총서 과제 공모 및 선정결과, 2022년도 학술원통신 기고회원 추천결과 등을 보고받고, 2022년도 학술원 주요회의 및 행사일정, 2022년도 전문학술활동 지원사업 연구계획서 및 2022~2023년도 학술연구총서 집필계획서 등을 심의하여 원안대로 가결하였다.



〈제10차 임원회〉

### ▣ 제4차 국제교류협력위원회 개최

2021년 12월 21일(화) 14시 학술원 중회의실에서 제 4차 국제교류협력위원회를 개최하였다. 이번 회의에서는 2021년도 국제학술기구 분담금 납부, 2021년 국제학술기구 프로젝트 실적을 보고받고, 2022년 국제학술기구 프로젝트 참가회의 및 연구자 추천 건을 협의하였으며, 2021년 국제학술활동 참가 지원사업 보고서를 심사하여 원안대로 가결하였다.



〈제4차 국제교류협력위원회〉

## 회원 동정

### ◆2021년도 대한민국 과학기술유공자 선정

박상대 회원(자연제2분과)이 과학기술정보통신부가 주관하는 ‘2021년도 과학기술유공자(생명 부문)’로 선정되었다. 과학기술유공자 제도는 국가 과학기술 발전에 공헌한 과학기술인을 ‘과학기술유공자’로 지정하고 예우하기 위해 마련되었으며, 유공자에게는 과학기술유공자 증서가 전달되고 명예의 전당 헌정, 과학기술 강연이 지원된다.

### ◆클레이 광물 학회 베일리상 수상

최진호 회원(자연제1분과)이 The Clay Minerals Society(클레이 광물 학회)에서 클레이 과학에 큰 공로를 세운 연구자에게 수여하는 권위있는 학술상인 Bailey Award(베일리상) 수상자로 선정되었다. 최진호 회원은 2022년 7월 25일 터키 이스탄불에서 개최하는 학술대회에서 수상 및 기념 강연을 할 예정이다.

### 학술원사무국 소식

#### ◆2021년 친절·청렴 직원 표창

학술원사무국에서는 직원 사기진작과 적극적으로 일하는 공직분위기 조성을 위하여 2021년 친절·청렴 직원을 표창하였다. 이에 사무국 전직원의 투표를 통해 총무과 박정아 주무관과 학술진흥과 김보기 연구사가 선정되었다.

#### ◆학술원 사무국 인사

- 정년퇴직 : 김선재 사무관(2021.12.31.)
- 전출 : 김관영 주무관(2022.1.1, 외교부 국립외교원)
- 전입 : 심영식 주무관(2022.1.1, 외교부 국립외교원)

### 국제학술기구 및 외국학술원 행사 안내

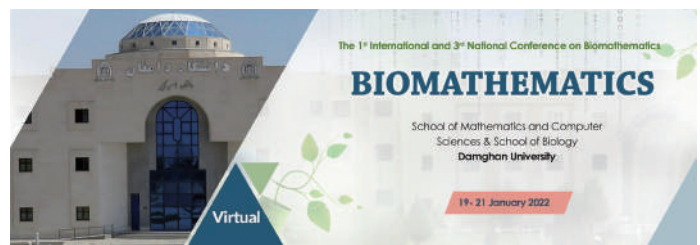
#### ■ 글로벌 지속가능 기술 및 혁신을 위한 회의 G-STIC 2022

- 일시 및 장소 : 1월 17일 ~ 19일,  
UAE 두바이 및 온라인
- 주최 : VITO 및 7개국 협력기관
- 내용 : 지속가능개발 목표를 위한 기술혁신  
- 기후, 교육, 에너지, 보건, 해양,  
물, 순환경제, 정보통신기술, 기업
- 홈페이지 : <https://www.gstic.org/dubai/>
- 등록 : 무료, <https://www.gstic.org/dubai/register/>



#### ■ International conference on biomathematics

- 일시 및 장소 : 1월 19일 ~ 21일,  
이란 담간 및 온라인
- 주관 : 담간대학교, ECOSF,  
이란과학기술부 CISSC
- 내용 : 생물학, 의학, 환경과학, 생명공학 등  
광범위한 분야의 현상 연구를 위한  
수학적 계산도구를 개발하고 적용하는 다학제 회의 포럼
- 홈페이지 : <https://biomath.du.ac.ir/en/>
- 등록 : 무료, <https://biomath.du.ac.ir/users/signup.php?lang=en>



※ 관심 있으신 회원님께서서는 담당자(이슬, esther08@korea.kr)에게 문의주시기 바랍니다.