

氏名・(本籍)	あこじま 阿子島	いさお 功
学位の種類	理 学 博 士	
学位記番号	理 第 583 号	
学位授与年月日	昭和54年2月28日	
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当	
最終学歴	昭和43年3月 東北大学大学院理学研究科 (修士課程)地学専攻修了	
学位論文題目	侵蝕小起伏面の形成過程	
論文審査委員	(主査) 教授 西村嘉 助教 板倉勝高 助教授 設楽 寛	

論 文 目 次

はしがき

- I 侵蝕小起伏面研究史小史
- II 山地と海岸平野の分化の時期と様式
- III 低位置の小起伏面の形成過程
- IV 高位置の小起伏面の形成過程
- V 現在の山地の侵蝕速度
- VI 過去の山地の侵蝕速度と山地の起伏量の歴史的変化

VII 結 論

文献・謝辞

論文内容要旨

日本各地の山地の山頂・山腹、あるいは海岸平野の丘陵地には、侵蝕によって形成されたとみられる小起伏面が様々な高度に分布している。これらは隆起準平原あるいは局所準平原面として認識され、 10^6 年オーダーの地殻変動をとらえる恰好の指標とされてきた。しかしながら、その成因については必ずしも十分に明らかではなく、準平原化作用説以外の諸説がある。わが国の第三紀中新世以降の地形発達史を編むにあたって、すなわち、山地の侵蝕史・構造運動史を明らかにするにあたって、侵蝕小起伏面の形成過程の研究をさけることはできない。

侵蝕小起伏面の成因をとらえる場合、従来3つの観点より研究が行なわれている。

1. 小起伏面形成にあずかる直接の営力・過程を論ずる。1 a. 準平原説の適用の可否の検討（現実にあわせるための一部修正、または代替説の考案）。1 b. 気候変化にともなう営力変化などの検討。
2. 準平原仮説をのぞいた地質学的証拠にもとづくより広い地域の地史のなかで論ずる。2 a. 基準面変動史・構造発達史から考える。2 b. 周辺堆積地域に間接的証拠をもとめる。すなわち、対比層の層相変化・不整合との対比。
3. 組織地形・岩石地形としてみた場合。この場合でも時間面としての意味をもたせることができ、その地形面の成立した時代・形成速度（存続期間）をとらえるには、2 a. の検討が必要である。

本論は主に2・3の観点により研究を行った結果を述べたものである。

わが国の侵蝕小起伏面は、山地に分布する高位置のものと、海岸平野の丘陵地に分布する低位置のものに分けられる。海岸平野は、鮮新世～最新世の堆積盆として定義され、山地と海岸平野の分化は、少なくとも鮮新世中葉以前に生じた例が多い。従来の報告によれば、例外的なのは出羽丘陵・魚沼丘陵・東頸城丘陵などであり、洪積世になって沈降域より隆起域に転じ、山地性の丘陵を形成している。第四紀の地殻変動をもって、山地の隆起量の大部分を説明できるという説が一般化しているが少なくとも瀬戸内南縁をふくむ四国島の山地、および北上山地については必ずしも受け入れられない。

四国島に分布する鮮新統～最新統（著者らの新発見をふくめる）の堆積様式・分布高度を検討したところ、これらの堆積以前に東西系・南北系の断層による地塊化運動が生じており、地塊化運動によって生じた起伏ある地形を埋めて鮮新統～最新統（室戸半島では一部は上部中新統）が堆積している。またこれらの地層の分布は最高400m、最低-200+mであり、第四紀における地殻変動量をもって山地の隆起量の大部分を説明しようとすることはできない。すなわち、構造運動の様式において定義されるいわゆる六甲変動は四国島においては、より古い時期に発現し、第四紀以前に海

岸平野の原形は決定されている。さらに、洪積世後期・沖積世の構造運動速度を室戸半島西岸および中央構造線に沿う吉野川谷で検討したところ、いずれも等速的変位仮説は適用されないことが判明した。したがって、洪積世後期の地殻変動速度をさらに第四紀初期まで外挿して、高度 1,000 m 台の山頂に分布する侵蝕小起伏面の形成時期を鮮新世末―洪積世初期とする従来の議論は否定される。四国島の北縁の瀬戸内沿岸の海岸平野に分布する鮮新統および最新統の層序・岩相を再検討した結果、鮮新統に対して中下部洪積統が粗粒化し背後の山地の隆起運動が第四紀後半にかけて加速化したとする従来の説明も受け入れ難いことが判明した。

東北地方の北上河谷および三陸海岸南部において鮮新統の分布を検討したが、脊梁山地・北上山地と北上河谷・三陸海岸との分化は鮮新世中葉には生じていたことがうかがわれる。

(侵蝕小起伏面の構造の定性的検討)

高位置の侵蝕小起伏面の形成機構を次の数例について検討したところ、侵蝕抵抗性を異にする異種の岩石の組み合わせからなる組織地形であることが判明した。

吉備山地のいわゆる吉備高原面および瀬戸内 I 面：花崗岩あるいは古生代～中生代堆積岩類よりなる基盤岩とこれをおおう中新世海成層備北層群などとの差別侵蝕地形が広く、高度 600～200 m の小起伏面の大部分は中新世海成層の基底の剝離面で小起伏面上に残存する中新統の厚さは最大でも 100 m 未満であり、分布も点状をなすことが多い。ごく一部に厚さ 100 m の中新統の未固結砂礫層からなる動的平衡地形としての小起伏丘陵状の部分がある。吉備山地中部において中新統基底高度分布 図を描き、中新世海進時の起伏量と現在のそれとを比較したところ、現在の起伏量を 100 として中新世のそれは最大 195、最小 39 であり 80～100 のものが全体 (7.5' × 5' メッシュを単位として 49 メッシュ) の 73% を占める。100 を越すものは隆起して回春した地域であり、高梁以西に分布するが、吉備山地の南北両側 (津山盆地・岡山平野) および吉備山地を横断する旭川沿いは不動帯となっている。

四国山地西部石鎚山周辺では中新統石鎚層群 (火山岩類) 下に、基盤岩の三波川結晶片岩をおおう厚さ 400～200 m の始新統久万層群が分布している。瓶ヶ森面 (1,800～700 m) あるいは犬寄峠面 (標式地の高度 300～350 m) と呼ばれた小起伏面は久万層の分布にはほぼ一致しており、久万層群の基底面の剝離面および久万層群に特有の小起伏地形である。

四国山地東部剣山北方、三波川結晶片岩地帯にある池田町南方の黒沢の黒沢面 (高度 540～680 m) は砂質片岩に生じており、小起伏面の下限は石英脈の多い砂質片岩に懸る遼急点に限られているから、組織地形である。

以上のいずれの例も、特定の時期の基準面支配によって形成された原面に由来することは考えられない。

低位置の侵蝕小起伏面の形成過程を次の数例について検討したところ、次の 2 つのタイプがあることが判明した。ひとつは、段丘面など堆積面に起源するものであるが、第四紀後半の基準面変動

(海水準変動および地殻変動による)によって間歇的に離水したため、すでに離水した堆積面と次位の基準面との間に生じた侵蝕面である。この侵蝕面の形成される高度範囲は当然小さく、かつ未固結層に特有の動的平衡地形が生ずる。この例は、北上川河谷沿い磐井丘陵、仙北平野の大松沢丘陵、仙台市周辺の七北田丘陵、愛島丘陵などで観察された。これらのうち2例は、侵蝕面の部分も砂礫層で構成されており、段丘面とその背後の侵蝕面との間に地形の逆転は起り得なかった。これらの小起伏丘陵地を特徴づける浅谷の形成過程を大松沢丘陵で検討したが、基準面の間歇的低下によるものと考えられる。

またひとつは、海岸平野の縁辺にあって、海岸平野をつくる堆積物と、より侵蝕抵抗性の大きな基岩との差別侵蝕によって、海岸平野の堆積盆の基底面が顕在化したものである。この例は四国外帯の室戸半島西海岸、足摺半島中部・西部、同じく内帯の高松平野南縁部、淡路島の北部、また北上山地南西縁部で観察された。北上山地南西縁部の盆地群の鮮新統基底面の剥離過程は北上川沿いの基準面変化とよく対応している。瀬戸内地域の2例は従来のいわゆる瀬戸内面に含まれてよいものである。従来の瀬戸内面には、上記の2つのタイプの侵蝕面があると予想される。さらに花崗岩類に形成される独特の山麓緩斜面であるという報告もあって、瀬戸内面を、第四紀前半の基準面支配による局所準平原とみることはできない。

(侵蝕小起伏面の形成速度の定量的検討)

現在の山地の侵蝕速度は貯水池の堆砂としてとらえらえる粗粒部分についてだけであるが、資料が得られる。全国の43貯水池の堆砂資料によって、4群にわけた岩石群ごとに、平均年間堆砂量と集水域の平均起伏量と平均年間降水量の積とは95%以上の水準の相関が認められた。この相関式にもとづいて、地質図、起伏量図、年間降雨量図を重ね合わせることにより、東北地方、中国・四国地方について、貯水池の流域でない部分を含む全域の侵蝕速度分布図が得られた。

過去の平均の侵蝕速度は、中国山地については、中新統備北層群の堆積時の厚さが岩相・分布の状態より数100mのオーダーであると推定され、さらに、現在の残存状態が前述のように考えられるから、中新世末以降の削剥(深)速度が推算される。したがって、中新世以降の平均の侵蝕速度と現在の侵蝕速度を比べると、前者は後者より1桁小さい。したがって現在の侵蝕状況(起伏量、年降水量、森林面積率など)を過去 $10^6 \sim 10^7$ 年オーダーまで外挿することはできず、仮に降水量・森林面積率などが変らなかったとすると、起伏量の変化が予想される。すなわち、中新世末以降鮮新世中葉まで吉備高原は小起伏地形が保たれていた(隆起速度が小さく、かつ削剥速度が小さい状態)。現在の海岸丘陵についても、現在の侵蝕速度が保たれつづけたとして、 2×10^6 年間の削剥深は200m程度であり、層序学的調査から従来明らかにされている侵蝕量と調和的である。

論文審査の結果の要旨

本論文は侵蝕小起伏面の形成過程につき広域に亘る地史および組織地形としての立場より検討したもので、まず高位置にあるもの、低位置にあるものの2つにわけ、日本全体に例を求めて調査した。

日本列島の山地および海岸平野の分化が主として第四紀の地殻変動によって説明できるという考えに反して、それ以前に両者の分化が発生していたことを明らかにし、また構造運動の速度は必ずしも等速でないことを明らかにした。高位置侵蝕小起伏面の数例における検討によってその多くが、差別侵蝕による地形であり、基準面支配による原面を考えることができないことを明らかにした。

低位置侵蝕小起伏面については2つのタイプを区別した。その一つは段丘面など堆積面に起源するが、第四紀後半の基準面変動によって侵蝕面化されたものである。もう一つは海岸平野の縁辺における差別侵蝕によって堆積盆の基底面が顕れたものである。

さらに削剥速度を見出すため、貯水池の堆砂を資料として全国に亘る侵蝕速度図を作製し、中新統の堆積の厚さより、削剥速度の変化を検討し、主として起伏量の変化によることを予想した。

以上は未知の部分が多かった侵蝕小起伏面の形成過程について確実な証拠により、これを明らかにした優れた研究であり、本論文は理学博士の学位論文として合格と認める。