

麻城盆地的地形生成作用

孫明遠*

경상북도 문경시 마성면 일대에는 고생대의 퇴적암과 변성암 산지로 둘러싸인 석회암 분지가 형성되어 있다. 이 논문에서는 마성분지의 주변에 분포하는 완만한 구릉지의 지형생성작용을 밝히고자 하였다. 이를 위하여 구릉지에 피복된 퇴적층을 분석하였으며, 구릉지의 종단면에서 거리와 고도 사이의 관계를 검토하였고, 구릉지와 지질과의 상관관계를 고찰하였다.

본 논문에서 밝혀진 마성분지의 지형생성작용을 요약하면 다음과 같다. 첫째, 퇴적층은 구릉지의 말단부로 갈수록 두께가 증가한다. 퇴적층내 대부분의 역은 석회암질이며, 배후산지와 구릉지의 접경부에서 침식된 물질이다. 퇴적층은 분급은 양호하나 imbrication이 불량하다. 둘째, 분지 주변의 구릉지(해발고도 160~230m)는 '流路를 갖는 流水'의 작용으로 형성되었다. 지속적인 유수의 작용으로, 경암과 연암이 접하는 경계 부분에서는 상대적으로 약한 석회암이 신선한 기반암까지 침식되어 경사급변점이 나타났다. 셋째, 구릉지 형성 이후 배후산지가 협곡으로 개석되면서 생산된 boulder들이 구릉지의 퇴적층을 피복하였다.

결론적으로 마성분지의 지형생성작용은 화강암 분지의 생성작용으로 제시되었던 '암석의 연경차에 따른 차별침식'과 궤를 같이 하고 있으나, '포상류에 의한 풍화물질의 제거'와는 상이한 것으로 밝혀졌다.

主要語 : 석회암 분지, 구릉지, 지형면 분류, 교차분석

1. 연구목적

우리나라의 산지지역 곳곳에는 분지지형이 탁월하게 분포하고 있다. Chang(1985)은 우리나라의 산간분지를 개관하면서, '산간분지의 대부분이 지형적으로는 太白 및 德裕山地和 관련되어 있고 지질적으로는 大寶花崗岩에 연유하여 발달하였다'고 기술하였다. 그는 1:25,000 지형도와 1:250,000 지질도를 참조하여 작성한 표¹⁾에서 문경분지를 '1,080m의 석회암 배후산지로 둘러싸인 150m의 화강암 盆地底(basin floor)로 기술한 바 있다. 그러나, 문경분지의 생성작용을 자세히 연구한 논문은 발표된 바 없다.

경상북도 문경시 마성면의 대부분을 차지하는

麻城盆地²⁾는, 서기 156년(新羅 阿達羅尼師今 3)에 鷄立嶺路³⁾가 열리고 이어서 고려시대에 嶺南路가 개통됨에 따라 경기·충청지방과 영남지방을 잇는 교통요지에 위치하게 되었다(문경문화원, 1986). 문경지방은 일제시대에 梨花嶺을 통하는 新作路가 개설되고 해방 이후 산업발전의 원동력인 무연탄을 채굴하면서 한때 번성하였으나, 주 에너지원이 석탄에서 석유로 옮겨감에 따라 1989년부터 단계적으로 '석탄산업 합리화' 방안 수립 이후 탄광들이 하나 둘씩 문을 닫으면서(대한광업진흥공사, 1989) 곳곳에 광산개발로 파괴된 환경만을 남긴 채 사양길로 접어들고 있다. 그리하여 문경시에서는 중앙고속도로와 내륙고속도로의 건설계획에 힘입어 석탄산업을 대신할 첨단산업을 유치하고 수려한 자연경관을 살려 관광지구로 개발할 계

* 대구대학교 지리교육과 전임강사

획을 새우고 있다.

본 연구의 목적은 석회암질로 이루어진 마성분지 주변 구릉지의 지형생성작용을 구명하여, 화강암 분지의 생성작용으로 제기된 기존의 가설과 비교하려고 한다. 그리고, 공단개발로 자연환경이 변모되기 이전에 마성분지의 자연적 특성을 기록으로 남기는 한편 개발을 위한 자연지리적 기초자료를 제공하는 데 보탬이 되었으면 한다.

2. 연구지역 개관

마성분지는 소백산(1,439m)에서 文繡峰(1,162m)·主屹山(1,106m)·鳥嶺山(m)·白華山(1,064m)으로 이어지는 소백산지 주변부에 형성된 길다란 谷地의 일부이다(그림 1). 분지의 서쪽으로는 잣밭산(385m)과 玉女峰(638m), 聖主山(715m), 陵谷山(571m), 朱芝峰(367m) 등이 이어

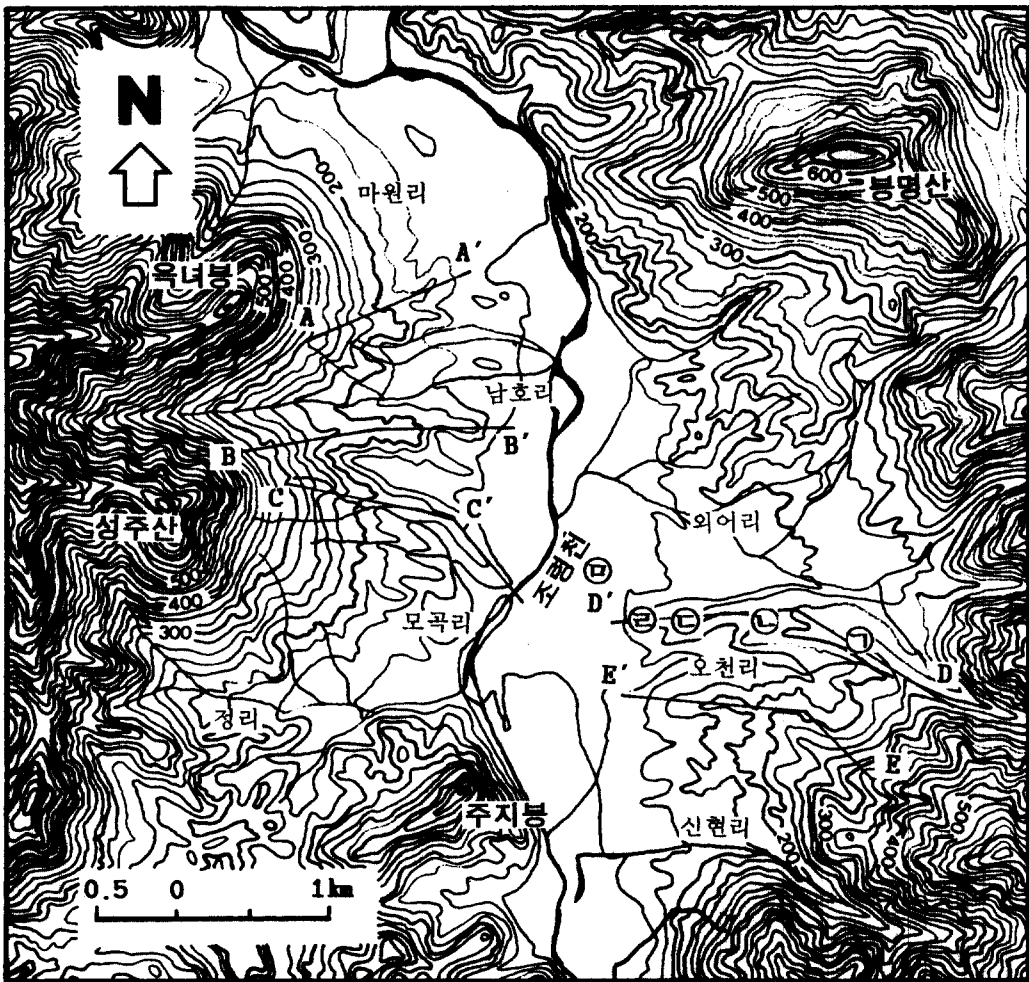


그림 1. 마성분지의 지세

지고, 동쪽으로는 鳳鳴山(691m), 檀山(955m), 烏井山(810m)이 가로막고 있다. 오늘날 이 분지는 梨花嶺(伊火嶺)을 통하여 충북의 延豊과 이어지고 兎遷棧道와 犬灘를 통하여 龍宮 및 店村과 이어진다.

하천은 大美山(1,116m)에서 발원한 身北川과 烏嶺⁴⁾에서 발원한 烏嶺川이 문경읍 마원리에서 합류하여 이룬 所耶川이 분지 중앙부를 관류한다. 이후 소야천은 加恩川과 합류하여 穎江을 이루며 남류한다. 분지의 배수구에 해당하는 兎遷棧道の 언덕 위에는 姑母城이 있고, 아래(진남교 지점)에는 龍淵이 있다.

분지저를 이루는 암석은 고생대 오도비스(Ordovice)기에 퇴적된 朝鮮系 大石灰岩統이다(국립지질조사소, 1967). 석회암층은 선캠브리아기의 화강암질 편마암을 경사부정합으로 덮고 있으며, 중생대 백악기의 화성암 관입시에 硅化되어 석회규산염암을 이룬다(그림 2). 본 석회암의 주향은 대략 N10° -60° E이며, 다소 큰 向斜構造를 보인다. 분지의 동쪽 가장자리에는 NS 주향에 60° W의 경사를 갖는 층상단층인 閔慶斷層이 발달하여 오도비스기의 석회암통이 주라기의 단산층을 피복하고 있다. 이 지역의 석회석은 시멘트 공업의 원료로 이용되고 있으며, 연간 생산량은 1988년 현

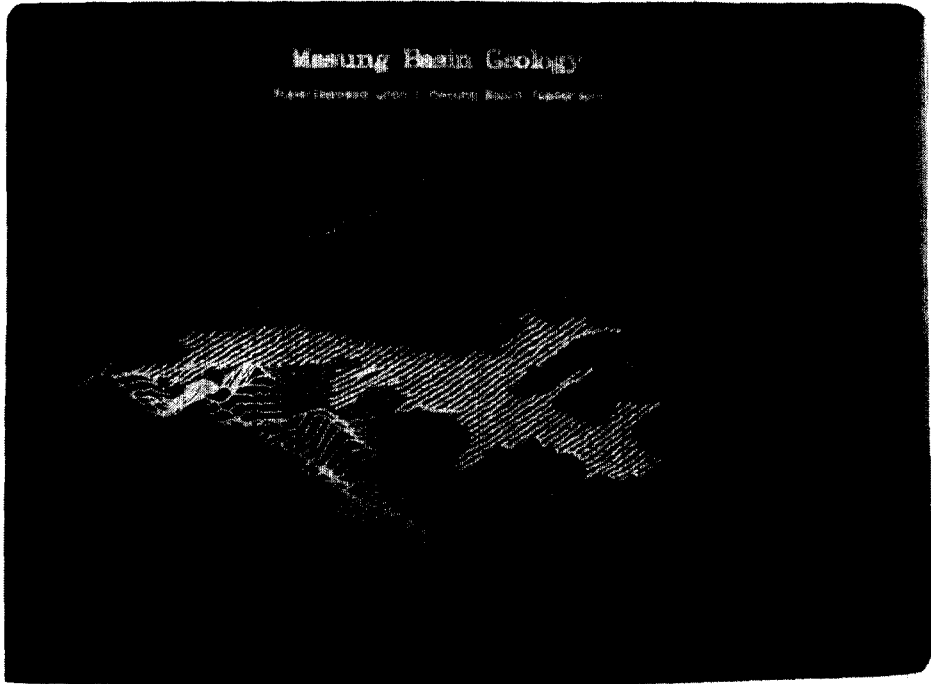


그림 2. 마성분지의 지질분포

* IDRISI 4.0 프로그램을 써서 기복과 지질분포를 중첩시켰다. cell의 크기는 100×100 m이다.

계 우리나라 총 생산량의 2%(56.7만톤/년)를 차지한다(대한광업진흥공사, 1989).

석회암동 서쪽 가장자리를 피복하여 능곡산을 이루는 고생대 석탄기의 上乃里層은 흑색의 점판암과 담록색의 綠泥片岩, 千枚岩 등으로 구성되어 있다. 이는 석회암동과 옥천계 사이의 퇴적암이 변성된 것이다. 옥너봉과 성주산 서쪽 산록에서 上乃里層을 관입하고 옥천계를 피복한 白華里角閃石은 半自形の 柱狀結晶을 이룬다. 이 암석은 벽계가 양호하여 기계적 풍화에 약해서 옥너봉과 성주산의 능선에는 많은 암괴(scree)들이 쌓여 있다.

이들 지층들이 海進과 海退를 거듭하다가 陸化된 후, 고생대 트라이아스기에서 중생대 쥐라기 동안에 대동계의 檀山層이 퇴적되었다. 분지의 동쪽 대부분 지역에 분포하는 단산층은 중부 사질세일과 상·하 2개의 합탄층으로 3분된다. 含炭層은 폭이 좁은 편이나 大逆斷層에 의한 pocket狀이 많이 발견된다. 그리고, 이 지역은 대부분이 산악으로 되어 있어 소계류 주변에만 약간의 충적지가 나타난다. 그 중에서도 남호리와 광원리 일대는 비교적 충적지가 넓어 논으로 이용되고 있다.

문경지방은 소백산지로 둘러싸인 낙동분지의 북단에 위치하여 중부내륙형 기후에 속한다. 연평균 기온은 12~13℃로 온화한 편이나 연교차가 30℃를 넘는다. 연강우량은 1,100mm 내외이고, 적설량은 많지 않다.

3. 연구방법

분지 주변의 산록에는 河床比高 30~100m(해발고도 160~230m)의 완만한 구릉지⁵⁾가 분지 안쪽으로 길게 발달해 있다. 기존의 연구들에서는 이러한 구릉지를 '산록완사면'의 개석 잔유물로 인식하고, 암석의 연경차에 따른 차별풍화와 차별침식의 결과로 설명하여 왔다.

분지 주변의 완만한 구릉지를 피복한 퇴적층의 특성을 파악하고자, 단면의 발달이 가장 두드러진 외어리 오리골 북쪽 구릉지에서 최상류로부터 약 50m 간격으로 5개 지점을 선정하여 노두관찰과 퇴적 주상도를 작성하였다. 또한 구릉지의 형태적 특징을 규정하기 위해 단면도상에서 측정된 거리

와 해발고도의 관계를 회귀분석하였다. 그리고, 구릉지의 발달과 암석의 연경차 사이의 관계를 밝히기 위하여 구릉지와 지질분포의 교차분석(cross-tabulation)을 실시하였다.

4. 구릉지 피복 퇴적물의 고찰

구릉지를 피복하고 있는 퇴적층의 물리적 특성은 퇴적환경을 알려주는 좋은 지표이다. '산록완사면' 연구에서 보고되어 온 바와 같이 퇴적지형이 선상지인 경우, 사력물질은 배후산지에서 공급되며 퇴적층의 두께도 선정 부분이 선양이나 선단에 비해 두껍다. pediment에서는 퇴적물내 역들의 암질이 사면을 이루고 있는 기반암과 대부분 동일하며, 퇴적층의 두께도 사면의 하류쪽으로 갈수록 두꺼워진다(Mabbute, 1966, 79-81).

연구지역내에서 해발고도 160~230m에 분포하는 대부분의 구릉지는 과수원 또는 밭으로 이용되거나 잡목지로 버려져 있다. 분지의 서쪽 사면(그림 1의 A-A', B-B', C-C')에서는 지표에 역들이 조금 흩어져 있을 뿐 퇴적층을 인식하기는 어렵다. 분지의 동쪽에 위치한 단면 D-D'의 구릉지도 키작은 소나무만이 무성하고 지표 곳곳에 직경 40~50cm의 boulder들(사암과 규암)이 흩어져 있는 잡목지였으나, 농공단지를 조성하는 과정에서 퇴적층이 많이 노출되었다. 그래서 본 논문에서는 D-D' 단면상에서 인식할 수 있는 노두를 중심으로 기술하고자 한다.

완사면의 상류부(그림 1의 ㉠)에 나타난 퇴적층(그림 3의 ㉠)은 약 4m의 층후를 보이며, 크게 2부분으로 나뉜다. 상부 1m에는 세립질 토양층(0~30cm는 표층, 30~70cm는 분홍색의 사질 점토층)이 있고, 하부 3m에는 조립질의 역층(1~2m에는 pebble-cobble급의 아각력·아원력, 2~4m에는 cobble과 boulder의 혼합층)이 나타난다. 그리고 역들의 암질은 대부분 석회암이다.

완사면의 중류부(그림 1의 ㉡)에 노출된 퇴적층(그림 3의 ㉡)도 약 4m의 층후를 보이며, 2부분으로 구분된다. 상부 2m에는 세립질 토양층(대부분 실트질 점토)이 나타나고 하부 2m에는 조립질 역층(pebble과 cobble이 주를 이루고 boulder도

혼재된 퇴적층)이 나타난다. 여기서도 역들의 암질은 대부분 석회암이다.

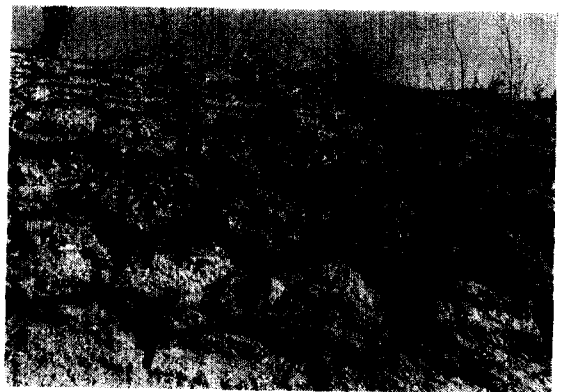
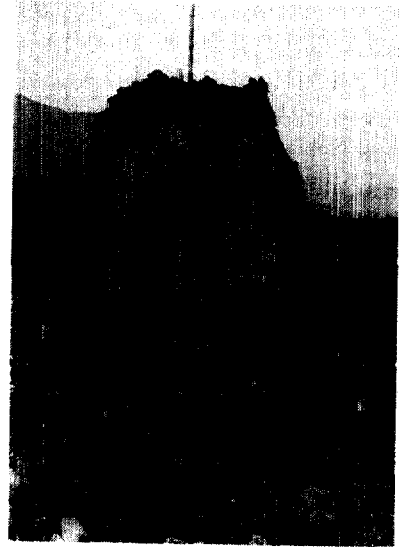
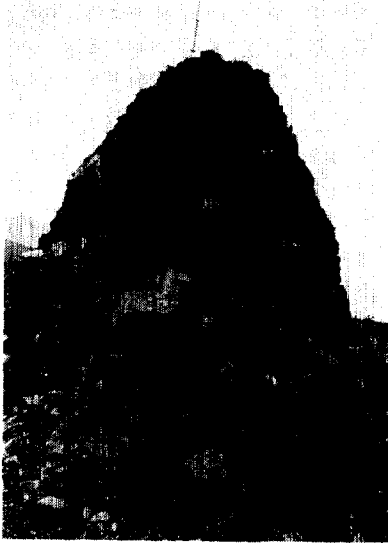


그림 3. 완경사 구릉지(외어리) 피복퇴적물의 노두

㉞ 상부의 세립층과 하부의 조립층이 뚜렷이 구분된다. ㉟ 상부 세립층이 두꺼워지고 조립층내 역의 직경이 작아졌다. ㊱ 하부의 분급이 양호한 조립층과 상부의 세립층 사이에 이산화망간 집적층이 있다. ㊲ 하부의 석회암질 기반암이 심하게 풍화되어 있다.

완사면의 하류부(그림 1의 ㉔)에 노출된 퇴적층(그림 3의 ㉔)은 약 3m의 층후를 보이며 2부분으로 나뉜다. 상부 2m는 세립질 토양층(cobble 이상의 원력들이 산재)이며 하부 1m는 조립질 역층(cobble 이하)이다. 역들의 분급과 imbrication이 양호하며, 세립질 토양층과 조립질 역층 사이에는 검은 색의 이산화망간이 집적되어 있다.

완사면의 말단부(그림 1의 ㉕)에서 나타난 퇴적층(그림 3의 ㉕)은 약 7m의 층후를 보이며 3부분으로 나뉜다. 상부 1m에는 pebble를 포함하는 세립질 토양층이 나타나고, 중간부분의 3m에는 cobble과 boulder를 포함하는 역층이 있다. 그리고 하부의 3m는 심하게 풍화된 석회석 기반암층이다.

이상으로 완사면을 피복한 퇴적층의 특성을 요약하면 다음과 같다. 첫째, 상류부에서 하류부로 갈수록 퇴적층이 두꺼워진다. 특히, 상부의 세립질 토양층이 두꺼워진다. 이는 상류부보다 하류부가 퇴적구간이며, 상류부에서 탈거된 세립질이 하류부에 쌓였음을 나타낸다. 둘째, 상류부에서 하류부가면서 역들은 대체로 크기가 작아지고 원형도가 증가한다.⁶⁾ 셋째, 대부분 역들의 암질은 석회암이다. 따라서, 이들 역은 배후산지가 아니라 구릉지에서 공급된 것이다. 넷째, 말단부의 퇴적층내 세립질 토양층과 조립질 역층 사이에 검은 색의 이산화망간이 집적되어 있다. 이산화망간은 습윤한 환경에서 풍부하며 지하수로 공급되어 지하수위 부근의 역층에 피복·집적된다(孫明遠, 1993, 60).⁷⁾

5. 완만한 구릉지의 형태적 특성

1) 구릉지의 일반적 형상

마성분지는 남북 방향이 동서 방향보다 길다란 모양을 띠고 있다. 분지 주변의 산록에는 하상비고 20~100m에 완만한 구릉지들이 나타난다(그림 4). 지질분포상으로 보아 분지 동쪽 산록의 구릉지는 분지저를 이루는 석회암층이 배후산지를 이루는 단산층을 피복하는 문경단층을 따라 배후산지와 확연히 구분되는 반면, 서쪽 산록의 구릉지는 석탄기의 상내리층과 연속되어 있다. 그러나, 이들 구릉지는 <그림 4>의 단면도로 보아 '기반암의 차별풍화에 따른 차별침식의 결과로 만들어진 것'으로 보고된 '산록완사면'의 형태와 유사하다(金相昊, 1973).

사면의 진화를 설명하는 가장 대표적인 모델로는, 시간이 지남에 따라 사면각이 감소하는 'downwearing설'과 급경사가 유지되는 '평행후퇴설'이 있다. downwearing설은 풍화가 중요한 역할을 하는 습윤기후하의 사면발달에 적용되며, 평행후퇴설은 건조기후나 caprock이 있는 경우에 적용된다(Chorley, et al., 1984, 266). 사면의 일반적인 형태는 정상부의 凸形, 중간부분의 直線形, 산록부의 凹形으로 구성되어 있다. 산정부의 철형사면을 이룬 주요 생성작용은 풍화와 포행(creep) 및 우수세(rainwash) 등이며, 산록부의 요형사면을 이룬

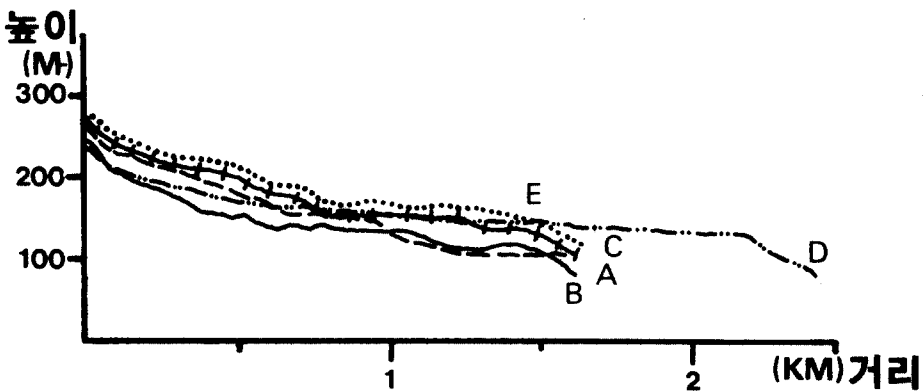


그림 4. 분지 주변 구릉지들의 단면도

프로세스는 용해와 지표유수(surface wash)이다(Carson and Kirkby, 1972, 377-384). 그러나 온대습윤기후에서는 식생피복이 풍부하고 강우 강도도 적당하므로, wash의 운반율은 매우 낮고 細流가 우세하다(Gerrard, 1981, 41).

요형사면을 형성하는 주요 기구는 'channel을 가진 流水'이므로(Scheidegger, 1970, 109-115), 요형사면의 종단면은 하천종단곡선과 유사한 형태를 나타낸다(권혁재, 1996). 본 논문에서는 분지 주변의 완만한 구릉지가 'channel을 가진 유수'에 의하여 형성된 것인지 '사면의 평행후퇴'로 형성된 것인지를 규명하기 위하여, 구릉지의 단면상(그림 1의 A-A', B-B', C-C', D-D', E-E')에서 해발고도와 수평거리를 측정한 후 평형하천의 종단곡선을 나타내는 semi-log식을 이용

하여 회귀분석을 실시하였다.⁸⁾ 분석 결과 사면의 종단면을 나타내는 회귀식들은 <표 1>에서 하천종단면과 같음을 90% 이상 설명하고 있다. 따라서, 마성분지 주변의 완만한 구릉지들은 '사면의 평행후퇴와 포상침식'이 아닌 'channel을 가진 流水'의 작용으로 형성된 것이라 사료된다.

표 1. 원사면의 종단곡선을 표현하는 회귀식 분석결과

종단면	회귀식의 기울기	설명력	오차의 표준편차
A-A'	0.98610	97.2(%)	0.0489
B-B'	0.97105	94.2	0.0749
C-C'	0.96351	92.8	0.0839
D-D'	0.99830	99.6	0.0182
E-E'	0.99752	99.5	0.0235

표 2. 회귀분석의 오차의 분포

종단면	경계점㉔	-극한값㉕	경계점㉖	+극한값㉗	경계점㉘
A-A'	0.0016(330)	0.0778(260)	0.0244(190)	0.0838(180)	0.0210(150)
B-B'	0.0001(320)	0.1246(230)	0.0322(200)	0.0755(170)	0.0109(150)
C-C'	0.0033(310)	0.1486(220)	0.0232(190)	0.1188(160)	0.0298(140)
D-D'	0.0005(270)	0.0143(230)	0.0007(210)	0.0363(160)	0.0083(160)
E-E'	0.0005(260)	0.0305(190)	?	0.0533(170)	0.0018(150)

주 : () 안의 숫자는 해발고도(m)

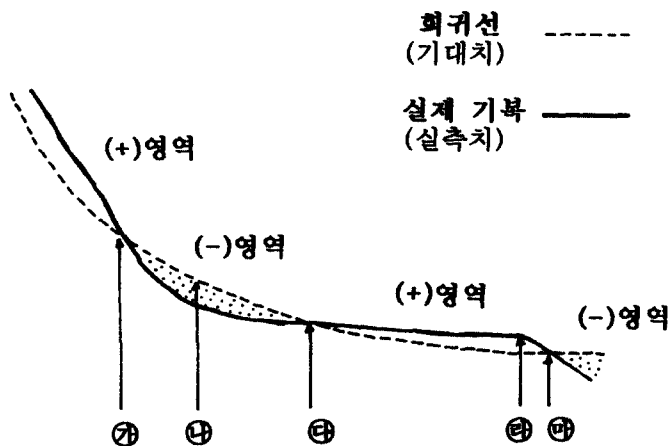


그림 5. 회귀분석의 오차분포를 나타내는 모식도

2) 완만한 구릉지의 지형면 분류

위의 분석 결과 마성분지 주변 완만한 구릉지의 종단면은 평형하천의 종단곡선을 나타내는 semi-log식과 잘 부합한다. 구릉지가 'channel을 가진 流水'로만 형성된 것이라면 종단면상의 실측치에서 회귀곡선이 나타내는 기대치를 뺀 오차는 불규칙한 분포를 보일 것이다. 따라서 본 논문에서는 이를 밝히기 위해 오차의 분포를 분석하였다.

회귀분석의 오차는 규칙적인 분포를 나타내고 있다. 오차는 <표 2>에서 알 수 있듯이 (+)영역에서 (-)영역으로, 그리고 (-)영역에서 (+)영역으로 번갈아 나타나며, 점진적으로 변하여 극한값을 나타낸다.

경계점㉓보다 높은 산지에서는 D-D' 와 E-E' 종단면에서만 극한값이 나타나며, 극한값의 고도에 있어서도 일관성이 없으므로 국지적 변위로 생각하여 제외하였다. 경계점㉒와 경계점㉑ 사이는 실측치가 기대치보다 작은 (-)영역이며, 극한값㉑는 고도 220~230m에 위치한다(종단면 A-A'의 경우 두번째로 큰 값 0.0499가 200m에 나타나므로). 경계점㉑와 경계점㉒ 사이는 실측치가 기대치보다 큰 (+)영역이며, 극한값㉒가 위치하는 고도는 160-180m이다.

이러한 오차의 분포를 모식적으로 나타내면 <그림 5>와 같다. 즉 극한값㉑와 ㉒ 사이의 구릉지는 하나의 지형면이다. 극한값㉑는 배후산지와 구릉지 사이의 경사급변점이고, 극한값㉒는 구릉지의 말단부를 나타낸다. 특히 ㉑지점은 오랜 개석작용에 따른 downwearing을 고려하면 분지 안쪽으로 더욱 연장될 것이다. 이러한 지형면의 존재는 'channel을 갖는 流水'에 의해서 형성된 완만한 구릉지가 일부 변형되었음을 의미한다.

3) 구릉지와 기반암의 관계

마성분지 주변의 완만한 구릉지를 형성한 1차적 요인은, 구릉지의 종단면이 평형하천의 종단곡선과 유사한 것으로 보아 'channel을 가진 流水'인 것으로 사료된다. 그런데, 고도 220~230m 지점에 배후산지와 구릉지를 구분짓는 경사급변점이 나타

난다. '산록완사면'의 경우에는 기반암의 연경차에 따른 차별침식으로 경사급변점이 만들어지므로 경사급변점이 기반암의 경계상에 위치한다.

본 논문에서는 완만한 구릉지의 분포와 지질차이의 관계를 밝히고자, 하상비고 100m(해발고도 230m) 이하의 지역과 석회암 분포지역을 교차분석하였다. 분석 결과는 <표 3>과 같다. 석회암 지역은 83.6%가 분지저이며 16.4%만이 배후산지를 이룬다(주지봉 일대). 이에 비하여 비석회암 지역은 94.1%가 배후산지를 이루며, 분지저에 해당하는 부분은 5.9%에 불과하다. 이상에서 완만한 구릉지는 지하에 묻혔을 때 풍화에 약한 석회암지역과 거의 일치하고 있는 것으로 미루어, 분지지형의 형성시에 기반암의 영향을 많이 받았음을 알 수 있다.

표 3. 분지저와 석회암 지역의 교차분석

	배후산지	분지저	계
비석회암 지역	0.4597	0.0287	0.4884
석회암 지역	0.0837	0.4279	0.5116
계	0.5434	0.4566	1.0000

5. 요약 및 결론

마성분지의 주변에 분포하는 완만한 구릉지의 형태와 구릉지를 피복한 퇴적층을 분석한 결과, 분지의 지형생성작용을 요약하면 다음과 같다.

① 마성분지 주변의 구릉지(고도 160-230m)는 'channel을 갖는 流水'의 작용으로 형성되었다(그림 6의 가). 유수의 작용이 지속됨으로써, 경암과 연암이 접하는 경계 부분에서는 상대적으로 연암인 석회암 지역의 표토가 탈거되고 계속하여 신선한 기반암까지 침식되어 경사급변점이 형성되었다.

② 경사급변점 일대에서 침식된 물질이 구릉지의 중·하류 부분을 피복하여, 하류부로 갈수록 퇴적층의 두께가 증가하였다(그림 6의 나).

③ 구릉지의 형성 이후 배후산지가 협곡으로 개석되면서 생산된 boulder들이 구릉지의 퇴적층을 피복하였다(그림 6의 다). 구릉지는 침식기준면(분류)이 하강함에 따라 개석되어 분지 중앙을 향

하여 길다란 형태를 이루었다.

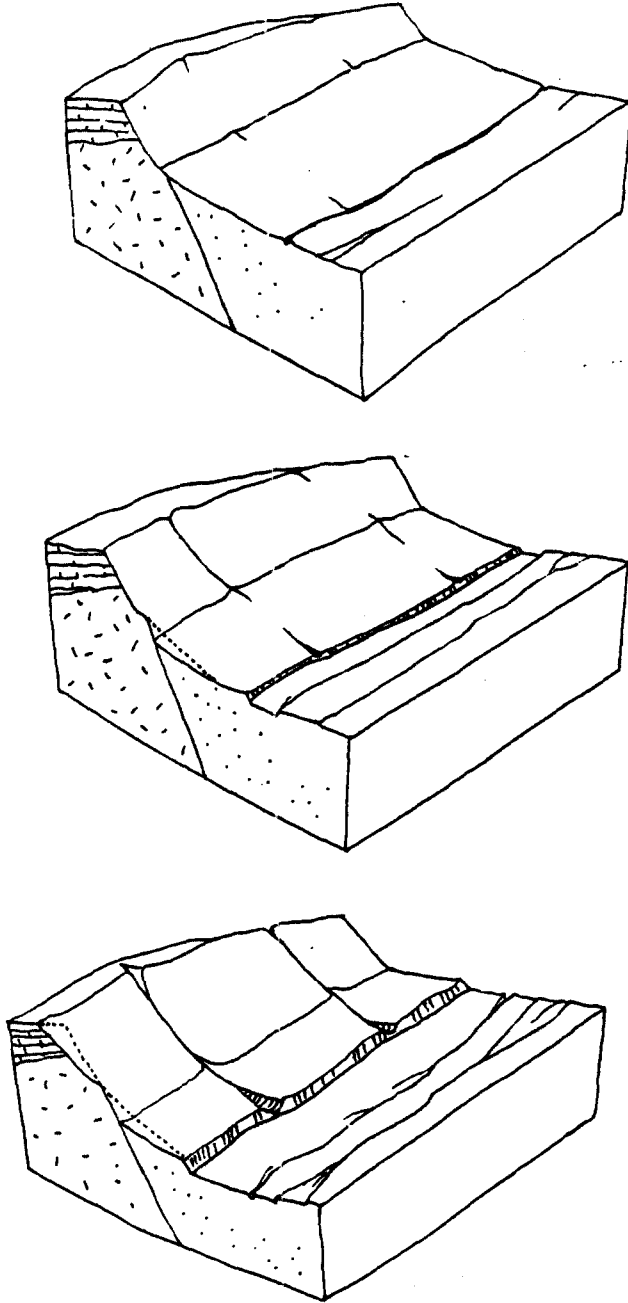


그림 6. 마성분지의 지형생성 모형도

이상에서 볼 때, 마성분지의 지형생성작용은 화강암 분지의 생성작용으로 제시되었던 '岩石의 軟硬差에 따른 差別浸蝕과 유사하나 구릉지가 분지저를 이루는 석회암질 역들로 피복된 점에서 기존의 분지생성 가설과 차이이며, '사면의 平行後退와 布狀流에 의한 풍화물질의 제거와는 相異한 것으로 밝혀졌다.

註

- 1) Chang(1985)의 논문 77쪽의 <그림 4>와 113쪽의 <표 2> 참조.
- 2) 이 지역을 대표할 수 있는 알려진 지명은 聞慶이나, 분지의 중앙부분에 마성면이 위치해 있으므로 본 논문에서는 마성분지로 지칭한다.
- 3) 일명 지름재(麻骨)라고도 한다. 지름(표준어는 겨름)이란 大麻의 껍질을 벗긴 줄기를 일컫는다. 여기에 선 골짜기가 좁고 길게 나있고, 고개 양쪽 산사면에 흰 화강암 바위가 드러나 있기 때문에 이러한 地名이 붙여진 것으로 생각된다.
- 4) 동국여지승람에 草岾이라고 기록되어 있는 것으로 보아 새재의 '새'는 새(鳥)가 아니라 역새(鷓)를 지칭하는 것으로 사료된다. 따라서 鳥嶺이라고 쓴 경우에도 새재로 읽어야 할 것이다.
- 5) '山麓緩斜面'이란 용어는 본디 形態만을 지칭하는 것이었으나, 그 동안 계속 사용되어 오는 과정에서 '건조기후하에서 布狀洪水의 침식·퇴적작용과 사면의 평행후퇴로 생성된 페디먼트'를 의미하는 용어로 변질되었다. 따라서, 이 용어를 쓸 경우 혼란을 일으킬 염려가 있기 때문에 여기서는 '완만한 구릉지'로 표기한다.
- 6) 입자의 원마도는 입자의 크기와 암상의 물리적 특성 그리고 마모되는 기간의 영향을 받으며, 원마되는 비율은 퇴적환경에 따라 다르다. 단일암상 역의 마모 실험에서 편암과 대리암은 '약한 내구성' 군에 속하여 5~10 시간이 경과하면 전체 중량의 50~65%를 상실한다(李容鎰, 1994, 24-28, 142-143).
- 7) 崔成吉(1993)은 해안단구의 연구에서 이산화망간 집적 퇴적층의 연대를 最終間水期로 측정한 바 있다.

8) 회귀식은 다음과 같다.

$$\ln(H) = aL + b \quad (H \text{는 해발고도, } L \text{는 거리, } a \text{와 } b \text{는 상수}).$$

文 獻

權赫在, 1996, 地形學, 제3판, 法文社, 77.
 金相昊, 1973, 中部地方의 浸蝕面 地形研究, 서울 大學校 論文集(理工系), 21, 1-14.
 대한광업진흥공사, 1989, 한국의 광업현황, 문경문화원, 1986, 聞慶大觀, 울지사.
 孫明遠, 1993, 洛東江 上流와 王遊川의 河岸段丘, 서울대학교 대학원 박사학위논문.
 李容鎰, 1994, 堆積岩石學, 도서출판 祐成, 서울.
 崔成吉, 1993, 韓國 東海岸에 있어서 最終間水期の 舊汀線高度 研究 : 後期 更新世 河成段丘의 地形層序的 對比의 觀點에서, 韓國第四紀學會誌, 7(1), 1-26.
 Carson, M.A. and Kirkby, M.J., 1972, *Hillslope Form and Process*, Cambridge University Press, Cambridge.
 Chang, H., 1986, *Geomorphic Development of Intemontane Basins in Korea*, Dissertation of Univ. of Tsukuba.
 Chorley, R.J., Schumm, S.A. and Sugden, D.E., 1984, *Geomorphology*, Methuen, London.
 Gerrard, A.J., 1981, *Soils and Landforms*, George Allen & Unwin, London.
 Mabbute, J.A., 1966, Mantle-controlled planation of pediments, *Am. Jour. Sci.*, 264, 78-91.
 Scheidegger, A.E., 1970, *Theoretical Geomorphology*, 2nd ed., Springer-Verlag, Berlin.

Geomorphic Processes of Masung Basin

Son, Myoung-Won*

Summary

There is a limestone basin surrounded by the mountains consisted of Paleozoic sedimentary and metamorphic rocks in the Masung, Munkyung city, Kyungsangpook do. The purpose of this paper is to elucidate the geomorphic processes of the gentle hillslopes in the marginal piedmont of Masung basin. To do so, I analyzed deposits over hillslopes and the relationship between the distance from the divide and the height(above sea level) at the longitudinal profile of the hillslope, and considered interrelation between the distributions of the gentle hillslopes(less than 230m) and lithology.

Geomorphic processes of Masung basin are as follow:

① The depth of deposits over hillslope increases toward downstream of the hillslope. Most gravels within deposits, whose lithology is limestone, are those eroded at the boundary(overthrust fault zone) between the back-mountain and the hillslope. Deposits at the outward margin of hillslope is well sorted, and moderately imbricated. ② Hillslope at the margin of

the basin(160-230m asl) is formed by the action of 'the flow with channel'. At the boundary between the soft rock(limestone: basin floor) and hard rock(sedimentary and metamorphic rock: back-mountain), the relatively weak limestone is eroded to fresh bedrock by the subsequent action of the overland flow, and therefore discontinuity in slope appeared. ③ After hillslopes were formed, sediments(boulders and fine material) produced during dissection in back-mountain buried deposits over hillslope.

In conclusion, geomorphic processes of Masung basin is 'differential erosion due to differentiation of lithological hardness' having suggested as geomorphic processes of granitic basin. However it is not 'removal of weathering material due to sheetflow' but 'erosion due to the overland flow with channel'

Key words: limestone basin, hillslope, geomorphic surface classification, cross-tabulation

* Full-time Lecturer, Department of Geograpy Education, Taegu University