

# 한국 Pediment 지형의 연구성과에 관한 비판과 문제점\*

## I. 서론

한국의 pediment에 관한 연구는 1960년대에 들어와서 활기를 띠었다. 그 이유는 한국에 있어서 pediment의 분포가 비교적 현저한데다 지형의 지역구조가 특수하고 응용지형학적 측면에서 관심과 흥미를 유발하는데 있었다.

그동안 지형학계의 연구성과와 필자가 직접 1955년부터 1975년에 걸쳐 약 20여개 표본지역의 pediment 지형을 실지답사하여 구성물질과 영력의 분석, 침식기반과 사면발달, 산록완사면의 분류를 통하여 허다한 문제점을 구명하고자 하였다. 그런데 첫째는 성인에 대한 학설, 둘째는 암석에 차이, 셋째는 침식곡과 기후변화, 넷째는 점토층(clay)과 pediment의 재퇴적, 다섯째는 침식평탄면과 pediment의 관계에 역점을 두면서 논리적 체계를 갖추었다.

## II. 본론

赤木祥彦이 지형도와 지질도를 이용하여 연구 발표한 “한국의 pediment<sup>1)</sup>”를 요약하면 다음과 같다. 첫째 한국의 pediment는 중부와 남부 지방에 분포되어 있고 특히 남부지방의 pediment는 지질구조의 영향을 받아 북방남서의 방향을 유지하고 있다. 둘째는 한국의 pediment는 크게 2단으로 구분하여 상위의 pediment는

중위침식평탄면에 대비 하위의 pediment는 저위 침식평탄면에 대비시켰다. 셋째 한국의 pediment는 ① 분지내에 발달하는 것 ② 침식평탄면의 경계에 발달하는 것 ③ 침식평탄면내의 residual mountain을 위요하여 발달되는 것으로 분류되며 pediment의 발달단계는 ①이 초기, ③이 말기의 것이다. 넷째 한국의 pediment는 전부 소곡으로 개석되어 있어서 과거 어느 시기에 형성된 지형이며 현재는 발달되지 않는다. 다섯째 한국의 pediment는 지형, 지질상의 특색으로 보아 일본 중국지방의 pediment와 유사한 점이 많고 그 규모가 크다고 지적하였다. 여섯째 한국에서는 지질이 안정되어 있어서 침식에 대한 암석의 저항차가 지형에 잘 반영되어 pediment와는 유사하면서도 이질적인 산록완사면이 발달되어 있다.

赤木祥彦은 일본의 pediment 연구가로서 특히 중국산지의 pediment에 관한 연구논문을 1961년에 발표<sup>2)</sup>하였고 이어서 일본각지의 pediment를 연구<sup>3)4)</sup>하여 왔다. 그러는 동안 한국의 pediment를 레상에서 지형도 및 지질도만 가지고 연구하였으나 그것은 pediment 지형을 실지로 연구하기 이전 단계인 지도를 통한 예비조사에 불과하다. 따라서 赤木 자신도 결론에서 지적한 바와 같이 한국에는 pediment와 외형상으로 유사하면서도 이질적인 산록완사면이 발달되어 있는 관계로 미지형적 정사를 통하여 하층의 기반과 pediment면을 피복하고 있는 단면도 없이는

\* 지역개발논문집 제6집 경희대학교 국토종합개발연구소 1975. pp. 1~21.

pediment의 연구가 불가능하다. 그래서 필자는 다년간, 많은 지역을 선정하여 실지답사를 통하여 수백개의 표본을 수집하면서 조사를 진행하였지만 그때마다 학설에 대한 문제점을 의식하게 되었다.

赤木の 예비조사 단계에서 실지 연구를 계속 심화시켜 주기를 바라는 마음에서 6항목에 걸치는 결론을 비판하는 바이다.

첫째, 赤木은 양구, 춘천부근의 절봉면과 pediment 분포도(제4도), 충주부근의 절봉면과 pediment 분포도(제6도)에서 막연하게 등고선을 따라 pediment 지형을 상위, 하위로 구분, 표시하였다. 그러나 춘천, 양구 등은 전연 근거가 없으며 pediment의 분포방향과도 다르다. 따라서 지질구조의 방향과 결부시키는 것보다는 산지의 개석과정에서 晩장년기 이후의 산지후퇴와 개석에 의한 쇄설물질의 이동방향과 사면형에 관련된다고 본다. 그래서 지체구조의 방향 보다는 직각 전, 측사면 및 주변에 pediment가 발달되어 赤木の 주장은 지형학적 가치가 희소하다고 본다. 해안과 같은 하나의 고원분지의 경우 배후산지와 분지면을 합쳐 pediment로 표시한 것은 큰 오류라고 아니할 수 없다. 따라서 분지의 성인에 대해서도 이제까지의 통설은 암석차이에 의한 침식분지로 되고 있으나 침식이전에 퇴적이 있었고 지반응기로 인하여 현재에도 침식을 받고 있다는 증거는 분지내로 관류하는 하천이 분지입구에서 천입사행하여 하나의 천이점(knick point)을 통과하는 데 있다.

둘째로 赤木은 춘천, 춘성군 일대의 pediment를 하위, 해안의 pediment를 상위로 구분하여 고위와 저위의 2단계 평탄면을 대비하고 있다. 그러나 한국의 pediment 분포는 고위평탄면에서 중위, 하위할 것 없이 도처에 있고 심지어는 스키장으로 이용되고 있는 대관령의 황계는 800m

이상의 고위평탄면에 발달되고 있다. 따라서 춘성군 일대의 저위평탄면 내에서도 2단으로 구분되어 있어 하나의 산록계를 형성하고 있으면 이천에서는 주변준평원(marginal peneplain)과 하위 pediment의 대비도 가능하므로 반드시 2단이라는 논리가 성립되지 않는다.

셋째 한국의 pediment는 ① 분지내에 발달하는 경우, ② 침식평탄면의 경계에 발달하는 경우, ③ 침식평탄면내의 residual mountain을 위하여 발달하는 경우로 3분하였고 발달단계로는 ①이 초기, ③이 말기라고 지적하였다. 그러나 晩장년기 내지는 노년기 산지의 주변, 잔구주변, 지구대, 주변준평원(marginal peneplain) 등에도 pediment는 발달되며 발달단계는 지형면의 대비로 가능하므로 다만 고도차를 지표로 제시하는 것은 무리라고 본다. 또한 분지는 해안에서, 침식평탄면의 경계는 충주의 남산, 계족산에서, 침식평탄면내의 residual mountain은 청안, 이천 등지에서 표본지역을 선정하고 있는 점은 대체로 수궁이 가는 일이다. 그러나 이에 국한되지 않고 500m 고도에 있는 고립 晩장년기의 종순산지나 잔구 등에 pediment의 발달이 현저하다.

넷째, 한국의 pediment는 전부가 소곡으로 개석되어 있다는 관점에서 pediment는 과거의 어느 시기에 형성된 지형이며 현재는 발달되지 않는다고 보았다. 그러나 필자는 이 주장에 대하여 이견을 갖고 있다. 원래 pediment가 형성된 당시의 건조한 기후보다도 현재의 습윤한 기후 조건 아래서 침식곡이 발달되는 것이 사실이나 이 문제에 대해서는 편년을 통하여 구명될 것이다. 그보다도 pediment 형성후의 지반응기와 천이점(knick point)과의 관계, Würm기 이후의 Eustatic movement에 의한 해수면의 퇴각, 그리고 유사이후의 특수한 호우성 집중강우와 삼림 남벌 등의 원인이 지배적 조건이 된다는 것은

부인할 수 없는 사실이다.

현재 계양산의 pediment에서는 암류(rock stream)와 녹설면(colluvial slope)이 있고 호우성 집중강우, 식물피복 희소 등에 의하여 배후산지 사면의 rill 유로와 토양의 우열(gully) 형성으로 rain wash, sheet flow, sheet erosion, rill erosion이 계속되고 있으며 이러한 현상은 수리산의 산본 계곡에서도 찾아볼 수가 있다.

pediment의 침식은 건조지역이면 몰라도 온대에 해당하는 한국의 사정으로 보아 다만 기후지형적 측면에서 이 문제를 해결하려는 것은 타당치 않다. 필자는 장구한 세월에 걸치는 실지답사를 통하여 전기와 같은 이론을 제기할만한 이론적 근거와 충분한 자료를 가지고 있다.

藤則雄은 “미생기의 기후5)”에서 해수면의 변화를 3기로 구분하여 다음과 같이 논설하고 있다. 즉 15,000~8,000년전에 해수면은 현재보다 저하, 8,000~4,000년전에 현재에 해수면보다 1~5m 상승, 4,000~1,500년 전에 다시 해수면이 저하되어 슬문만기~미생시대의 해수면은 최저로 내려갔다(±2m 저하). 그후 미생종말에 가서 현해수면고 같이 상승되었다. 이것은 C<sup>14</sup> 측정과 관동평야의 패충분포로 입증되며 해진기에는 호연, 삼각주, 저습지가 형성되고 해퇴기에는 저습지의 일부가 육지화되었다. 이러한 논리를 적용할 때 특히 Würm기 이후의 Eustatic movement는 해진, 해퇴현상을 극대화, 광역화시켰음을 인정할 수 있다.

이것과 관련하여 pediment의 성인은 구성물질의 분석을 토대로 검토해 보면 하성층이 아니라 포상홍수(sheet flow)와 관련된다는 것은 이제 누구도 의심치 않은 정설로 되고 있다.

필자도 분급(sorting), 성층(bedding), 원마도(roundness), matrix 등에 의하여 포상홍수(sheet flow)로 인정한다. 그러나 그간의 실지조사한 표

본에 대한 물리, 화학적 분석의 결과로는 대부분의 pediment면에 black clay층이 비교적 도태된 상태로 개재하고 있는 점을 감안할 때 pediment가 일차적으로 sheet erosion에 의하여 붕괴되고 다음으로 rain wash와 rain stream에 의하여 짧은 계곡을 범람하여 재퇴적된 것도 있음을 인정할 수 있다. 이러한 현상은 계양산, 수리산을 비롯하여 20여 지역에서 채취한 표본의 분석결과로 해명되고 있다. 즉 sorting, bedding이나 roundness가 극히 불량한 mesa토를 matrix한 사력이 그대로 퇴적된 pediment가 있는가하면 표토층, 사력층, 사토층, 점토층 사이에 sorting, bedding, roundness가 비교적 양호한 것도 있다.

다섯째 한국의 pediment는 지형, 지질의 특색과 같이 일본 중국지방의 pediment와 유사한 점이 많고 더구나 규모가 크다는 것은 필자도 인정하는 바이다. 여섯째 한국에 있어서는 지질이 안정되어 있어서 침식에 대한 암석의 저항차가 지형에 잘 표현되어 있고 pediment와 유사하면서도 이질적인 산록완사면이 발달되고 있다. 이에 관하여 필자도 대체로 수증하나 암석의 침식차에 의하여 발생하는 잔구에도 이 지형이 발달되고 있음을 지적하지 않을 수 없다. 따라서 pediment 지형의 진부에 대한 구명은 실지답사에 의한 기반침식과 식물구조의 분석에서 만이 가능한 것이지 예비적 실내조사의 단계에서는 그 진상을 파악할 수 없는 것이 당연하다.

한국의 산록완사면에 관한 연구는 전술한 바와 같이 사면, 기반, 물질구조의 물리, 화학적 분석을 통하여 미지형 분류가 필요하고 pediment의 성인에 관해서도 과거의 학설에 그저 맹종할 것이 아니라 종합적인 고찰과 실증이 뒤따라야 한다.

이상과 같은 전반적인 고증결과를 필자는 표 1에 의거하여 지역별로 논설코자 한다. 이러한

표 1 pediment 비교연구

분류 기준	지역 구분	지역							
		1 창곡정	2 거여	3 내곡	4 창우	5 면목	6 계양산	7 관악산과	8 막계
구성물질	암석기반 Pedimentaus 배후산지	편마암 편마암 편마암	편마암 편마암 편마암	편마암 편마암 편마암	편마암 화강편마암 편마암	편마암 화강편마암 편마암	화강편마암 화강편마암 화강편마암	화강암 화강암 화강암	편마암 화강편마암 화강편마암
	토양	탄갈색 사질식양 토	회갈색 미사질식 양토	회갈색 미사질식 양토	회갈색 미사질식 양토	황갈색 아식질양토	갈색 세사질양토	갈색 세사질양 토	회색 아식토질양 토
	분급	다소불량	불량	불량	불량	불량	불량	불량	불량
	성층	black clay brown clay	black clay brown clay	black clay brown clay	black clay brown clay	black clay brown clay	black clay brown clay	black clay brown clay	black clay brown clay
	원마도(±) matrix	양호 0.3 조사	0.2-0.3 조사	0.2-0.3 조사	0.3 조사	0.3 조사	0.3 조사	0.3 조사	0.3 조사
사면	배후(±) 전면(±) 변환선(±) 형태 발달과정	35 10 100m 2단	30 10 100m 일단	35 15 100m 일단	35 10 100m 일단	30 10 100m 일단	35 10 100m 이단	30 10 100m 일단	30 10 100m 일단
	발달과정	요형사면	요형사면	요형사면	철형사면	요형사면	철형사면	요형사면	요형사면
완사면분류	애추 암류 녹설면 선상지	- 다소발달 유		유 발달 유	유 발달 유		유 발달 유	유 발달 유	
	pediment 높이 길이	1.2-2m 500m	1.5m 1km	1.5m 1km	1.5m 500km		1.5-2m 1km	2m 1km	2m 2km
	재퇴적층	유	유	유	유		유	유	유
영력	sheet flood	○	○	○	○	○	○	○	○
	sheet flow	○		○	○	○	○	○	○
	rain wash	○	○	○	○	○	○	○	○
	rill flow	○	○	○	○		○	○	○
	gully	○	○	○	○		○	○	
	rill erosion								
지반 용기 침식 곡	knick point erosion valley	1개 발달	1개 발달	1개 발달	1개 발달	1개 발달	1개 발달	2개 발달	
	기반	모암풍화 기반경사	풍화 교사	풍화진행 교사	풍화 경사	풍화 경사	풍화침심 교사	풍화 경사	풍화 경사
침식 과정	산각후퇴 도상구릉 잔구	현저 2개	유 유	현저 3개 유	유 유		유 유 유	유 유	

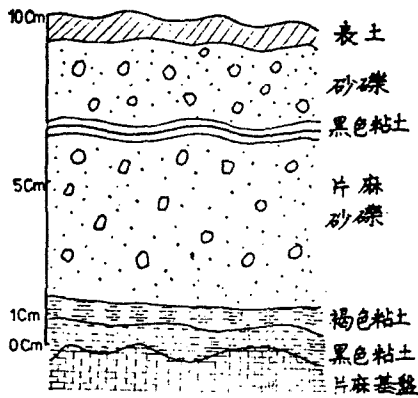
표 1 pediment 비교연구 (계속)

9 안산 봉원사	10 응암	11 수리산 산본	12 이천 남정	13 춘성 학곡	14 구례 마산	15 포천	16 대화	17 대관령 횡계	비교총결과
편마암 화강편마암 편마암	편마암 편마암 편마암	화강편마암 화강편마암 화강반암	화강편마암 화강편마암 화강편마암	화강편마암 화강편마암 화강편마암	화강편마암 화강편마암 편마암	화강편마암 화강편마암 화강편마암	석회암 석회암 석회암	화강편마암 화강편마암 화강편마암	암석차 인정하나 절대적인 것이 아 니다
회색 미사질식양 토	갈색 미사질식 양토	갈색 미사질식양 토	갈색 아식토질양 토	갈색 미사질식양 토	갈색 미사질식양 토	갈색 세사질양토	적색 아식토질 양토	회색 아식토질양 토	표토와 pediment 면내부와는 차이 가 있음
불량	불량	불량	불량	불량	불량	불량	불량	불량	
black clay brown clay	black clay brown clay	black clay brown clay	black clay brown clay	black clay brown clay	black clay brown clay	black clay	read clay	black clay	하성층이 아니다 pediment 붕괴 재 퇴적시 clay개재 각력 아각력
0.3 조사	0.3 조사	0.3 조사	0.3 조사	0.3 조사	0.3 조사	0.3 조사	0.2-0.3 적토	0.2 조사	
30 10 100m 2단 철형사면	30 10 100m 일단 요형사면	35 10 100m 2단 요형사면	40 10 100m 이단 요형사면	40 15 100m 이단 요형사면	35 10 100m 이단 요형사면	35 20 100m 일단 요형사면	40 10 100m 일단 요형사면	50 15 800m 이단 직선사면	배후산지에 대하 여 pediment면의 완사면 100m 이하 의 저위평탄면에 형성 일단 이단 산록계적성적
유 발달 유	유 발달 유	유- 발달 유	유 발달 유	유 발달 유	유 유	유 발달 유	유 발달 유	유 발달 유	애추→ pediment 암류 → 애 추 → pediment 고는
3m 1km	3m 1km	2m 2km	2m 4k-6km	2m 2k-4km	2m-3m 2k-4m	2m-3m 4km	1-2m 2km	1m-2m 2km	1m-2m 침식곡붕괴 길이는 500m-4km 재퇴적층
유	유	유	유	유	유	유	유	유	
○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	육개요소 다 영력 으로 작용
2개 발달	1개 발달	2개 발달	2개 발달	2개 발달	2개 발달	1개 발달	1개	2개 발달	knick point 1-2개 1-2회 융기침식곡 ↔ knick point 관 련
풍화 경사	풍화 경사	풍화 경사	풍화 경사	풍화 경사	풍화 경사	풍화 경사	풍화 경사	풍화 경사	지반운동
유 유 유	유 유 유	현지 3-5개 유	현지 3개 유	현지 2개 유	현지 2개 유	현지 3개 유	현지 수개 유	현지 수개 유	준평원화 과정에 서 형성됨

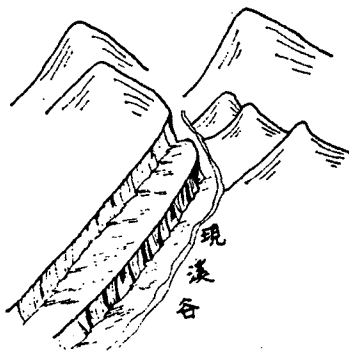
지역을 선정 한 특별한 이유는 없으나 우연하게 도 문제의 공통성이 소재하고 있음을 인정할 수

있다. 따라서 김상호의 면목동6), 장재훈의 구례7), 고의장의 포천, 춘천8)지역은 필자의 연구지역과 중복되고 있다. 이하 pediment 지형에 관하여 일반적인 것은 생략하고 학술상으로 문제가 되는 부분 즉 암석, 기후, 침식, 성인을 표 1과 물질구성단면도(1~17)에 의하여 언급하기로 한다.

1. 남한산성 산록의 pediment(창곡, 창동, 복정, 거여, 천암지역)

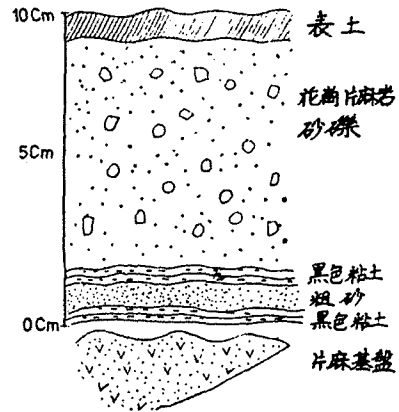


도 1 (A) 창동 pediment 단면



(B) 창곡2단의 pediment와 침식곡

남한산성(520m)의 북서 급사면하에는 pediment 지형이 전개되어 晩장년기의 정고성 능선과 대조를 이루고 있다. 표 1에 의하면 편마암은



도 2 거여 pediment 단면 1/15축척

로 구성된 배후산지의 경사는 35°에 반하여 같은 암질의 pediment 면은 등고선 100m를 기점으로 10°의 완사면을 이루고 있다. 창동에는 산각 후퇴가 현저하고 도상구릉과 잔구가 발달되었다. 창곡에는 침식곡이 발달되고 1개의 knick point와 2단의 pediment를 형성하고 있다. 창곡, 창동의 pediment 면은 단면도 1을 보면 기반은 편마암이며 풍화의 진행으로 교사된 위를 얽은 black clay, brown clay층이 덮고 있다. 이것은 조사토를 matrix로 한 화강편마암의 아각력, 각력이 덮고 있어서 그 크기는 거력을 비롯하여 대력, 조력, 중력, 세력에 이르기까지 다양하고 표토는 회갈색 사질식양토로 되어 있다. 력의 원마도는 0.3이며 선편한 편마암의 소력이 탁월하다.

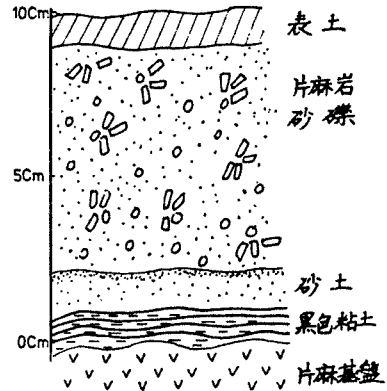
사력층은 sortin, bedding, roundness가 대체로 불량하고 clay층은 비교적 도태가 되어 회갈색으로 되어 있고 상층의 피복층과 하층의 기반과는 sorting과 bedding이 비교적 양호하다. 완사면은 암류, 애추, 녹설면, 재퇴적층으로 분류되어 rill flow, sheet flow 등의 영력이 작용된 것이 명확하다. 또한 현재 Gully가 형성되고 Rill erosion이 작용한 것을 추리할 때 애추, 암류, 녹설면, pediment, 재퇴적층 사이에 형성과정의 일련의

관계가 있는 것으로 본다.

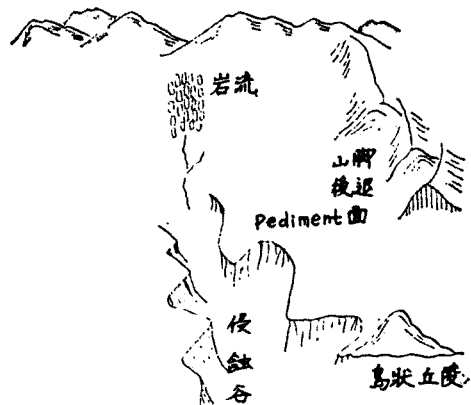
## 2. 거여의 pediment

같은 남한산성의 산록의 전기한 창곡, 복정과 비슷하다. 다만 표1을 검토하면 배후산지의 경사가 전자보다도 다소 급하여 35°이나 pediment 면의 등고선과 완사면은 각각 100m, 10°로 전자와 동일하다. 전자에서는 산각후퇴가 현저하였으나 이곳에는 미약한 편이며 도상구릉도 나타난다. 침식곡의 발달과 천이점이 1개 있는 것도 유사하며 pediment는 일단으로 형성되고 있다.

도2를 보면 기반, pediment, 배후산지가 다 편마암으로 구성되어 있는 위에 풍화의 진행으로 교사되고 역시 흑색 점토층이 개재되어 있다. 또한 조사토를 matrix로 한 거력, 대력, 중력, 세력 등의 아각력 및 각력으로 되고 있으며 원마도는 다소 낮아서 0.2~0.3이다. 따라서 sorting, bedding, roundness는 일반적으로 불량한 편이다. 그리고 완사면에는 암류, 애추, 녹설면은 결여되었으나 성인 영력은 sheet flow, rain wash, rill flow가 작용되었다.



도 3 (A) 내곡 pediment 단면(1/15축척)



도 3 (B) 내곡 pediment 침식곡

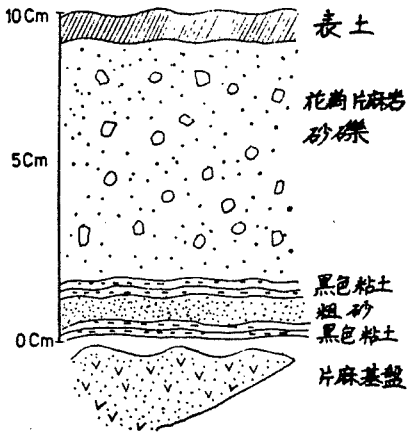
## 3. 인육산록 내곡의 pediment

내곡리 pediment의 단면도(도 3)를 보면 기반, pediment면, 배후산지가 다 편마암으로 구성되어 있고 기반은 경사진 위에 풍화가 진행되고 있으며 그 위를 흑색의 점토층과 조사층이 피복되고 있다. 그래서 표토층은 대부분이 조사토를 matrix로 한 편평한 대소의 편마암 각력과 아각력으로 구성되어 방사상의 집중현상을 나타내는 것이 특색이다. 그러나 원마도는 0.2~0.3으로 비교적 낮은 편이다. 한편 사력층의 sorting, bedding, roundness는 비교적 불량하나 흑갈색 조

사층의 개재, 암류, 애추, 녹설면의 형성과 침식곡과 천이점이 발달되어 pediment 지형에 대한 문제점 결여의 관건이 되는 요소가 풍부하게 포함되어 있다.

## 4. 창우의 pediment

창우후산(660m) 산록에는 한강의 협공부에 해당하는 팔당댐 부근의 창우, 작평, 하산곡, 고양곡, 신릉 등지에 pediment가 만입형으로 전개되고 있다. 표 1에 의하면 편마암의 배후산지가 35°의 급경사를 나타내는데 반하여 화강편마암



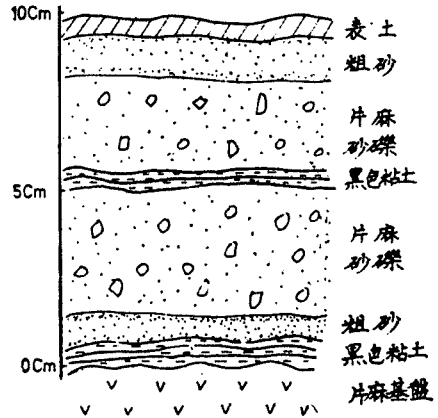
도 4 창우 pediment 단면(1/10축척)

의 pediment 면은 등고선 100m를 전환점으로 거의 10°내외의 완사면을 형성하고 있다. 창우과 작평 중간에는 산각후퇴가 보이고 조상구릉도 분포된다. 그리고 침식곡이 발달된 위에 1개의 천이점과 1단의 pediment로 이루어지고 있다.

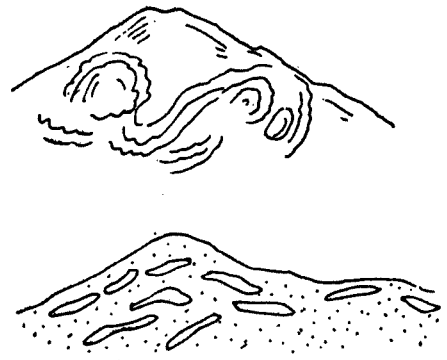
단면도(도 4)를 보면 기반과 배후산지는 편마암으로 구성되고 pediment 면에는 대소의 각력, 아각력이 조사를 matrix로 혼합되고 있으며 원마도는 0.3이다. 한편으로 편마암 위를 흑색점토와 조사층이 각각 피복하고 있다. 사력층의 sorting, bedding, roundness는 대체로 불량한 편이다. 또한 암류, 애추, 녹설면, pediment와 재퇴적층 사이는 형성과정에 문제가 있고 영력은 gully erosion에서 rill erosion, sheet flow로 전환된 것은 사실이나 재퇴적층이 stream erosion에 의해서 형성되었느냐의 문제는 우리들에게 더 연구할 소지를 안겨주고 있다.

### 5. 면목의 pediment

아차봉(292m), 용마봉(348m)은 구성암석이 다르다. 즉 용마봉은 편마암, 아차산의 망우리 측은 화강암으로 차리침식을 받았다. 따라서 화강



도 5 (A) 면목 pediment 단면(1/10축척)



도 5 (B) 면목 편마암 풍화

암지역은 평정한 능선인데 반하여 편마암지역은 다소 기복량이 큰 돌출부를 갖고 있으므로 양자간의 표면형상은 쉽게 식별된다.

표 1에 의하면 화강암으로 구성된 배후산지는 지질차로 인하여 미지역적 차이는 있으나 대체로 30°를 유지하고 있는데 반하여 화강편마암의 pediment 면은 10° 내외이며 등고선 100m가 하나의 전환점을 이룬다. 따라서 산각후퇴와 조상구릉은 없으나 1개의 천이점이 있다.

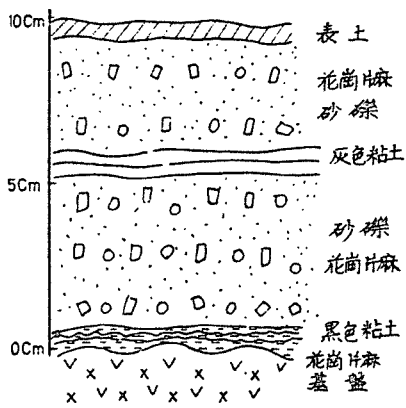
침식곡은 양봉을 경계로 남측과 북측에 발달되고 있을뿐 그 외에는 침식곡의 발달이 미약하다.

단면도(도 5)에 의하면 기반은 풍화가 진행된

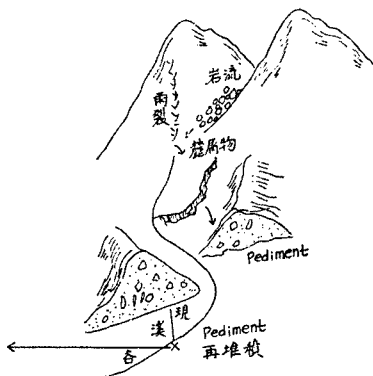


편마암으로 교사되고 그 위를 흑색점토가, 다시 그 위를 조사층이 덮고 있다. 그리고 화강편마암의 대소각력과 아각력이 조사를 matrix로 하고 그 사이에 흑색점토층이 개재하고 있는 것이 특색이다. 원마체는 0.3이더 대체로 sorting, bedding, roundness가 불량한 편이다. 한편 암류는 다소 있으나 애추나 녹철면의 발달은 거의 없고 영력은 타지역의 pediment와 같이 rill erosion에서 stream erosion으로 전환하는 대신에 sheet flow가 작용되었다.

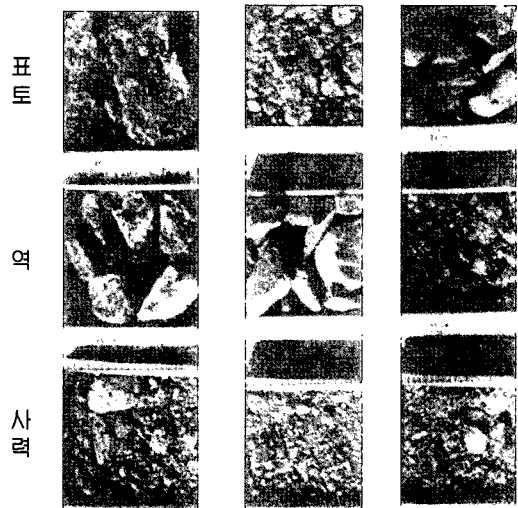
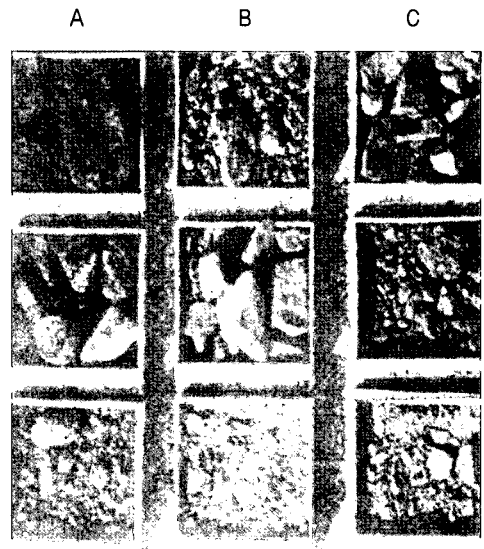
6. 계양산의 pediment



도 6 (A) 계양산 pediment 단면(1/15축척)



도 6 (B) 계양산 pediment 재퇴적과정



A → B → C

계양산 Pediment 물질구조

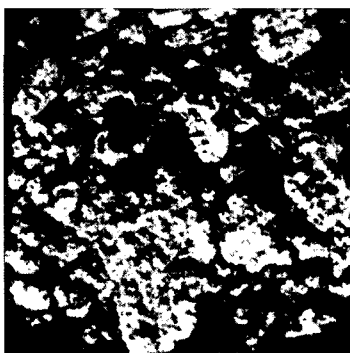
계양산(395m)의 철지형사면(concave slope) 산록에는 부평층 남사면을 위요하여 pediment를 전개하면서 이중을 이루고 있다. 표 1에 의하면 배후산지는 화강편마암으로 구성되어 35°의 급경사를 이루는데 반하여 같은 암질의 pediment면은 10°의 완사면을 유지하며 등고선 100m가 전환점이 되고 있다. 따라서 산각의 후퇴가 있었고 도상구릉이 발달되었으며, 2개의 천이점과

계양산 Pediment 물질구조 × 4 확대(2)

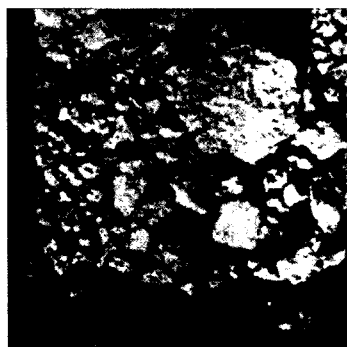
A



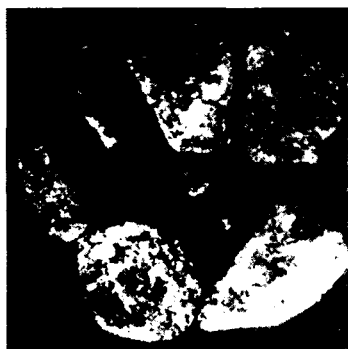
B



C



아각력



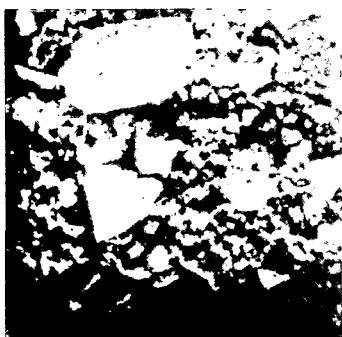
각력, 아각력



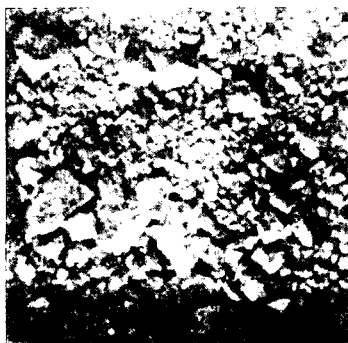
각력



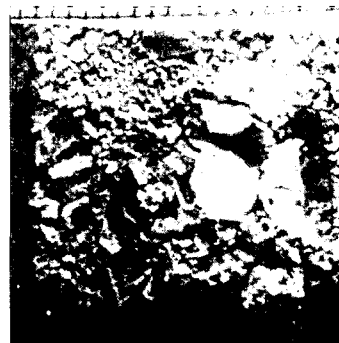
사력입도



사력



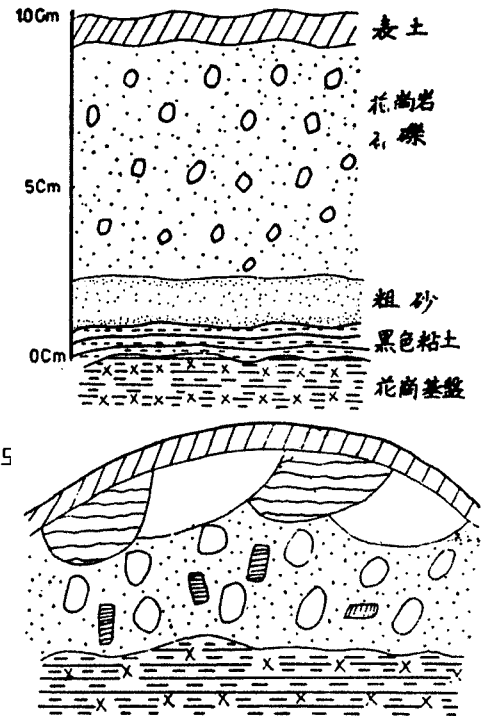
사



2단의 pediment를 따라 침식곡이 발달되고 있다.

단면도(도 6)를 보면 풍화의 진행으로 경사진 화강편마암의 기반을 흑색점토가 피복하고 대소각력, 아각력이 조사를 matrix로 혼합되고 있다. 그 중간에는 갈색점토가 개재되고 있으며 원마도는 0.3, sorting, bedding, roundness가 일반적으로 불량하다. 한편으로 우열, 암류, 애추, 녹설면, pediment, 재퇴적의 형성과 rill erosion에서 sheet erosion에 이르기까지의 작용과는 일련의 관계가 있는 것으로 본다.

### 7. 관악산 과천의 pediment



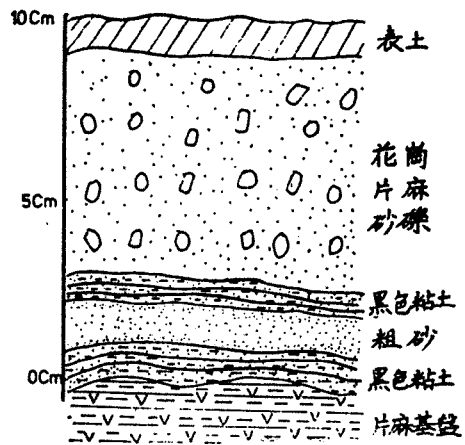
도 7 (B) 과천 pediment 표토 및 사력층(1/10축척)

화강암으로 구성된 관악산(629m)의 과천에는 pediment가 발달되어 표 1과 같이 배후산지의 경사는 30°에 달하고 있다. 이에 대하여 같은 암질의 pediment 면은 10°의 완사면을 유지하며 등

고선 100m 이하에 전개되고 있다. 그런데 산각은 후퇴하고 도상구릉과 잔구가 현저하고 2개의 천이점과 침식곡이 발달되고 있다.

단면도(도 7-A, B)를 보면 풍화의 발달로 경사진 화강암의 기반을 흑색점토가 피복하고 그 위를 조사(coarse sand)층이 덮고 있다. 또한 화강암질의 대소각력 및 아각력이 조사를 matrix로 혼합되어 표토층 하부에 개재하고 있다. 한편 원마도는 0.3이며 sorting, bedding, roundness가 전반적으로 불량하다. 그러나 암류, 애추, 녹설면, pediment, 재퇴적층이 발달되어 완사면의 분류, 영력과 성인에 관한 문제점이 남아 있다.

### 8. 막계의 pediment



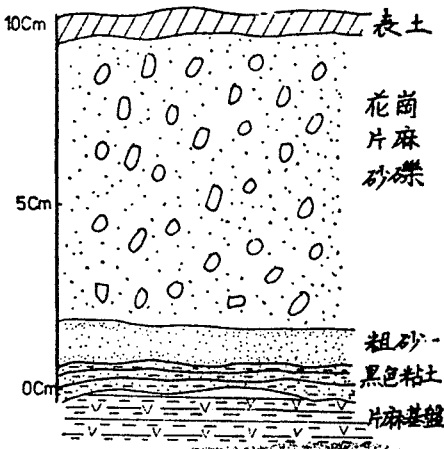
도 8 막계 pediment 단면(축척 1/15)

청계산(54m), 망경대(618m)의 산록 막계에는 pediment가 전개되어 관악산의 과천과는 하천을 사이에 두고 대치하고 있다. 표 1에 의하면 화강편마암으로 형성된 배후산지의 경사는 30°인데 반하여 동일암질의 pediment는 10°의 완사면이 등고선 100m를 경계로 발달되고 있다. 그런데 산각후퇴, 도상구릉, 잔구가 현저하게 발달되고

있으나 현재의 pediment 면이 저수지와 담지로 이용되는 관계로 그 형태가 불분명하다.

단면도(도 8)를 보면 풍화의 진전으로 경사진 편마암기반을 흑색점토층이 덮고 그 위를 조사층과 흑색 점토층이 피복되고 있다. 이것을 또 조사를 matrix 한 화강편마암의 대소각력과 아각력의 사력층이 덮고 있다. 원마도는 0.3이나 사력층은 전반적으로 sorting, bedding, roundness 가 불량하다. 기타의 층은 sorting, bedding이 비교적 양호하나 도태작용을 받은 것 같고 영력, 성인은 일반적인 pediment 지형과 다를 바가 없다고 본다.

9. 안산 봉원사의 pediment



도 9 안산 봉원사 pediment 단면(축척 1/15)

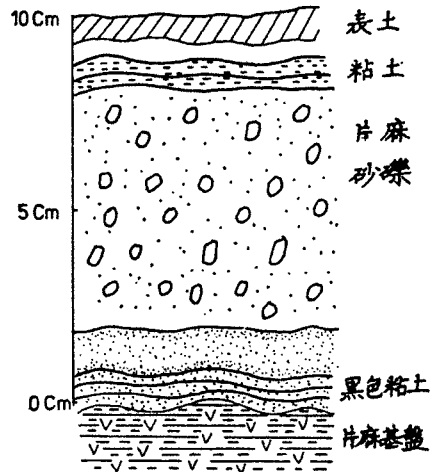
안산(295m)의 철형사면 산록에는 봉원사, 연희동쪽에 pediment가 전개되어 있다.

표 1에 의하면 편마암인 배후산지의 경사가 30°에 달하는데 반하여 같은 암질인 pediment 면은 10°의 완사면으로 등고선 100m 이하에 발달되고 있다. 한편 산각후퇴, 도상구릉, 잔구가 현저하며 따라서 2개의 천이점과 2단의 pediment,

침식곡이 발달되어 있다.

단면도(도 9)를 보면 풍화가 진행되고 경사진 기반을 흑색점토, 조사층이 덮고 그 위를 화강편마암이 대소각력, 아각력이 조사로 matrix된 사력층이 피복되고 있다. 그런데 sorting과 bedding, roundness가 일반적으로 불량하며 원마도는 0.3이다. 한편 암류, 애추, 녹설면, pediment, 재퇴적층이 분류되어 pediment의 영력과 성인에 상호관련성이 있음을 보여주고 있다.

10. 응암의 pediment



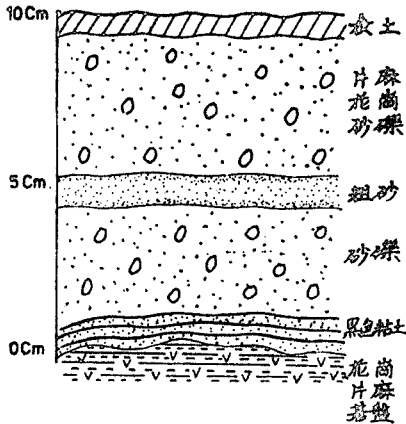
도 10 응암 pediment 단면 (1/15축척)

백연산(215m) 산록의 응암동 일대에 전개되고 있는 pediment는 편마암을 토대로 발달되고 있다. 표 1에 의하면 편마암으로 구성된 배후산지는 경사 30°를 유지하는데 반하여 동일 암질의 pediment 면은 10°의 완사면이며 등고선 100m를 전환점으로 발달되고 있다. 한편 산각후퇴가 현저하고 1개의 천이점과 침식곡이 잘 발달되어 있다.

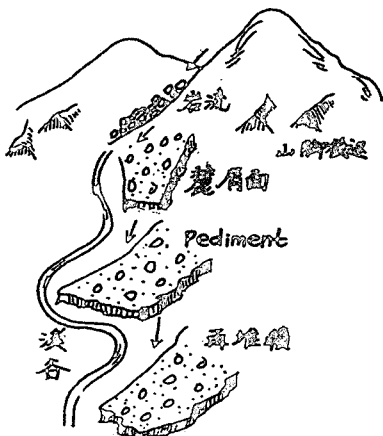
단면도(도 10)를 보면 풍화된 편마암의 기반을 흑색점토가 덮고 그 위를 조사층이 덮고 있

다. 다시 그 위를 조사를 matrix로 한 편마암의 대소각력과 아각력의 사력층이 피복하고 있으며 표토와의 사이에는 흑색점토층이 개재하고 있는 것이 특색이다. 하년 원마도는 0.3이며 대체로 다른 pediment와 같이 sorting, bedding, roundness가 모두 불량하다. 그러나 암류, 애추, 녹설면, 재퇴적층이 구분되어 pediment의 영력, 성인 등에 큰 영향을 준 것으로 본다.

11. 수리산, 산본의 pediment



도 11 (A) 수리산 산본 pediment (1/15축척)



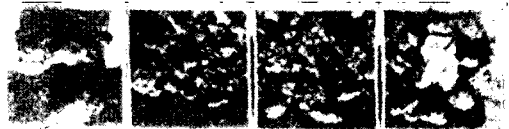
도 11 (B) 수리산 산본 pediment 재퇴적 과정



A



B



C



A 확대 × 4

수리산(472m)의 산록에는 산본리를 중심으로 pediment가 복합상태로 전개되고 있다. 표 1에 의하면 화강편마암으로 구성된 배후산지의 경사는 35°에 달하는데 반하여 동일 암질의 pediment 면은 100m의 등고선을 기점으로 하여 10°의 완경사로 전개되고 있다. 한편 산각후퇴가 현저할 뿐 아니라 3~5개의 도상구릉 및 잔구가 분포되고 있다. 따라서 2단의 pediment 면에는 2개의 천이점과 침식곡이 발달되고 있다.

단면도(도 11)를 보면 풍화의 진행으로 경사진 화강편마암의 기반을 흑색점토가 피복하고

B 력



력



사력



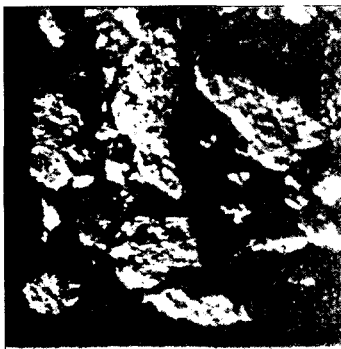
C 흑색점토



적색점토



적색점토



갈색점토

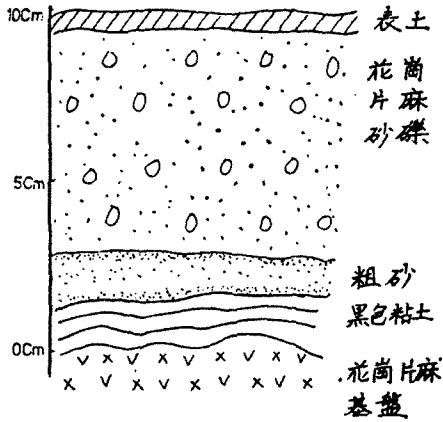


그 위를 사력층 및 조사층이 덮고 있다. 또한 조사를 matrix 한 화강편마암의 대소각력, 아각력의 혼합사력층 사이에는 조사층이 개재하고 있

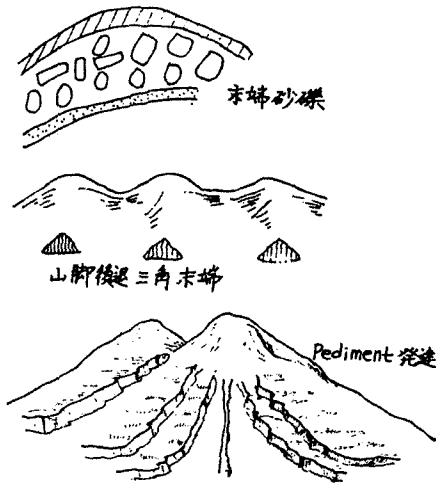
다. 그리고 원마도는 0.3이며 sorting, bedding, roundness는 일반적으로 다른 pediment와 같이 불량하다. 그러나 암류, 애추, 녹설면, pediment,

재퇴적층이 구분되어 pediment의 형성과정과 영력, 성인 등을 파악할 수 있다.

### 12. 이천 남정의 pediment



도 12 (A) 이천 남정 pediment 단면(1/15 축척)



도 12 (B) 이천 남정 pediment 형태

이천 정합산(406m)의 산록에는 남정, 수광, 지석, 도암, 도봉 등의 pediment가 광대하게 전개되고 있다. 표 1에 의하면 화강편마암으로 구성된 배후산지는 40°의 급경사를 유지하는데 반하여 같은 암질의 pediment 면은 10° 내외의 완사면으로 등고선 100m 이하에 발달되고 있다. 따

라서 산각후퇴가 현저한 위에 도상구릉과 잔구도 발달한다. 또한 2개의 천이점과 2단의 pediment 면이 나타나며 침식곡이 발달되고 있다.

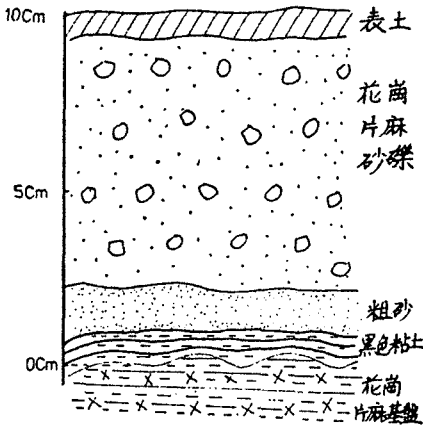
단면도(도 12)를 보면 풍화의 진행으로 경사진 화강편마암의 기반을 흑색점토와 조사층이 피복하고 있다. 이 위를 조사로 matrix 한 화강편마암의 대소각력 및 아각력으로 혼성된 사력이 덮고 있다.

한편 원마도는 0.3이며 sorting, bedding, roundness로 보아서 영력과 성인이 다른 pediment와 유사하다. 그리고 완사면은 암류, 애추, 녹설면, pediment, 재퇴적층으로 구분되어 pediment의 형성과정에 많은 문제점을 남기고 있다.

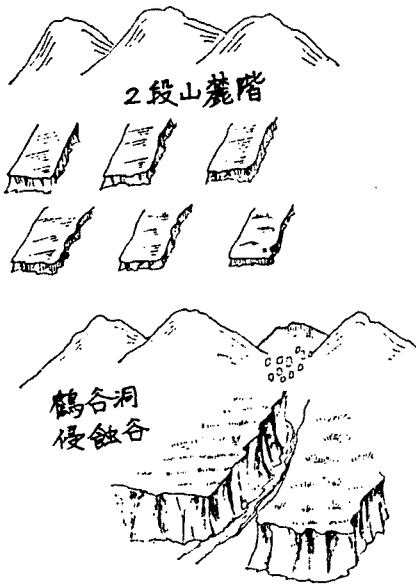
### 13. 춘성 학곡의 pediment

춘성군 정병산(652m) 산록의 학곡에는 pediment가 발달되어 있다. 표1에 의하면 화강편마암의 배후산지는 40°의 급경사를 유지하는데 반하여 같은 암질의 pediment 면은 15°의 완경사이다. 따라서 산각후퇴와 도상구릉이 현저하고 2단의 pediment에 2개의 천이점과 침식곡이 잘 발달되어 있다.

단면도(도 13)를 보면 풍화의 진행으로 경사진 화강편마암의 기반을 흑색점토와 조사층이 피복하고 있다. 따라서 조사를 matrix로 화강편마암질의 대소각력 및 아각력으로 혼합된 사력이 이 위를 덮고 있다. 한편 원마도는 0.3이며 sorting, bedding, roundness가 모두 불량하여 pediment의 성인이 sheet flow에 있음을 누구도 의심치 않는다. 그러나 다른 pediment와 같이 완사면에는 암류, 애추, 녹설면, pediment, 재퇴적면으로 구분되어 pediment의 형성과정에 문제점이 다소 있다.

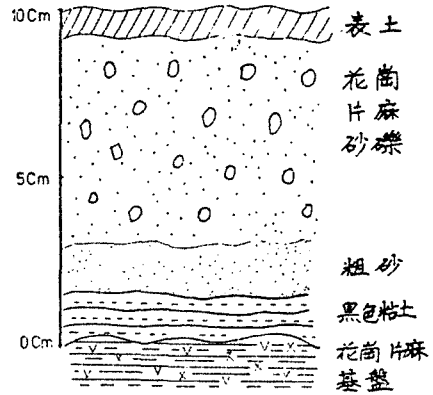


도 13 (A) 춘성 pediment 단면(1/15 축척)



도 13 (B) 춘성 pediment 2단과 침식곡  
14. 구례 마산의 pediment

지리산(1915m) 산록을 따라 구례, 마산, 갑산, 천은사, 난동, 지천 등지에 pediment가 발달되고 있으나 서시천에 의하여 절단되고 있다. 표 1에 의하면 화강편마암으로 구성된 배후산지는 경사가 35°에 달하는데 반하여 동일암질의 pediment 면은 10°의 완경사를 유지하며 등고선 100m 이하에 전개되고 있다. 한편 산각후퇴와



도 14 구례, 마산 pediment 단면

도상구릉이 현저하고 2개의 천이점과 2단의 pediment, 그리고 침식곡이 발달되어 있다.

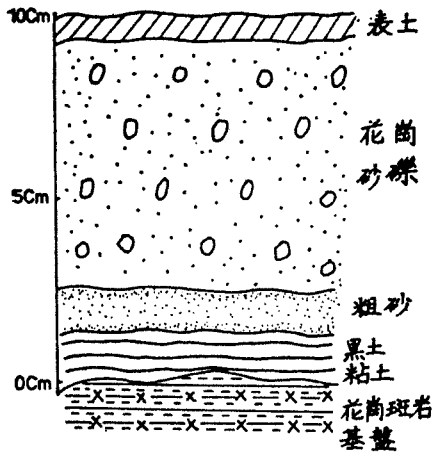
단면도(도 14)를 보면 풍화가 진행되고 경사진 화강편마암의 기반을 흑색점토층과 조사층의 순서로 피복하고 있다. 그 위에 조사를 matrix로 한 화강편마암질의 대소각력과 아각력으로 혼합된 사력층이 덮고 있다. 한편 원마도는 0.3이며 일반적으로 sorting과 bedding, roundness가 모두 불량하여 pediment 지형의 성인에 대해서 이견이 있을 수 없다. 그러나 점토층 및 조사층의 개재현상과 완사면에서 분류되는 암류, 애추, 녹설면, 재퇴적층이 pediment 지형의 형성과정과 어떠한 관계가 있는가의 문제는 연구의 여지가 있다고 본다.

### 15. 포천의 pediment

표 1과 같이 화강편마암으로 구성된 배후산지는 35°의 경사를 유지하는데 반하여 같은 암질의 pediment는 10°의 완사면을 이루고 있다. 특히 산각의 후퇴와 도상구릉이 현저한 위에 1개의 천이점과 침식곡이 발달되고 있다.

단면도(도 15)를 보면 다른 pediment와 유사하여 풍화되어 경사진 화강편마암의 기반을 흑색점토층과 조사층의 순서로 피복하고 있다. 그



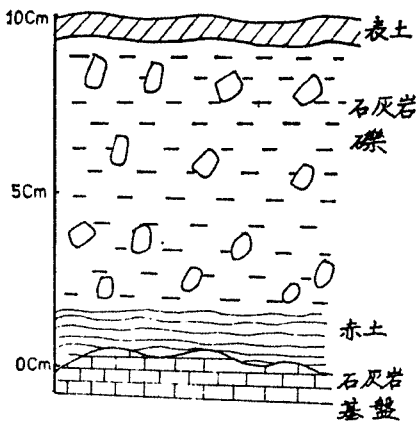


도 15 포천 pediment 단면(1/15 축척)

위를 다시 조사를 matrix로 한 화강편마암의 대소각력, 아각력의 혼합사력이 덮고 있다. 한편 원마도는 0.3이며 sorting, bedding, roundness가 모두 불량하다. 그러나 암류, 애추, 녹설면, pediment, 재퇴적층 등으로 완사면의 분류가 가능하다

### 16. 대화의 pediment

표 1에 의하면 석회암으로 구성된 배후산지는 40°의 경사를 유지하는데 반하여 같은 암질



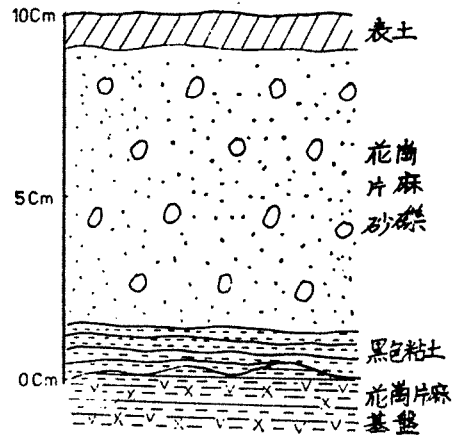
도 16 대화 pediment 단면(1/10 축척)

의 pediment 면은 10°의 완사면을 형성하고 있

다. 그리고 다른 암질의 pediment와 같이 산각후퇴가 현저하고 도상구릉과 침식곡도 발달되고 있다.

단면도(도 16)를 보면 침식이 진행된 기반을 적색토가 덮고 있고 적색토를 matrix로 한 각력 및 아각력의 석회질 역층이 이를 피복하고 있다. 한편 원마도는 0.2~0.3이며 sorting, bedding, roundness가 다른 암질의 pediment 보다도 불량하다. 특히 pediment 지형에는 지하수와 관련되어 석회동이 발달되고 doline와 cockpit가 분포되는 것이 특색이다.

### 17. 대관령 횡계의 pediment



도 17 대관령 pediment 단면(1/15 축척)

대관령에 있어서 800m 이상의 고위평탄면 주변에는 횡계를 중심으로 pediment가 발달되고 있다. 표 1에 의하면 화강편마암의 배후산지는 50°의 급경사를 나타내는데 반하여 같은 암질의 pediment 면은 15°의 완사면을 나타내어 등고선 800m를 기점으로 경사변환점을 이룬다. 한편 다른 pediment와 같이 산각후퇴와 도상구릉이 현저할 뿐 아니라 2단의 pediment와 2단의 천이점, 침식곡이 잘 발달되고 있다.

단면도(도 17)를 보면 풍화되어 경사진 화강

편마암의 기반을 흑색점토가 피복되고 그 위를 화강편마암의 대소각력과 아각력이 혼합된 사력층이 덮고 있다. 한편 원마도는 0.2이며 일반적으로 sorting, bedding, roundness가 불량한 편이다. 그러나 고위평탄면의 완사면에서 분류되는 암류, 애추, 녹설면, pediment, 재퇴적층은 형성과정과 성인에 많은 문제점을 안고 있다.

### Ⅲ. 결 론

이상 17개 지역의 pediment 지형을 대상으로 종전 학자들의 주장과 학설에 이견이 있는 부분 즉 첫째는 pediment 면과 배후산지 사이에 나타나는 암석의 차별침식, 둘째 pediment 면의 침식곡과 성인이 단순히 기후변화에 있지 않고, 셋째 pediment의 영력과 형성과정을 재검토하지 않고서는 문제가 해결되지 않는다는 관점에서 다음과 같이 결론을 유도하려고 한다.

1) 암질과 pediment에 관해서는 B. Tator<sup>9)</sup>가 암질과 pediment의 상호관계를 기후조건보다 중시하지 않으면서 첫째 암석의 경연과 pediment의 규모, 둘째 pediment의 형성이 용이한 암석, 셋째 경암층의 capping이 사면에 주는 영향을 제시하고 있다. 그런데 경암보다는 연암이 더 넓은 pediment를 형성하는 것이 사실이다. 그러나 우리나라와 같이 배후산지를 구성하고 있는 화강암, 편마암, 화강편마암, 석회암 등과 동일한 암질로 pediment가 형성되는 관계로 일반적 이유보다는 암질에 따라 pediment의 형성과정이 다르다는 것이 더 중요하다. 예를 들면 화강암 산지는 풍화속도가 빨라 일정한 크기의 조사로 쉽게 풍화되고 원마도도 다른 암석의 풍화물질보다 빨라진다. 그러나 곡형성이 용이하지 않은

관계로 배후산지의 경사면은 더 급하게 되고 pediment 면은 상대적으로 완만하게 된다. 또한 천이점이 희소해져서 pediment의 형성은 용이하게 된다. 그러므로 赤木祥彦이 한국의 pediment는 무조건 화강암지역에 발달한다는 주장은 속단에 불과하다.

2) pediment와 기후에 관해서는 첫째 pediment가 건조지역에만 발달하는 지형이 아니고 둘째 pediment 지형이 발달하는데 기후조건이 결정적 인자가 아니며, 셋째 pediment 지형은 건조지역에 국한해서 발달한다. 넷째 침식곡의 발달을 통하여 pediment 지형의 형성당시는 현재보다도 건조한 것으로 보고 있다.

그런데 첫째와 둘째의 경우는 수궁이 가나 셋째의 경우는 pediment 지형이 현재 한국, 일본과 같은 온대지방에 발달되고 있으므로 분명히 모순이다. 넷째의 경우는 전기한 바와 같이 赤木祥彦<sup>10)</sup>, 김상호<sup>11)</sup>, 장재훈<sup>12)</sup> 등이 추종하고 있다. 그러나 필자는 전기에서 고중한 바와 같이 형성조건으로 인정하고 있으나 그 외에 Würm기 이후 특히 미생시대의 해퇴현상, 유사이후의 Eustatic Movement, 지반운동과 삼림의 남벌, 온대 monsoon 지역에서 하계의 호우집중성 강우현상으로 발생하는 sheet erosion, rill erosion, rain erosion의 지속적인 작용을 지적할 수 있다. 이에 관해서는 표 1에서 천이점(1~2개), 2단의 pediment 면을 상호비교하는데서 충분히 입증된다. Mensching<sup>13)</sup>도 面狀침식에서 縞狀침식으로 변화하는 원인이 기후조건 이외에 지반운동에 의한 것인가의 여부는 더 연구할 소지를 안고 있다고 지적하였다.

3) pediment의 영력과 형성과정을 재검토하는 문제에 관해서는 현재 pediment 면이 침식면으로 인정하는 이상 그 성인은 측방침식이 아니라 rill flow(또는 rill erosion)에서 stream erosion으로

그 전환이 중지되면서 나타난 sheet flow와 관계된다. 그것은 물질구조의 분석 sorting, bedding, roundness를 기준으로 이미 입증된 정설이 되고 있다. 그러나 pediment가 기반부터 도태된 흑갈색점토층과 조사층, 사력층으로 형성된 점이나 수리산의 산본과 계양산 그리고 이천의 남정처럼 현재 배후산지면에 발달된 우열(gully), 암류(rock stream), 녹설면(colluvial slope)이 순서적으로 형성되고 있다. 또한 산록완사면에는 사력층이 형성되고 이것이 붕괴하여 계곡의 양측에 재퇴적되는 관계로 도태가 된 흑색점토와 조사층이 개재하게 된 것이라고 본다. 그러므로 이 지형을 pediment라고 단정해서는 안되거니와 산록완사면을 분류하여 해명하는 일과 이런 유사지형과 pediment 지형과의 관련성을 구명하는 일이 당면과제로 남아 있다.

### Summary

### Critical Comments on Akagki's Pediment Morphology in Korea

It is a wrong decision to use only topographic and geological maps for the study of pediment morphology in Korea. For the study of pediment morphology it is necessary to survey the earth structure by field techniques.

In Korea, pediments are mostly found in granite areas with hardrock cover. But, pediments also developed in gneiss areas and what is worse in limestone areas. So, all areas in Korea developed pediment morphology.

Only in South Korea pediments show a direction from south to north or from west to east. They developed only in right angles to each other, either parallel or in right angles to the strike,

depending on the bedrock structure.

Pediments are found in two levels. The upper level pediments are correlated with the lower level erosion surface. Besides this pediments are found in Hoenggye-ri of the Taegwolryong area in a third level 800m above sea level.

The pediments developed in basins, at the lower margins of steep slopes dividing three levels of erosion surfaces and around the residual mountains on the erosion surfaces. The first belong to the early stage of pedimentation, the second to the middle stage and the third to the last stage. Also, in Korea monadnock and residual mountains have developed the pediments are correlated the slope of the hinter mountains.

Akagki states that the only pedimentation times have been times of arid climate and that they are dissected by gully erosion with climatic change, but writer's study proves that pedimentation takes place with eustatic movement, reckless deforestation and convectional rain.

These facts indicate that the landforms, geological character and process of erosional cycle of the pediments in Korea resemble much those in the Chugoku Mountains of south western Japan, but they are larger in scale than those in the Chugoku Mountains.

In conclusion, while Akagki emphasizes the geological character and climatic change in pedimentation, the writer studies prove that eustatic movements, especially the sea level rise after the Würm age are important factors for pedimentation. Besides this the author's studies allow a classification of gentle slopes.

### 참고문헌

- 1) 고의장 : 1965 한국 산록사면에 관한 연구, 경희대 석사논문집, 서울
- 2) 김상호 : 1966 한강하류의 저위 침식면지형 연구, 서울대 출판부, 서울

- 3) 박노식 : 1958 한국 선상지연구, 경희대논문집, 서울
- 4) 장재훈 : 1966 산록완사면 지형에 대한 연구, 지리학 2호, 서울
- 5) 장재훈 : 1972 남원지역의 산록완사면 연구, 지리학 7호, 서울
- 6) 多田文男 : 1972 한국에서 볼 수 있는 암괴류, 동북지리 22권 3호, 일본
- 7) 三野與吉 : 1942 지형원론, 고금서원, 동경
- 8) 赤木祥彦 : 1960 斜面形の研究, 廣島大修士論文, 일본
- 9) 赤木祥彦 : 1961 宮崎縣鹿川盆地の地形, 지리과학 1호, 동경
- 10) 赤木祥彦 : 1961 中國山地のpediment, 지리학평론 34권, 동경
- 11) 赤木祥彦 : 1962 安藝山地のpediment, 지리과학 35권, 동경
- 12) 赤木祥彦 : 1964 陸前 高田のpediment, 지리과학 38권, 동경
- 13) 赤木祥彦 : 1965 關東地方の山麓緩斜面, 지리학평론 38권 1호, 동경
- 14) 赤木祥彦 : 1965 朝鮮のpediment, 지리학평론 38권 11호, 동경
- 15) 赤木祥彦 : 1966 阿讚山地のpediment, 지리과학 40권, 동경
- 16) 赤木祥彦 : 1966 中國山地の化石 周氷河地形, 동북지리 18권, 仙臺
- 17) 赤木祥彦 : 1970 日本におけるpediment地形, 지리학평론 43권 2호, 동경
- 18) 赤木祥彦 : 1970 pediment 地形의 諸問題, 지리과학 44권, 동경
- 19) 赤木祥彦 : 1971 韓國光州市附近의 pediment와 岩塊流, 동북지리 23권, 仙臺
- 20) 赤木祥彦 : 1975 氣候의乾燥化 證據として東Asia의 開析와 pediment, 지학잡지 84권, 동경
- 21) 大矢雅彦 : 1971 韓國의自然, 지리 16권 11호, 동경
- 22) 藤則雄 : 1975 彌生期の氣候, 지리 20권 3호, 동경
- 23) Yoshihiko, Akagi : 1970 Pediment in the Taean Peninsula and the Yeongsan River Basin, Korea Institute of Geogr. Faculty of Science, Tohoku Univ. Japan.
- 24) P. Berkey and F. Morris : 1927 The Geology of Mongolia-Natural History of Central Asia II, pp. 323-351.
- 25) J. Bigarella and M. Mousinho : 1966 Slope Development in Southeastern and Southern Brazil, Zeitschrift für Geomorph., Bd. 10, pp. 150-160.
- 26) P. birot et J. Dresch : 1966 Pediments et Glacis dans l'Quest des Etats-Unis, Annales de Geog. No. 411, pp. 513-552.
- 27) E. Blackwelder : 1931 Rock-cut Surfaces in Desert Ranges. Journ. Geol. vol. 20, pp. 442-450.
- 28) W. bradely : 1940 Pediment and Pedistal in Miniature, Journ. of Geomoprph. vol. 3, pp. 244-255.
- 29) K. bryan : 1922 Erosion and Sedimentation in the Papago Country, Arizona., Bull. U. S. Geol. Survey, vol. 730, pp. 19-90.
- 30) K. Bryan : 1925 The Papago Country Arizona, U.S. Geol. Survey, Water Supply Paper, vo.: 499, 436pp.
- 31) K. Bryan : 1926 The San Pedro Valley and the Geographic
- 32) K. Bryan : 1940 The Retreat of Slope, Annals, A. A. G., vol. 30, pp. 254-268.
- 33) K. Bryan and f. McCann : 1936 successive Pediments and Terraces of the Upper Rie Puer, New Mexico Jour. of Geol., vol. 44, pp. 145-172
- 34) J. budel : 1965 Klima-genetische Geomorphologie, Geographische Rundschau. Bd. 15, pp. 269-855.
- 35) O. Childs : 1948 Geomorphology of the Valley of the Little Colorados river, Arizona, Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 58, pp. 353-388.
- 36) W. Davis : 1930 Rock Floors in Arid and in Humid Climate, Journ. of Geol., vol. 38, pp. 127, 136-159.
- 37) W. Davis : 1933 Granitic Domes of the Mohave Desert, Calif. Trans. San-Diego Society of Natural History - vol. 7, pp. 211-258.
- 38) A. dedkov : 1965 Das Problem der Oberflächen-verebnungen, Petermanns, Geogr. Mitteil., Bd. 109, pp. 258-264.
- 39) C. Denny : 1941 Quanternary Geology of the San Acacia Area, New Mexico, Journ. of Geol. vol. 49 pp. 225-260.
- 40) J. Dresch : 1957 Pediments et Glacis D'erosion. Pediplains et inselbergs, Inf. Geographique, pp. 183-196.
- 41) T. Fair : 1948 Hillslope and Pediments of Semiarid Karroo, S. Africa Geog. Journ, vol. 30 pp. 71-79.
- 42) T. Fair : 1947 Slope Form and Development in the Interior of Natal, S. Africa Tr, Geol. Soc. S. Africa, vol. 50, pp. 105-118.
- 43) G. Gilbert : 1877 Reporton the Geology of the Henry Mountains, Utah, U. S. Geographical and Geological Survey, Rocky Mountain Region. pp. 1-160.

- 44) J. Giiluly : 1973 Physiography of the Ajo Region, Arizoan, Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 48, pp. 327-348.
- 45) C. Higgins : 1953 Miniature Pediment near Clistoga, California, Journ. of Geol., vol. 61, pp. 461-465.
- 46) T. Hilton : 1966 The Accra Plains : Landforms of a Coastal Savanna of Ghana, Zeitesrift. für Geomorph., Bd. 10, pp. 369-386.
- 47) D. Johnson : 1931 Planes of Lateral Corrasion, Science, vol. 73, pp. 174-177.
- 48) D. Johnson : 1932 A Rock Fans of Arid Regions, Amer. Journ. of Sci. 5th ser. vol. 23, pp. 286-416.
- 49) D. Johnson : 1932 Rock Plane of Arid Regions, Geog. Rev. vol. 22, pp. 656-665.
- 50) L. King : 1953 Canons of Landscape Evolution, Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 64. pp. 21-751.
- 51) L. King : 1962 Morphology of the Earth, Oliver and Boyd. London.
- 52) T. Langford-Smith and G. Dury : 1964 A Pediment Survey at Middle Pinnacle, near Broken Hill, New South Wales, Journ. of the Geol. Soc of Australia, vol. 11, pp. 79-88.
- 53) A. Lawson : 1915 Epigene Profiles of the Desert, Univ. Calif. Publ. Bull. Dept. Geol., vol. 9, pp. 23-48.
- 54) W. Lee ; 1900 The Origin of the Debris Covered Mesas of Boulder, Colorado, Journ. of Geol. vol. 8, pp. 504-511.
- 55) D. Leet and S. Judson : 1954 Physical Geology, Prentice-Hall, New York.
- 56) J. Mabbutt : 1955 Pediment Landform in Little Namaqualand, S. Africa, Geog. Journ. vol. 121, pp. 77-83.
- 57) J. Mammerich : 1964 Quantitative Observation on Pediments in the Mojave and Sonoran Deserts, Amer. Journ. of Sci., vol. 262. pp. 417-435
- 58) W. McGee : 1897 Sheetflood Erosion, bull. Geol. Soc. of Amer. vol. 8, pp. 87-112.
- 59) H. Mensching : 1958 Glacis-Fussfläche-Pediment, Zeitschrift für Geomorph. Bd. 2, pp. 165-186.
- 60) A. Miller : 1961 climate and the Geographic, Cycle, Geography, vol. 46. pp. 185-197.
- 61) G. Mistardis : 1649 Some Remarks on Pediment Surfaces and Detrital Deposits in Southwestern Iberia and Southern Egeid(Aegeis), C. R. Congress Lisbonne. vol. 11, pp. 132-136.
- 62) C. Ollier and W. Tuddenham : 1962 Slope Development at Coover Pedy, Journ. Geol. Soc. of Australia, vol. 9, pp. 91-105.
- 63) J. Pallister : 1956 Slope Development in Buganda, Geog. Journ., vol. 122, pp. 80-87.
- 64) R. Perry : 1966 Inselberg and Knickpoints in Southwestern Arizona, Zeitschrift für Geomorph., Bd. 10, pp. 217-225.
- 65) L. Rav and J. Smith : 1941 Geology of the Moreno Valley, New Mexico, Bull. Geol. Soc. of Amer., vol. 52. pp. 177-210.
- 66) B. Ruxton L. Berry : 1961 Note on Faceted Slopes ; Rock Fan and Dome on Granite in the East Central Sudan, Amer. Journ. of Sci. vol. 259, pp. 194-205.
- 67) S. Schumm : 1956 The Role of Creep and Rainwash on the Retreat of Badland Slope, Amer. Journ. of Sci. pp. 693-706.
- 68) S. schumm : 1962 Erosion on Miniature Pediment in Badland National South Dakota. bull. Geol. Soc. of Amer. vol. 73, pp. 719-724.
- 69) R. Sharp : 1940 Geomorphology of the Ruby-East Humboldt Range, Nevada, Bull, Geo. Soc. of Amer. vol. 51, pp. 337-371.
- 70) K. Smith : 1958 Erosional Processes and Landform in Badlands National Movement, South Bull, Dakota. Geol. Soc. of Amer., vol. 69, pp. 975-1008.
- 71) W. Tanner : 1956 Parallel slope Retreat in Humid Climate, Tr. Amer. Geomorph. Union, vol. 137 pp. 605-607.
- 72) b. Tator 1952 Piedmont Interstream Surfaces of the colorado Springs Region, colorado, Bull, Geol. Soc. of Amer., vol. 63, pp. 255-277.
- 73) B. Tator 1952-3 Pediment Characteristics and Terminology, Annales A.A.G., vol. 42, 43 pp. 259-317, 47-53.
- 74) W. Thornbury 1954 Principles of Geomorphology, John Wiley and Sons, New York.
- 75) H. Toya : 1967 Some Notes on the Pediment Landform in the South-eastern Part of the Kapti Plain, Kenya, Geographical Reports of Tokyo Metropolitan University, No. 2, pp. 41-46.
- 76) Y. Tuan : 1959 Pediments in Southeastern Arizona, Univ. of Calif. Press.
- 77) E. Wahlstrom : 1947 Cenozoic Physiographic History of the Front Range, Colorado, Bull. Geol. soc. of Amer., vol. 58, pp. 551-572.
- 78) T. Wako : 1966 chronological Study on Gentle Slope Formation in Northeast Japan, Sci. Pept. Tohoku Univ. 7 ser. (Geogr.), no. 15, pp. 56-94.
- 79) A. Wood : 1942 The Development of Hillside Slope, Tr. Geol. Assoc. vol. 53, pp. 128-138.

註

- 1) 赤木祥彦 : 1965 朝鮮의 Pediment, 지리학평론 38권 11호, 동경
- 2) 赤木祥彦 : 1961 中國山地의 Pediment, 지리학평론 34권 55~67호, 동경
- 3) 赤木祥彦 : 1971 日本における pediment 地形의 研究, 福岡教大紀要 21호, 福岡.
- 4) 赤木祥彦 : 1970 日本における pediment 地形, 지리학평론 43제 2호, 동경.
- 5) 藤則雄 : 1975 彌生期の氣候, 地理 20권, 3호, 古今書院, 동경
- 6) 김상호 : 1966 한강하류의 저위 침식면지형 연구. 서울대출판부, 서울
- 7) 장재훈 : 1966 산록 완사면 지형에 대한 연구, 지리학 2호, 서울
- 8) 고의장 : 1965 한국 산록완사면에 관한 연구, 경희대석사학위논문, 서울
- 9) Tator, B. : 1952-53 Pediment Characteristics and Terminology, Annals of the Association of American Geographer, Vol. 42-43, 1952~53.
- 10) 赤木祥彦 : 전계서
- 11) 김상호 : 전계서
- 12) 장재훈 : 전계서
- 13) Mensching : 1958 Glaciers, Fussfläche, Pediment, Zeitschrift für Geomorph. Bd. 2.