

1:30,000

火山土地条件図

北海道 駒ヶ岳

国土地理院



南側上空から見た北海道駒ヶ岳、手前は大沼、右手遠景の山は羊蹄山（森町役場提供）

火山土地条件図「北海道駒ヶ岳」について

わが国は世界でも有数の火山国で、気象庁が指定した活動的火山の数は83（北方領土を含む）に及び、有史以来多くの火山災害が記録されています。国土地理院では、1988年度から主要な活動的火山とその周辺地域を対象に、火山土地条件調査を実施しています。この調査は、地形分類調査（土地を表面形態・表層地質・形成年代・成因などの別により分類する作業）と各種機関・施設（防災に関する公的機関・救護保安施設・河川工作物等）の配置状況の調査とから成り立っています。火山土地条件図は、これらの調査結果を多色刷りの地図にまとめたもので、防災・開発など各種計画の立案のための基礎資料を提供することを主な目的としたものです。

北海道駒ヶ岳は、函館市の北方約30km、内浦（噴火）湾の南岸に位置し、その特徴ある山容は大沼・小沼の眺望とともに北海道を代表する景観の1つと言えるでしょう。この火山は北海道で最も活発な火山活動を続けてきた火山の1つで、1929（昭和4）年の大噴火では、大規模な火砕流が山麓へ流れ下り、日本における火砕流研究の端緒となったことで知られています。

今日、北海道駒ヶ岳の山麓では別荘地などの開発が進み、大噴火が発生した場合の人的・物的影響は、66年前とは比較にならないほど大きくなるものと予想されます。本図の表面は以上のような背景をふまえ、北海道駒ヶ岳山麓一帯の広い区域を対象とし、有史時代の4回の大噴火の各堆積地域、及び1640（寛永17）年の火山体の大崩壊による堆積物（岩屑なだれ堆積物）の分布を詳しく図示し、過去の大噴火の影響範囲を明らかにしました。裏面は、北海道駒ヶ岳の生いたちと地形を知るために、「火山形成史」・「地形概念図」・「傾斜分級図」・「火山活動史」などの図表を配置し、さらに森町の御協力により駒ヶ岳火山防災会議協議会が作成した「噴火災害危険区分図」を転載しました。「大沼・小沼湖沼図」では、これらの湖沼群の地形を表示するとともに、流れ山の分布状況を空中写真に示しました。なお、1993年の北海道南西沖地震で、この岩屑なだれ堆積物の一部が液状化を起し、火山地域の新しい災害として注目されましたので、その概要についても「北海道南西沖地震による被害状況図」としてまとめてあります。

活火山地域において防災・開発などを考える際に、本図がその計画立案の指針として活用され、一般の方々の火山を理解する一助となれば幸いです。

北海道駒ヶ岳火山の形成史

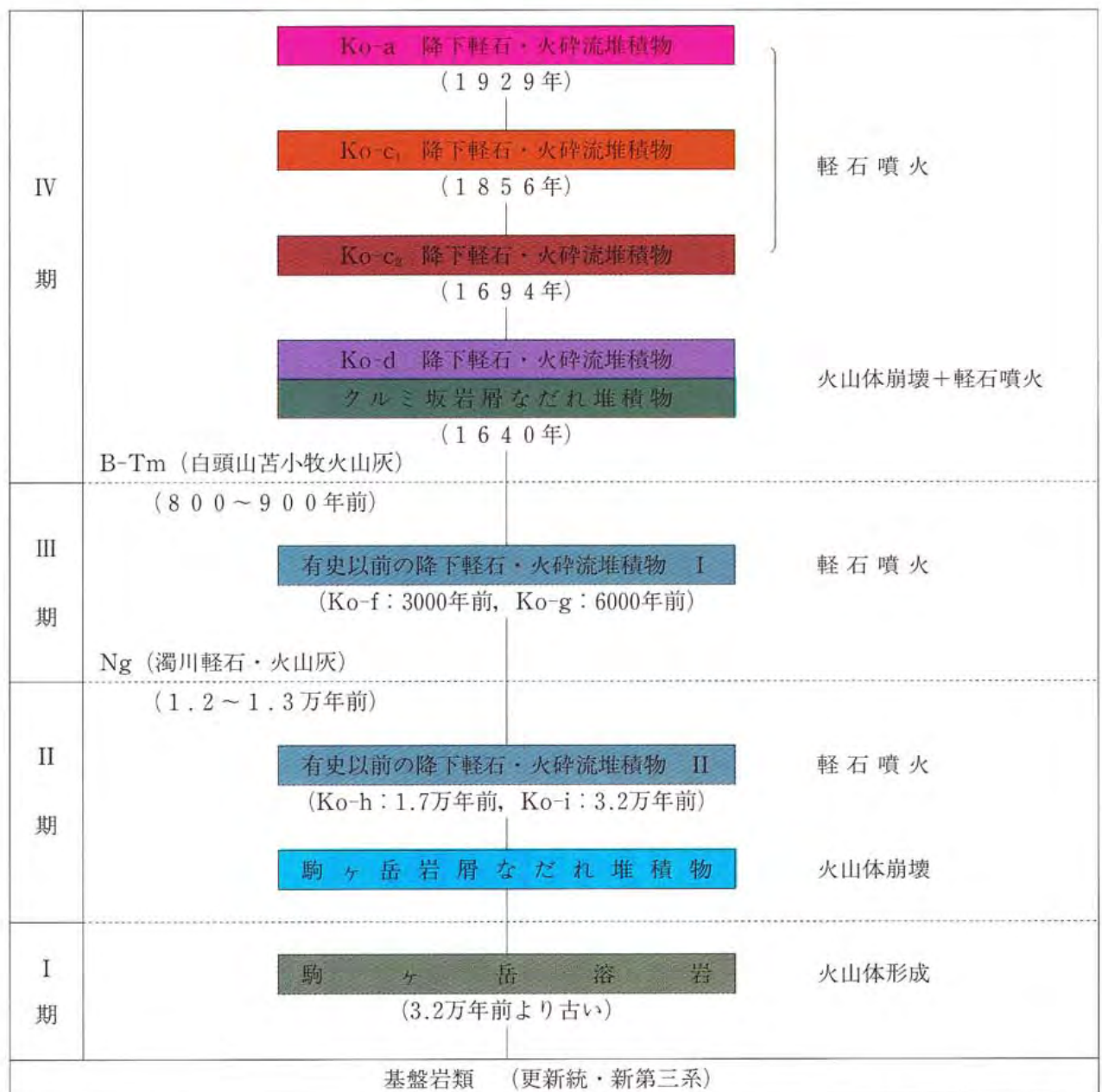
北海道駒ヶ岳火山のおいたちについては、地質調査にもとづいて検討が進められており、これまでの研究で、北海道駒ヶ岳火山の誕生は少なくとも4万年前にさかのぼり（鷹澤ほか、1992）、また、噴火型式の変化や休止期により4つの時期（右ページの図参照）に分けられることが明らかにされています（勝井ほか、1989）。

初期の噴火活動によって、現在山頂部に分布する駒ヶ岳溶岩などが噴出し、成層火山が形成されたと考えられています（加藤、1909）。その後、水蒸気爆発に伴って山体崩壊が発生し、駒ヶ岳岩屑なだれ堆積物が山麓に堆積しました（勝井ほか、1989）。これ以後の噴火は多量の軽石を噴出するタイプ（軽石噴火）に変わり、大噴火のたびに降下軽石と火砕流が山麓に堆積していきました。約3.2万年前に Ko-i が、約1.7万年前

に Ko-h が、約6000年前には Ko-g が、約3000年前には Ko-f が、それぞれ噴出しました（柳井ほか、1992）。

Ko-f の噴出の後、1640年の大噴火までの間、駒ヶ岳は目立った噴火活動を行わず、休止期にあったものと考えられています。1640年の噴火では降下軽石・火砕流（Ko-d）の噴出に先立って再び山体の大崩壊が発生し、クルミ坂岩屑なだれ堆積物（勝井ほか、1975）が山麓一帯を広くおおいました。今日の駒ヶ岳周辺地域の地形の大勢は、この時につくられたものとされています。この後、1694（元禄7）年、1856（安政3）年、1929年の各大噴火では、いずれも降下軽石・火砕流（それぞれ、Ko-c₂、Ko-c₁、Ko-a）が山麓に広く堆積するとともに、山頂火口原内の地形もそのつど大きく変化したことが記録されています（勝井ほか、1975）。

北海道駒ヶ岳火山の形成史



（勝井ほか（1989）を改変）

地形概要

北海道駒ヶ岳（以下、駒ヶ岳とする）は、山頂部を水平に切り取られた円錐形の山容を示す成層火山です。北麓と東麓は内浦湾にのぞみ、西麓と南麓は低地を隔てて新第三系からなる基盤山地に接しています。

山頂部

山頂部には、1640年の山体崩壊によって生じたといわれる、直径約2kmの東方に開いた馬蹄形の凹地があります。この凹地の中央部は火砕物によって埋め立てられた火口原です。火口原の中央には1929年大火口、その大火口を横切って、北北西から南南東方向に延長約1.6kmの1942（昭和17）年割れ目火口、ほかいくつかの小火口があります。

成層火山体上部斜面

駒ヶ岳火山の山体は安山岩質の溶岩、火砕流堆積物、降下軽石、山体崩壊によって生じた岩屑なだれ堆積物などから構成されています。このうち、溶岩は山頂部にわずかに顔を出しているだけで、火山体斜面のほとんどが火砕物によって覆われています。この火山体斜面は傾斜15°付近にかなり明瞭な傾斜変換線が存在します。傾斜変換線を境にして、傾斜15°以下の下部の斜面は火砕流堆積地、岩屑なだれ堆積地、扇状地などの地形が明瞭ですが、傾斜15°以上の上部の斜面は火砕サージにより形成された波紋状の微高地（勝井ほか、1989）以外は平滑な急斜面となっています。これらの地形的特徴から傾斜15°以上の斜面は火砕流以外の形成要因が考えられますが、露頭が少ないため、どのように形成されたものなのかよく分かっていません。本図では、この斜面を「成層火山体上部斜面」とし、成層火山体の下部斜面を構成する諸地形と区別しました。東円山など、寄生火山と推測される高まりもこれに含めました。

火砕流堆積地

火砕流堆積地は、傾斜15°以下の成層火山体斜面のほとんどを占めます。最上位の火砕流堆積物は1929年火砕流堆積物で、下位に向かって1856年火砕流堆積物、1694年火砕流堆積物、1640年火砕流堆積物の順です。噴出年代の新しいものほど、火砕流上の微地形は明瞭です。これらの火砕流は、山頂部の馬蹄形凹地や押出沢などの大きな谷地形の下流部でより遠くに到達する傾向があり、防災上、十分な注意が必要です。駒ヶ岳は1640年火砕流より前にもいくつかの火砕流を噴出していますが（「北海道駒ヶ岳火山の形成史」参照）、それぞれの境界は空中写真判読では十分に分類できないため、本図では「歴史時代以前の噴火により噴出した火砕流堆積地」に一括分類しました。また、火砕流堆積地のところどころに、火砕流堆積物だけで形成されたとは考えにくい不規則な高まりが見られます。表層部を火砕流堆積物によって覆われているため、地形の骨格をなす堆積物が確認できませんが、空中写真判読から溶岩流の末端であると推測されます。

岩屑なだれ堆積地

駒ヶ岳山麓部には、北部の一部を除いてほぼ全周に岩屑なだれ堆積物が分布しています。岩屑なだれ堆積地の地表面は凹凸に富み、大小さまざまな岩屑なだれ小丘（流れ山）が見られます。岩屑なだれ堆積物は、

激しい勢いで駒ヶ岳火山体斜面をなだれ落ちたため、火山体斜面にとどまらず、駒ヶ岳山麓西側や南側の低地を広く覆い、その先端は、駒ヶ岳周辺の基盤山地・段丘を開析する小河川が形成した谷底平野や扇状地にも乗りあげています。これらの岩屑なだれ堆積地のうち、北西麓と北東麓に分布するのは、相対的に古い駒ヶ岳岩屑なだれ堆積物（3.2万年以前）、南麓から東麓にかけて分布するのは、1640年の山体崩壊によって堆積したクルミ坂岩屑なだれ堆積物（勝井ほか、1989）により構成されています。

低地・山麓堆積地形

駒ヶ岳周辺には、黒松内^{くろまつない}低地帯の南方延長部といわれる西麓側（嵯峨山、1986）と大沼・小沼、折戸川沿いの南麓側にややまとまった低地があります。おもに、基盤山地から供給された土砂により形成された扇状地、段丘、谷底平野・氾濫原などからなり、折戸川や尾白内川の河口部、大沼・小沼の湖岸部には海岸平野・三角州が見られます。ただし、かなりの部分で岩屑なだれ堆積物によって覆われており、その部分は「岩屑なだれ堆積地（低地・扇状地上の堆積地）」として表示しています。東麓側は折戸川の河口部を除けば、駒ヶ岳の山体が直接海に接し、波食崖が連なっています。この波食崖から供給された砂礫は、北流する沿岸流に運ばれて、北麓の砂崎に砂州を形成しました。駒ヶ岳は比較的新しい火山であり、侵食が進んでいないため、駒ヶ岳山麓の崖錐・麓斜面、扇状地などの山麓堆積地形は、他の火山と比較するとあまり大規模なものはありません。おもに、火砕流堆積物や降下火砕物が降雨により土石流（泥流）化して形成された中・小規模のものが散在しています。しかし、中・小規模の山麓堆積地形とはいえ、防災上十分な注意を払う必要があります。本図では、1929年噴火以降に土石流（泥流）が流下、堆積した扇状地を今後も特に注意を払うべき対象であると考え、形成時期の相対的に古い扇状地と区別して「1929年以降に形成された扇状地」として表示しました。

用語の説明（図表及び解説中で使用した主な専門用語の説明）

火山砕屑物（火砕物）

噴火により火口から噴出された溶岩流を除く噴出物の総称。風に運ばれて降下した火砕物を特に降下火砕物という。

火砕サージ

火山ガスと火砕物からなる低温の噴煙が環状に四方に急激に広がる現象。水蒸気～マグマ水蒸気爆発に伴って発生することが多い。

岩屑なだれ

岩塊から細粉までの大小様々の砕屑物の集合体が、粉体流として地表を高速で流れる現象。火山体の一部分が崩壊して発生するが多い。堆積物の表面には、径数10～数100mの小山が多数生じ岩屑なだれ小丘（流れ山）と呼ばれている。

B-Tm（白頭山苦小牧火山灰）

朝鮮半島北部にある白頭山の大噴火によって約800～900年前に飛来した火山灰。東北地方北部～北海道南部で発見されている。

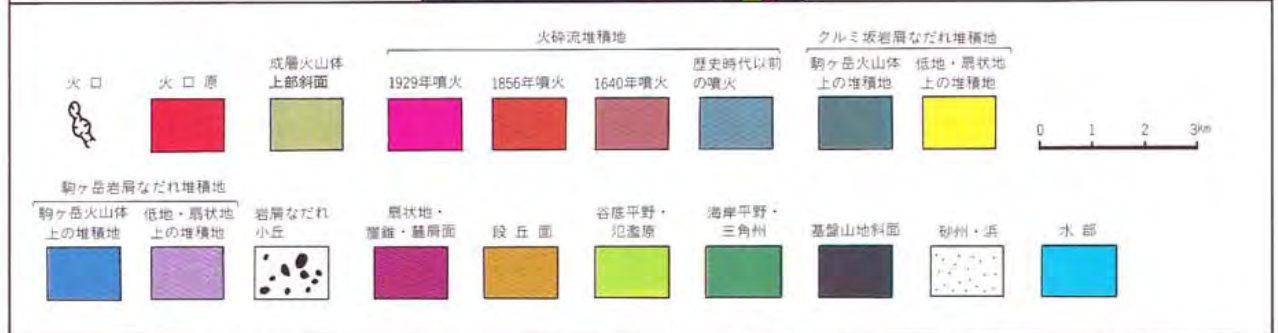
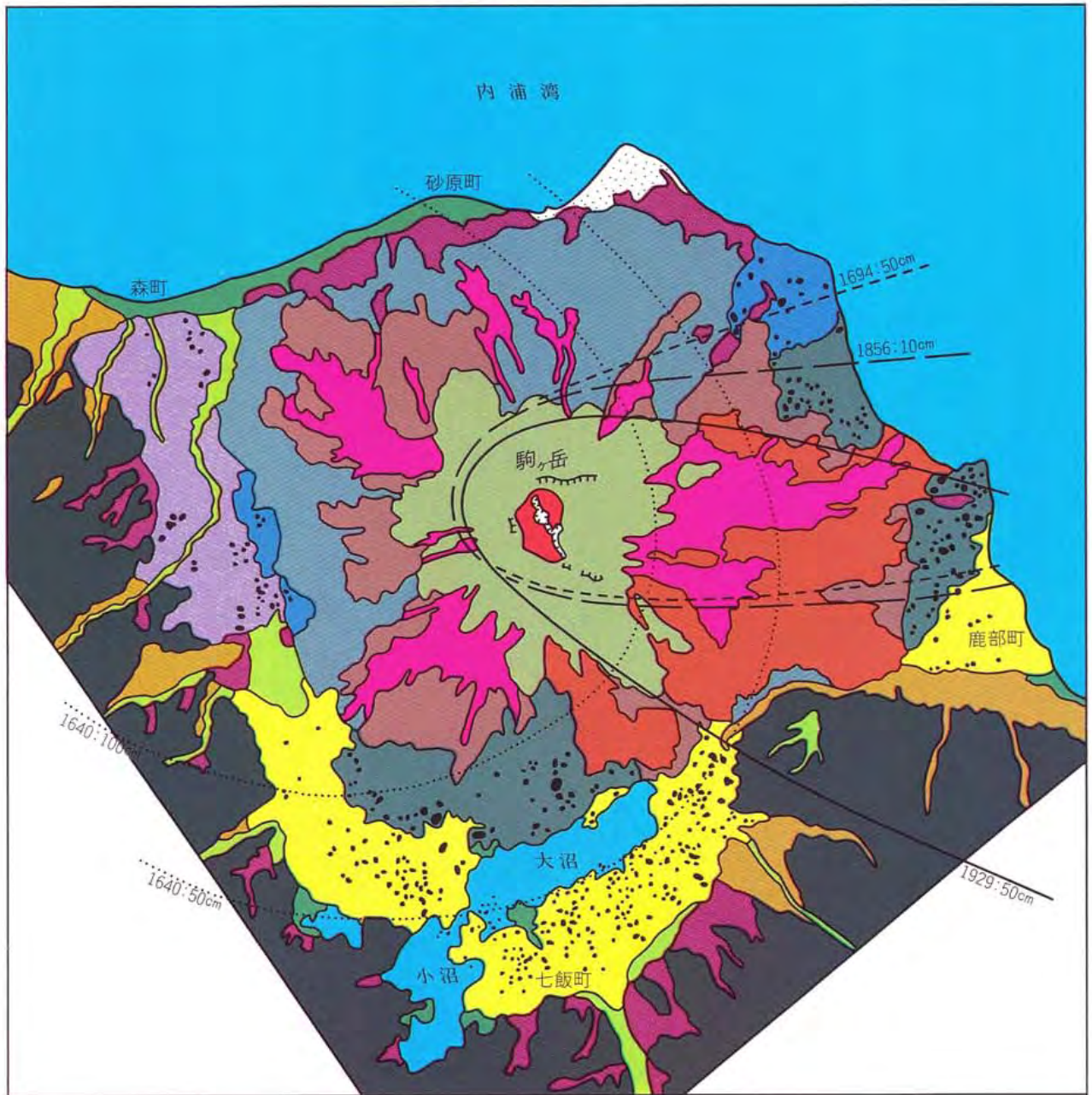
Ng（濁川軽石・火山灰）

駒ヶ岳の西北西約20kmにある濁川カルデラ（直径約3km）から約1.2～1.3万年前に噴出した火砕物。駒ヶ岳周辺では火砕サージ堆積物を伴い、1～2.5mの厚さがある。

リニアメント

空中写真で、直線状または緩い弧状に配列した模様として判読できる地形。線状構造とも呼ばれている。一般に、侵食されやすさに大きな差のある岩石が接している場合や、断層による岩盤のずれなどの原因により生じる。

地形概念図



なお、歴史時代の大噴火時の降下軽石層の等層厚線(噴出年と厚さ)も表示した。(勝井ほか(1989)、根本(1931)による)

傾斜分級図について

この図は、国土地理院の基本図数値情報を使用し、以下のように作成しました。

- ①基本図数値情報から50mメッシュDEM（数値標高モデル）を作成する。
- ②隣接する8方向（東西南北、北東、北西、南東、南西）のグリッドの標高値との差から、最大傾斜を計算する。

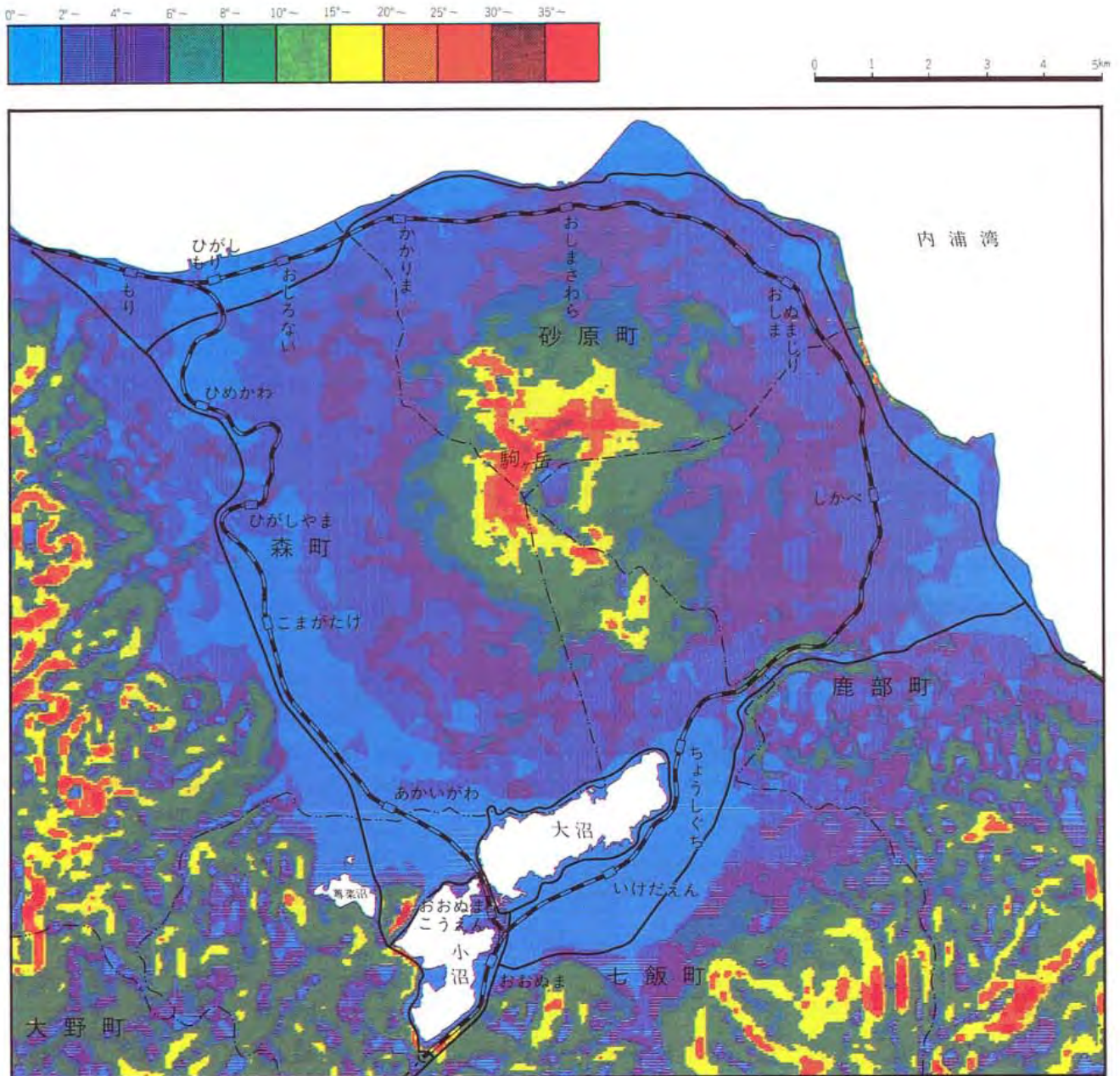
この傾斜分級図と地形概念図を比較すると、以下のことが読み取れます。

- ①山頂火口内に傾斜6°以下の平坦な火口原が認められる。
- ②「成層火山体斜面」とした区域は、傾斜がおお

むね8°~10°以上である。

- ③有史時代の火砕流は、大部分が傾斜10°以下の山麓部に厚く堆積しており、大半は2°~6°程度の緩斜面をつくっている。
- ④クルミ坂岩屑なだれ・駒ヶ岳岩屑なだれの堆積面は傾斜6°以下で、大沼周辺などではほとんど水平である。

これらのことから、今後山頂火口からあふれ出すような火砕流が発生すれば、それらは山体上部の急斜面をすべりおりて下方の緩斜面に到達し、傾斜2°前後の平坦地をも長距離にわたって流下する可能性が考えられます。



北海道駒ヶ岳の火山活動史

年 月 日	活動区分	記 事
1640年 7月31日 ～ 8月2日 (寛永17年 6月13 ～15日)	大噴火	7月31日山頂部が一部崩壊して岩屑流となり内浦湾に流入。大津波が誘発され死者約700。降下軽石・火砕流を噴出。後70日間時々小噴火・鳴動。 岩屑流：0.25km ³ 、降下軽石：3.5km ³
1694年 8月24～26日 (元禄7年 7月4 ～6日)	大噴火	「(前略) 去四日の朝より六日迄焼震動電有之由」(津軽藩御国日記による) 降下軽石・火砕流を噴出。 火砕流：0.1km ³ 、降下軽石：0.26km ³
1765年 —— (明和2年 ——)	小噴火?	(蝦夷地土産による)
1784年 2月8日 (天明4年 1月19日)	小噴火?	「天明四年正月十九日夜内浦嶽噴火す」(北海道志による)
1788年 2月 —— (天明8年 ——)	噴煙	(江差郷土史による)
1856年 9月25日 (安政3年 8月26日)	大噴火	9月25日地震頻発の後大噴火。降下軽石で死者2、火砕流により死者20数名。後約1ヶ月間時々小噴火。 火砕流：0.1km ³ 、降下軽石：0.11km ³
1888(明治21)年 4月14日	小噴火	13時すぎ噴火し約1時間噴煙が認められた。(同年5月2日付官報による)
1905(明治38)年 8月～9月	小噴火	8月19日、21～23日、25日、31日、9月1日に活動。安政火口の南側に爆裂火口が生じる。押出沢では二次泥流が発生。
1919(大正8)年 6月～7月	小噴火	6月17日、24日、7月2日、19日、26日に活動。安政火口の東側に新火口が形成される。
1923(大正12)年 2月27日・3月15日	小噴火	いずれも鳴動・噴煙。2月27日には北西山麓に降灰。
1924(大正13)年 7月31日	小噴火	鳴動・噴煙。噴煙高度250m。
1929(昭和4)年 6月17～21日	大噴火	6月17～18日大噴火。噴煙高度14000m。降下軽石・火砕流・火山ガスにより8町村に被害。死者2、負傷者4、家屋全半焼・全半壊・埋没1915。 火砕流：0.14km ³ 、降下軽石：0.38km ³
1934(昭和9)年 9月29日	鳴 動	昼～夜にかけ数回の鳴動(中村ほか、1939)。
1935(昭和10)年 10月14～15日	小噴火	鳴動・噴煙多量。噴煙高度300m以上(中央气象台、1936)。
1937(昭和12)年 3月17・19日	小噴火	留ノ沢方面へ降灰。安政火口底が爆発により低下。年末より噴煙多量(中村ほか、1939)。
1938(昭和13)年 10月7日～	噴 煙	2月、4月に小地震頻発。10月7日より鳴動・噴煙(中村ほか、1939)。
1939(昭和14)年 4月5日・9月28日	噴 煙	4月5日の噴煙高度1200m(中央气象台、1939 a、1939 b)
1942(昭和17)年 11月16・18日	中噴火	11月16日中噴火。噴煙高度8000m。東方へ降下火山礫・火山灰。南～東の山腹に火砕サージ流下。18日小噴火。西方に降灰。 噴出物合計：0.002～0.03km ³
1983(昭和58)年 6月13・14日	群発地震	山頂火口東部直下。深さ2～3km、最大地震M(マグニチュード)=3、無感。
1984(昭和59)年 4月28日	地 震	北西山腹直下。深さ8km、M=2
1989(平成元)年 12月30日	群発地震	北東山麓直下。深さ6～18km、最大地震M=3.5

勝井ほか(1975)、札幌管区气象台(1987)をもとに加筆・修正

駒ヶ岳の噴火災害防止計画について

1929年の大噴火から66年が経過し、火山災害に対する記憶も薄くなってきていますが、近い将来、また大噴火が起こることも考えられます。近年、駒ヶ岳山麓の開発の進行により、火砕流等による噴火災害の危険性も増大しつつあります。

このような情勢の中、北海道庁および地元地方自治体では、火山泥流や火砕流等の現象に対し、砂防施設（ハード対策）や警戒避難体制の整備（ソフト対策）からなる火山砂防基本計画の策定に取り組んでいます。ソフト対策の基本としては、周辺五町（森町・砂原町・鹿部町・南茅部町・七飯町）により、駒ヶ岳火山防災会議協議会が発足し、日本で初めての地方自治体によるハザードマップ（災害予測図）が作成され、火山の噴火災害防止に対して力を入れています。

この図は、1929年をはじめとするこれまでの大噴火の記録をもとに、下記の基本想定に立って、周辺地域を予想される被害の程度（表参照）から3区域に区分したものです。

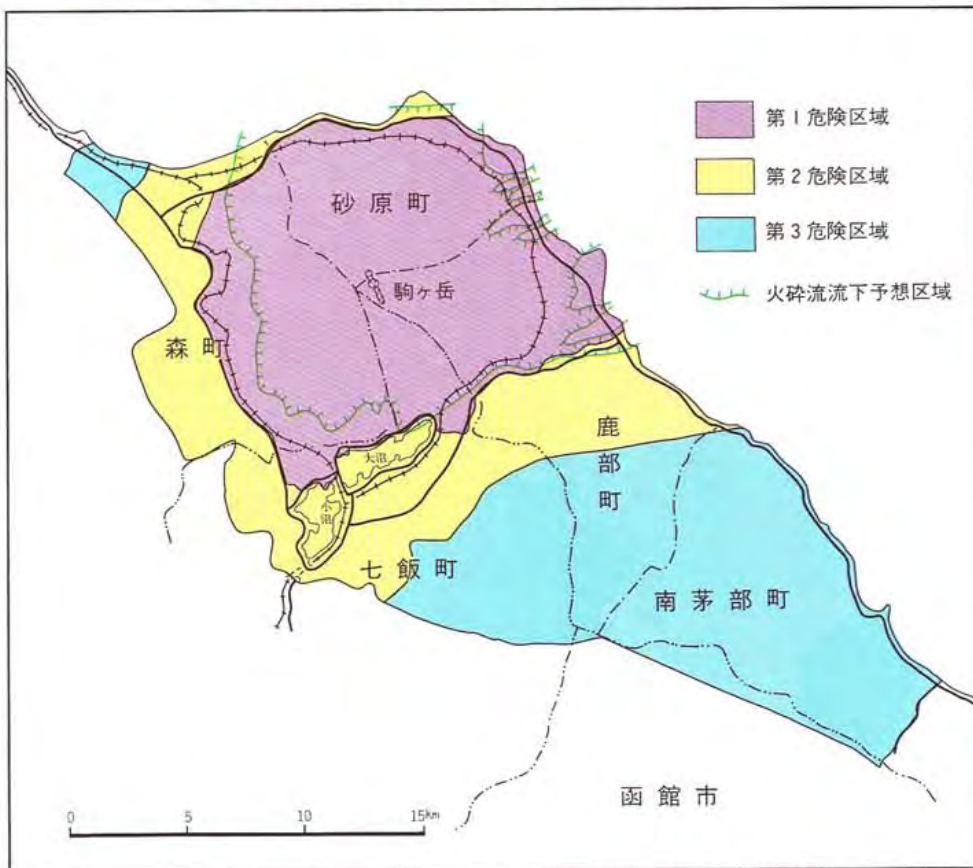
- ①降下軽石・火山灰の被害は砂原町、鹿部町方面で多いが、噴火時期の風向が被害区域を大きく左右する。
- ②山麓一帯は全て、二次泥流・火砕流等の被害を警戒しなければならない。

噴火災害危険区域区分

区分	基準	災害危険度	災害の規模
第1危険区域	頂上付近からの距離が、概ね7km以内であって、別図に示す地域であり、地形、地質等から、大きな災害発生の危険性が高い地域		過去の噴火災害からみて、甚大な被害が予想される地域、住家の密集した地域又は防災上重要な施設、道路のある地域
第2危険区域	頂上付近からの距離が、概ね7km以上11km以内であって、別図に示す地域であり、第1危険区域に準ずる地域		第1危険区域に準ずる地域
第3危険区域	頂上付近からの距離が概ね11km以上であって、別図に示す地域であり、第2危険区域に準ずる地域		第2危険区域に準ずる地域

(駒ヶ岳火山防災会議協議会、1983)

噴火災害危険区分図



(駒ヶ岳火山防災会議協議会(1983)を簡略化した)

北海道南西沖地震による駒ヶ岳南西麓地震災害状況図について

1993年7月12日、北海道奥尻島の北西を震源とするマグニチュード7.8の地震が発生しました。平成5年(1993年)北海道南西沖地震と名付けられたこの地震は、津波と崩壊によって奥尻島や渡島半島の日本海沿岸部で死者・行方不明者200名以上を出す惨事となりました。

駒ヶ岳周辺でも各地で地震災害が発生しました。そのうちのひとつ、森町赤井川地区は地盤の液状化により国道5号線を始めとする道路、建築物などに大きな被害を受けました。被害を受けた建築物の裏手の噴砂地点を重機で掘り起こしたところ、噴砂現象の断面が現れました(下の写真参照)。この断面を観察したところ、1640年に噴出したKo-d降下軽石(山田、1958)層中に生じた割れ目に噴砂が上昇していった様子がうかがえます。給源はトレンチ(人工的に掘った縦穴)底のクルミ坂岩屑なだれ堆積物です。地震発生直後にトレンチを見たときは、岩屑なだれ堆積物が見えぬほど地下水位が高かったのですが、この写真の撮影時(1993年10月1日)には地下水位が低くなって、岩屑なだれ堆積物から噴砂が上昇してきた様子がはっきり分かるようになりました。クルミ坂岩屑なだれ堆積物は、大きな岩塊を含む淘汰不良の堆積物です。このような岩屑なだれ堆積物が液状化するとは従来の常識からは考えにくいのですが、地震時の現場地下水位は地表面下1m弱と非常に高く、ルーズな岩屑なだれ堆積物中の細粒部が液状化してしまいました。地震後、森町役場のまとめた赤井川地区の被害状況(中西、1993)と国土地理院が調査した大沼公園地区の被害状況を駒ヶ岳南西麓地域の地形分類図に重ねたものが右ページの駒ヶ岳南西麓地震災害状況図です。液状化による被害は低地や扇状地に岩屑なだれ堆積物が載っている部分に集中していることが分かります。

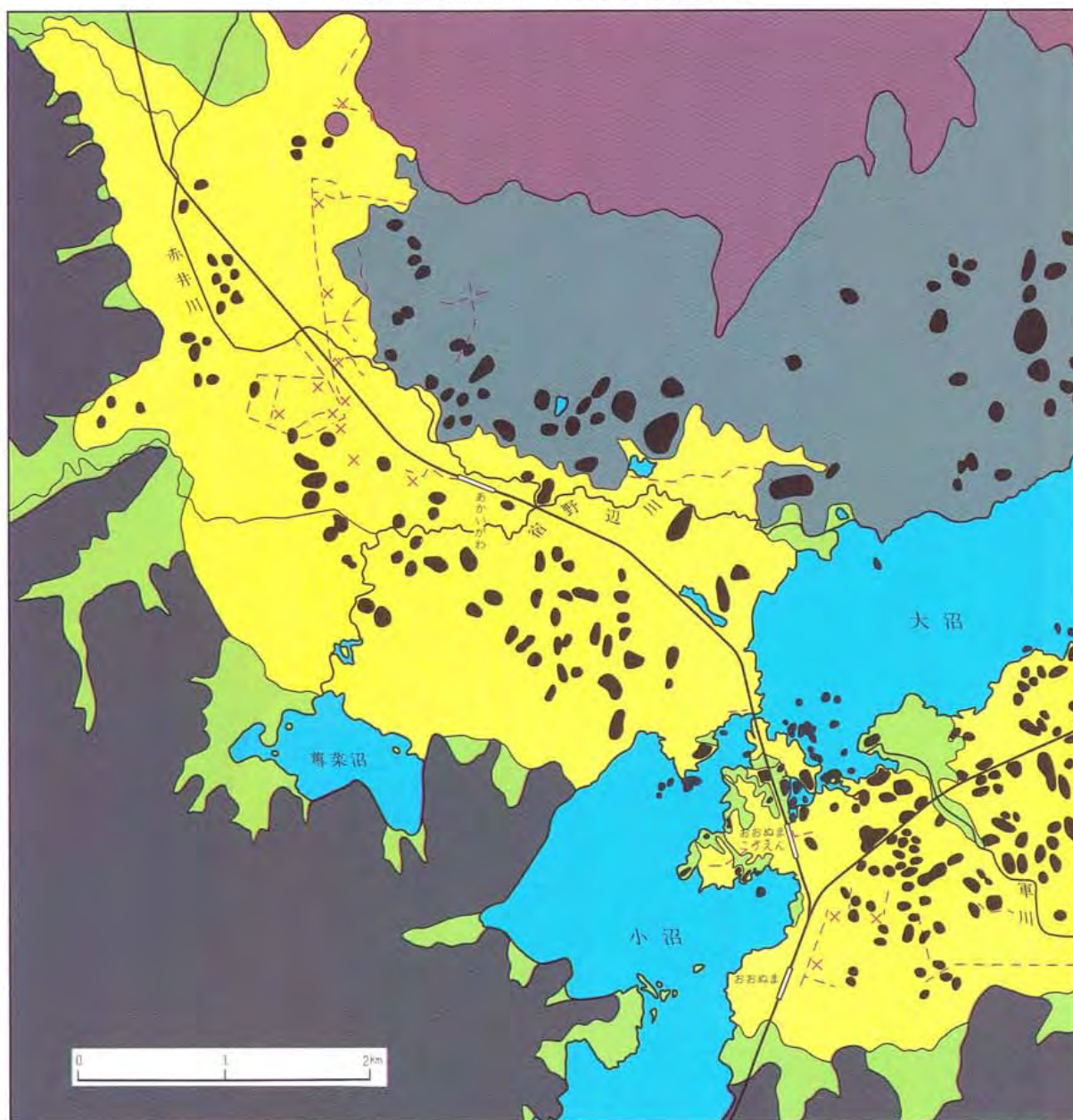
「地盤の液状化」については、①水で飽和している、②粒径の揃った(直径0.1~2mm)、③ゆるく締まった(N値10以下)砂質地盤が地震動を受けた時、砂粒子間の間隙水圧が上昇し、砂粒子間の摩擦がなくなって地盤が液体と化す現象と言われてきました(例えば国土調査研究会、1992、p.122-124)。ところが、今回、岩屑なだれ堆積物が液状化したことにより、②、③の条件が揃わなくても液状化は発生しうることが明らかになりました。火山地域の堆積物の液状化現象については、これまであまり報告されたことがありませんでしたが、似たような粒度組成の堆積物が他の火山地域にも存在することから、この地域のみの特異な現象とは考えられません。報告された事例が少なかったのは、人間活動が火山地域に及ぶようになったのが近年のことであ



Ko-d降下軽石層中にクルミ坂岩屑なだれ堆積物由来の噴砂が上昇していった様子(森町役場 中西 清氏提供)

るからでしょう。従来、火山地域に建築物を作る際、N値の大きな岩屑なだれ堆積物は支持基盤として十分なものであると考えられてきました。しかし、今後は地形、地下水位にも相当な注意を払って施工を行う必要があります。また、火砕流堆積物の非溶結部や降下火砕物などは、岩屑なだれ堆積物よりも淘汰が良いものが多いので、地下水位の高い地域では液状化の可能性が高いと思われます。そのようなところで建築物を作る際も、やはり注意が必要でしょう。

北海道南西沖地震災害状況図



赤井川地区の被害状況は中西(1993)による



大沼・小沼と岩屑なだれについて

大沼・小沼は、駒ヶ岳の南麓に位置し、1905（明治38）年に道立自然公園に、1958（昭和33）年7月に国定公園に指定されました。大沼・小沼は、1640年のクルミ坂岩屑なだれ堆積物によって折戸川がせき止められ、現在の姿になったと言われています。湖上にはその時の岩屑なだれ小丘が小島となっています（下記の空中写真参照）。小島の数は大沼・小沼合わせて126個余りで、湖畔は屈曲が多く大小32の湾があり、駒ヶ岳と見事なコントラストをかもしだしています。

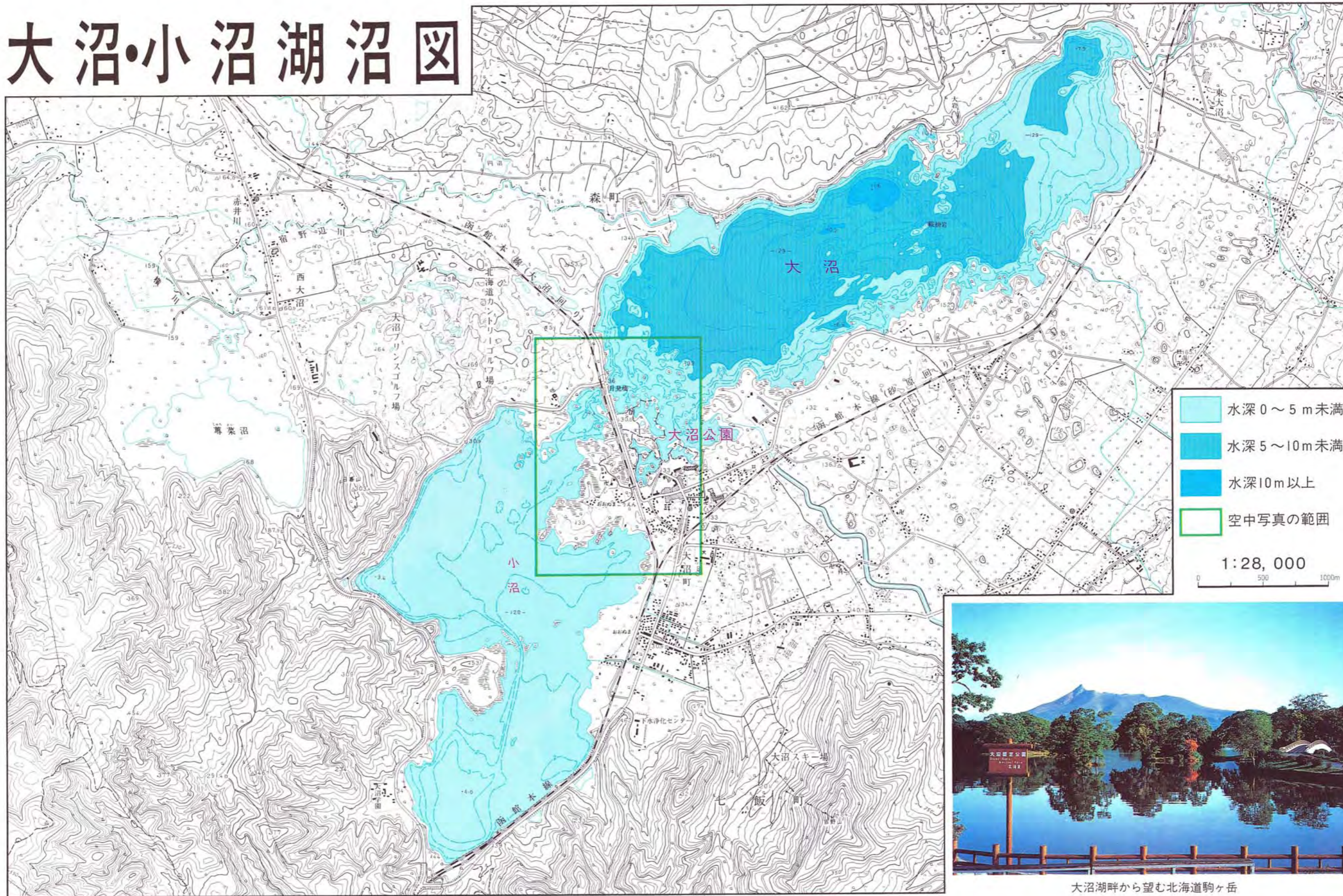
大沼は面積5.3km²、最大水深11.6m、透明度2.1m、小沼は面積3.8km²、最大水深4.4m、透明度1.3m、ともに淡水湖で、春は湖畔をスイレン・ミズバショウ等が彩り、夏は遊覧船・ボート遊び、秋は紅葉狩り・釣り、冬はスケート・わかさぎ釣りと四季を通じて観光客が訪れています。右図は、国土地理院が1983（昭和58）年に調査した湖沼図（湖沼調査は、1955（昭和30）年から始められ、これまで63の湖沼図ができています）から等深線を入れたものです。また、5 m ごとに色分けをして湖底地形を表しています。地上と同様に、湖底においても岩屑なだれ小丘の分布にかなりの粗密があることが分かり、岩屑なだれが一様になだれ落ちてきたものでないことをうかがわせます。

大沼公園付近の空中写真（約1:15,000 立体視可能）



（国土地理院1976年撮影。CHO-76-18、C2B-5・6・7を使用）

大沼・小沼湖沼図



大沼湖畔から望む北海道駒ヶ岳

文 献

- 火山土地条件図および裏面の解説文作成のため、以下の文献を引用または参考にしました。
- 勝井義雄・鈴木建夫・曾屋龍典・吉久康樹（1989）：北海道駒ヶ岳火山地質図。地質調査所。
- 勝井義雄・横山 泉・藤田隆男・江原幸雄（1975）：駒ヶ岳—火山地質・噴火史・活動の現況および防災対策。北海道防災会議，194p.
- 鷹澤好博・柳井清治・助川 剛・古森康晴（1992）：西南北海道亀田半島の更新世後期—完新世火山の火山噴火史——駒ヶ岳火山・恵山火山・濁川カルデラ・銭亀沢火山のテフロクロノロジー——。松本徭夫教授記念論文集，347-357.
- 加藤武夫（1909）：北海道駒ヶ岳火山地質調査報文。震災予防調査会報告，No.62，1-64.
- 国土調査研究会（1992）：「土地・水情報の基礎と応用」。古今書院，300p.
- 駒ヶ岳火山防災会議協議会（1983）：駒ヶ岳火山噴火地域防災計画。ぎょうせい，217p.
- 坂井尚登・三浦一彦・中西 清（1994）：北海道南西沖地震による北海道駒ヶ岳南麓の岩屑なだれ堆積物液状化現象について。地学雑誌，vol.103，No.1，64-67.
- 嵯峨山 積（1986）：5万分の1地質図幅「駒ヶ岳」および同説明書。北海道立地下資源調査所，45p.
- 札幌管区气象台（1987）：北海道駒ヶ岳。北海道地域火山機動観測実施報告，No.8，45p.
- 中央气象台（1936）：火山現象駒ヶ岳噴煙。気象要覧，No.436（昭和10年12月），1085.
- 中央气象台（1939 a）：火山現象駒ヶ岳。気象要覧，No.476（昭和14年4月），472-473.
- 中央气象台（1939 b）：火山現象9月分追加北海道駒ヶ岳。気象要覧，No.482（昭和14年10月），1242.
- 中西 清（1993）：1993年7月12日北海道南西沖地震に伴う北海道駒ヶ岳南麓地域における火山性岩屑なだれ堆積物の液状化・流動化による被害状況図。森町役場。
- 中村左衛門太郎・加藤愛雄・佐藤隆夫（1939）：北海道駒ヶ岳の近況。地震，vol.11，152-160 .
- 根本廣記（1931）：駒ヶ岳爆発噴火調査報告。験震時報，vol.4，71-139.
- 柳井清治・鷹澤好博・古森康晴（1992）：最終氷期末期に噴出した濁川テフラの層序と分布。地質学雑誌，vol.98，125-136.
- 山田 忍（1958）：火山噴出物の堆積状態から見た沖積世における北海道火山の火山活動に関する研究。地団研専報，No.8，40p.


追 記

1694(元禄7)年噴火については、津軽藩御国日記以外に資料がなく、実際に噴火があったかどうか疑問とされてきました。地質学的には、Ko-c₂を1694年噴出物でなく1640年噴出物の一部とみなす見解が最近多くなっていますが、北海道東部の火山灰の研究からは、1694年噴火の實在に肯定的な考えもあります。この問題については、今後の史料の発見と地質学的研究により、訂正される可能性があることをおことわりしておきます。



平成5年調査・編集 1刷
 平成7年4月1日発行
 著作権所有兼発行者 **国土地理院**

郵便番号305 茨城県つくば市北郷1番
 電話 0298 (64)-1111 (代表)
 表8色裏4色 許可なく複製を禁ずる



4 340743 920302

本図は、数値地図250mメッシュ(標高)データを用いて地形を立体的に表現したものです。(縮尺100万分1)