

한국의 지질과 지형연구에 관한 소고

김 주 환

부회장, 동국대학교 명예교수

I. 서 론

1. 자연관과 지구관의 문제

특정지역의 지질이나 지형을 연구하는데 제일 먼저 생각해야 할 문제는 자연관(自然觀) 또는 지구관(地球觀)이라고 할 수 있겠다. 즉, 우리가 어떤 자연관과 지구관을 갖느냐에 따라 우리들의 행동양식이 전혀 다르게 나타나기 때문이다.

우리가 가져야 할 중요한 생각들은 첫째, “인간은 자연의 일부이다”라는 것이고, 둘째는 “현재의 지구는 우리들만의 것이 아니고 우리 후손들에게 영원히 물려줄 인류 모두의 자산이다”라는 것이며, 셋째, “문화인으로서 자연

을 대하여야 할 것이다”라는 생각이다. 우리가 자연에 대해 좀 더 겸손해야 되는 이유는 지사학(地史學, historical geology)에서 알려진 연구 결과를 보아도 잘 알 수 있다.

즉, 지사학에는 5대 법칙이 있는데, 그 첫째가 동일과정(同一過程)의 법칙(Law of uniformitarianism), 둘째가 지층누중(地層累重)의 법칙(Law of superposition), 셋째가 동물군천이(動物群遷移)의 법칙(Law of faunal succession), 넷째가 부정합(不整合)의 법칙(Law of unconformity), 다섯째가 관입(貫入)의 법칙(Law of intrusion)이다.

지질학자들은 이러한 법칙들을 통해서 첫째, 지표상에 한번 나타났던 생물은 다시 나타나지



그림 1. 지사학의 5대 법칙

않으며, 둘째, 지구 역사의 초기부터 현재까지 출현하였던 생물들은 계속해서 고등(高等)해졌다는 사실을 발견하였다. 이러한 사실을 인정할 때 현재의 인류는 어떠한 계기로 지구상에서 절멸(絶滅)해 버리지 않는다는 보장이 없다.

2. 인간불필요론의 대두

자연은 인간을 필요로 하지 않는다. 다만 인간이 자연을 필요로 할 뿐이다. 이 말은 어떻게 보면 자연과 인간과의 관계에서 인간의 능력이나 한계를 드러낸 말이라고 할 수 있겠다. 듣기에 따라서는 인간의 자존심이 몹시 상하는 이야기일 수도 있으나, 이러한 이야기가 나올 수밖에 없었던 원인을 꼼꼼히 생각해 보는 것도 필요하리라고 생각한다. 요즘 같이 자연환경(自然環境, physical environment)에 대한 노골적인 관심과 반응을 보인 적도 일찍이 없었을 것이다. 이제는 생존의 차원에서 근본적인 대책을 세우지 않으면 인류는 스스로 멸망해 버릴지도 모른다는 위기의식을 피부로 느낄 때가 된 것 같다. 건전한 시민의식의 향상만이 이 문제해결의 본질 쪽에 조금이라도 접근할 수 있으리라고 생각한다. 만약 우리가 아직도 정신을 차리지 못한다면 참다못한 자연은 어느 날 ‘인간불필요론(人間不必要論)’이 나올지도 모른다.

3. 백두대간의 중요성과 보전관리

백두대간(白頭大幹)은 백두산 장군봉에서 지리산 천왕봉에 이르는 산줄기이다. 전통적 지리개념에 의하면 우리나라의 큰 산줄기는 1대간(大幹)·1정간(正幹)·13정맥(正脈)으로 구분되는데, 이 중 그 기둥이 바로 백두대간이다. 지표의 지형(地形)을 바탕으로 짜인 개념이란 점에서 지하 지질(地質)을 바탕으로 한 산맥개념과는 대조를 이룬다. 이러한 백

두대간은 한반도 자연환경과 생태계의 근본을 이루는 연결축으로, 생물종 다양성의 공급원이다. 따라서 백두대간은 한반도 삶의 모습을 규정한다고 볼 수 있다.

항공사진으로 본 백두대간은 온통 상처투성이다. 백두대간이 이처럼 무참하게 파괴쳐진 원인은 등산객의 폭발적인 증가도 그 원인이 있다. 또한 지자체의 무분별한 개발과 여기에 환경영향평가, 사전협의제 등 각종 규제조치도 형식적인 절차에 그쳐 난개발을 부추기고 있다.

이에 환경부는 백두대간의 생태계를 지키기 위해 2004년부터 이 지역의 각종 개발행위를 제한하고, 백두대간을 지역적 특성에 따라 핵심·완충·전이 구역으로 나누어 보존·관리한다는 내용을 기초로 한 ‘백두대간의 효율적 관리 방안’을 마련하였다.

4. 한국인의 자연관

한국인의 전통적인 자연관 중에서 풍수사상은 빼놓을 수 없다. 풍수지리설이란 오래도록 우리의 민간의식 속에서 뿌리 깊이 존재해 있는 사상의 하나이다. 풍수지리설에서 우리가 인식해야 될 것은 단순히 미신적인 요소만이 있는 것이 아니라, 자연을 이용하여 자연과의 조화 속에 살고자 했던 순응심도 있었다는 것이다.

가령 촌락의 입지조건으로 산을 등지고 물가 가까이에 취락을 형성하였는데, 이러한 배산임수(背山臨水)의 입지조건은 다름 아니라 차가운 바람을 막아주는 난방적인 효과는 물론, 강이 있으므로 적의 침입을 방지하고, 식수 및 교통의 편리 등 여러 가지 좋은 점이 있기 때문에 택하게 되었던 것이다. 아무튼 풍수사상은 우리 조상들의 시대를 반영한 자연관 내지는 토지관이라고 말할 수 있을 것이다.

II. 자연과 인간과의 관계

1. 자연과 인간과의 조화

시대의 변천에 따라 자연보호의 개념과 방법이 달라져 간다는 것은 주지의 사실이다. 현재는 대기오염, 수질오염, 토양오염 등 다양한 피해가 일어나고 있다. 자연보호도 자연과 지역의 여건에 따라 다를 수밖에 없고, 우리도 자연과 우리 풍토에 맞게 대처하여야 한다.

2. 자연보호, 무엇이 문제인가?

모든 자연보호활동도 행사 그 자체로 그칠 뿐 국민의 생활 속에 토착화, 체질화 되지 못한 것이다. 평상시에 꾸준히 행하지 못하는 것, 바로 여기에 문제가 있다.

둘째, 임시방편으로, 편리한대로 하면 안 된다. 장기적인 안목으로 자연을 보호하려 하지 않으면 이는 문제가 있다.

※시급히 풀어야 할 몇 가지 제안

(1) 자연보호에 관한 내용을 각급 학교 교과 과정에 단계별로 구체화해야 한다.

(2) 자연의 집, 자연 학습원 등 기존 시설의 교육적인 활용도를 높이자.

(3) 각급 국가 공무원, 특히 고급 간부들의 강습, 연수, 훈련 시에 자연보호에 관한 구체적이고 전문적인 내용을 교육시킨다.

(4) 법규를 제정해야 한다. 예외를 두면 기강이 흔들리게 된다.

(5) 국토의 중요한 개발이나 건설은 자연보호에 직접 관계 깊은 전문 지식인, 특히 생태학자들의 자문을 받아서 해야 한다.

3. 자연 보호는 가정과 교육기관으로부터

자연보호의 활성화 방안에는 헌장(憲章)이 말하듯이 가정교육에서 시작되어야 한다. 그러기 위해서는 가정의 주권자(主權者)인 주부, 즉 여성에 대한 교육이 앞장 서야 한다.

다음이 학교교육이다. 어린 초등학교 학생들은 선생님의 말씀을 잘 듣고 따른다.

자연보호에는 정보대(情報隊), 금지라는 구실의 탐색대(探索隊)도 있어야 한다.

자연보호운동은 이제라도 자발적으로 진행되도록 관청과 단체, 가정에서 새로운 계획을 세우고 실천해야 할 것이며, 그래야 활성화가 이루어질 것이다.

4. 자연보호는 지형보존으로부터

자연보호라는 말은 표현과 같이 그렇게 간단하지는 않다고 생각한다. 원래 자연현상은 인간이 생각하는 범주를 넘어서 실존하기 때 문인지도 모르겠다. 그러나 자연보호라는 말을 어떤 입장에서 사용하든 “있는 자연을 파괴·훼손하지 않으면서 우리들에게 생활하기에 편리하고 쾌적한 여건을 그대로 간직하고 있었으면” 하는 데에는 이견이 있을 수 없다.

5. 자연보호운동에 대한 지금까지의 경향

자연보호에서 “자연”의 개념이 어느 범위까지 해당되느냐 하는 문제는 그 문제에 깊숙이 관여하고 있는 사람들의 주관에 따라 달라진다. 좁은 소견으로는 이 방면에 제일 먼저 관심을 가진 분들이 아마 생물학분야의 분들이 아닌가 생각한다. 참으로 다행한 일이다. 자연을 보호하는 입장에서 동식물의 분포를 파악하고, 그 생태를 확인, 정리하는 작업은 무엇보다도 중요하다. 그러므로 ecosystem 전체의 균형을 유지하기 위해서는 더욱 그렇게 해야 할 것이다.

그러나 바로 그런 해결방향에 근본적으로 어떤 문제점이 있다고 생각한다. 즉, 그러한 동식물의 분포 등은 구체적으로 어떤 특정 공간을 차지하고 있다는 것을 잊어서는 안 될 것이다.

다시 말하면 근본이 되는 지표공간의 존

재기반이 흔들리고 있을 때, 그 위에 서식하는 동식물의 존재는 그 의미가 지극히 약해질 수밖에 없기 때문이다. 따라서 소위 말하는 자연보호운동 내지는 자연보호사업의 기본적인 출발의 근거는 지형을 보존하는 일부터 시작을 해야겠다고 하는 것이 필자의 생각이다.

III. 한국의 지질과 지형 발달

1. 한국의 자연 경관

자연경관은 귀중한 자연유산이다. 자연유산은 한번 파괴되면 회복 재생이 불가능하다. 자연경관은 남겨 놓는 것만으로 끝나는 것이 아니라, 관리·보전을 효율적으로 할 수 있는 방법을 강구하여야 한다. 한국을 금수강산이라고 부르게 된 데에는 생물학적인 요소보다는 지질학적인 요소에 힘입은 바가 크다고 생각된다.

2. 한국의 지질

우리나라의 지질상태와 경관을 살펴보자. 우리나라의 국토를 이루고 있는 암석을 그 생성시대별로 보면 오랜 것으로부터 연천계(連川系), 상원계(祥原系), 조선계(朝鮮系), 평안계(平安系), 경상계(慶尙系), 대동계(大同系) 등으로 구분된다.

연천계(連川系)는 주로 화강편마암, 편마암, 편암 등으로 되어 있으며, 경기도 일대와 충청남도에 주로 발달되어 있다.

상원계(祥原系)는 북한에서만 알려져 있고, 남한에서는 이에 대비되는 울리통(栗里統)이 알려져 있다. 울리통은 규암, 편암, 편마암 등으로 되어 있으며, 화강편마암이 이를 뚫고 있다.

조선계(朝鮮系)는 강원도, 충청북도, 경상북도 일부에 발달되어 있으며, 규암, 점판암,

석회암으로 되어 있고, 석회암이 가장 두껍다. 석회암지대에는 많은 동굴이 있으며, 우리나라의 유명한 동굴은 거의가 조선계의 석회암 가운데 있다.

평안계(平安系)는 주로 강원도, 충청북도, 경상북도에 발달되어 있으며, 역암, 사암, 셰일 등으로 되어 있고, 함백산층(咸白山層)이라고 부르는 두꺼운 사암층이 끼어 있어 함백산을 비롯한 높은 산들을 이루고 있다. 평안계에서는 무연탄이 산출되어 한때 우리나라 연료의 대종(大宗)을 이루었지만, 이 석탄은 경관과는 관계가 없다.

대동계(大同系)는 주로 충청도에 발달되어 있으며, 역암, 사암, 셰일 등으로 되어 있다.

경상계(慶尙系)는 감색의 사암, 셰일 등으로 되어 있으며, 역암도 많이 포함되어 있고, 이들 위에 두꺼운 화산암류가 쌓여 있어 곳곳에서 명승지를 볼 수 있다.

대동계가 쌓인 직후와 경상계가 퇴적된 후에 우리나라 전반에 걸쳐 화강암류가 뚫고 들어왔다. 화강암은 풍화에 약하여 낮은 지형을 잘 이루기 때문에 심산계곡 중에서도 평지로 되어 있는 곳에는 화강암이 분포되어 있는 경우가 많다. 화강암이 분포된 지역에 사찰이 많은 것도 화강암이 풍화되어 평지를 이루기 쉬운 것과 아울러 화강암지에서 양질의 물이 나오기 때문이다. 화강암 중에는 절리가 많이 발달되어 있으며, 절리에 따라 풍화가 일어날 때에는 여러 가지 독특한 형상을 나타내기도 한다.

화강암이 관입된 후 우리나라는 전반적으로 조용해졌고, 그 후에 포항 등지에서 보는 바와같은 제3기층이 퇴적되었다. 제3기층이 퇴적한 후 곧이어 울릉도, 제주도, 북한의 백두산에서 보는 바와 같은 제4기의 화산암이 흘러나왔다. 제4기의 화산암은 백두산, 한라산과 같은 명산을 만들었다.

3. 한국의 지형

1) 지형발달사

동아시아의 지사를 살펴보면 선캄브리아기와 고생대는 조륙운동시대, 제4기 홍적세는 화산활동시대로 나눌 수 있다. 그 중에 대표적인 것이 트라이아스기 중엽에 일어난 송림변동과 쥐라기 말에 일어난 대보조산운동이다.

송림변동은 서북부에서 치열하였으며, 특히 평남지향사와 중국의 라오똥지향사에 심한 습곡과 요곡운동이 일어나서 이때 지질구조에 큰 변화를 일으켰고, 강남산맥, 적유령산맥, 묘향산맥이 생성되었다. 남부의 옥천지향사에는 이 운동의 영향이 그리 강렬하지는 않았다.

대보조산운동은 한국 지사상 최대의 조산운동이다. 이때에 나타난 측압은 평남지향사보다 옥천지향사에 과급되어 강력한 습곡용기운동과 층상단층작용이 일어났고, NE-SW 방향(중국방향)의 차령산맥, 노량산맥이 생성되었다. 대보조산운동 시기에 남한에는 광범위한 지역에 걸쳐서 화강암(대보화강암)이 다량 분출되었고, 이는 현재 지형에 많은 영향을 주었다.

한국의 현 지형은 중생대말 이후의 단층운동과 밀접한 관계가 있다. 송림변동, 대보조산운동에 유래한 지형은 그 후 오랜 기간 동안 침식작용과 중생대말의 불국사변동, 제3기의 단층운동 등의 결과, 그 원지형은 대부분이 사라졌다.

① 불국사변동은 중생대말부터 신생대 제3기초에 걸친 변동이며, 정단층·지구·지루 등이 생긴 다수의 지괴 운동을 일으켰으며, 화강암을 대규모로 분출시킨 지각운동이다.

② 신생대 제3기는 경미한 습곡운동, 지괴운동, 화산활동이 특징이며, 현무암·조면암·유문암 등이 국지적으로 분출하였다.

단층구조는 한국방향(NNW-SSE)과 중국방

향(NE-SW)에 탁월하고, 남해안에는 동서방향의 단층이 한국방향의 단층구조(주로 정단층)는 현지형의 발달에 큰 영향을 주었다.

(2) 신생대의 화산활동은 매우 미약하였고, 그 형태도 일정하지 않다. 제4기 홍적세에는 백두산 부근, 철원·평강지방, 신계·곡산지방, 제주지방 등에 현무암이 다량 분출하였는데, 그 용암류는 산간 계곡을 매몰하여 평탄화한 넓은 용암대지 또는 용암평원을 이루었다.

2) 침식 평탄면의 발달

한국의 지형은 대보조산운동 이후 장구한 세월 동안 지각운동이 별로 없이 평온하였고, 침식작용의 진전으로 산지는 낮은 구릉성 산지를 이루고, 제3기 올리고세(점신세)에는 넓은 지역이 준평원화하여 평탄면을 이루게 되었다.

그 뒤 마이오세(중신세)와 플라이오세(선신세) 무렵의 히말라야조산운동의 여파로 한반도에는 요곡운동이 일어났다. 그 결과, 동해측은 단층으로 급경사를 이루고, 황해쪽의 경사면은 심히 완만한 경동지괴인 태백산지가 생성되었다. 광대한 경사면에는 표고 약 900 m 정도의 고위평탄면(태백고원)이 발달되었다. 이러한 대고원을 이루게 된 것은 용기하기 이전의 전유회기에 이미 준평원화한 평원면을 이루었던 것이 용기하였기 때문이며(용기준평원), 고원상의 오대산(1,563 m), 함백산(1,573 m), 육백산 등은 용기 이전에 이미 준평원상의 잔구였던 것이다.

고바야시(小林)는 고원의 고위침식 평탄면을 육백산맥이라고 하였다. 개마고원도 대략 이시기에 형성되었으며, 태백고원과 같이 준평원화 한 후 마이오세(중신세)에 단층을 수반한 용기운동이 여러 차례 반복되어 형성되었다.

태백산지의 용기는 여러 번 반복되었고, 용기시에는 침식의 회춘으로 육백산면의 주

표 1. 중부지방의 침식 평탄면

소림정일(1931)	길천호웅(1947)	김상호(1973)
육백산맥	900~1,000 m 오대산맥	고위면
여주면	570 m 대관령면	중위면
	380 m 하진부면	
	266 m 제천면	저위면
	266 m 충주면	

면으로부터 침식되어 새 평탄면이 형성되었다. 고바야시는 제3기 중엽 이후에 형성된 저위평탄면을 주변 준평원면으로 보고, 동측의 것을 영동면, 서측의 것을 여주면이라고 하였다. 길천호웅(吉川虎雄)은 한강상류에서 4단계의 단구를 인정하고, 태백산맥의 주변에 있어서는 마이오세(중신세)를 지나 플라이오세(선신세)에 이르기까지 4회에 걸쳐 간헐적 융기 현상이 있었다고 보았으며, 표와 같이 침식평탄면을 구분하였으며, 여주면을 다시 고도에 따라 4단계로 구분하였다. 이밖에 김상호(1973)의 구분이 있다.

3) 화강암 지형과 산록완사면

(1) 화강암 지형과 침식분지 : 우리나라의 지형은 제3기 이전에 주로 형성되었고, 완만한 조륙운동이 계속되었기 때문에 비교적 안정지대로 있으면서 장기간의 침식이 이루어졌다. 그 결과, 현 지형은 Davis의 침식윤희설에 따르면 장년기, 만장년기 지형이 극히 적고, 기복이 아주 작은 노년기 지형이 많다. 그러므로 지형은 고원성산지, 잔구성산지, 준평원, 침식분지 등이 많은 것이 특징이다.

우리나라에는 화강암이 널리 분포되어 있다. 우리나라의 화강암은 산맥의 융기와 동시에 이와 같은 방향의 균열을 따라 대상(帶狀)으로 분출한 ‘대보화강암’과 그 후 백악기말의 불국사 변동때 비교적 불규칙하게 분출한 ‘불국사화강암’, 시대미상의 화강암 등 여러 종류의 화강암이 전 국토의 약 27%

를 차지하고 있다.

우리나라에서는 암석의 경연에 따른 차별 침식이 강하게 나타난다. 특히 화강암과 같은 연암의 분포지역에는 주위의 경암지보다 용이하게 침식되어 침식분지가 많이 발달되었다.

또한 화강암은 수직절리, 수평절리의 발달이 현저하고, 또 박리성이 강하여 산봉은 양과 모양으로 갈라져서 기반암이 그대로 노출되기도 한다.

(2) 산록완사면 : 한국 중부 이남의 태백산맥, 소백산맥의 서측 산록지대는 산록완사면이 잘 발달되어 있다. 그 중에도 이천, 충주, 제천, 영주, 임실, 남원, 운봉, 구례, 광주 부근이 잘 알려져 있다. 산록완사면이라 급사면을 이룬 산지 전면의 기반암 위에 대부분이 사력층의 피복으로 형성된 완사면을 말한다. 완사면이 배후산지로 만입되어 형태적으로 선상지상을 나타낸 곳도 있다. 완사면은 암석의 종류와 지질시대부터 현세에 이르기까지의 장기간에 걸친 기후변화와의 상호관계로 형성된다. 경사도, 길이, 퇴적층의 층서배후산지의 경사는 곳에 따라 약간의 차이가 있으나, 대체로 경사는 3°~10° 정도로 극히 완만하여 과수재배가 가능한 정도이고, 길이는 1~6 km, 층후는 2~6 m, 배후산지는 33°~45° 정도이다. 또, 배후산지와 경사면과의 변환선은 고도상으로 대략 100 m 부근에 많다. 산록완사면의 암석종류는 화강암, 화강편마암, 편마암, 응회암 등 여러 종류가 있으나, 특히 화강암지대에 탁월하다.

(3) 카르스트지형 : 우리나라에는 고생대 조선계 대석회암통의 석회암이 널리 분포되어 있는데, 그 중에 대표적인 지역은 강원도 남부, 중북동북부에 걸친 지역, 청천강과 예성강 간의 황평 중앙구릉지대, 황해도 서부의 송화, 장연, 웅진 등지이다.

남한에는 강원도의 삼척, 영월, 평창, 충북

의 단양, 제천에 걸친 태백남부에 집중되고 있으며, 이밖에 경북의 울진, 문경, 전북의 익산에 분포되어 있다. 이 지역에는 도처에 돌리네, 우발라, 풀리에, 석회동 등이 발달되었다.

북한에는 평남 황해도 중앙석회암구릉지대, 즉 북으로부터 평북의 영변, 평남의 개천, 덕천, 순천, 강동, 중화, 황해도의 황주, 봉산, 서흥, 평산 등 각 군에 걸친 일대에 카르스트지형이 발달되었다.

(4) 빙식과 Kar 지형 : 우리나라에서도 마천령산맥, 함경산맥 등의 여러 산정 부근에 빙하시대의 빙식지형이 확인된 바 있다.

4) 산지 지형

(1) 산지의 특징

① 노년기 저산지 : 한국산지는 오랫동안 침식작용을 받아 노년기의 낮은 산지가 많은 것이 특색이다. 우리나라에는 최고봉 백두산도 겨우 2,744 m에 불과하고, 1,500 m 이상의 산도 많지 않다.

우리나라 산지의 고도 분포를 보면 0~100 m가 23.8%, 100~500 m가 40.9%, 500~1,000 m 10.0%, 1,500~2,000 m가 4.0%, 2,000 m 이상이 0.4%이다. 고산은 30°N 이북에 집중되고, 남한의 산지는 중산성 내지 저산성, 구릉성 산지이다.

② 산맥의 3방향 : 산지의 지역적 차는 조산운동의 과정, 지질구조, 강수량 등 여러 조건이 상호관련하여 이루어지며, 산맥의 방향은 지질구조의 축과 거의 일치된다. 우리나라의 산맥은 지질구조상 중국방향, 랴오둥방향, 한국방향으로 대별된다.

㉠ 중국방향 : 중국방향은 NNE-SSW 방향의 산맥이며, 소백산맥, 노령산맥, 차령산맥 등이 여기에 해당되며, 영상강곡, 금강곡, 추가령곡 등도 이 방향에 속한다.

㉡ 랴오둥방향 : 랴오둥방향은 ENE-WSW

방향이며, 강남산맥, 적유령산맥, 묘향산맥이 대표적이다. 이 방향의 산맥은 그 분포가 극히 적으며, 거의 서북부지방에 국한되어 있다.

㉢ 한국방향 : 한국방향은 NNW-SSE 방향을 말하며, 태백산맥, 마천령산맥 등이 대표적인 산맥이다.

5) 평야와 분지

평야는 어느 정도의 평탄도, 즉 몇 도의 경사와 고도까지라고 명확히 정의된 것은 없으나, 일반적으로 평탄하고 낮은 곳을 말하며, 평원, 평지, 저지 등과 동일한 뜻으로 쓰인다. 우리나라의 평야는 대지와 구릉지가 많기 때문에 평야의 범위를 정하는 것은 매우 어려운 일이다.

(1) 평야의 성인 : 평야는 침식에 의해 고도가 낮아지거나 퇴적에 의해 면적이 확대되거나 혹은 지각운동에 따라 융기 또는 침강하여 순간적 또는 계속적으로 변화한다.

우리나라 평야의 성인을 보면 ① 김해평야, 영흥평야, 재령평야와 같은 충적평야, 또는 평양준평원과 같은 단순한 침식평야, ② 호남평야와 같은 준평원과 하성 충적평야, 해성충적평야(간척지) 등 3자의 복합평야, ③ 함흥평야와 같은 해성 충적평야(간척지)의 복합평야, ④ 안주평야와 같은 준평원과 해성 충적평야의 복합평야 등을 이루고 있다. 우리나라의 평야는 성인이 단순한 것이 적고, 위와 같은 복합평야가 많은 것이 특색이다.

(2) 준평원의 발달 : 준평원이란 침식평야를 말하며, 완전한 평탄지가 아니고 평야에 준하는, 즉 거의 평야란 뜻이다. 대개는 소구릉의 기복이 지배적인 파랑상의 평야이며, 소구릉은 차별침식에 저항하여 남아 있는 잔구들이다.

대체로 안정된 대륙 주변에는 준평원, 또는 구조평야가 널리 발달되고, 그 말단 부분이 침수하여 대륙붕을 이루는 경우가 많다.

우리나라의 준평원 형성은 중생대 쥐라기말의 대보조산운동이 일어난 이후 백악기에서 제3기 초에 걸쳐서 일어난 평탄화 작용과 관련이 있다. 이것은 올리고세(점신세)의 준평원화 작용이며, 태백고원, 개마고원도 용기 이전 이 시기의 준평원화 작용에 의하여 평탄해졌던 것이다.

그러므로 용기준평원이라고도 한다. 태백고원의 용기운동 후에도 간헐적 용기운동이 일어났는데, 정지기에는 침식작용이 심하여 플라이오세(선신세)말에 준평원화하여 이른바 주변 중평원이 생긴 시기이다. 마지막 시기는 플라이스토세(홍적세)에서 홀로세(충적세)에 걸쳐 우리나라 서부대평원 지대에 널리 준평원이 발달되었다.

(3) 충적평야와 선상지 : 산지에 하천의 강력한 침식작용이 일어나면 심곡과 협곡을 하각하여 토사는 하천에 운반되고, 중·하류에 퇴적하게 된다. 홍수때마다 산록이나 연안, 하구 부근에 토사가 퇴적되어 삼각주, 범람원, 선상지 등의 충적지를 만든다.

우리나라의 하천은 낮은 산지, 또는 구릉지대를 흐르기 때문에 한강과 같은 대하천 유역에도 범람원은 극히 협소하다. 대체로 서사면을 흐르는 대하천은 유역면적에 비하여 충적평야의 발달이 적다. 유명한 충적평야는 압록강 하구의 용천평야, 재령강유역의 재령평야, 낙동강 하구의 김해평야 등이다. 동해안의 하천은 소하천이나 급류성으로서 하구 부근에 삼각주성 소충적 평야의 발달이 뚜렷하다. 또 우리나라의 지형은 경사가 완만하여 대규모의 선상지가 발달하지 못하였다.

가장 대표적인 것으로는 석왕사선상지와 불국사선상지가 알려져 있으나, 소규모이고, 특히 후자는 경사가 급하여 산록완사면에 가까운 정도이다.

(4) 해성 퇴적평야 : 육지에서 하천에 의해 운반되는 퇴적물은 바다로 운반되어 해

저에 퇴적되나, 일부는 연안조류에 의해 해안선을 따라 퇴적하여 간석지를 형성한다. 또한 간석지를 인공적으로 개간한 간척지를 조석평야(tidal plain)라고 하는데, 이것은 성인적인 용어이다.

우리나라 서해 및 남서해안은 세계적으로 조차가 크기로 유명하여 크고 작은 간척지가 널리 발달되어 있으며, 간척사업이 활발하게 진행되고 있다. 간척지의 주요 분포지역은 ① 압록강구에서 청천강구에 이르는 해안, ② 평남의 안주, 평원, 강서, 용강 4개군 해안, ③ 태안반도의 천수만 부근과 가로림만 부근, ④ 금강구에서 동진강구에 이르는 해안, ⑤ 영산강구 부근, ⑥ 보성만 부근 등이다.

(5) 침식분지 : 이밖에 하천의 중·하류지방에 침식분지가 헤아릴 수 없을 정도로 많이 발달되어 있다. 분지들 중 중앙부에 하천이 관류하는 경우에는 연안에 상당히 넓은 충적지가 발달하여 좋은 농경지로 이용되며, 춘천분지, 충주분지는 그 대표적인 예이다.

6) 해안의 지형

(1) 해안선과 항만 : 한반도는 해안선의 길이가 길다. 총연장은 17,283 km, 그 중 반도 부분이 8,692 km, 도서 부분이 8,669 km에 달하며, 국토면적 1 km²당 해안선의 길이는 8 km 정도이다. 특히 남해안의 해안선은 출입이 심하여 직선거리의 8.8배나 되는 세계적인 굴곡률을 갖고 있어 대한식해안(Korea Coast)이란 명칭이 있다.

(2) 해안선의 변화 : 해안선은 영구불변이 아니고, 지질시대로부터 오늘에 이르는 동안 많은 변동이 있었다. 즉, 1차적으로 용기, 침강운동의 반복으로 결정되고, 2차적으로는 장기간의 해수운동으로 침식, 퇴적되어 해안선이 변화를 일으킨다. 해수운동이란 파랑의 침식작용과 연안조류 등이며, 파랑의 침식작

용으로는 해안단구, 해식애, 해식동, 파식대 등이 생기고, 연안조류는 사주, 사취를 만든다.

플라이스토세(홍적세)의 기후온난기에는 해면상승이 일어나 해안선이 크게 변동하였다. 김해평야, 재령평야 등의 층적평야는 그 당시의 영향을 잘 반영해 주고 있다. 더욱 최후빙기인 신석기시대 후기에는 해면이 세계적으로 약 100m나 낮아졌으며, 이에 따라 해안선의 후퇴로 해안지형에 많은 변화를 가져왔던 것이다.

현 해안지형을 형성과정에 의해 요약하면 ① 지질시대의 지각운동, ② 그 후 해수운동에 의한 침식 및 퇴적작용, ③ 플라이스토세(홍적세)의 빙하소장에 의해 복잡한 변화과정을 거쳐서 곳에 따라 사빈해안, 암석해안, 용기해안, 석호해안(강원도 동해안), 단구해안(강릉), 해식애해안(제주), 간석지해안, 육계도(원산의 갈마반도) 등 여러 형태의 해안이 나타난다.

해안의 형태에서 사빈 해안은 단조롭고, 우리나라에는 광대한 사빈 해안이 없으며, 소규모의 것이 여러 곳에 흩어져 있다. 주문진에서 강릉간 해안, 함흥에서 정평간 해안, 함남 이원의 남송전 해안과 서해안의 안면도, 구미포, 몽금포 등에 발달되었다. 사실은 동해안의 것은 주로 화강암질 모래이고, 서해안의 것은 대체로 규사로서 대조적이다. 또, 사빈의 면적이 좁기 때문에 뚜렷한 사구가 없으며, 안면도와 몽금포에 소규모로 나타나고 있는 정도이다.

암석해안은 동해안에 가장 많으며, 그 다음은 남해안이고, 서해안에는 거의 없는 정도이다.

암석해안에는 해식애가 발달된 곳이 많고, 가장 유명한 곳은 칠보산지 동단(어랑단 무수단간)의 해식애이다. 또, 통천의 총석정 해안과 같이 현무암의 주상절리로 해안이 절벽을 이루고, 바다에 석주가 나란히 서 있는

관동팔경의 하나로 이름난 명승지를 이룬 곳도 있다.

용기해안은 육지의 용기에 의해 이루어진 해안이며, 해안선은 대체로 단조롭다. 일반적으로 동해안을 용기해안이라 하는데, 중남부 동해안(강원, 경북)은 전형적인 용기해안이고, 조산만, 이진만, 경성만, 영흥만 등의 침강부가 있으며, 특히 용기, 나진간은 전형적인 리아스식 해안을 이루고 있다. 침강해안은 육지의 침강에 의해 형성된 해안이다. 침강해안 중 특히 남해안은 산지가 반도, 갑(岬)이 되고, 계곡부는 깊숙이 들어간 만이 되어 굴곡이 몹시 심하다. 서해안도 이러한 특징이 나타나는데 태안반도가 대표적이다. 그러나 용기·침강 등의 성인이 분명히 밝혀지지 않았을 때는 형태상으로부터 보아 이수·침수해안으로 쓰는 것이 적당할 것 같다.

IV. 보호되어야 할 자연자원

1. 지구과학 자원의 보호 필요성

자연보호는 모든 자연현상의 조화와 평형을 유지하고, 자연을 파괴와 오염에서 보호하려는 것이다. 그러나 지금까지는 암석권과 지표면상에서 나타나는 지질학적·지형학적 자연은 보호의 테두리에서 경시된 감이 없지 않다.

태백산지구의 석회암지대 몇 개소, 제주도 와 울릉도의 화산지형들, 지질계통의 각 지층에서 동식물군이 집단적으로 산출되는 곳 등은 천연기념물로 지정되어 보호되어야 할 것이다. 수몰지구의 사전조사, 특수한 암석이나 광물 지질구조 등의 조사도 필요하리라고 생각한다.

모든 광물자원이 본격적으로 이용되기 시작한지 100년도 지나지 못하였다. 그런데 지질학자들의 견해로는 대부분의 자원이 50년 이내에 고갈될 것이며, 가장 풍부한 자원도

1,000년을 지탱할 수 없을 것이라는 것이다.

자연의 정복은 자연의 파괴를 의미하는 것 외에 아무것도 아니라는 것이 명백해졌다. 특히 광물자원의 파괴를 의미한다. 근대 산업이 광물 자원의 이용에서 시작되었다는 것은 두말할 나위도 없기 때문이다.

2. 습지자원

범세계적으로 인류의 유산인 간석지가 산업 문명의 발달과 인구의 급증으로 각종 목적을 달성하기 위하여 장소와 시기에 관계 없이 간척과 매립으로 사라져가고 있다.

간석지란 따뜻한 지역에서 추운 지역까지 널리 퍼져 있다. 그러므로 간석지에 살고 있는 생물은 다양하다. 그러나 간석지는 썰물 때는 바닥이 직접 공기와 접하고, 만조가 되어도 물이 얇기 때문에 광선이 바닥까지 투과되는 공동된 특징을 갖고 있다.

간석지에서는 작은 생물이 정화력을 높이는데, 그중에서도 생물체의 크기가 작은 것이 간석지의 정화능력에 크게 영향을 주고 있는 것이다. 간석지의 지형은 개발하기 쉽다. 많은 간석지가 소실된 이유에는 먼저 지형적인 특색에 있다. 간석지는 비교적 평탄하고 물이 얇고, 거친 파도가 오지 않기 때문에 개발의 대상이 되기 쉽다. 인간이 간석지를 개발하기 시작한 것은 7세기부터이며, 농업용지와 염전을 만들기 위하여 간척에 의한 개발공사가 시작되었다.

그러나 간척과 매립에는 차이가 있다. 간척은 간석지를 2중의 제방으로 둘러싸고, 내부에 있는 물을 퍼내어 토지를 건조시키는 것이다. 매립은 대량의 흙을 간석지 위에 인공적으로 퇴적시켜 토양보유 또는 호안공사를 하는 것이다. 또, 토지이용의 목적도 다르다. 간척은 주로 농지의 확보인데 비하여, 매립에는 항만설비와 공업단지 조성이 주목적이다.

3. 동굴자원

1) 동굴의 생성과 변천

(1) 동굴 : 동굴이란 지하에 존재하는 공동과 이의 연장을 말한다. 이때, 공동(cave)은 하나의 방과 같은 모양의 공간을 지칭하는 것이며, 이들 공동들의 모임이 연장을 가질 때 이를 동굴이라고 부르게 된다. 동굴은 크기와 내부의 환경 등에 따라서 다양한 모습을 나타낸다.

(2) 동굴의 성인 : 동굴의 종류는 모양과 생성 원인에 따라서 석회암동굴, 용암동굴, 해식동굴의 세 가지 형태로 분류된다.

① 석회암동굴 : 동굴 중 가장 일반적인 것은 석회암지대에 발달되어 있는 석회암동굴 또는 종유동굴로서, 이는 석회암 내에 발달되어 있는 단층, 절리, 층리와 같은 불연속면에 따라 발달하는데, 이들의 수평적 위치는 지하수면의 위치와 대체로 일치한다.

② 용암동굴 : 용암동굴은 유동성이 큰 용암이 화산 주변에서 대규모의 분출이 일어날 때 생성되는 것으로 대부분 현무암질 용암에 의해서 형성된다. 우리나라에서 대규모 현무암질 용암의 분포지로는 제주도를 들 수 있는데, 이곳에는 도처에 용암동굴이 형성되어 있다.

③ 해식동굴 : 해안은 파도에 의해서 끊임 없이 침식을 받게 된다. 해안의 침식 정도는 암석의 성질과 구조에 따라서 차별 침식을 받게 되는데, 구조적으로는 단층의 파쇄대나 절리가 발달한 곳에서 심한 침식을 받게 되고, 암석이 연약한 곳은 강한 곳보다는 파식 지형이 발달한다. 이 결과, 경암은 돌출하게 되고, 연암부는 침식을 받아서 해식동굴을 형성한다.

2) 동굴자원의 보호와 대책

우리 민족의 문화유산이 매우 근중한 대우와 보호를 받는데 반해, 자연유산의 하나

인 동굴은 거의 유기된 상태에서 적절한 보호를 받지 못하고 있는 형편이다. 더욱이 다양한 형태의 동굴 손상행위가 벌어지고 있다. 이러한 동굴을 보존하기 위하여 국제동굴연맹은 이러한 대책의 지침으로서 다음과 같은 지침을 거듭 제시하고 있다.

동굴의 형성이 장구한 시일을 통하여 이루어진 만큼 일단 파괴되면 회복이 불가능하다. 미생물에 의하여 오염이 되어도 치유가 어렵기 때문에 오염의 예방책을 강구하여 오염원을 제거해야 한다. 다시 말해서 완전한 보존을 위해서는 아직 미공개 동굴의 개발을 제한하고, 이미 공개하고 있는 동굴도 하루에 들어갈 수 있는 인원을 제한하여, 될수록 오염을 최대한으로 방지함으로써 동굴의 관광자원으로서의 수명을 연장할 수 있을 것으로 생각된다.

동굴의 운영권자가 단체이거나 개인이거나 동굴이란 만인이 관람하고 즐거워야 하는 대상이므로 결코 소홀히 다루어서는 안될 것이다.

V. 결 론

지질과 지형환경을 보전 관리하는 데에는 무엇보다도 그에 대한 자연관 또는 지구관이 필요하다. 인간은 자연의 일부라고 하는 기본적인 생각이 정립되어 있어야 한다.

우리나라의 지질과 지형에서는 백두대간의 존재를 무시할 수 없으며, 과학적이고 분석적인 방법에 의한 분류가 아니라고 가볍게 취급할 필요는 없다고 생각한다. 또한 한국인의 토지관 내지는 자연관의 하나인 풍수지리에 관한 이론도 우리 조상들의 고전적인 토지관이라고 생각하면 될 것이다. 풍수설 이론의 옳고 그름을 따질 것이 아니라, 있었던 그리고 현재 이야기되고 있는 실체를 인정하면 될 것이다.

실제로 자연보존에서 우리가 해야 할 일

은 가정을 비롯한 각종 교육기관에서 자연에 대한 체계적인 교육이 필요하다. 또한 자연보호는 특정분야의 전공 쪽에서만 깊숙히 관여하는 것보다 다양한 학문분야에서 통합적으로 접근하는 것이 필요하리라고 생각한다. 특히 지질이나 지형과 같은 분야는 물론이고, 인문·사회분야의 시각까지도 접목시키는 노력이 필요할 것이다.

한국의 자연경관은 매우 중요한 자연유산이며, 이의 관리 보존은 우리들의 몫이다. 우리나라의 지질적인 암석분포는 연천계, 상원계, 조선계, 평안계, 경상계, 대동계 등으로 구분할 수 있다. 한국의 지형발달은 중생대 말 이후의 단층운동과 관계가 깊으며, 신생대의 화산활동도 있었다.

지형의 특징으로는 Davis식으로 말하면 노년기 지형에 가까운 저기복성의 구릉들이 많으며, 지형발달과 화강암의 분포와는 밀접한 관계가 있다. 즉, 기이한 산봉으로 남는 경우와 침식분지의 발달이 현저한 것도 그 예이다. 또한 저기복성의 구릉지와 관련하여 산록완사면의 발달이 두드러진다. 특수지형으로는 카르스트지형의 발달도 특이하며, 빙식지형과 Kar 등의 분포는 일부의 보고가 있을 뿐이다. 산지지형으로는 산맥의 세 방향을 일반적으로 거론한다. 즉, 중국방향, 라오둥방향, 한국방향 등이 그것이다. 그러나 이러한 산맥 방향의 적용은 백두대간 등을 중요시하는 입장과 현재 분석적인 방법의 지질학적인 입장에서는 견해의 차이를 보이는 것도 사실이다.

평야와 분지에서는 침식분지가 많으며, 침식유평에서 언급되는 준평원의 발달도 존재하고, 충적평야 등도 도처에 나타난다.

해안지형은 해안선 출입 등과 관련되어 설명되며, 용기·침강 등의 구조적인 증거와 기타 확실한 증거 등을 종합하여 구조적인 성인이 확실히 밝혀질 때까지는 이수·침수와

같은 포괄적인 개념을 도입하는 것이 무리가 없을 것으로 본다.

보호되어야 할 자연자원으로는, 특히 광물 자원을 포함한 특이한 지질 지형 자원의 보호와 관리가 필요하다. 또한 습지자원도 귀중한 우리의 자산이며, 동굴자원 역시 매장 문화재로서의 가치를 충분히 활용할 수 있을 것이라고 생각한다. 자연은 정체적이기

보다는 동적인 일련의 과정을 통해 형성되는 유기적 집합체이다. 지질과 지형뿐 아니라, 기후, 생물, 수문, 토양 등은 그 나름대로 규모는 각각 다르나, 동적인 균형을 이루고 있다. 개발은 필요하지만, 경우에 따라서는 자연의 조화를 깨뜨리는 역기능을 발휘할 수도 있다는 점을 우리 모두가 고민해야 할 것이다.