



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	豊平川と私たち : その生い立ちと自然
Author(s)	在田, 一則; 石井, 正之; 石丸, 聡 他
Issue Date	2011-03-31
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/60185
Type	book
File Information	201509161551.pdf



北海道大学総合博物館 企画展示

豊平川と私たち

— その生いたちと自然 —



2011

北海道大学総合博物館
日本地質学会北海道支部
北海道総合研究機構地質研究所
札幌市博物館活動センター
北海道地質調査業協会

【訂正】

北海道大学総合博物館企画展示「豊平川と私たちーその生いたちと自然ー」図録 p. 27-28

写真の説明および写真に不備がありましたこととお詫び申し上げますとともに、下記にとおり補足いたします。

図 6-1 豊平川源流のお花畑。

図 6-2 豊平峡ダムより上流の豊平川（通称“魚止めの滝”）

図 6-3 川の生き物のつながり（概略図）

図 6-4 モエレ沼（札幌市東区）。水の入れ替わりが少なく、富栄養化している。

図 6-6 岸辺にタモ網を入れると、さまざまな水生生物が観察できる。

図 6-7 沈水植物は水没して生育し、水の外から見えづらいがかなりの量がある。（白く見えるのはヒシの浮葉。）

図 6-8 動物の不消化物の塊。小動物の骨が含まれ、水辺は動物の狩りの場所でもあることがわかる。



図 6-5 ヨシが密生した岸辺（モエレ沼）。水深が深い場所もあり、踏み込むには注意が必要である。

北海道大学総合博物館 企画展示

豊平川と私たち

— その生いたちと自然 —



2011

北海道大学総合博物館
日本地質学会北海道支部
北海道総合研究機構地質研究所
札幌市博物館活動センター
北海道地質調査業協会

はじめに

ロンドンのテムズ川、パリのセーヌ川、そして東京の隅田川、大阪の淀川… 多くの都市にはそれらの街を育てた川があります。

札幌の母なる川「豊平川」は、定山溪の山奥にその源を発し、山々を深く穿ち、支流を集め、支笏火砕流堆積物（札幌軟石）の台地を削り、藻岩山の東で扇状地を形成して石狩の低地に流れ出ています。扇状地末端のメム（湧泉池）から北には主に湿地からなる沖積平野が広がっています。

かつてアイヌの人びとは、メムを中心に集落を作っていました。札幌の町は明治維新以来この豊平川の扇状地を中心に発達し、今ではかつての湿地にも広がっています。

「地質の日」を記念して開催される本展示では、札幌が立地する扇状地を中心に豊平川に関わる地質・地形・地理・水理・生物などとともに、札幌およびその周辺の自然の成り立ち、さらに扇状地と人びとの暮らしの関わりを紹介します。また、豊平川流域の地質・地形の見所（ジオサイト）を紹介し、多くの皆さんに身の回りの地学的自然の多様性（ジオダイバーシティ）を楽しんでいただきます。

- *「地質の日」（5月10日）：日本地質学の恩人ともいえるべき、北海道開拓使が招聘したお雇い外国人鉱山技師ライマン（Benjamin Smith Lyman：米国）とその日本人弟子によって日本最初の本格的広域地質図「日本蝦夷地質要略之図」（1/200万）が出版された1876（明治9）年5月10日に因んで、5月10日は「地質の日」です。
- *地学的多様性（ジオダイバーシティ）：生物多様性（バイオダイバーシティ）に対応する考え方です。ユネスコ主導で進められているジオパーク（地質公園）運動の目的の一つは地学的多様性の保護・保全にあります。洞爺湖有珠山ジオパークは、糸魚川ジオパーク・島原半島ジオパークとともに、日本で初めて「世界ジオパーク」に認定されました。日本では「日本の地質100選」が、北海道では「北海道の地質100選」が進行中です。

北海道大学総合博物館
日本地質学会北海道支部
北海道総合研究機構地質研究所
札幌市博物館活動センター
北海道地質調査業協会

謝 辞

「豊平川と私たち—その生いたちと自然—」展の開催にあたり、標本・資料の提供・蒐集および展示の制作・設営などについて、多くの法人および個人の皆様にご援助・ご協力をいただきました。

ここに銘記して感謝申し上げます。

標本・資料の提供

団 体

札幌市博物館活動センター・辻石材工業株式会社・北海道大学植物園博物館・北海道大学附属図書館・北海道立総合研究機構 地質研究所

個 人

垣原康之・中川 充

展示制作・設営

有馬理恵（北海道大学総合博物館）・加藤義典（北海道大学総合博物館ボランティア）・齊藤貴之（北海道大学総合博物館）・寺西辰郎（北海道大学総合博物館ボランティア）

目次

はじめに	1
謝 辞	2
口絵写真	5
1. A：宇宙から見た豊平川流域、B：空から見た札幌扇状地	5
2. 宇宙から見た豊平川扇状地（立体図）	6
3. 豊平川扇状地の生い立ち	7
4. 古地図にある豊平川と札幌	8
5. 豊平川の生物	9
6. 豊平川流域の地すべり	10
7. 豊平川のジオサイト	11
8. 企画展示「豊平川と私たち—その生いたちと自然—」ポスター	12
第1章 母なる川—豊平川	13
1.1 豊平川とは	13
1.2 豊平川の流路の変遷	13
1.3 豊平川およびその支流の名称の由来	14
1.4 暴れ川の産物—豊平川扇状地	15
1.5 豊平川に架かる橋	16
1.6 豊平川の恵み	18
コラム：メモ（湧泉池）	17
コラム：定山溪温泉	19
第2章 札幌周辺の地形と地質の概略となりたち	20
2.1 約500万年前以前の札幌周辺の地質	20
2.2 約500万年前以降の札幌周辺の地質	20
コラム：石狩低地帯とは	21
第3章 豊平川源流域の形成—札幌西部山地の火山活動—	22
3.1 豊平川源流域の火山岩	22
3.2 支笏火山の噴火と最近の火山活動	23
第4章 豊平川が流れた大地—石狩低地帯の成り立ち—	24
第5章 豊平川扇状地—人々の暮らす台地の形成—	26
第6章 豊平川の生物—川でつながる生き物たち—	27
6.1 お花畑の水を飲む	27
6.2 命をはぐくむ川	27
6.3 暴れ川の果て	27
6.4 札幌市の水道水	28

第7章 豊平川の防災—今も残る危険性—	29
7.1 手稲山地すべりとは？	29
7.2 土砂災害危険箇所とは？	30
7.3 地すべりと地質の関連性	31
第8章 豊平川のジオサイト—札幌の地質百選—	33
8.1 ジオサイトとは	33
8.2 豊平川を囲む山々	35
8.3 豊平川が刻む地層と岩石	38
8.4 石狩低地の豊平川	46
第9章 藻岩山の地質と成り立ち	48
9.1 藻岩山の地質	48
9.2 藻岩山の岩石露頭	48
9.3 藻岩山溶岩の顕微鏡写真	50
9.4 藻岩山の形成史	51
第10章 “古藤野湖”は存在したか？	52
10.1 “古藤野湖”の位置・大きさ	52
10.2 “古藤野湖”周辺の地形・地質状況	52
10.3 古藤野湖が存在したとすると考えられること	53
10.4 古藤野湖の存在や存在期間をより確実にするためにはどのような調査が必要か	54
第11章 豊平川がはぐくんだ北の都—地形・地質条件と札幌の発展—	55
11.1 はじめに	55
11.2 札幌周辺の地形・地質の特徴	55
11.3 開拓本府立地と水の都“サッポロ”	55
11.4 豊平川周辺の石材	56
資料編	
資料1 文献リスト	59
資料2 展示パネル・展示品リスト	60

表紙写真：明治6年 札幌市街之真景 北海道大学植物園博物館所蔵

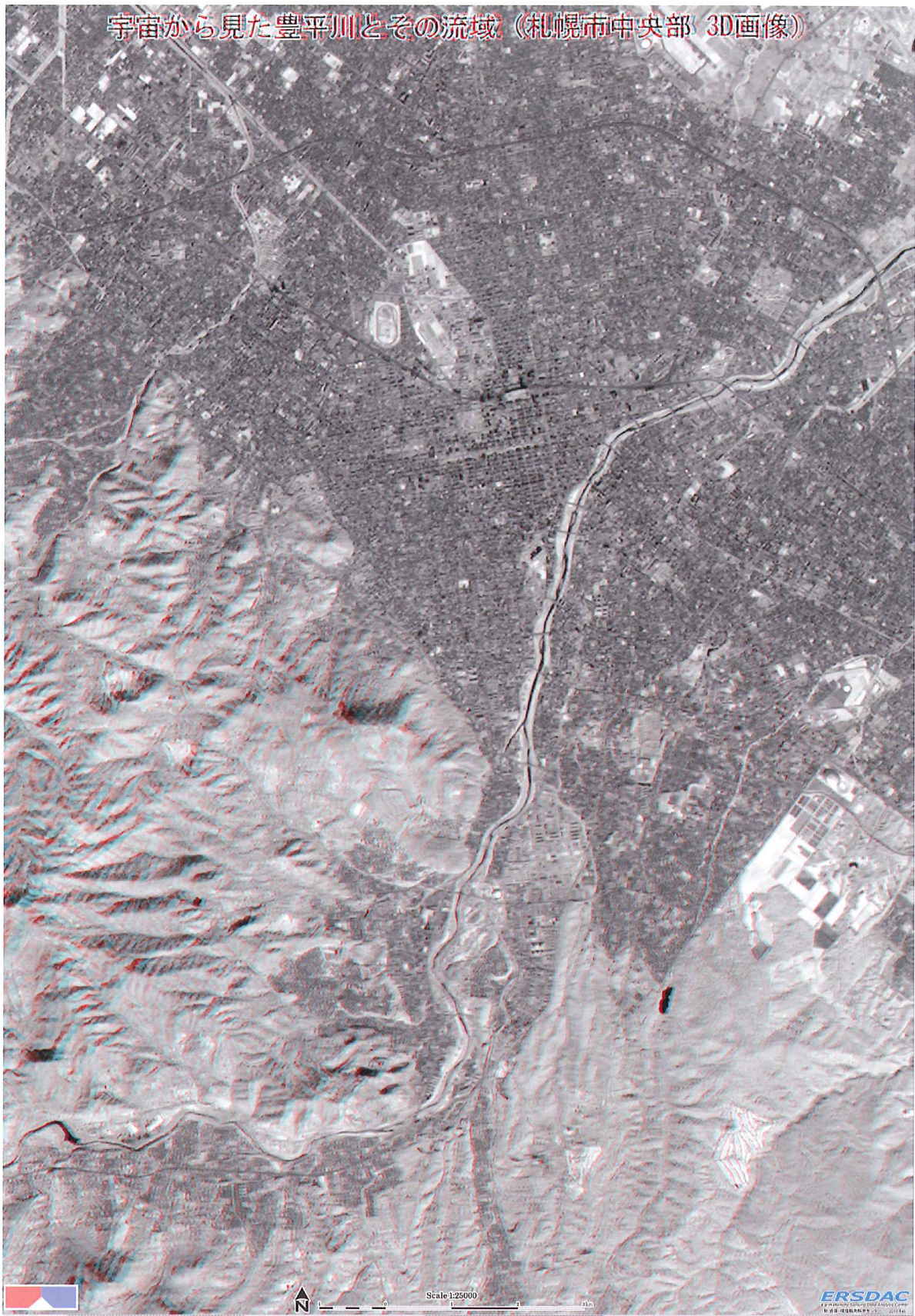
扉写真：偕楽園内の開拓使旧仮博物館とメム(明治20年代) 北海道大学附属図書館北方資料室所蔵。清華亭(北7条西7丁目)も札幌最初の公園である偕楽園内にあった。



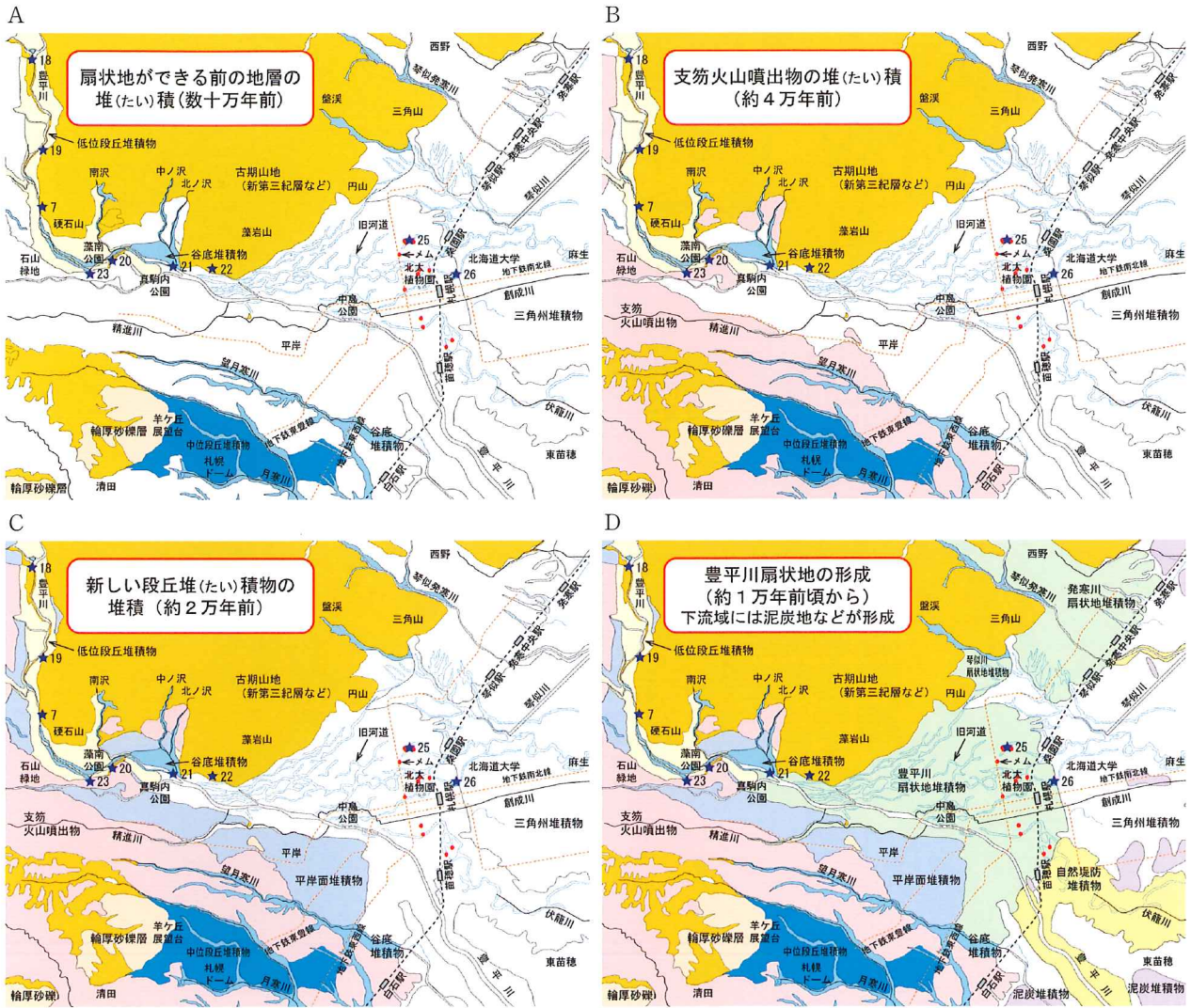
口絵1A 宇宙から見た豊平川流域
(財)資源・環境観測解析センター (ERSDAC) 提供



口絵1B 空から見た札幌扇状地
札幌市広報課提供



口絵2 宇宙から見た豊平川扇状地（立体図）
（財）資源・環境観測解析センター（ERSDAC）提供



口絵3 豊平川扇状地の生い立ち

A：数十万年前、B：約4万年前、C：約2万年前、D：約1万年前
 各図とも上が西であることに注意。数字は図8-1、表8-1に対応。

札幌市街之圖

明治二十四年五月製圖



口絵 4 古地図にある豊平川と札幌

明治 24 年札幌市街之図 北海道大学附属図書館北方資料室所蔵

小河川の大通あたりの水源にはメムが点在する。



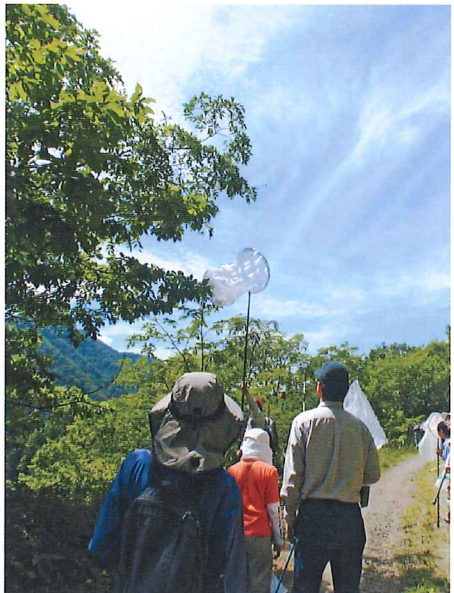
豊平川源流の「お花畑」。ゼンテイカが目立つ。(上流)



柱状節理の割れ目に生育する稚樹 (上流)



砥山ダム。ここから次第に川幅が広がる。(中流)



昆虫なども豊富に観察できる。(中流、林道)



ノハナショウブ (下流、湿地)



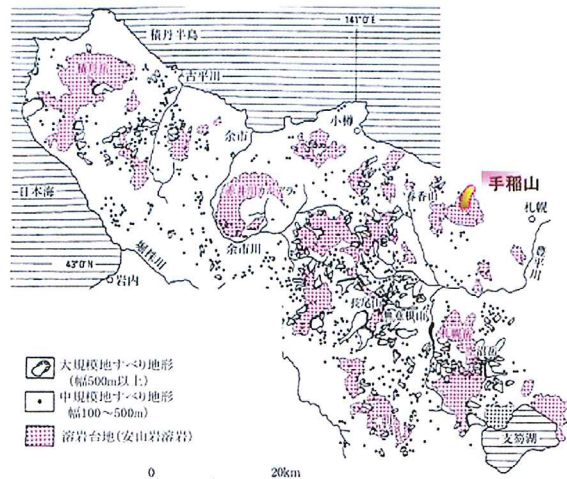
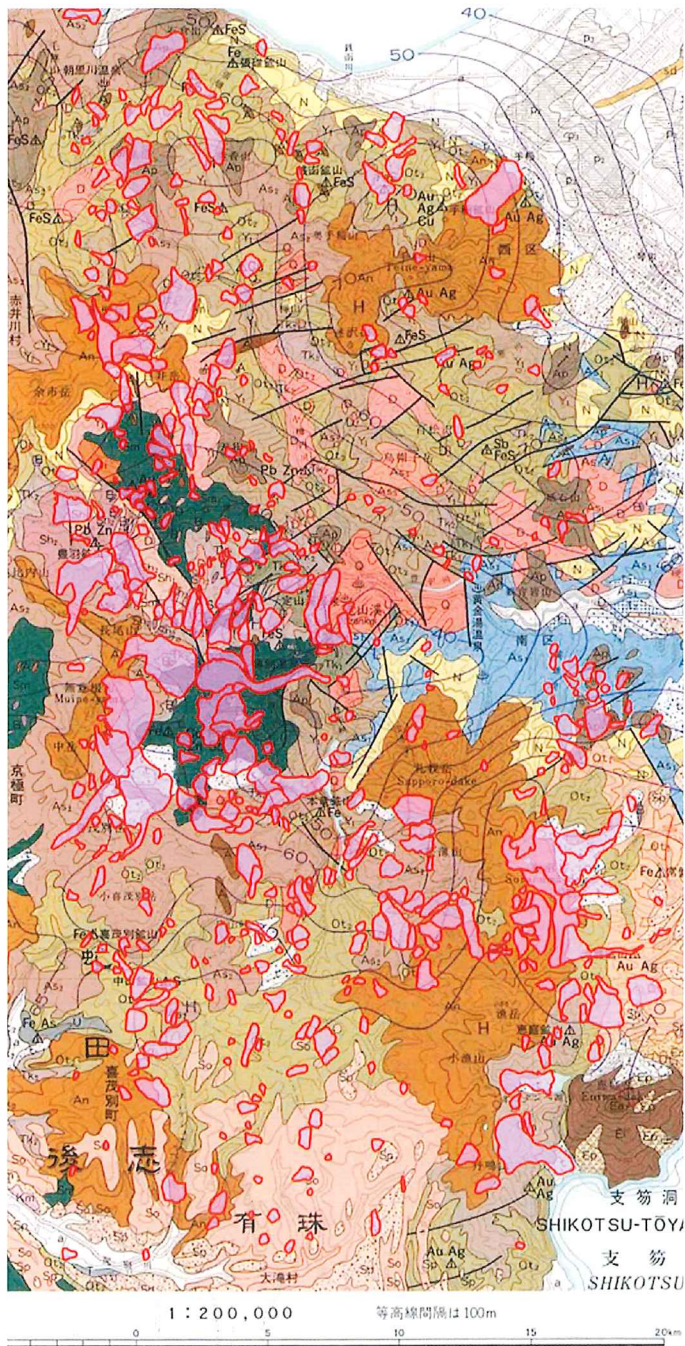
モエレ沼 (下流)

口絵5 豊平川の生物

地すべりと地質の関連性

札幌西部の山地で、大規模な地すべりは朝里岳～余市岳、無意根山、空沼岳など安山岩溶岩からなる鮮新世～更新世の溶岩台地の周辺に分布し、中規模の地すべりは中新世の火砕岩～堆積岩地帯に多いことが特徴となっています。

このような地質と地すべり規模の関係は、札幌西部山地だけではなく、後志山地・積丹半島にかけても認められます。いっぽう、鮮新世～更新世の堆積岩や支笏火山噴出物の地帯には、地すべりはあまり見られません。



札幌西部山地～積丹半島の溶岩台地と地すべり分布の関係

Yamagishi and Ito (1994)の図を使用し、溶岩台地の山頂面(安山岩溶岩)をピンクに塗色しました。

地質時代	地層名	凡例	岩相
第四紀	完新世	氾濫原堆積物	砂・礫および粘土
	湿原堆積物	スゲを含むよし泥炭	
	砂丘堆積物	砂	
	扇状地堆積物	砂・礫・シルトおよび粘土	
	崖堆積物	礫および砂	
	中央火口丘	安山岩	
	恵庭火山	火山角礫岩	
	溶岩	安山岩	
	山	安山岩	
	降下軽石堆積物	安山岩 (特に厚い部分のみ)	
更新世	低位段丘堆積物	礫・砂および粘土	
	支笏火山噴出物	降下軽石・軽石流堆積物	
	高位段丘堆積物	礫・砂および粘土	
	壮漢珠溶結凝灰岩層	溶結凝灰岩	
	更新世火山岩類	安山岩	
鮮新世	鮮新-更新世火山岩類	安山岩および火砕岩	
	進入岩類	安山岩	
	西野層	玄武岩	
	紋別山溶岩	火砕岩・砂岩および泥岩	
	朝里層群	安山岩	
新第三紀	進入岩	泥岩・砂岩および硬質頁岩	
	夕日沢層	閃緑岩	
	小樽内川層	石英斑岩	
	滝ノ沢層	酸性火山岩溶岩・火砕岩	
	白井川層	中性火山岩溶岩・火砕岩	
	白井川層	デイサイト溶岩・火砕岩	
	白井川層	安山岩溶岩・火砕岩	
	白井川層	泥岩・砂岩および凝灰岩	
	白井川層	流紋岩溶岩および火砕岩	
	白井川層	泥岩・砂岩および礫岩	
古第三紀	白水川層	安山岩溶岩・火砕岩	
	薄別層	泥岩・砂岩および礫岩	
先白亜紀	薄別層	粘板岩および千枚岩	



〈資料の出典〉
 北海道の地すべり地形データマップ：道総研 地質研究所。地質図：20万分の1地質図幅「札幌」(地質調査所、1980)。凡例に示す時代・地層については、若干の変更を行なった。

口絵6 豊平川流域の地すべり



図 8-16 豊平川流域で最古の地層
ジュラ紀～白亜紀（約1億5千万年前）
の砂岩泥岩互層である。



図 8-34 砥山層群の砂岩泥岩互層
硬質な砂岩と軟質な泥岩で構成されてい
る新第三紀中新世後期の地層である。



図 8-11 八剣山
恐竜の背骨のような尾根を持つ石英角閃石ダイ
サイトの山で、形成年代は約400万年前である。



図 8-14 硬石山ダイサイト
砥山層群中に貫入したもので、
約470万年前に形成された。



図 8-40 藻南公園のハイアロクラスタイト
海底に噴出した溶岩で岩塊や角礫で構成されている。

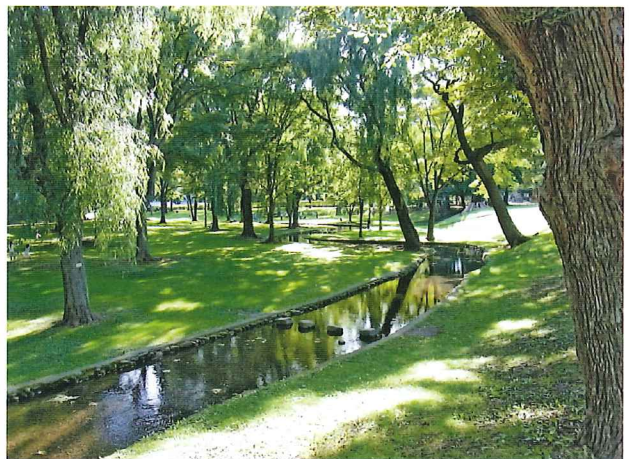


図 8-52 北大構内のシャクシュコトニ川
昔の湧泉池（メム）の名残である。

口絵 7 豊平川のジオサイト

2011.

3/8(火) ▶ 5/29(日)

入場無料

豊平川と私たち

その生いたちと自然

TOYOHIRAGAWA * 形成

TOYOHIRAGAWA * 大地

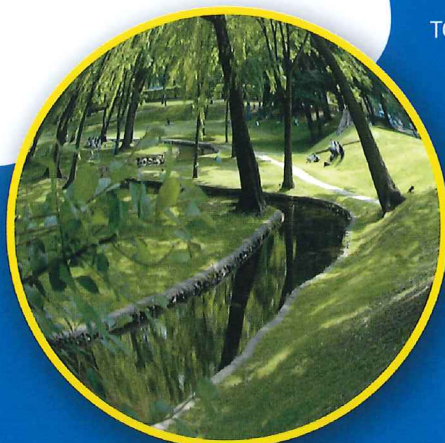
TOYOHIRAGAWA * 扇状地

TOYOHIRAGAWA * 変遷

TOYOHIRAGAWA * 生物

TOYOHIRAGAWA * 防災

TOYOHIRAGAWA * ジオサイト



北海道大学総合博物館 3階 企画展示室

札幌市北区北10条西8丁目(北海道大学キャンパス内)
☎ 011-706-2658 <http://www.museum.hokudai.ac.jp>

★主催/北海道大学総合博物館

☆共催/北海道立総合研究機構地質研究所、札幌市博物館活動センター、日本地質学会北海道支部

☆後援/北海道教育委員会、札幌市教育委員会

☆協力/札幌建築鑑賞会、札幌軟石文化を語る会、(財)資源・環境観測解析センター(ERSDAC)

【同時開催企画】

「豊平川の化石—化石が語る“札幌の海”」

場所: 札幌市博物館活動センター(札幌市中央区北1西9リネージュプラザ5階)

期間: 2011年5月7日(土)から7月30日(土)

主催: 札幌市博物館活動センター ☎ 011-200-5002

開館時間

* 10:00~16:00

休館日

* 月曜日

※ 3/12(土) 臨時休館日

3/21(月)は開館しますので
3/22(火)が休館となります。



口絵 8 企画展示「豊平川と私たち—その生いたちと自然—」ポスター

第1章 母なる川—豊平川

1.1 豊平川とは

北海道大学校歌“永遠の幸”（有島武郎作詞）にも歌われる♪豊平の川 尽せぬながれ♪は札幌市南区と千歳市の境界にある小漁山（標高1,235 m）の南斜面にその源をもつ石狩川水系の1級河川である。北に流れて、豊平峡を刻んで定山溪にいたり、支流白井川と合流したあと、流れは東に変わる。硬石山を廻って流れを北へ変えた川は真駒内川をあわせ、その下流の藻岩橋あたり（標高約60 m）から扇状地（豊平川扇状地）を形成し、河床勾配平均約6/1,000の急勾配で札幌の市街地を流れ下り、雁来付近（北十三条大橋付近：標高約12 m）からは1/1,000以下の緩勾配となる。さらに、月寒川や厚別川をあわせて、札幌市東区と江別市の境界で石狩川に合流している（図1-1）。

その延長は約73 kmである。また、小樽内川・白井川・厚別川などの支流をあわせた流域面積は902 km²あり、札幌市の面積（1,121 km²）の約80%を占めている。

定山溪から上流部は源流部の小漁山付近を含め支笏洞爺国立公園に属している。

1.2 豊平川の流路の変遷

現在の豊平川は、雁来大橋から下流は北へ向かう豊平川新水路（6.7 km、1932（昭和7）年着工、1941年完工）を流れて石狩川に合流しているが、その前は、雁来大橋から北東へ向かい江別市対雁で石狩川に合流していた。旧豊平川や世田豊平川はその名残りである。

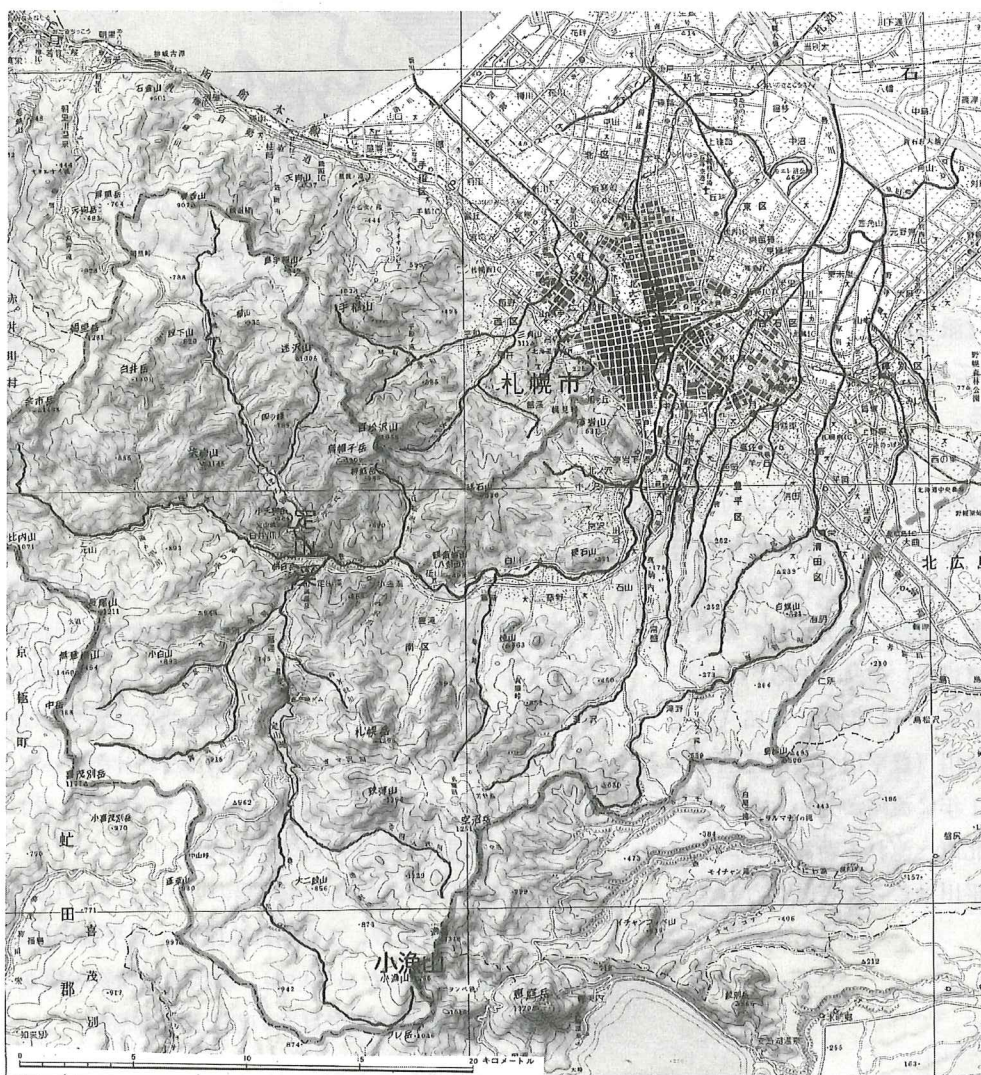


図1-1 豊平水系と流域
(20万分の1地勢図「札幌」、
国土地理院2008年12月1日
発行より)

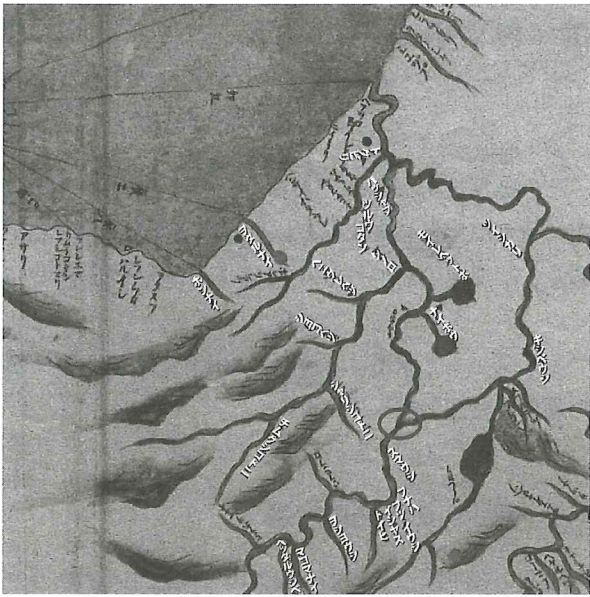


図1-2 松前蝦夷地嶋図(部分図)
 (北海道大学附属図書館北方資料室所蔵)
 丸のところが1801年頃に流路がかわったところである。

さらにその昔の江戸時代後期までは、豊平川は札幌中心部付近で北東ではなく北に向かい、現在の伏籠川(伏籠川・伏古川とも書く)の川筋をたどり、北区茨戸で旧石狩川(現在の茨戸川)に注いでいた。名前もサッポロ川と呼ばれていた。

しかし、1801(享和元)年頃の大洪水で流路を東に転じ、上記のように現在の雁来橋から旧豊平川や世田豊平川を流れて石狩川に合流していた。現在の伏籠川は、短い流路の割には立派な自然堤防をもっており(都市化でわからなくなっているが)、かつてのサッポロ川の流れを偲ばせている。

1801年頃の大洪水によってサッポロ川の流路が変わったことについては、1806(文化3)年に石狩川を遡った幕府目付の遠山金四郎(景晋)と勘定吟味役村垣左大夫が「西蝦夷日記」に地元の話として書き残している。なお、遠山金四郎(景晋)はテレビでおなじみの南町奉行遠山金四郎(景元)の父である。

図1-2は遠山金四郎の日記の10年後の1816(文化13)年に描かれたサッポロ川(豊平川)の流路図である。丸で示した二股が1801年に流路が分かれたところで、北へ流れる旧流路と北東へ流れる新流路の両方が描かれている。当時の豊平川はここで枝分かれしていたのであろう。

1.3 豊平川およびその支流の名称の由来

豊平川はかつてサッポロベツ(札幌川)と呼ばれていた。このサッポロの由来として、アイヌの人たちが扇状地で水はけのよい現在の札幌中心地あたりを流れる川(現在の豊平川)を「サッ・ポロ・ベツ」(乾いた・大きな・川)と呼び、これが川名や札幌の地名の語源となったという説が一般的である。しかし、その川の下流(現在の伏籠川)が旧石狩川(現在の茨戸川)に注いでいたところ「サッ・ポロ・プト」(乾いた・大きな・川口)に由来するという説もある。この合流付近はパンケ(下流の)・サッポロと呼ばれていた。一方、サッポロ川の上流の現在の札幌市街地あたりは、パンケ・サッポロに対して、パンケ(上流の)・サッポロと呼ばれていた(図1-3)。

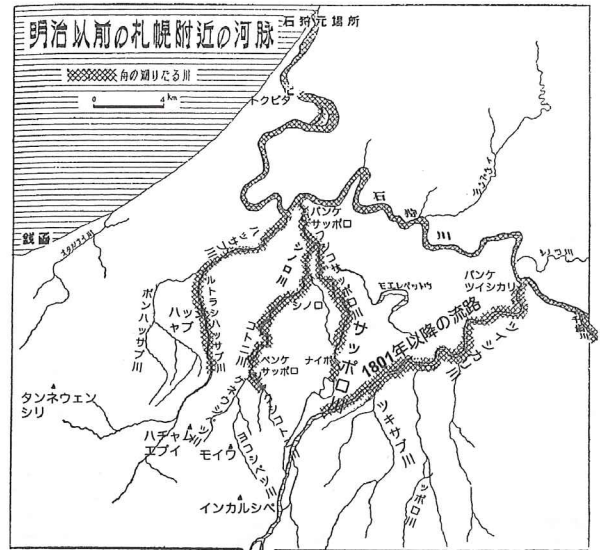


図1-3 明治以前の豊平川水系の河川および名称
 (札幌市史、1958より)

サッポロベツは1801年頃の大洪水により流路が東に変わり、現在の道立東高校あたりにあったと云われるツイシカリ・メム(湧泉池)を水源とし、江別市の対雁(ツイシカリ)で石狩川に合流していたツイシカリベツに流れ込み、サッポロベツの川名を引き継いだ。しかし、明治期になってから、トヨヒラ(トイヒラ)の地名から現在の豊平川に変わった。

豊平(樋平)の名称はアイヌ語の「トイピラ」(崩れる・崖)に由来する。この崩れる崖は、豊平橋上流の右岸(東側)にあったらしいが、扇状地堆積物の崖か、古い平岸面の段丘の崖ではないかと思われる。

一方、上流部がなくなり、流量が少なくなった「サッ

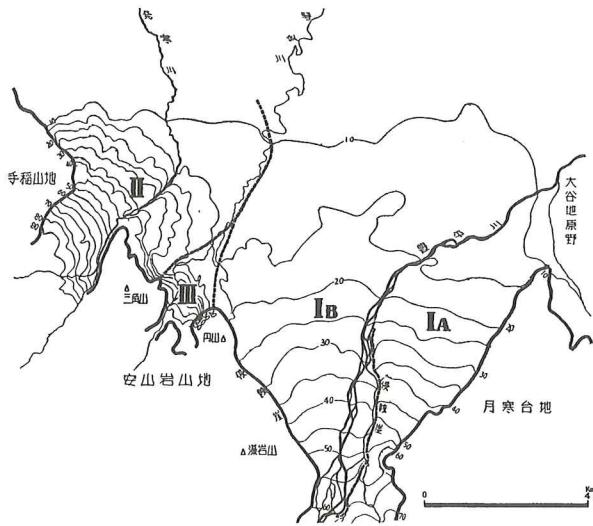


図1-5 札幌周辺の標高分布
(札幌市史、1958 をもとに作成)

I A：平岸段丘(古い豊平川扇状地)、I B：豊平川扇状地、II：
発寒川による扇状地、III：琴似川による扇状地。数字は標高(m)。

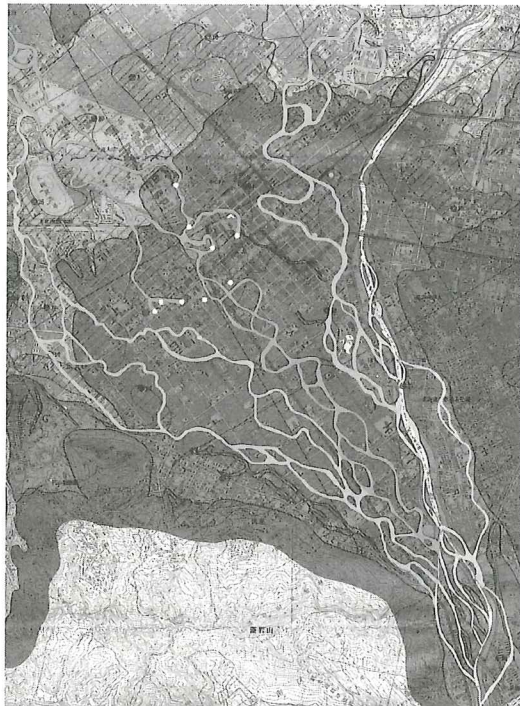


図1-6 豊平川の流路の変遷

(札幌及び周辺部地盤地質図説明書、地質調査所、1991 をもとに
古沢 仁作成) 白抜きは現在の豊平川。白丸はメムの位置。

わかる。大きな特徴は、古い流路は西側の藻岩山や円山の近くを流れ、新しくなるにしたがって、河床は順次東に移動していることである。西側の古い河川は現在の琴似川につながっていたようである。古い流路のうち東側が1801(享和元)年頃までのサッポロペツで、幌平橋あたりから中島公園を通過して北へ流れている。

小さい白丸は扇端近くに見られるメム(湧泉池)である。明治24年の「札幌市街之図」(図1-7)や明治29

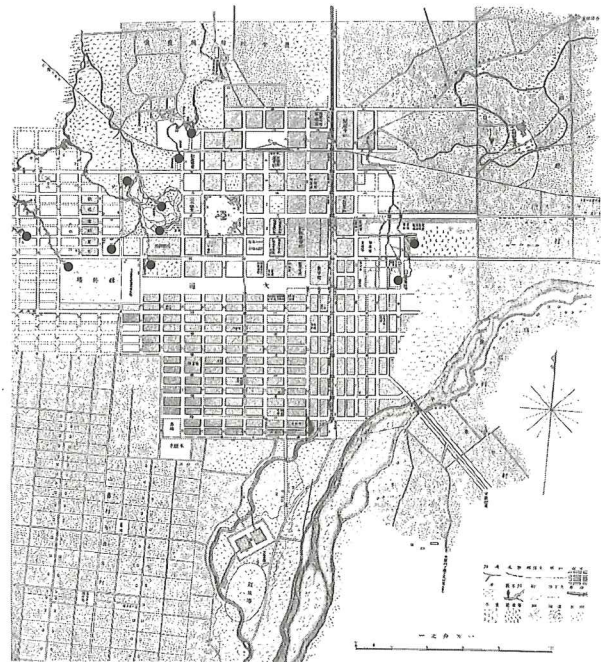


図1-7 札幌市街之図<明治24年>
(北海道大学附属図書館北方資料室所蔵) 黒丸はメムの位置。

年の5万分の1地形図「札幌」には、現在もその名残りをとどめる植物園・伊藤邸・北大中央ローン・知事公邸などのメムが明瞭に示されている。

1.5 豊平川に架かる橋

川は私たちの生活にいろいろな恵みをもたらすが、一方では洪水災害や交通の障害という不便をもたらす。

豊平川が現在のように兩岸の堤防によって閉じ込められる以前の古い地図を見ると、川は広い河原を幾筋にも分かれて流れていたことがわかる。図1-8は豊平



図1-8 豊平川に架けられた仮橋(明治4年)
(北海道大学附属図書館北方資料室所蔵)

現在の豊平橋あたりと思われる。川が曲流している内側に大きい礫が多いことや奥の川岸が川の侵食により削られている様子は豊平川の暴れぶりを示す。

川に渡された最初の仮橋（1871（明治4）年撮影）と言われている。しかし、仮橋は洪水ですぐに流され、その後人間による架橋と暴れん坊豊平川による破壊の繰り返しが続いた。豊平川の橋のシンボルとも言うべき豊平橋は、明治年間だけでも30回ほど架け替えられたという。

明治4年頃、現在の豊平橋あたりでは、川は4筋に分かれていた（図1-9）。本流の東（右）端とその西の流れには渡し舟があり、さらに西の2筋には橋（西側が図1-8の橋か？）が架かっていた。その10年後の1882（明治15）年頃の市街図（図1-10）を見ると、豊平川の流路は大きく変わっている。暴れ川豊平川の面目躍如たるものがある。

度重なる橋の流失により、B. S. ライマンの献策もあり、開拓使は恒久的な橋の建設を決め、同じお雇い外国人技師のN. W. ホルトの設計により、1875（明治8）年に日本で最初の洋式橋梁が完成した。しかし、2年後の春の洪水で破壊され、1878（明治11）年にP. W. ホイラー（クラーク博士の後任者）によって修復された（図1-11）。図1-10にあるトヨヒラ橋はこの橋であろう。

その後も洪水による流失が繰り返されたが、1924（大正13）年に3連アーチからなる名橋と謳われた旧豊平橋が竣工した。この橋は1965（昭和40）年に解体され

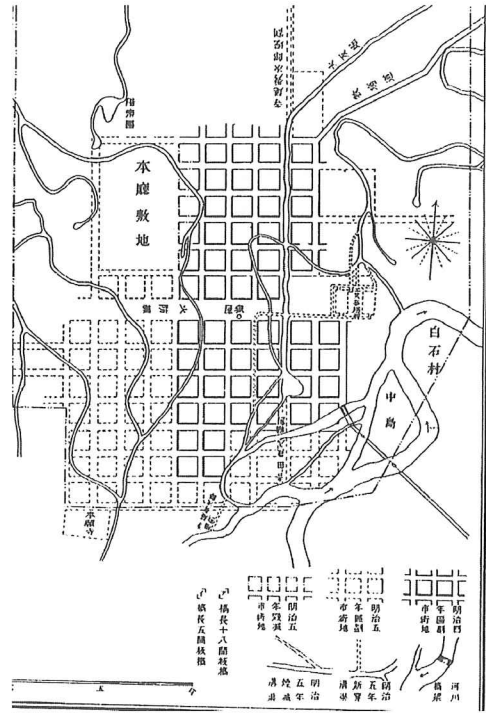


図1-9 明治4年及5年の札幌市街之圖
（札幌市史、1953より）

西側に架かる橋は南4条あたりで、現在の豊平橋付近になる。

現在の豊平橋に変わるまで、札幌の主要橋としての重責を果たした。

現在の豊平川に架かる橋は道路橋・鉄道橋・歩道橋・水管橋など約46ある（表1-1）。そのうち、豊平川扇状

コラム：メム（湧泉池）

扇状地は粗粒な砂礫層からなるので伏流水が多い。その伏流水は扇端付近で地表に表れ、湧水となる（図1）。アイヌの人たちはそれをメム（湧泉池）と呼んだ。メムは鮭鱒の産卵の場となった。豊平川扇状地の扇端近くの標高10数mあたりにはかつて下記など10カ所以上のメムが知られており、琴似川や伏籠川の支流の水源となっていた（図2）。

1. トイシカリ・メム：現在のサッポロファクトリあたりか？ 小川（対雁川の源流）の源。
2. 北1条西11丁目あたり。
3. ピシクシュ（ピシクシ）・メム：浜の泉池、北大植物園内。
4. ヌプサム・メム：野傍の泉池、偕楽園内にあったもので（扉写真参照）、明治11年には漁川や発寒川の鮭鱒を用いて北海道で最初の鮭鱒孵化を試みた。
5. 知事公邸。
6. 北大中央ローン（サクシュコトニ川）。

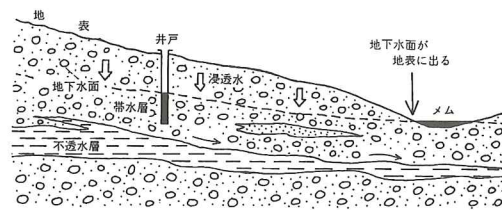


図1 扇状地の地下での水の流れ

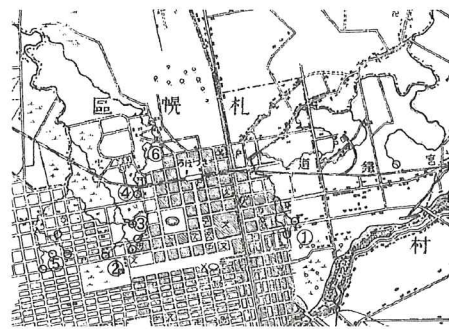


図2 明治10年の5万分の1地形図「札幌」の一部。○がメムの位置

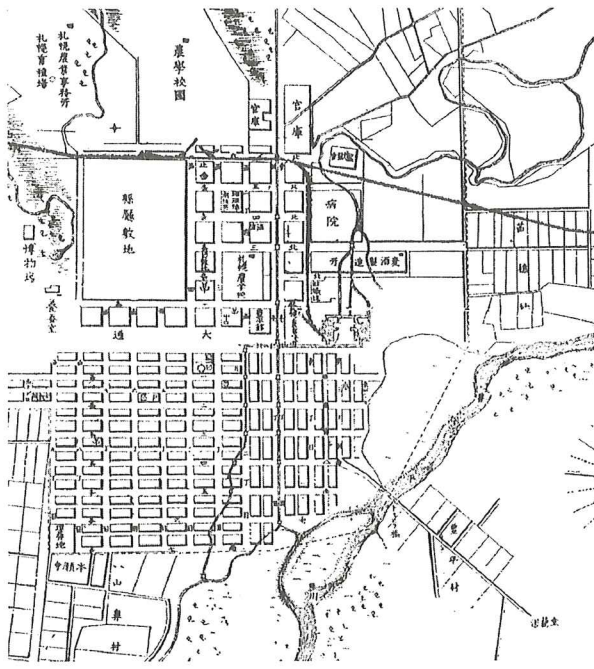


図1-10 石狩国札幌市街之圖、明治15、6年頃
(札幌市史、1953より)
豊平川に架かる橋に「トヨヒラ橋」とある。



図1-11 豊平橋横断面(ホイラー修復)(明治11年)
(北海道大学附属図書館北方資料室所蔵)
破壊されたホルト設計の橋を修復した。

地(藻岩橋～北十三条大橋)には道路橋が15ある。

最下流の橋は雁来大橋(国道275号線)で、橋の中でもっとも長い(638.2m)。そこから豊平川は直線化されて東区中沼町で石狩川に合流している。

1.6 豊平川の恵み

川は交通の障害になるとともに洪水災害という不便ももたらすが、一方では私たちの生活にとっていろいろな恵みを与えてくれる。

札幌市民の命の水

豊平川上流には大きなダムが2つあり、札幌市民の

表1-1 現在の豊平川に架かる橋の一覧(下流より)

番号	橋の名前	種類	備考
1	雁来大橋	道路橋	国道275号
2	豊水大橋	道路橋	国道274号、道央自動車道
3	環状北大橋	道路橋	環状道路
4	豊平川第2水管橋	水管橋	
5	北十三条大橋	道路橋	
6	上白石橋	道路橋	
7	豊平川橋りょう	鉄道橋	JR千歳線
8	平和大橋	道路橋	
9	東橋	道路橋	国道12号
10	水穂大橋	道路橋	
11	一条大橋	道路橋	
12	でんでん大橋	ケーブル用橋	NTTのケーブル用の橋
13	豊平川水管橋	水管橋	
14	豊平橋	道路橋	国道36号
15	南七条大橋	道路橋	
16	南大橋	道路橋	
17	幌平橋	道路橋	
18	南十九条大橋	道路橋	
19	南二十二条大橋	道路橋	
20	ミュンヘン大橋	道路橋	
21	藻岩橋	道路橋	地図によっては新藻岩橋
22	藻岩上の橋	人道橋	
23	五輪大橋	道路橋	
24	藻南橋	道路橋	
25	石山大橋	道路橋	国道230号
26	硬石山水管橋	水管橋	上水用
27	石山橋	道路橋	
28	しらいかわ橋	人道橋	十五島公園への吊り橋
29	白井川橋	道路橋	
30	御料橋	道路橋	
31	砥山橋	道路橋	
32	砥山栄橋	道路橋	
33	百松橋	道路橋	百松沢林道への橋
34	錦橋	道路橋	
35	玉川橋	道路橋	旧道の橋定山溪発電所のそば
36	定山溪大橋	道路橋	
37	高山橋	人道橋	定山溪大橋直上流の吊り橋
38	月見橋	道路橋	
39	二見吊橋	人道橋	かっぱ淵遊歩道の吊り橋
40	いこい橋	道路橋	豊林荘への道 閉鎖中
41	新豊橋	道路橋	国道230号
42	豊橋	道路橋	旧国道230号
43	豊平峡大橋	道路橋	定山湖に架かる橋
44	(林道の橋1)	道路橋	定山湖奥の林道の橋
45	(林道の橋2)	道路橋	定山湖奥の林道の橋
46	(林道の橋3)	不明	標高700m付近で林道が横断

水がめとなっているとともに発電用にも使われている(図1-12)。本流の豊平峡ダム(定山湖)は1972(昭和47)年に完成したアーチ式コンクリートダムである。支流の小樽内川にある定山溪ダム(さっぽろ湖)は1989(平成元)年に完成した重力式コンクリートダムなのである(表10-1)。豊平川水系の水は札幌市の上水道の98%をまかなっている。

豊平川の発電所

豊平川の水は、小樽内発電所(7,000kW、平成1年)・定山溪発電所(1,570kW、明治42年完成)・豊平峡発電所(50,000kW、昭和47年)・砥山発電所(10,000kW、昭和47年)・藻岩発電所(12,600kW、

第2章 札幌周辺の地形と地質の概略となりたち

地質時代の歴史は、地下深いところや山地に分布する岩石や地層などを手がかりに明らかにしていく。札幌周辺の地質は、これまでに昭和30年代の基礎調査(地質図幅調査)や近年の鉱物資源調査あるいは地熱調査によって明らかにされてきた。

札幌周辺地域の地質図および地質の生い立ちを、約500万年前以前と約500万年前以降に分けて示す。

2.1 約500万年前以前の札幌周辺の地質

図2-1に札幌周辺の約500万年前以前の地質図(a)と地質の成り立ち(地質層序表:b)を示す。層序表は下から上に向かって時代が新しくなる。

この地域でもっとも古い地層は定山溪南西方の薄別付近の豊平川沿いに露出している薄別層である。砂岩・泥岩からなり、時代は不明であるが、1億年前よりも古いと考えられている。薄別層を不整合でおおう定山溪層群は陸上での溶岩や火砕岩で、噴出した時代は新第三紀の前期中新世である。定山溪層群をおおう中期中新世の本山層は日本海が形成されはじめた浅い海に堆積した堆積岩や火山噴出物で、植物化石も含む。その上位の小樽内川層や夕日沢層は中新世後期に海底

で噴出した噴出岩や堆積岩からなる。これらの地層と同時代ないしそれより若い砥山層群は海成の砂岩や泥岩からなり、貝化石を含む。豊平川の河床からはサッポロカイギュウ(約820万年前)が見つまっている。

このように、二千数百万年前から数百万年前までは定山溪周辺は火山活動が比較的活発な浅い海の状態であった。しかし、豊平川中～下流あるいは札幌周辺のその頃の様子はよくわかっていない。

2.2 約500万年前以降の札幌周辺の地質

図2-2は札幌周辺の約500万年前以降の地質図(a)と地質の成り立ち(地質層序表:b)である。約500万年前以降は、現在の地形の骨格が形成され、時間とと

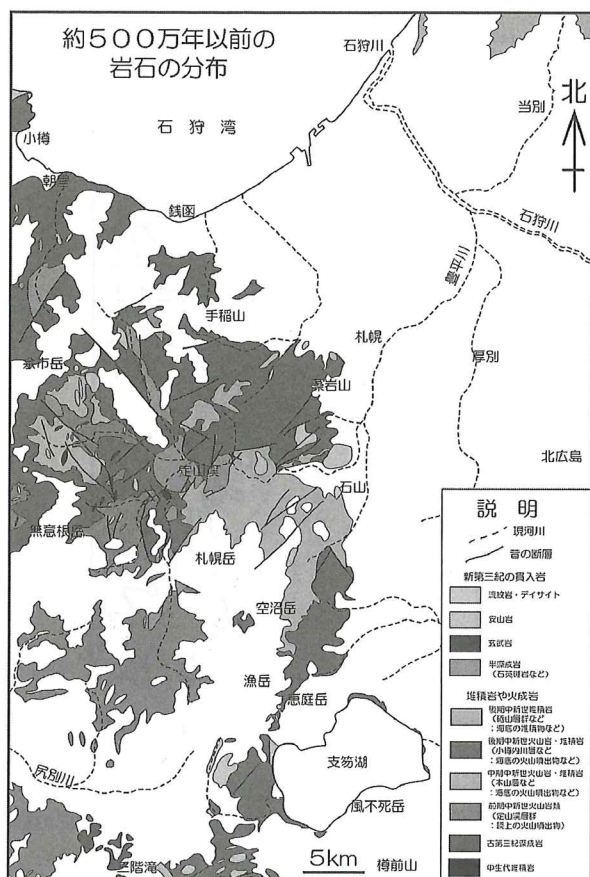


図2-1a 約500万年前以前の札幌周辺の地質図

地質時代	地層の名称	年代	説明
新第三紀	砥山層群	約500万年 ～ 約1200万年	海底にたい積した砂岩や泥岩からなる。浅い海の貝化石などを含む。サッポロカイギュウの産出地層。豊平川流域では砥山付近より下流域に分布。
	夕日沢層 小樽内川層 など		海底にたい積した溶岩などの火山噴出物、泥岩などからなる。海のプランクトンの化石を含む。定山溪などの西方や盤渓などに分布する。一部に陸域での火山噴出物も含まれる。
	本山層	約1200万年 ～ 約1600万年	海底にたい積した凝岩・砂岩・泥岩・火山噴出物。浅い海の貝化石や植物化石を含む。日本海が形成され始めた時代の地層。定山溪西方の豊羽地区に分布。
	定山溪層群	約1900万年 ～ 約2300万年	削剥の時代で堆積物が残っていない。不整合という。陸域にたい積した溶岩などの火山噴出物。日本海がまだ形成されていない時代の火山活動による。定山溪西～南方に分布。
古第三紀	花崗閃緑岩	約2600万年	深成岩の一種。伊達市大滝の三階滝に分布
中生代	薄別層	約6000万年 以前	海底にたい積した泥岩・砂岩・凝灰岩。定山溪西方にわずかに分布。

図2-1b 約500万年前以前の札幌周辺の地質層序表

もに現在の地質分布に近づいてくる。札幌西部山地は、それまで海だったが次第に隆起し、陸の山地では火山噴火が始まり、低地では浅い海が次第に内湾化し、さらに湿地へ、そして陸域へと変化した。

新第三紀の最後の時代である鮮新世には、豊平川上流域は陸化し、その東側の浅い海には砂岩や泥岩のほか海底火山活動による火砕岩が砥山層群をおおって堆積した。この地層は西野層（約500万年前～300万年前）と呼ばれ、西区西野付近のほか藻南公園～五輪大橋付近など西部山地にも点在している。470万年前頃にはマグマ活動により硬石山のデイサイト（石英安山

岩）が、また現在も含む最後の地質時代である第四紀に入った約250万年前には藻岩山の溶岩が形成された。

氷河時代である第四紀には、現在よりも寒冷な氷期と現在と同じくらいか、より温暖な間氷期が繰り返した。氷期には海水面は低下し間氷期には上昇するので、札幌から東の石狩低地帯は海になって堆積物が堆積したり、陸になってそれらが削剥されたりした。それらが更新世前期～中期の堆積物である。4万年前には支笏火山による厚い火砕流が札幌を含む広い地域をおおひ、最終氷期最寒期の1.8万年前以降は豊平川による扇状地形成の時代に入った。

(八幡正弘・大津直・川上源太郎・広瀬亘)

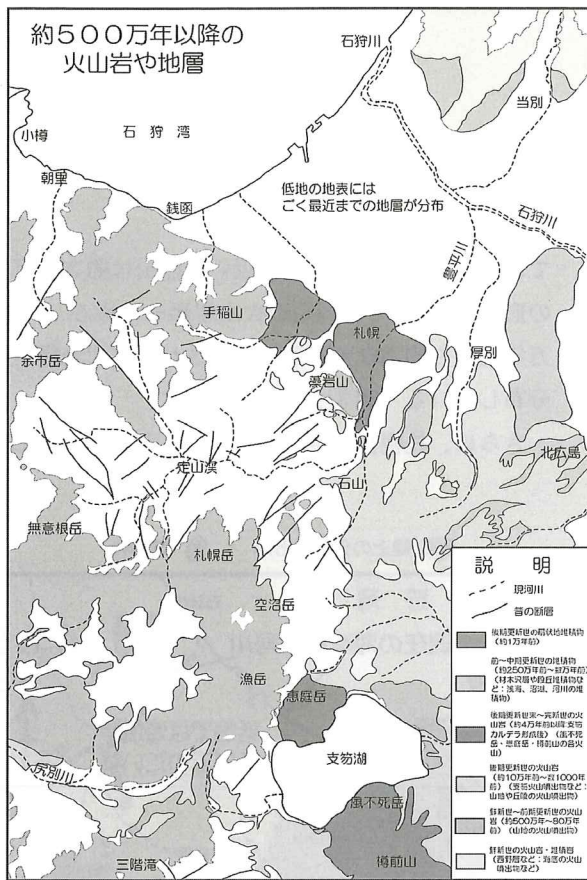


図 2-2a 約 500 万年前以降の札幌周辺の地質図

地質時代	地層区分	説明
完新世	低位段丘堆積物	豊平川扇状地や石狩低地での軟質な堆積物がたい積している時、博前火山などの噴火が進行。
	泥炭地堆積物	
第四紀	扇状地堆積物	河川沿いで礫などが堆積中に支笏カルデラの形成に伴う大規模な噴火活動が進行。札幌軟石の生成。
	平岸面堆積物	
更新世	支笏火山噴出物 (約4万年前)	
	洞爺火山噴出物 (約10万年前)	
鮮新世	前～中期更新世堆積物 (材木沢層、鞆厚砂礫層、中位段丘堆積物など)	石狩低地では、浅い海から内湾、湿地帯の形成へと変化し、次第に現在の陸地(平野)が形成されていた。
	鮮新世～更新世の火山岩 (約230万年前)	札幌西方山地では、約500万年前からの火山活動が次第に藻岩山や札幌岳などに限られた地区のみとなった。
新第三紀	西野層	現在の山地が形づくられて始めた時期に、石狩低地の西の縁(札幌市街地西方)では浅い海での火山噴火が進行した。

図 2-2b 約 500 万年前以降の札幌周辺の地質層序表

コラム：石狩低地帯とは

日本海の石狩海岸から太平洋の苫小牧海岸にいたる最大幅 30 km ほどの低地帯をいい、地質・地形に関して西南北海道と中央北海道を分ける主要な境界である。

日本海へ流れる川と太平洋へ流れる川の境界は標高 25 m くらいしかない千歳空港付近である。

第四紀後半には現在よりも寒冷な氷期と現在と同じかあるいはより温暖な間氷期が繰り返した。氷期には、南極大陸やグリーンランドのほか北ヨーロッパや北米大陸にも大規模な大陸氷河(氷床)が形成

したため、海水が氷として陸に固定され、海水面が低下する(海退という)。一方、温暖な間氷期にはそれらの大陸氷河が融け、海水面が上昇する(海進という)。第四紀後半にはこのような氷河性海面変動により、石狩低地帯は陸になったり、海になったりした。

石狩川がかつて石狩低地帯を南下して苫小牧あたりから太平洋に流れ出ていたが、約4万年前の支笏火山噴火による火砕流により、現在の流れに変わったという説もあるが、はっきりした証拠は見つかっていない。

第3章 豊平川源流域の形成—札幌西部山地の火山活動—

豊平川はいつからその流れを始めたのだろうか？ 豊平川が刻む渓谷には、主に約2,300万年前から数百万年前の岩石や地層が分布し、川はこれらの岩石を削って流れている。

豊平川上流域の山頂部には、数百万年前の火山によって形成された火山岩が分布する。火山噴火と噴火後の河川による削剝で次第に現在の豊平川の流域が形成されたと考えられる。

ここでは、豊平川ができる前、そして、その流れが定まる頃の源流部や中流域の火山活動について述べる。ただし、豊平川がいつから流れ出したのか、今も分からない。しかし、数百万年前からの火山活動をひも解けば少しずつその流れの変化を明らかにできる。

以下では、

- (1) 約500万年前～約300万年前の火山活動
- (2) 約300万年前～約80万年前の火山活動
- (3) 約4万年前の支笏カルデラを形成した火山活動
- (4) ごく最近の恵庭岳や樽前山の火山活動

について説明し、これらの火山活動が豊平川の流れにどのように影響したのかを考えてみる。

3.1 豊平川源流域の火山岩

豊平川源流域には無意根山や余市岳などの山々が連なり分水嶺となっている。これらの山々には安山岩などの火山岩類が分布し、その形成年代は約300万年前

である。また、札幌市街に近い手稲山は約370万年前の形成された。その周辺の火山岩類を含めると、約500万年前から約300万年前に形成された火山岩類が広く分布している（図3-1）。

さらに、札幌岳や空沼岳など300万年前以降に形成

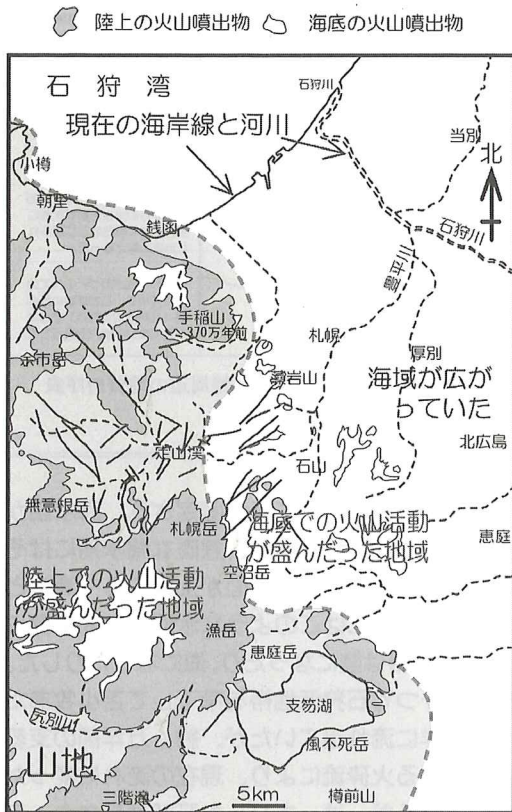


図3-1 約500万年前～約300万年前の陸上および海底での火山噴出物

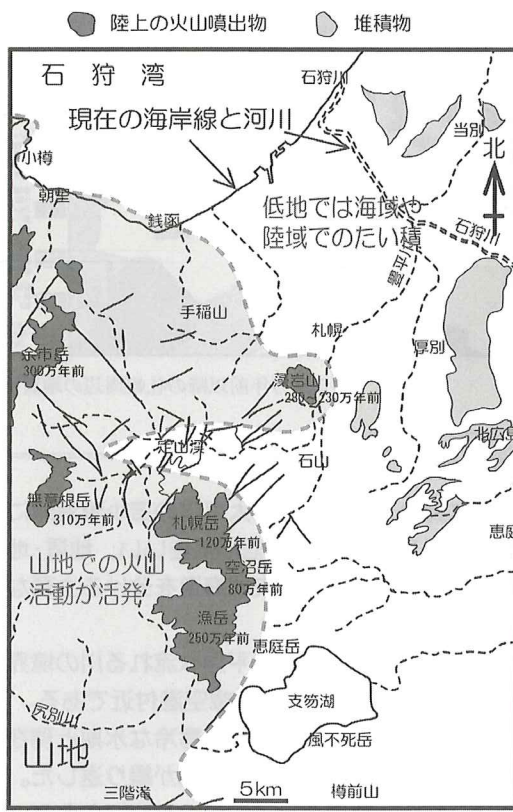


図3-2 約300万年前～約80万年前の陸上火山噴出物と堆積物

された火山もある。札幌近郊の火山といえば樽前山や支笏カルデラを思い浮かべるが、豊平川が刻んだ山々はもっと前の火山活動によってできた岩石である（図3-2）。例えば、藻岩山は280万年前～230万年前、札幌岳は約120万年前、空沼岳は約80万年前の火山である。

3.2 支笏火山の噴火と最近の火山活動

数百万年前から数十万年前の火山活動によって形成された地形とこれを削削して形成した豊平川は、約4万年前には山間部でのその流路はほぼ定まっていた。

何故なら、約4万年前に支笏カルデラを形成した支笏火山の大噴火によってもたらされた火山噴出物のうち、火砕流が流れ下った地域は豊平川の右岸（南側）にほぼ限定されているからである（図3-3）。つまり、支笏カルデラが形成された当時、豊平川の流れによってその周りが削削されて周辺の山々はすでに形作られていたと考えられる。

その後の樽前山の噴火時（約9,000年前以降）には、現在の豊平川扇状地の形成は始まっており、今の街並が発達する地形の基礎はできあがった。

（八幡正弘・大津 直・川上源太郎・広瀬 亘）

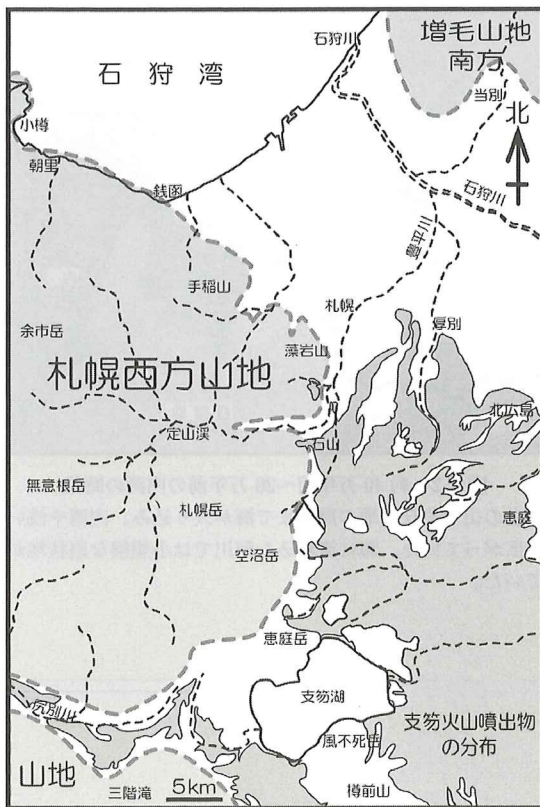


図3-3 約4万年前の支笏湖付近での火山噴火とカルデラの形成



図3-4 恵庭岳火山や樽前火山の噴火（約9,000年前以降）

第4章 豊平川が流れた大地—石狩低地帯の成り立ち—

豊平川は、今、札幌市街を流れ下り石狩川に注いでいる。しかし、かつては石狩低地帯の形成過程とも関わって、直接海に流れていた時代があった。豊平川の源流域では火山活動が行われ、河口域は海に面していた時代を遡り、豊平川の扇状地が形成される様子を述べる。

以下では、石狩低地帯の石狩川下流域の約150万年前以降の成り立ちを、豊平川の扇状地の成り立ちとともに図で説明する。

(八幡正弘・大津 直・川上源太郎・広瀬 亘)

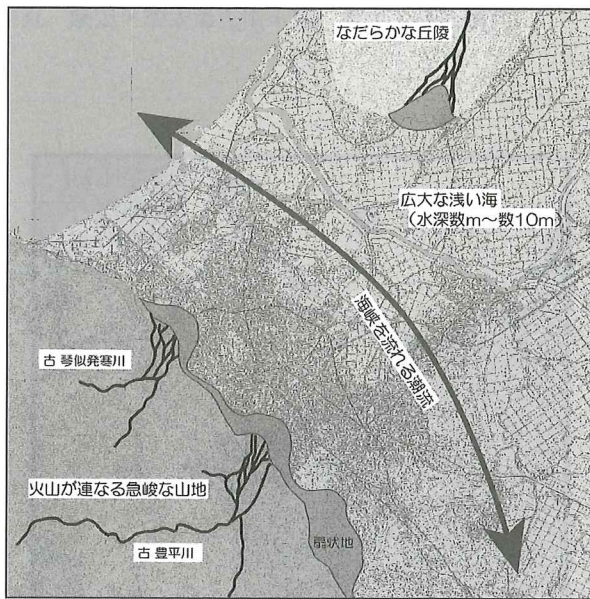


図4-1 約150万年前の海峡の時代

日本海（石狩湾）と太平洋との間が海峡でつながっていた。海峡は水深数mから数十mの浅い海で、古豊平川などの海に流れ込む河川には扇状地が形成された。南方の札幌岳地域などでは火山の噴火が続いていた。

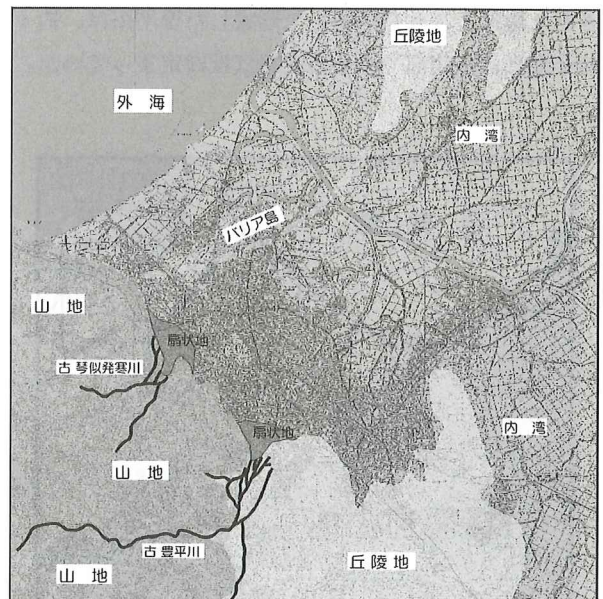


図4-2 約40万年前～20万年前の内湾の時代

現在の山地や丘陵地の周囲まで海が入り込み、内湾や浅い海域が広がっていた。海に流れ込む河川では小規模な扇状地ができていた。

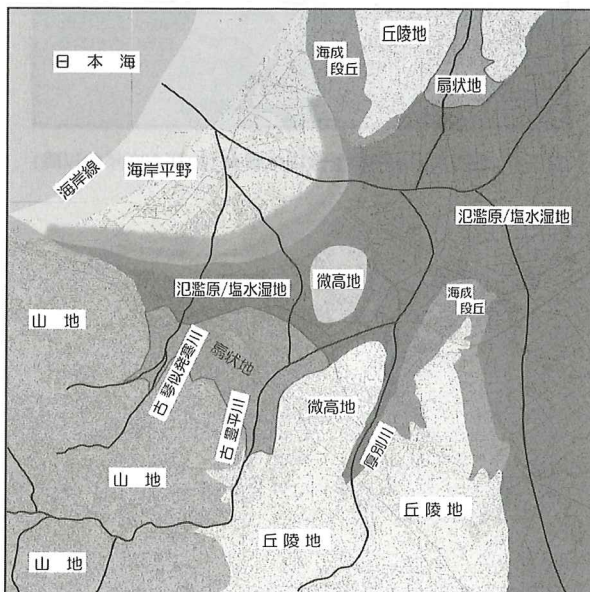


図4-3 約12.5万年前～10万年前の氾濫原や海岸平野の時代

約12万年前の最終間氷期に海成段丘が形成された後、最終氷期にむかって気候はやや寒冷になり、海面は少し低下した。そのため氾濫原や塩水湿地の分布が広がった。その中を旧河川が流れていた。洞爺地域では約11万年前に大噴火があり、洞爺湖（カルデラ）ができた。この噴火に伴う火山灰は湿地にも堆積した。ナウマンゾウが現れた時代でもある。

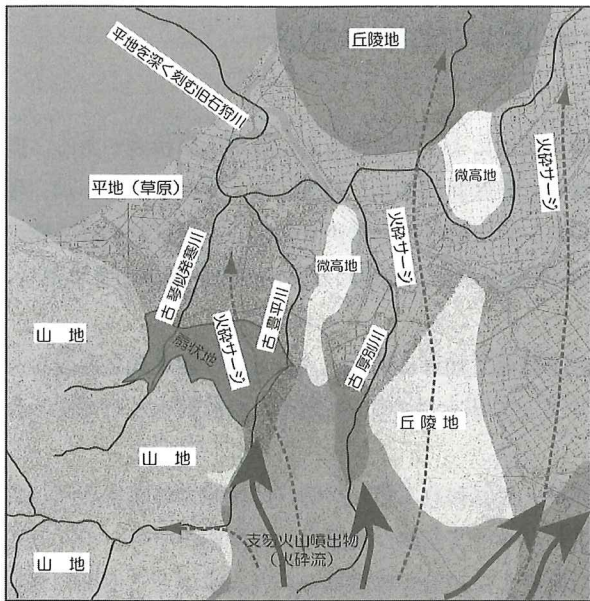


図4-4 約4万年前の寒冷な氷期の時代

最終氷期で海面が低下し、陸地が拡大した。支笏火山の大噴火により膨大な量の火砕流が札幌～千歳方面に流れ、また火砕サージも発生した。その結果、支笏湖(カルデラ)ができた。氾濫原や湿地帯にも火砕流がなだれ込んだ。マンモスゾウはこの後に現れる。

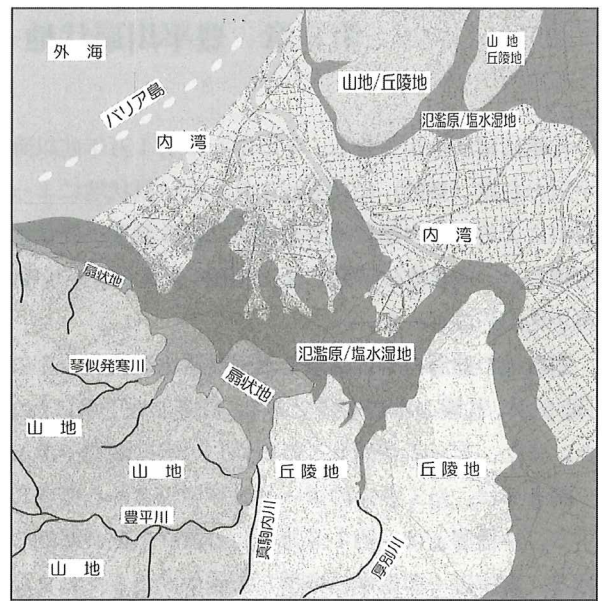


図4-5 約8,000年前～7,000年前の内湾と氾濫原の時代

温暖化とともに内湾が広がり、陸に近い地域では、氾濫原や湿地が形成した。豊平川下流域では氾濫原が扇状地をおおった。この頃、南方では樽前山の噴火が始まっている。

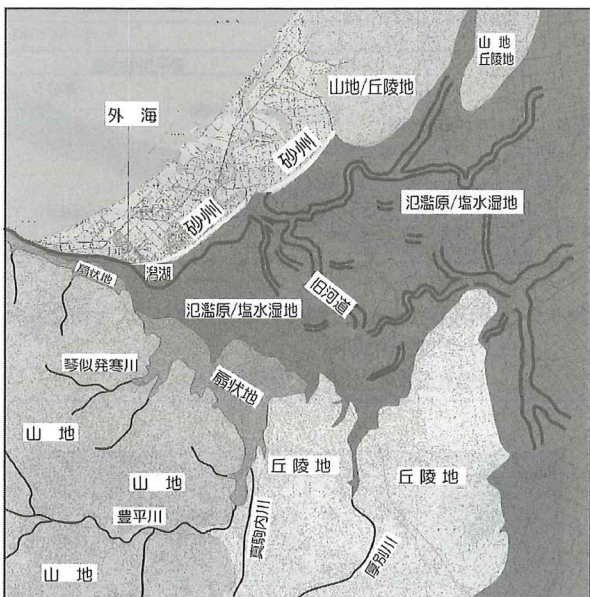


図4-6 約6,000年前の縄文海進の時代

海面が現在より2～3m高かった。そのため内湾はしだいに埋め立てられ、湿原が拡大し、砂州が形成した。砂州はこの後砂丘(紅葉山砂丘)に変わる。

第5章 豊平川扇状地—人々の暮らす台地の形成—

札幌は扇状地からなる。その中心は約1万年前以降に豊平川の流れによって形成された豊平川扇状地である。豊平川の右岸（東側）にはそれよりも古い扇状地によって形成された平岸面がある。西側には、規模は小さいが、琴似川による琴似川扇状地や発寒川による発寒川扇状地がある（図5-1）。扇状地には洪水によって運ばれた砂や礫が堆積した。扇状地の下流では、水流が弱まり泥が堆積し、湿地が形成された。湿地には植物が未分解のまま堆積し、泥炭地が形成された。

扇状地の礫層の中には地下水や浸透水が流れ、その地下水が下流側で地表に現れ、メムという湧泉池を形成した（図5-2）。札幌の水辺空間である。豊富な地下水はかつてはポンプでくみ上げられ、札幌市民の飲料水として使われた。また、ビールや酒もこのおいしい水の賜物である。

図5-3は、たくさんのボーリングデータから作成した「沖積層」と言われる新しい時代の堆積物の厚さを示している。沖積層とは、約1.8万年前の最終氷期最寒期の後、現在にむかって気候が温暖化し海水面が上昇してくる過程で、海岸近くの低地に堆積した砂や泥からなるまだ充分には固結していない堆積物をいう。濃いところほど沖積層が厚いことを示している。沖積層が厚い地域は、地震の際に影響を受けやすい地域でもある。

（八幡正弘・大津 直・川上源太郎・広瀬 亘）

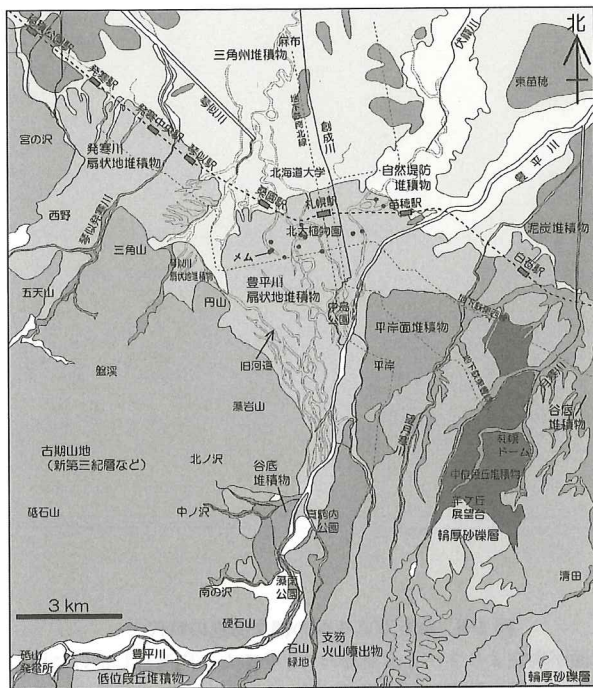


図5-1 札幌中心部の地形と新しい時代の堆積物の分布（地質調査所（1991）・北海道立地下資源調査所（1974）・地学団体研究会札幌支部（1984）をもとに作成）

市街地の形成は扇状地の上で始まった。伏流水はメム（湧泉池）として現れた。

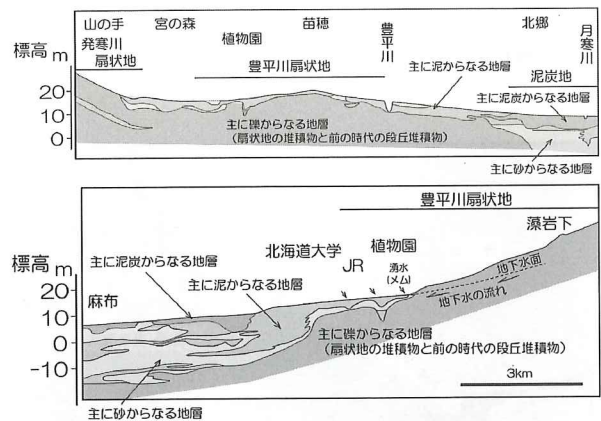


図5-2 札幌市街地の地下の様子。東西方向（上）と南北方向（下）の地質断面図（地質調査所（1991）の図をもとに作成）

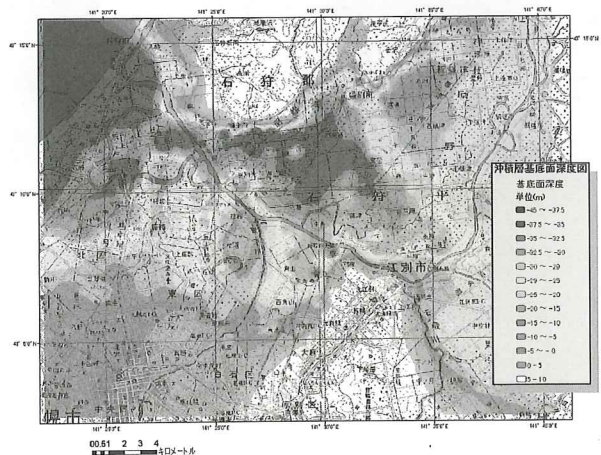


図5-3 石狩地域の沖積層基底面の深度（道総研 地質研究所と産総研の共同調査による）

第6章 豊平川の生物—川でつながる生き物たち—

6.1 お花畑の水を飲む

札幌市の飲み水の98%が豊平川上流を水源としている。上流部には、落葉広葉樹と針葉樹が混じる深い森が広がっているのがわかる(針広混交林)。この森林が天然のダムとなるため、雨や雪解け水がおだやかに谷間へと流れていき、つねに川に豊かな水量をもたらしている。

さらに上流では、しだいに流れが細くなり、^{こいざりだけ}小漁岳(1235.2 m)の南西斜面で水が見えなくなる。ここは初夏まで雪が融け残り、夏にはゼンテイカなどさまざまな草本が花を咲かせる高山の「お花畑」となる。このお花畑と私たちは、豊平川の水を通してつながっている(図6-1、図6-2)。



図6-1 お花畑

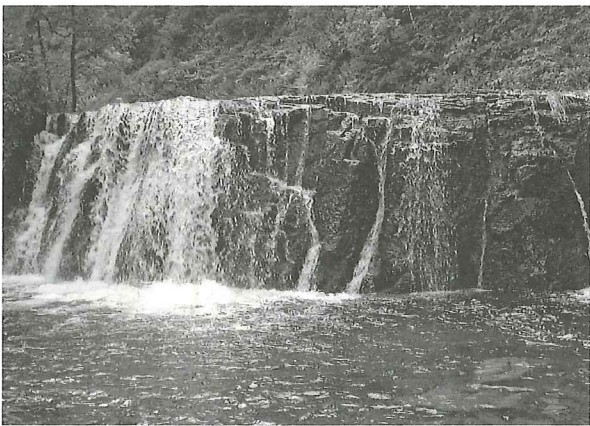


図6-2 滝

6.2 命をはぐくむ川

豊平川中流の川沿いには、主にヤナギ科の樹木が生え、場所によっては外来種のハリエンジュ(ニセアカシア)が入り込んでいる。川に落ちた葉や枝は水中に生息する昆虫の幼虫(水生昆虫)や微生物など小さな動物のエサとなり分解され、水中の栄養分として流れていく。水生昆虫や川に落ちてくる虫は魚のエサにもなる。魚や水生昆虫の成虫は川辺を好む鳥のエサになる。浅く開けた川には日光が差し込み、流れてくる栄養分や酸素を取り込んで藻類が育つ。藻類は魚類や水生昆虫などのエサになる。

豊平川は水中と陸上の生物をつなぎ、命をはぐくんできた川といえるだろう(図6-3)。

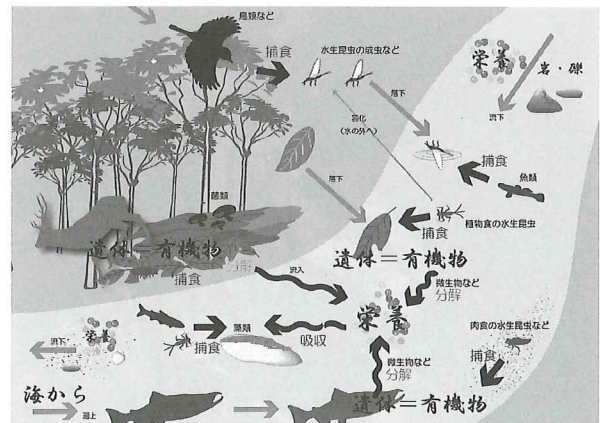


図6-3 川の生物のつながり

6.3 暴れ川の果て

札幌北東部一帯は洪水が起きると水びたしになりやすく、現在も点々と湿地や湖沼がみられる。モエレ沼は過去に川の一部だったが、川筋が移動した後に取残されてできた沼(河跡湖)である。今は水の流れがほとんどなく、岸には高さ1mにもなるヨシが群生し、水面はヒシなどの浮く葉をもつ水草でおおわれ、水中にも水草(沈水植物)が密生している。これらがつくる“水中林”には微生物や水生昆虫、魚が多く生息する。岸辺の植生が“自然のカーテン”になり、たとえ周りに道路や住宅があってもマガモやアオサギなどの野鳥の生活の場になる。

地形が変化し、川から沼へ環境が移り変わっても、

川とはまた違う生き物どうしのつながりができていく。自然全体でみると、暴れ川はマイナスだけでなく、栄養の豊富な土壌を運び、生態系の循環や変化を助けるプラスの作用もある(図6-4、図6-5、図6-6、図6-7、図6-8)。

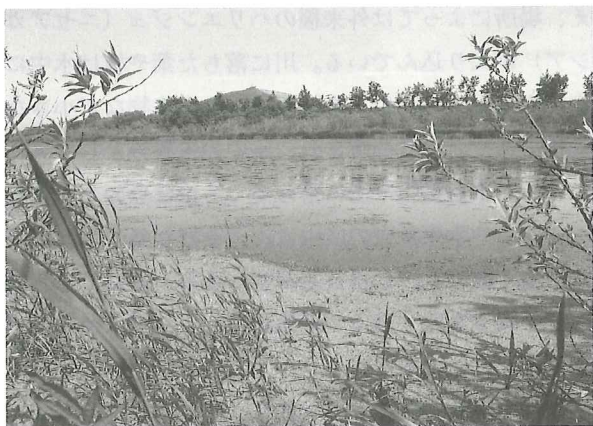


図6-4 モエレ沼とガラスのピラミッド



図6-5 河畔のヤブ



図6-6 水中生物(エビ)



図6-7 水中の水草(ヒシ)



図6-8 動物の不消化物

6.4 札幌市の水道水

札幌市の水道水は豊平川上流の豊平峡ダム(定山湖)、豊平川支流の小樽内河上流の定山溪ダム(さっぽろ湖)のほか、琴似発寒川や星置川からも水を引いている。四国など雪のない地方にくらべて札幌では雪解け水も利用できるため、札幌市はこれまで水不足になったことはない。

札幌市の水道水は、その成分調査結果から、マグネシウムとナトリウムがちょうどよく含まれているため、ミネラルウォーターと同程度の「おいしい水」であることが証明されている。

(山崎真実)

第7章 豊平川の防災—今も残る危険性—

豊平川が源を持つ札幌西部山地には大規模な地すべりが分布している。ここでは、札幌北部からその全容を見ることのできる手稲山地すべりを例に地すべりについて述べる。

7.1 手稲山地すべりとは？

手稲山の東側は山頂緩斜面となっており、鮮新世手稲火山の原面を残している。手稲山地すべりは、その手稲山の北半分が山体崩壊を起こして滑り落ちたものである(図7-1)。滑落によってできた急崖の落差は400

mほど、幅2km、長さ6.5kmという大規模なもので、体積は約2.8億m³(巨大地すべり；札幌ドーム180個分)である(図7-2、7-3、7-4)。

山体崩壊は5万年ほど前に発生し、長大な滑落崖をつくった。アイヌの人たちは、この地形を「タンネウェンシリ(長い・悪い・崖)」と呼んだ。

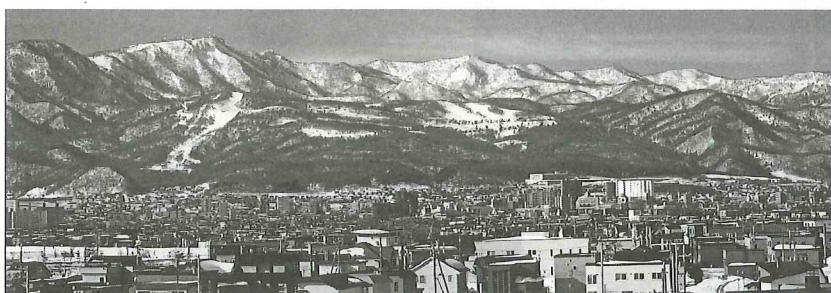


図7-1 手稲山地すべりの全景
手稲山から奥手稲山にかけて広がる稜線は、標高1,000m前後の溶岩台地である。滑落崖が山頂を切り、滑り落ちた山体がなだらかに広がる様子が、新川～前田地区から観察することができる。
写真：雨宮和夫(2006年3月7日)

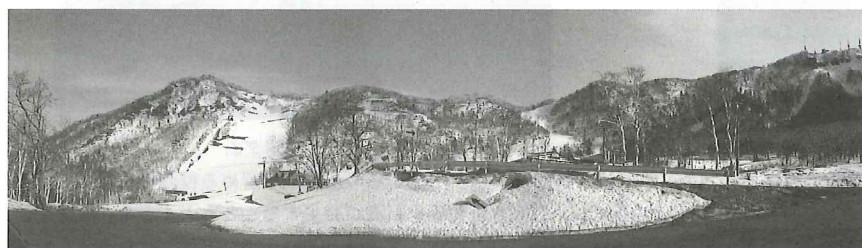


図7-2 手稲山地すべりの頭部平坦面
滑落崖の下に滑り落ちて緩くなった傾斜地が形成されている(頭部平坦地)。ここでは、スキー場の駐車場やロープウェイの山麓駅などに利用されている。左の「ネオパラ山」脇の急崖(滑落崖)は、上級コースのゲレンデとなっている。

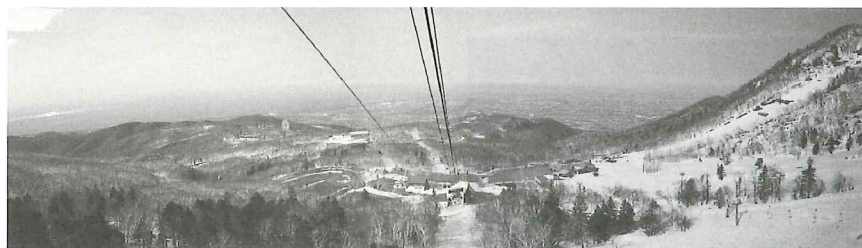


図7-3 頭部平坦面を見下ろす
ロープウェイ山頂駅から下を見ると、頭部平坦地が一望のもとに見える。山体崩壊によってできた岩屑は雪崩のように流れくんだり、頭部平坦地の向こう側、手稲本町の先まで到達し、あちこちに流れ山を作っている。

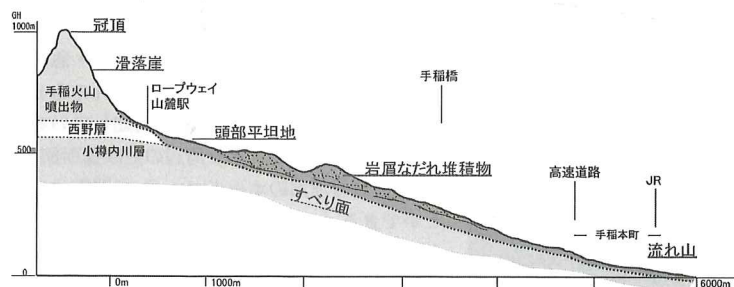


図7-4 手稲山地すべりの地質断面図
地下の状態を表現するために地形断面図に地質の分布を書き込んだ。地表踏査やボーリング調査を基礎にして、できるだけ正確な地下地質の情報を図示した。これをもとにして地すべり発生機構を検討する。

7.2 土砂災害危険箇所とは？

土砂災害危険箇所というのは、土石流・がけ崩れ(急傾斜地の崩壊)・地すべりなどによる被害の恐れのあるところを言う。ここでは、手稲山地すべりを例に説明する(図7-5、7-6、7-7、7-8)。

手稲山地すべりは地すべり危険箇所、その中を流れ

る三樽別川・軽川・稲積川は土石流危険渓流に指定されている。また、傾斜が30度以上の急傾斜地は、がけ崩れ～崩壊危険箇所となっている。

手稲山地すべりは、現在では、全体として安定しているように見える。しかし、異常気象や土地改変によって地すべり活動が再発することもあるので注意が必要である。



図7-5 砂防指定地の軽川

軽川は砂防指定地で、砂防ダムや流路工が作られている。この川は普段の流水が少ないからといって、安心できない。大規模な洪水で砂礫や樹木が土石流に巻き込まれて、下流で被害をもたらすこともある。

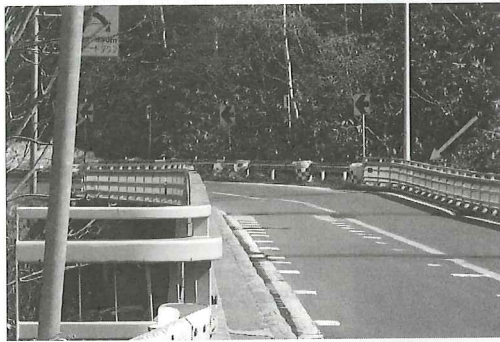


図7-6 軽川の旧手稲橋の地すべりによる被災

軽川の旧手稲橋は地すべり活動によって曲げられてしまった(右端の矢印のところ)。右側が上流で、向こうの斜面から橋のほうへ、地すべりが小規模に押し出して橋脚を移動させ、橋を変形させた。現在は地すべりを避けて新しい橋が完成している。



図7-7 砂防ダム

砂防ダムは、上流からの土石流を留める役割を果たす。しかし、想定を超える土石流が発生することもある。危険地区に住んでいる方は、普段から関心を持って対処を検討しておく必要がある。

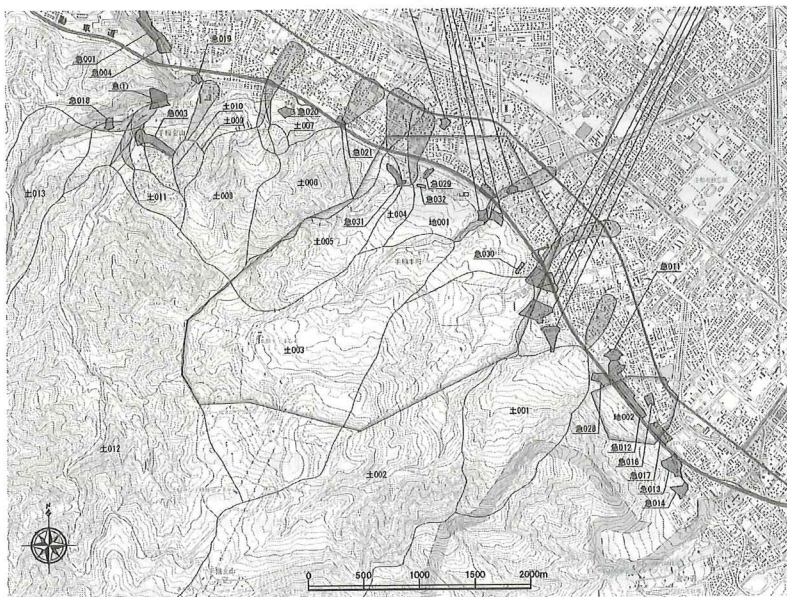


図7-8 土砂災害危険箇所マップ

土砂災害防止法に基づいて、土石流・急傾斜地の崩壊・地すべりが発生するおそれのある区域を明らかにし、住民に危険を周知している。この図は、手稲山地すべり周辺の危険箇所図で、「札幌建設管理部のホームページ」で閲覧することができる。

(<http://www.sorachi.pref.hokkaido.lg.jp/ds/ksk/>)

7.3 地すべりと地質の関連性

札幌西部の山地における大規模な地すべり地形は朝里岳～余市岳、無意根山、空沼岳など安山岩溶岩からなる新第三紀鮮新世～第四紀更新世の溶岩台地の周辺に分布し、中規模の地すべりは新第三紀中新世の火砕岩～堆積岩地帯に多いことが特徴となっている（図

7-9、7-10、7-11、7-12）。このような地質と地すべり規模の関係は、札幌西部山地だけではなく、後志山地・積丹半島にかけても認められる。一方、鮮新世～更新世の堆積岩や支笏火山噴出物の地帯には、地すべりはあまり見られない。

（宮坂省吾・石丸 聡）

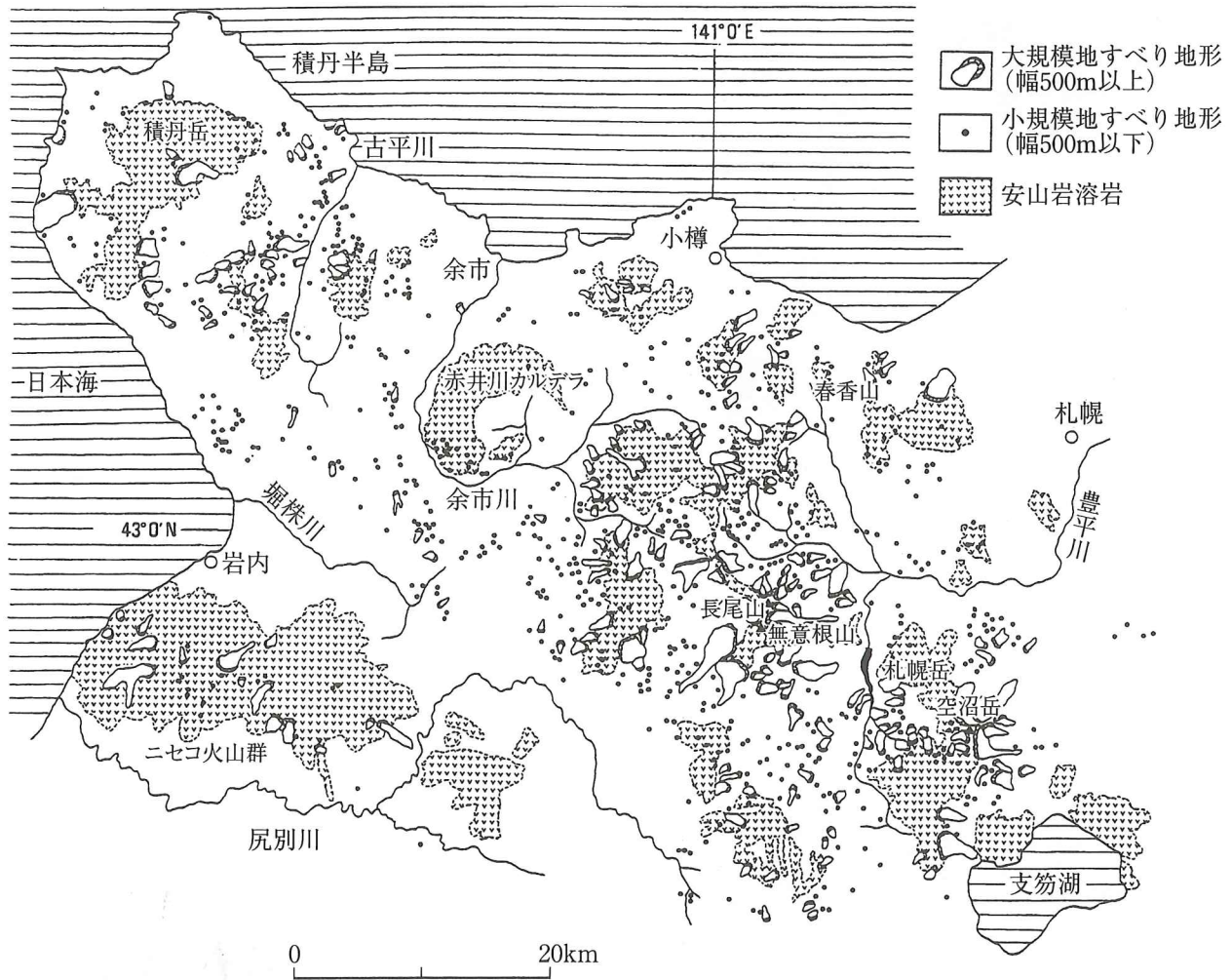


図7-9 札幌西部山地～積丹半島の溶岩台地と地すべり分布の関係
Yamagishi and Ito (1994) の図を使用した。



地質時代	地層名	凡例	岩相
第四紀	完新世	氾濫原堆積物	砂・礫および粘土
		湿原堆積物	スゲを含むよし泥炭 ワタスゲ泥炭
		砂丘堆積物	砂
		扇状地堆積物	砂・礫・シルトおよび粘土
	更新世	崖錐堆積物	礫および砂
		中央火口丘	安山岩
		火山角礫岩	安山岩
		溶岩	安山岩
		降下軽石堆積物	安山岩（特に厚い部分のみ）
		低位段丘堆積物	礫・砂および粘土
	鮮新世	支笏火山噴出物	降下軽石・軽石流堆積物
		高位段丘堆積物	礫・砂および粘土
		壮溪珠溶結凝灰岩層	溶結凝灰岩
		更新世火山岩類	安山岩
鮮新-更新世火山岩類		安山岩および火砕岩	
進入岩類		デイサイトおよび流紋岩	
新第三紀	中新世	玄武岩	玄武岩
		火砕岩・砂岩および泥岩	火砕岩・砂岩および泥岩
		安山岩	安山岩
	漸新世	デイサイト	デイサイト
		安山岩	安山岩
		泥岩・砂岩および硬質頁岩	泥岩・砂岩および硬質頁岩
		閃緑岩	閃緑岩
		石英斑岩	石英斑岩
		酸性火山岩溶岩・火砕岩	酸性火山岩溶岩・火砕岩
		中性火山岩溶岩・火砕岩	中性火山岩溶岩・火砕岩
デイサイト溶岩・火砕岩	デイサイト溶岩・火砕岩		
古第三紀	安山岩溶岩・火砕岩	安山岩溶岩・火砕岩	
	泥岩・砂岩および凝灰岩	泥岩・砂岩および凝灰岩	
	流紋岩溶岩および火砕岩	流紋岩溶岩および火砕岩	
	泥岩・砂岩および礫岩	泥岩・砂岩および礫岩	
先白亜紀	安山岩/デイサイト溶岩・火砕岩	安山岩/デイサイト溶岩・火砕岩	
	泥岩・砂岩および礫岩	泥岩・砂岩および礫岩	
白水川層	安山岩溶岩・火砕岩		
薄別層	粘板岩および千枚岩		

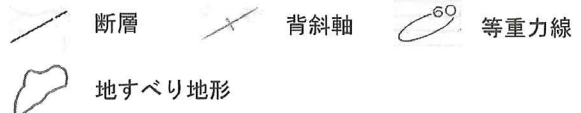


図 7-10 札幌西部山地の地すべりと地質

〈資料の出典〉

北海道の地すべり地形データマップ：道総研 地質研究所。

地質図：20 万分の 1 地質図幅「札幌」（地質調査所、1980）

凡例に示す時代・地層については若干の変更を行った。



図 7-11 再活動した薄別川地すべり

無意根大橋の上流、薄別川南側の山腹斜面が大規模にすべり落ちた。土砂は薄別川をせき止め、さらに一部は無意根大橋の橋脚をすり抜けるように移動した。

写真：(株)シン技術コンサル（2000 年 5 月 15 日）

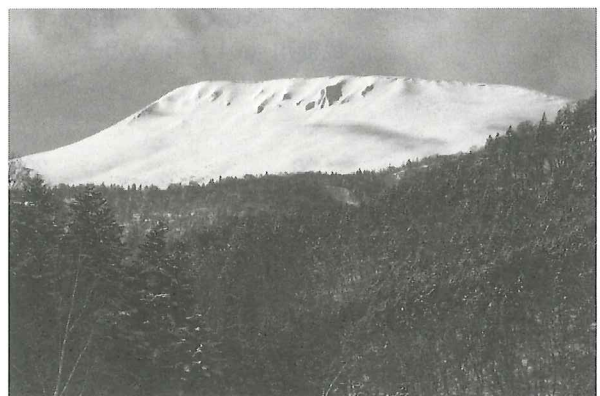


図 7-12 無意根山の切りたつ山稜

無意根山の東半分はナイフで削られたような急斜面で、地すべりの滑落崖を思わせる地形である。山体が半分切られた形状をしており、巨大な地すべり-山体崩壊一が過去に起こったと考えられる。

写真：石井正之

第8章 豊平川のジオサイト—札幌の地質百選—

8.1 ジオサイトとは

ジオサイト (geosite) というのは、「地質的・地形的・地生態的に貴重な地域・露頭・地質事象（活火山や地すべりなど）のような地質や地形が形成されている過程）を見ることのできる場所」のことである。

このジオサイトは次のような条件を満たしている場所である。

- 1) 学術的に重要な地質・地形および地質事象（露頭や岩石・鉱物・化石、噴気・噴泥など）
- 2) 地域の独特な景観をつくる地形地質（美瑛富良野の火砕流台地、札幌の八剣山など）
- 3) 産業活動や地域生活に結びついた地質・地形（札幌軟石、旧鴻之舞鉱山5号大露頭など）
- 4) その他「地質遺産」として科学的に意義付けられ、保存・改善されるべきもの

日本地質学会北海道支部では「北海道地質百選」の

活動のために検討グループを立ち上げ、北海道のジオサイトをウェブで紹介してきた。

<http://www.geosites-hokkaido.org/>

以下では、これらのうち豊平川周辺の27ヶ所のジオサイトを紹介します（図8-1、表8-1）。

豊平川の周辺には、多くの見応えのあるジオサイトがある。豊平川に絶えることなく水を供給している札幌岳などの古い火山群がある。定山溪から五輪大橋にかけて露出する新第三紀中新世の堆積岩類は、その昔、豊平川周辺がカイギュウやクジラの生活する海であったことを示している。

かつて札幌の街の建築材料として利用され、今も採掘が行われている札幌軟石がある。扇状地末端の湧泉地（メム）は、再生されて市民に憩いの場を提供している。さらに、豊平川上流には大きなダムがあり市民に美味しい水を提供し、治水、電力供給で貢献している。

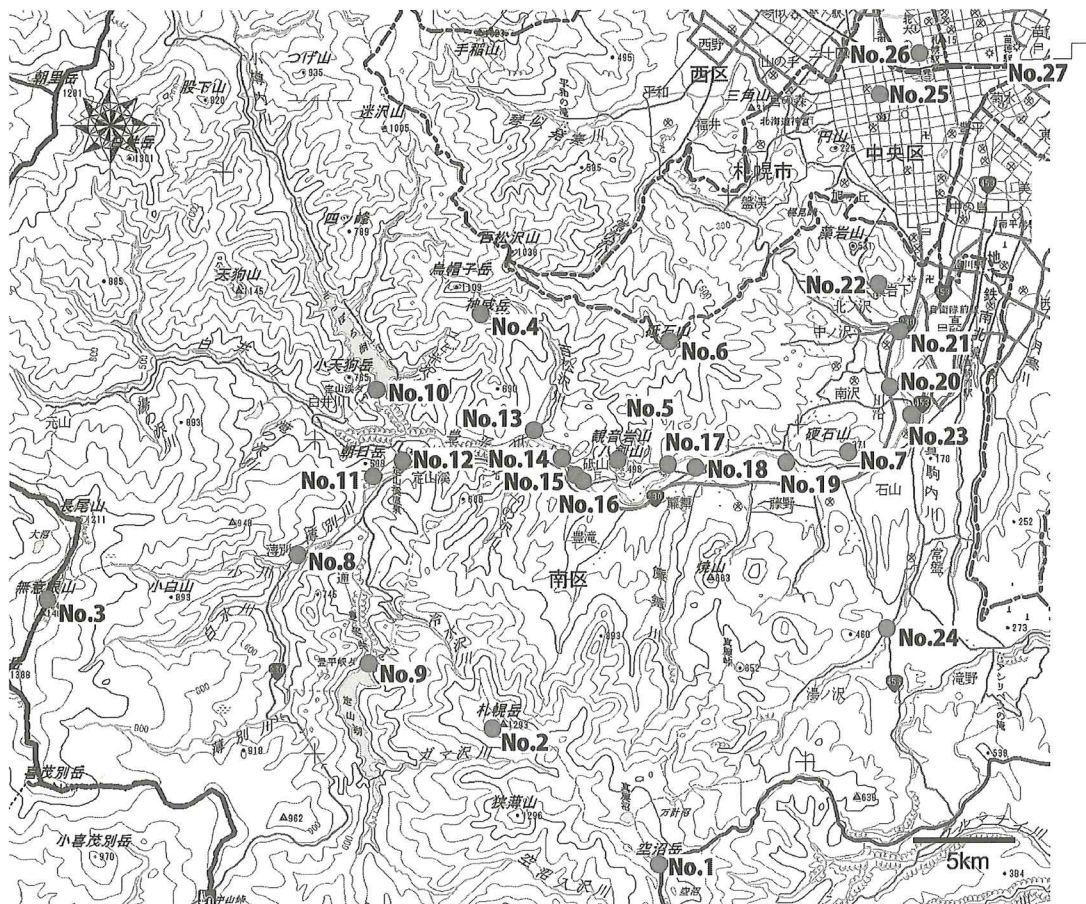


図8-1 豊平川のジオサイト位置図

表 8-1 豊平川のジオサイト一覧

番 号	ジ オ サ イ ト	場 所
No. 1	空沼岳—両側を大規模地すべりでさらわれた尾根を持つ山—	札幌市南区簾舞および定山溪、 恵庭市 盤尻
No. 2	札幌岳—三角の尾根を持つ山—	札幌市 南区定山溪および豊滝
No. 3	無意根山—冬は白くたおやかな山—	札幌市 南区定山溪、京極町
No. 4	神威岳—周囲に岸壁をめぐらせた独特の姿—	札幌市 南区小金湯および定山 溪
No. 5	八剣山—安山岩を貫く岩脈—	札幌市 南区簾舞
No. 6	砥石山—三つの尾根を持つ藻岩山の兄貴分—	札幌市 南区砥石山
No. 7	硬石山—デイサイトの柱状節理—	札幌市 南区石山
No. 8	薄別層—薄別川河岸に露出する札幌市最古の地層—	札幌市 南区薄別
No. 9	豊平峡ダムのハイアロクラスタイト —高さ 250 m の大絶壁とアーチ式ダム—	札幌市 南区豊平峡
No.10	定山溪ダムの石英斑岩—重力式コンクリートダムの基礎岩盤—	札幌市 南区定山溪温泉
No.11	定山溪石英斑岩体—定山溪温泉を取り囲む半深成岩—	札幌市 南区定山溪温泉
No.12	定山溪温泉—古くからの札幌の奥座敷—	札幌市 南区定山溪温泉
No.13	百松沢のハイアロクラスタイト—泥岩とハイアロクラスタイトの接触面—	札幌市 南区百松沢
No.14	一の沢岩脈—小金湯温泉の狭さく部をつくる貫入岩—	札幌市 南区小金湯
No.15	サッポロカイギュウ産出地点—世界最古の大型カイギュウ—	札幌市 南区小金湯
No.16	砥山栄橋付近の生痕化石—泥岩の中の不思議な造形—	札幌市 南区砥山
No.17	砥山発電所付近の砂岩泥岩互層—堅い砂岩と柔らかい泥岩のコントラスト—	札幌市 南区簾舞
No.18	簾舞安山岩の柱状節理—柱状節理の見本—	札幌市 南区簾舞 御料橋
No.19	十五島公園のデイサイトと泥岩—熱で焼かれた泥岩—	札幌市 南区藤野 1 条
No.20	藻南公園のハイアロクラスタイト —新第三紀中新世～鮮新世の海底火山活動—	札幌市 南区真駒内柏丘
No.21	五輪大橋付近の火砕岩類—藻岩山の基盤を構成する岩石—	札幌市 南区川沿 1 丁目
No.22	藻岩下の角閃石デイサイト—藻岩山の基盤をつくる岩石—	札幌市 南区藻岩下
No.23	札幌軟石石切場跡（藻南公園）—支笏火砕流堆積物の露頭—	札幌市 南区真駒内
No.24	札幌軟石の採掘現場—1892（明治 25）年以來の歴史を誇る—	札幌市 南区常盤
No.25	知事公館敷地のメムの跡—清水がこんこんと湧き出していたところ—	札幌市 中央区北 1 条～北 2 条 西 16 丁目
No.26	北大構内のサクシュコトニ川—メムの名残の小川—	札幌市 北区北 8 条～北 18 条
No.27	旧豊平川—その昔豊平川は東に流れていた—	札幌市 東区東雁来町・白石区 東米里、江別市 角山・工業町

8.2 豊平川を囲む山々

豊平川を囲む山々は、札幌西部山地と呼ばれる。これらの山々の特徴は、標高1,000 m~1,400 m とほぼ同じ高さであること、構成する地質は安山岩が主体であること、山頂付近が平坦あるいは緩傾斜であることなどである。この山地が豊平川の水をたくわえ、「尽きせぬながれ」をもたらしている。

No.1 空沼岳

—両側を大規模地すべりでさらわれた尾根を持つ山—

空沼岳(標高1,251.0 m)は暗灰色、堅硬緻密な輝石安山岩からなる山である。形成年代は約80万年前(更新世中期)で藻岩山よりも若い火山である(図8-2)。

空沼岳付近は山頂稜線の両側に大規模地すべりが分布し、やせ尾根となっていて山体の形が不明瞭となっているため、札幌市街から見えるが、明瞭な山頂を示



図8-2 空沼岳溶岩

空沼岳山頂の塊状・堅硬緻密な輝石安山岩。尾根の両側が崩壊してやせ尾根となっている。北西から南東を見る。



図8-3 山頂尾根北西側の新しい崩壊跡

真簾沼ますだぬまからの急登を過ぎた付近からこの崖の下にかけて2条の凹地が続いている。山体全体が緩んでいると想定される。

さないで見分けるのが難しい。

万計コース登山道の万計沼出口の滝を構成している岩石は、漁川層の鞍馬越変朽安山岩(変質安山岩)と呼ばれていて、図幅によれば玄武岩質の輝石安山岩である。滝の右手の登山道脇の岩石は風化と弱い変質を受けている。

No.2 札幌岳

—三角の尾根を持つ山—

札幌岳(標高は1,293.0 m)は札幌市街からよく見える山で、三角形の山頂と深く切れ込んだ谷が特徴である。それほど高くないが標高1,200 mを過ぎたあたりからハイマツが目立つようになる。札幌岳の山頂を構成する岩石は、黒い輝石と白色の斜長石の斑晶が目立つ輝石安山岩で、約120万年前に形成された。

一方、標高1,100 mの平坦面に出る手前の登山道には黒色の礫を含み全体としてはレンガ色の自破碎状安

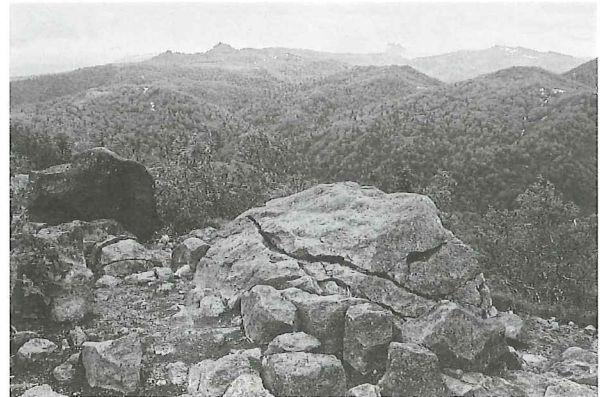


図8-4 札幌岳山頂から南西を望む

手前の岩が札幌岳溶岩。中央やや右に半分雲に隠れた恵庭岳が見える。



図8-5 自破碎状安山岩

標高1,000 m付近の登山道に露出している安山岩で、基質はレンガ色で礫は黒灰色を呈するものがある。

山岩が見られる。この自破碎状安山岩と山頂の安山岩は岩相が異なる。

No. 3 無意根山

—冬は白くたおやかな山—

無意根山(標高1,464 m)は北北東—南南西に延びるなだらかな尾根を持つ山である。山体の基盤は新第三紀の火砕岩類で、その上位に無意根山基底溶岩、喜茂別岳基底溶岩が分布している。さらにその上位は、札幌側では標高1,200 m付近から複輝石安山岩の無意根山溶岩となる。この溶岩の形成年代は約300万年前である。

無意根山の東斜面も西斜面も大規模な地すべり地形である。長尾山から無意根山に向かう途中の1,269 m峰付近のやせ尾根は、東と西の地すべりの争奪を受けている。

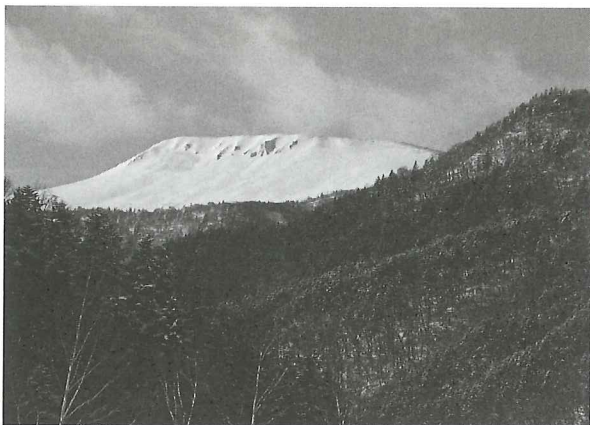


図8-6 無意根山の白くたおやかな姿

No. 4 神威岳

—周囲に岩壁をめぐる独特の姿—

札幌から定山溪に向かう国道230号の豊滝の道路情報館を過ぎた下り坂で正面に見える山である。標高は983 mと高くはないが、その形は魅力的である。

頂上を取り巻く岩壁は緻密な火山角礫岩類で構成されているのに対し、岩壁の下部には砂岩・礫岩を主体とする堆積岩類が分布していて、登山道の途中の巖望台からは、ほぼ水平な堆積構造が見られる。頂上直下の岩場で火山角礫岩の露頭を見ることが出来る。

この山の独特の形は、崩壊しやすい下部の砂岩・礫岩層がやや緩い斜面を形成し、上部の火山角礫岩類が岩壁を形成するという地質のコントラストによってつくられたものである。

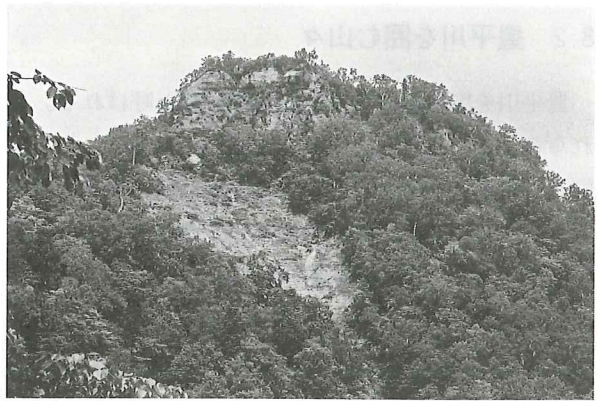


図8-7 巖望台から見た山頂

岩壁は火山角礫岩、その下に白っぽい露頭は砂岩・礫岩の互層である。



図8-8 山頂を構成する火山角礫岩

No. 5 八剣山

—安山岩を貫く岩脈—

八剣山は、札幌から南西に15 kmほど離れた標高498 mの山である。この山は、札幌から定山溪に向かう国道230号線の右手にみえる「恐竜の背骨」のような稜線として知られており、その背骨のように連なる多くの岩峰から、八剣山と呼ばれている。2万5千分の1地形図では観音岩山と命名されている。



図8-9 「恐竜の背骨」のような稜線部を持つ八剣山

八剣山は、新第三紀中新世の砥山層群を貫く貫入岩体（複輝石安山岩）であると推定されており、南口登山口周辺では、ほぼ垂直方向に発達した柱状節理が観察できる。山頂部には、鋭くとがった岩峰として北西—南東方向の岩脈（石英角閃石輝石デイサイト）が露出しており、水平方向に発達した柱状節理が特徴的である。安山岩の貫入岩体は670万年前（K-Ar法）、山頂部のデイサイトは400万年前（K-Ar法）の年代値が報告されている。

なお、八剣山には登山道が整備されており、1時間ほどで登頂することができる。



図8-10 南口登山口の貫入岩体
垂直方向の柱状節理が特徴的な複輝石安山岩である。



図8-11 岩峰をなす岩脈
水平方向の柱状節理が特徴的な石英角閃石輝石デイサイトである。

No. 6 砥石山

—三つの尾根を持つ藻岩山の兄貴分—

札幌の北東郊外から見ると藻岩山と神威岳の間に三つの峰を持つ山がある。これが砥石山（標高826.7m）である。

砥石山は標高600m付近までは砥石沢溶岩（札幌図幅。石山図幅では簾舞沢溶岩）、それより上部は砥石山溶岩で構成されている。中ノ沢登山コースの入口に、新鮮な青灰色の含石英輝石安山岩からなる八垂別ノ滝がある。登山道のT4分岐を過ぎた緩い登りでは登山道に白色の岩石が出てくる。珪化・粘土化した真っ白な安山岩で、斜長石の溶脱跡と思われる長方形の空洞が見られる。

砥石山山頂手前の通称“三角山”への急登付近から砥石山溶岩となり、頂上は方状節理の見られる輝石安山岩で、白色・細粒の斜長石の斑晶が目立つ。この砥石山溶岩の形成年代は約440万年前で、藻岩山の250万年前よりも古い。高さといふ年齢といふ藻岩山の兄貴分である。



図8-12 砥石山溶岩
方状節理の発達した輝石安山岩である。

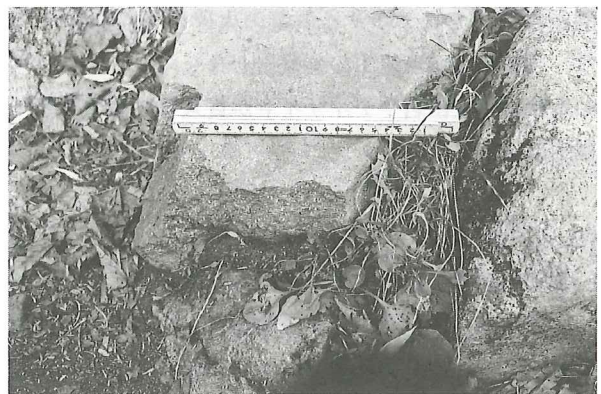


図8-13 砥石山溶岩の岩相
サイコロ形の斜長石の目立つ輝石安山岩である。

No. 7 硬石山

—デイサイトの柱状節理—

硬石山（標高371m）は約470万年前に砥山層群に貫入したデイサイト（石英安山岩）で、ほぼ鉛直の柱状節理が道路から観察できる。支笏火砕流堆積物の固結

部が札幌軟石として建築材料として利用されてきたのに対し、硬石山のデイサイトは明治時代から建築材料のほか、砕石・骨材として利用されてきた。

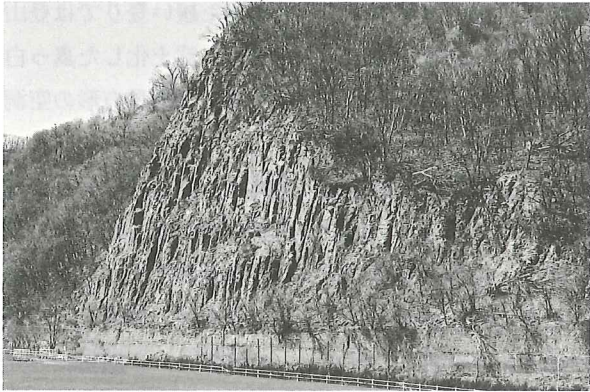


図 8-14 硬石山デイサイトの柱状節理
採石場上流の河岸に残るデイサイトの露頭である。

8.3 豊平川が刻む地層と岩石

豊平川上流の薄別に札幌でもっとも古い岩石が露出している。時代は確定していないが、道南の古生層に相当すると考えられている。

定山溪温泉は約 1,000 万年前の石英斑岩の岩体に囲まれていて、石英斑岩の割れ目から温泉が湧出している。

サップロカイギユウが産出した小金湯温泉付近の地層は約 820 万年前の海底に堆積した地層で、これとほぼ同じ地層が藻南公園付近まで分布している。藻南公園から下流ではデイサイト質の火砕岩類が主体となり、この地層が藻岩山の基盤岩となっている。これらの地層には安山岩やデイサイトが貫入し、泥岩などに熱変成を与えている。

No. 8 薄別層

—薄別川河岸に露出する札幌最古の地層—

北海道最古の化石を産する地層は、渡島帯西部地域に分布する石炭紀の地層である。札幌の西方山地は渡島帯の東縁部に位置しており、定山溪の奥にその一部である薄別層が新第三系の下位に露出している。これが札幌でもっとも古い地層である。

この薄別層は砂岩・泥岩からなるタービダイト互層で、薄別橋付近では東に傾斜している。タービダイトの級化構造から東上位と判断される。岡 (2007) によれば、この砂岩・泥岩互層は背斜軸を持っていて、下流では新第三紀中新世の帯緑色火砕岩層が傾斜不整合

で載っている。

渡島帯はおもに中生代ジュラ紀に形成された付加体であるが、その東縁部の形成時代は白亜紀にかかると考えられている (川村ほか、2000)。この地層には黄鉄鉱が鉱染しており微化石等で正確な形成年代を出すのは難しいと考えられる。岩相などから、ジュラ紀～白亜紀初期 (約 1 億 5,000 万年前) の海溝付近で堆積したタービダイトと考えられる。



図 8-15 国道 230 号薄別橋から見た露頭



図 8-16 砂岩・泥岩互層

No. 9 豊平峡ダムの高アロクラスタイト

—高さ 250 m の大絶壁とアーチ式ダム—

豊平峡は、定山溪自然の村を過ぎたあたりから両岸が断崖絶壁となる。その中でも豊平峡ダム付近は比高 250 m を超す断崖となっている。この付近は岩壁の高さもさることながら、いくつかの岩峰があり独特の景観を呈している。

この付近を構成する地質は、定山溪層群の高アロクラスタイト (水冷破碎岩) で、約 1,000 万年前に形成された。層厚は 300 m 以上あり活発な海底火山活動があったことを示している。

豊平峡ダムの右岸側の岩壁はロックネットが施工されていたが撤去され、景観に配慮した対策工を実施した。対策工としては、ロックボルト工、岩壁背後からのアンカー工、ダム堤体への迂回橋梁工などである。崖面を見ただけでは対策工が施されているのはほとんど分からない。

岩壁背後に立坑を掘削しアンカー工を施工した事例は、日光華厳の滝の事例が有名であるが、全国的に珍しい工法である。迂回橋梁は堤体に荷重をかけない片持ち構造（PC フィンバック橋）となっている。

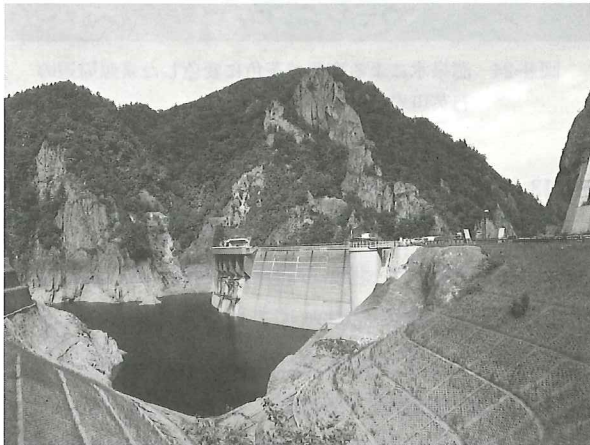


図 8-17 豊平峡ダム左岸のハイアロクラスタイト対岸〔左岸〕のハイアロクラスタイトの岩峰の頂上は標高約 650 m。

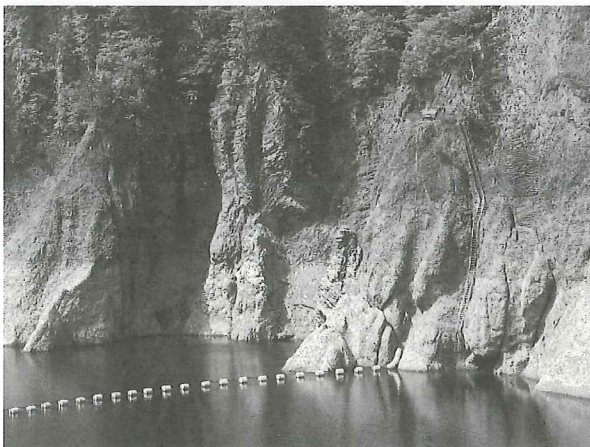


図 8-18 ダム左岸の岩脈群
フロントの上流側〔左側〕に、水平に近い柱状節理が発達した 3 本の岩脈が見える。

No.10 定山溪ダムの石英斑岩 —重コンクリートダムの基礎岩盤—

定山溪ダムは、豊平川支流小樽内川に造られた堤高 117.5 m の重力式コンクリートダムである。竣工は 1989（平成元）年の多目的ダムである。

ダム左岸の尾根やダム下流園地のアプローチ道路の溪流橋付近に露出しているのは、定山溪石英斑岩体の一部である。ダム基礎岩盤の主体は、この石英斑岩である。ダムを斜めに横断するように断層が通っていて、右岸はデイサイトで構成されているが、ダム周辺ではデイサイトの露頭を確認することは難しい。



図 8-19 ダム堤体上部から見た左岸の石英斑岩の山

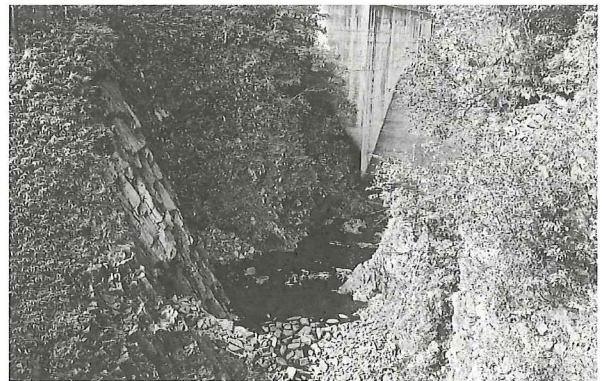


図 8-20 ダム余水吐け付近の石英斑岩

No.11 定山溪石英斑岩体

—定山溪温泉を取り囲む半深成岩—

定山溪温泉は石英斑岩に取り囲まれている。この石英斑岩をもっともよく観察できるのは、定山溪郷土資

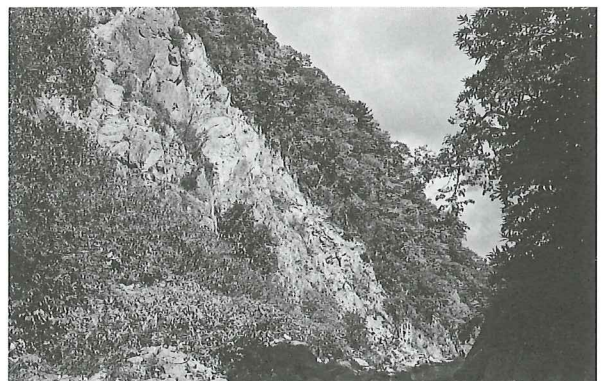


図 8-21 豊平川かっぱ淵の石英斑岩

料館の川側にある散策路である。

散策路の途中には石英斑岩の露頭が何か所もあり、間近に石英斑岩をみることができる。散策路を下って豊平川のかっぱ淵に出ると対岸に石英斑岩の大きな露頭がある。この付近の石英斑岩はガラスのように透明な石英、白色の斜長石、黒雲母の斑晶が目立つ非常に粗粒な岩相を示す。この石英斑岩の貫入時代は、1,090万年前から950万年前（後期中新世）である。

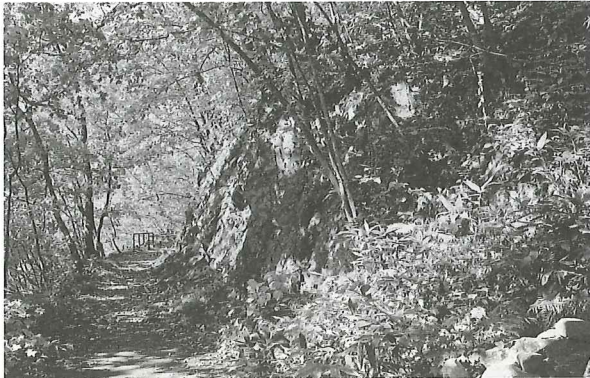


図8-22 かっぱ淵へ向かう散策路の石英斑岩

No.12 定山溪温泉

—古くからの札幌奥座敷—

定山溪温泉は、札幌から車で1時間弱で訪れることのできる山に囲まれた温泉である。温泉は豊平川の河床にある石英斑岩の割れ目から湧出している。泉源が集中しているのは定山溪大橋周辺と月見橋周辺である。

この温泉の最高泉温は90℃にちかく、泉質は含ホウ酸食塩泉に分類される。

定山溪温泉は1866〔慶応2〕年に小樽にいた僧侶、みいずみじょうざん美泉定山が温泉を確認して仮小屋をかけたのが始まりとされている、その後、1914（大正3）年に豊平川支流の白井川上流に豊羽鉱山が開かれ、温泉宿の改築

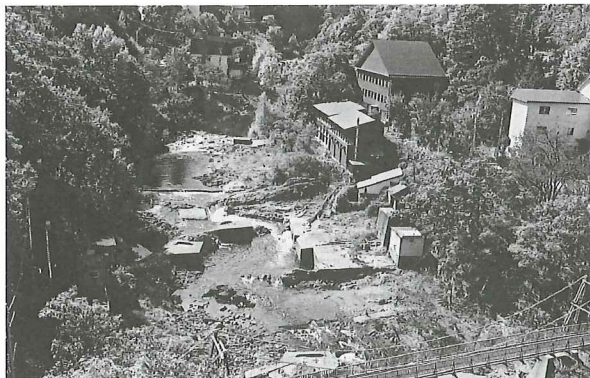


図8-23 定山溪大橋から見た泉源群

が行われた。現在は、年間240万人の観光客が訪れ、外国人客も7万人が訪れている（2006年度資料）。

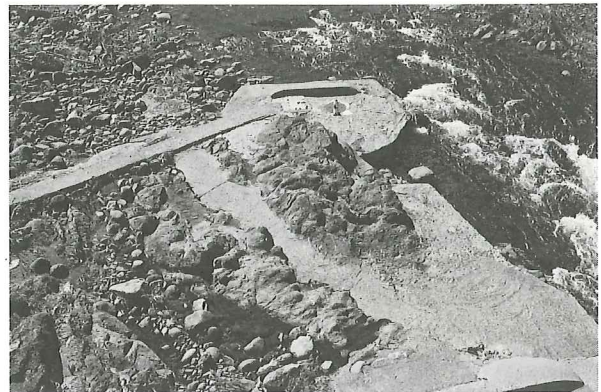


図8-24 温泉水による変質で茶色に変色した泉源周辺の石英斑岩

No.13 百松沢のハイアロクラスタイト

—泥岩とハイアロクラスタイトの接触面—

定山溪の手前で、北から豊平川の砥山ダム湖に合流する百松沢林道沿いにはハイアロクラスタイトが広く分布している。ダム湖を過ぎた辺りに大露頭があり、白色に変質した泥岩（下流側）とハイアロクラスタイト



図8-25 泥岩（左側の白色部）とハイアロクラスタイトの大露頭



図8-26 ハイアロクラスタイトと泥岩の接触部

トが接触している。接触面の走向・傾斜はN 65° W、75° SW で、両者は断層関係と考えられる。接触面付近の泥岩の走向・傾斜はN 50° W、80° NW と急立している。

No.14 一の沢岩脈

—小金湯温泉の狭さく部をつくる貫入岩—

サッポロカイギュウ産出地点の上流に、豊平川をせき止めるように分布しているのがこの岩脈である。岩質は輝石安山岩で、右岸では見事な水平の柱状節理が見られる。この岩脈の下流側では中新世後期の砂岩・泥岩互層との接触面が見られ、泥岩が熱により白灰色に変化しているのが認められる。また、砂岩・泥岩互層の傾斜が岩脈に近づくにしたがって急傾斜となる。



図 8-27 下流から見た一の沢岩脈
左右両岸が迫って幅は 50 m ほどである。

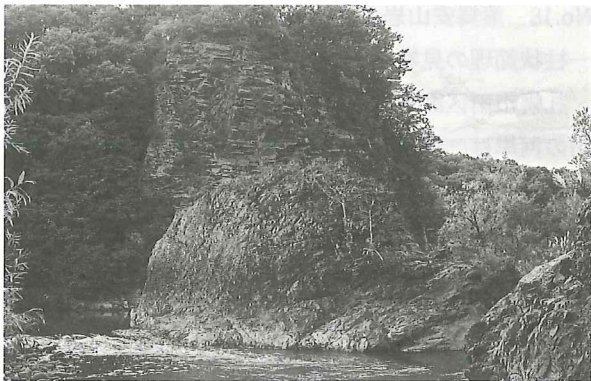


図 8-28 右岸の安山岩の柱状節理

No.15 サッポロカイギュウ産出地点

—世界最古の大型カイギュウ—

北海道の新第三系から第四系にかけて多くの哺乳類化石が産出する。中でもカイギュウ類化石はこれまで道内 14 箇所から 22 点が発見されており、全国の半数以上は北海道から産出している。

これらの化石を分類すると、大きく温暖系と寒冷系

のカイギュウ類に分けられ、北海道は地球規模の気候変動を反映し、寒暖に応じてそれぞれのカイギュウ類が生息していた地域であることがわかる。特に、寒冷系のカイギュウ類については、各時代から産出した道内のカイギュウ化石群によって、比較的小型の Dusisiren 属（ドシシーレン）が寒冷な環境に適応し、体長をほぼ 2 倍に大型化させた Hydrodamalis 属（ヒドロダマリス）へと分化した時期（820 万年前）がサッポロカイギュウの出現によって判明した。人魚と呼ばれた動物が巨大化し海牛と呼ばれるようになった過程とその環境を明らかにしたことでサッポロカイギュウは世界的にも注目を集めている。

カイギュウ化石が産出した地層の直近に、細かい軽石を含む地層が分布していて、この軽石に含まれるジルコンは良好な状態で採取された。そのフィッショントラック年代は、約 820 万年前と測定された。

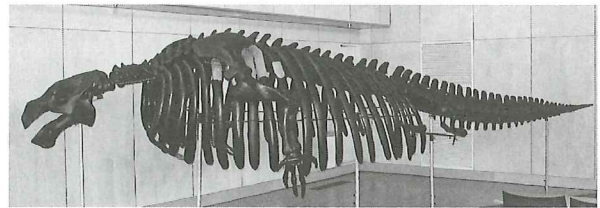


図 8-29 サッポロカイギュウ完全骨格復元模型



図 8-30 サッポロカイギュウの産出状況

No.16 砥山栄橋付近の生痕化石

—泥岩の中の不思議な造形—

豊平川の砥山ダム付近から藻南公園付近までは、泥岩・砂岩を中心として約 1,000 万年前から 500 万年前までの堆積岩（砥山層群）が分布している。この地層

からはカイギュウやクジラの化石が発見されていて、豊かな海であったと推定されている。

砥山栄橋付近の河岸に、昔の生物が海の底に掘った巣穴である生痕化石密集している堆積岩がある。この付近では8種類の生痕化石が見つかっており、中には新生痕属あるいは新生痕種である可能性のあるものもある。

生痕化石の産出状況から、サッポロカイギュウ産出地点を含む砥山層群下部層が堆積した当時は、土石流や乱泥流の堆積によって特徴付けられる堆積環境から、より水のエネルギーが低く安定な環境へと移行変わっていったことが推定されている。

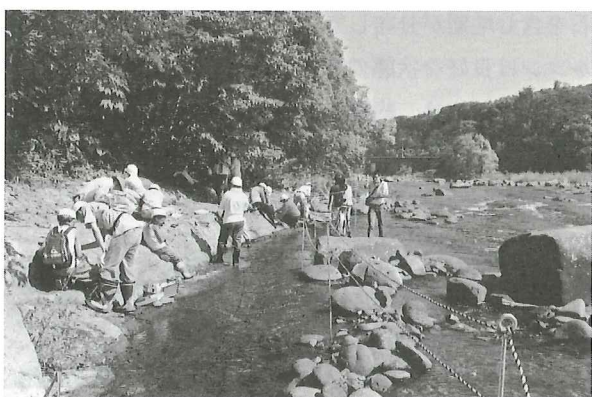


図 8-31 砥山栄橋上流の豊平川左岸の泥岩層の中に生痕化石がある

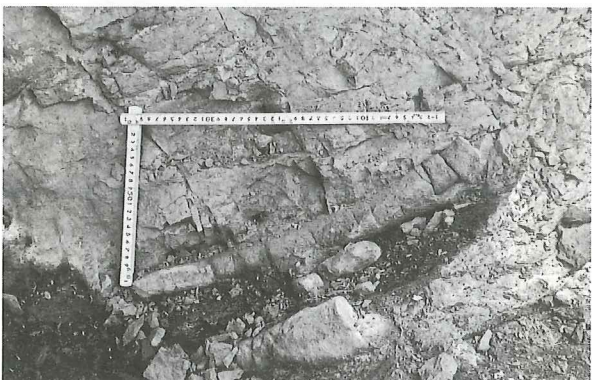


図 8-32 ノジュール化した Teichichnus 様生痕化石

No.17 砥山発電所付近の砂岩泥岩互層

—堅い砂岩と柔らかい泥岩のコントラスト—

小金湯温泉付近から下流には、塊状シルト岩や砂岩・泥岩互層を主とする地層が広く分布している。砥山発電所付近では、特に砂岩・泥岩互層が浸食を受け見事なコントラストを形成している。地層の走向は北西—南東方向で上流に20~30°で緩く傾斜している。これらは、中新世後期(1,160万年前~530百万年前)

に半深海から海底斜面で堆積したものである。泥岩層の中を探すと貝化石を見つけることができる。



図 8-33 砥山橋付近の上流に広がる砂岩・泥岩互層

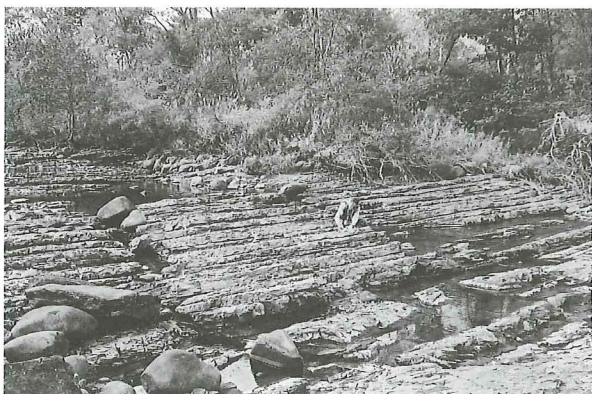


図 8-34 砂岩・泥岩互層
「鬼の洗濯板」に似た形態を示す。

No.18 簾舞安山岩の柱状節理

—柱状節理の見本—

札幌市南区簾舞の御料橋から白川橋にかけての豊平川の河岸は、新第三紀中新世(約700万年前)に貫入した安山岩の柱状節理からなる。橋の上からでも見事な柱状節理を観察することができ、左岸側の河岸に下りると柱状節理を輪切りにした形で六角形状の分離面がみられる。

柱状節理は、貫入した高温のマグマが冷えて固まる際に、体積が収縮することによって接触面から直交方向に割れ目が発達してできるものだと考えられている。簾舞安山岩の柱状節理は、ほぼ鉛直方向の節理が発達していることから、シート状の貫入もしくは陸上に噴出してできたものである。

No.19 十五島公園のデイサイトと泥岩

—熱で焼かれた泥岩—

十五島公園の河原には、硬石山から続くデイサイト



図 8-35 御料橋右岸の柱状節理
節理の径は 20~30 cm である。



図 8-36 柱状節理の上面
柱状節理の横断面は六角形模様である。

と砥山層群の泥岩の接触面が露出している。十五島公園の吊り橋のやや上流に、その露頭はある。

吊り橋付近の右岸は、下流に傾斜した板状節理の目立つデイサイトで、上流に歩いて行くと泥岩のちょっとした崖がある。その手前がデイサイトと泥岩の接触



図 8-37 吊り橋から見たデイサイトと泥岩の境界付近
両者の境界は遠くからでは判然としない

面である。接触面付近の泥岩は淡い緑がかった白色を示している。デイサイトは斜長石(白色の結晶)・石英(ガラスのように透明)・角閃石(黒い結晶)の斑晶が見られる。

両者の境界は全体としては北西-南東方向であるが、河川方向の断層により変位している。泥岩の走向・傾斜は N 60-80° E、10-30° NW で上流側へ緩く傾斜している。接触面より上流には、デイサイトの熱の影響を受けていない黒色泥岩が分布している。



図 8-38 右岸のデイサイト(左)と泥岩の境界部
折尺の右端が境界部である。

No.20 藻南公園のハイアロクラスタイト

—新第三紀中新世~鮮新世の海底火山活動—

札幌市南区に位置する藻南公園付近の豊平川河床や川を挟んだ対岸の崖には、大小の角張った礫がたくさん入った灰色の地層が見られる。河床から崖の中段までは火砕流堆積物で、崖の上段は層理や斜交葉理が発達する土石流状の火山性砂岩・礫岩であると思われる。

これらの地層は、海水中に噴出した溶岩が急に冷やされたり発泡することで破碎し、いろいろな大きさの

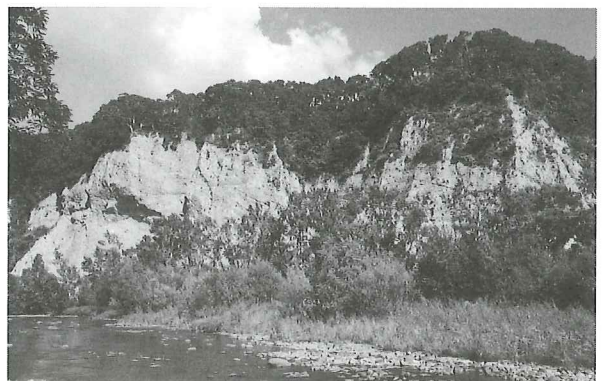


図 8-39 ハイアロクラスタイトの崖の全景
写真: 垣原 康之

岩塊や角礫、ガラス片のかたまりとして堆積したもので、ハイアロクラスタイト（水冷破碎岩）と呼ばれる。

この崖のハイアロクラスタイトには、凝灰質砂岩を挟む層相がみられることから、複数回の溶岩の噴出があったと思われる。公園の下流側の河床では、このハイアロクラスタイトと下位に位置する泥岩層との層境がみられる。

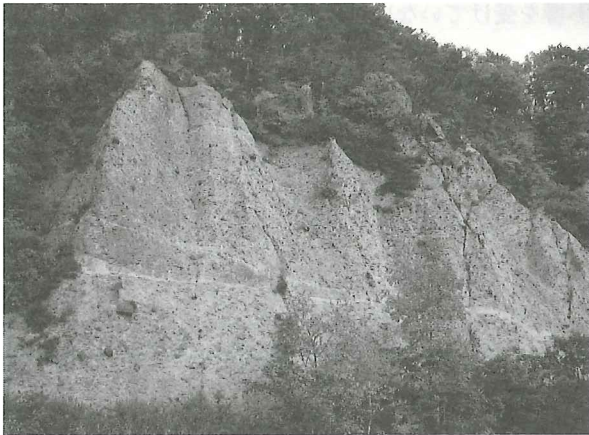


図8-40 ハイアロクラスタイトの崖面の近景
水平に近い堆積構造と破碎された岩塊や角礫が認められる。

No.21 五輪大橋付近の火砕岩類

—藻岩山の基盤を構成する岩石—

五輪大橋付近の河床に露出している地質は、中新世～鮮新世の西野層火砕岩類である。詳しく見ると複雑な構造をしているが、大まかには上流から下流へ次のような地質が分布している。

- 1) 五輪大橋付近の滑床を形成するデイサイト質の水中火砕流堆積物
- 2) デイサイトや泥岩・凝灰質砂岩のブロックを乱堆



図8-41 五輪大橋から下流を見る
手前の平滑な河床を形成しているのが火砕流堆積物で、白い波が立っている付近が火山性土石流堆積物となる。

積状に含む火山性土石流堆積物

3) 北ノ沢川合流部から下流に分布する火山角礫岩

また、藻岩山の基盤を構成するデイサイトと同質の自破碎状デイサイトも分布している。この西野層は石狩平野の下に伏在している。



図8-42 泥岩ブロック（黒色の角礫）を含む火山角礫岩

No.22 藻岩下の角閃石デイサイト

—藻岩山の基盤をつくる岩石—

石山街道から藻岩市民スキー場に行く道路の右の崖は、かつての採石場である。この岩石は西野層の角閃石デイサイトで、藻岩山の基盤を構成している。このデイサイトのK-Ar年代は、約410万年前である。

藻岩山の尾根は安山岩からなる藻岩山溶岩であるが、その下には、ここで見られる塊状の角閃石デイサイト、ハイアロクラスタイト、安山岩質軽石凝灰岩、泥岩などから構成される西野層が分布している。この西野層の分布域は藻岩山を取り囲むように藻岩下、軍艦岬、ロープウェイ付近、山頂北側斜面まで広く分布している。豊平川の堤防道路から見ると、これら西野層の分布域は、はっきりとした緩斜面を構成している。



図8-43 デイサイト露頭遠景
藻岩市民スキー場への道路から見た露頭の全体。のり面と小段からなっている。

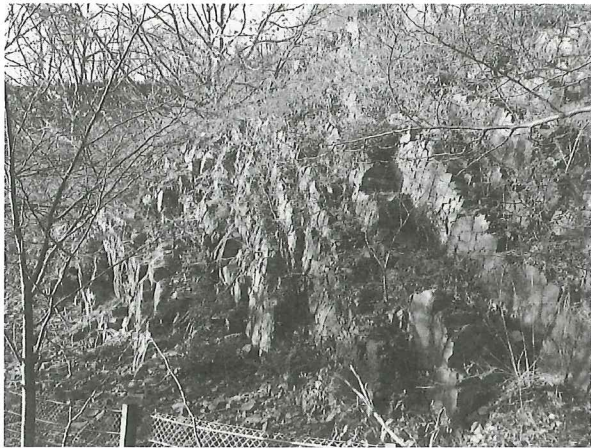


図 8-44 露頭近景

縦方向の板状節理が顕著である。節理の走向・傾斜は N 60° W、80° SW である。

No.23 札幌軟石石切場跡（藻南公園）

—支笏火砕流堆積物の露頭—

約 4 万年前に支笏火山が巨大噴火を起こし、支笏カルデラが形成された（現在の支笏湖の原型）。その噴火によって噴出された支笏火砕流堆積物は、札幌市内や千歳、苫小牧など広い範囲に堆積し、現在の火砕流台地をつくった。

藻南公園の札幌軟石石切場跡は、厚く堆積した支笏火砕流堆積物の露頭が観察できる。高温を保ったまま堆積した火砕流堆積物は、接触面である底面や表面が急に冷される一方で、中央部は高温の熱と重みで溶けて固まって固結部を形成する。

明治時代には、その固結部が石材として注目され、札幌軟石として開拓時代の主要な建築物（札幌市資料館や小樽運河の倉庫群など）の資材として利用された。現在の石山地区は、最も盛んに札幌軟石の採掘が行われていた。この石切場跡には、当時の札幌軟石の切出



図 8-45 支笏火砕流堆積物の露頭
上部の非固結部とその下位の固結部が見られる。

し状況を解説したパネルが設置されている。



図 8-46 札幌軟石を利用した休憩施設
採掘跡では固結部の構造を間近に観察できる。

No.24 札幌軟石の採掘現場

—1892（明治 25）年以来の歴史を誇る—

札幌軟石は支笏火砕流堆積物の固結した部分を採掘している。現在も札幌軟石を採掘している唯一の現場が、この辻石材工業株式会社の採掘現場である。採掘現場は南と西を札幌軟石の直立した壁に囲まれている。最上部は軽石を含んだ固結していない火砕流堆積物で、漸移部を経て札幌軟石として利用できる固結した火砕流堆積物になる。

札幌軟石は 1874（明治 7）年に石山陸橋付近で採掘が始まった。現在の藻南公園や石山緑地である。1876（明治 9）年に石山と札幌の間に馬車道が完成し、馬車や馬そりで石材を運搬した。現在の石山通に相当する。

なお、辻石材工業株式会社の HP に札幌軟石の採



図 8-47 札幌軟石採掘現場の南壁面
中央の黒い水平の筋から下部が石材となる固結した火砕流堆積物である。

掘・加工についての詳しい写真が載っている。



図 8-48 非固結部と漸移部と固結部
漸移部の黒い筋から下には切り出した跡が見える。



図 8-49 採掘途中の札幌軟石

の源流の一つであった。

このメム跡は気軽に立ち入ることができる憩いの場であり、西側（近代美術館側）に比高 3m ほどの平坦面があり東側はいくつかの流路が残されている。この流路をたどって北 1 条通りの方に行くと平坦面の比高は次第に小さくなり小さな腕状の地形で終わっている。

この庭園に残されている樹木は胴回り 2m を越えるものもあり、夏は涼しい木陰をつくっている。樹種は、ハルニレ、ハリギリ、キタコブシ、サワグルミ、イタヤカエデ、ヤチダモ、キハダ、クリなど多種にわたる。

なお、札幌市内で現在見ることのできるメム跡は、北大植物園、北大中央ローンなどにある。



図 8-50 二つの流れの合流点

8.4 石狩低地の豊平川

藻岩橋付近を扇頂とする豊平川扇状地はいくつかの堆積体からなり、その堆積場所は西から東に移動した。これらの堆積体の末端からは湧水が見られ、メムと呼ばれた。

かつて、伏籠川の流路を流れていた豊平川は 1800 年の初頭に発生した洪水で旧豊平川へと流路を変えたとされている。

No.25 知事公館敷地のメムの跡

—清水がこんこんと湧き出していたところ—

知事公館に隣接して三岸好太郎美術館がある。その庭園とも言える場所が、かつてのメムの跡である。メムというのはアイヌ語で、湧泉地のことである。明治年間には琴似川や伏籠川の水源には 13 箇所のメムがあったと言われている。知事公館敷地のメムは琴似川

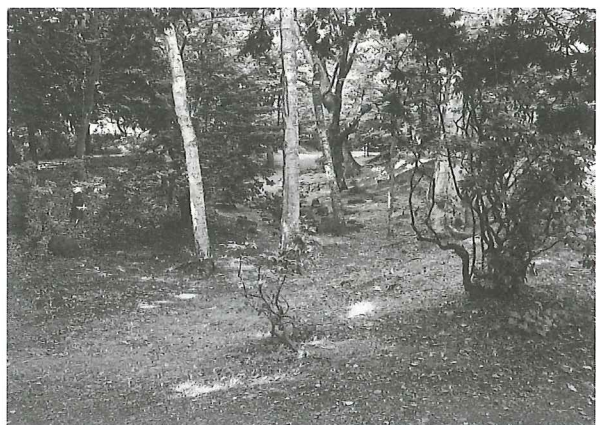


図 8-51 メムの上流側終点から下流を見る

No.26 北大構内のサクシュコトニ川

—メムの名残りの小川—

北大構内のクラーク像の東に広がる中央ローンは、小川を中心にした芝生の広場である。この小川が、かつてのサクシュコトニ川の跡である。この川の跡は、百

年記念会館の脇を通り工学部南側の「大野池」へと続く。さらにポプラ並木の脇、北の遺跡保存庭園の西を通り武蔵女子短大付近で琴似川に合流している。比高2mほどの沢筋として流路の地形が残っている。

なお、現在流されている水は、「水と緑のネットワーク事業」により藻岩浄水場から引いているもので2004(平成16)年5月に通水した。

また、工学部南の大野池は1940(昭和15)年頃、恵迪寮の学生がスケート場をつくるために掘り込んだのが始まりだという。



図8-52 北大中央ローンのサクシュコトニ川



図8-53 弓道場付近のサクシュコトニ川

No.27 旧豊平川

—その昔豊平川は東流れていた—

国道275号の雁来大橋を渡ると右手に林が見える。この林の中に旧豊平川がある。国道改良前は旧豊平川の堤防上を国道が通っていた。旧豊平川は蛇行しながら東へと続くが、直線化された厚別川にぶつかり途切れる。

厚別川より東では世田豊平川と呼ばれていて、さらに東に流れ野幌丘陵にぶつかって北上し、新石狩大橋

の上流の石狩川河川敷緑地で石狩川に合流する。

なお、かつては伏籠川が豊平川本流であったが、1801(文化3)年あるいは1802(文化4)年の洪水で旧豊平川(当時は対雁川^{ついでしかり})に流路が変更になったとの記録がある。

現在の雁来大橋から下流の豊平川は、1941(昭和16)年に通水が始まった。

(石井正之・鬼頭伸治・川村信人・古沢 仁)



図8-54 野幌丘陵にぶつかる旧豊平川

東へ流れてきた世田豊平川は、野幌丘陵にぶつかり北に流路を変える。左手の森は江別古墳群である。



図8-55 北白石川に流れ込む旧豊平川

現在は逆流して北白石川に流れ込む。左手の林は旧豊平川の河畔林である。

第9章 藻岩山の地質と成り立ち

豊平川のほとりにある藻岩山は、札幌市民に親しまれている身近な登山コースやスキー場であり、古くは、アイヌの人たちが深く信仰した山（インカルシペ：いつも眺める所）でもある。

左に長く裾を引くのが藻岩山溶岩である。スキー場を挟んだ右の山体の標高 200 m 付近まで基盤である西野層が分布している。

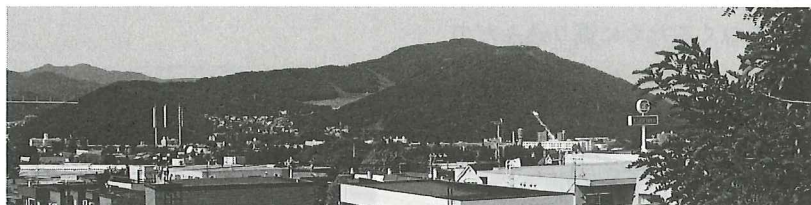


図9-1 南東から見た藻岩山
写真：中川 充

9.1 藻岩山の地質

藻岩山は標高 536.8 m の古い火山である。南に緩く裾を引く形をしているのは、この尾根が溶岩流によって形成されたためである。

藻岩山の基底部を構成しているのは、溶岩や凝灰岩からなる西野層（約 400 万年前）で、藻岩山の標高 200 m 以下の緩い地形を構成している。

藻岩山を構成する火山岩で最も古いのは軍艦岬の輝石安山岩（約 280 万年前）である。藻岩山本体は山頂から南東に分布する溶岩（約 260 万年前：観光道路の尾根）とスキー場の北東側の尾根を構成する溶岩（約 240 万年前）とで構成されている。

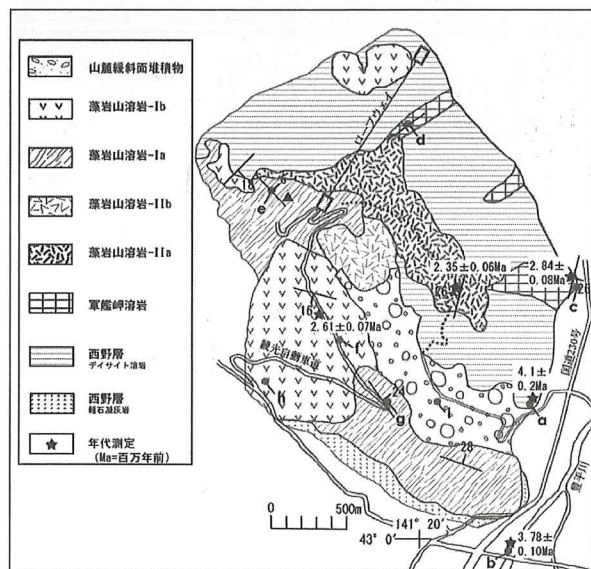
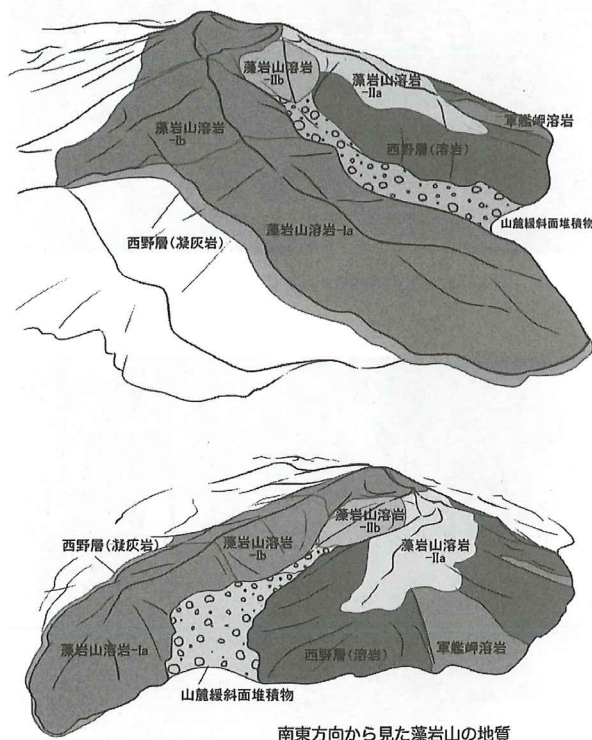


図9-2 藻岩山の地質平面図



南東方向から見た藻岩山の地質

図9-3 藻岩山の地質
上：南から見る、下：南東から見る。

9.2 藻岩山の岩石露頭

藻岩山を構成する火山岩類は基盤を構成する西野層とそれを覆う各種の溶岩である。以下写真でそれぞれの岩石露頭を紹介する。

なお、説明文中のアルファベットは地質平面図と対応する。

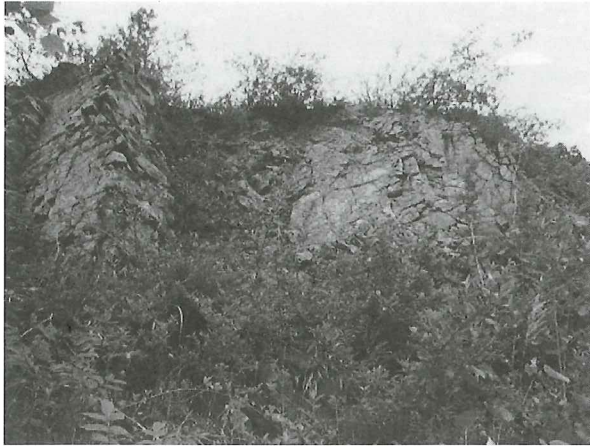


図9-4 西野層溶岩 (地点 a)

柱状や板状の節理の発達したデイサイト溶岩。藻岩山の基盤をなし、溶岩ドームを形成した。(スキー場入り口の採石場跡)



図9-5 西野層溶岩 (地点 b)

水冷破碎を受けたデイサイト溶岩。海底火山活動で生じた。(五輪大橋下)



図9-6 軍艦岬溶岩 (地点 c)

輝石安山岩質の溶岩。国道 230 号 (石山通) が山鼻川を渡る手前に突き出て見えるのが「軍艦岬」である。

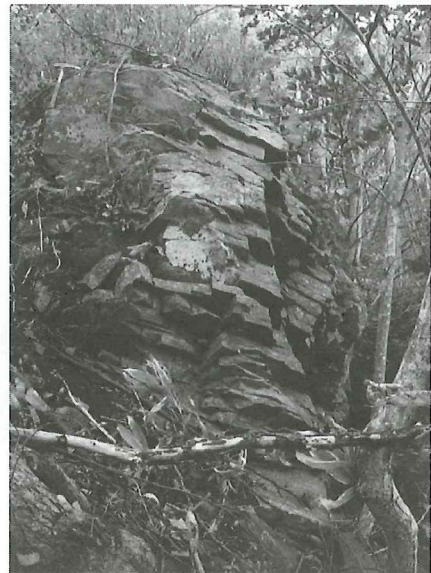


図9-7 軍艦岬溶岩 (地点 d)

輝石安山岩質の岩脈。藻岩山山頂を中心とする放射状の割れ目に沿って貫入している。



図9-8 板状節理の発達した藻岩山溶岩 (地点 e)

山頂付近の登山道沿いの三十一番お地藏さん付近で見られる。かんらん石を含む輝石安山岩。観光道路が走る尾根に沿って転々と露出しており、その末端は国道 230 号の縁まで達する長大な規模の溶岩流である。



図9-9 板状節理の発達した藻岩山溶岩 (地点 f)

観光道路沿いのかんらん石を含む輝石安山岩。

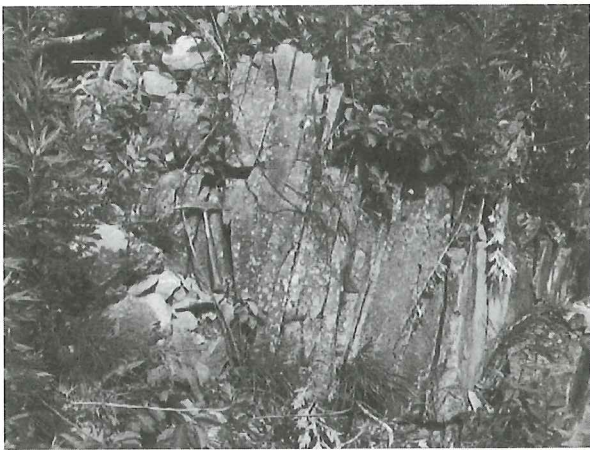


図 9-10 柱状節理の発達した藻岩山溶岩 (地点 g)
観光道路のヘアピンカーブ近くのかんらん石を含む輝石安山岩。



図 9-11 安山岩質のスコリア (地点 h)
観光道路沿いや北ノ沢スキー場では、赤褐色の安山岩質で発砲したスコリアが見られる。藻岩山の火山活動の末期に爆発的な噴火が生じたことを物語る。



図 9-12 山麓緩斜面堆積物 (地点 i)
シルトを基質とした堆積物は、平板状の角礫が一定方向に並ぶ構造 (インブリケーション) が見られ、岩塊の流れてきた方向が分かる。



図 9-13 山麓緩斜面 (地点 i)
スキー場から「藻岩下」のなだらかな斜面は、最終氷河期の浸食作用によって形成された山麓緩斜面である。藻岩山山頂や尾根をつくる溶岩・火山灰などが崩れて堆積している。

9.3 藻岩山溶岩の顕微鏡写真

藻岩山を構成する西野層、軍艦岬溶岩、藻岩山溶岩の顕微鏡写真を示す。

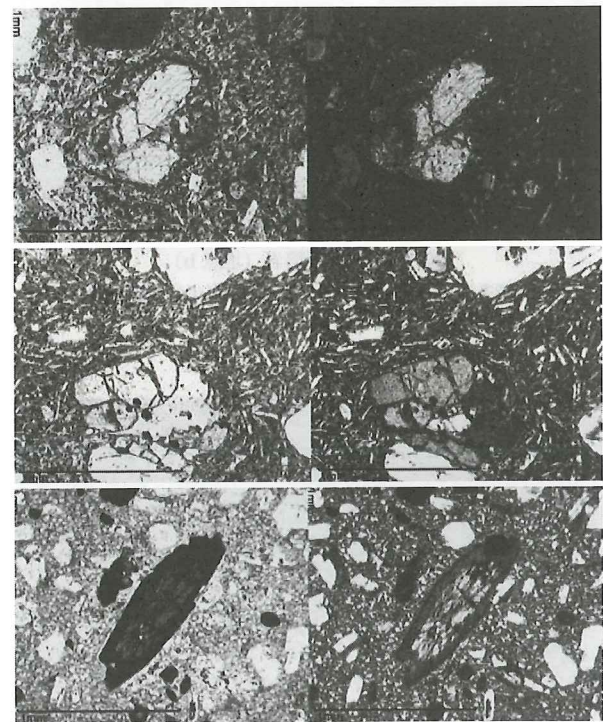
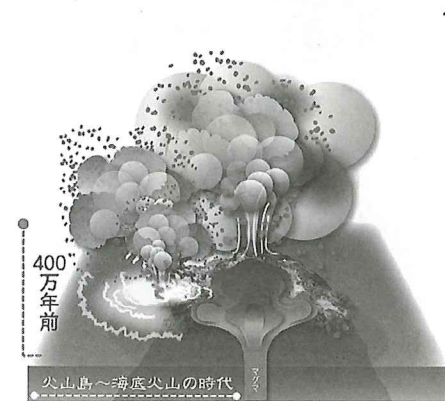


図 9-14 顕微鏡写真
下から西野層、軍艦岬溶岩、藻岩山溶岩である。西野層のデイスイトは角閃石が特徴的である。藻岩山溶岩はかんらん石を含んでいる。(左：オープンニコル、右：クロスニコル。バーの長さは 1 mm)

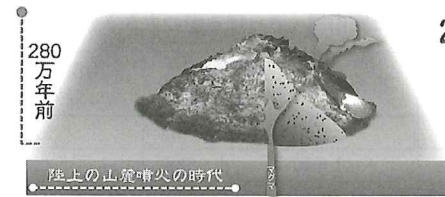
9.4 藻岩山の形成史

これまで述べてきたような藻岩山の特徴を説明できる形成史を図9-15に模式的に示す。まず、海底で火山活動が始まり、休止期を挟んで陸上での火山活動が始まった。現在わかっているもっとも新しい活動は、約230万年前の山頂付近での玄武岩質安山岩の活動とそれに続く爆発的な噴火である。

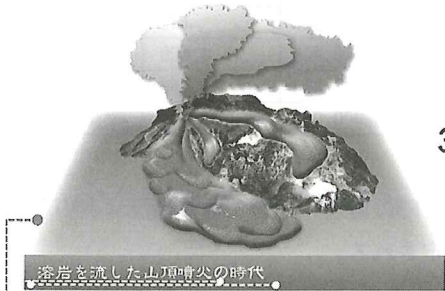
(岡村 聡)



- 1) ケイ酸に富むデイサイト質マグマの上昇：昭和新山に似た粘りけの強い溶岩ドームを形成した。中心は海面から顔を出した火山島を作り、周囲は水中に没しており、海底火山活動を生じた。(西野層)



- 2) 長い噴火の休止期（約100万年間）：隆起と海水準低下によって、山体は陸上に顔を出し、風化・侵食作用でなだらかな地形となった。



- 3) 安山岩質マグマの上昇：放射状の割れ目が形成され、山麓に溶岩が流出した。(軍艦岬溶岩)



- 4) 山頂付近からケイ酸に乏しい玄武岩質安山岩のマグマの上昇：南～南東方向に溶岩を二度にわたって流出した。最後は、北西—南東方向の割れ目から爆発的な噴火によってスコリアを放出した。(藻岩山溶岩)



図9-15 藻岩山形成史の模式図

第10章 “古藤野湖”は存在したか？

4万年前に噴火した支笏火山は、大量の火砕流を白老・苫小牧・千歳・恵庭・札幌の広大な範囲に流した。この火砕流が豊平川を堰き止めて、大きな湖“古藤野湖”（仮称）を作ったと推定される。

以下に、古藤野湖の位置・大きさ、存在を考えた根拠、古藤野湖があったとするとどのようなことが考えられるのか、その存在を明らかにするために今後必要な調査などについて紹介する。

10.1 “古藤野湖”の位置・大きさ

想定される古藤野湖の位置・大きさは次のようなものである。位置は、札幌市南区藤野から小金湯の間にあたる。湖面の標高は約230m、湖の延長は約9km、湛水面積は約1,500haで、総貯水容量は約7億m³である。貯水容量は定山湖とさっぽろ湖をあわせた容量より5倍以上もある。

「20万分の1シームレス地質図」（産業総合技術研究所）から支笏火砕流堆積物（以下、火砕流堆積物という）の部分抜き出した図に想定した天然ダム（現在は侵食されてしまった支笏火砕流堆積物）を示した（図10-1）。



図10-1 支笏火砕流堆積物の分布と古藤野湖

天然ダムは現在は侵食されてしまった、豊平川をせき止めた支笏火砕流堆積物。

また、国土地理院が公開している10mメッシュ標高データをもとに作成した図に古藤野湖の範囲と標高を示す（図10-2）。表10-1に古藤野湖と札幌市の定山湖およびさっぽろ湖の大きさの比較を示す。

10.2 “古藤野湖”周辺の地形・地質状況

火砕流堆積物によって豊平川が堰き止められ、古藤



図10-2 古藤野湖の範囲と標高

表10-1 古藤野湖と定山湖・さっぽろ湖の大きさの比較

	単位	古藤野湖	豊平峽ダム (定山湖)	定山溪ダム (さっぽろ湖)
堤高	m	120	103	117
堤頂長	m	1,650	305	410
堤体積	m ³	—	285,000	1,185,000
流域面積	m ²	537	184	104
貯水池延長	m	9,000	4,400	5,100
湛水面積	m ²	1,514	150	230
総貯水容量	m ³	690,000,000	47,100,000	82,300,000

野湖が生まれた時の周辺の地形・地質状況は次のようであったと想定される。

支笏火砕流堆積物の分布と上面高度

古藤野湖が出現した当時、支笏火砕流堆積物は豊平川を超えて西側（左岸）の札幌市南区川沿や南沢にも10m以上の厚さで分布していた（図10-3）。これらが豊平川を堰き止めた火砕流堆積物の一部である。石山付近で支笏火砕流堆積物の上面は少なくとも標高200m～250mに達していた（図10-4）。図10-4は、シームレス地質図の火砕流堆積物の分布域に、10mメッシュデータで等高線を描き、等高線のもっとも支笏湖から離れている部分を繋いで作成した。

この図によれば、石山付近で火砕流堆積物の上面標高は200m～250mになっている。ただし、この等高線

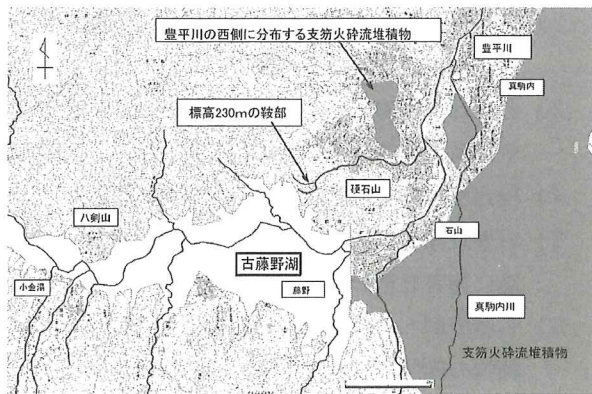


図 10-3 石山付近の豊平川両岸での支笏火砕流堆積物の分布

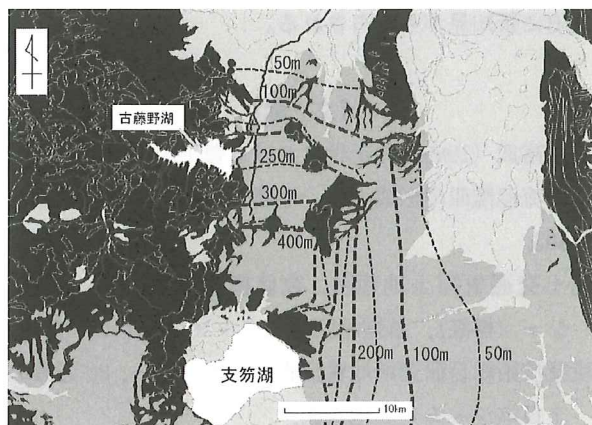


図 10-4 支笏火砕流堆積物の地形復元

は残存している地表面を結んだものであり、残存地形自体が火砕流流下時以降、雨水や風で浸食されて低くなっていることを想定すると、火砕流堆積時の上面標高は 250 m を越えていたと考えられる。

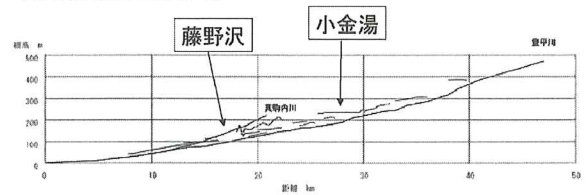
古藤野湖の湖面標高

硬石山の北西側の尾根筋に標高 230 m の低み（鞍部）がある（図 10-2 および図 10-3）。硬石山の南側を標高 250 m 以上の高さまで火砕流堆積物が覆っても、鞍部から水が流出するので湖水面は標高 230 m に保たれる。鞍部の地質は新第三紀中新世の泥岩からなるので侵食され難く、鞍部がダムの余水吐の機能をはたしたため、非溶結で軟質な火砕流堆積物の天然ダムが長期間保持されたと考えられる。

小金湯付近の標高 235 m の平坦面は湖成堆積物の堆積面

豊平川の河床縦断面図と河岸段丘面の標高を図 10-5（上）に示す。段丘面は河床縦断面図に沿って傾斜しているが、小金湯付近に標高 235 m の平坦面がある。この標高 235 m は、前述の古藤野湖の湖面の標高とほぼ一

「河床縦断面図と段丘面」



「想定河川地質縦断面図」

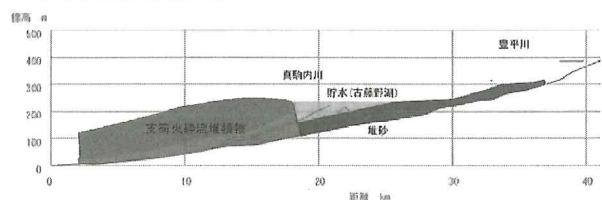


図 10-5 豊平川の河床縦断面図と河岸段丘面の標高（上図）および想定地質断面図（下図）

致する。このことから、小金湯付近の平坦な面は、定山溪方面から運ばれた土砂が古藤野湖に三角州を作りながら形成した湖成堆積面ではないかと考えられる。古藤野湖周辺の河川地質縦断面図と想定地質断面図を図 10-5（下）に示した。

八剣山山麓の湖成粘土層

八剣山山麓の標高 210 m 付近に厚さ 50 cm ほどの粘土層が面的に分布している。粘土中に淡水性の珪藻が検出されており、豊平川の流れの中心から離れた静穏な環境で粘土層が堆積したと考えられる。

10.3 古藤野湖が存在したとすると考えられること

支笏火砕流堆積物によって豊平川が堰き止められ、天然ダムが形成されたとすると次のようなことが考えられる。

小金湯より下流に発達する段丘面は、古藤野湖が決壊して湖面が低下する過程で生成されたと考えられる。図 10-6 に豊平川流域の段丘面を示した。支笏火砕流堆積物により堰き止められた豊平川は、石山陸橋付近で真駒内川や精進川の流路を流れ、平岸面（T2 面）を形成した。この時、古藤野湖沿岸でも T2 面が形成された。

その後、現在の豊平川方向が決壊し川沿方面に新たな流路が形成された。この新たな流路によって豊平川扇状地が形成された。

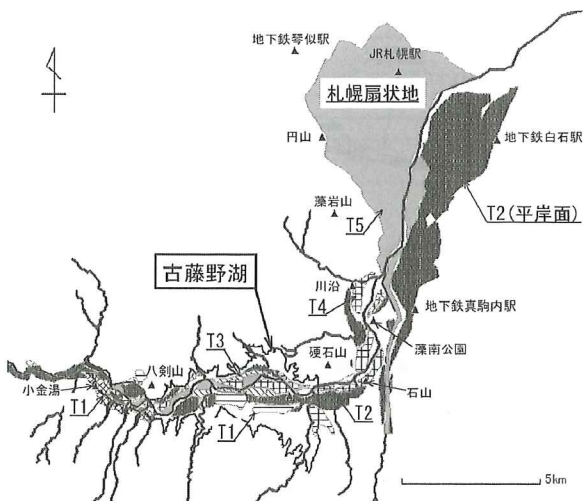


図 10-6 豊平川の段丘面と札幌扇状地
段丘面の名称は山岸・香河 (1978) による。

10.4 古藤野湖の存在や存在期間をより確実にするためにはどのような調査が必要か

以上述べたように、かつて支笏火砕流堆積物によってせき止められた古藤野湖が存在し、その決壊によって豊平川扇状地が形成されたと考えられる。古藤野湖の存在を思いついたきっかけは、豊平川の河川縦断に見られる縦断勾配の変化である。ここで述べた仮説を確実にするためには以下のような調査が必要である。

- 1) 硬石山に支笏火砕流堆積物の痕跡を探す — 豊平川を堰き止めていた直接的な証拠

- 2) 支笏カルデラ噴火以前の段丘堆積物を覆う支笏火砕流堆積物の分布把握
 - 3) 各段丘堆積物と噴火時代の明らかな恵庭テフラや樽前山テフラの関係の確認
 - 4) 段丘堆積物中の木片等の年代測定
 - 5) 古藤野湖の越流部と想定している南沢の地形が滝に特有な地形を示すかを確認
 - 6) 古藤野湖への流入支沢において湖成堆積面・堆積物の確認
 - 7) ボーリング・データによる地下地質の確認
- このようなことが解明されれば、豊平川扇状地の形成史に新知見がもたらされる。

【文献】

- 大丸裕武 (1989) 完新世における豊平川扇状地とその下流氾濫原の形成過程。地理学評論 62 A-8, 589-603.
- 国土交通省国土地理院。数値標高モデル 10 m メッシュ (標高)。基盤地図情報ダウンロードサービス
- 産業技術総合研究所地質調査総合センター。20 万分の 1 日本シームレス地質図。
- 山岸宏光・香河正人 (1978) 豊平川流域の河岸段丘—そのテフラによる検討—。地下資源調査所報告, 50, 173-182.
- 渡辺八枝子 (1952) 豊平川流域の段丘に就いて。北海道大学昭和 28 年度修業論文。

(関根達夫)

第11章 豊平川がはぐくんだ北の都—地形・地質条件と札幌の発展

11.1 はじめに

札幌の街がどのような地形条件・地質条件にあり、それが市民生活にどのような関わりを持っているのだろうか。

例えば、観光案内書では一つ一つの観光スポットについて説明はされていても、そのバックグラウンドである地形・地質についての説明はほとんどなされていない。開拓当初生活用水・産業用水として利用された湧泉池跡、建築材料として利用されてきた札幌軟石、開拓の本府が置かれた土地の特徴といったことが、あまり知られていない。

教育の場では、自然科学（理科）と社会科学（歴史・生活文化など）を相互に関連づけ、生活に密着した総合科学として扱われているのだろうかと思う。

札幌の街が自然の恩恵の賜であることについての理解を深めるとともに、自然の驚異である土砂災害などに対する意識の向上に寄与できればと強く願っている。

11.2 札幌周辺の地形・地質の特徴

札幌は豊平川扇状地の上に造られた街である。周辺には標高1,000m～1,400mの主に火山岩類からなる山々—札幌西部山地—や支笏火砕流堆積物からなる台地があり、札幌北部低地には泥炭が広く分布している。さらに、石狩湾に面した低地には花畔低地、紅葉山砂丘などがあり、かつては石狩川が大きく蛇行しながら流れていた（図11-1）。

豊平川が札幌西部山地から石狩低地へ出る場所に形成された扇状地に生まれたのが北の都、札幌である。札幌の街はこのような地形・地質条件を上手に活用して発展してきた。

藻岩山、円山、手稲山から西に連なる札幌西部山地は、主に火山岩類からなり、冬季の積雪の多さと山地の保水性の良さにより豊平川の「つきせぬ流れ」をもたらしている。この流れが扇状地の地下を流れ、末端で湧泉水となってサクシュコトニ川や伏籠川などの流れを作り出した。

豊平川の右岸には古い扇状地堆積物で構成される平岸面がある。ここは、果樹園として利用されてきた。豊平川の東南部に広がる支笏火砕流堆積物の台地は、



図11-1 札幌周辺の地質概要図
(二ツ川・池田 (1994) などから編集)

農地として開発されてきた。支笏火砕流堆積物そのものは、明治時代当初から札幌軟石として建築材料を提供してきた。

旧豊平川である伏籠川周辺の自然堤防堆積物であるシルトを主とする地層は札幌黄と呼ばれるタマネギの産地として栄えた。

11.3 開拓本府立地と水の都“サッポロ”

明治初期、札幌の街の中心は豊平川扇状地の末端付近に設定された。一般に扇状地は河川としては勾配が急であるため、堆積物は玉石混じり砂礫を主体としている。

このような地盤条件であるため、札幌は1) 締まった良質な地盤である、2) 透水性が高いため水はけがよく表面は乾燥している、3) 砂礫層中を流れる地下水があり水が豊富である、4) 扇状地末端に湧泉池（メム）があり飲用などに利用できる、など市街地としての条件に恵まれていた（図11-2）。

現在の札幌駅付近が扇状地の末端に位置していて、それより北部は泥炭や粘土・シルトを主とする軟弱地盤となる。

扇状地末端の湧泉池（メム）は、知事公館の庭園、北大植物園、苗穂周辺など、現在の国道5号線付近にほぼ東西に分布していた。知事公館や北大植物園の湧水はポンコトニ川、マロンベツ川、サクシュコトニ川の流れとなって低地を流れ、苗穂付近の湧水は伏籠川の源流となっていた（図11-3）。

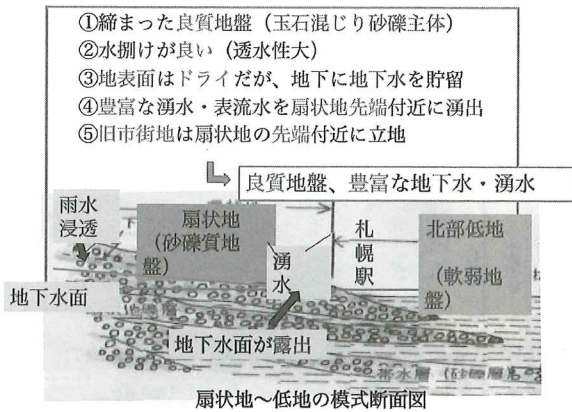


図 11-2 豊平川扇状地模式断面図
(北海道大学図書刊行会 (1984) から編集)

「明治15 (1882) 年」

(1) 地理的範囲

・現中心部周辺

(2) 土地の特徴

・扇状地先端付近

・良質地盤(砂礫質)

・水豊富(湧水・河川等)

都市発展の源
(用水・水運利用等)



図 11-4 旧市街の土地利用状況
(札幌市教育委員会編 (1989b) から編集)

(1) メム跡

・植物園・知事公館周辺

・札幌駅東側周辺

(2) 旧河川跡

・サクシュコトニ川等

・旧伏籠川(古い川)

注: Husko-satporo
=古い・札幌川

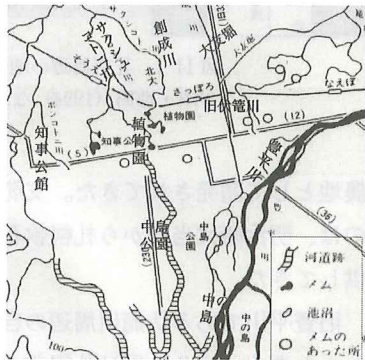


図 11-3 メム(湧水)及び旧河川跡の図
(札幌市教育委員会 (1989a) から編集)

札幌は 1869 (明治 2) 年に開拓使直轄の地となり、1871 (明治 4) 年に札幌開拓使庁が設置された。さらに、1876 (明治 8) 年に屯田兵が入植し本格的な開拓が始まった。1882 (明治 15) 年当時の旧市街の様子を見ると、市街の範囲は現在の札幌駅付近から東本願寺付近まで、東は豊平川、西は山鼻村付近までであった。市街中心地は扇状地の良好な地盤に設けられ、その北側の低地に移行する付近には養蚕場、農学校園、工業局用地などが設けられた。現在の土地利用状況を見ると、創成川の西側はメム・小川跡に関連した緑地・施設として保存され、東側には旧河川水や地下水を利用した工場や施設が現存している (図 11-4)。

豊平川の水は生活用水、農業用水、産業用水に利用された。創成川の西側ではサクシュコトニ川の流れを利用して原生林の中に偕楽園や開拓使の貴賓接待所の清華亭、屯田兵招魂碑などが造られた。さらに、1879 (明治 11) 年頃から整備が進み勸業課試験場、農学校園などの産業振興の施設が設けられた。創成川の東側には工業局が設けられ、1882 (明治 14) 年頃には葡萄園、葡萄酒所、麦酒所、製網所、紡織所が立ち並んだ。

札幌本府が豊平川扇状地の末端に設けられた利点の

一つに舟運による荷物の運搬の便利さがある。当初掘られた大友堀は現在の札幌駅付近から北東に折れて元村に達する経路を取っていた。これをまっすぐ北に開削して創成川が造られ丸木船による水運が可能となった (図 11-5)。

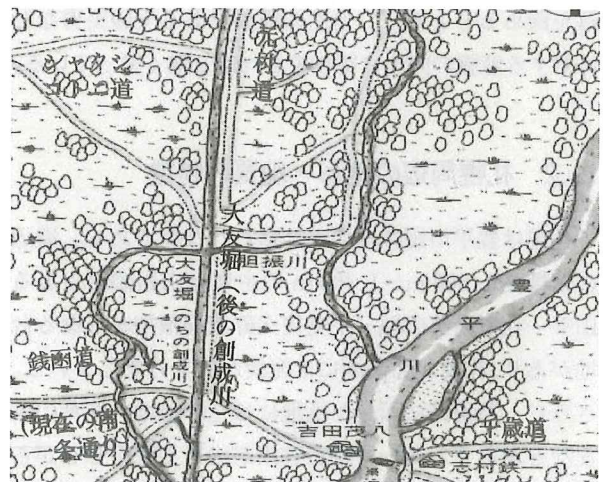


図 11-5 水路開削・利用の状況 (1869 <明治 2> 年の札幌)
(札幌市教育委員会編 (1989b) から編集)

11.4 豊平川周辺の石材

豊平川周辺では札幌軟石と札幌硬石が生産されてきた (表 11-1)。

札幌軟石は建築材料として採掘され (図 11-6)、札幌市内はもとより小樽倉庫群などでも広く使われてきた (図 11-7)。この軟石は、約 4 万年前に支笏カルデラを形成した大爆発によって噴出した支笏火砕流堆積物で、堆積物のうち堆積物の重みと熱により固結した部分が札幌軟石として採掘されてきた。一方、札幌硬石は、約 470 万年前に硬石山付近の砥山層群と呼ばれる

表 11-1 札幌硬石と札幌軟石の石材性質・利用等比較

産地	硬石山 (札幌硬石)	石山 (札幌軟石)
類似点	何れも砕石場として開発	
相違点	硬い石	軟らかい石
岩石名	石英安山岩(火山岩)	溶結凝灰岩(溶結した火山灰)
成因	地中から上昇した溶岩が固結。	高温で流下し厚く堆積の火山灰(火砕流)の内部が再溶融し固結。
特徴・利用方法	文字通り硬く主に建造物基礎、鉄道・道路砕石や、現在はコンクリート骨材等に利用。	軟らかく軽いので加工がし易く、耐火性・耐寒性の有用建築材として外壁・倉庫・カマド・サイロ・石垣等に広く用いられた。
代表的建造物	赤レンガ庁舎腰壁、大通公園開拓記念碑	札幌資料館、時計台石垣、日本基督教団札幌教会、小樽運河沿い倉庫群(の一部)

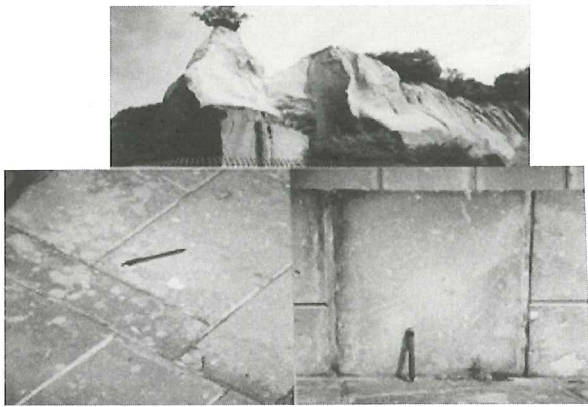


図 11-6 かつて札幌軟石を採掘していた跡の石山緑地
上部は固結していない火砕流堆積物で、下部の直立した壁が固結した札幌軟石。

砂岩・泥岩互層中に貫入してきたデイサイト(石英安山岩)で、赤レンガ庁舎の腰壁などの建材として利用されたほか(図 11-8)、道路・鉄道の敷設砕石やコンクリート骨材として利用されている。

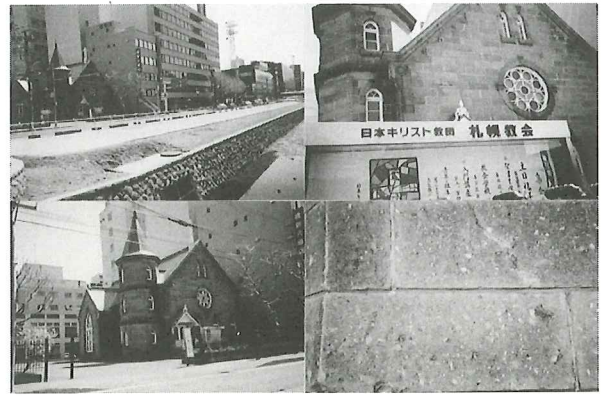


図 11-7 札幌軟石の建物
日本基督教団札幌教会

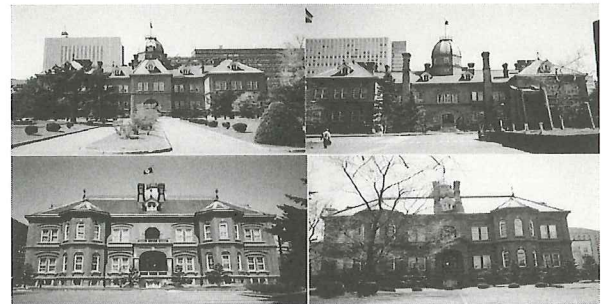


図 11-8 赤レンガ庁舎の一層目の腰壁は札幌硬石が使われている

【文 献】

- 札幌市教育委員会編(1989a) 新札幌市史 第1巻通史
1. 札幌市。
札幌市教育委員会編(1989b) 開拓使時代(さっぽろ文庫50)。北海道新聞社, 317 pp。
地学団体研究会札幌支部(1984) 札幌の自然を歩く。
第2版。北海道大学図書刊行会, 265 pp。
二ツ川健二・池田晃一(1994) 札幌表層地盤図。北海道土質コンサルタント株式会社。

(佐藤史夫)



資料1 文献リスト

- 地学団体研究会札幌支部編 (1984) 札幌の自然を歩く〔第2版〕。北海道大学図書刊行会。
- 地質調査所 (1980) 20万分の1地質図幅「札幌」。
- 大丸裕武 (1989) 完新世における豊平川扇状地とその下流氾濫原の形成過程。地理学評論, 62 A-8, 589-603。
- 土居繁雄 (1953) 5万分の1地質図幅「定山溪」および同説明書。北海道開発庁, 88 pp。
- 土居繁雄・小山内 照 (1956) 5万分の1地質図幅「石山」および同説明書。北海道立地下資源調査所, 88 pp。
- 秦 檉丸 (1808) 松前蝦夷地嶋図。北海道大学附属図書館北方資料室所蔵。
- 北海道開発局札幌開発建設部 (2005) 石狩川流域委員会現地調査 (第4回) 資料。
- 北海道立総合研究機構 地質研究所北海道の地すべり地形データマップ。
- 二ツ川健二・池田晃一 (1994) 札幌表層地盤図。北海道土質コンサルタント株式会社。
- 川村信人他 (2000) 渡島帯ジュラ紀石英長石質砂岩の組成と供給地質体。地質学論集, 57, 63-72。
- 国土交通省国土地理院。数値標高モデル10mメッシュ (標高)。基盤地図情報ダウンロードサービス。
- 松浦武四郎 (1859) 東西蝦夷山川地理取調記行 後方羊蹄日誌 (戊午)。
- 村瀬 正・羽坂俊一・池田国昭・山口昇一 (1991) 札幌及び周辺部地盤地質図説明書及び地盤地質図。地質調査所。
- 日本の地質『北海道地方』編集委員会編 (1990) 日本の地質1北海道地方。共立出版。
- 岡部賢二 (1973) 噴出岩の底面測定に基づく定山溪グリーンタフ地域の火山岩類に関する考察。地質調査所月報, 24(1), 13-20。
- 小山内 照・杉本良也・北川芳男 (1956) 5万分の1地質図幅「札幌」および同説明書。北海道立地下資源調査所, 64 pp。
- 小山内 照・松下勝秀・山口久之助 (1974) 北海道地盤地質図 No.1「札幌」。北海道立地下資源調査所。
- 産業技術総合研究所地質調査総合センター。20万分の1日本シームレス地質図。
- 札幌市教育委員会編 (1978) さっぽろ文庫・別冊 札幌歴史地図〈明治編〉。北海道新聞社, 39 pp。
- 札幌市教育委員会編 (1978) さっぽろ文庫4「豊平川」。北海道新聞社, 310 pp。
- 札幌市教育委員会編 (1989a) 新札幌市史 第1巻通史1。札幌市。
- 札幌市教育委員会編 (1989b) さっぽろ文庫50「開拓使時代」。北海道新聞社, 317 pp。
- 札幌市教育委員会編 (1991) さっぽろ文庫59「定山溪温泉」。札幌市, 326 pp。
- 札幌市教育委員会編 (1996) さっぽろ文庫77「地形と地質」。北海道新聞社, 316 pp。
- 札幌市史編集委員会編 (1953) 札幌市史 政治行政篇。札幌市役所, 772 pp。
- 札幌市史編集委員会編 (1958) 札幌市史 産業経済篇 附 自然環境篇。札幌市役所, 676 pp。
- 札幌市博物館活動センター編 (2007) 札幌市大型動物化石総合調査報告書—サッポロカイギュウとその時代の解明—, 札幌市, 156 pp。
- 遠山景晋 (1806) 遠山村垣西蝦夷日記 (複写)。北海道大学附属図書館所蔵。
- 渡辺八枝子 (1952) 豊平川流域の段丘に就いて。北海道大学昭和28年度修業論文。
- 渡辺 寧 (1993a) 岩脈・火口配列に基づく西南北海道北部の新生代後期の応力場。地質学雑, 99(2), 105-116。
- 渡辺 寧 (1993b) 西南北海道北部の火山配列—ニセコ—羊蹄火山列はなぜ曲がったのか。石井次郎教授追悼記念論文集, 147-154。
- 渡辺 寧・岩田圭示・羽坂俊一 (1989) 西南北海道定山溪地域の中新統と地質構造。地球科学, 43(1), 7-15。
- 山田秀三 (1988) 北海道の地名。北海道新聞社, 586 pp。
- 山田秀三 (1995) アイヌ語地名の研究 第4巻。草風館, 378 pp。
- 山岸宏光・香河正人 (1978) 豊平川流域の河岸段丘—そのテフラによる検討—。地下資源調査所報告, 50, 173-182。
- Yamagishi, H. and Ito, Y. (1994) Relationship of landslide distribution to geology in Hokkaido, Japan. Jour. Engineering Geol., 38, 189-203。
- 山岸宏光編 (1993) 北海道の地すべり地形 分布とその解説。北海道大学図書刊行会。

資料2 展示パネル・展示品リスト

展示パネル

0-1: 札幌市鳥瞰図 1928(昭和3)年(札幌市教育委員会所蔵)	A 0 横
0-2: 宇宙から見た豊平川とその流域(北東から南西を眺める)((財)資源・環境観測解析センター)	A 0 横
0-3: 謝辞(北海道大学総合博物館)	A 1 縦
0-4: 北海道大学総合博物館第73回企画展示「地質の日」記念企画 豊平川と私たち—その生いたちと自然 ごあいさつ(北海道大学総合博物館)	A 1 縦
0-5: 宇宙から見た豊平川とその流域 空中写真((財)資源・環境観測解析センター)	A 0 縦
0-6: 宇宙から見た豊平川とその流域 赤青立体写真((財)資源・環境観測解析センター)	A 0 縦
0-7: 宇宙から見た豊平川とその流域(札幌中央部) 空中写真((財)資源・環境観測解析センター)	A 1 縦
0-8: 宇宙から見た豊平川とその流域(札幌中央部) 赤青立体写真((財)資源・環境観測解析センター)	A 1 縦
0-9: 5万分の1地形図「札幌」に見る札幌市の変遷 1896(明治29)年発行(上段)、1916(大正5)年発行(下段)(北海道大学総合博物館)	A 2 横
0-10: 5万分の1地形図「札幌」に見る札幌市の変遷 1935(昭和10)年発行(上段)、1958(昭和33)年発行(下段)(北海道大学総合博物館)	A 2 横
0-11: 5万分の1地形図「札幌」に見る札幌市の変遷 1971(昭和46)年発行(上段)、1991(兵営3)年発行(下段)(北海道大学総合博物館)	A 2 横
0-12: 5万分の1地形図「札幌」に見る札幌市の変遷 2008(平成20)年発行(北海道大学総合博物館)	A 2 横
1-4: 豊平川—母なる川— 豊平川に架かる橋—(北海道大学総合博物館)	A 0 縦
1-5: 豊平川—母なる川— 札幌市民の命の水、豊平川の発電所、定山溪温泉(北海道大学総合博物館)	A 0 縦
2-1: 札幌周辺地域の地質と地史の概略 約500万年以前、約500万年以降(上段)(北海道立総合研究機構 地質研究所)	A 0 横
2-2: 札幌周辺の地形と地質の概略 札幌周辺地域の地質図(1)、札幌周辺地域の地質図(2)(北海道立総合研究機構 地質研究所)	A 0 横
2-3: 立体模型投影映像 古期山地の形成(数百万年前の地層)(上段)、扇状地ができる前の地層の堆積(数十万年前)(中段)、支笏火山噴出物の堆積(約4万年前)(下段)(北海道立総合研究機構 地質研究所)	A 1 横
2-4: 新しい段丘堆積物(約2万年前)(上段)、豊平川扇状地の形成(約1万年前) 下流域には泥炭地などが形成(下段)(北海道立総合研究機構 地質研究所)	A 1 横
2-5: 立体模型(縮尺1:10,000) 豊平川扇状地—人々の暮らす台地— その生いたち・植生分布・土地利用の変遷(北海道大学総合博物館)	A 1 横
3-1: 豊平川源流域の形成—札幌西部山地の火山活動—(1)(北海道立総合研究機構 地質研究所)	A 1 縦
3-2: 豊平川源流域の形成—札幌西部山地の火山活動—(2)(北海道立総合研究機構 地質研究所)	A 1 縦
3-3: 豊平川源流域の形成—札幌西部山地の火山活動—(3)(北海道立総合研究機構 地質研究所)	A 1 縦
4-1: 豊平川が流れた台地—石狩低地帯の成り立ち—(北海道立総合研究機構 地質研究所)	A 1 縦
4-2: 豊平川が流れた台地—石狩低地帯の成り立ち— 約150万根年前、約20万~40万年前(北海道立総合研究機構 地質研究所)	A 1 縦
4-3: 豊平川が流れた台地—石狩低地帯の成り立ち— 約10万年前、約4万年前(北海道立総合研究機構 地質研究所)	A 1 縦
4-4: 豊平川が流れた台地—石狩低地帯の成り立ち— 7,000~8,000年前(縄文時代)、約6,000年前(縄文時代)(北海道立総合研究機構 地質研究所)	A 1 縦
5-1: 豊平川扇状地—人々の暮らす台地の形成— 札幌市街地の地下の様子(地質断面図)(北海道立総合研究機構 地質研究所)	A 1 縦
5-2: 豊平川扇状地—人々の暮らす台地の形成— 石狩地域の沖積層基底面(北海道立総合研究機構 地質研究所)	A 1 縦
5-3: 豊平川扇状地—人々の暮らす台地の形成— 札幌中心部の地形と新しい時代の鯛生物の分布(北海道立総合研究機構 地質研究所)	A 1 縦
6-1: 豊平川の生物—川でつながる生き物たち— お花畑の水を飲む(札幌市博物館活動センター)	A 1 縦
6-2: 豊平川の生物—川でつながる生き物たち— 札幌の水道水(札幌市博物館活動センター)	A 1 縦
6-3: 豊平川の生物—川でつながる生き物たち— 命をはぐくむ川(札幌市博物館活動センター)	A 1 縦
6-4: 豊平川の生物—川でつながる生き物たち— 暴れ川の果て(札幌市博物館活動センター)	A 1 縦
6-5: 下流域周辺の池沼でよく見られる水草植物 マコモ、タヌキモ、エゾヤナギモ、エゾノミズタデ、ドクセリ、エビモ、	

ゴキツル、ウキクサ (札幌市博物館活動センター)	A 2 縦
7-1: 豊平川の防災—今も残る危険性— 札幌市の地すべり地形分布 (北海道立総合研究機構 地質研究所)	A 0 縦
7-2: 豊平川の防災—今も残る危険性— 地すべりと地質の関連性 (北海道立総合研究機構 地質研究所)	A 1 縦
7-3: 豊平川の防災—今も残る危険性— 手稲山地すべりとは (北海道立総合研究機構 地質研究所)	A 1 縦
7-4: 豊平川の防災—今も残る危険性— 土砂災害危険箇所とは? (北海道立総合研究機構 地質研究所)	A 1 縦
8-1: 豊平川のジオサイト—札幌の地質百選— 位置図 (日本地質学会北海道支部)	A 1 縦
8-2: 豊平川のジオサイト—札幌の地質百選— 豊平川を囲む山々 No.1 空沼岳、No.2 札幌岳 (日本地質学会北海道支部)	A 1 縦
8-3: 豊平川のジオサイト—札幌の地質百選— 豊平川を囲む山々 No.3 無意根山、No.4 神威岳、No.5 八剣山 (日本地質学会北海道支部)	A 1 縦
8-4: 豊平川のジオサイト—札幌の地質百選— 豊平川を囲む山々 No.6 砥石山、No.7 硬石山 (日本地質学会北海道支部)	A 1 縦
8-5: 豊平川のジオサイト—札幌の地質百選— 豊平川が刻む地質 No.8 薄別層、No.9 豊平峡ダムのハイアロクラスタイト (日本地質学会北海道支部)	A 1 縦
8-6: 豊平川のジオサイト—札幌の地質百選— 豊平川を囲む山々 No.10 定山溪ダムの石英斑岩、No.11 定山溪石英斑岩体、No.12 定山溪温泉 (日本地質学会北海道支部)	A 1 縦
8-7: 豊平川のジオサイト—札幌の地質百選— 豊平川を囲む山々 No.13 百松沢のハイアロクラスタイト、No.14 一の沢岩脈、No.15 サッポロカイギュウ (日本地質学会北海道支部)	A 1 縦
8-8: 豊平川のジオサイト—札幌の地質百選— 豊平川を囲む山々 No.16 砥山栄橋付近の生痕化石、No.17 砥山発電所付近の砂岩泥岩互層、No.18 簾舞安山岩の柱状節理 (日本地質学会北海道支部)	A 1 縦
8-9: 豊平川のジオサイト—札幌の地質百選— 豊平川を囲む山々 No.19 十五島公園の泥里と泥岩、No.20 藻南公園のハイアロクラスタイト、No.21 五輪大橋付近の火砕岩類 (日本地質学会北海道支部)	A 1 縦
8-10: 豊平川のジオサイト—札幌の地質百選— 豊平川を囲む山々 No.22 藻岩下の角閃石デイサイト、No.23 札幌軟石石切場跡、No.24 札幌軟石の採掘現場 (日本地質学会北海道支部)	A 1 縦
8-11: 豊平川のジオサイト—札幌の地質百選— 石狩低地の豊平川 No.25 知事公館敷地のメムの跡、No.26 北大構内のサクシュコトニ川、No.27 旧豊平川 (日本地質学会北海道支部)	A 1 縦
9-1: 藻岩山の地質と成り立ち 地質と地質図 (日本地質学会北海道支部)	A 1 縦
9-2: 藻岩山の地質と成り立ち 露頭写真 (日本地質学会北海道支部)	A 1 縦
9-3: 藻岩山の地質と成り立ち 顕微鏡写真と藻岩山の形成史 (日本地質学会北海道支部)	A 1 縦

展示品一覧

- 1: 札幌軟石 (辻石材工業株式会社)
- 2: 簾舞安山岩溶岩 (日本地質学会北海道支部)
- 3: 豊平川周辺の火山岩類 (日本地質学会北海道支部)
- 3: 豊平川周辺の堆積岩類 (日本地質学会北海道支部)
- 4: ボトルウォーター「札幌の水」(札幌市博物館活動センター)
- 5: 川沿いに見られるヤナギ科の樹木 (札幌市博物館活動センター)
- 6: 川の中の生き物を探してみよう! (札幌市博物館活動センター)
- 7: 下流域周辺の池沼でよく見られる水草 (札幌市博物館活動センター)

北海道大学総合博物館 企画展示

「豊平川と私たち—その生いたちと自然—」展実行委員会
(五十音順)

在田 一 則 北海道大学総合博物館
石井 正 之 明治コンサルタント株式会社
古 沢 仁 札幌市博物館活動センター
松 枝 大 治 北海道大学総合博物館
宮 坂 省 吾 株式会社アイピー
八 幡 正 弘 北海道立総合研究機構 地質研究所
若 松 幹 男 北海道地質調査業協会

北海道大学総合博物館 企画展示

「豊平川と私たち—その生いたちと自然—」

執 筆 者

(五十音順) 在田 一 則 北海道大学総合博物館
石井 正 之 明治コンサルタント株式会社
石丸 聡 北海道立総合研究機構 地質研究所
岡村 聡 北海道教育大学札幌校
大津 直 北海道立総合研究機構 地質研究所
川上源太郎 北海道立総合研究機構 地質研究所
川村 信人 北海道大学大学院理学研究科
鬼頭 伸治 パシフィックコンサルタンツ株式会社
佐藤 史夫 北海道土木設計株式会社
関根 達夫 北海道キング設計株式会社
広瀬 亘 北海道立総合研究機構 地質研究所
古 沢 仁 札幌市博物館活動センター
宮 坂 省 吾 株式会社アイピー
八 幡 正 弘 北海道立総合研究機構 地質研究所
山 崎 真 実 札幌市博物館活動センター

編 集 者

レイアウト

発 行 日 2011年3月31日

発 行 所 北海道大学総合博物館

〒060-0810 札幌市北区北10条西8丁目

Tel : 011-706-2658 Fax : 011-706-4029

<http://www.museum.hokudai.ac.jp>

e-mail: museum-jimu@museum.hokudai.ac.jp

印 刷

(株)アイワード



THE HOKKAIDO UNIVERSITY MUSEUM



北海道大学総合博物館