



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Landslide controlled by geological structures : an example from eastern Hokkaido, Northern Japan [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	加地, 広美
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第14646号
Issue Date	2021-09-24
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/83589
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Hiromi_Kaji_review.pdf, 審査の要旨



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称 博士（理 学） 氏 名 加 地 広 美

審査担当者	主査	准教授	亀 田 純
	副査	教 授	永 井 隆 哉
	副査	教 授	沢 田 健
	副査	名誉教授	竹 下 徹

学 位 論 文 題 名

Landslide controlled by geological structures: an example from eastern
Hokkaido, Northern Japan
(地質構造に規制される地すべり：北海道東部の事例)

博士学位論文審査等の結果について（報告）

近年の地球温暖化に伴う大雨による斜面災害の増加は、日本列島のような変動帯では益々憂慮すべき問題となって来ている。斜面災害の一つの地すべりは古くから多くの成因に関する研究があるが、その素因、すなわち、どうしてその部分は地すべりが生じるほど脆弱な岩盤になったのかは十分解明されていない。本論文ではこの地すべりの素因の背景に長時間スケールの地質構造発展史が関わっていると予想し、北海道南東部の白糠町の丘陵地域に発達する地すべりの成因を、野外調査および室内での各種分析に基づき考察した。本地すべりは、中期始新世の浦幌層群より構成される岩盤中に発生しているが、本論文ではまず地すべりが浦幌層群に発達する北北東-南南西方向に発達する大規模な撓曲帯に沿って分布し、地質構造に明確に規制されていることを明らかにした。また、この撓曲帯は調査地域を構成する下位のアルコース質砂岩よりなる舌辛層の最上部ユニットと上位のアルコース質砂岩に加えて泥岩と炭層を多く含む尺別層の内、強度的に弱い尺別層に選択的に発達している事実も認めた。さらに、地すべり地域で掘削された3つのボーリングコアおよび周囲の露頭観察に基づき、地すべりのすべり面の下位の基盤岩を構成する尺別層中に、断層ガウジや変形バンドが地すべり発生以前の地質時代に発達したことを明らかにした。変形バンドの微細構造発達について、顕微鏡画像の画像解析等により、破碎作用による碎屑粒子の細粒化・表面はく離過程が解明されたほか、黒雲母碎屑粒子の劈開すべりによる伸長および細片化、さらには細片化された黒雲母碎屑粒子が定向配列する過程が明らかにされた。さらにガウジ・変形バンドを構成する鉱物をXRDやSEM-EDSを用いて解析した結果、石英、斜長石、カリ長石、黒雲母、緑泥石およびイライト碎屑粒子が細片化したものを主とするほか、スメクタイトやカオリナイト等の自生粘土鉱物が破碎された粒子の隙間に成長していることが明らかとなった。加えて、黒雲母碎屑粒子はKの溶脱によりバーミキュライト化しているなど、地すべりの基盤岩は地すべり以前に著しい風化作用を受けていたことが明らかとなった。これらの観察事実に基づき、本地域の地すべりが引き起こされた素因は、(1) 撓曲形成により歪の集中が生じ、断層ガウジや変形バンドが形成され、破碎された碎屑

性雲母・粘土鉱物が配列することにより基盤岩の摩擦係数が低下した、および（２）碎屑粒子の破碎による比表面積の増加により水を介した化学反応が活性化され、著しく摩擦係数の低いスメクタイトの形成や黒雲母碎屑粒子のバーミキュライト化等の風化過程が進行し、基盤岩の摩擦強度はさらに低下したことでであると推察された。一方、2016年以降非常に活動的になった本地域の地すべりの誘因は、降雨量とボーリング孔内の水位の時間変化に基づき、降雨により地下水位が著しく上昇して間隙水圧が上昇したことに求められるが、その様な著しい地下水の上昇と高地下水位の持続は、地すべりの基盤岩に透水性の低い泥岩および炭層がかなり含まれることと、砂岩に発達した変形バンドの存在が透水係数の低下に寄与したことに起因すると推察された。

以上、本学位申請論文は、これまで十分精査されて来なかった地すべりの成因を、構造地質学的な観点から解明し、本分野に多くの新知見をもたらした。よって著者は、北海道大学博士（理学）の学位を授与される資格あるものと認める。