

## 플레이트 테크토닉스

### Plate Tectonics

대규모의 지표면의 변동을 크고 작은 플레이트의 움직임으로 설명하려는 이론을 말한다. 이 설은 여러 사람의 연구로 차츰차츰 형성되어 1967~68년경에 일단 완성되었다.

각 플레이트는 두께 70~150km 정도의 바위와 같은 단단한 강체(剛體)라고 생각하고 있으며 그 밑으로는 낮은 속도의 층이 있다. 이 저속도층은 지진파가 전달되는 속도가 그 아래 위층보다 낮은 층이며 암석이 부분적으로 녹아 있는 상태에 있어 역학적으로는 약한 층이라고 생각하고 있다.

플레이트는 해저의 해령(海嶺)으로 만들어지며 아래쪽의 저속도층을 타고 컨베이어벨트처럼 움직이다가 해구(海溝)를 만나며 다시 가라앉는다. 따라서 플레이트의 경계는 해령, 해구 및 플레이트가 서로 스쳐 움직이는 트랜스폼 단층(transform fault)의 위치가 되고 이 경계 부분에서 지진이 발생되고 있다. 플레이트의 상대운동은 1년 간에 수센티에서 10센티 정도다. 일본 부근에서는 태평양 플레이트가 유라시아 플레이트의 밑으로 잠입하고 있는데 그 상대속도는 1년에 수센티 정도로 알려졌다.

이 태평양 플레이트의 잠입으로 유라시아 플레이트가 끌려가서 생기는 비틀림에 견딜수 없게 되면 지각이 파괴되어 지진이 발생한다. 따라서 이 경우에는 단층의 기울기가 20~30도의 역단층이 된다. 또 플레이트가 서로 스치는 트랜스폼 단층에서는 단층

면이 수직인 횡단층이 된다. 플레이트 경계지진은 지역을 특정하면 수백년 정도의 간격으로 발생을 되풀이 한다.

## 엘 니뇨

### El Niño

남태평양연안의 페루나 에쿠아도르의 먼바다에는 한류인 페루해류(혼보르트해류)가 북상하는데 그 뒤 방향을 서쪽으로 틀고 적도해류로 연결된다. 코리올리의 힘(지구상에서 자유로 움직이는 물체에 작용하는 외관상의 힘)의 영향으로 페루해류는 약간 서쪽으로 떠나려하는데 그 보류(補流)로서 영양분이 많은 심층의 해수가 용승류(湧昇流)로서 페루해류와 연안사이를 매운다. 이때문에 플랑크톤이 번식하고 이것을 먹이로 하는 물고기류, 특히 멸치(안초비)가 풍부하여 세계 유수한 어장이 되었다.

한편 수온이 낮기 때문에 수분의 증발량이 적어 위도가 낮음에도 불구하고 강수량이 적기 때문에 연안에는 해안사막이 가는 띠를 이루고 있다. 다만 12월에서 다음해의 3월경에 걸쳐 서쪽으로 가는 무역풍의 세력이 쇠약하는 경우가 있어 페루해류의 북상은 페루북부에서 멎는다. 그래서 에쿠아도르에서 페루북부 연안은 적도반류의 난류가 덮어 해면의 수온은 2~3도 상승하고 강수량이 늘어 나서 연안부에서는 바나나나 코코넛의 수확기로 들어간다.

이 지방에서는 옛부터 이 계절적인 해면수온의 상승을, 난수의 남하가 매

년 크리스마스경에 시작하여 은혜로운 비를 내려 준다고 해서 '신의 아들'이라는 뜻이 있는 엘 니뇨라고 한다. 그러나 안초비는 가까운 바다에서 먼바다로 도망가기 때문에 이 시기는 후여기가 된다.

그런데 해에 따라서는 난수의 남하가 페루남부 연안까지 미쳐 4월이후까지 해면수온의 상승이 계속되어 수온도 3~5도 상승한다. 이렇게 되면 용승류의 상승이 멎고 플랑크톤과 이것을 먹이로 하는 안초비의 어획량도 격감한다. 연안에서도 호우때문에 생기는 재해가 발생하고 이 난수남하의 강화와 장기화는 재앙으로서 두려워하고 있다.

종래 이것을 국지적인 이상현상이라고 생각해 왔으나 세계적 규모에서 해양관측이 진전하여 정보교환이 이루어짐으로써 수년마다 생기는 (2~10년에 한번의 빈도) 이 현상을 단지 국지적인 것이 아니고 태평양의 전 적도역에 미치는 변동과 관련된 대규모의 메커니즘과 연동되고 있다는 것이 드러났다.

이런 사실때문에 엘 니뇨는 세계적인 주목을 받게 되고 본래 엘 니뇨의 의미를 벗어나서 현지외에서는 에쿠아도르와 페루연안의 난수역의 이상강화현상을 엘 니뇨라고 부르게 되었다. 그래서 용어의 혼란을 막기 위해 일부 연구자는 이 이상현상을 엘 니뇨 이벤트라고 부르면서 본래의 엘 니뇨와는 구별하고 있다.

엘 니뇨 이벤트에 관한 최근의 연구 결과 이것은 태평양의 수평 대순환계해류의 강약의 변화와도 연동되어 태평양 서역의 쿠로시오의 약성화 등과 관련되어 있다는 것도 밝혀졌다.

## 인공효소

Synthetic Enzyme; Synzyme

효소기능을 갖는 인공촉매를 말한다. 효소의 활성중심의 유사물을 인공적으로 설계한 것인데 효소의 특색인 높은 선택성이나 효율, 활성을 조절하는 기구를 갖추는 일이 중요하다.

인공효소의 분자설계에는 고분자물질을 기본구조로 한 것과 고리모양화합물(ring compound : 분자내에서 원자가 고리모양으로 결합하고 있는 화합물)의 소수성(疎水性 : 물분자와 친화성이 적은 성질) 포켓에 활성기를 도입한 2가지가 있다.

전자에 관해서는 고분자 폴리머에 이미다졸기를 도입하면 뛰어난 촉매가 된다는 C. 오버버거의 연구가 있는데 이것은 인공효소의 선구적인 연구라고 말할 수 있다.

또 후자에는 크라운 에테르, 사이클로덱스트린(cyclodextrin : 글루코스가 6개에서 8개가 도넛모양으로 결합한 물질) 등 고리모양화합물을 이용하여 특이한 유기합성반응을 한 교토대학 다후미교수팀의 연구가 있다.

한편 1995년 1월 12일 일본의 NEC(일본전기사)와 식품회사 에자키 글리코사는 공동으로 슈퍼컴퓨터를 이용하여 효소의 반응기질 및 분자구조를 세계에서 처음으로 변화시켰다고 말하고 이런 기술을 식품과 의약품의 생산, 생물공학 및 환경보전 등 여러 분야에 응용할 수 있을 것이라고 주장했다.

이들은 후천성면역결핍증(AIDS)을

비롯하여 바이러스에 대항하는 인공항체를 만드는데 이런 원리를 적용할 수 있을 것이라고 전망하고 있다. 이들의 연구는 아미노산형성과정과 단백질의 3차원구조 및 효소의 반응체계를 포괄적으로 분석함으로써 얻은 성과이다.

최근에 와서 인공효소는 생체물질의 기능을 화학적으로 모방하는 학문인 생체모방과학(biomimetics)의 한 분야로서 빠른 걸음으로 진보하고 있는데 앞으로는 천연효소보다 뛰어난 기능을 가진 것이 합성되어 공업적으로 이용될 것으로 기대되고 있다.

## 헤르메스

Hermes

1987년 11월의 ESA(European Space Agency: 유럽우주기관)가맹국 각료회의에서 헤르메스 스페이스플레인의 개발이 아리안V형 로켓 및 우주스테이션 콜럼버스계획의 개발과 함께 승인되어 1988년 1월부터 1990년말에 걸쳐 페이스I(시스템 정의의 연구)로 들어 갔다.

헤르메스는 개량형 아리안V형의 일단위에 거치되어 남미의 기아나우주센터의 신발사점(ELA-3)에서 수직으로 발사되어 콜럼버스우주스테이션의 모듈이나 프리플라이어에 결합되어 보수와 서비스 그리고 보급·회수와 같은 일을 마친 뒤 대기권으로 재돌입하여 다시 기아나에 착륙하는 유인유익우주왕복기.

헤르메스의 요구사항은 본체의 전장 12.69m, 높이 2.95m, 델타주익의 폭 9.01m, 중량 약 17톤, 탑승원 3명, 페이로드 발사시 3톤, 귀환시 1.5톤이다.

한편 본체수부에 부착되는 리조스 모듈은 길이 5.93m, 후단부의경 5.4m, 중량 8톤이며 궤도상에서 작업한 뒤 재돌입한 직후에는 분리되어 소모된다.

고도 463km, 경사각 28.5도, 궤도위에서는 총 24.5톤, 수직미익은 없으며 윙렛방식인데 제트전투기용의 사출(射出)좌석을 갖춘다. 당초 발사시기를 1998년(무인) 및 1999년(유인)으로 잡았으나 현재는 4년 연기한 2002년 및 2004년으로 예정하고 있다.

프랑스의 에어로스페이스알사는 1991년 6월 종래의 기본설계의 성과를 종합하여 ESA와 CNES에 제안하여 1992년 11월 개최예정이던 ESA각료급회의에서 정식으로 개발개시를 결정할 예정이었다.

그러나 그뒤 유럽경제문제의 악화로 1992년 9월 8일의 이사회에서 헤르메스계획은 기술개발프로젝트로서 러시아와 공동연구의 길을 택하기로 했다.

이 새로운 구상에 따르면 헤르메스 계획의 제1단계로서 유인비행에 앞서 제1페이즈(1993~98년)로서 X-2000폴스케일 무인실험기로 불리는 실험기로 대기권 재돌입을 비롯하여 공기열역학기술, 열방호시스템등 필요한 기술의 확립 및 재료실험을 하며 2000년 후반에 처녀비행을 할 예정이다. ㉞