

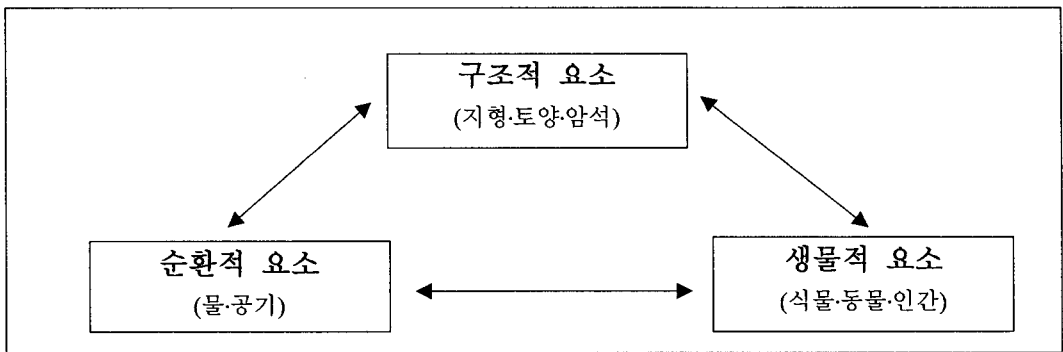
# 기후지형학 관점에서 본 한반도의 지형·토양 환경

오경섭  
한국교원대학교 지리교육과

## I. 지표 자연환경 체계를 종합적으로 이해하는데 도움이 되는 기후지형학

### 1. 지표 자연환경 체계란?

거대한 유기체와 같은 지표 자연환경은 나름대로 구조를 가지고 있으며, 이를 바탕으로 물·공기 등의 물질과 에너지 흐름 체계가 형성되는 한편, 생물 및 인간 활동이 이루어지고 있다. 즉 지표 자연환경은 지형·암석·토양 등의 구조적인 요소, 물·공기 등의 순환적인 요소, 동물·식물 등의 생물적인 요소가 상호 작용하는 하나의 체계를 이루고 있다. 오늘 발표할 한반도의 지형·토양 환경이란 우리나라 지표 자연환경의 구조와 관련된 것이다.



<그림 1> 지표 자연환경의 요소간 상호작용

\*출처 : 한국의 지형·토양환경 정밀 지도화 방안에 관한 연구(오경섭, 1996)

<참고> : 그림

- 구조적 요소 : 암석권(Lithosphere)
- 순환적 요소 : 기권(Atmosphere), 수권(Hydrosphere)
- 생물적 요소 : 생물권(Biosphere)

- 구조적 요소 : 지형과 토양은 형태와 물질의 특성을 지니고 있으며, 이러한 틀 위에서 물과 공기가 흐르고 생물 활동이 이루어지는 구조적 요소이다.
- 순환적 요소 : 물과 공기는 자연에서 대표적으로 유동성이 큰 유체로 기온차, 압력차, 밀도차가 있으면, 이를 보상하는 방향으로 순환하고, 위치 에너지의 차이에 따라 높은 곳에서 낮은 곳으로 흐르려는 성향을 지닌 순환적 요소이다.
- 생물적 요소 : 생물은 무기물로 유기물을 합성하여 자기 몸체를 이루면서 성장하고, 번식을 통해 자신의 유전자를 전승시켜 생긴 새 생명이 자신이 죽은 후에도 계속 존속할 수 있게 하는 속성을 지닌 생물적 요소이다.

## 2. 기후지형학 관점

지형의 큰 윤곽은 내적 영력(지반 운동과 관련된 지형 형성과정)에 의해 빚어지지만 생물활동이 이루어지고 인간이 생활하는 터전으로서의 지형환경은 외적 영력(태양에너지가 유수, 빙하, 파랑, 바람 등의 작용으로 지표층을 변형시키는 과정)에 의해 구체화된다. 이 외적 영력의 작용 양상은 기후와 관련된 열적, 수리적 환경, 바람에 따라 여러 모습으로 진전된다. 이와 같은 관점으로 지역에 따라 다르게 나타나는 지형환경을 연구하는 것을 지형학에서는 "기후지형학(Climatical Geomorphology)"이라고 한다.

기후지형학적 관점(Morphoclimatic viewpoint)은 지형 환경을 기후 환경과 관련시켜 이해하려는 관점이다. 이는 기후 유형에 따른 기온, 습도, 유수 및 바람 체계는 물론 이의 영향을 받는 토양, 생물 활동도 동시에 고려해야 하는 관점이다. 기후지형학적 관점은 종합적인 지표 자연환경에서 구조적 요소(지형, 토양, 암석) - 순환적 요소(물과 대기의 흐름) - 생물적 요소(식물, 동물, 인간) 간의 상호작용을 고려해야만 하는 관점이다. 따라서 기후지형학적 관점은 환경생태학 관점과 마찬가지로 자연환경을 종합적으로 보는데 크게 기여할 수 있다. 다만 전자는 지표의 구조인 지형을 바탕으로, 후자는 생물을 지표로 지표 자연환경을 종합적으로 이해하는데 도움이 되는 관점

이라 할 수 있다.

그간 지형, 토양, 기후, 수문, 식생, 동물 등 지표 자연환경의 요소들에 대한 분과적인 연구는 많이 수행되어 왔다. 이들은 대부분 전문성이라는 명분하의 칸막이 식의 지협성, 과학적이라는 이름하에 종합적이라기보다는 분석적인 것이었다. 그 결과 요소와 요소 간 상호작용체계를 파악하면서 지표 자연환경을 종합적으로 이해하는 쪽으로의 연구 성과는 상대적으로 크게 미흡했다.

기후지형학 관점은 환경생태학 관점과 함께 이 문제를 극복하는데 도움이 되는 분야이다. 환경생태학은 생물을 바탕으로 기후지형학은 지표의 구조에 해당하는 지형을 바탕으로 종합적인 지표 자연환경을 이해하는데 접근하는 역할을 할 수 있다. 이 두 분야의 관점을 상호 보완하는 Stereo-scopic vision은 지표 자연환경을 보다 높은 차원에서 전체도 보고 부분도 볼 수 있게 하는데 도움을 줄 수 있다.

오늘은 이러한 입장에서 생명을 부양하고 인간 생활을 가능케 하는 구조적 터반인 지형·토양 환경의 특징을 한반도를 사례로 언급하고자 합니다.

## II. 한반도의 기후지형 환경(Morphoclimatical milieu)

한반도는 연평균 기온과 연강수량만 보면 분명히 온대기후 지역에 속한다. 그러나 유라시아 대륙 동쪽에서의 한반도 위치는 열적, 수리적 특성을 달리하는 기단의 영향을 모두 받고 있다 : 시베리아 기단(고위도 대륙성 냉량 건조 기단), 오호츠크해 기단(고위도 해양성 냉량 습윤 기단), 북태평양 기단(저위도 대양기단, 고온 다습), 양자강 기단(저위도 대륙성기단, 고온 건조), 열대에서 내습하는 이동성 저기압성 적도 기단(태풍).

이들이 한반도에 미치는 영향은 계절(season)에 따라, 또한 같은 계절이라도 시기(spell)에 따라 양상을 달리한다. 그리고 산지가 많아 공간적으로도 복잡한 모습을 보인다. 한반도 기후는 시간 흐름에 따라 매우 다양한 climatical spell spectrum이 나타나면서 동시에 산지가 많으므로 이들의 공간적 변이(spatial variation)도 복잡하다. 한반도 기후를 spell 별로 보면 다양한 기후지역의 특색을 모두 포괄하고 있다.

이러한 기후와 관련된 한반도의 기후지형학적 환경에서는 여러 기후대에서 나타나는 지형·토양 현상이 복합되어 있다. 고온 습윤한 여름에는 열대에서와 같은 활발한 화학적 풍화가, 늦가을에서 겨울을 거쳐 이른 봄에 이르는 기간에는 한대지역에서 잘 나타나는 서릿발 작용이 활발하다. 가뭄에는 건조지역에서와 같은 건천 현상과 토양의 건열이 나타나는가하면, 하계 집중호우 시에는 홍수와 토양 과습윤화와 관련된 사태도 일어난다. 따라서 한반도의 지형·토양 환경은 미국이나 유럽의 연구 결과를 참조해서 쉽게 설명되기 어렵다.

또한 한반도는 산이 많아 전국이 동일한 천후현상(meteorological accident)의 영향권에 있어도 지역에 따라 그것이 여러 모습으로 나타난다. 또 같은 지역이라도 국지적 산지 지형환경에 따라 다양한 기온, 강수, 풍향을 보인다. 예를 들어 시베리아 기단이 한반도에 영향을 미칠 때 산지의 형태와 배열에 따라 여러 모습의 기온, 강수, 바람(풍향, 풍속)이 나타난다. 한반도의 기후는 공간적으로도 매우 다양한 국지 기후체계를 보인다.

### III. 지형·토양 환경 특색

여름철 고온·다습 환경에서의 화학적 풍화작용, 겨울철 서릿발 작용에 의한 기계적 풍화가 상호작용하여 대부분의 한반도 지표는 일정 두께 이상의 풍화토가 덮여 있다. 이 풍화층은 한편으로는 쉽게 침식·운반·퇴적하여 지표의 형상을 변형시키는 지형형성작용(morphogenesis)을 용이케 한다. 그러나 다른 한편으로는 생물 활동과 함께 성숙된 흙으로 되는 토양형성작용(pedogenesis)이 진전되는 모재(parent material) 역할을 한다.

지형형성작용과 토양형성작용은 서로 상반된 성격을 지닌 현상이다. 즉 지형형성작용이 활발하면 토양형성작용이 진전되기 어려움은 물론, 이미 형성된 토양도 침식되어 결국은 기반암이 노출되는 결과를 초래한다. 반면 토양형성작용이 활발하면, 지형형성작용은 진전되기 힘들다. 토양 속에 뿌리를 내려 성장하는 식생이 토양 유실을 억제할 뿐만 아니라, 부식질과 광물성 입자들이 복합되어 쉽게 지표수나 바람에 이동되기 힘든 안정된 토립(aggregate)이 생성되기 때문이다. 즉 토양형성작용은 식물 성장과 토양 구조 안정에 유리하게 작용하므로 토양이 쉽게 유실될 수 없게 하고, 이는 지형형성작용을 억제하면서 지표의 형상을 안정시키는 역할을 한다.

지형형성작용과 토양형성작용은 위치와 장소에 따라 다르며, 둘 중 어느 것이 우세한지에 따라 자연환경의 안정·불안정 정도를 좌우한다. 우리나라 경우는 하계 집중호우 때문에 토양침식이 활발할 수 있다. 그러나 기온, 습도 조건은 풍화층에 vegetal colonization이 쉽게 되어 토양형성작용도 잘 진전 될 수 있다. 이들 양자가 모두 활발한 지형·토양 환경이라 할 수 있다. 산지가 많아 이들이 작용하는 양상과 강도가 국지적 지형 상황에 따라 다양한 변이를 보이고 있다. 지형형성작용이 우세한 곳에서는 산사태, 토양유실이 이루어지는가 하면, 양자가 균형을 이루는 곳은 거의 모든 사면이 식생으로 덮여 있고 토양도 성숙된 모습을 보이기도 한다.

총체적으로 보면 우리나라는 지형형성작용과 토양형성작용이 대체로 균형을 이루는 경향을 보인다. 그러나 토양형성작용이 압도적으로 우세한 환경은 아니다.

우리나라 토양 단면에서는 두껍지 않은 A층(부식질이 함유된 층)과 C(모재층)층으로 구성된 모습이 빈도 높게 드러남은 바로 이러한 지형·토양 환경을 반영하는 것이다. 이와 같은 지형·토양환경은 다소 부주의한 인간 간섭으로도 쉽게 지형형성작용이 우세한 모습으로 바뀔 수 있음을 의미한다.