

단 보

의 · 치의학 전문대학원 입시에서의 지구과학의 중요성

김정률^{1,*} · 신인현² · 권경림¹

¹한국교원대학교 지구과학교육과, 363-791 충북 청원군 강내면

²조선대학교 지구과학교육과, 501-759 광주광역시 동구 서석동 375

Significance of Earth Science in the Entrance Examination of the Medical and Dental Graduate School

Jeong Yul Kim^{1,*}, In Hyun Shin² and Kyung Rim Kwon¹

¹Department of Earth Science Education, Cheongwon, Chungbuk 363-791, Korea

²Department of Earth Science, College of Education, Choseon University, Gwangju 501-759, Korea

Abstract: Earth Science is the study of Earth, where diverse organisms live, and it mainly focuses on the healthy, wealthy, and comfortable environment for our descendants. UNESCO and IUGS recently established the International Working Group on Medical Geology (1996), IGCP 454 Medical Geology (2000-2004), and International Medical Geology Association (IMGA, 2006) with the primary concerns of increasing awareness of Medical Geology among scientists, medical specialists, and the general public. Medical Geology and IMGA have been very successful in informing (educating) about the relationship between geological factors and health problems in humans and animals in the world through numerous international meetings, seminars, workshops, symposiums, and publications. Since there is a close correlation between Earth Science and Medical/ Dental Sciences as shown in the Medical Geology and IMGA, Earth Science, as with other areas in science, (i.e., Biology, Chemistry and Physics) should be included in the Medical Education Eligibility Test (MEET) and Dental Education Eligibility Test (DEET) for the Medical and Dental Graduate School. In this brief note, services and activities of UNESCO IGCP 454 Medical Geology and IMGA are introduced, so that the inclusion of Earth Science as a subject requirement in the MEET and DEET can be considered. Such outcome will balance the development of Science Education in Korea.

Keywords: Earth Science, UNESCO, Medical Geology, IMGA, MEET/DEET

요 약: 지구과학은 다양한 생명체가 살고 있는 지구를 연구하는 학문으로, 주로 우리 후손들을 위한 건강하고 풍요롭고 쾌적한 환경 조성에 관심을 가진다. UNESCO와 국제지질과학연맹(IUGS)은 과학자들, 의료 전문가들, 그리고 일반 대중에게 의학지질학의 중요성을 널리 알리고자 1996년 의학지질학 연구회를 설립한 이후, 5년간의 국제 지질대비 연구 과제(IGCP 454 Medical Geology, 2000-2004)의 성공적인 수행에 이어 2006년에는 국제 의학지질학 연합(IMGA)의 활동에 힘쓰고 있다. 의학지질학과 IMGA는 그동안 수많은 국제회의, 세미나, 워크샵, 심포지움 및 각종 출판물들을 통해서 자연계의 지질학적 요소들과 사람 및 동물들이 고통 받는 질병 간의 관계를 알리는 데 큰 성과를 거두었다. UNESCO에 의하여 추진되고 있는 의학지질학과 IMGA에서 보여주는 바와 같이, 지구과학은 의학 및 치의학과 매우 밀접하게 관련되어 있으므로 생물, 화학, 물리 뿐 아니라 지구과학도 반드시 의·치의학 전문대학원 입시 과목으로 채택되어야 한다. 여기에서는 UNESCO IGCP 454 의학지질학 사업과 IMGA의 활동을 소개함으로써 앞으로 지구과학이 의·치의학 전문대학원 입시 과목으로 선정되어 우리나라 과학 교육의 균형 발전에 이바지하기를 기대한다.

주요어: 지구과학, UNESCO, 의학지질학, 국제 의학지질학 협회, 의·치의학 전문대학원 입시

*Corresponding author: kimjy@knue.ac.kr

Tel: 82-43-230-3720

Fax: 82-43-232-7176

서 론

지구과학은 태양계의 행성 중 유일하게 우리 인류를 비롯한 다양한 생명체의 터전인 지구를 연구하는 학문이다. 지구과학은 크게 천문학, 대기과학, 해양학 및 지질학으로 구성되며 인류와 생명체의 기원과 진화의 역사를 중요한 내용으로 다루고, 우리 후손들에게 건강하고 쾌적하며 풍요로운 삶을 유지할 수 있는 지구 환경의 구성에 역점을 두고 있다. 지구과학은 다른 분야와는 달리 하나의 시스템으로서의 지구와 그 환경이 어떻게 기능하는지를 파악할 수 있도록 하는 큰 개념에 초점을 맞추고 있다. 따라서 지구과학은 다양한 과학 분야를 아우를 수 있는 중추적 역할을 수행할 수 있으며 지구과학의 종합과학적인 성격은 종합적 사고력과 공간 지각력 등을 키우는데 필수적이라 할 수 있다.

우리나라는 2005년부터 의·치의학 전문대학원 학생을 위한 입시를 시행하고 있으며, 입시 과목 중 자연과학 과목으로 생물, 화학, 물리(생물의 비중이 가장 크고 화학이 그 다음을 차지함)만을 지정하고 지구과학을 제외시키고 있다. 이공계 기피 현상이 두드러지는 이 시기에, 많은 학생들이 화학·생물학과를 지원하는 현상은 반가운 일이나 이들 중 다수의 학생들이 의·치의학 전문대학원에 진학하기 위한 중간과정으로 이 학과들을 선택하고 있어 과학교육의 정상적인 운영의 어려움을 걱정하지 않을 수 없다. 참고로 현재 고등학교 과학과목의 선택 비율을 보면 생물과 화학이 대부분을 차지하며 물리와 지구과학은 약 5% 이하라는 매우 심각한 상황이다. 이러한 불균형은 또한 이공계와 과학계 내의 불협화를 초래하고 있어 지구과학 교육뿐 아니라 국가의 백년대계를 위해서도 매우 불행한 일이 아닐 수 없다. 이러한 이유 중의 하나로서 지구과학이 의·치의학 전문 대학원 입시 과목에서 배제된 점을 들 수 있다.

세계적으로 지구 환경에 대한 관심이 고조되고 있고, 현재 UNESCO가 앞장서서 전 지구적으로 인간과 동물의 건강에 영향을 미치는 지구과학적 요인들의 중요성을 깨닫고 이를 알리고자 노력하는 시기에 우리나라에서는 대중 건강을 책임져야 할 의치학도들이 지구과학적 소양을 갖추기 위한 기회가 일찌감치 제거됨으로써 국제적인 흐름에 역행하고 있는 것이다.

여기에서는 앞으로 지구과학이 의·치의학 전문대학원 입시 과목으로 선정되어 우리나라 과학교육의

균형 발전에 이바지하기를 기대하며 의·치의학 전문대학원 입시와 관련된 지구과학의 국제적 연구 동향을 소개하고 의·치의학과 지구과학의 밀접하고 다양한 관련성을 정리하여 소개함으로써 입시 과목으로서의 필요성과 중요성을 강조하고자 한다.

본 론

1. 의·치의학 전문대학원에서의 지구과학의 필요성
건강에 있어서 지구과학적 요소가 매우 중요한 반면 이들 관계에 대한 지구과학의 중요성에 대한 인식은 매우 부족한 편이다. 따라서 1996년 UNESCO와 국제지질과학연합(IUGS)에서는 이러한 문제점을 깨닫고 과학자들과 의료 전문가들, 그리고 일반 대중에게 인간과 동물의 건강에 영향을 미치는 지구과학적인 요인들의 중요성을 널리 알리고자 의학지질학(Medical Geology) 연구에 국제적인 노력을 기울이고 있다.

의학지질학이란 자연계의 지구과학적 요소들과 사람 및 동물들이 고통 받는 질병 간의 관계를 다루는 과학으로, 지구 환경 요인들이 이러한 질병들 그리고 이들 질병들의 공간적·지리적인 분포와 이동에 어떻게 영향을 미치는가를 이해하고자 하는 학문이다. 따라서 의학지질학은 지구과학자들과 대중 건강을 책임지는 의료 전문가들이 암석, 광물, 지하수와 대기와 같은 지질학적 요인들과 화산 분출, 지진 활동, 대기의 순환과 같은 지구과학적인 과정, 그리고 기후 변화와 환경 오염 등에 의하여 원인이 된 건강 문제를 함께 모여 의논하고 문제를 해결하고자 하는 것이다. 이 때 지구의 환경은 지질, 대기, 해양과 우주, 그리고 생물권 사이에 끊임없는 물질과 에너지의 순환과 그 상호 작용으로 이루어지므로 지질, 천문 현상이나 대기, 해양의 운동과 순환을 하나의 시스템으로 이해하여야 한다. 따라서 의학지질학은 지구과학과 의·치의학, 그 밖의 병리학, 생태학, 독물학 등 다른 영역의 과학들과의 긴밀한 상호협력이 있어야만 문제를 제대로 이해하여 사태를 완화하거나 해결할 수 있는 광범위하고도 복잡한 학문의 성격을 가진다.

이미 기원전부터 히포크라테스를 비롯한 많은 과학자들이 깨닫고 그 중요성을 강조하였을 만큼 지구과학과 인간의 건강과의 관련성은 매우 밀접하고 다양하며 또한 방대하다. 예를 들어 자연계에 존재하는 금속 및 비금속들은 너무 많거나 적은 양을 섭취하

였을 때 건강에 해로울 수 있다. 이러한 금속 및 비금속들은 자연계에 항상 존재하고 있으며 앞으로도 영원히 존재할 것이므로 모든 인간과 동물들은 이들에 의한 영향을 피할 수 없는 것이다. 현재 금속으로 인해 오염되어 있는 지역들은 여러 가지의 인간 활동을 포함한 대기, 해양과 지질 현상 등을 통한 물질의 순환에 의하여 끊임없이 재배치되고 결국에는 다른 지역에 있는 인간과 동물에게도 해로운 영향을 미칠 수 있는 것이다. 즉, 화산 활동은 지구의 깊은 곳에 묻혀 있는 금속 원소들을 지표면으로 이동시키며 화산재가 대기 중으로 방출됨으로써 새로운 금속 원소들이 지구환경에 노출되고 먹이사슬 내의 유독 물질이 증가하게 된다. 화산재가 구름의 응결핵으로 작용하게 되면 이 구름은 작게는 폐의 염증을 일으키는 것으로부터 크게는 규폐증의 원인이 되어 전 지구적인 호흡기 질환에 심각한 원인이 될 수 있다. 또한 지진으로 인한 산사태는 많은 금속 원소들과 그 밖의 위험 물질들을 이동시켜 많은 문제를 일으킬 수 있으며 대기 중의 먼지는 대기의 순환으로 인하여 짧은 시간에 먼 거리를 이동하여 수천 km 떨어진 지역에 호흡기 질환을 일으킨다. 지하수에 포함된 수은과 같은 물질들 또한 오랫동안 많은 사람들의 목숨을 앗아갔으며 이렇게 오염된 지하수 또한 물과 대기의 순환으로 어느 곳으로든 이동될 수 있다. 따라서 이러한 유해한 물질들의 위험을 줄이기 위해서는 수은을 비롯한 금속 물질이나 유해 가스의 근원이 되는 물질이나 광물, 암석에 대한 연구 뿐만이 아니라 이들이 어떤 과정을 거쳐 이동·운반되는지에 대한 정밀한 연구가 이루어져야만 한다. 뿐만 아니라 날로 심각해지는 지구 온난화와 오존층 파괴로 인한 기후 변화와 환경 오염, 그리고 여러 가지 재난으로 인하여 대중의 건강이 심각하게 위협받고 있는 것이다.

오래전부터 의·치의학과 지구과학과의 관련성에 대한 관심은 출판된 많은 서적들에서도 찾아 볼 수 있는데, Table 1에 제시된 지구과학의 여러 분야인 지구환경, 지질, 해양, 대기 천문과학과 의·치의학과 의 관련성을 다룬 다양한 책들의 제목이나 목차내용만 보더라도 의·치의학에서의 지구과학의 중요성과 필요성을 쉽게 파악할 수 있다. 즉 이 서적들의 내용에서는 원소, 광물질, 바닷물의 염도, 장마, 태풍, 태양풍, 자외선, 오존, 이산화황, CO₂ 등 지구과학적인 요인들과 건강과의 관련을, 지질 환경과 건강, 지표 환경 중의 원소와 이동, 조류독감의 전파 경로, 태풍

Table 1. Related books between Medical · Dental Science and Earth Science

<p>1. 의학 환경 지구화학의 내용 (Medical Environmental Geochemistry, 임연풍, 1996)</p> <ul style="list-style-type: none"> · 지표 환경 중의 원소와 이동 · 부식질의 형성, 분포와 작용 · 지구화학적 환경과 원소의 이동 · 천연수의 화학 성분 · 수문지구화학 환경과 지방병 · 지질 환경과 건강 · 원소와 건강 · 원소의 지구화학과 생물학적 기능 · 지질 환경과 대골절병 · 지질 환경과 극산병, · 지구화학 환경과 뇌출혈 · 지구화학 환경과 심혈관병 · 요오드의 생물 지구화학과 지방성 갑상선종 · 불소의 생물 지구화학과 지방성 질병 · 비소의 생물 지구화학과 비소 중독 · 셀렌의 생물 지구화학과 질병 · 수은의 생물 지구화학과 수은병 · 카드뮴의 생물 지구화학과 골통병 · 탈륨의 생물 지구화학과 지방성 탈륨 중독 · 지구화학 환경과 지방성 가사병 · 환경지질과 암 · 의학환경 지구화학에 있어서 수리통계 방법의 응용
<p>2. 의·치의학과 지질과학에 관한 서적</p> <ul style="list-style-type: none"> · 게르마늄과 질병치료 · 광물질과 피부 반응(화장품) · 광물질에서 얻을 수 있는 의약품 · 먹을 수 있는 광물질(한방에서 쓰이는 광물질) · 개펄에서 얻을 수 있는 유익한 물질 · 유황의 효과 (무좀) · 수맥의 효과 · 자력의 효과(조장파) · 온천의 효과 · 해수염질
<p>3. 의·치의학과 해양과학에 관한 서적</p> <ul style="list-style-type: none"> · 해조류와 인간건강 · 지혈제-미역 다시마 · 바닷물의 염도와 인체와의 비교 · 꽃 게류의 포함된 키토산 · 심해어의 간에 포함된 물질 · 등 푸른 생선에 포함된 불포화지방산
<p>4. 의·치의학과 대기과학에 관한 서적</p> <ul style="list-style-type: none"> · 감기와 대기 · 조류독감의 전파 경로 · 습도와 온도의 변화 · 장마와 질병 · 태풍과 건강 · 태양풍, 자외선에 의한 피부 손상 · 오존, 이산화황, CO₂ 등의 농도와 인간
<p>5. 의·치의학과 천문과학에 관한 서적</p> <ul style="list-style-type: none"> · 천문 현상과 인간의 심리 · 천문 현상과 생물들의 성장(꽃게의 성장) · 우주 공간에서의 인간생리 변화 · 보름달과 자살과 관계 · 태양 흑점 변화와 건강과의 관계 · 일식과 생물의 변화 · 일조량과 인간의 건강 변화

과 같은 지구과학적인 과정이 질병의 분포와 이동에 어떤 작용을 하고 있는지를 자세하게 다루고 있다. 또한 기후 변화와 환경 오염에 따른 질병은 물론 우주 공간에서의 인간생리 변화, 천문현상과 인간의 심리 등 인간의 정신 건강에도 지구과학적인 요소가 깊숙이 자리 잡고 있음을 알려 준다.

현재 의학지질학은 UNESCO의 국제 의학지질학 연구회(International Working Group on Medical Geology)를 중심으로 활발한 사업과 연구를 계속하고 있으며 150여 나라의 수천 명의 의학지질학 관련 학자들(지구과학자들, 의사들과 수의사들이 지구 환경과 건강의 관련성과 실제적 문제점들을 인식하고 이에 대처해 나가기 위하여 학문간 연계가 이루어지는 다양한 활동을 하고 있다. 앞으로도 지구의 환경은 끊임없이 변화될 것이고 환경 오염 또한 더욱 심각해질 것이며, 지구과학이 인간의 건강과 환경에서 차지하는 비중을 고려할 때 의학계에서는 그 어느 때보다도 지구과학이 강조되어, 지구과학이 의·치의학 전문대학원 입시 과목에 포함되는 것은 물론 UNESCO의 의학지질학 활동에도 적극적으로 참여하여 의·치의학을 전공한 학생들이 지구 환경에 관한 소양 부족으로 세계적 동향에 뒤처지고 대중 건강을 책임지지 못하는 우를 범하지 않도록 하여야 한다.

2. 의학지질학의 소개

UNESCO와 국제지질과학연맹(IUGS)은 과학자들, 의료 전문가들, 그리고 일반 대중에게 의학지질학의 중요성을 널리 알리고자 1996년 국제 의학지질학 연구회(International Working Group on Medical Geology)를 설립한 이후, 5년간의 국제 지질대비 연구과제 (IGCP 454 Medical Geology, 2000-2004)의 성공적인 수행에 이어 2006년부터는 국제 의학지질학 연합 (IMGA)의 활동에 힘쓰고 있다. 다음은 의학지질학 관련 사업의 진행과정이며 이들 활동의 객관적인 이해를 위해 국제 의학지질대비 연구 과제의 연구 보고서(Selinus et al., 2005) 의 전문을 인용하고 국제 의학지질학 협회(IMGA)가 창설된 배경을 간단하게 요약하였다.

- ▶ 1996 - 국제 의학지질학 연구회 설립
- ▶ 2000 - 2004 국제 지질 대비 연구과제(UNESCO IGCP #454 Medical Geology) 수행
- ▶ 2006 - 국제 의학지질학 협회(IMGA, International

Medical Geology Association) 창설

- ▶ 2008 국제 행성 지구의 해(International Year of Planet Earth)

2-1. 국제 지질대비 연구 과제 제 454호 의학지질학

1. 연구 과제 책임자

O. Selinus, Geological Survey of Sweden, P.O. Box 670, Se-75128 Uppsala, Sweden; e-mail: olle.selinus@sgu.se

P. Bobrowsky, Geological Survey of Canada, 601 Booth Street, KIA 0E8 Ottawa, Ontario, Canada, e-mail: pbobrows@nrcan.gc.ca

E. Derbyshire, Centre for Quaternary Research, Department of Geography, Royal Holloway, University of Sondon, Egham, Surrey TW20 0EX, United Kingdom, e-mail:e.derbyshire@rhul.ac.uk

2. 연구 내용

“의학지질학(Medical Geology)”이란 자연계의 지질학적 요소들과 사람 및 동물들이 고통 받는 질병 간의 관계를 다루는 과학으로, 일상적인 환경 요인들이 이러한 질병들의 지리적인 분포에 어떻게 영향을 미치는 가를 이해하고자 하는 학문이다. 따라서 의학지질학은 광범위하고도 복잡한 학문으로 다른 여러 과학 분야들과의 상호 협력을 요구한다. 이 사업의 목적은 의학지질학 분야에서 일하는 선진국의 과학자들이 세계 각지의 과학자들과 모여, 전 지구적 규모에서 인간과 동물의 건강에 영향을 미치는 지구과학적인 요인들의 중요성을 역설하고자 하는 것이다. 이 사업은 잠재적인 역량을 키우고자 하는 것으로 토양이나 암석에 포함된 유독성 물질, 자연에 존재하는 금속 및 비금속 물질들, 공기에서 물이나 음식으로 전달되는 경로, 환경과 유통 과정에 대한 조사 등을 주로 염두에 둔다.

5년간의 IGCP 454 사업은 이제 종결되었다. 그 동안 이 사업은 국제 지질 대비 프로그램(IGCP, International Geological Correlation Programme)의 후원에 힘입어 매우 성공적인 결과를 얻을 수 있었으며, 따라서 의학지질학이 전 세계에 잘 알려지게 되었다. 그동안 선진국의 많은 과학자들이 매우 적극적으로 참여하였으며 많은 연수가 실시되었다. 5년에 걸친 이 사업은 이제 끝나고 국제 의학지질학 연합(IMGA, International Medical Geology Association)이 새롭게 계획되고 있

다. 앞으로 국제과학회의(ICSU)의 4개의 지질연합에서는 건강과 웰빙이라는 주제로, 또한 2008년으로 계획된 국제 행성 지구의 해(International Year of Planet Earth)에는 “지구와 건강”이라는 주제를 가지고 많은 활동들이 전개될 것이다.

Website

<http://www.medicalgeology.org>

3. 참가국

이 사업이 진행되는 동안 다음과 같은 많은 나라들이 참여하였다. 보다 적극적으로 활동을 해온 나라들은 별표(*)로 표시하였다.

호주*, 오스트리아, 벨기에, 보츠와나, 브라질*, 불가리아, 카메룬, 캐나다*, 칠레*, 중국*, 콜롬비아, 쿠바, 덴마크, 이집트, 핀란드*, 독일*, 인도*, 이란, 이라크, 아일랜드*, 이태리, 자메이카, 일본*, 카자흐스탄*, 케냐*, 리투아니아*, 마케도니아, 멕시코, 네덜란드, 뉴질랜드, 나이지리아*, 노르웨이*, 파키스탄, 파푸아 뉴기니, 페루, 폴란드*, 포르투갈, 푸에르토리코, 로마니아*, 러시아*, 슬로바키아 공화국, 슬로베니아, 남아프리카*, 스페인, 스리랑카*, 스웨덴*, 대만*, 탄자니아*, 터키*, 우간다, 우크라이나, 영국*, 우루과이, 미국*, 베네수엘라*, 유고슬라비아, 잠비아*, 짐바브웨*

4. 주요 업적 요약

(1) 배경

건강에 있어서 지질학적 요소가 중요한 반면, 이들 관계에 대한 지질학의 중요성은 일반적으로 인식이 부족하기 때문에 국제 지질 과학 연합(IUGS, International Union of Geological Sciences)위원회인 COGEO-ENVIRONMENT(Commission on Geological Sciences for Environmental Planning)는 1996년 스웨덴 지질조사소인 SGU(Geological Survey of Sweden)가 이끄는 국제 의학지질학 연구회(International Working Group on Medical Geology)를 설립하였다. 이 연구회의 주 목적은 이러한 문제점에 대하여 과학자들과 의료 전문가들, 그리고 일반 대중들의 인식을 증대시키는 데 있다. 2000년에는 UNESCO에 의하여 새로운 IGCP사업이 시작되었는데 이것이 “IGCP 454 Medical Geology”이며 이 또한 SGU가 의장직을 맡았으며 캐나다, 영국이 공동 의장을 맡게 되었다. 이

사업의 목적은 의학지질학 분야에서 일하는 선진국의 과학자들이 세계 각지의 과학자들과 모여, 전 지구적 규모에서 인간과 동물의 건강에 영향을 미치는 지구 과학적인 요인들의 중요성을 역설하고자 하는 것이다. 이 사업은 잠재적인 역량을 키우고자 하는 것으로 정보와 경험을 교환할 뿐 아니라 연수도 포함되어 있다. 이 사업은 처음으로 선진국의 지도적인 위치의 과학자들이 함께 모여 지구환경과 건강의 실제적 문제점들을 알고 이에 대처해 나가기 위하여, 지구과학자들, 의사들과 수의사들이 참여하는 학문간 연계가 이루어지는 기회를 제공한다는 것이다.

국제과학회의(ICSU: International Council for Science) 역시 이러한 주제로 SGU와 USGS(미국지질조사소), 그리고 워싱턴의 미국 병리학 군사연구소(US Armed Forces of Pathology)와 함께 2002년부터 2003년에 걸쳐 국제적인 단기 연수들을 후원하였다.

지금까지의 중요한 업적을 바탕으로 이 위원회의 연구회는 IUGS에 의하여 특별한 사업을 벌이게 되었다. 2002년 3월에 IUGS는 의학지질학에 관한 연구회가 IUGS 산하의 특별 사업을 수행할 것임을 발표하였다. Olle Selinus가 Jose Centeno와 Bob Finkelman과 공동으로 이 활동의 지휘를 맡게 되었고, Dave Elliott는 회보의 편집장이다.

(2) 2000년 주요 업적

대규모 회의와 워크샵이 스웨덴의 Uppsala에서 개최되어 약 50명이 참가하였다. 워크샵에서는 모임의 장래 사업, 정기적인 회보의 발간, 인터넷 웹페이지와 그 외의 정보매체, 광범위한 참가자들과 의사 결정권을 가진 사람들을 위한 의학지질학 관련 의 책자의 발간 등을 논의하였다. 이러한 논의에 대하여 두드러진 진전이 이루어지고 있으며, 또한 Uppsala에서는 건강과 지구화학적 환경에 관한 세미나가 개최되었다.

브라질의 리오데자네이로에서 국제지질학회의(IGC, International Geological Congress)가 개최되었고, 학회와 협력하여 지구과학과 건강에 관한 심포지움이 열렸다. 국제의학지질학 연구회와 IGCP 454의 공동 회의가 열렸으며 약 40명이 참가하여 대여섯 명의 신입 회원이 연구회에 가입하였다.

다음과 같은 여러 곳에서 초청 강연이 이루어졌다.: 제 23차 국제 병리 학술원(IAP, International Academy of Pathology)과 국제 환경 병리학회(International

Congress on Environmental Pathology)(일본 나고야), 국립 대만 대학병원 내과학부(타이페이), 위험 폐기물에 관한 태평양 분지 회담(the Pacific Basin Conference on Hazardous Waste)(필리핀 마닐라), 델라웨어 대학, 아메리칸 대학, 페우르토리코 대학(Mauaguez).

(3) 2001년 주요 업적

6월 잠비아(Zambia)의 루사카(Lusaka)에서 본 회의 개최. 이 회의는 다음과 같이 몇 개의 분과로 나뉘었다.

- 금속원소, 건강과 환경에 관하여, 특히 아프리카의 나라들을 위한 단기연수
- IGCP 454의 후원으로 의학지질학에 관한 동남아프리카 지역의 워크숍 개최
- IGCP 454사업에 관한 아프리카 대표단과의 특별 토론회 개최
- 건강 문제를 강조한 루사카부근의 의학지질학 연구 조사

2001년 미국의 지질학회(GSA, Geological Society of America) 연례회의 기간 중인 11월 5일 “의학지질학의 새로운 등장”이라는 주제로 미국 보스턴(메사추세츠)에서 Pardee 심포지움이 개최되었다. 이 심포지움은 국제의학지질학 연구회(International Working Group on Medical Geology)를 비롯하여 다음과 같은 단체의 후원을 받았다.: 지구과학과 환경을 위한 GSA 위원회, 미국 병리학 군사 연구소, IUGS, USGS, COGEOENVIRONMENT, SGU와 스웨덴 금속 생물학 연구소(Swedish Institute for Metal Biology). 이 회의는 150명의 다양한 학과의 지질학자들의 관심을 모아 인간 건강에 관한 직접적인 사회적 문제에 관하여 경험이 많은 전문가들이 지구과학에 관심을 많이 갖도록 하고자 하였다.

(4) 2002년 주요 업적

2002년의 주요 활동은 칠레, 러시아, 네덜란드, 미국, 일본을 비롯한 그 주변의 나라나 지역들에서 열린 의학지질학에 관한 국제회의를 조직하고 활동해 온 것들이라고 볼 수 있다. 또한 그 외에도 다른 대중 매체를 통하여 의학지질학을 홍보해 왔으며 아카데미 프레스(Academic Press)에서 출판된 의학지질학 관련 책자들과 더불어 앞으로도 계속될 것이다.

세 번의 중요한 회의가 열렸는데, 그 중 2회는 2월에 칠레의 산티아고(Santiago)에서, 1회는 6월에 러시아의 페테스부르크(St. Petersburg)에서 각각 열렸고,

11월에는 연수를 포함한 회의가 일본에서 열렸다. 이 모든 경우에 의학지질학에 관한 단기 강좌와 몇몇 지역 회원들과의 모임을 가졌다. 이 3회의 회의 외에도 다른 회의와 활동들이 전개되었으며 페루의 리마(Lima)에서도 연수가 있었다.

10월에는 핀란드의 헬싱키(Helsinki)에서 의장의 발표가 있었고 여기에 참석한 사람들은 모두 유럽의 지질조사소 책임자들이었다.

6월 워싱턴 회의: 건강한 생태계 - 건강한 사람들, 생물 다양성, 생태계 건강과 인간의 건강간의 관계. “의학지질학: 지구계, 자원의 이용과 인간의 건강”에 관한 국제 의학지질학 연구회는 의학지질학의 추가적인 장려를 위한 계획, 연구의 우선권에 대한 검증과 빠르게 자라나는 분야에 대한 중요한 추천 등을 포함한 많은 논의에 관하여 합의를 얻어냈는데 24명의 참석자들이 속한 기구는 다음과 같다.: USGS, US EPA, IGCP 454, SGU, 미국 병리학 군사 연구소, 엑손 발데즈 오일 스피트 트러스티 카운실(Exxon Valdez Oil Spill Trustee Council), 잠비아 대학교(University of Zambia), 미시건 대학교(University of Michigan), 캐나 벨리 연구소(Canaan Valley Institute), 네브라스카 대학교(University of Nebraska), 버클리 캘리포니아 대학교(University of California at Berkeley), 캐나다 환경청(Environment Canada), 건강 증진과 예방 의학을 위한 미 군사 연구소(US Army Center for Health Promotion and Preventative Medicine), 질병 예방연구소(Centers for Disease Control and Prevention, and Altarum).

11월 국제 병리학술원(IAP)의 24회 국제학회에서 초대 공동의장이 사업을 발표하였다. 환경병리학/의학지질학에 관한 특별 심포지움이 계획되었다. 이는 매우 중요한 회의였다고 할 수 있는데 그 이유는 의학지질학이 처음으로 많은 의사들이 참석한 가운데 발표되었기 때문이다.

11월 초대 공동 의장은 노르웨이 왕립과학학술원(Royal Norwegian Academy of Sciences)으로부터 의학지질학에 관한 강의를 위해 특별히 초청되었다.

(5) 2003년 주요 업적

이 기간 동안 열렸던 연수들은 다음과 같다.

- 2003년 5월 26-28 리투아니아(Lithuania)
- 2003년 5월 우루과이 몬테비데오(Montevideo)
- 2003년 9월 에든버러(Edinburgh)

2003년 10월 13-17 브라질

2003년 12월 1-3 오스트레일리아

2003년 12월 말레이시아

2003년 3월. RBF는 미국 캔사스 시에서 개최된 미국지질학회 연례회의에 강연을 초대받았다.

2003년 3월. 의학지질학 연구회의 회원인 Chen Chien-jen 교수가 대만의 신임 건강장관으로 임명됨.

2003년 4월. 터키의 앙카라에서 의학지질학과 암에 관한 회의(Congress on Medical Geology and Cancer)이라는 학회 개최.

2003년 4월. EGS-AGU-UUG의 공동회의에서 의학지질학의 분과 위원회 개최. 에너지 자원과 환경, 프랑스 니스

2003년 4월초, 미국지질조사소는 “자연 과학과 대중 건강-보다 나은 환경의 처방((Natural Science and Public Health - Prescription for a Better Environment)”이라는 주제로 회의를 주최. 미국 병리학 군사연구소, 미국 환경보호기관(US Environmental Protection Agency)과 조지 워싱턴 대학의 대중 건강대학(The George Washington University’s School of Public Health)와의 공동 후원으로 열린 이 회의에는 200여명이 참가했다.

2003년 6월 스웨덴. 의학지질학에 관한 특별 심포지움(Special Symposium on Medical Geology)이 미량 원소의 생물지구화학에 관한 7차 국제회의(International Conference on Biogeochemistry of Trace Metals)에서 구성되었다.

2003년 7월 14-18. 의학지질학에 관한 국제심포지움, 영국 맨체스터 대학 지리학과 국제 의학지질학 연구회 후원.

2003년 7월. “화산 주변의 도시들”, 하와이. 국제 화산 건강 위협의 네트워크. 국제 의학지질학 연구회 후원.

2003년 9월, 브라질. 제 41차 브라질 지질학회, 브라질 후원.

2003년 9월 에든버러, 제 6차 환경 지화학에 관한 국제 심포지움, 공식회의, 단기 연수와 분과 회의. 의학지질학에 관한 국제 단기 연수와 별도로 연례 회의가 2004년 9월에 에든버러에서 열렸다. 이것은 환경 지화학에 관한 제 6차 국제 심포지움과 공동으로 이루어졌다. 우리는 몇몇 회원이 이 회의에 참석할 수 있도록 후원하였다.

2003년 9월 8일. 의학지질학에 관한 동남 아프리카 협회 모임. 에든버러

2003년 10월. 칠레 지질학회-의학지질학 토론회

2003년 7월, 환경에 관한 유럽위원회(DG Environment of the European Commission)의 의장인 Prudencio Perera는 유럽 지질조사회의 Dr. Elewaut로부터 의학지질학에 관하여 보고받았다. 그는 유럽위원회가 환경과 과학에 관하여 새로운 일을 시작하고 있다고 말하고 의학지질학에 대하여 아직 잘 알지 못하나 관심 있는 분야라고 말했다. 이 단체와의 지속적인 접촉이 이루어지고 있다.

환경지구화학에 대한 브라질 국립연구프로그램

PGAGEM(Programa Nacional De Pesquisa em Geoquímica Ambiental e Geologia Médica)은 브라질 전역의 대중 건강을 위하여 후원금 지원을 목표로 하며, 물, 흙, 강이나 호수 바닥의 퇴적물들의 샘플분석을 통하여 인간 또는 동물이 섭취하는 데 필수적이거나 해로운 원소 또는 화합물의 존재를 확인한다. 이러한 원소나 화합물이 몸에 해로운 정도로 검출이 되는 경우, 위에 언급된 병원의 연구소에서는 임상 실험과 혈액, 소변과 머리카락 등의 실험실 분석을 통하여 지역 주민들에 대한 영향 정도를 평가한다. 이러한 중요 프로그램을 통하여 의학지질학과 IUGS는 장려되고 또한 더욱 적극적으로 참여하게 될 것이다.

(6) 2004년의 주요 업적

사회적 공헌을 포함한 일반적인 과학적 업적

가장 중요한 과학적 성과는 관심 있는 과학자들이 의학지질학에 대한 많은 지식을 얻고 이 분야의 첨단 연구에 대해서 알게 된 것이라고 할 수 있다.

단기 연수와 그 외의 활동들을 마친 참석자들은 다음에 대한 더욱 깊은 지식과 정보를 얻게 된다.

- 금속 물질에 노출되었을 때의 지질학적 원인과 과정, 환경과 연관된 건강, 독물학과 독성을 가진 병리학적 증상들에 대하여 가능한 증거 유형

- 인간과 환경 건강에 미치는 미량 원소와 독성을 가진 금속 이온종들의 영향에 대한 지구화학적 과정들, 인간유전자, 종 분화, 발생 형태, 그리고 측정

- 독성을 가진 금속종과 미량 원소들의 연구가 적용되는 경우의 평가, 규칙, 그리고 법률에 관한 것 뿐만 아니라 환경독물학, 전염병학, 의학지질학에 대한 높은 수준의 지식

2004년 연수가 있었던 지역들
 헝가리, 부다페스트
 캐나다, 오타와
 오스트레일리아, 퍼스(Perth)
 인도, 룩나우(Lucknow)

프랑스 의학 학술원(French Academy of Medicine)에서 열린 ICSU의 “건강과 웰빙을 위한 과학 (Science for Health and Well Being)”에 참가, 2004년 2월 파리.

의학지질학에 관한 분과 회의가 다음과 같은 토론회와 학회에서 열렸다.

- 제3차 생물학, 영양학과 환경과학에서의 미량원소에 관한 국제 회담(International Conference on Trace Element Speciation in Biomedical, Nutritional and Environmental Sciences), 2004년 5월 10-13, GSF-National Reserch Center for Environment and Health, Neuherberg, Germany

- 제2차 의학과 생물학에서의 미량원소에 관한 국제 회담(International Symposium on Trace Elements and Minerals in Medicine and Biology), 2004년 5월 13-15, GSF-National Reserch Center for Environment and Health, Neuherberg, Germany

- 제8차 생물학과 의학에서의 금속이온에 관한 국제 회담, 2004년 5월 18-23, 헝가리, 부다페스트

- 제 2차 병리학 국제학회, 2004년 6월 9-12, 브라질 이과수 폭포

- 제15회 병리학 국제 학술원의 국제 학회, 2004년 10월 11-15: 호주 브리스베인, 의학지질학에 대한 특

별 심포지엄, 환경병리학과 상보적 대체의학이 본 과학프로그램의 한 분야로 계획됨.

2004년 2월 3-4. 의학지질학에 관한 워크샵. 인도 낙푸르. 인도의 지질연구소 주최.

제 22차 환경지화학과 건강을 위한 사회의 유럽회의(European Conference of Society for Environmental Geochemistry and Health)(SEGH 2004). 수섹스 대학, 2004년 4월 5-7. 21세기의 지화학과 건강, 그리고 의학지질학(Geochemistry & Health and Medical Geology: into the 21st Century). Fiona Fordyce

2004년 8월. 피렌체 국제 지질학 회의. 의학지질학에 관한 심포지움. Business meetings

제35차 군사의술에 관한 학회(Congress on Military Medicine). 2004년 9월 12-17, 워싱턴. Jose Centeno의 발표: “의학지질학: 환경과 군사의학의 후원 하에 등장한 학과”

제 1차 환경 건강을 위한 환경건강연구센터의 최근의 진보에 관한 국제 토론회(International Symposium on Recent Advances in Environmental Health Research Center for Environmental Health). 미시시피주 잭슨주 잭슨공과주립대학 과학과, 2004년 9월 19-23. 의학지질학에 관한 주제토론.

지역 연구회

동아프리카, 요르단, 남동아시아, 러시아에 지역 연구회가 설립됨.

사회와의 공식 협력

- Society for Environmental Geochemistry and Health

- International Society of Medical Geography

(7) 의학지질학의 등록

미국, 워싱턴의 병리학 군사협회는 의학지질학 등록에 대한 미국병리학회의 승인을 받았다. 의학지질학회 등록은 의학/병리학과 지구과학, 환경과 대중 건강에 대한 전문가들 사이의 통신망래 기회를 제공한다. 의학지질학 등록의 목적은 다음과 같다.

1. 의학/대중건강과 지구과학, 독물학자들과 그 외

관련 지역들 사이의 상호 작용의 촉진

2. 의학지질학에 관한 정보, 관련 자료, 그리고 연구 사업 등을 중앙으로 한데 모아 서로 나눌 수 있는 편리를 제공

3. 의학지질학, 환경과 환경 전염병학 연구를 특히 강조하는 의학연구원의 훈련(예: 박사후 과정, 교환교수 또는 과학자 등)의 기회 제공

4. 의학지질학 연구 주제와 관련된 교육 자료, 출판과 활동(연수, 워크샵, 심포지움, 컨퍼런스)의 개발

(8) 건강과 의료 국립박물관

미국 워싱턴의 건강과 의료 국립박물관(The National Museum of Health and Medicine)은 의학지질학의 개발을 강조하는 전시회를 열었는데, 이는 그 모(母) 기관인 비소와 관련된 건강문제를 연구하는 병리학 군사 협의회에 의하여 이용되던 것으로 무기한으로 전시될 것이다. 이 전시회는 “비소의 환경적·독물학적 영향에 대한 연구(Research Matters: Environmental and Toxicological Effects of Arsenic)”라는 제목으로, 지구과학이 비소와 같은 독성을 가진 금속·비금속들에의 노출을 확인하기 위한 의학 및 환경전문가들의 기술을 얼마나 향상시킬 수 있는지를 설명하고자 한다.

(9) 홍보

국제 의학지질학 연구회와 그 외의 관심 있는 사람들을 위한 회보가 발간되고 있으며 편집장은 캐나다의 Dave Elliott이다. 이제까지 8권의 회보가 나왔으며, 위원회의 모든 임원들과 연구회의 회원 모두에게 배포되었다. 회보는 일 년에 두 번 발간되며 웹 사이트에도 올려져 있다. 현재 대략 800부가 개인 및 단체에게 보내지고 있으며 웹 사이트 상에서 다운로드할 수 있다.

의학지질학과 IGCP사업에 관한 책자는 아직 계획 단계에 있다. 이것은 앞으로 미국지질학회(AGI)와의 협력으로 계속 진행 중이며, 약 40페이지의 전면 컬러로 주 독자는 일반 대중과 의사 결정자들이다.

국제 학회와 그 외의 특별한 경우를 위하여 세 개의 포스터가 개발되고 있다. 런던의 지질학회는 의학지질학에 대한 새로운 논문을 발표하였으며, Elsevier는 의학지질학에 관한 논문을 발표하였다. 의학지질학에 관한 책자가 ‘국제 행성 지구의 해(International Year of Planet Earth)’에 의하여 발간되었다.

(10) 의학지질학 관련 중요 참고 문헌

Bunnell J. E., 2004. Medical geology: Emerging Discipline on the Ecosystem-Human Health Interface. *Eco-Health* 1. 15-18.

Finkelman R. B., Centeno J. A., Selinus O., and Pereira J. J., 2004. Medical Geology: An Emerging Discipline.

Gillmore, G., Gilbertson, D., Grattan, J., Hunt, C., McLaren, S., Pyatt, B., Banda, R., and Barker, G., Denman, A., Phillips, P., and Reynolds, T., 2004. The potential risk from 222radon posed to archaeologists and earth scientists: reconnaissance study of radon concentrations, excavations, and archaeological shelters in the Great Cave of Niah, Sarawak, Malaysia. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 55.

Grattan, J. P., Gillmore, G. K., Gilbertson, D. D., Pyar, F. B., Hunt, C. O., McLaren, S. J., Phillips, P. S., and Denman, A., 2004. Radon and King Solomon's Miners': Faynan Orefield, Jordanian Desert. *Science of the Total Environment*. 319. 99-113.

Kousa A., Moltchanova E., Takinen O., Nikkarinen M., Tuomilehto J., and Karvonen M., 2004. Geographical variation of Acute Myocardial Infarction (AMI) and geochemistry of local groundwater: Application of medical geology. *GFF*, Vol 126, part 1.

Selinus, O., 2004. *Medical Geology*, Academic Press.

Shao S. X. and Zheng B. S., 2004. The geochemical evidences to prove that livestock poisoning of Suchou, in Western China, reported by Marco Polo in 1295, is not Selenosis.

5. 활동 계획

의학지질학에 대한 관심은 전 세계로 빠르게 확대되고 있으며, 수많은 참여기회를 만들고 있다. 우리 단체는 발전 단계에 도달하였으며, 더욱 효과적으로 기능하기 위하여 보다 격식을 갖춘 조직이 필요하다. 이러한 조직은 우리가 많은 기회에 대하여 더욱 효과적으로 대응하고, 의학지질학에 관심이 많은 사람들에게 빠르게 정보를 주고, 이 학과에 이익을 주는

중요한 결정을 내릴 수 있게 할 것이다. 2004년에는 새로이 국제 의학지질학 협회(IMGA, International Medical Geology Association)가 설립될 것이며, 협회가 성립되는 과정이나 초기 활동이 진행되는 동안에도 IUGS의 지속적인 후원이 요구된다.

앞으로 의학지질학이 세계적으로 널리 확대되어 보다 많은 지역에서 우리의 주제를 받아들여지게 하기 위하여 여섯 명의 의원을 더 임명할 계획이다. 위원들은 앞으로 그들의 학과 내에서는 물론 세계를 무대로 의학지질학을 널리 알리고 보다 적극적으로 활동할 것이다.

첫 번째 의학지질학 센터가 현재 중국에 세워지고 있으며 남아프리카가 두 번째 센터로 심의중이다.

의학지질학은 4개의 지질연합에서 하나의 주제를 가지고 다음과 같이 활동해왔다.

- 의학지질학의 연수가 이루어지는 과정은 사뭇 특이하다고 할 수 있다. 사업이 진행되는 동안 여러 번의 워크샵과 단기 연수들이 진행되었다. 대부분이 선진국에서 열렸고 개발도상국에서 연수가 열린 경우에도 선진국의 과학자들이 참석할 수 있도록 후원해왔다.

- 가장 중요한 업적이라고 할 수 있는 것은 참석자의 약 반은 지구과학자, 나머지는 의학전문가들이어야만 한다는 것이 연수를 주최하는 데 필요한 절대적인 요구가 되어왔다는 것이다. 그 이유는 두 과학분야 간의 상호 작용이 이루어지기를 원했으며, 참석자들 간에 또는 우리 사업과 참석자들 간의 지속적인 접촉이 크게 증가한 이래로 큰 결실이 있었음이 증명되었기 때문이다.

- 또 다른 하나의 주요 업적이라면 연수를 위한 요강과 CD가 마련된 것이다. 이것은 참석자들이 이러한 자료들을 가지고 돌아가 그들의 요구에 알맞게 이를 활용하도록 하고자 하는 것이었고, 이는 매우 성공적인 전략이 되었다.

- 또 하나의 주요 업적은 그동안 막대한 연구와 활동이 진행된 덕분에 전 세계에서 열리는 순수 의학회의나 학회에서 우리에게 의학지질학에 관한 특별 회기를 제공하거나 초청 강연을 의뢰하는 숫자가 점점 증가하고 있다는 것이다. 그 동안 이러한 예를 찾아 볼 수 없었으며, 이는 의학계가 이제 환경 건강(environmental health)에 있어서의 지질학의 중요성을 인식하고 있음을 보여준다.

- 이러한 진전에 이어 의학지질학에 관한 중요한 책자가 2004년 12월 나왔는데, 32장과 2개의 부록을 가진, 800-900페이지의 전면 컬러로 아카데미 프레스(Academic Press)에서 발행되었다. 이 책자에는 60명의 저자가 참여하였다.

2.2. 국제 의학지질학 협회 창설

1. 배경

- IGCP(International Geological Correlation Programme) 국제 지질 관련 프로그램(IGCP)은 UNESCO와 국제 지질과학연합(IUGS, International Union of Geological Sciences)의 협력단체이다. 이 사업은 1972년 지질학적 과정이나 구조들이 국가 경계를 뛰어 넘어 일어나는 것과 같이 국경을 초월한 지질학적 협력을 촉진시켜야 한다는 취지로 시작되었다. IGCP는 여러 개별적인 프로젝트들을 통하여 수행되어 왔으며, 기간은 보통 5년을 기준으로 한다.

- IGCP 454 Medical Geology (2000-2004)

건강에 있어서 지질학적 요소가 중요한 반면, 일반적으로 이들 관계에 대한 지질학의 중요성에 대한 인식은 부족하기 때문에 IUGS의 환경지질과학위원회(COGEOENVIRONMENT)는 1996년 스웨덴의 지질조사단체인 SGU가 이끄는 국제 의학지질학 연구회(International Working Group on Medical Geology)를 설립하였고 2000년에는 UNESCO에 의하여 새로운 IGCP 프로젝트가 시작되었는데 이것이 2000-2004년의 5년간 진행되었던 “IGCP 454 Medical Geology”이다.

2. 국제 의학지질학 협회

의학지질학에 대한 관심은 전 세계로 빠르게 확대되고, 수많은 참여 기회를 만드는 가운데 5년간의 “IGCP 454 Medical Geology” 사업이 성공적으로 끝났다. 앞으로 의학지질학이 더욱 효과적으로 기능하기 위해서는 보다 격식을 갖춘 조직이 절실히 요구되었다. 그래야만 많은 참여 기회에 대하여 더욱 효과적으로 대응하고, 의학지질학에 관심이 많은 사람들에게 빠르게 정보를 주고, 이 학과에 이익을 주는 중요한 결정을 신속하게 내릴 수 있기 때문이다. 따라서 2004년 8월 이탈리아 피렌체에서 열린 제 32회 국제지질학회에서 IGCP를 자연스럽게 이어갈 단체로 국제의학지질학협회(IMGA, International Medical

Geological Association)가 설립되었고 2006년 1월 24일 공식적인 활동을 시작하였다. 이 협회의 의장은 Olle Selinus(지화학자, 스웨덴) Bob Finkelman(지질학자, 미국), 그리고 Jose Centeno(병리학자, 미국)가 공동으로, 편집장은 David Elliott(캐나다)가 그대로 맡기로 하였고, 의학지질학이 세계적으로 더욱 널리 확대되어 보다 많은 지역에서 이러한 주제에 관심을 갖도록 하기 위하여 6명의 의원을 더 임명하였다. 명단은 다음과 같다.

국제 의학지질학 협회 의장

Olle Selinus(지화학자, 스웨덴)

Bob Finkelman(지질학자, 미국)

Jose Centeno(병리학자, 미국)

국제 의학지질학협회 위원

Bernardino Ribeiro de Figueiredo(지질학자, 브라질)

Fiona Fordyce(지화학자, 영국)

Zheng Baoshan(지화학자, 중국)

Calin Tatu(의학연구원, 루마니아)

Nomathemba Ndiwini(동물 생화학자, 짐바브웨)

Philip Weinstein(전염병학자, 오스트레일리아)

현재 의학지질학 센터가 중국에 세워지고 있으며 두 번째 센터로는 남아프리카로 선정되어 심의중이다. 앞으로 IMGA는 사막화, 지하수, 재해, 건강의 4개 지질연합에서는 '건강과 웰빙(Health and Well Being)'이라는 주제로, 2008년으로 계획된 국제 행성 지구의 해(International Year of Planet Earth)에서는 '지구와 건강(Earth and Health)'이라는 주제로 여러 가지 활동을 전개해 나갈 것이다.

3. 외국의 의학지질학과 국내 의·치의학 전문대학원 입문검사

세계적으로 지구 환경에 대한 관심이 고조되고 있고 유네스코에 의하여 추진되는 수많은 국제 회의와 세미나, 그리고 출판물과 웹사이트(부록 1)들을 통해 의학지질학의 중요성이 널리 알려지고 있다. 국제 의학지질학 협회(IMGA)는 전문가들에 대한 의학지질학의 홍보뿐 아니라 교육에도 심혈을 기울여 선진국의 여러 대학들에서는 의·치의학을 전공하는 학생들과 지구과학 전공자들은 물론 화학, 생물, 생태학, 병리학 등을 전공하는 학생들에게도 의학지질학에 관련

된 여러 강좌를 제공하고 있는데, 이들은 '생태학과 건강(Ecology and Health)', '대중 건강과 지구과학(Topics in Public Health and Geosciences)', 또는 '의학지질학(Medical Geology)'이라는 제목으로 대학의 학부 또는 대학원 과정으로 이루어진다. 강의 내용은 새롭게 등장하고 있는 의학지질학의 소개와 함께 '대중 건강과 지구과학'의 관련성과 중요성을 알리고 집중적인 사례 연구와 국내적 또는 국제적으로 논쟁이 되고 있는 문제들의 토론으로 이루어진다. 이 강좌들이 특별히 강조하는 것은 지구과학적인 소양을 갖추는 것은 물론, 대중 건강을 책임지는 의학전문가들과 지구과학자들의 상호 협력을 통하여 문제를 해결하는 과정과 그러한 관계와 기회를 지속적으로 유지하는데 있다(Table 2).

이렇듯 외국의 여러 나라들이 의학지질학에 관심을 가지고 의·치의학대학원 학생들에게 지구과학의 필요성을 강조하고 있는 반면, 현재 우리나라는 중·고등 교육기관의 지구과학 교육에 있어 심각한 어려움을 겪고 있다. 고등학교 대부분의 학생들이 대학 입시를 위한 과학과목 중 생물과 화학을 선택하고 있으며 아주 소수의 학생들만이 물리와 지구과학을 선택하고 있다. 이러한 과목 불균형의 이유에는 여러 가지가 있겠지만 특히 의·치의학 대학원 입시과목에서 지구과학이 배제된 점을 들 수 있다.

우리나라는 2005년부터 대학졸업자라면 누구나 의·치의학 대학원에 진학이 가능해졌으며 지원자들에 대한 입시를 시행하고 있다. 의·치의학전문대학원에 지원하려면 서류 평가·면접 등의 대학별 자체 입학 시험 말고도 전문대학원 입시의 수능시험이라 할 미트(MEET, 의학교육입문검사)와 디트(DEET, 치의학교육입문검사) 시험 점수를 제출해야 한다(Table 3).

이 체제가 정착되면서 자연계열 학생들의 전공 선택에도 변화가 일어나고 있는데, 그 이유는 입문검사의 과목에서 생물과 화학에 높은 배점을 두고 있으며 어떤 학교는 합격 외에 생물·화학 과목 이수를 필수로 하고 있기 때문이다. 이들 입문검사는 의·치의학과 지구 환경과의 관련성과 중요성을 전혀 고려하고 있지 않으며 세계적인 동향 또한 인식하지 못하고 있는 실정이다. 또한 치의학 입문검사의 경우 종합과학적인 성격을 가진 지구과학만큼 종합적 사고와 공간 지각력을 키우는데 효과적이고 필수적인 과목이 없음에도 불구하고 지구과학을 배제한 채 공간 지각 능력을 별도로 검사하고 있는 것은 무척 아쉬

Table 2. Examples of Medical Geology Education in foreign countries

대학교	강좌명	강좌 내용 및 교재	수업 형태
The George Washington University, Washington DC, USA	강좌명: 대중 건강과 지구과학 (Topics in Public Health and Geosciences) 대상: 의·치의학을 전공하는 학생들과 지구과학 전공자들은 물론 화학, 생물, 생태학, 병리학 등을 전공하는 학생들	전 지구적 또는 지역적인 환경 오염이 건강에 미치는 영향 (기후 변화와 질병, 지역 고유 문화·환경과 질병, 인구 증가·도시화·산업화와 건강, 기후 변화의 영향을 포함한 지구과학적 과정과 건강, 환경 변화와 전염병 등)	수업, 사례 연구와 토론
The University of Western Australia, Perth www.uwa.edu.au	강좌명: 생태학과 건강(Ecology and Health)	인간의 건강과 지구과학의 관련성 (수은, 지하수의 이동과 오염과 같은 자연계의 유독성 물질에의 노출, 화석 연료의 사용에 따른 건강, 규소, 석면과 같은 유독성 먼지의 영향, 질병의 이동과 지구과학적 과정 등)	수업, 사례 연구와 발표 지구과학적인 소양을 갖추는 것은 물론, 대중 건강을 책임지는 의학전문가들과 지구과학자들의 상호 협력을 통하여 문제를 해결하는 과정과 그러한 관계와 기회의 지속적인 유지를 특히 강조함
Uppsala University in Sweden www.ibg.uu.se	의학 지질학(Medical Geology)	교재: Medical Geology Selinus, O., 2004, Academic Press	

운 일이 아닐 수 없다.

의·치의학 전문대학원 입문검사의 지구과학 배제로 말미암아 고등학교 기초과학 교육과정이 비정상적인 방향으로 흐르고 있을 뿐 아니라 대중 건강을 책임져야 할 의·치의학도들이 지구과학적 소양을 갖추기 기회가 일찌감치 제거되고 있는 현실을 직시하고 이를 지혜롭게 풀어나가고자 하는 노력들이 지구과학 관련 학회 및 지구과학 교육자들을 중심으로 이루어지고 있다. 수차례의 모임과 토론을 통하여 전국의 지구과학전문가, 지구과학 기술인, 과학교사, 과학교

육자들의 의견을 수렴, 작성한 ‘지구과학이 의·치의학 전문대학원 입시 과목으로 선정되어야 할 당위성’에 대한 학술 단체의 입장을 밝히고 건의문(부록 2)을 의·치의학 교육당국에 보내는 노력들이 이루어졌다. 이러한 과정은 앞으로 지구과학이라는 학문이 지구의 환경과 인류 공동체의 미래를 위하여 어떤 역할을 하여야 하는지를 깊이 생각해 보는 기회가 되었다고 점에서 큰 의미를 가진다. 즉 현재 지구가 당면한 인구의 증가와 도시화·산업화에 따른 오염 문제, 기후 변화에 따른 인류의 건강 위협 및 생물 다양성의 손실 등을 해결하고자 하는 노력이 교육을 비롯한 다방면에서 이루어져야 함을 자각하고 있으며 의학 및 다른 영역의 과학과의 긴밀한 연계를 통하여 적극적으로 협력, 실천해야 한다는 각오를 다지는 기회가 되었다고 할 수 있다.

Table 3. Subjects and test items of MEET and DEET

분야	검사 영역	분항수	
의학(MEET)	언어 추론	40	
	자연과학 추론I(생물학)	30	
	자연과학 추론II	일반화학(12)	30
		유기화학(8)	
		일반물리학(8)	
통계학(2)			
3개 영역 계		100	
치의학(DEET)	언어 추론	40	
	자연과학 추론I(생물학)	30	
	자연과학 추론II	일반화학(20)	40
		유기화학(10)	
		일반물리학(10)	
공간 능력	90		
4개 영역 계		210	

결론 및 요약

지금까지 UNESCO에 의하여 추진되고 있는 의학 지질학과 의학지질학협회(IMGA)의 활동들을 소개하고 2005년부터 시행되고 있는 의·치의학 대학원 입시에서 지구과학을 배제함으로써 초래된 과학교육의 불균형과 이에 대한 지구과학 관련 학회와 교육 기관 등의 입장과 주장을 알아보았다. 이러한 과정을 통해 세계적으로 지구 환경에 대한 관심이 고조되고 있고 인간과 동물의 건강에 지구과학적인 요인들의

관련성과 중요성을 유네스코가 앞장서서 알리고자 하는 노력들을 볼 수 있었다.

1. 가까운 미래에 지구과학이 의·치의학 전문대학원 입시 과목으로 선정됨으로써 고등학교의 기초과학 교육의 불균형을 극복하고 의·치의학도들에게는 지구과학적인 소양을 갖추도록 한다.

2. 지구과학이 인간의 건강과 환경에서 차지하는 비중을 고려할 때 의학계에서는 그 어느 때보다도 지구과학이 강조되어야 한다.

3. 날로 심각해지는 환경 오염과 기후 변화에 따른 대중 건강의 문제점을 정확하게 깨닫고 의학계와 지구과학 그리고 그 밖의 과학 관련자들이 함께 모여 연구할 수 있는 기회를 마련해야 한다.

4. 유네스코의 의학지질학 활동을 널리 알리고 적극적으로 참여하여 세계적인 동향에 뒤처지고 대중

건강을 외면하는 우를 범하지 않도록 하여야 한다.

감사의 글

부족한 원고를 면밀하게 검토하시고 날카로운 지적과 건설적인 의견을 주신 익명의 심사 위원과 강원대학교 이문원 교수님께 진심으로 감사드립니다.

참고문헌

Selinus, O., Bobrowasy, P., and Derbyshire, E., 2005. No. 454-Medical Geology (2000-2004), Geological Correlation (IGCP). Geoscience in the Service of Society, 33, 59-64.

임연풍, 1996, Medical Environment Geochemistry. 도서출판 춘광, 서울, 434 p.

2006년 6월 30일 접수
 2006년 7월 28일 수정원고 접수
 2006년 7월 28일 채택

부록 1. 의학지질학 관련 웹사이트 학술 자료

Welcome to the home page of the International Working Group on - 의학지질학 홈페이지로 국제 의학지질학 연구회의 배경과 국제의학지질학연합(IMGA)에 관한 소개

[www.medicalgeology.org/ welcome_to_the_home_page_of_the_.htm](http://www.medicalgeology.org/welcome_to_the_home_page_of_the_.htm)

International Union of Geological Sciences: Science: Initiative on ... - 국제지질과학연맹(IUGS)의 의학지질학 소개 - 의학지질학의 목적

www.iugs.org/iugs/science/sci-img.htm

Medical Geology Home - USGS의 인간 건강과 환경의 영향에 관한 논문들

<http://energy.er.usgs.gov/impacts.htm>

Geotimes - November 2001 Medical Geology - AGI(American Geological Institute)의 잡지 Geotimes 2001년 11월호에 실린 의학지질학에 관한 기사

www.agiweb.org/geotimes/nov01/feature_medgeo.html

Medical Geology - 미량원소 섭취량 변화에 따른 효과에 관한 의학지질학 워크북으로 미량 원소가 무엇이며, 어디서 오며, 어떻게 영향을 미치는지에 대한 미국 Arkon 대학의 정보연구소의 학습 모듈

www.uakron.edu/mmlab/dose/

IGCP project 454 MEDICAL GEOLOGY - UNESCO와 IUGS에 의하여 추진되었던 5년간의 국제 지질대비 연구과제(의학지질학)를 소개

[home.swipnet.se/medicalgeology/ igcp_project_454_medical_geology.htm](http://home.swipnet.se/medicalgeology/igcp_project_454_medical_geology.htm)

Medical geology 의학지질학에 관한 토론 사이트

home.swipnet.se/medicalgeology/

[PDF] Medical Geology: an emerging speciality - 국제 의학지질학 연맹(IMGA)의 의장인 Olle Selinus의 의학 지질학 관련 논문

[www.ige.unicamp.br/terrae/ scientific/vol1_n1/pdf/selinus.pdf](http://www.ige.unicamp.br/terrae/scientific/vol1_n1/pdf/selinus.pdf)

News: Medical Geology, a successful IUGS Initiative - 국제지질과학연맹(IUGS)의 의학지질학에 관련된 소식 으로 의학지질학 연구회의 소개와 70개국의 1000명(2006년 현재는 150여개국 수천명의 회원)이 가입하여 활발한 활동하고 있다는 내용을 전함.

www.iugs.org/iugs/news/medical.htm

Medical Geology - Effects of Geological Environments on Human Health - 의학지질학에 관한 책을 소개한 것으로 지질학적 환경이 인간의 건강에 어떤 영향을 미치며 그에 대한 대책을 다룬 내용.

<http://www.cplbookshop.com/contents/C1579.htm>

[PPT] Medical Geology 파일 타입: Microsoft Powerpoint 97 - Akron대학의 의학지질학 강좌를 위한 홈페이지. 학

생들은 웹사이트를 통하여 의학지질학에 관련된 강좌 내용과 수강 신청 방법을 ppt 자료를 통하여 알 수 있음.
[serc.carleton.edu/files/ NAGTWorkshops/health04/ChyiTalk.ppt](http://serc.carleton.edu/files/NAGTWorkshops/health04/ChyiTalk.ppt)

MEDICAL GEOLOGY - Wisconsin 대학의 의학지질학 강의 내용
[www.uwsp.edu/geO/faculty/ ozsvath/lectures/Medical_Geology.htm](http://www.uwsp.edu/geO/faculty/ozsvath/lectures/Medical_Geology.htm)

Medical Geology - 2004년 11월 7-10 Denver에서 열린 미국지질학회(Geological Society of America)에서의
의학지질학 회의 일정.
gsa.confex.com/gsa/2004AM/finalprogram/session_13158.htm

GLOBAL VOICES OF SCIENCE: Of Stones and Health: Medical Geology in ... - 스리랑카 Peradeniya 대학
의 지질학 교수인 Chandra Dissanayake 박사의 의학지질학에 관한 30년간의 연구와 저술 활동에 관한 소식.
www.sciencemag.org/cgi/content/full/309/5736/883

McGraw-Hill AccessScience: Medical geology - 온라인 백과사전에서 검색한 의학지질학의 내용
dx.doi.org/10.1036/1097-8542.YB030905

Elsevier.com - Medical Geology, 2 - 의학지질학에 관한 책 ‘지질 환경이 인간의 건강에 미치는 영향(Effects of
Geological Environments on Human Health: By M. Komatina, Serbian Geological Society, Belgrade, Serbia)’의
소개와 판매
www.elsevier.com/wps/product/cws_home/702573

Geology crosses over into medicine - Health &Science ... International Herald Tribune의 의학지질학 관련 기
사로 미국지질연구소의 Joseph Aiotte 박사의 연구를 소개
www.iht.com/articles/2005/08/17/opinion/sngeology.php

Environmental Health Perspectives: Essentials of Medical Geology ... - 논문 검색 사이트에서의 의학지질학 논
문 소개
www.findarticles.com/p/articles/ mi_m0CYP/is_11_113/ai_n15956809

[PDF] 1 WORKSHOP ON MEDICAL GEOLOGY (IGCP-454) - 2004년 2월 3-4 인도 낙푸르(Nagpur)에 있
는 인도 지질 조사소에서 열린 IGCP의 후원으로 열린 의학지질학 워크샵에 관한 내용.
www.gsi.gov.in/seminrdt.pdf

MEDICAL GEOLOGY: A 10000 YEAR-OLD OPPORTUNITY - 의학지질학 관련 논문
gsa.confex.com/gsa/2002NC/ finalprogram/abstract_31122.htm

Elsevier.com - Essentials of Medical Geology - 의학지질학 관련 책 소개. 국제 의학지질학연맹의 의장인 Olle
Selinus의 책 Essentials of Medical Geology 소개.
www.elsevier.com/wps/product/cws_home/70370

부록 2. 지구과학이 의·치의학 전문대학원 입시 과목으로 선정되어야 할 당위성에 대한 학술 단체의 입장과 건의문

**지구과학교육에 대한 우리의 입장과
의치의학교육입문시험에서 지구과학이
시험과목으로 선정되어야 할 당위성**

- 우리의 입장 -

□ 지구과학교육의 정상화는 과학교육의 위기와 이공계 기피 현상 해결의 돌파구가 될 것이다.

미국은 과학적 소양의 위기(scientific literacy crisis)에 대처하기 위하여 국가수준에서 국가과학교육기준(National Science Education Standards)을 만들면서 과학영역을 물상과학(Physical Science), 생명 과학(Life Science), 지구-우주 과학(Earth and Space Science)으로 대별하고 있습니다. 즉, 미래 사회를 살아갈 모든 학생들이 기본적인 과학적 소양을 갖추기 위해 반드시 배워야 할 과학영역의 하나로 지구과학(Earth and Space Science)이 명시되고 있습니다.

- 미국, 일본, 영국, 프랑스, 독일, 호주, 캐나다 등의 나라에서 초·중학교 수준에서는 필수로서 과학의 일부로 지구과학을 가르치고, 고등학교 수준에서는 선택과목으로 도입하고 있습니다.

- 추상화된 실험실 환경으로 전환해야 하는 다른 과학 분야와는 달리 지구과학은 자연에서 쉽게 관찰되고 변화를 느낄 수 있는 현상을 탐구하므로 학생들의 태생적인 호기심과 자신의 존재를 찾아가는 여정과 맞아있는 소재입니다. 따라서 지구과학을 통하여 지구적 소양 함양을 강조함으로써 과학교육의 위기(이공계 기피 현상) 해결의 돌파구를 찾을 수 있습니다.

□ 지구과학은 종합-시스템 과학으로서 다양한 과학 분야를 아우를 수 있는 통합적 기능을 가지고 있다.

지구과학은 다른 분야와는 달리 하나의 시스템으로서의 지구와 그 환경이 어떻게 기능하는지를 파악할 수 있도록 하는 큰 개념에 초점이 맞추어져 있습니다. 따라서 다양한 과학 분야를 아우를 수 있는 중추적 역할을 수행할 수 있습니다. 지구과학을 학습하는 과정에서 여러 과학 분야의 기본개념과 탐구 방법이 동원되므로 학생들은 다양한 학습 경험을 접할 수 있게 됩니다.

- 지구과학은 여러 학문분야에서 터득한 지식과 방법을 총동원하여 하나의 시스템으로서의 지구를 이해할 수 있게 하는 마무리 경험(capstone experiences)의 기회를 제공할 수 있습니다.

- 철학적 관점에서 지구과학은 지구 시스템에서 인간의 위상과 역할, 지구에 대한 심미안적인 관점, 미적 대상으로서 지구를 볼 수 있는 시각을 제공해 주며, 지구 환경의 위기 해결을 위한 단초를 제공해 줍니다.

□ 기초과학교육의 정상화와 인류애를 품은 의료인 양성을 위해 의치의학교육입문시험에서 지구과학은 시험 과목으로 반드시 도입되어야 한다.

의치의학교육입문시험에서 지구과학을 배제할 경우 초·중등학교 현장에서 지구과학 교육의 파행적 운영을 초래하게 되어, 좁게는 지구과학과 관련된 대학 전공의 위축을 가져오며, 넓게는 미래를 살아갈 학생들로부터 지구적 소양을 함양할 기회를 박탈하게 됩니다.

- 초·중등학교 학생들이 지구적 소양을 갖출 권리를 보장해주고, 미래를 살아갈 시민들이 전 지구적 소양을 제대로 갖출 수 있도록, 심미안을 갖추고 자연과 인간의 조화에 대한 소양을 갖춘 의학도를 길러낼 수 있도록 지구과학 교육 정상화를 위해 협조해 주시기 바랍니다. 인간의 질병 치료를 위해 생물학적·의학적인 지식뿐만 아니

라 인간이 어떻게 자연과 조화를 이루어야 하는지를 알려줄 지구과학도 필수적인 지식임은 부인할 수 없습니다.

건의문

한국지구과학회는 지구과학이 의치의학교육입문시험에서 배제된데 대한 부당성을 지적하는 전국의 전문가, 지구과학기술인, 과학교사, 과학교육자들의 요구를 수용하여 수차례 의견 수렴을 거쳤다. 그리고 2005년 9월 30일 서울대학교에서 열린 42차 한국지구과학회 정기총회에서 최종적으로 의견을 수렴하여 다음과 같은 사항을 강력히 건의하기로 결의하였다.

□ 의치의학교육입문시험에서 지구과학은 시험과목으로 반드시 선정되어야 한다.

국가의 만년대계를 위하여 만들어 놓은 초중등교육과정을 정상화하는 방향으로 입시과목이 조절되어야 한다. 우리나라의 의치의학전문교육 입시과목은 모든 과학도에게 중대한 영향력을 가지고 있다. 따라서 모든 분야의 과학기술인과의 긴밀한 협의 속에서 입시 과목이 조절되어야 한다.

• 의치의학교육입문시험에서 지구과학을 배제할 경우 초·중등학교 과학교육현장에서 지구과학 교육의 파행적 운영을 초래하게 되어, 좁게는 지구과학과 관련된 대학 전공의 위축을 가져오며, 넓게는 미래를 살아갈 학생들로부터 지구적 소양을 함양할 기회를 박탈할 뿐만 아니라, 이러한 불균형은 결국 물리, 화학, 생물에도 악영향을 주어, 이공계와 과학계 내의 불협화를 초래하게 됩니다.

□ 의치의학교육당국은 의치의학교육입문시험과목에 지구과학을 포함시켜 의치의학도의 과학적 소양과 인류에 함양을 꾀함은 물론 기초과학교육의 정상화를 도모하여야 한다.

지구과학은 지구 내외의 환경을 다루는 지구환경과학, 생물의 기원·변천·진화를 다루는 고생물학, 지구의 물질과 변화를 다루는 지질학, 대기와 해양의 성분과 운동 및 환경을 다루는 기상학과 해양학, 시간과 공간 개념 및 천체와 우주 환경을 다루는 천문-우주학으로 구성되어 있다. 따라서 의치의학도가 지구에 사는 인간을 정확히 이해하기 위해서는 지구과학을 필수과목으로 학습해야 한다고 확신한다.

• 지구를 계란으로 비유하면, 우리가 살고 있는 산과 강이 놓인 지각은 계란 껍데기 보다 더 얇은 곳에 놓여 있습니다. 지구내부는 계란내부처럼 액체 상태이며, 우리의 삶의 터전인 도시, 시골, 산, 강, 대기는 이러한 지구라는 우주호의 일부로 태양과 은하를 떠다니며, 오늘도 어디론가 향해하고 있습니다. 초·중등학교 학생들이 우주와 지구에 대한 올바른 지적 소양 없이, 인류의 미래에 대한 비전 없이, 전문지식만을 공부한다면, 어떻게 우리가 앞서가는 민족이 되고 세계의 리더가 되겠습니까? 자연과 인간의 조화 속에서 자신과 이웃을 위하는 의학도를 길러낼 수 있도록 지구과학 교육 정상화를 위해 협조해 주시기 바랍니다.

2006년 4월

대한지질학회
한국기상학회
한국우주과학회
한국지구과학회
한국천문학회
한국해양학회

전국 16개시도 지구과학교육연구회
전국 지구과학 교수 연합회
전국 지구과학 대학생 연합회