

# Soil Catena 특성에 따른 유역단위의 유형 분류

## The Classification of Standard Drainage Basin according to Soil Catena

손연규\*, 허승오\*\*, 서명철\*\*\*, 정석재\*\*\*\*, 현병근\*\*\*\*\*, 송관철\*\*\*\*\*  
Yeon Kyu Sonn, Seong Oh Hur, Myung Chul Seo, Suk Jae Jung,  
Byung Keun Hyun, Kwan Cheol Song

### 요지

농업 비점오염원으로부터의 수질 보전이나 수자원 관리는 유역단위로 하는 것이 세계적 추세이며, 지형이 복잡한 우리나라에서는 더욱 효율적일 수 있다. 유역은 물이나 기타 물질들이 모여 강이나 더 큰 수계로 흘러드는 지표수의 범위라 표현할 수 있으며 그 범위를 정함에 따라 매우 중요한 의미를 지니게 된다. 특히, 강우에 따른 수자원의 유입과 유출이 토양을 통해 발생함에도 불구하고 기존의 유역단위 구분이 토양의 특성을 전혀 반영하지 못하고 있는 우리의 현실은 효율적 관리를 위한 유역단위 구분의 큰 단점으로 작용해 왔다. 따라서, 농업적 관리뿐만 아니라 수질관리 및 수자원 관리를 위해서도 유역단위 특히, 소유역을 토양특성이 포괄하는 체계적 단위로 분류할 필요성이 있다.

토양학에서는 동일한 모재에서 유래된 일련의 토양이 미세지형에 따라 연속적으로 분포된 것을 Soil Catena(토양연접군)라고 한다. 이 토양연접군을 위주로 토양을 분류하게 되면 수문이나 기상현상 등의 주요 매질인 토양을 그룹화할 수 있는 가능성을 얻게 되고 이런 그룹화는 유역을 수계 위주의 유역군이 아닌 동일특성이나 유사특성을 나타낼 수 있는 유역군으로 분류가 가능하도록 유도할 것이므로, 이런 분류는 토양을 포함하는 다양한 수문모형의 적용성을 확대해 합리적 수자원 관리에 도움이 될 것이며 수자원 환경에 영향을 미치는 오염물질 관리에 대한 유역단위 보편성을 확보하고 농업에서의 최적관리를 가능하게 할 것이다.

우리나라 유역 세분화는 토양조사가 되어 있는 지역에만 한정해 분류에 이용했다. 대유역은 15개로 구분하였으며(그림 1), 중유역은 117개, 소유역은 1,108개를 분석에 사용했다. 유역의 만곡도(하천의 실제길이/하천의 직선장), 산림의 비율(표준유역내 임지토양의 면적 / 소유역의 면적), 평탄지의 비율(표준유역내 평탄지의 비율 / 소유역의 면적), 다른 소유역으로부터의 유입이 있는지의 여부 등을 기본자료로 하였다. 이렇게 구분된 소유역은 유형적으로 보면 유사한 지형 및 토양특성에 따라 그룹화하였다. 유역내 평탄지가 유역면적의 25% 이상을 차지하는 지역을 평야지로 구분하며, 유역내 평탄지가 25% 미만이고 경사지가 45% 이상인 중간지, 유역내 평탄지가 25% 미만이고 경사지가 45% 미만인 곳을 산간지로 구분하였다. 경사지는 산악지와 구릉지를 제외하여 모든 소유역을 모암 유래토양특성에 따라 16유형, 농업지대에 따라 3개의 유형으로 나눌 수 있으며 총 25개의 유형으로 분류하였다.

이런 분류의 토대위에 향후 필요분야마다 구분이 가능한 기후특성을 포함시킨다면 최종적으로는 모든 것이 해설될 수 있는 유역군으로 만들 수 있을 것이다. 즉, 토양특징, 농업특징, 기후특징에 비점오염가능성 등 토지이용상 문제점등을 포괄한다면 다양한 자연현상을 기술할 수 있는 효과적인 유역군이 될 것이다.1)

\* 정회원 · 농업과학기술원 토양관리과 · E-mail : sonnyk@rda.go.kr  
\*\* 정회원 · 농업과학기술원 토양관리과 · E-mail : sohur@rda.go.kr  
\*\*\* 비회원 · 농업과학기술원 토양관리과 · E-mail : mcseo@rda.go.kr  
\*\*\*\* 비회원 · 농업과학기술원 토양관리과 · E-mail : sjjung97@rda.go.kr  
\*\*\*\*\* 정회원 · 농업과학기술원 토양관리과 · E-mail : bkhyun@rda.go.kr  
\*\*\*\*\* 비회원 · 농업과학기술원 토양관리과 · E-mail : kcsong@rda.go.kr

## 1. 서언

농업 비점오염원으로부터의 수질 보전이나 수자원 관리는 유역단위로 하는 것이 세계적 추세이며, 지형이 복잡한 우리나라에서는 더욱 효율적일 수 있다. 유역은 물이나 기타 물질들이 모여 강이나 더 큰 수계로 흘러드는 지표수의 범위라 표현할 수 있으며 그 범위를 경합에 따라 매우 중요한 의미를 지니게 된다. 특히, 강우에 따른 수자원의 유입과 유출이 토양을 통해 발생함에도 불구하고 기존의 유역단위 구분이 토양의 특성을 전혀 반영하지 못하고 있는 우리의 현실은 효율적 관리를 위한 유역단위 구분의 큰 단점으로 작용해 왔다. 따라서, 농업적 관리뿐만 아니라 수질관리 및 수자원 관리를 위해서도 유역단위 특히, 소유역을 토양특성이 포괄하는 체계적 단위로 분류할 필요성이 있다.

현재 우리나라의 유역은 대권역, 중권역, 소유역으로 세분화되며 그 중 소유역은 1,108개로 분류되어 있어 (건교부, 2004) 소유역 단위별로 수문모형 구동이나 BMP 설정 등에 활용하기에는 어려움이 따른다. 지형이 복잡한 우리나라에서의 유역단위 연구는 해당유역 외에는 그 결과를 적용하기가 쉽지 않은 것이 현실이므로 이를 극복하기 위해서는 많은 소유역을 기상, 지형, 모암과 모재, 토양 등 환경조건에 따라 분류하여 그룹화하고 각 유역군(流域群)별로 유출, 토지이용 및 토양유실 등을 해석해 동일 유역군으로 분류된 곳에 다른 동일 유역군에서 연구한 결과를 적용하는 것이 하나의 방법이 될 수 있을 것이다. 그러기 위해서는 식물, 대기, 물 등의 자연계의 중요한 매질인 토양의 특성을 파악하고 분류하는 작업이 선결되어야 한다. 토양의 생성은 기후, 식생, 모재, 지형, 시간의 요인들이 복합적으로 작용한 결과로 나타나므로 이를 잘 조합하면 수문현상 해석을 위해 분류한 소유역 단위의 근간을 마련할 수 있을 것이다.

## 2. Soil Catena란?

토양학에서는 동일한 모재에서 유래된 일련의 토양이 미세지형에 따라 연속적으로 분포된 것을 Soil Catena(토양연접군)라고 한다. 산악지, 구릉지 및 저구릉지 등에서부터 산록경사지, 곡간지 및 선상지까지는 모재를 알게 되면 주변의 토양에 대한 특성유추가 가능하며, 주변의 모재가 동일하다면 평탄지도 어느 정도 이 토양연접군을 따르게 된다. 따라서 이 토양연접군을 위주로 토양을 분류하게 되면 수문이나 기상현상 등의 주요 매질인 토양을 그룹화할 수 있는 가능성을 얻게 되고 이런 그룹화는 유역을 수계 위주의 유역군이 아닌 동일특성이나 유사특성을 나타낼 수 있는 유역군으로 분류가 가능하도록 유도할 것이므로, 이런 분류는 토양을 포함하는 다양한 수문모형의 적용성을 확대해 합리적 수자원 관리에 도움이 될 것이며 수자원 환경에 영향을 미치는 오염물질 관리에 대한 유역단위 보편성을 확보하고 농업에서의 최적관리를 가능하게 할 것이다.

토양학이라는 학문이 지질학에서 출발하였듯이 암석이 풍화되어 모재가 되고 모재가 풍화(여기서는 토양생성작용 포함)되어 토양이 되는 것이 일반적 사실이다. 동일한 모재에서 유래된 일련의 토양이 미세지형을 따라 연속적 변이와 더불어 분포된 것을 토양연접군이라고 한다. 지형과 모재에서 언급했듯이 무기질잔적토 및 운적토 중 중력의 영향이 미치는 부분까지, 다시 말하면 산악지와 구릉지 및 저구릉지 등에서부터 산록경사지, 곡간지 및 선상지까지는 모암을 알게 되면 주변의 토양에 대한 유추가 가능해진다. 물론 주변의 암석이 동일하다면 평탄지마저도 어느 정도 이 catena를 따른 일련의 규칙적 변화를 볼 수 있다.

일례로 화강암과 같은 조립질 암석이 풍화되어 토양이 될 때 그 암석에서 유래되는 토양은 대부분 조립질 특성을 보이며 풍화된 곳에서부터 먼 거리로 이동해 갈수록 세립화 하는 경향이 있다. 즉, 산 쪽에서부터 멀어질수록 조립질로부터 약간씩 세립화하며 자갈의 경우는 함량과 크기가 점점 줄어드는 퇴적양상을 보인다.

## 3. 소유역의 유형분류

최근 기상이변 등에 따른 물관리의 효율성과 안전성을 위해 건교부나 환경부는 수요나 환경중심의 통합적 물관리를 지향하고 있고 그를 위해 '물관리기본법'이나 '물환경관리 기본계획안'을 검토하는 등 물에 대한 체

계적인 관리에 주력하고 있다. 현재까지 건교부는 4대강 유역을 중심으로 통합적 물관리를 추진해오고 있으며, 환경부 또한 4대강의 수질을 개선하고 보전하기 위한 일련의 정책들을 시행하고 있다. 따라서, 대유역이나 중유역외에도 소유역 중심의 유역관리를 정책의 한 줄기로 삼는 것도 현실적으로 아주 중요하다. 유역 관리는 유역을 구성하는 지형특성이나 토지이용 및 수자원 등의 특성에 따라 유역계획을 수립하고 관리·집행하므로 수자원의 통일성과 안전성을 보장하는 통합적인 물관리로 판단할 수 있어 이를 지속적으로 추구하는 것이 바람직하다. 이런 의미를 가진 ‘유역’이라는 말은 물이나 기타 물질들이 모여, 낮은 지역의 강이나 수계로 흘러드는 수자원의 범위라 표현할 수 있으며, 그 범위를 정함에 따라 매우 중요한 의미를 지니게 된다. 그러나 우리나라의 유역구분은 부처별로 다른 부분들이 존재하며, 이는 유역분류의 필요성이나 구분 기준이 영역별로 다른데서 기인한다. 따라서, 농업적 관리뿐만 아니라 수질관리 및 수자원 관리를 위해서도 유역단위 특히, 소유역의 토양특성을 포괄하는 단위로 체계적으로 분류할 필요성이 있다.

유역단위로 분류를 하려는 이유 중 가장 중요한 점은 유역의 유출특성이며 유출특성에서 가장 기본적으로 고려해야 할 사항은 지형과 토양이다. 첫 번째 기로를 결정하는 주요 인자는 지형(또는 경사), 지표 피복, 토양수분 함량, 토양의 침투 및 투수속도 등이다. 또한 지표수가 흐르는 물길을 결정하는 것 역시 지형이다. 두 번째 기로를 결정하는 주요 인자는 공극분포를 반영하는 토양수분 특성과 투수속도이다. 또한, 세 번째 기로를 결정하는 주요 인자 역시 토양의 불투수층, 암반, 지하수의 깊이 등이다. 이런 이유로 수계로 유입하는 수자원에 지형과 토양의 특성을 반영하는 것은 수문해석의 기본이 된다.

표 1. 우리나라 유역 현황(건교부, 2004)

대유역명	중유역 개수	소유역 개수	분석에 이용한 소유역 개수
한강권역	27	311	273 (-38)
안성천권역	1	23	23
삼교천권역	1	20	20
금강권역	13	121	121
만경강권역	1	25	25
동진강권역	1	16	16
영산강권역	9	50	50
탐진강권역	1	4	4
섬진강권역	9	52	52
낙동강권역	24	248	248
형산강권역	1	17	17
태화강권역	1	11	11
소계	89	898	860 (-38)
서해권역	8	84	82 (- 2)
남해권역	13	102	102
동해권역	7	68	64 (- 4)
소계	28	254	248 (- 6)
계	117	1,152	1,108 (-44)

우리나라 유역 세분화는 토양조사가 되어 있는 지역에만 한정해 분류에 이용했다. 대유역은 15개로 구분하였으며(그림 1), 중유역은 117개, 소유역은 1,108개(표 19)를 분석에 사용했다. 유역을 분류하고 그룹화 하기 위해 소유역을 기본단위로 하였으며, 토양특성의 반영은 농촌진흥청 농업과학기술원에서 축척 1:25,000 규모로 조사된 전국규모의 수치화 되어 있는 토양조사자료를 활용하였고 지형도(1:25,000), 유역도, 하천도 및 Index map을 유역단위 분류에 활용하였다. 데이터베이스의 작성은 유역의 만곡도(하천의 실제길이/하천의 직선장), 산림의 비율(표준유역내 임지토양의 면적 / 소유역의 면적), 평탄지의 비율(표준유역내 평탄지의 비율 / 소유역의 면적), 토양종류별 경사, 자갈함량, 토성, 배수등급, 지형, 모암(모재) 및 다른 소유역으로부터의 유입 및 유출이 있는지의 여부 등이다. 지형도, 하천도 및 유역도를 이용하여 하천의 실제길이와 하천의 직선장의 비율로 만곡도를 계산했으며, 하천도와 유역도를 이용하여 다른 소유역으로부터의 유입·유출여부를 결정하였다. 소유역에 분포하고 있는 정밀토양도의 토양조사자료DB를 이용해 산림의 비율과 평탄지의 비율을 계산하였다. 임지토양은 지형적 측면에서 산악지와 구릉지 토양을 합한 면적으로 산출하였으며 평탄지는 하성평탄지와 하해혼성평탄지 토양을 합하여 산출하였다. 이렇게 구분된 소유역은 유형적으로 보면 유사한 지형 및 토양특성에 따라 그룹화할 수 있다.

유역단위에서 지세와 토양의 형성에 영향을 주는 인자는 모암이다. 모암의 침식과 풍화에 견디는 정도와 풍화될 때 얼마나 세립질로 깨어지는지에 따라 산세, 토성, 하천의 모양 등이 결정된다. 예를 들어 풍화에 강한 화강편마암이 주요 모암인 지역은 산세가 곧고 하천의 만곡도가 작으며 조립질 토양이 많이 분포하고, 풍화에 약한 석회암이 주요 모암이라면 하천의 만곡도가 크며 세립질 토양이 많이 분포한다. 따라서 유역을 분류하는 가장 중요한 분류키는 모암특성으로 볼 수 있다. 암석은 크게 화성암, 퇴적암, 변성암으로 대별하나, 우리나라 토양조사에서 구분한 암석을 특성에 따라 세분하면 화강암, 유문암, 반암, 역암, 사암, 역암+사암, 적색혈암, 회색혈암, 석회암, 혈암+석회암, 3기층, 옥천계, 편암 및 편마암의 13가지로 세분할 수 있다. 여기에 기타 화성암, 고원지, 혼합층을 별도의 유형으로 하여 유역을 16개 모암특성에 따른 토양유형으로 구분할 수 있다. 또한 모암의 특성 구분시에 유역내 평탄지를 제외하고 경사지 이상의 면적 중 해당 모암이 50%이상인 경우를 모암유래토양지대로 하였으며, 유역내 평탄지를 제외하고 경사지 이상의 면적 중 해당 모암이 20~50%인 유역을 혼합지역으로 구분해 사용했다.

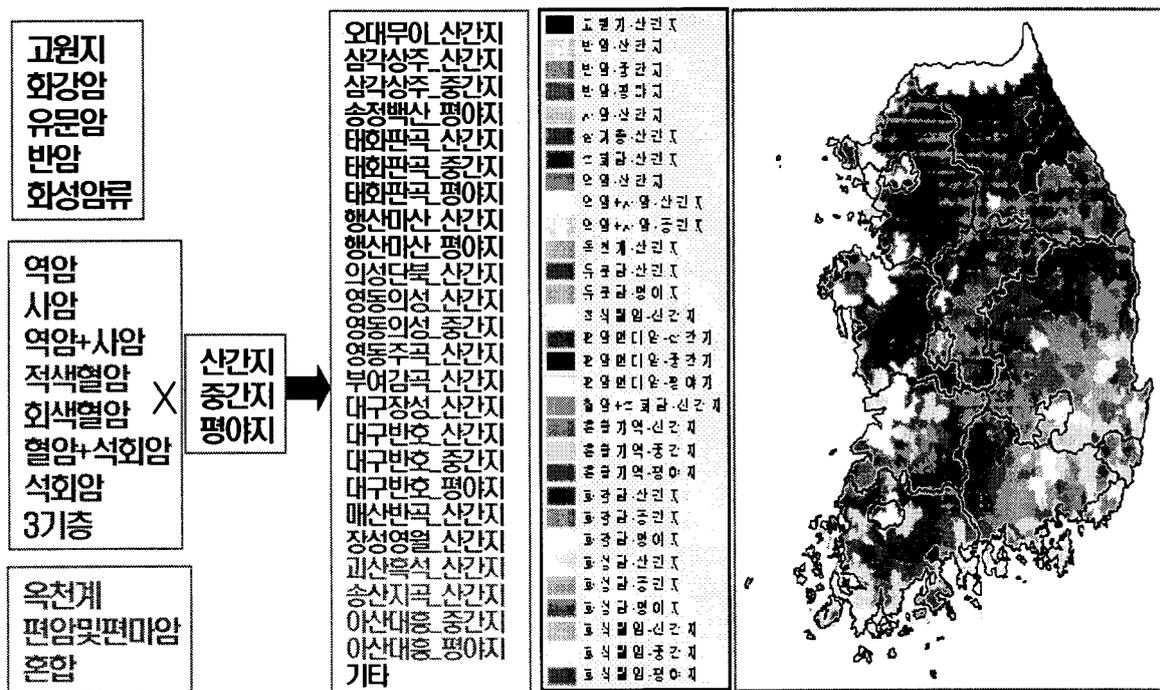


그림 1. 모암 유래토양과 지형학적 특성에 따른 소유역의 유형

다음으로 우리나라에 존재하는 지형 형태를 분류하면 일반적인 산악지, 구릉지, 산록경사지, 곡간지, 선상지, 평탄지와 특이적인 사구, 홍적대지, 용암류대지로 구분해 볼 수 있다. 이 중에서 논은 주로 곡간지와 평탄지에 분포하며, 밭은 곡간지, 산록경사지, 구릉지에 분포한다. 과수 역시 밭과 유사하나 평탄지에 조금 더 많이 분포한다. 역으로 농경지 토양의 지형을 보면, 평탄지는 논으로 활용되는 경우가 많으며, 곡간지는 논과 밭이 유사하게 분포하고, 산록경사지나 구릉지에는 밭이 주로 분포한다고 볼 수도 있다. 이와 같이 지형조건은 기본적인 농경지의 형태를 결정한다. 이러한 이유로 농업지대를 구분할 때 지형에 따라 구분한다. 먼저 유역내 평탄지가 유역면적의 25% 이상을 차지하는 지역을 평야지로 구분하며, 유역내 평탄지가 25% 미만이고 경사지가 45% 이상인 중간지, 유역내 평탄지가 25% 미만이고 경사지가 45% 미만인 곳을 산간지로 구분하였다. 경사지에서 산악지와 구릉지를 제외한 것으로 이는 산악지와 구릉지가 농경지 특히 논으로서의 이용이 제한되기 때문이다.

그림 1.에서 보듯이 소유역은 모암 유래토양특성에 따라 16유형, 농업지대에 따라 3개의 유형으로 나눌 수 있으며 총 25개의 유형으로 구분이 가능하다.

#### 4. 소유역 유형분류에 따른 해설

토양조사를 통해 토양을 생성원인 등의 분류기준으로 분류해 특징짓고 나면 그런 특성으로부터 유래하는 다양한 부차적인 특성이나 공통특성들을 종합하여 알기 쉽게 풀이하는 과정이 남게 된다. 이를 토양학에서는 토양해설이라 부르며, 농업지대별 공통특성이나 토양의 세부적인 특성들을 표현해 토양도나 토양통을 이용하는 사람들이 좀 더 쉽게 이해가 되도록 한다. 소유역의 유형분류도 마찬가지로 과정을 거치는 것이 소유역군이라는 개념을 이해하는데 도움이 될 것이므로 소유역마다 동일 모암으로부터 유래된 토양연접군을 대입하고 나면 소유역 유형에 따라 자연스럽게 토양의 특성에 따른 해설을 일반화시킬 수 있다. 여기에서는 모암 특성이 분명한 화성암 유래토양, 퇴적암 유래토양, 변성암 유래토양 소유역의 유역군으로 분류하여 언급하고자 한다.

표 2. 화성암 유래토양 소유역의 유역군

유역군 구분	유역 특성
오대무이 연접 산간지유역군	- 경사가 심한 산악지가 많으며, 토심은 20~50cm임 - 토성은 주로 사양질로 자갈을 함유하며 배수등급이 "양호"임
삼각·상주 연접 산간지유역군	- 산악지 및 곡간지가 많으며 토심은 50cm이상임 - 사양질 내지 식양질로 자갈은 거의 없음
삼각·상주 연접 중간지유역군	- 삼각·상주 연접 산간지유역군에 비하여 경사가 다소 완만함 - 산간지에 비해 산록경사지가 많음
송정·백산 연접 평야지유역군	- 구릉지 및 곡간지가 많음 - 자갈이 적으며 사양질 내지 식양질이고 토심은 50cm이상임
행산·마산 연접 산간지유역군	- 주로 산악지가 많고 토심이 50cm이하임 - (미사)식양질이 많으며 자갈이 매우 많음
행산·마산 연접 평야지유역군	- 행산·마산 연접 산간지유역군에 비해 자갈함량이 적음
태화·판곡 연접 산간지유역군	- 주로 산악이 많으며 각진 자갈이 매우 많음 - 토성은 주로 식양질이며 토심이 얇음
태화·판곡 연접 중간지유역군	- 지형은 고르게 분포하며 산간지에 비해 자갈이 적음
태화·판곡 연접 평야지유역군	- 산악지 및 평탄지가 주로 분포함 - 태화·판곡 연접 산간지유역군이나 중간지유역군에 비해 토심 깊음

이외에 화성암의 산간지, 중간지, 평야지, 혼합층의 산간지, 중간지, 평야지 등은 기타로 분류하였다. 이와 같이 토양과 지형 및 지질특성을 포괄하는 소유역의 분류 및 유사성에 따른 그룹화는 농업에서의 최적관리나 오염물질에 따른 수질관리, 수문모형의 적용성 확대 및 수자원 관리에 합리적 유용성을 제공할 것이며 체

계적 관리의 밑바탕이 될 것이다.

표 3. 퇴적암 유래토양 소유역의 유역군

유역군 구분	유역 특성
영동·주곡 연접 산간지유역군	- 주로 구릉지가 대부분이며 자갈함량이 매우 많음 - 토성은 주로 사양질이며 배수가 매우 잘됨
의성·단북 연접 산간지유역군	- 산악 및 구릉지가 많이 분포 - 사양질 토양이 주로 분포 - 토심이 얇고 배수가 매우 잘됨
영동·의성 연접 산간지유역군	- 구릉지가 많음 - 식양질 토양으로 토심이 대체로 얇음
영동·의성 연접 중간지유역군	- 구릉 및 홍적대지가 많이 분포 - 식양질 및 식질 토양 분포 - 영동·의성 연접 산간지유역군에 비해 유효토심이 깊음
장성·영월 연접 산간지유역군	- 산악지가 많으며, 자갈함량도 대체로 많음 - 식양질 토양으로 토심은 보통(20~100cm)임
부여·갑곡 연접 산간지유역군	- 주로 산악지로 경사가 60%이상이며, 유효토심이 50cm미만 - 자갈(판상)이 매우 많고 토성은 사양질 내지 식양질 임
대구·반호 연접 산간지유역군	- 구릉지가 많이 분포하고 경사 30%이상 - 자갈이 많고 토성은 주로 식양질 임 - 토심이 매우 얇고, 배수는 잘 되는 편임
대구·반호 연접 중간지유역군	- 경사는 고르게 분포, 토성은 주로 식양질 임 - 대구·반호 연접 산간지유역군에 비해 자갈함량이 적고, 토심은 약간 깊음
대구·반호 연접 평야지유역군	- 구릉지와 하성평탄지가 많으며 토성은 주로 식양질 임
대구·장성 연접 산간지유역군	- 주로 입지토양으로 경사는 60%이상 - 자갈이 매우 많고 토성은 주로 식양질 - 토심은 얇거나 보통이며 배수는 양호
매산·반곡 연접 산간지유역군	- 구릉지가 주이며 경사는 고르게 분포함 - 자갈이 거의 없으며 토성은 식질인 제3기충지대 임 - 토심은 깊으며 배수는 양호

표 4. 변성암 유래토양 소유역의 유역군

유역군 구분	유역 특성
괴산·혹석 연접 산간지유역군	- 구릉지에 많이 분포하고 경사는 60% 이상 임 - 자갈은 35%미만이며 점토함량이 18~35% 임 - 토심은 깊으며 배수는 양호
송산·지곡 연접 산간지유역군	- 주로 산간지이며 경사는 30%이상임 - 자갈이 매우 많고 토성은 주로 사양질 임 - 토심은 보통이며 배수는 매우양호
아산·대흥 연접 중간지유역군	- 송산·지곡 연접 산간지유역군보다 낮으며 경사는 고르게 분포 - 송산·지곡 연접 산간지유역군에 비해 자갈이 적고 점토함량 높음 - 토심은 깊으며 배수는 양호
아산·대흥 연접 평야지유역군	- 주로 서해안에 분포하며 구릉, 곡간, 평탄지에 많이 분포 - 자갈함량이 낮으며 토성은 사양질 내지 식양질임 - 토심은 깊으며 배수는 양호 내지 약간불량임

표 5. 유역군별 대표 토양통 및 대유역권

모 암	유역군 분류	대표 연접토양통	대표 대유역권
화성암	오대·무이 연접 산간지유역군	오대, 무이	한강권역 동부
	삼각·상주 연접 산간지유역군	삼각, 상주	한강권역 중부
	삼각·상주 연접 중간지유역군	삼각, 상주	낙동강권역 서북부
	송정·백산 연접 평야지유역군	송정, 백산	영산강권역
	태화·판곡 연접 산간지유역군	태화, 판곡	낙동강권역 동남부
	태화·판곡 연접 중간지유역군	태화, 판곡	낙동강권역 남부
	태화·판곡 연접 평야지유역군	태화, 판곡	낙동강권역 남부
	행산·마산 연접 산간지유역군	행산, 마산	영산강권역 남동부
퇴적암	행산·마산 연접 평야지유역군	행산, 마산	영산강권역 서부
	의성·단복 연접 산간지유역군	의성, 단복	낙동강권역 중부
	매산·반곡 연접 산간지유역군	매산, 반곡	동해권역
	장성·영월 연접 산간지유역군	장성, 영월	한강권역 동남부
	영동·의성 연접 산간지유역군	영동, 의성	낙동강권역 상부
	영동·의성 연접 중간지유역군	영동, 의성	낙동강권역 상부
	영동·주곡 연접 산간지유역군	영동, 주곡	낙동강권역 상부
	부여·감곡 연접 산간지유역군	부여, 감곡	금강권역 상부
	대구·장성 연접 산간지유역군	대구, 장성	한강권역 동남부
	대구·반호 연접 산간지유역군	대구, 반호	낙동강권역 동부
변성암	대구·반호 연접 중간지유역군	대구, 반호	낙동강권역 중하부
	대구·반호 연접 평야지유역군	대구, 반호	형산강권역
	괴산·흑석 연접 산간지유역군	괴산, 흑석	한강권역 남부~금강권역 동부
	송산·지곡 연접 산간지유역군	송산, 지곡	한강권역 북부
	아산·대홍 연접 중간지유역군	아산, 대홍	남해권역 중서부
	아산·대홍 연접 평야지유역군	아산, 대홍	서해권역

## 5. 고찰

지금까지 지형과 모계특성에 따라 토양 연접군을 분류하고 동일 연접군을 나타내는 소유역을 하나로 묶어 그룹화를 시켰다. 그러나, 토양이 생성되던 시기의 거시적 기후는 동일한 것으로 여겨 분류를 하였지만, 실제 식물생장이나 수문현상을 발생시키는 현재의 기상들은 거시적 동일성보다는 미시적 현재기상의 영향을 많이 받는다. 이런 이유로 농업의 경우에는 농업기후지대를 구분해 놓고 있으며 이를 동해안북부지, 중북부내륙지, 태백준고령지, 태백고령지, 중부내륙, 동해안남부지, 소백산간지, 중서부평야지, 소백서부내륙지, 영남내륙산간지, 영남남부지, 노령소백산간지, 차령남부평야지, 동해안남부지, 영남내륙지, 노령동서내륙지, 남부해안지, 호남내륙지, 남서해안지 등 19개 지대로 구분을 한다. 토양연접군에 따른 소유역의 분류가 유용함을 지니고는 있지만 실제 수문현상이나 오염현상과 바로 연결이 되기에는 좀 더 다양한 분석이 필요하다. 특히, 기상의 경우는 여름철 집중강우만 해도 지역마다, 지형특성마다 다르게 나타나는 경우가 많은 우리나라로서는 이런 다양한 현재 기상특성을 반영하는 방법을 포함시켜야 유역군의 동질성이 더욱 가중된다. 즉, 기본적으로 어떤 형태의 지대를 구분할 때 유역단위든 행정구역 단위든 간에 기후특성을 포함시키는 것이 전제된다면 분류된 그룹들의 형태적 동질성을 통해 그 그룹의 효용성을 높일 수가 있으며, 토양학적인 해설이 완벽해진다.

이런 관점에서 본다면 토양 및 지질학적인 특징을 중심으로 분류를 진행한 소유역의 유형분류는 이제 기본토대를 만들었다고 할 수 있을 것이다. 따라서, 이런 분류의 토대위에 향후 필요분야마다 구분이 가능한 기후특성을 포함시킨다면 최종적으로는 모든 것이 해설될 수 있는 유역군으로 만들 수 있을 것이다. 즉, 토양특징, 농업특징, 기후특징에 토지이용상 문제점(산사태위협성, 대량침식위험도, 비점오염가능성, 토지이용집약도 등)등을 포괄한다면 다양한 자연현상을 기술할 수 있는 효과적인 유역군이 될 것이다.

## 참 고 문 헌

- 건설교통부. 2004. 표준유역도.  
 농업기술연구소. 1973. 토양조사편람 제1권(현지조사및분류편).

- 농업기술연구소. 1984. 한국의 답토양(토양조사자료 10).
- 농업기술연구소. 1986. 한국의 전토양(토양조사자료 12).
- 농업기술연구소. 1992. 증보 한국토양총설(토양조사자료 13).
- 농업과학기술원. 2001. 한국의 토양환경정보시스템.
- 신용화. 1972. 김제만경평야의 답토양특성과 그 분류에 관한 연구. 한토비지. 5(2):1~38.
- 엄기태. 1988. 토양 생성, 분류 및 조사. 한토비지. 21: 14~22.
- 윤을수. 정연태. 김민태. 정기열. 2000. 영남지역 주요 모암별 곡간의 특성에 관한 연구. 한토비지. 33(3): 139~144.
- 윤을수. 정연태. 김정곤. 손일수. 1989. 농경지의 기반조성을 위한 작도단위 및 경계의 기하학적 형태에 관한 조사. 한토비지. 22(1): 6~11.
- 정연태. 노영팔. 박은호. 엄기태. 1987. 우리나라 답토양의 역학성과 기계화 적성 등급구분 기준. 농시논문집. 29(1): 31~37.
- 정연태. 손일수. 윤을수. 김정곤. 정석제. 조국현. 1994. 답전윤환 이용대상지 선정 기준 설정 연구. 농업과학 논문집. 36(2): 262~267.
- 정연태. 정석제. 현근수. 손연규. 조영길. 윤을수. 조국현. 2001. 토양조사자료 실용화를 위한 우리나라 논토양의 형태형 구분. 한토비지. 34(2): 77~84.
- Soil Survey Staff, 1999. Soil Taxonomy: A Basic system of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. USDA-NRCS, 2nd ed. Agricultural Handbook, vol. 436. U. S. Gov. Print. Office, Washington, DC.
- Soil Survey Staff. 1993. Soil Survey Manual. USDA, Washington, D.C.
- Steele, J. H. 1967. Soil survey interpretation and its use. FAO/UN Rome. Soil