

행동 규약

심해저 열수 분출구(Hydrothermal Vents)에서 책임감있는 연구를 하기위한 InterRidge의 선언서

개요 :

해양과학 연구자로서 우리는 특별히 심해저 열수 분출구의 복합성과 단독성을 높이 평가하고 분출구의 경제학적 값어치나 생물학적, 미학적, 그리고 과학적인 가치를 보존하고자 하는데 특별히 관심을 가지고 있습니다. 사실, 심해저 열수 분출구에서는 유인 또는 무인 잠수정을 이용하여만 연구가 이루어질수 있다는 이 분야만의 특성때문에 과학자들은 이러한 특별한 환경을 방문할수 있는 기회를 갖게된 몇몇 안되는 사람들중의 하나입니다. 한개의 분출구에서 실행된 연구 결과나 거기에 서식하는 생물체 개체수에 변화를 줄수있는 있는 잠재적인 영향력이 탄광 산업이나 화산활동, 지각운동에 의한 영향력보다 훨씬 적음에도 불구하고 몇몇 연구활동이 잘 계획되지못하고 실행됨으로써 연구 지역에 부정적인 영향을 미치거나 필요이상의 영향을 미치기도 한다는것을 우리는 잘 인식하고 있습니다. 게다가 한정된 연구지역에서 다양한 분야의 과학자들이 빈번한 연구활동을 하게 됨으로써 과학자들 간의 충돌 가능성이 있다는것 또한 인식하고 있습니다.

환경 친화적인 바다의 이용과 보호만이 복잡한 해양 시스템을 이해하는 가장 기본이 될것입니다. 해양 시스템을 이해하기 위해서는 과학적인 연구가 이루어져야만 합니다. 따라서 자세한 해양 연구는 효과적인 자원 관리에 필요하며 환경 보호를 위해 매우 중요합니다. 자연계를 연구하고 관측하고자 할때 대부분이 자연계의 혼란을 가져옵니다. 자연계를 이해하기 위해서 그리고 지속적인 이용전략을 갖추기위한 정보를 수집하는 동안에도 이 혼란을 최소화도록 하는게 연구 과학자의 목표이어야합니다. 그러므로 과학자들은 항상 보수적인 관점에서 연구 계획을 평가하도록 노력하며, 가장 환경 친화적인 연구접근 방식을 선택하도록 합니다.

배경 :

열수 분출구 생태계는 왜 중요할까요?

열수 분출구는 전세계 바다에 퍼져서 화산 활동이나 지각의 움직임과 연관된 지역에 존재합니다. 열수 분출구는 지구의 표면을 구성하고 있는 지각판(Plate)이 움직이면서 새로운 해저표면이 생성되는 심해저 확산센터 부근지역에 가장 널리 분포되어 있습니다.

판구조론(plate tectonics)을 이해하는 것은 지구상에서 발생하는 해일, 지진, 그리고 화산 폭발과 같은 극적인 지질학적 사건을 만드는 지구의 역학을 이해하는 중심입니다. 게다가 이 과정의 결과로 만들어진 열수구 극한 생태계가 수많은 종류의 미생물이나 동물의 집단 서식지가 되고 있으며 이 사회에서 필요로 하는 새로운 발견을 할수있는 연구의 장이 되기도 합니다.

열수 분출구는 열수 유체의 화학적 성분및 높은 온도, 유체의 속성변화에

의한 온도변화와 더불어 생명체 서식지로서 특이하다고 할만한 급격한 경사면은 매우 극단적인 생존환경을 조성하고 있습니다. 그러나, 열수 분출구는 미생물의 생성, 성장 그리고 재생산에도 영향을 주는 열수 속의 화학 에너지로 인하여 매우 생산적인 서식 환경이기도 합니다. 그 결과 열수 분출구는 주변의 심해저에서 발견되는 동물군(fauna)과는 다르지만 분출구에서의 생활을 특별히 잘 적응하는 놀라운만한 생명체들의 집합지라는 특징이 있습니다.

생물학적 생산성의 기초가 되는 열수 분출구의 미생물은 온도 및 화학적 극한 조건에서도 생존가능한 그룹에 포함되어있으며 이들 미생물들은 지구상에서 가장 원시적인 형태를 가진 생명체의 일부로 분류되고 있습니다. 1970년대 후반 심해저 열수 분출구 서식지가 처음 발견된 이후로, 우리는 서식지에 현존하는 생물체와 미생물 그리고 열수가 가지고 있는 과학적 잠재적인 가능성에 대한 연구를 하기 시작했습니다. 그렇지만 각 대륙의 동 식물이 각기 다른 곳에서 서식하는 것과 마찬가지로, 열수 분출구 역시 다른 동식물이 서식할수 있는 다른 종류의 서식지일 뿐입니다.

현재 태평양, 대서양, 그리고 인도양 주변에 열수 분출구 생물지리학적 연구지역이 6개정도 존재하고 있습니다. 그동안 고립되었던 북극해 심해저 등지에서 점차적으로 해양 확장성 연구가 진행됨에 따라 연구지역은 더욱 추가되어 질것입니다. 극한환경의 동물군(fauna)은 생명과학분야나 의학분야에 결정적인 요소를 제공할수 있는 잠재성이 매우 높습니다. 또한 극한환경에 대한 지속적인 연구는 심해저 생태환경을 이해하고 생명체의 한계 더 나아가서는 생명체의 기원에 대해 이해를 하는데 필수적인 도움이 될것입니다.

생물학적 활동과 열수 유체사이의 긴밀한 관계로 인해 고밀도 서식지는 활동이 활발한 열수 분출구 근처에서만 발견되고 있습니다. 그러나 해저 확장센터를 따라 부분적으로 형성되는 활동적인 분출구들은 거리상 몇 십미터 정도에서 멀게는 몇 백킬로미터 이상 떨어져 있습니다. 우리는 장거리에 서식지를 구축한 분출구의 작은 생물들이 분출구가 생성되자마자 급속하게 발전, 변화하는 서식환경을 어떻게 주도하며 적응할수 있었는지 완전히 이해하고자 노력중입니다. 그러나 미생물들의 이러한 급속한 분산능력은 생물지리학적 연구지역내에서 서식지간의 균질성을 높이는데 크게 기여 했다고 생각되어지고 있습니다.

열수 분출구는 시간을 초월한 매우 기이한 존재로써 지각운동과 화산활동의 직접적인 결과물입니다. 각각의 분출구는 급격히 만들어지고 오랜 시간동안 활동이 유지됩니다. 그 결과 분출구에 유지되던 미생물과 생물들의 서식지 또한 발전되기도 하고 소멸될수도 있습니다. 첫번째 열수 분출구가 발견된지 30년이 흐르면서 수많은 열수 분출구의 생성이 관찰되었고 여전히 존재하고 있습니다. 분출구의 통합개체군(個體群)은 뜨거운 용암이 분출구를 막고, 75미터의 분출구 기둥이 붕괴되어 열수 분출이 중단되거나 하는 극단적인 지구과학적 사건들 마저도 잘 적응해 왔음에 틀림없습니다.

책임감있는 연구 실행 responsible research practice :

이 문서의 주된 목적은 열수 분출구에서 연구 활동을 하는 우리의 책임감이 무엇인지를 인지하고자 합니다.

국제적인 연구 공동체의 구성원으로서 우리 과학자들 모두가 다음 지침을 준수할 것을 권장합니다. :

- 1) 과학 연구활동을 이행함에 있어, 열수 분출구 생물의 생존 가능성을 저해하는 영향을 미칠수 있는 행위를 해서는 안된다.
- 2) 과학 연구활동을 이행함에 있어, 분출구 지역의 시각적 붕괴를 초래하거나, 장기적으로 지속될 가능성이 있는 중요한 변화를 주는, 어떤 행위를 해서는 안된다.
- 3) 과학적 연구 활동을 이행함에 있어, 연구의 수행에 필수적이지 않은 시료채취를 하지 않는다.
- 4) 과학 연구활동을 이행함에 있어, 연구 지역간의 생물상(Biota)이나 지질학적 물질의 이식, 이동을 하지 않는다.
- 5) 연구 지역에서 현재 진행되는 연구활동이나 실행될 연구활동에 대해 숙지하여, 다른 연구자의 실험이나 연구활동을 저해할수 있는 행위를 하지 않는다. 자신의 연구 활동과 계획을 InterRidge 및 기타 공공 도메인의 데이터베이스를 통해서 다른 국제적인 연구 공동체에도 확실히 알려야 합니다.
- 6) 전 세계 과학자들의 커뮤니티의 협력과 협조를 통해서 채취된 모든 생물적, 화학적, 지질학적 시료들을 최대한 사용할수 있어야 합니다. 우리는 또한 전세계 인류의 이익을 위해, 열수 분출구에 주는 영향을 최소화 할수 있는 불필요한 재채취를 금하고 대신에 데이터, 아이디어 및 시료를 국제적으로 공유하여, 이들 서식지의 국제적인 이해도를 높이고자 하는 우리의 노력을 재확인 하는 바입니다.

가령 예를 들어, 분출구 생물군(fauna)의 재채취를 최소화 하기 위해서, 국제사회는 Census of Marine Life와 InterRidge를 통해 실험실이나 박물관에 보관중인 분출구 생물의 시료를 자세한 정보와 함께 공개하는 데이터베이스를 구축하고 있습니다. 또한 수많은 국제 ridge프로그램들은 지질학적, 화학적, 생물학적 열수 분출구 자료를 쉽게 접할수 있게 하고 있습니다.

InterRidge :

InterRidge는 전세계 인류의 이익을 위해, 여러 측면에서 중앙해령 연구를 관여 하는 비영리 단체입니다. InterRidge 회원들은 중앙해령 연구가 세계 곳곳에서 이루어 지고 있는것에 비해 매우 독자적이므로 국제 협력과 협조만이 이 연구들을 결실맺게 해줄수 있다는 것을 알고 있습니다.

InterRidge의 임무에는 4가지 기본 구성 요소가 있습니다 :

- 1) 교류형 국제 해령 연구 공동체를 만들고 유지합니다.
- 2) InterRidge working groups, 워크샵 및 컨퍼런스를 통해서 해령 연구, 개발에서 가장 어려운 문제점이 무엇인지 인식하고 , 이것을 해결하기 위해 계획하고 있습니다.
- 3) 정책논의 함에 있어 세계적인 해령연구 과학자들을 대표하는 단체로써 행동합니다.
- 4) 교육과 사회계몽을 통해서, 일반 대중이나 의사결정권 자들에게 해령 연구의 중요성을 알리고 의사교환을 합니다.

현재 InterRidge는 11명 회원국의 대표들로 이루어진 운영위원회를 통해 운영됩니다. 이들은 각자 출신국 뿐만 아니라 그외에 19개의 관련국(2008년 2월 개정)들을 대표하는 일도 함께 해나가고 있습니다.

합의 :

InterRidge의 운영위원회와 모든 InterRidge working groups의 대표자들은 전 세계 과학자들이 원정연구를 계획하고 실행함에 있어 제시된 지침을 준수하도록 촉구하고, 열수 분출구에서 책임감있는 연구를 수행할 것을 약속하는 이 합의문에 만장일치로 동의합니다.

2006년 2월 17일 독일(IFM-GEOMAR, Kiel, Germany)에서 -

Prof. Colin Devey,
InterRidge Chair
on behalf of InterRidge and specifically in the name of:

Colin Devey, IFM-GEOMAR, Germany, Chair InterRidge
Charles Fisher, Penn State University, USA, Co- chair of the InterRidge
Biology Working Group
Nicole Dublier, Germany, Co-chair of the InterRidge Biology Working
Group
Kim Juniper, Universite de Montreal, Canada, Chief Scientist NEPTUNE
Canada
Stéphane Hourdez, France, member InterRidge Biology Working Group
Francoise Gaill, Universite de Paris, France, Past-chair, InterRidge
Biology Working Group
Tim Shank, Woods Hole Oceanographic Institution, USA, member
InterRidge Biology Working Group
Ken Takai, JAMSTEC, Japan, member InterRidge Biology Working Group
Anna Metaxas, Dalhousie University, Canada, member InterRidge Biology
Working Group
Donna Blackman, Scripps Institute of Oceanography, USA, Chair Ridge
2000 program
John Chen, Dept. of Geophysics, Peking University, InterRidge Steering
Committee member for China

Jérôme Dymont, Institut de Physique du Globe de Paris, InterRidge Steering Committee member and National representative for France, Co-Chair of Working Group "Hotspot-ridge interactions"

K.A. Kamesh Raju, National Institute of Oceanography, Goa, India, InterRidge Steering Committee member for India

Nobukazu Seama, Kobe University, Japan, InterRidge Steering Committee member for Japan

Rolf Pedersen, University of Bergen, Norway, InterRidge Steering Committee member for Norway

Paul Dando, University of Wales-Bangor, InterRidge Steering Committee member for United Kingdom

Tim Henstock, National Oceanography Centre, Southampton, InterRidge Steering Committee member for United Kingdom

Jonathan Snow, University of Houston, USA, Chair of Working Group "Ultraslow-spreading ridges"

Javier Escartin, University Paris VI, France, Co-Chair of Working Group "Monitoring and Observatories"

Ricardo Santos, University of Azores, Portugal, Co-Chair of Working Group "Monitoring and Observatories"

Benoit Ildefonse, University of Montpellier, France, Chair of Working Group "Deep Earth Sampling"

Nadine le Bris, IFREMER, France, Chair of Working Group "Biogeochemical interactions at deep-sea vents"

이 합의문에 서명을 원하시는 분들은 아래의 웹주소를 방문해 주시기 바랍니다. :

<http://www.interridge.org/node/add/signstatement>

이 합의문에 서명하신 분들의 목록(최신)은 InterRidge 코디 네이터에게 문의하여 주십시오.

Oceanography 2007의 논문 PDF 파일을 보시려면 [여기를 클릭하세요.](#)
다음 크루즈에 대해 알려주는 게시판을 보시려면 [여기를 클릭하세요.](#) (1 페이지 PDF 파일)
