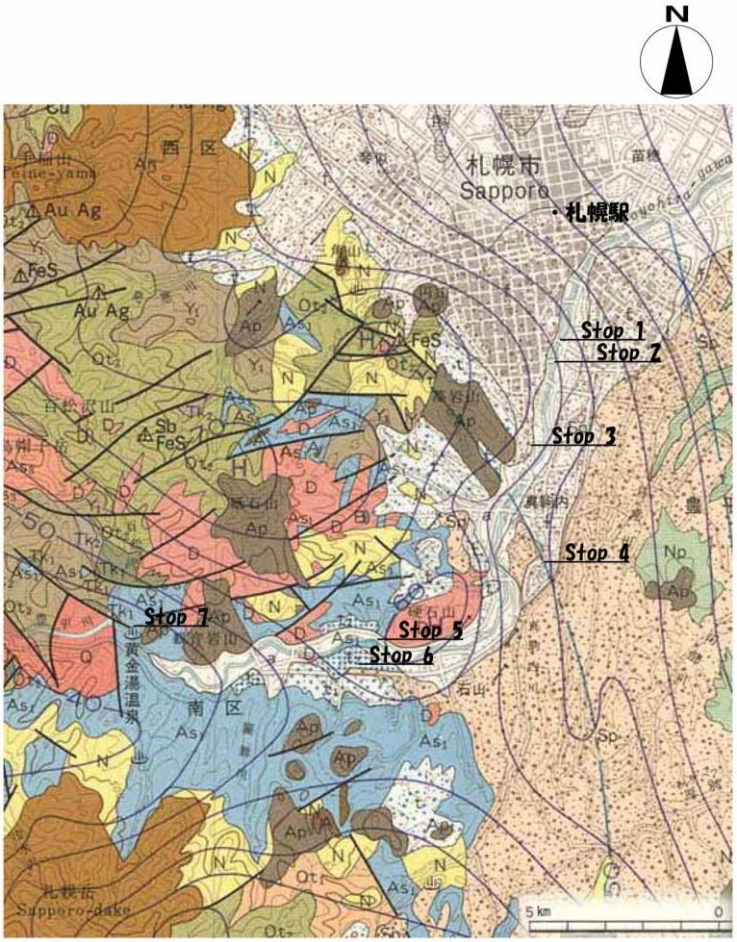
日本地質学会北海道支部 2014 年サッポロ巡検
豊平川の洪水

2014/06/01

宮坂省吾・佐々木啓輔・岡村　聡・関根達夫
miyasaka seigo／sasaki keisuke／okamura satoshi／sekine tatsuo

巡検コース付近の地質図（石田・曽屋，1980）



f：扇状地堆積物，t：崖錐堆積物（完新世），
t1：高位段丘堆積物，t2：低位段丘堆積物，Sp：支笏火砕流堆積物（更新世）
Ap：鮮新-更新世火山岩類，N：西野層（鮮新世），D：デイサイトおよび流紋岩（鮮新世），
Q：石英斑岩（中新世），As1：朝里層群（泥岩砂岩および硬質頁岩，中新世）

概要

豊平川は急流河川で，毎年のように氾濫し，流路を大きく巡らして，扇状地を成長させてきた。最も新しい扇状地の先には伏籠川や対雁川が流れ，自然堤防も作られた。

札幌の建設は扇央域から始まり，扇頂や扇端に広がっていった。明治大正期以来，人々が定着し始めた地域で洪水災害が発生し，治水に追われた。ここで起こったことは，河川の作用としても，大正大洪水が形成した網状流路や昭和大洪水が作った中州などは注目に値する。

この見学コースでは，これらの洪水の痕跡を見学しながら，河川の侵食や堆積の様子を古い地形図や記録・写真によって探索してみる。

地形図　1:25,000「札幌」「石山」「定山渓」

見学コース　6 月 1 日（日）　JR 札幌駅北口 8:30 出発（米島）

→中島公園 9:00（パシフィック中島公園の東側道路に駐車）：降車、Stop2 から戻って乗車

Stop 1：幌平橋から古い流路を偲ぶ、鴨々川水門…9:00～9:30（宮坂）

Stop 2：南 19 条大橋：河床の礫層、1981 年洪水堆積物…9:30～10:15（佐々木）

中島公園 10:30→藻岩下（みゆき通り）11:20：降車しない（宮坂）

Stop 3：（自衛隊官舎）1913 年洪水の網状流路痕跡…10:50～11:00（佐々木）

→みゆき通り 11:20→（藻岩下キリストの教会）→真駒内緑町(ツルハドラッグ真駒内川側駐車)11:40

Stop 4：1981 年洪水に耐えたヤナギ…11:40～12:00（佐々木）

→真駒内緑町(ツルハドラッグ)→エドウィンダン記念公園 12:00～

＜昼食:エドウィンダン記念公園＞12:00～12:40

真駒内 12:40→（真駒内通り・平岸通り)→十五島公園前(降車)13:00

Stop 5：豊平川洪水による吊橋流失…13:00～13:15（関根）

Stop 6：慰霊碑から藤野小学校（徒歩）野々沢川の氾濫…13:15～14:00（関根）

藤野小学校 14:00→小金湯温泉 14:30

Stop 7：小金湯温泉の洪水跡と地すべり地形…14:30～15:00（宮坂）

＜議論とまとめ＞15:00～15:30　（宮坂）

小金湯温泉 15:30→JR 札幌駅北口 16:30　（米島）　解散

担当幹事:　宮坂　省吾（株式会社アイピー　地質情報室）

米島　真由子（アースサイエンス株式会社）

1.　はじめに

豊平川が伏籠川から分離した 1801 年頃の洪水事件は，遠山（1806）が初めて記録した。このような巨大な洪水が繰返されて河川の変遷がもたらされたと考えられる。

明治大正時代にも豊平川の氾濫は絶えず，豊平川の唯一の渡りであった豊平橋もしばしば落橋した。札幌本府や山鼻屯田を守る治水事業が進められたが，旧河道や分流口を起点とした洪水は避けられなかった。いっぽう，豊平川は堤防の東側で自然河川として自由に暴れまわっていた。大正大洪水後に行われた治水事業で頻繁に起こる河川災害は減少したが，なお記録的な豪雨による山地小河川や豊平川の氾濫は発生しており，今も札幌中心域での氾濫が懸念されている。

ここでは，できるだけ多くの洪水記録を集め，通史として理解できるように整理した。全面的な河川研究ではないが，河川災害や河川研究の一助にと思い，公開するものである。

2.　先明治期の豊平川

アイヌ地名に豊平川大蛇行が残されているらしい。山田(1965)は豊平川（サッポロペッ）に関連する地名解釈に基づいて，モエレ沼を経由して東へ流れたサッポロペッの時代があったことを述べた。彼の解釈の基づけば，当時の豊平川の流れは，次のように復元される。サッポロペッが現在の雁来橋付近にあったフシコヘツエシャン（古い川への降り口：羽田，2006）から北へ流れ，東へ転じてモイレペップト゜（モイレペッの川口）からモイレペットー（モイレペッが沼（トー）化）へ流れ込み，南進してトーパロ（モエレ沼の沼口）でツイシカリ（対雁川）に合流し，ツイシカリプト゜（江別付近）で石狩川に合流していた。

宝暦年間(1751-1764 年)の『石狩山伐木図』（図 1）では，サッポロペッはシノロと合流する河川「サツホロ川」と認識され，サッポロプト゜で石狩川に合流していた。この頃，すでにシノロによる河川争奪は完成しており，モイレペッは放棄河川となって大蛇行は終了していたと考えられる。

豊平川は，もう一回，大きな流路変更を起こす。石狩山伐木図の 50 年ほど後の 1801 年頃に，大洪水によってサッポロペッの流れが変わり，それまで小川であったツイシカリと合流した（遠山，1806：江別市総務部，2005）。ツイシカリは，『石狩山伐木図』や『松前蝦夷地嶋図』に描かれた「ツイシカリ」（月寒川・厚別川に相当）の一支流および下流を指している。そのツイシカリがサッポロペッを争奪した直後の 1816 年から幕末期までのかけて，豊平川はサッポロペッとツイシカリの双方とつながっていた（図 2［左］）。前述したように豊平川の大蛇行があったとすれば，ここで発生した現象は「蛇行切断」で，北へ流れていた河川はフシコサッポロペッ（古いサッポロペッ：伏籠川）となり，サッポロペッは東へ流れツイシカリ（対雁川）と合流した（図 2 の［左］から［右］への変化）。

『さっぽろの昔話（明治上）』に，この頃の石狩市マクンベツの洪水に関する伝聞がある（河野編，1978：富田貞賢談）。ここでは，大木に上った者のみが生き残り，7 日間も樹上にいたとされ，大洪水が長引いたことを示している。また，「その子孫なれば」という記述から見て少なくとも数代前のことだったと思われるので，この蛇行切断に関連する大洪水に対応するかもしれない。

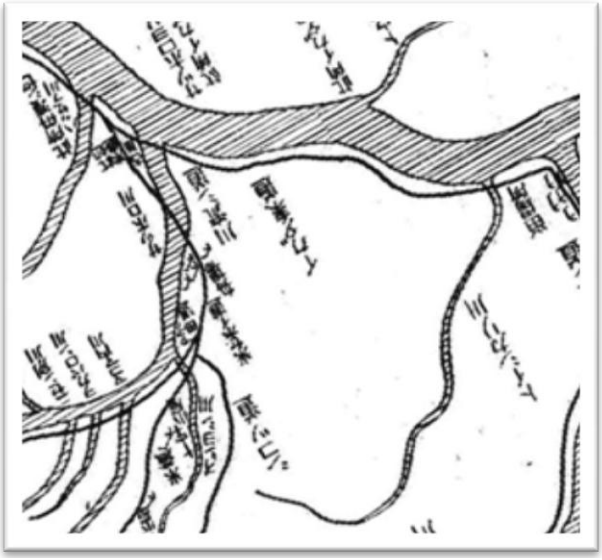


図 1. サツホロ川とツイシカリ(石狩山伐木図:札幌市史編集委員会編, 1953. 北を上に変更)

図 2. [左]蛇行切断直後(松前蝦夷地嶋図, 1816:北大北方資料室)および[右]安政年間(1854-1859)の河川系(江別市総務部, 2005)

山田(1965)は, その後大水等の繰り返しにより対雁川筋の方が本流となり, 伏籠川は次第に本流を離れ別川となったものらしいと河川変化を解釈した(図 2 の[左]から[右]への変化)。アイヌ古老によると, 1830 年頃, 豊平川が氾濫し札幌は一面の泥海となり, 洪水高は 3.6～3.9m ほどだったようだ(河野編, 1978:早山氏と鶴岡氏の談)。毎年のように起こる融雪洪水に加え, このような巨大洪水が起これば, 流路の切替は一気に進行したであろう。

3.　明治大正期の洪水

3.1.　開拓当初の札幌

開拓使時代になって，東へ流れるサッポロペッとツイシカリは，それぞれ「豊平川」・「対雁川」と呼ばれるようになった。扇状地での豊平川の分流した流れ（派川）はたくさん残っており，札幌市史（1953）に復元されている（図 3[左]）。

区内一面に分流する「旧札幌川」（フシコサッポロペッ）は，水深が深かったので馬でも渡れず，「消雪・大雨」に遇えば豊平川は大樹を流し河岸を破って渺茫たる氾濫は限りなかった（札幌史学会，1897）。この旧札幌川は，豊平川から分流した「鴨々川」・「胆振川」や「伏戸札幌川」などと呼ばれていた（図 3[右]）。

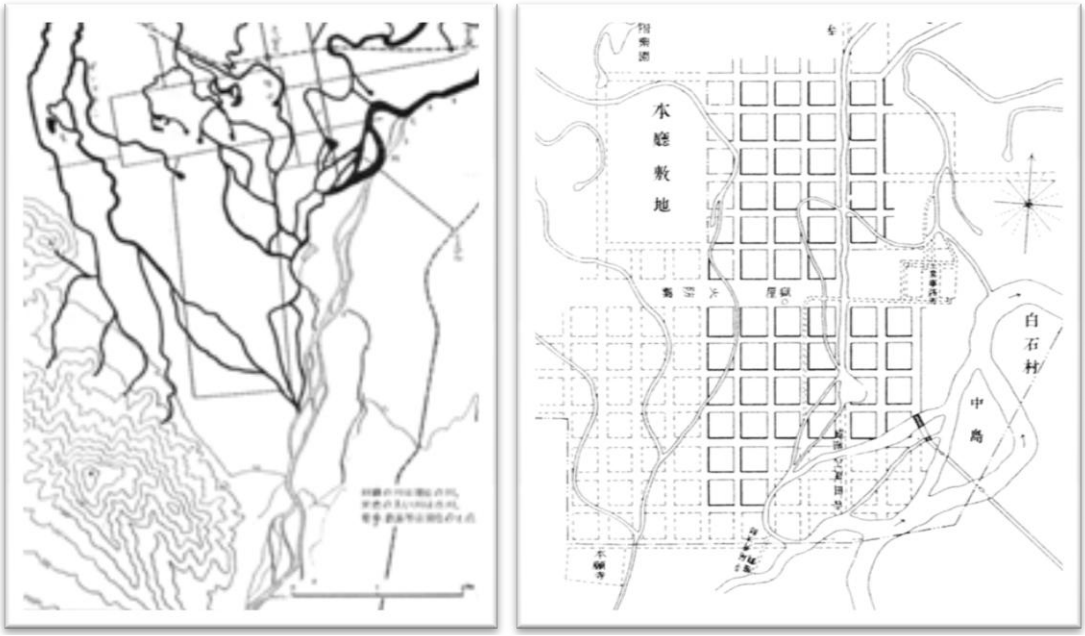


図 3.［左］明治初期の古河川図（札幌市史編集委員会編，1954），［右］市街図（札幌史学会，1897）

3.2.　明治時代の洪水事例

鴨々川は，開拓初期に南 7 条東 1 丁目から北に作られた人工河川（大友堀，後に創成川）の取水河川となった。鴨々水門は鴨々川の入口（豊平川の分流口）に設置されたので，洪水の直撃を受けることになり，市民から「氾濫の元凶」と見られるようになった。

3.2.1.　1871(明治 4)年

開拓使が置かれてから最初の大洪水で，鴨々川の取水口と南 6 条あたりから浸水し市街の中心部では 70cm ほどの水深となった（駒崎，1978）。

なお，『さっぽろの昔話　明治上』は明治 4 年に遊園地（中島公園）の樹上 2.1～2.4m の幹に洪水痕跡（ゴミ）が残されていた記憶を載せており（河野編，1978：高田春吉談），鴨々川で 1830 年頃の大洪水に匹敵する水深があったことを示している。この洪水が，市街で氾濫をもたらしたのだろう。

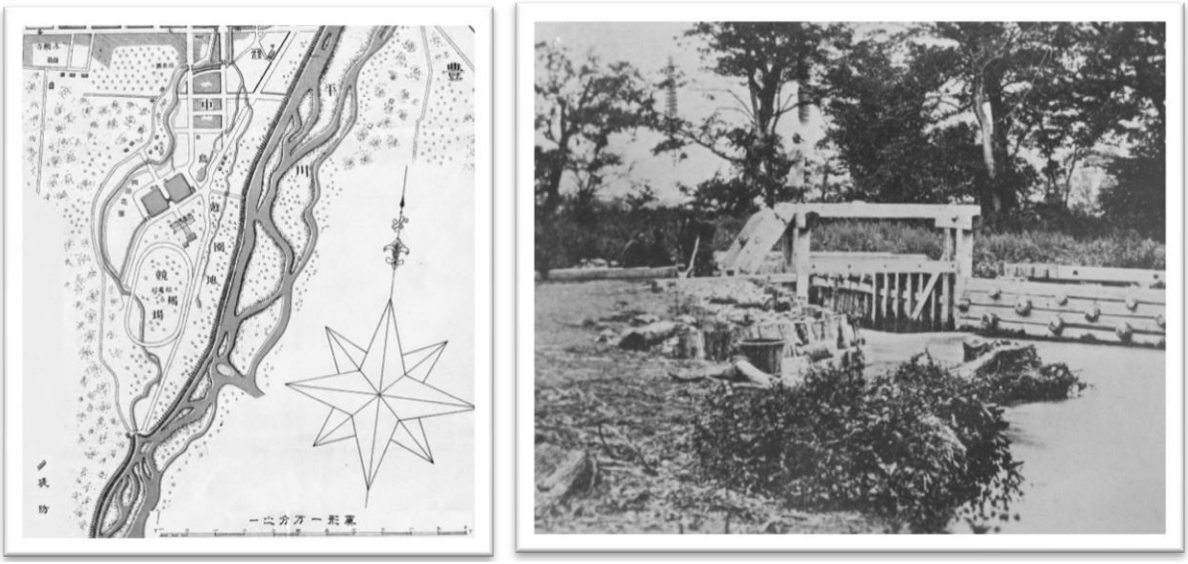


図 4.［左］明治 40 年の鴨々水門と豊平橋（札幌富貴堂，1907），［右］明治 4 年の鴨々水門：北海道大学附属図書館北方資料室[1]

3.2.2.　1873(明治 6)年 11 月

豊平川水防工事図（1873）は，11 月 19～20 日の強雨により豊平川出水・豊平橋の落橋・鴨々水門の破損などがあったことを記述している。これを受け，大土塁（同年）と大水門（翌年）が建設された（札幌市史編集委員会編，1953）。

3.2.3.　1876（明治 9）年

1876 年に大水門が破れ，大水は南 1 条東 1～2 丁目に至り，屋根から避難したという（河野編，1978：富田貞賢談）。

3.2.4.　1877(明治 10)年春

ダン（1969）は，エドウィンダンが洪水による豊平橋落橋に遭遇した逸話を記述している。筆者らは，この落橋年代に関する資料を発見した（図 5）。

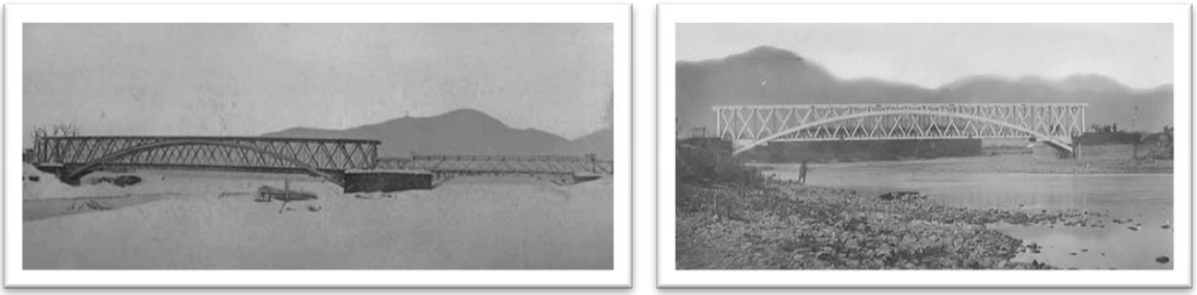


図 5.［左］ホルト設計（明治 9 年 12 月竣工），［右］ホイーラー修復の豊平橋：北大北方資料室

北大北方資料室には，ホルト設計の豊平橋とその後のホイーラー修復写真が収蔵されており（武林盛一撮影），前者には「明治 10 年春洪水にて破壊」とした付箋，後者には「大小 2 橋のうち小橋

[1] 以下，北大北方資料室と略す。

を撤去して土堤を築く」とある。この二枚の写真を比較すると，ホルト設計の豊平橋のうち札幌側の小橋が 1877 年春の融雪洪水で落橋したことが分かる。

3.2.5. 1879(明治 12)年

この洪水で鴨々大水門が破損し，大水が札幌市内へ押し出し，家屋が 4，5 軒も流出・創成橋も落橋寸前，創成川脇の道路での水深は腹の上まであった(河野編，1978:深谷鉄三郎，新妻清吉談)。この水害のあと開拓使は治水に取り組み，1881 年明治天皇の行幸前に，南 1 条から南 8 条まで豊平川左岸に盛土堤防を完成させた(駒崎，1978)。

3.2.6. 1882(明治 15)年

4 月 29 日に発生した洪水は開府以来最大で，再び鴨々水門を破壊し市街で氾濫し，豊平川本流では豊平橋は落橋を免れたが鉄道橋は大破した(札幌史学会，1897)。下流域では，苗穂・丘珠・雁来，米里なども冠水した(駒崎，1978)。洪水の原因は，融雪と 17 時間にわたった降った雨が 20 時間のうちに流出したもので，さらに 5 月 5 日の烈風・降雨による洪水氾濫によって広範に被害があった(札幌史学会，1897)。開拓使は堤防の補強や新たな築堤をし 1884 年 9 月に完成させ(図 6)，水害の恐れは無くなったと評価した(札幌史学会，1897)。

図 6. 1884 年 9 月豊平川堤防落成式(大水門落成の景):北海道大学附属図書館編(1992)

3.2.7. 1898(明治 31)年の石狩川洪水

明治 31 年，石狩川は春に融雪洪水，9 月には大洪水が発生して巨大な泥海が出現し，開拓途上の流域に大きな被害をもたらした。札幌における 9 月 6～8 日の降雨は 40 時間で約 150mm，最大 1 時間降水量は 16mm で，豊平川堤防決壊・鴨々川からの氾濫があった(気象庁:札幌)。

船山(1967)は，この洪水を「滝のような横なぐりの雨のなかで豊平川の堤防が決潰，改修中の豊平橋の仮橋は濁流に呑まれ，東橋も押し流された。創成川・鴨々川も水門が決潰し，川沿いの民家は倒壊し，激流が残骸を浚った。町は悉く水びたしであった」と描写した。木原(1978)はこの顛末

を明治 31 年 9 月のこととしているので，船山の描写はこの洪水に相当する。

なお，図 7(豊平川流出の惨状』は明治 30 年頃とされているが(北大北方資料室)，仮橋と建設中の豊平橋が船山(1967)の描写と完全に対応していることから，1898(明治 31)年に撮影されたものと考えられる。

図 7. 1898 年洪水による豊平橋仮橋の流出(左手に建設中の鋼製橋);北海道大学附属図書館編(1992)

3.2.8. 1904(明治 37)年 7 月

札幌における 7 月 9 日～10 日の降雨は 40 時間で約 170mm，最大 1 時間降水量は 20mm であった(気象庁:札幌)。札幌市内の氾濫域は，藻岩下付近で二筋に分かれている。東側は豊平川沿いに流れ，下流で氾濫した(図 8[左])。西側は，藻岩山や円山などの山すそに沿って北北西に流れ，琴似川ぞいに氾濫した。西側の洪水は扇状地西端の凹地を扇頂部から流れ下ったらしい。

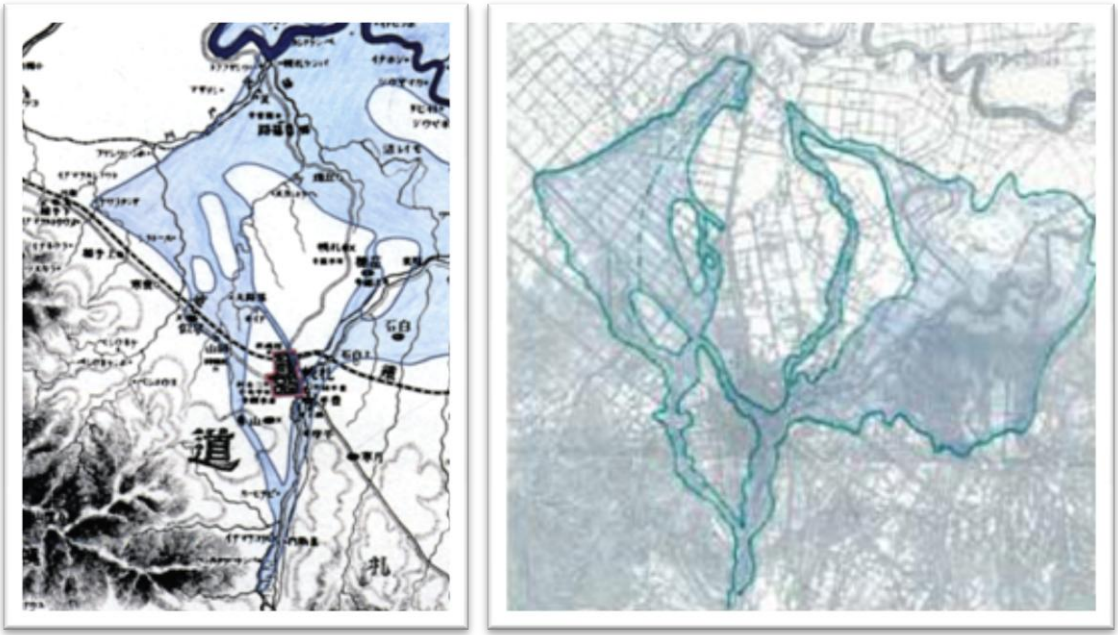


図 8. [左]1904 年 7 月洪水氾濫実績図(北海道の治水技術研究会編，1990)，[右]1913 年 8 月の洪水氾濫実績図(山口ほか，2007)

3.2.9.　1909(明治 42)年 4 月

駒崎(1978)によると，この洪水は史上最大で豊平川の増水 8 尺 5 寸，中央部の浸水 650 戸で，創成川の橋は全部・東橋も流出した。豊平橋は橋脚の根固めが破壊され傾き(図 9)，翌年 6 月の出水で落橋し，この後 1924 年まで豊平川は仮橋のままであった。降水量データ(気象庁：札幌)は 4 月 7 日に 78mm の大雨を記録しており，これに伴う融雪洪水が起こったと考えられる。

図 9. 1909 年洪水による豊平橋橋脚の沈床破壊(北海道大学附属図書館編，1992)

3.2.10. 1913(大正 2)年の“大正大洪水”

8 月 27～28 日に，札幌では 172mm(日降水量 108mm，最大時間降水量 50mm)という大雨が降った(気象庁：札幌)。この大雨による洪水で，中島公園裏の堤防が 70m にわたり決壊，南 1 条西 1・2 丁目～中島公園，大通以北～北 6 条鉄道線路まで浸水，豊平橋が流失，死者 3 名・行方不明 2 名・家屋流失 1 戸・家屋全半壊 121 戸・家屋浸水 3,969 戸などに被害を受けた(札幌市 WEB サイト「水害」)。

大洪水は札幌市街だけではなく，扇頂においても大きな被害をもたらした。この氾濫で，藻岩下(当時の上山鼻)の 40ha の畑はすべて浸水，17 戸のうち 15 戸が被災し，この土地を去る人が続出した(南区 WEB サイト)。さらに，西側の旧河道沿いに流下し琴似川で氾濫した(図 8[右])。

図 10. [左]豊平川堤防の破堤，[右]市内への氾濫：北海道開発局石狩川建設部監修(2002)

豊平川では，普段よりも1～2mも増水した濁流が材木やヤナギが橋脚に激突し，そのたびに真ん中が45度にも傾いた豊平橋が流れそうになり(駒崎，1978)，中島公園付近では堤防決壊・氾濫開始の写真(図10)や市街地での氾濫状況写真(図11)が残されている。

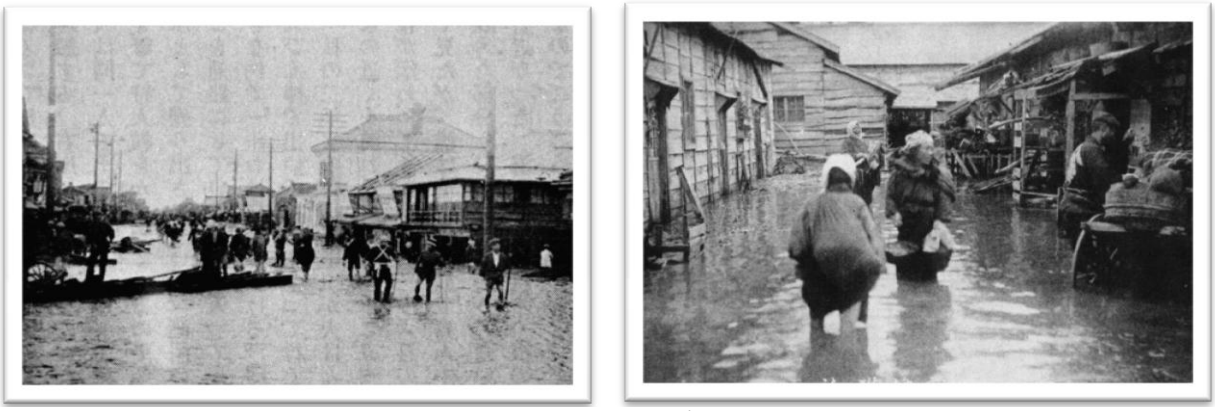


図 11. 市内における氾濫状況([左]南1条通付近:駒崎，1978，[右]北2条付近:北海道開発局石狩川建設部監修，2002)

3.2.11. 大正大洪水による豊平川の流路変化

大洪水による豊平川の主な流路変更は，国土地理院(以下，表示省略)5万分の1地形図の判読から，川沿及び藻岩下地区における網状流路の形成・中の島地区の右流路(派川)の衰亡などが推定される。流路の変化について，1916年版地形図上に1896年版地形図による流路(青で表示)と1916年版地形図による新流路(赤で表示)を被せて示した(図12)。

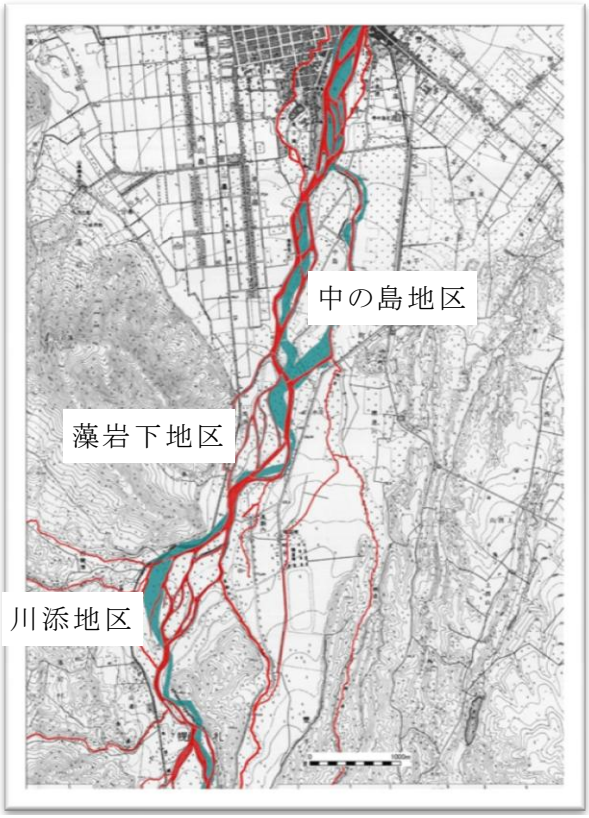


図 12. 大正大洪水による流路の変化(青は洪水前，赤は洪水後の流路:関根原図)

藻岩下地区では西側の最低位段丘と見られる地域で開拓が始まり，豊平川は東に蛇行して流れていたが，大正大洪水は上流側の蛇行崖を破り，北～北北東にショートカットした。さらに西側では，山鼻川を併合した。これらが従来の流路とともに，網状流路を形成した。洪水前には高位氾濫原だったと見られる中央から東側の流路沿いには砂礫地が形成され，「一面荒涼たる磧礫に化した」と描写された（大山編，1978）。

豊平橋はこの洪水でも流出したが，それまでの長いかずかずの受難をへて，1924 年に 3 連アーチ式の鉄橋が完成し，名橋として親しまれた（図 13）。1871 年の最初の橋から 50 年余りをへて，札幌はようやく長期間にわたって暴れ川に対応できる橋梁をもつことができた。

図 13. 三連アーチ橋の豊平橋（札幌市立図書館所蔵）

4. 戦後昭和期の洪水災害

4.1. 1949（昭和 24）年 9 月

9 月 24 日の大雨により小金湯温泉では七人が濁流に呑まれ，この洪水は石山大橋の完全流失，幌平橋の橋脚傾斜，東橋の中央部 15m 流失（図 14）などの被害を起こした（北洞，1986）。

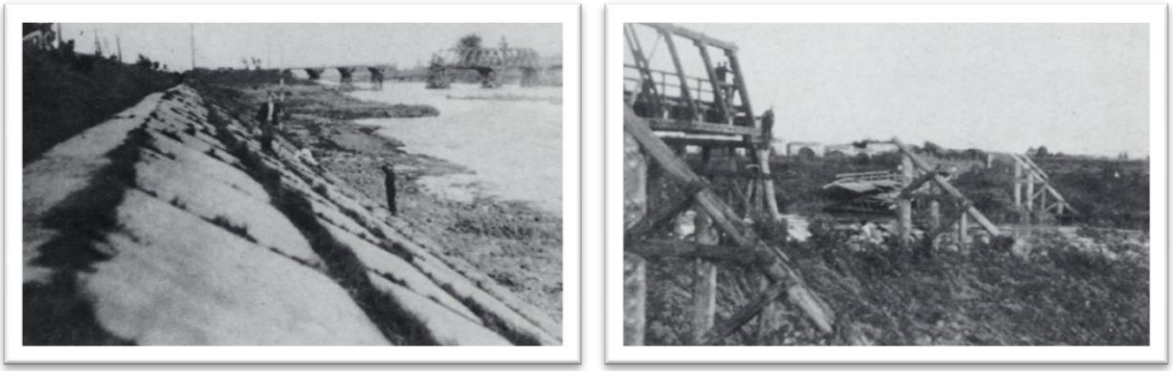


図 14. 1949 年 9 月洪水による東橋・雁来橋の被災（北海道開発局，1991）

4.2.　1981(昭和 56)年の豪雨

札幌では 1981 年 8 月に累計 640 ㎜ほどの雨が降った。上旬(3～6 日)には発達した低気圧に台風 12 号の影響が加わって雨が降り続き，下旬の 23 日には台風 15 号が再び豪雨をもたらした。石狩川は上旬の大雨，豊平川は下旬の大雨によって，観測史上最大の洪水を観測した。

札幌市の二度の洪水の被害合計は，死者 1 人・負傷者 1 人／家屋全半壊 13 戸・床上浸水 1,942 戸・床下浸水 14,613 戸／田畑冠水 4,214ha／河川被害 209 箇所・道路被害 159 箇所・その他公共施設被害 463 箇所であった(札幌市 WEB サイト「過去にはこんな洪水が」)。

8 月下旬には登別を中心として北西に延びる豪雨ぞーンが形成され，その北東域に位置する豊平川上流では降水量 300mm 前後の地帯が広がっていたと考えられる(図 15[左])。被害は上旬に比べ河川の溢水・決壊・崖崩れが多く，南区や西区での被害が目立った(図 15[右])。その原因としては，山地での降雨が卓越したこと，豪雨が短時間に集中したこと，8 月上旬の豪雨が先行降雨として土壌水分を多量にしていたことなどが挙げられる。

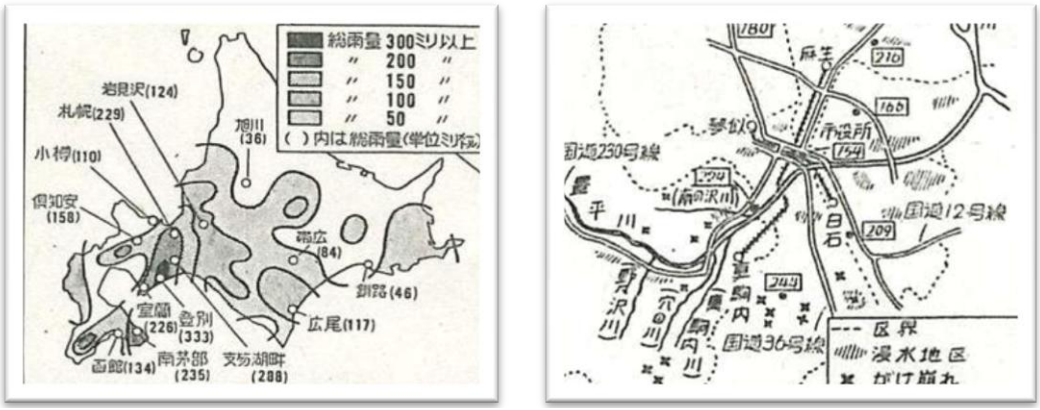


図 15.[左]1981 年 8 月下旬降雨量，[右]被災箇所(北海道新聞，1981 年 8 月 24 日)

8 月 22～23 日の降水量は，札幌で 222 ㎜・小金湯で 280 ㎜であった(気象庁:札幌)。小金湯では 1 時間降水量が 10 ㎜を越える雨が 4 時から 17 時まで続き，20～30 ㎜/h前後の強雨も数時間にわたって継続した(気象庁:札幌)。

以下に，この豪雨による豊平川やその支流での洪水災害について示す。

4.2.1.　豊平川

<u>南大橋(南 9 条橋)</u>

8 月下旬の豊平川洪水(図 16[左])によって南大橋の左岸は広く侵食され，上流側の低水路護岸の破壊(図 16[右])，下流側の高水敷土砂の流出が起こった(図 16[下])。左岸の高水敷は隔壁などのコンクリート構造物を残すのみで，跡かたも無くなっている。

低水路から侵食された高水敷まで一面に巨礫が堆積していることから，高水位時には秒速数 m だったことを示している。洪水が治まって流速が低下した河川は，礫層の外周に礫混じりの褐色砂を被せていった(図 16[下])。

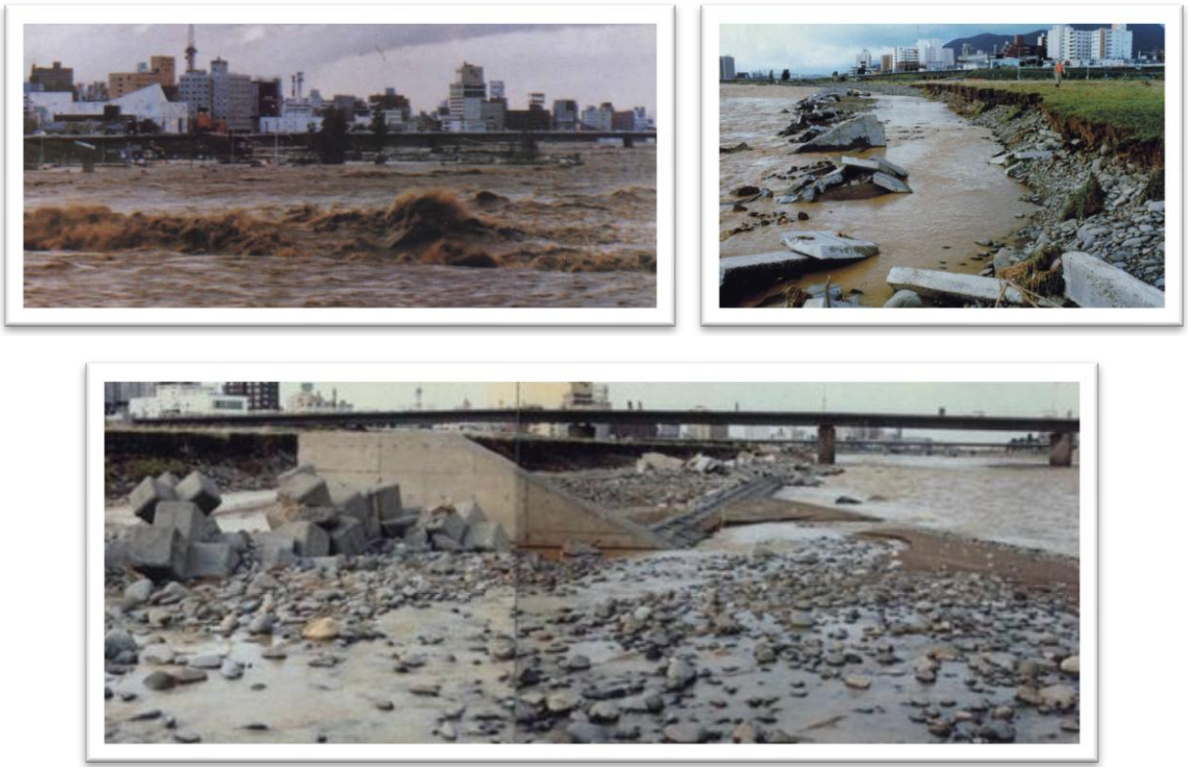


図 16.［左］南大橋上流の洪水（波は床止下流で発生した「跳水」），［右］左岸上流低水路護岸の破壊，［下］左岸高水敷の侵食：北海道開発局石狩川建設部監修（2002）

幌平橋

幌平橋の橋脚に衝突する洪水は橋げたに波が及ぶほどで，激流は高水敷を呑みこみ堤防の上端に迫っている（図 17［左］）。洪水が引いた高水敷には，大礫などが引きずられた縦筋が見える（図 17［右］）。ここでは，大規模な侵食・堆積は発生しなかったようだ。

図 17. 幌平橋を襲った洪水。［左］橋脚に衝突する奔流，［右］洪水後の高水敷：北海道開発局石狩川建設部監修（2002）

南 19 条大橋

南 19 条大橋の上流には砂州が形成され（図 18［左］），砂州に妨げられた左側の洪水流が左岸にぶつかり堤防をえぐり取るという事態が起きた（図 18［右］）。幸いにも決壊はしなかったが，想定外の事態で破堤寸前だったとも言える。後に，大山・渡邊（2002）は，渚滑川洪水の解析例を基にして，

この豊平川洪水でも砂州形成によってもたらされた特異な流れが堤防を削ったと考えた(図 19)。

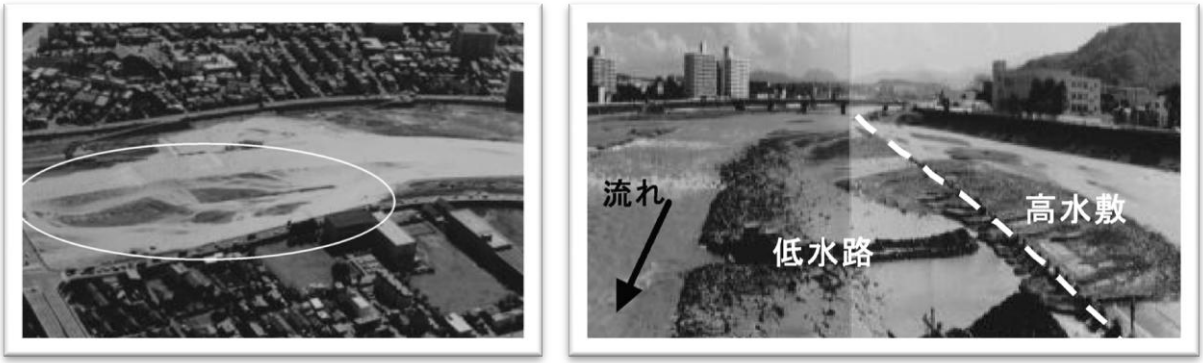


図 18.［左］南 19 条大橋上流に形成された砂州，［右］砂州形成による流れの乱れ（大山・渡邊，2002）

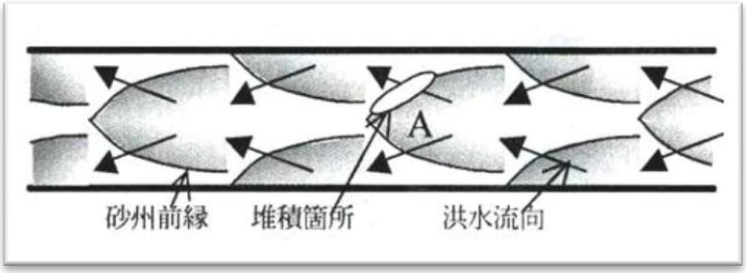


図 19. 洪水堆積物が作り出す流れ(渚滑川:大山・渡邊，2002)。矢印は流向。

十五島公園吊橋

洪水は水深 5m を超え，十五島公園の吊橋を破壊した(図 20[左])。北海道新聞は「川面からは通常時で約 5m 離れているが，豪雨で増水した濁流が橋げたを超えて流木が橋にぶつかったため，片側のワイヤーが外れ橋板の一部も流出」と報道した(1981 年 8 月 25 日)。吊橋付近は岩盤河床であるが，野々沢川との合流点付近は堆積が進み，洪水により中洲が形成された(図 20[右])。

図 20.〔左〕破壊された吊り橋(平間，2013)，［右］下流の砂州(北海道開発局，2008:藤野沢川は野々沢川の間違い)。

4.2.2. “伏見川”沿いでの出水

8 月初旬の洪水では，札幌市内の山沿いの地帯で予想もしない出水があったらしい(図 21)。この地帯は幅 200m ほどの低地が南北に続き，その中を大正時代に“伏見川”と呼ばれた小河川や界

川・円山川などが流れている。古い時代に豊平川が流れていたことを偲ばせる地形である。

札幌原人(1987:小川高人氏)は,「よもやと思われた街の真只中で時ならぬ床上浸水等で大騒ぎをした場処は,殆んどがこれらの川跡か重兵衛沼があった等と伝えられる「メム」(湧水池)の埋立地跡だった」と述べ,「失われた川の怨念は恐ろしい」と語っている。

図 21.[左]8 月 5 日の出水・浸水地域図(北海道新聞 1981 年 8 月 5 日夕刊):赤丸が伏見川～円山川沿いでの出水・浸水地点,[右]南 15 条西 19 丁目の池跡(南から 2 番目の地点:IMG_3063)。

4.2.3. 真駒内川

真駒内橋

この洪水によって真駒内川右岸が洗掘され,道路が半分ほどえぐり取られた(図 22)。河川の切替によって直線区間の流れが道路に当たり,そこが侵食を受けた。現河川の右側に残る大きなカーブの河川跡は,エドウィン・ダン記念公園の池として残されている。

洪水発生時の真駒内川はこの大きな蛇行をショートカットして建設された河川で,この被災は人工河川のもたらした災害の例である。

図 22.真駒内橋付近,真駒内川右岸の洗掘(名取,2010:青線は流向)

真駒内南町

真駒内川では真駒内橋の上流，南町マンションの蛇行崖でも右岸がえぐりとられ，マンションの基礎部分までが洗い流された(図 23)。

図 23. [左]真駒内川洪水時のマンション，[右]洪水後のマンション(北海道・札幌市，2011)

4.2.4. オカバルシ川

カバルシ川は洪水により河岸が洗掘されたが(図 24[右])，当時の流路は改修されて直線化された。ただし，2 万 5 千分の 1 地形図には当時の流路がそのまま画かれている(図 24[左])。

図 24. [左]オカバルシ川の古い流路(1/10000)，[右]河岸侵食：北海道開発局石狩川建設部監修(2002)

4.2.5. 野々沢川の氾濫

現在の野々沢川は北向きに切り替えた人工河川だが(図 25[左])，1981 年当時は段丘崖沿い流れる自然河川であった(図 25[右])。

野々沢川は 8 月上旬の洪水で礫が多量に供給され堤防から 50cm 下まで埋まったため，住民は札幌市に整備を要求していた(北海道新聞 1981 年 8 月 26 日)。しかし，対策未着手のまま下旬の豪雨を迎えたため，埋積した河川で氾濫して巨礫を含む多量の土砂が川の内にも外にも溢れ出た(図 26)。

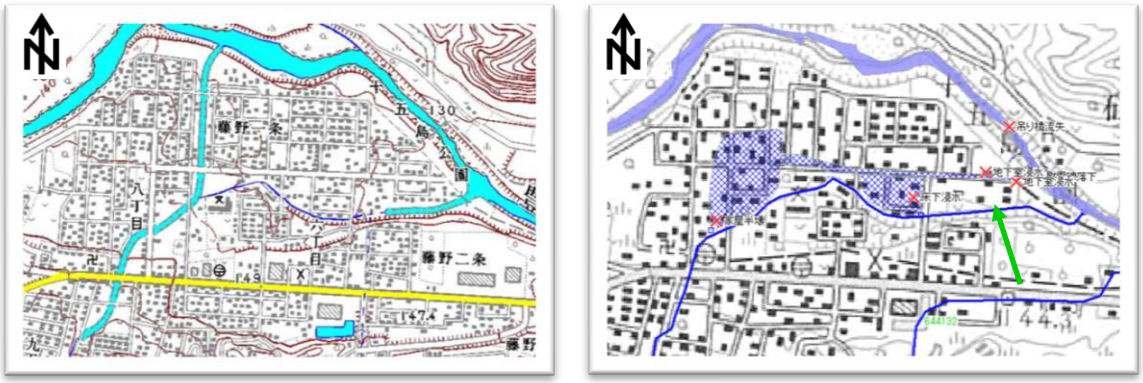


図 25.［左］現在の野々沢川(1/25000 地形図「石山」)，［右］1981 年被災図(関根原図)

図 26. 1981 年 8 月 23 日　巨礫で埋没した野々沢川と氾濫堆積:北海道開発局石狩川建設部監修(2002)

洪水は，砂礫を藤野小学校付近に置いてからさらに下流に流れ，低位段丘面の旧河川沿いなどを通じて氾濫した。(図 27)，舗装道路に沿って洪水は流れ，その終点の先で慰霊碑付近を洗掘して(図 28)，豊平川に落水した。

図 27. 下流における氾濫状況(『十五島町内会誌』)。

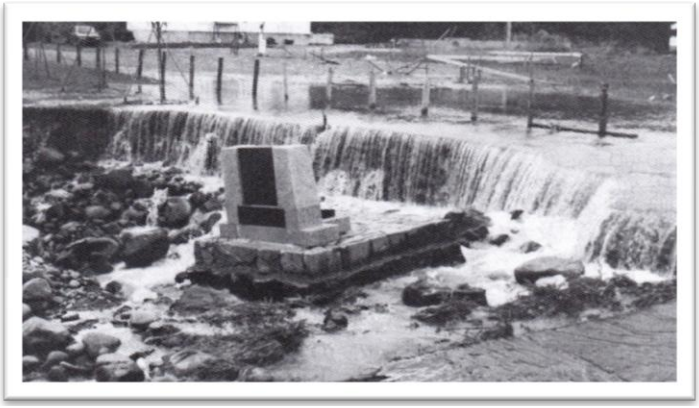


図 28. 洗掘された慰霊碑(平間, 2013)

5. 見学地点

Stop 1. フシコサッポロペッの源流(鴨々川), 古い流路洲(中島公園), 鴨々水門(宮坂 省吾)

「地形図」1/2.5 万「札幌」

「解説」 旧札幌川(フシコサッポロペッ)は, 豊平川から分流した鴨々川・胆振川や伏戸札幌川などからなる水系である。下流側は堀が作られ人工河川(創成川)に切り替わるが, 鴨々川は自然河川として残された(図 29)。

豊平川はこの付近を上流端として豊平橋付近までの区間で「川中島」をなしており, 大きな流路洲 channel bar であった(図 4[左])。この地形は大丸(1996)の伏籠川筋の堆積体に連続すると考えられ, 3500 年前より後の新しい扇状地の扇頂をなしていたと見られる。

明治初期の開拓使時代, 大友掘や創成川の取水には好適な配置であったが, 洪水がこの分流に注ぎ込むのは自然の理であった。2m を超す洪水痕跡を見たたという記録は, 図 29 左側の高台が高位氾濫原であったことを示す証拠である。洪水管理を目的に鴨々水門が作られたが, たびたび破壊され, 大正大洪水でも市内の氾濫を免れなかった。鴨々水門は, 現在では鴨々川取水樋門(図 30)として, 創成川の取水や茨戸川水質改善に利用されている。

図 29. 中島公園を流れる鴨々川(150_3038-40)

図 30. 取水堰(鴨々水門)から鴨々川(河畔林に沿う:150_3042-43)

Stop 2. 南 19 条大橋:1981 年洪水による中州, 洪水堆積物(佐々木　啓輔)

「地形図」1/2.5 万「札幌」

「解説」 1981 年洪水によって南 19 条大橋(1971 年竣工)の上流に形成された砂州(図 31 左)が, 今でも残っている(写真 31[右])。また, 下流側低水路左岸の根固めブロックを覆う洪水堆積物が新しいポイントバーの内側に保存されている(図 32)。

図 31. [左]増水時(北海道新聞 1981 年 8 月 24 日夕刊:左岸高水敷肩にガードレールが見える, [右]今も一部が残る砂州(233_3336-38)

図 32. 低水路の洪水堆積物(233_3357-58)

洪水堆積物は上下 2 層に区分され, 下部は層厚 140cm・最大粒径 65cm, 上部層は層厚 60cm・最大粒径 17cm で, 2 層の礫はいずれも上流傾斜の a-dip インブリケーションを示し(図 33), 河床転

動による堆積を示している。下部層の最上部は一気に細粒の礫・砂に変化し，上方細粒化を示す。層厚・最大粒径は共に下部層が上部層を上回り，より大きな洪水によって堆積したと考えられる。

図 33. 洪水堆積物 2 層と礫のインブリケーション（sasaki130609）

下部層の隙間から 1987 年 12 月 1 日製造年月日の空き缶，上部層から 2001 年 9 月 19 日賞味期限のペットボトルが産出し，下部層は 1981 年洪水堆積物，その堆積物の隙間の缶は 1988 年 11 月 24 日洪水，上部層は 2001 年 9 月 11 日の洪水堆積物であると考えた。

Stop 3. 藻岩下（みゆき通り）：1913 年洪水の網状流路痕跡（宮坂　省吾）

「地形図」 1/2.5 万「札幌」

「解説」 山鼻地区や札幌は左岸（山鼻川）の堤防で守られていたが，東側の藻岩下地区は自然河川の流域にあり 1913 年洪水の直撃を受けた（図 34[左]）。その後の市街化で流路跡はほとんど認められないが，自衛隊官舎脇に北北東へ連なる段差が大正 5 年版・相和 25 年版の地形図に画かれている。

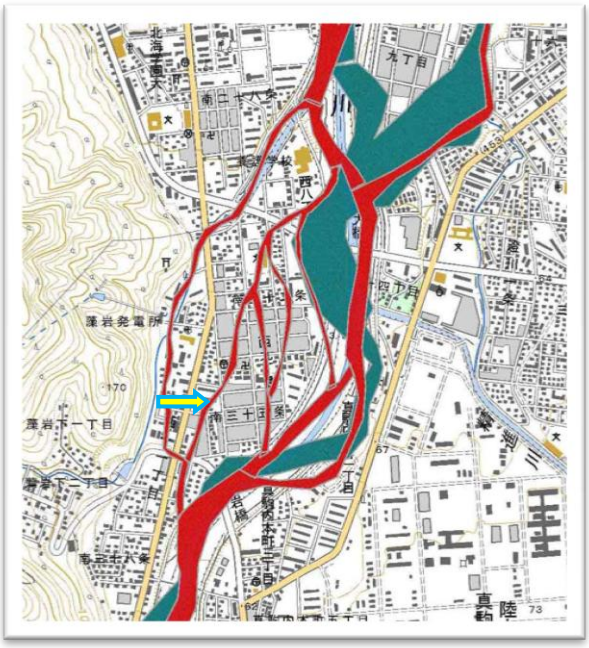


図 34. [左]旧版5万分の1地形図から読み取った豊平川流路（青:1896 年，赤:1916 年），[右]自衛隊官舎横の凹地（左図の→）（IMG_3088）。

ここが 1913 年洪水流路に相当し，その高台を利用して官舎が建設されたらしい（図 34[右]）。大正版地形図は，みゆき通りがこのあたりまで大破したことを示している。

Stop 4. 真駒内南町の 1981 年洪水に耐えたヤナギ（佐々木　啓輔）

「地形図」 1/2.5 万「石山」

「解説」 真駒内地区は 1960 年代に住宅団地が建設され，1972 年冬季オリンピックの開催地となった。都市化したこの地域を 1981 年洪水が襲い，2 個所で危機が発生した。真駒内南町の河岸近くに建設されたアパートは基礎を洗掘され，アパート前のサイクリング道路と駐車場も破壊され土砂が流出した（図 35[右]）。

この時，サイクリング道路の防護柵（ガードパイプ）は，先ず道路崩壊によって抜けて宙に浮き（図 35[左]），1 時間ほど後に濁流で下流に運ばれたが，壊れずに下流河畔のヤナギに引っ掛って助かった（図 35[右]）。ガードパイプは改修されて再利用されて現在に至り，河畔のヤナギはそのまま成長してガードパイプを抱き込んで 30 数年を経過した（図 36）。

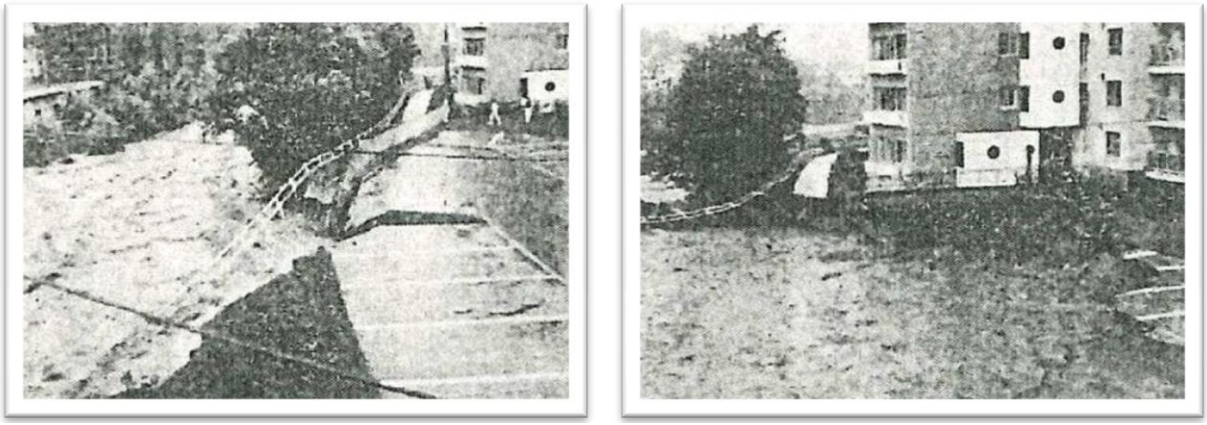


図 35. 真駒内川河岸侵食の経過（[左]10:40，[右]11:50 撮影：北海道新聞 1981 年 8 月 24 日　夕刊）

図 36. 1981 年洪水を生き抜いたヤナギとガードパイプ（129_2050，129_2053）

Stop 5. 十五島公園:豊平川洪水による吊橋崩落跡(関根　達夫)

「地形図」1/2.5 万「石山」

「解説」 硬石山付近から上流は豊平川中流域とされ，谷底には河岸段丘が広がり豊平川は穿入蛇行して流れることが多くなる。十五島公園付近は幅数 10m・深さ 10m ほどの小型の函(図 37)が約 1 km続き，簾舞頁岩層と硬石山石英安山岩(土居・小山内，1965)が河岸・河床を構成している。1981 年洪水はこの函を一杯にして流れ吊橋を壊したが，住宅地の河岸段丘 T4 面に溢水することは無かった。

図 37. 新しい吊橋から見た 2013 年 10 月 16 日の豊平川 ［左］上流側(123_1925)
［右］下流側(123_1926)

Stop 6. 野々沢川の洪水堆積物と氾濫跡(関根　達夫)

「地形図」1/2.5 万「石山」

「解説」 藤野地区は 1975 年頃から宅地化された住宅団地で，間もなく洪水災害を被災した。1981 年野々沢川の土砂の堆積と氾濫は図 38 奥の橋付近で発生し(図 26)，左岸の住宅を襲った(図 38[右]はその跡地)。洪水対策は，ここから流路を切り替えて直線水路でショートカットし，豊平川に落水させている(図 25[左])。

図 38. [左]洪水堆積跡(123_1927)と[右]左岸被災地(123_1928)

洪水流は現在の藤野小学校の校庭にあった旧野々沢川(図 25[右])を通って流れ，T3 段丘の礫を洗い出して段丘崖に放出した(図 39[左])。さらに洪水は下位の T4 段丘へ流下し，主に舗装道路沿いに東へ氾濫した(図 40 右)。図 39[右]の川跡は，段丘崖下の水路(旧野々沢川)に続い

ている(図 40[左])。

図 39.[左]野々沢川の河川跡の砂礫堆積(北海道建設部砂防災害課砂防グループ, 2011), 現況(123_19319)

図 40.[左]野々沢川の河川跡(123_1932)と[右]浸水跡(123_1935;図 29[右]と同地点)

Stop 7. 小金湯温泉の洪水跡と地すべり地形(宮坂　省吾)

「地形図」1/2.5 万「石山」

「解説」 小金湯温泉は豊平川右岸の段丘上に位置し, 現在のまつの湯は比高 5～6m の T4 段丘に建てられ(図 41[左]), さらに低い比高 2～3m の T5 段丘が駐車場として利用されている。対岸(図 41[右])の植生繁茂度から判断して, 水面上 2～3m の洪水がしばしば発生していると見られ, 上流側のシラカンバなどの河畔林も数 10 年ほどの樹齢と見られ高位氾濫原とも言える地形である。

高位氾濫原が 1981 年の記録的な洪水により形成されたものであれば, その高さに 1949 年洪水で流された旅館があったと見ることができる。おそらく現在の位置まで洪水は及ばない可能性が高い。おそらく T5 段丘などが高位氾濫原で, 数 10 年あるいは 100 年に一度の大洪水が及ぶのであろう。このように見ると, 湯元小金湯の樹齢 700＋40 年のカツラは洪水や土石流を被らなかった T4 段丘離水後の年代を示唆するものと考えられる(小金湯桂不動記念保護樹木:北海道 1972.3.25)。

図 41.［左］T4 段丘（現在の松の湯）と対岸の高位氾濫原：150_3053），［右］洪水頻度による河岸植生の差異（120_1828）。

―おまけ―

1966 年 4 月 19 日，小金湯温泉の対岸に突如地すべりが起こり，北海道電力株式会社簾舞発電所の水路約 108m が破壊され，地すべり地塊は豊平川に押し出して川幅を約 3 分の 1 にせばめ，折りからの融雪期にさしかかって洪水災害の危険性が高まると懸念された（東，1979）。

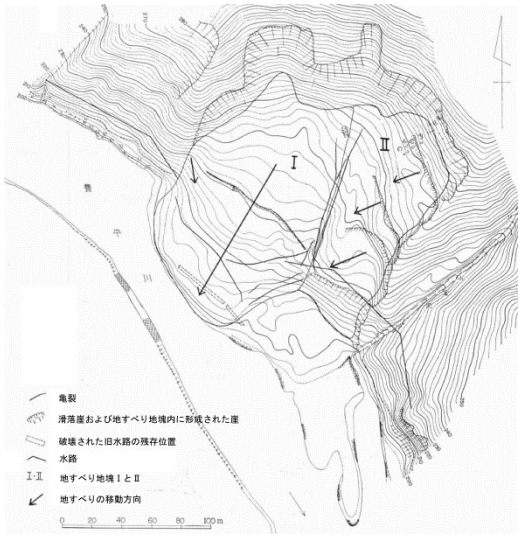


図 42. 小金湯地すべりの平面図と全景写真（鈴木・松井，1968）

◆ ＜文献＞

ダン道子（1968）明治の木柵．ダン道子後援会．153P.

大丸裕武（1996）豊平川扇状地と洪水の歴史．さっぽろ文庫 77「地形と地質」，57-68.

土居繁雄・小山内 熙（1965）5 万分の 1 地質図幅「石山」．北海道地下資源調査所.

江別市総務部（2005）新江別市史本編．江別市，761P.

羽田信三（2006）シノロ―140 年の歩み―（追記及び訂正版）．「シノロ―140 年の歩み―」協賛会．80P.

北海道大学附属図書館編（1992）明治大正期の北海道 写真と目録（写真編），北海道大学図書刊行会．270P.

北海道大学附属図書館北方資料室蔵．『豊平川水防工事図』（1873）：本庁公文書雑留より大正 6 年模写.

北海道大学附属図書館北方資料室蔵.『飛騨屋久兵衛石狩山伐木図(一)』:武川久郎氏所蔵図の模写(大正 4 年)。

北海道開発局(1991)水害.

北海道開発局(2008)豊平川直轄事業再評価現案準備書説明資料. 1-22. (WEB サイト)

北海道開発局石狩川建設部監修(2002)石狩川 流域発展の礎・治水. 財団法人石狩川振興財団, 149P.

北海道建設部砂防災害課砂防グループ(2011)土砂災害防止法について. 56P(WEB サイト).

北海道の治水技術研究会編(1990)石狩川治水の曙光:岡崎文吉の足跡. 北海道開発局.

北海道・札幌市(2011)石狩川下流札幌圏域(豊平川地区)河川整備計画.

船山 馨(1967)石狩平野. 河出書房.

木原直彦(1978)文学に現れた豊平川. さっぽろ文庫 4「豊平川」. 225-239.

北洞孝雄(1986)さっぽろ文庫 37「札幌事件簿」. 札幌市.

駒崎元雄(1978)水との闘い. さっぽろ文庫 4「豊平川」. 57-69.

河野常吉編(1978)さっぽろの昔話(明治編上). みやま書房. 172P.

河野常吉編(1978)さっぽろの昔話(明治編下). みやま書房. 172P.

東 三郎(1979)地表変動論. 北海道大学図書刊行会. 294P.

平間吉春(2013)藤野地区を襲った過去の災害. ルピナス第 87 号. 大高喜代一発行.

鈴木 守・松井公平(1968)札幌市郊外黄金湯温泉の地すべりに対する地質学的考察. 地すべり, 4, 3, 19-27.

名取哲哉(2010)北海道における河川事業の紹介. 石狩川治水 100 年技術フォーラム. (WEB サイト)

大山史晃・渡邊康玄(2002)洪水時に発生した低水路の土砂堆積及び高水敷の河床洗掘と砂州形成との関係;水工学論文集 46, 187-192.

大山黙笑編(1978)さっぽろの昔話 大正編上. みやま書房. 164P.

札幌原人(WEB サイト)川跡・メムからの出水;その 31 「琴似川」の巻(1987. 4. №1)「琴似川」は, 今どうなっているの.

札幌富貴堂(1907)明治 40 年札幌市街図. 北海道大学附属図書館北方資料室所蔵.

札幌市史編集委員会編(1953)札幌市史政治経済編. 札幌市役所, 772P.

札幌史学会(1897)札幌沿革史. 北海道出版企画センター(復刻). 256P.

札幌市 WEB サイト「水害」.

札幌市 WEB サイト「過去にはこんな洪水が」.

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.

山田秀三(1965)札幌のアイヌ地名を尋ねて. 楡書房. 176P.

山口 甲・板倉忠興・佐藤 潤(2007)都市域の微地形・地下街空間を考慮した防災対策と防災施設の機能維持計画に関する研究. 平成 19 年度河川整備基金助成事業(水交会). 河川環境管理財団.

＜附録＞

6. 『日本の川（日本の自然 3）』（坂口ほか，1986．岩波書店） 図 1･14「流域の地形」

◆ **扇状地の地形と堆積物**

扇状地は河川が何度も流路移動をしながら堆積した砂礫からできている。川は**網状流**となっていて，扇状地のあちこちに**旧流路**が凹地として残っている。扇端から下流側は河川勾配は急にゆるくなり，河川は蛇行をはじめる。礫は扇状地に堆積してしまい，下流へは砂や泥だけが流れだす。扇端には湧水があり，集落ができやすい。

◆ **網状流**

流路は網目状になっているが，河道全体の幅は河原の広さに比べて狭い。洪水がおこっても，谷底の一部を流れることが多い（大井川扇状地）。

◆ **網状流路の地形と堆積物**

流路の合流・分流が激しくおこなわれる。洪水のたびごとに流路が変る。そのため河床には無数の地層が堆積している。流路と流路の間の砂礫の高まりを**中州**という。

◆ **穿入蛇行**

流路は大きく屈曲するが，河谷も屈曲しているので，河道の幅は狭い。洪水がおこると，谷底全体が流路となる（四万十川中流）。

◆ **自由蛇行**

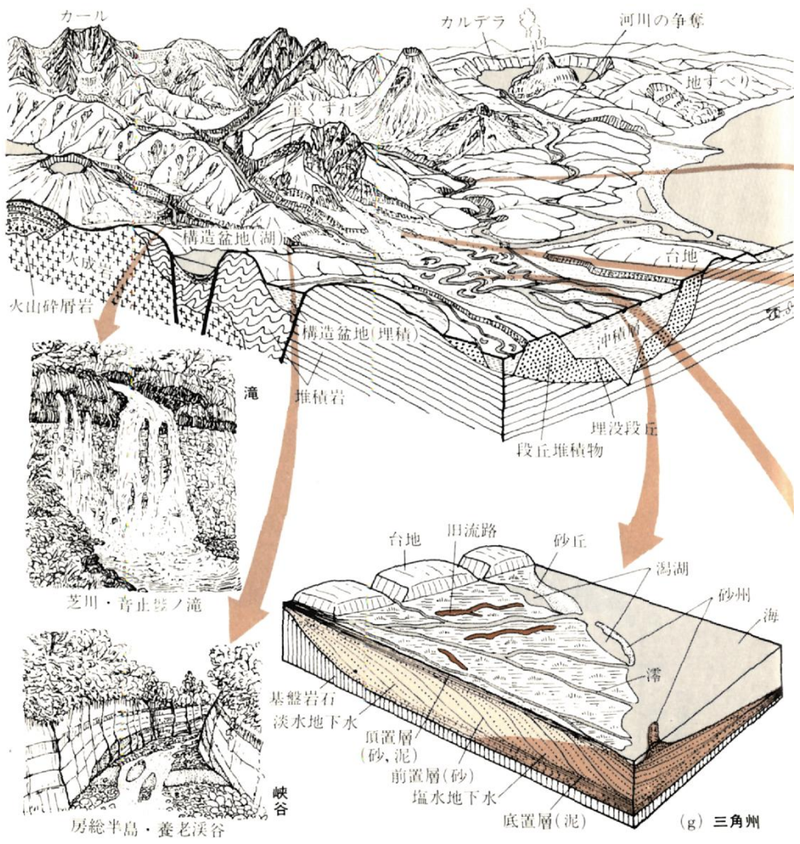
流路は大きく屈曲し，河道全体の幅は広い，洪水がおこると，谷底全体が流路となることが多い（北海道天塩川下流）。

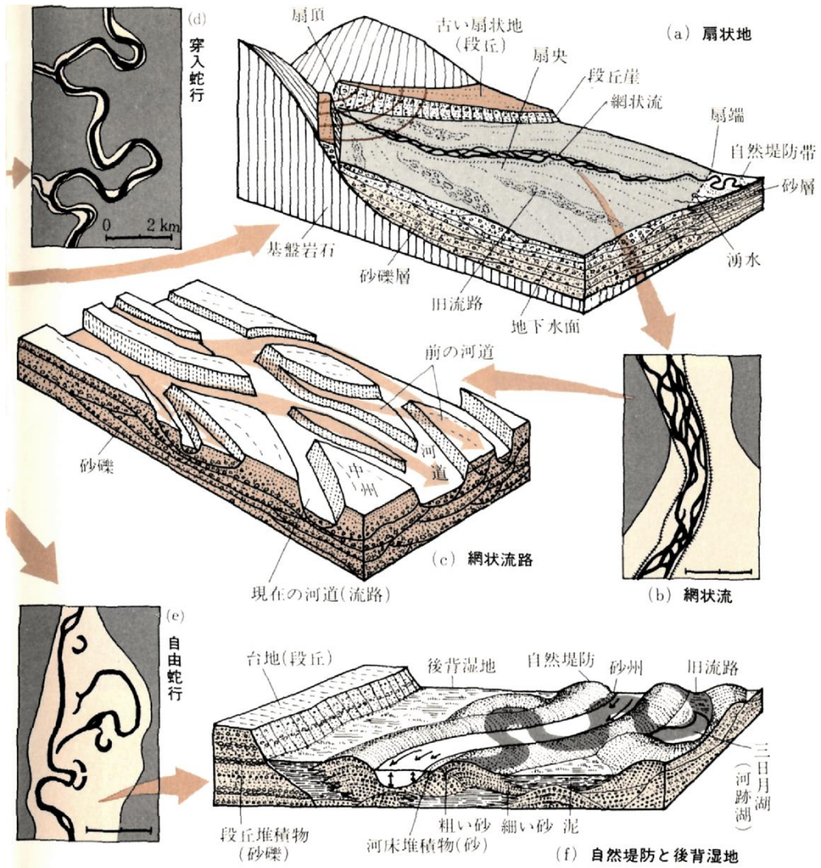
◆ **自然堤防と後背湿地の地形と堆積物**

河道のすぐそばに自然堤防，その外側に後背湿地ができる。自然堤防は河道に近い所ほど，粗い粒度の砂がみられる。後背湿地にはあふれた泥水がたまり，沼のできていることも多い。河川の蛇行の屈曲が大きくなり，くびれの部分が短絡すると旧河道は三日月湖（河跡湖）となる。

◆ **三角州の地形と堆積物**

河川によって運ばれてきた砂や泥が海（湖）に堆積してできた地形を三角州という。比較的粗い粒度の砂からなる前置層，それより沖に運ばれた泥からなる底置層，洪水の氾濫によって堆積した砂泥の頂置層からなる。前置層がしだいに海側に堆積して三角州がひろがる。流路は分流し，ここには堆積がおこらないので，澪（深い水路）になっていることが多い，沿岸には砂州・砂洲・潟湖ができる。





7.　建設技術者のための地形図読図入門第 2 巻低地:鈴木隆介 1998 古今書院

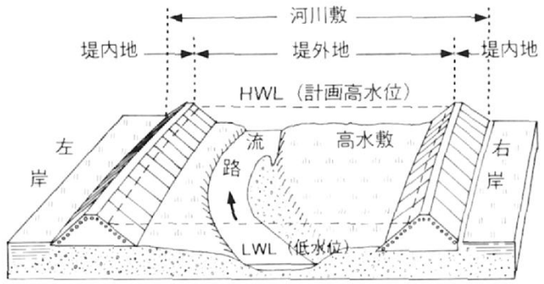


図 6.1.2　河川敷（堤外地）と堤内地

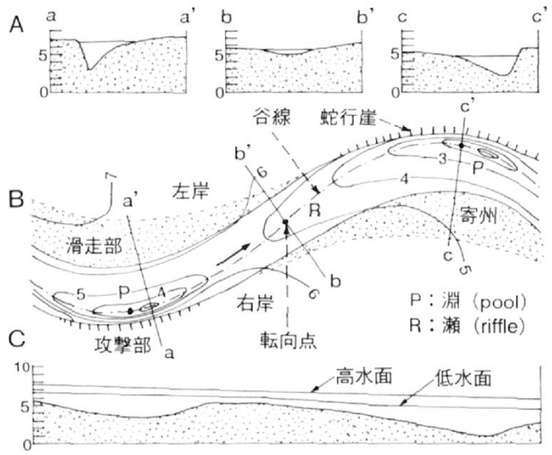


図 6.1.13　瀬と淵

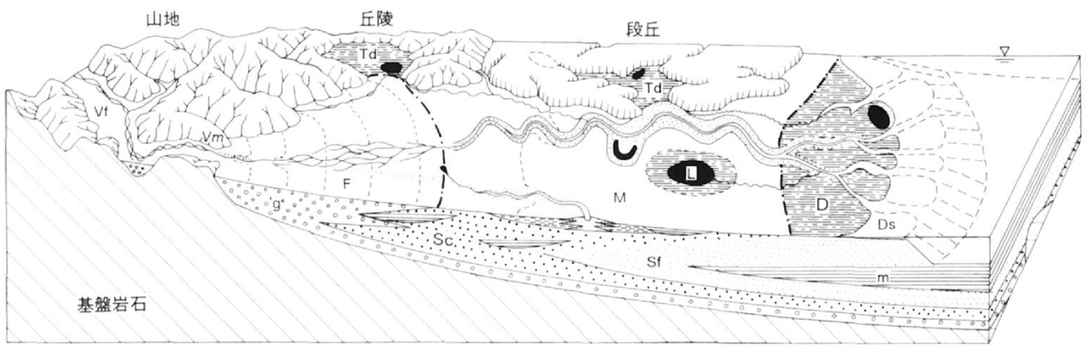


図 6.2.1　5 種の河成複式堆積低地の模式図

Vf：谷底堆積低地，Vm：谷口，F：扇状地，M：蛇行原，D：三角州（Ds：水底三角州），L：湖沼，Td：支谷閉塞低地，g：礫層，Sc：粗粒・中粒砂層，Sf：細粒砂層，m：泥層（シルト・粘土層）．一点太破線は，扇状地，蛇行原および三角州の境界線である．

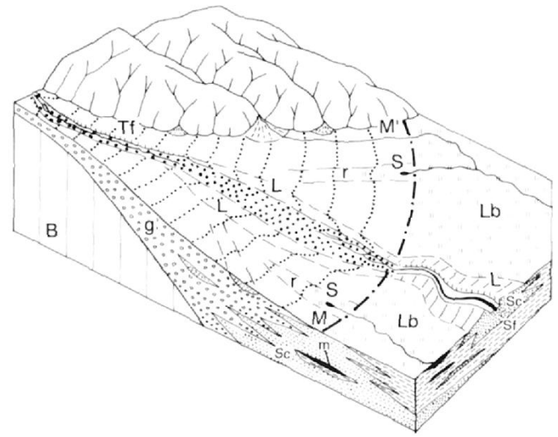


図 6.2.2　扇状地（中型）の模式図

T_f：扇頂溝，L：現成の自然堤防，M–M′：扇端線，S：扇端湧泉，r：流路跡地，Lb：後背低地，

B：基盤岩石，g：礫層，Sc：粗粒砂，Sf：細粒砂・泥層，m：泥層

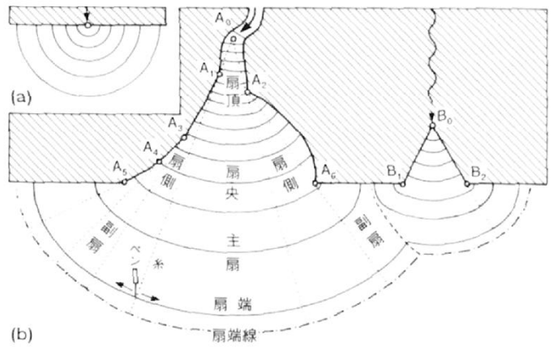


図 6.2.3　扇状地の等高線群の模式図と扇状地各部の名称（村田，1971，の着想で描画）

(a)　直線的山麓線上に扇頂のある扇状地，

(b)　山地に入り組んだ谷底に扇頂のある扇状地．

A_0 にピンで止めた糸の長さを変えずに，その先端にペンを結び，A_1～A_6 のような障害点で糸が折れるままに，ペンを動かすと，主扇と副扇の等高線が描ける．

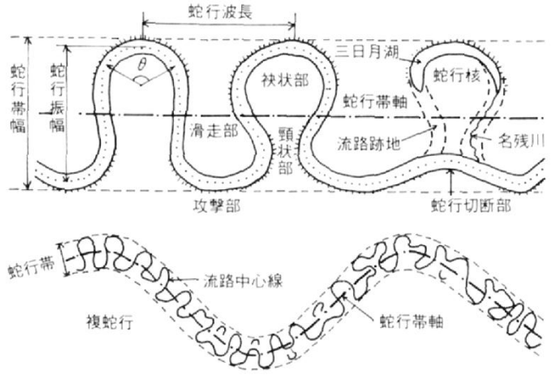


図 6.1.35　蛇行流路の各部の名称と諸元