

## 제 2 주 지형·지질 유산

### 1. 지형·지질 유산의 개념

**일러두기** : 이 강의는 『보전가치가 있는 지형·지질의 대상설정에 관한 연구』(이수재, 2003, 한국환경정책·평가연구원)에서 주요한 사항을 발췌·수정하였다.

#### ■ 강의 목적

- 이 강의는 그 동안 환경영향평가에서 비교적 소홀히 다루어져 왔던 지형·지질 유산에 대한 확실한 개념을 정립하고, 향후 우리나라에서 자연환경 관리정책을 시행 혹은 재수립할 때, 지형·지질이 단순한 조사요건이 아닌 필수요소로 자리 잡을 수 있도록 하는 인식의 전환을 위하여 마련되었다.
- 현재 국내외적으로 지구자체를 보전하려는 노력이 많이 이루어지고 있다. 이러한 노력은 각 개인이 하는 것도 중요하지만 무엇보다도 제도적으로 뒷받침되지 않으면 실효성이 없을 것이다.
- 따라서 이 강의에서는 국내외의 지형·지질 유산의 관리를 위한 정책적 및 제도적 방안을 살펴보고, 우리나라에서 지형·지질 유산 관리정책에 대한 개선방안과 환경영향평가 방안에 활용하는 방안을 모색하고자 한다.

#### ■ 강의 개요

- 이 강의는 자연환경의 기반이 되는 지형·지질에 대한 올바른 의미를 찾아보고, 지구의 모든 생명체의 서식처인 지형·지질에 대한 깊은 이해를 도모하는 것이다.
- 지형·지질 유산의 조사방법·선정기준·보전방안 등을 도출하여 우리와 우리의 후손이 안전하고 완전한 지질유산을 향유하는 실천적 방안을 모색한다.
- 이 강의는 자연환경 중 우리 생명체의 모태가 되고 삶의 바탕이 되는 무생물적 자연환경

에 대한 중요성과 보전·관리 방안에 대하여 다룬다.

·지나간 지구역사와 현재의 지구를 살펴보면 생물다양성은 지형·지질다양성을 유지할 때 가능하다.

·따라서 우리는 각종 개발사업으로 인해 사라져가는 지형·지질 유산에 대하여 그 가치의 중요성을 인식하고 합리적인 보전 방안을 강구할 때이다.

- 지금 세계는 기상이변, 지구온난화, 산성비, 남극 오존의 파괴, 종의 감소 및 멸종, 유전자변형 생물의 탄생 등으로 전례 없는 환경변화를 겪고 있다.
- 우리 인간의 짧은 지식과 시간으로는 그 영향을 정확히 파악하기 어렵다. 그러나 기나긴 지구의 역사를 살펴보면 이러한 환경변화는 매우 자주 일어나고 있다.
- 지구에서는 육상과 해상의 거의 모든 동식물이 사라지는 대멸종이 과거 6억 년 동안 11회 정도 있었다.
- 그러나 대멸종 이후에도 동식물은 다시 번성하여 종이 다양해지고 그 서식영역을 넓혀 왔다.
- 이러한 추론의 증거는 모두 자연의 암석 속에 고스란히 남아 있다. 그러므로 우리는 지구가 남겨준 이 소중한 증거를 면밀히 분석하여 날로 악화되는 지구환경에서 적절한 생존법칙을 찾아야 한다.
- 결론적으로 우리는 자연환경을 언급할 때 모든 생명체의 기반이 되는 무생물적 자연환경-암석과 땅-에도 큰 관심을 갖고 국가적으로 보전·관리를 해야 한다. 그럼으로써 우리와 우리의 후손이 쾌적한 환경에서 건전하고 다양한 삶을 살 수 있을 것이다.

## ■ 지구: 그 자체로서의 보존가치의 고찰

- 지구에서 각종 보호지역으로 지정된 곳은 전지구의 지표면의 12% 정도(해양을 제외)이다. 우리는 이 비율을 좀더 높여야 할지 줄여야 할지 이제 심각하게 생각해보아야 한다.
- 현재의 인간은 500만년 전에 지구상에 출현한 이후 지구의 모습을 크게 변모시켜왔다. 그러나 우리는 이러한 변화가 지구의 46억년이란 기나긴 역사를 고려할 때 과다한 것인지 아닌지 정확히 모르고 있으며, 과다하다면 그것이 어떤 종류인지, 또한 인간과 생명에 치명적인지 아닌지 판단하지 못하고 있다.
- 현재 세계적으로 관심이 많은 지구온난화로 해발고도가 낮은 지역의 수몰, 기상이변 그리

고 극지방 지형의 변화, 산성비로 인한 환경재해 등을 우려하고 있지만, 현재보다 훨씬 대기 중에 이산화탄소가 많았던 중생대에서 생명체의 환경적응성은 정확히 알지 못하고 있다.

- 따라서 이 연구는 “현재는 과거의 열쇠다(The present is the key to the past.)”라는 명제를 이용하여, “현재는 미래의 지시자이다(The present is the pointer to the future.)”라는 교훈을 얻고자 한다. 현재의 환경이용에 대한 미래의 예측은 과거의 환경변화에 대한 생물의 반응을 살펴보면 알 수 있을 것이다.

- 지구는 우주에서 단하나 밖에 없는 지구의 모든 생명체의 보금자리이며, 그 안의 모든 생명체는 지구와 상호작용을 하면서 지구를 변화시키고 있다.

- 지구라는 행성은 인간과 마찬가지로 그 자체가 생로병사의 과정을 거친다.

·지구는 우주에서 미행성의 충돌로 탄생하여, 초기 8억년의 지각생성기를 거쳐서 현재까지 46억년이 지났다. 태양이 수소에너지를 다 소모하고 사라질 때쯤에는-50억년 후의 일이지만-지구도 그 수명을 다할 것이다.

·우주에서 한줌의 차가운 무생명의 암석덩어리로 사라질 때까지 지구는 그 독특한 변화를 지구에 흔적으로 남겨 놓을 것이다. 다행히 생명이 나타나기 전의 무생명의 역사와 생명이 나타난 이후의 지구에서 자연환경에 반응한 생명체의 흔적은 지구의 암석에 고스란히-때로는 완벽하지도 않고, 언제나 정확히 알 수 없지만-남겨져 있다. 따라서 우리는 암석을 연구하여 지구사를 정확히 복원하는 것이 필요하다.

- 이 강의는 아무리 사소한 지구의 물질이라도 과거 지구환경 변화의 단서를 해독하는데 필수적인 요소라는 것의 인식증진을 위한 것이다.

·예를 들어, 호박(송진이 굳어서 화석이 된 것)속의 벌에 묻어있는 보리의 화분은 1천만년 전의 고기후를 해석하는데 매우 중요한 증거가 된다.

·골재로 사용되는 자갈에 있는 작은 저어콘 광물 입자 중에는 나이가 40억 ~ 42억년인 것이 있는데 이는 지각의 나이(38억년) 보다 더 오래된 것으로 원시지각의 상태를 알려주는 것이다.

- 인간의 역사와 지구의 역사를 분리해서 생각할 수는 없다. 지구의 생성은 우리 인간의 탄생 기반을 제공하였으며, 지구의 미래는 바로 우리 후손의 미래이다.
- 특히 지구의 표면은 우리가 삶을 직접 영위하는 환경이다. 이 환경은 다양하며, 현재와 비교해 볼 때 과거와도 다르고 미래에는 더욱 더 달라진다. 미래의 지구환경은 우리의 의지가 전달되는 것이다.
- 인간은 문화와 문명의 소중함을 알고서 고고문화를 보존하려는 각별한 노력을 한다.
- 마찬가지로 그 사상의 지평을 지구의 역사까지 확대하여야 한다. 우리 인간은 지구상에 도래하기 이전에 광대한 시간의 기록물인 이 지구자체를 잘 보존할 의무가 있다.
- 이제 인간과 지구는 따로 떨어진 존재가 아니라 동체임을 인식하고 보다 더 신중할 필요가 있다. 모든 인간은 자기 자신의 사소한 행위가 이 지구의 미래에 어떤 영향을 줄지 철저히 자각하여야 한다.
- 특히 자연환경 중 지구물질은 재생할 수 없는 대상이므로 어떠한 형태의 개발행위에서도 소중한 자연유산의 유일성과 독특성을 존중하여야 할 의무가 있다.

## ■ 지형·지질 유산의 인식과 보존의 필요성

- 우리는 지구에서 태어나서 살다가 다시 자연으로 돌아간다. 우리는 전 생애를 지구에서 보내지만 광대한 우주에는 지구만한 보금자리는 없다.
- 따라서 우리는 우리의 후손이 살아갈 이 자연환경을 훼손하지 않은 상태로 우리의 후손에게 그대로 안전하게 전달할 필요가 있다.
- 지구는 45-47억년 전에 탄생하고, 처음 약 8억년은 지각이 불안정하여 그 당시 암석은 모두 사라져서 지구에 아무런 기록을 남겨두지 않았다.
- 38억년 전부터 지구는 지각에 지구의 환경변화를 기록하면서 오늘에 이르고 있다.  
·지각은 지구의 역사, 생명의 진화 및 환경변화에 대한 생명체의 대응 등의 신비를 간직하

고 있다.

- 500만 년 전에 지상에 나타난 인간은 이 38억 년의 지구유산을 심각하게 변형시키고 있다.
- 특히 산업혁명 이후 대량의 화석자원 사용과 인구 팽창으로 우리는 지구의 재생할 수 없는 자원을 대량으로 소모하고 있다.
- 이와 함께 귀중한 자연유산은 과거 속으로 사라져 가고 있다. 따라서 우리 인간은 자연환경을 온전하게 지키려는 노력을 해야 한다.

## ■ 지질다양성의 개념

- 우리는 전통적인 지질학 및 지형학의 관점을 과학적으로 심화시키는 한편 우리 삶의 배경인 국토의 기반을 환경적인 관점에서 바라볼 필요가 있다.
- 이러한 관점을 살펴보려면 국외에서 논의되고 있는 움직임을 살펴 볼 필요가 있는데, 유럽에서는 생물다양성(biodiversity)과 경관(landscape)을 보존·관리하려는 계획과 병행하여 지질다양성(geodiversity)이라는 용어가 공식적으로 사용되고 있다.

※geodiversity: Working Group on the Geological Heritage, Draft recommendation No.1(2003) on conservation of the geological heritage and areas of special geological interest in Europe. CO-DBP/GEO(2003)2.

## ■ 지형·지질 유산의 개념 설정 필요성

- 환경영향평가서의 평가항목 중 자연환경은 무엇보다도 현황파악이 가장 중요하다.
- 특히 생활환경과는 달리 환경기준이 없어서 나름대로 협의기준을 만들어서 환경영향평가에 적용하고 있다.
- 동·식물상은 환경부가 발간한 녹지자연도나 생태자연도를 기준으로 하여 사업자, 평가자 및 검토자가 그 자료를 객관적으로 활용을 하고 있다. 또한 최근에는 경관생태학적인 접근을 시도하고 있다.
- 그러나 지형·지질 분야는 아직 평가와 검토에 적당한 방법과 자료가 미흡하므로 이에 대한 개념의 정립과 자료의 체계적인 구축이 시급하다. 또한 단편적인 많은 연구자료가 있으나,

환경보전 정책의 실현 수단으로 바로 활용하기는 어려운 점이 있다.

- 「환경영향평가서작성규정」(환경부, 2007)의 현황 조사항목 중 ‘학술적 가치나 자연환경 보전상 보전가치가 있는 지형’을 조사하도록 하고 있으나, 아직 ‘보존가치가 있는 지형·지질’ 용어의 정확한 정의와 그 대상도 불확실한 상태이다.

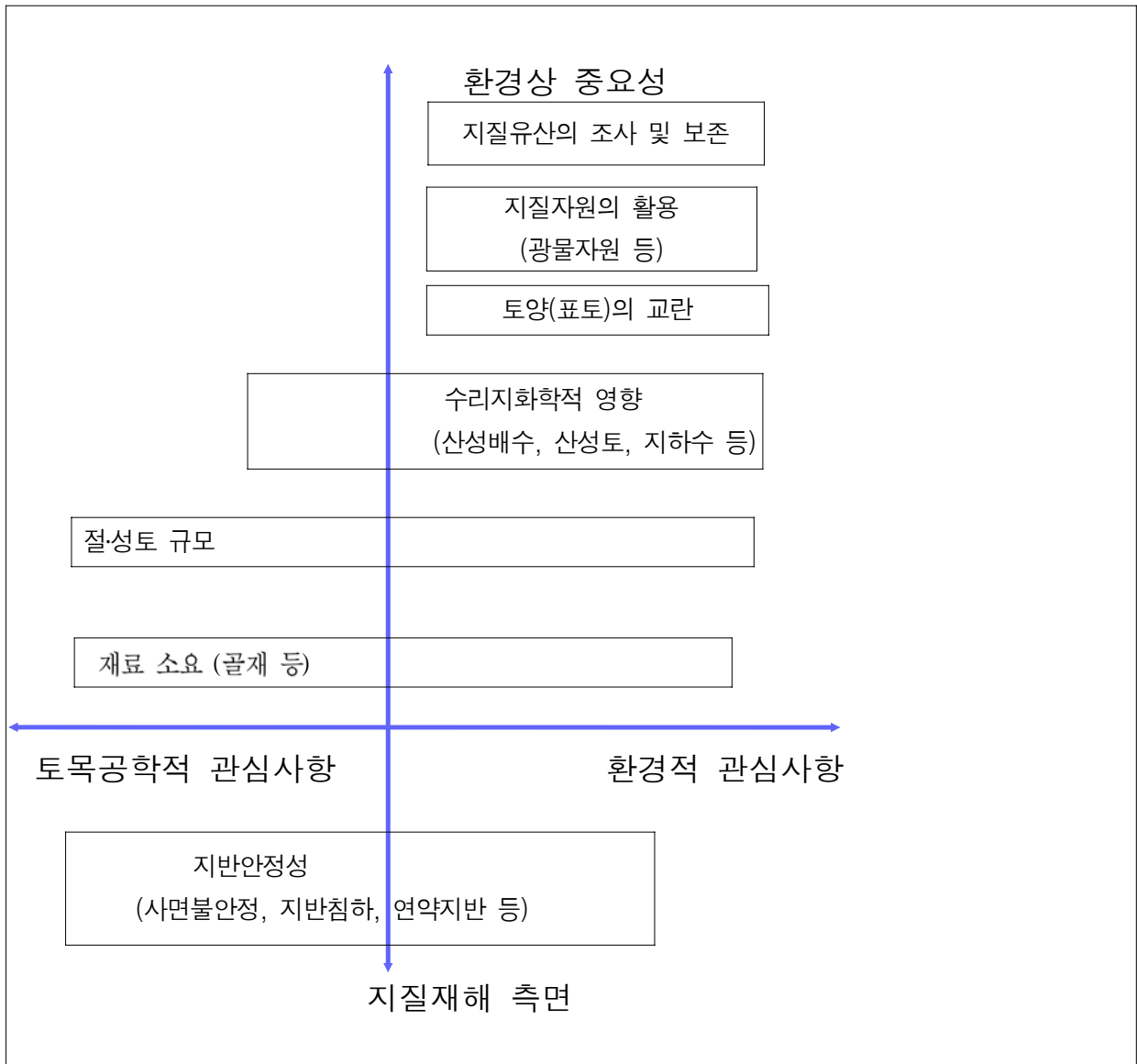
·자연환경보전법상 생태자연도는 자연환경을 생태적 가치, 자연성, 경관적 가치로 구분(동법 제2조)하고 있으나, 실제로 발간된 생태자연도에는 환경영향평가에 활용할 수 있는 개별적 지형·지질 대상은 대부분 결여되어 있다.

·그러므로 국가의 자연환경보전 정책에 반영할 지질유산에 대한 기초연구가 시급히 필요

## ■ 지형·지질 평가대상의 고찰

·환경영향평가에서 지형·지질의 평가대상을 종류별로 분류하면 <그림 1>과 같다.

- 아울러, 각종 개발사업시 사전조사의 강화방안과 사업의 시행시 나타나는 각종 지형·지질 중 보전가치가 높은 것을 판별하는 기준을 설정하고 이에 따른 보존대상의 선정기준을 마련해고자 한다.



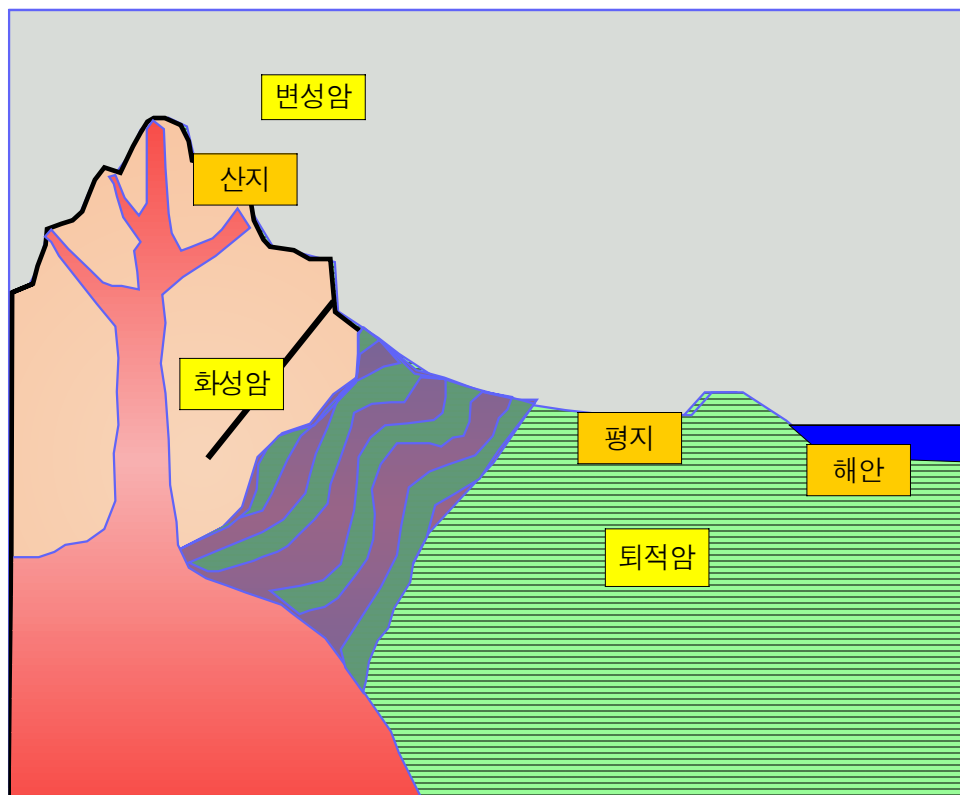
**<그림 1> 환경영향평가의 지형·지질 항목의 평가대상과 속성**

환경오염은 대책이 존재하지만, 지형·지질유산은 한번 훼손하면 영구히 회복이 되지 않으므로 매우 중요하다.

## ■ 지형·지질의 개념

- 지질학과 지형학은 지구과학의 한 분과로서 우리 지구의 역사와 형태를 다루는 학문이다.
  - **지질학**은 과거의 기후, 생명진화, 산맥형성, 대륙이동 등의 기록을 간직한 암석, 광물, 화석 등을 연구하여 지구의 표면과 내부가 시간에 따라 어떻게 변하는 가를 추적하는 학문이다. 생명체 자체의 탄생과 진화 및 멸종의 과정도 연구한다.
  - **지형학**은 오늘날 우리가 보는 사막, 해안선, 빙하, 계곡 등의 형태를 기재하고, 그들의 형성 원인, 과거의 변화의 기록과 현재의 변화를 연구는 분야이다.
  - 암석, 광물과 화석은 우리 지구의 역사의 기록이며 생명체의 역사 그 자체이다. 이들은 과거의 지질시대의 산 증거이며, 과거 수백년 ~ 수천만년 동안의 지구 표면의 변화를 반영하는 실체이다. 이 지구의 기록은 지구상의 동식물의 다양성을 이해하는 데 필요하며, 고고학적 유물과 마찬가지로, 암석, 광물과 화석 등도 매우 소중한 연구 및 보호대상이다.
  - 따라서 구미에서는 보전가치가 있는 지형·지질뿐만 아니라, 보통의 지형·지질 대상도 재생할 수 없는 귀중한 유산이라는 의미를 부여하여 **지형·지질 유산(geo(morpho)logical heritage)**라는 용어를 광범위하게 사용하고 있다.
- 지형·지질 유산은 유럽의회에서 공식적 용어로 사용하고 있다.
- ※ Working group on the Geological Heritage. EU CO-DBP/GEO(2003)2, p2. 참조.
- 이 연구에서는 지질학과 지형학이 본질적으로 지구를 똑같은 연구대상으로 하고 있으므로 (<그림 2>), 특별히 구분이 필요할 경우를 제외하고는 **지질유산(geological heritage)**이라는 용어에 두 가지의 개념이 다 포함된 것으로 간주한다 (지질유산의 용어는 별다른 구별이 없을 경우 편의상 지형, 지질, 토양 등 지구과학적 대상이 모두 포함된 것으로 간주).





<그림 2> 지형과 지질의 연관성

지형은 지표면의 겉모양을 나타내는 것이며, 지질은 그 겉모양을 구성하고 있는 암석 자체를 지시한다. 지형은 지표면의 기복에 중점을 둔 반면, 지질은 지각까지 고려한다. 인간의 개발사업은 자연 본래의 지표면을 많이 개변시키므로, 중요한 지형은 보존할 필요가 있다. 지표면을 개변할 때는 지형과 지질의 변화가 수반되는데 지화학적인 변화가 발생할 경우, 환경적 영향은 증가한다. 지구는 내부구조와 작용(마그마 생성, 판이동 등)을 알아야 외형적인 현상을 보다 더 정확히 알 수 있다.

## ● 지형의 의미

- 지형(landform)이란 지표상에 나타나는 물리적이고 식별 가능한 형상을 말하는데, 특징적인 모양을 가지며 자연적인 원인에 의해 만들어진다. 즉, 평탄지, 대지, 산지와 같은 대규모 지형과 구릉, 계곡, 사면, 에스커(esker), 사구 등과 같은 작은 규모의 지형이 이에 포함된다.
- 지형 또는 지형경관(landform)은 지형단위의 하나로서, 여러 계층의 위계를 가지는데, 최상위 지형의 예로는 대양과 대륙을 들 수 있다.

- 지형은 지구조운동과 같은 대규모 요인에서 침식과 퇴적에 이르는 여러 **인자**에 의해 형성될 수 있으며, 사구와 염습지 발달과정에서의 식물의 역할이나 산호초 형성과정에서의 산호와 조류의 역할처럼 생물적 요인에 의해서도 영향을 받는다.
- 위의 두 가지 정의에 따르면, 지형이란 지표상에 나타난 **기복의 형상**을 말하는 것이며, 규모와 형성원인 등에 따라 위계적인 구조를 가진다.
- 지형이란 용어에는,
  - (1) 대륙과 해양, 구조평야(탁상지와 순상지 등)와 대지(고원 등), 카르스트 대지와 화산대지, 돌리네와 순상화산, 싱크홀과 스킨콘(scoria cone) 등의 순서로 나타나는 **규모적 차이**와
  - (2) 단층애와 구조곡, 구조호나 고위평탄면 등과 같이 **구조운동**에 의하여 형성된 것들
  - (3) 포트홀(pothole), 타포니(taffony), 암괴류(blocks) 등과 같이 **다양한 영력**에 의하여 형성된 것들이 모두 포함되어 있다.

## ■ 지형·지질 유산의 이해와 활용

### ● 인간 활동에 의한 지질정보의 노출

- 인간의 활동은 지질과 지형에 영향을 많이 주며 또한 그로부터 반작용도 받는다.
- 광물자원의 채광과 활용, 산업기반 시설의 구축 및 농경활동으로 인한 자연경관의 변형 등은 그 예들이다.
- 인간의 활동(채석, 채광, 도로절개 등)으로 과학적, 교육적 혹은 문화적인 측면에서 지질이나 지형정보가 새롭게 드러나거나, 반대로 완전히 소멸해 버리는 경우도 있다 (그림 3).
- 시멘트의 원료인 석회석의 채광이나, 성토재로 사용하기 위한 토취장의 개발, 하상골재의 채취 행위 등은 정보의 파괴적인-그러나 한편으로는 문명생활의 창조활동-행위이다.
- 인간의 활동에 따른 지질유산의 정보량 산출은 간단하게 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$I_{geo(morpho)logy} = k_m \sum_{m=0}^{\infty} P^m + C \quad \langle 1 \rangle$$

I : 지형·지질정보량, k : 사업특성 계수, P : 인간 활동(사업)의 규모,  
m : 지질정보 지수, C : 상수

	활동의 종류	지형특성	사업의 유형
	-절·성토 작업	-산지	-선형사업 ·도로 ·철도
	-부지조성 작업 ·성토	-낮은 구릉 -평탄지	-면적사업 ·택지·산업·농공 단지 조성
	-절·성토 작업 -구조물 설치	-하천	-점사업 ·댐건설
	-기개발지 재작업	-기 교란 지역	-도시개발
	-훼손 작업 ·파쇄, 절단	-	- 자원개발 ·석회석, 광산 ·골재채취

### <절·성토 규모(사업의 진척도)>

#### <그림 3> 인간의 활동(사업의 종류)과 지질유산 정보량 관계

- 절·성토 작업으로 귀중한 지질정보가 노출되나 현재 아무런 조사·기록 없이 사면복원이라는 명분으로 다시 덮여지고 있는 실정이다.

- 예를 들어, 원자력발전소 부지 선정사업의 경우, 지진안정성을 판단하기 위해서는 최근의 지진빈도와 규모를 파악하여야 하는데, 원전부지 주변을 상세히 조사하여야 하며 필요한 정보를 얻기 위해서는 땅을 파서 확인하여야 한다.
  - 그러나 다른 사업으로 지표면이 노출될 경우, 상세한 조사·연구·기록이 되어 있다면 중요한 정보를 비교적 손쉽게 확보할 수 있다.
  - 광물채취 사업의 경우, 그 광상의 생성원인과 부존량을 정확히 파악하려면, 광산의 가동 중에 나타나는 광화대와 모암과의 관계를 정확히 알아야 한다.
- 현재 국내의 광산(노천광 포함)들은 이러한 조사·기재·연구가 부족한 채로 소멸되어 중요한 자원의 기초자료가 사장되고 있다. 우리는 자연을 훼손하는 대신 그 정보를 정확히 기록하여 후세에 전해 줄 의무가 있다.

## ● 지질유산 정보의 활용

- 지질유산 정보는 자연 그대로 있는 상태나 자연상태의 암석, 토양 등을 교란시킬 때 얻을 수 있다.
- 따라서 역설적이지만 지표나 지하를 교란하는 개발사업은 지질정보를 획득하기 매우 좋은 기회이다.
- 경상분지의 육상지층 자료는 석유 등의 저류암의 가능성과 규모를 가늠하는 좋은 정보의 근원이 될 수도 있다.
- 지질유산의 정보를 별도로 얻으려면 막대한 재원과 시간이 소요된다. 따라서 주요 개발사업시 지질정보를 조사·연구·기록하는 것이 국가적으로 매우 유용하다.
  - 이는 국가의 전략적 차원에서도 필요한 사항이다. 왜냐하면 국가의 지체구조 현황의 정확한 파악은 지하자원의 부존여부 및 부존량 등의 파악에 도움이 되기 때문이다.
  - 한편 지체구조의 정보 그 자체는 과학적으로 매우 중요한 정보이며, 이러한 장소는 연구, 교육 관광 등의 지질적 명소의 역할을 할 수 있다. 아래에 이러한 예를 몇 가지 들어 본다.

## ○ 지표면 노출/제거 지역.

- 제4기 지층 연구시 매우 중요한 자료를 획득 가능하다. 지표면의 제거 지역은 트렌치 (trench) 작업효과가 있으며, 노출된 지역의 연구시 최근의 지진이력을 연구하는 데 매우 중요한 정보를 준다.

·이는 원자력발전소 부지선정에 중요한 자료로 활용이 가능하다

※ 원자력발전소 부지의 지진안정성 판정에 중요한 단층활동 년대는 ESR(Electron Spinning Resonance) 등의 기법으로 정확하게 측정할 수 있다.

- 현재 자연적이거나 인위적인 절·성토 지역은 경관 및 안전성을 이유로 식생복원 작업이나 사면안정처리를 하고 있으나, **지질정보를 조사한 후** 사면안정처리와 식생복원을 결정하도록 하는 방안이 필요하다.

·어떤 경우에는 자연사면이 붕괴하여 중요한 단층활동 정보를 제공하는 경우도 있다 (<그림 4a>와 <그림 4b>).

## ○ 도로사업의 절개지.

- 절개지의 지질정보를 취합하면 우리나라의 지체(地體)를 해부한 효과와 같으며, 이는 다음의 것에 도움이 된다.

·지질도 확인·교정 작업 (자연현황의 정확한 파악).

·주요 지층의 경계부를 명확히 인식 가능 (지사 및 지각변동 확인).

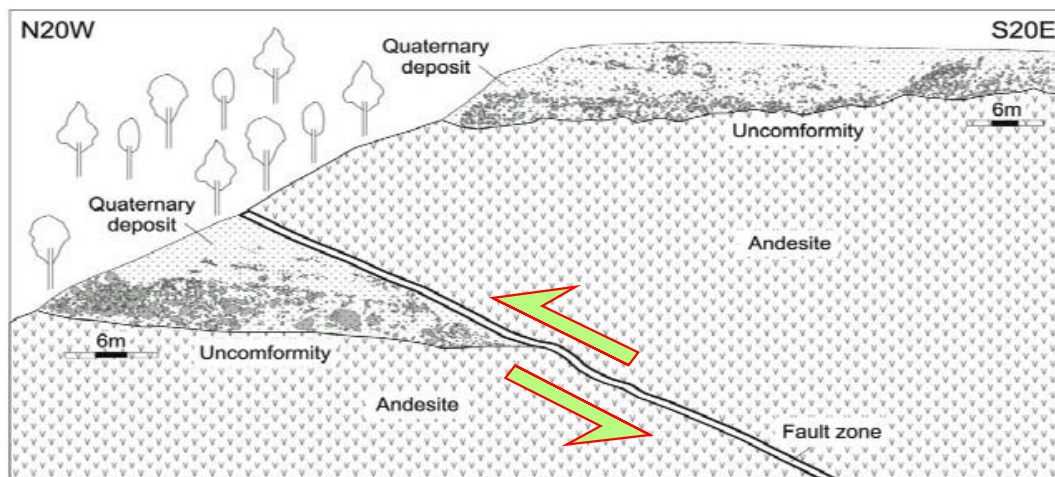
·생명체 진화 증거 발견 가능성 (화석).

·지체구조의 해석자료 (예: 드러스트 단층, (그림 5와 그림 6)).



<그림 4a> 제4기 활성 역단층 (왕산단층, 경주 암곡동)

변위량(20m)과 활동년대(54,000년 전 이후)가 정확하게 측정된 것으로 세계적으로 유례가 드문 활성단층이다.

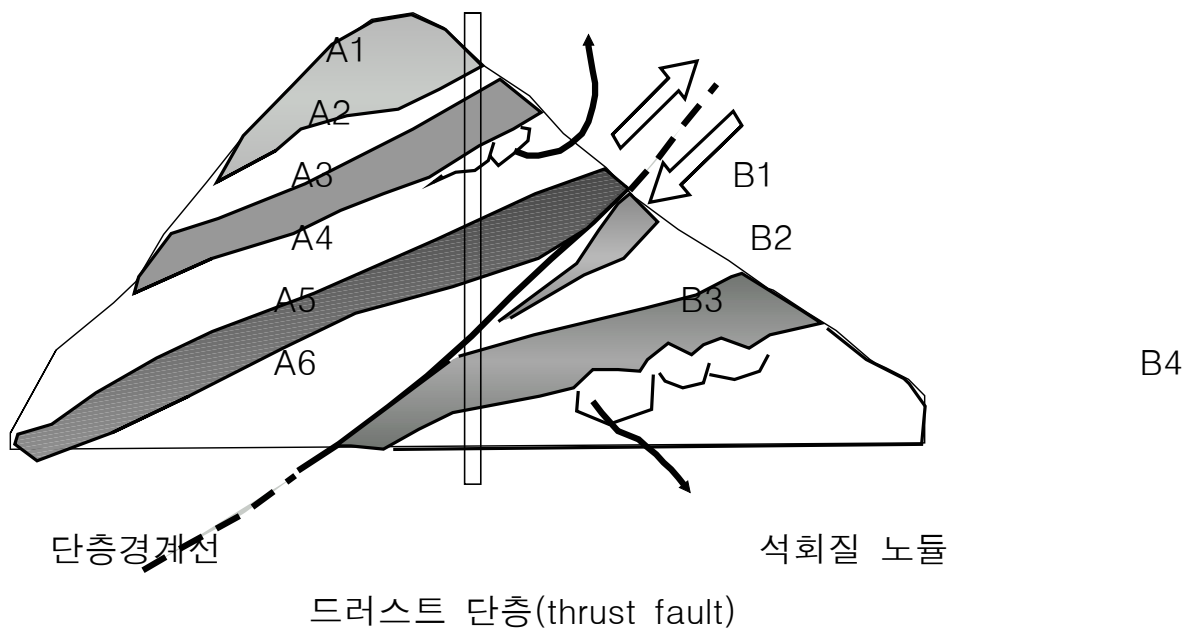


<그림 4b> 왕산단층의 모식도

(출처: 지질·자원문화재 정밀조사보고서, 문화재청, 2002. 75쪽)



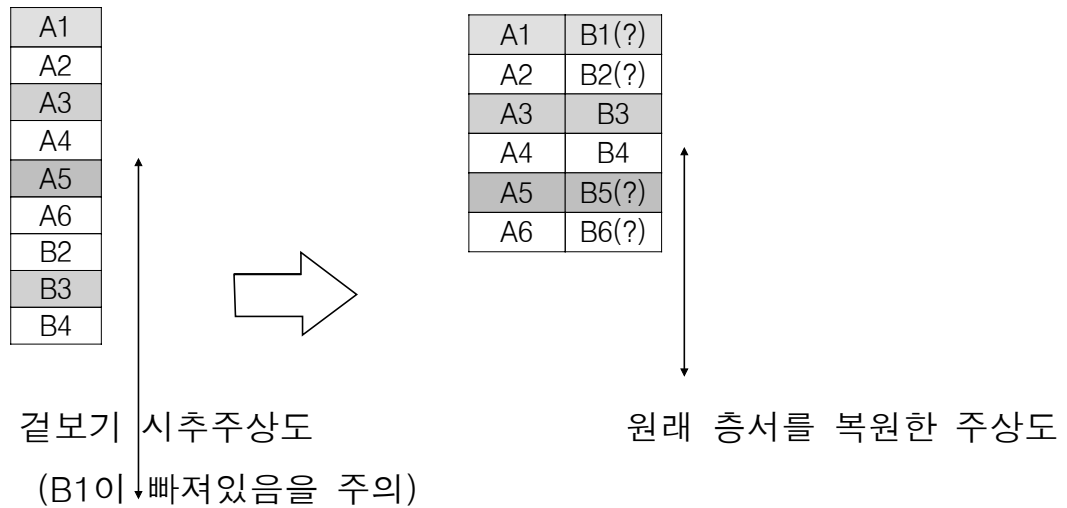
BH 석회질 노들



<그림 5> 도로절개지의 드러스트 단층(충북 단양 매포읍)

- 이 지질노두로 원래 지층 두께의 확인이 가능하며, 이 지역의 지체구조 해석에 매우 중요한 자료가 된다. 석회질 노들(nodule)이 있는 층(A4와 B4층)은 서로 연결되어 같은 층이

있을 가능성이 높다.



#### <그림 6> 드러스트 단층에서 시추자료의 해석상 문제

- 드러스트 단층이라는 정보를 모르고 <그림 2-4>에서 시추(BH)로써 주상도를 작성한다면, 위에서부터 A1-A2-A3-A4-A5-A6-B2-B3-B4의 순서를 가지며 층의 두께가 매우 두꺼운 것으로 해석될 가능성이 있다.
- 실제로는 A1-A2-A3-A4-A5-A6의 순서와  
B1-B2-B3-B4-B5(?)-B6(?)의 순서가 되므로 실제 층의 두께는 얇아진다.
- 이와 같이 절개면의 정보를 활용할 경우, 층의 두께를 정확히 산정하게 되어 광물의 부존  
시 매장량의 산정, 지체구조의 올바른 해석, 관련 암석의 분포, 사면안정해석 등을 해석  
할 때 매우 결정적인 지질정보가 된다.



## ■ 요약 및 제언

- 이 강의는 자연환경 중에서 무생물적 분야인 지형·지질에 대한 개념을 정립하고, 그 중 보전가치가 있는 대상을 보호·관리하는 방안을 다룬 것이다.
- 생물다양성(biodiversity)과 건전한 환경을 유지하려면 그것의 기초가 되는 지형·지질(지질, 지형, 토양 등을 포괄하는 것으로 사용한다) 다양성도 유지되어야 한다.

·지형·지질 다양성은 지형·지질 유산을 이해하고 보전함으로써 유지될 수 있다.

## ○ 지형·지질 유산에 대한 조사 및 보호제도의 해외사례

- 유네스코
  - 세계유산(UNESCO World Natural Heritage)
  - 지구공원(Geoparks)
- 유럽연합과 국제지질연합(IUGS)
  - 지질명소(Geosites)
- 영국
  - 국가자연보호지역(National Nature Reserve)
  - 과학적 특별흥미지역(Site of Special Scientific Interest)
- 국외에서는 지형·지질 유산, 지질다양성, 지구공원, 지질명소, 국가자연보전지역, 지구보전(geoconservation), 과학적 특별흥미지역, 소멸위기상(facies in danger) 등의 용어를 조어(造語)하고, 그 개념을 정립하는 한편 지형·지질유산의 판별기준과 조사대상을 선정하고 있다.

## ○ 우리나라의 무생물 환경 관리정책의 문제점

- 우리나라에서는 자연환경조사 등에 의해 각종 보호지역이 정해지는데, 대체로 생물과 그 서식지를 위한 것이 많은 반면, 지형·지질 유산 관련 사항은 전국자연환경조사의 지형경관과 문화재보호법의 천연기념물이나 명승 등 소수만 있어서 보호지역의 선정에는 적극성이 다소 부족하다.

## ○ 제언

- 지형·지질 유산의 개념을 정립하고, 이를 보존·관리할 수 있는 방안을 다음과 같이 제시한다.

·지형·지질 다양성을 조사·보호하기 위해서는 관련법(자연환경보전법, 문화재보호법 등)의 개정이나 신규법(지형·지질유산보전법 등)의 추진이 필요하다.

·지형·지질 유산에 대한 보호관리정책에 대한 국제적인 추세의 파악과 조사·보호 활동에 적극적으로 참여하여야 한다.

·국내의 지형·지질 유산을 효과적으로 보호·관리하기 위해서는 상설 전문기구나 전문위원회(지형·지질유산전문위원회 등)의 구성과 운영이 필요하다.

·지형·지질 유산에 대한 과학적 가치를 부여하기 위한 판별기준을 세계적, 국제적, 국가적, 지역적 차원에서 설정하여야 한다.

·지형·지질 유산에 대한 교육과 홍보를 통하여 과학적 가치 이외에 사회적 가치의 척도를 부여하여야 한다.

·지형·지질 유산은 누구든지 자유롭게 그 가치를 향유할 수 있도록 접근권리가 보장되어야 한다. 이를 위해서 적정한 행동지침을 분야별(특이지형, 화석, 화산, 해안지형 등)로 마련할 필요가 있다.

·현재 환경영향평가제도에서 지형·지질 유산에 관한 사항은 새로운 시각으로 재정립되어야 한다. 이를 위해서는 항목별 평가기준의 설정과 함께 자연환경과 사회·문화적 가치에 대한 평가가 동시에 이루어져야 한다.

·지형·지질 유산은 각계의 관련 전문가에 의한 장기간의 조사와 연구가 필요하므로, 국가적인 차원의 조사·보호계획이 수립·시행되어야 한다.

## ■ 약어집

- 이 강의에서는 많은 약자가 나오므로 독자의 편의를 위해 약어집을 마련하였다.

AONB	Area of Outstanding Natural Beauty
ARPA	Archaeological Resources Protection Act
BGS	British Geological Survey
CROW	the Countryside and Rights of Way Act
EA	Environmental Assessment
EIA	Environmental Impact Assessment
GCR	Geological Conservation Review
GGWG	Global Geosites Working Group
GIS	Geographic Information System
GPS	Global Positioning System
ICOMOS	the International Council on Monuments and Sites
IUCN	the World Conservation Union
IUGS	the International Union of Geological Sciences
JNCC	Joint Nature Conservation Committee
KEI	Korea Environment Institute
LNR	Local Nature Reserves
NHPA	National Historic Preservation Act
NNR	National Nature Reserves
NPACA	the National Parks and Access to the Countryside Act
NPS	National Park Services
PRPA	Paleontological Resources Preservation Act
RIGS	Regionally Important Geological Site
SACs	Special Area for Conservation
SPAs	Special Protection Area
SSSI	Site of Special Scientific Interest
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UTM	Universal Transverse Mercator Grid System
WCA	the Wildlife and Countryside Act