

北海道北部, 幌延地域における地形変化について

Geomorphic processes in the Horonobe area, northern Hokkaido

新里 忠史 [1]; 安江 健一 [1]; 重野 聖之 [2]; 宮坂 省吾 [3]

Tadafumi Niizato[1]; Ken-ichi Yasue[1]; Kiyoyuki Shigeno[2]; Seigo Miyasaka[3]

[1] 原子力機構; [2] 明治コンサルタント株式会社・北海道支社; [3] アイピー地質

[1] JAEA; [2] Meiji C; [3] I.P.Geology

<http://www.jaea.go.jp>

はじめに

幌延深地層研究センターでは、北海道北部の幌延地域を対象として、沿岸域、堆積岩分布地域における地質環境の長期挙動をモデル化するための一連の調査・解析技術に係わる研究開発を進めている。例えば、隆起・沈降や侵食および気候・海水準変動による地形変化は、水理地質構造や地下水の動水勾配を変化させ、地下水流動や地下水水質に影響を及ぼす可能性がある。原子力機構では、このような複数の現象が関連する地質環境の長期挙動の予測に係わる研究の一環として、将来の地形を予測するための数値シミュレーションモデルの研究開発を進めている。

現行の地形変化シミュレーションでは、対象とする陸域を斜面域と河川域に区分してそれぞれ異なる拡散方程式を適用するとともに、斜面域を岩盤と沖積層とに2分し、それぞれ異なる従順化係数を適用して地形変化を表現している。しかしながら、北海道北部地域や房総半島などを対象とした既往研究では、岩盤ごとの物性値の差異を反映して、異なる地形が発達するとの報告がある。すなわち、地形変化シミュレーションの適用に際しては、岩盤ごとに地形変化の様式を把握し、それらを表現することが可能な従順化係数を設定することが必要となる。本研究では、幌延地域西部に分布する各地層について、地形変化の様式を把握するための調査を実施した。

手法

水系図、段彩図、起伏量分布図、谷密度分布図および地すべり地形分布図を作成するとともに、現地調査による地すべり地形と地形構成物質の確認を行って幌延地域西部における地形の特徴を把握した。それら地形の特徴と地質分布との比較に基づき、同地域に分布する各地層における地形変化の様式を検討した。

結果

幌延地域西部には新第三紀以降の堆積岩類とそれらを覆う最終氷期の段丘堆積物が分布する。堆積岩類は、下位から順に、宗谷夾炭層、鬼志別層、増幌層、稚内層、声問層、勇知層および更別層である。以下に、各層における地形と地形変化の様式を記す。

稚内層よりも下位の地層群は、礫岩、砂岩および泥岩より構成され、宗谷夾炭層では、層理に沿う剥離性が顕著である。それらの地層群は高い谷密度と起伏量および地すべり地形の発達で特徴づけられる。地すべり地形は面積比12~33%を占め、また他の地層ではほとんど認められないことから、これらの地層群では後氷期にマスマーブメントが主な剝削過程として作用した結果、現在の地形が形成されたと推定できる。

稚内層は珪質泥岩あるいは珪質頁岩を主体とし、深くて長い直線的な河谷地形をなす。起伏量が大きく、河谷は沖積層で埋め立てられている箇所が多い。また、同層の分布域には最終氷期の段丘堆積物が比較的少ないことから、後氷期と氷期ともに、V字谷の形成を伴う下刻により現在の地形が形成されたと推定できる。

声問層は珪藻質泥岩を主体とする。南東部を除いて起伏量の小さい山頂緩斜面を有する尾根地形を示す。また、河谷地形として谷中谷が認められ、氷期に形成された皿状谷の一部が後氷期の下刻により掘り込まれて形成されたものと推定できる。さらに、声問層の分布域には、声問層由来の角礫から主に構成される最終氷期の段丘堆積物や山麓緩斜面堆積物が認められる。これらのことから、後氷期には、周氷河作用により脆くなった斜面表層部の崩壊と下刻によって地形が形成されたと推定できる。また、氷期には、周氷河作用による面的侵食および下刻と側方侵食により、皿状の断面形状をなす河谷や山頂緩斜面の形成が進むと推定できる。

勇知層は比較的均質な砂岩より構成され、樹枝状の水系パターンと高谷密度の地形をなす。また、同層の分布域には、最終氷期の段丘堆積物が非常に少ない。これらのことから、後氷期および氷期ともに、下刻と側方侵食が主な剝削過程として作用するとともに、樹枝状の水系パターンの発達に伴い隣り合う河谷の併合が生じ、幅の広い河谷と谷密度の低い地形が形成されたと推定できる。

更別層は、泥岩、砂岩および礫岩の互層であり、その分布域は声問層や勇知層よりも標高の高い丘陵をなす。比較的起伏量が高いものの、勇知層とほぼ同程度の谷密度である。また、尾根地形は礫岩が卓越した尖頂状を呈するとともに、谷地形では泥や砂が卓越する。これらのことから、更別層分布域では、起伏量が増大する方向に地形が変化していくが、ある一定の起伏量を超えると崩壊等が生じ、その後、起伏量の小さいなだらかな地形に変化していくと推定できる。

まとめ

本研究により、幌延地域西部に分布する地層ごとの地形変化の様式を把握することができた。今後は、断層などに沿う差別的剝削地形の調査を実施するとともに、地形の変化が及ぼす地下水流動への影響を検討するため、本研究で得られた地形変化の様式に基づいて概念的な地形変化の記述を行い、それを考慮した地下水流動解析を実施する予定である。