

# 沙流川流域周辺はなぜ土砂流出が多いか？ —地質学的検討

(ありた かずのり)

1941年札幌市生まれ。北海道大学大学院博士課程修了、理学博士、同大学院理学研究科地球惑星科学専攻に勤務、2005年3月退職、現在同大学総合博物館資料部研究員。専門：衝突型山脈（日高山脈・ヒマラヤ）の形成史。

在田 一 則

## 要旨

沙流川の古名は「シシリムカ」であったという。その意味は、アイヌ語で「大雨が降り水かさが増すたびに、河口が土砂でふさがると云われている。沙流川周辺は北海道のみならず日本でも、もともと土砂流出量の多いところの一つである。日高山脈の西側（日高支庁／胆振支庁東部）には、白亜紀〜古第三紀の古太平洋プレート沈み込みに関連して形成された激しく剪断した岩石やマントル由来するかんらん岩（蛇紋岩）が広く分布する。また、日高山脈を含む北海道中央部の南半部には、約一、五〇〇万年前以降東から西に向かう構造力が働いている。日高山脈の西側（日高衝突前縁褶曲―衝上断層帯）の岩石は、この力による衝上断層運動によって強く變形し、破碎されている。つまり、この地域の地質（岩石など）は形成時の初生的な剪断運動とその後の後生的變形運動の二回の変形を被っている。日高山脈の西側を流れる河川の中でもっとも広い流域面積をもつ沙流川の流域には、このような脆弱な岩石が広く分布している。さらに、この地域は室蘭〜苫小牧地域にならぶ道内の多雨地帯として知られている。沙流川地域の膨大な土砂の流出は、地質・地形的な素因と気候的な誘因によると考えられる。

## 1 せいりゅう

沙流（さる）川は日高山脈に源を発し、日高町や平取（びらとり）町を流れ、太平洋に注いでいる一級河川である（図1）。河口から二・一km上流の平取町二風谷（にぶたに）にある二風谷ダムは一九九八（平成一〇）年から運用されている。上流の支流額平川とその支流である宿主別（しゅくしゅべつ）川との合流点下手（平取町芽生）に計画中の平取ダムは、現在付帯工事が進められている。この二つのダム建設は当初は苫東工業団地の工業用水供給を主目的とされていたが、苫東計画が挫折した後も、洪水調節・流水の正常な機能の維持・水道用水の供給・発電を目的として計画が継続している。

高橋 裕（二〇〇八）は、我が国で特に堆砂量の多い水系として一三水系を挙げているが、北海道では石狩川とともに沙流川があげられている

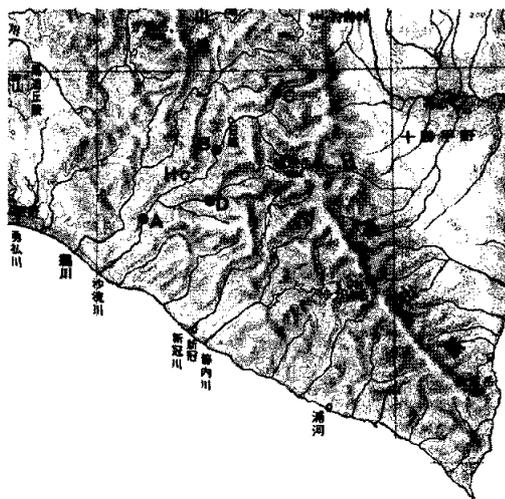


図1 日高山脈西翼を流れる河川系。  
A：二風谷ダム、B：岩知志ダム、C：沙流川ダム、D：平取ダム予定地、H：振内。

表1 堆砂の多い水系の堆砂状況（高橋、2008を一部省略）

地方	水系	ダム数	当初総貯水容量 (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	堆砂量 (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	全堆砂率 (%)	年平均堆積土砂量 (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )
北海道	石狩川	49	1,126	52	4.62	1.48
〃	沙流川	3	37	14	37.84	1.31
東 北	北上川	26	704	45	6.39	1.13
関 東	利根川	37	777	40	5.15	1.08
北 陸	阿賀野川	29	1,514	65	4.29	1.41
〃	信濃川	49	610	55	9.02	1.80
〃	黒部川	6	237	40	16.88	1.82
〃	庄 川	16	599	69	11.52	1.24
中 部	大井川	13	369	100	27.10	2.58
〃	天竜川	15	624	216	34.62	4.48
〃	木曾川	38	797	121	15.18	2.57
近 畿	新宮川	11	777	45	5.79	1.02
四 国	吉野川	15	570	31	5.44	1.01

(2006年3月時点)

(表1)。沙流川の全堆砂率(三七・八%)は一三水系のトップで、それに次ぐのは中部地方の天竜川(三四・六%)である。本誌の佐々木論文にあるように、建設後一〇年にして堆砂のためにその有効貯水容量は当初の六〇%にも激減している。

一般に、地質学的な剪断帯(断層帯)では、岩石は脆いので侵食されやすく、土砂の流出量が多くなる。そのため、下流のダムの堆砂量も多くなる。例えば、表1の天竜川・大井川・信濃川・吉野川はフォッサマグナや中央構造線附近を流れている。黒部川や庄川は北アルプスから流れ下る急勾配の川である。

沙流川の古名はアイヌ語で「シシリムカ」とい、その意味は「大雨が降り水かさが増すたびに、河口が土砂でふさがると云われている。また、沙流川のすぐ北を平行して流れる鶴川(むかわ)の名称の由来は諸説があるが、「ムツカ・ベツ」(上げ潮のため砂で河口が塞がれる川)という説もある。これも土砂流出の多いことを示唆している。いずれにせよ、このあたりは昔から土砂流出の多いところであったらしい。

小論では、土砂生産の主要な要因である地質および運搬の主要な要因である気候などから、沙流川―額平川地域でなぜ土砂流出量が多いのかを考えてみたい。

## 二 土砂流出の多い変動帯「日本列島の河川」

ダムは河川の流れを一時的に溜めるのが目的であるが、河川によって運ばれる土砂も溜まる。土砂が溜まる(堆砂)と、ダムの有効貯水量(実際に溜めることができる水量)が少なくなり、ダムの治水機能(洪水調節)や利水機能(水道用水供給・灌漑・正常な流水の維持・発電)が損なわれる。さらに、堆砂に伴って、ダム上流では河床面上昇やそれによる河岸の侵食、また下流では土砂供給量の減少による河床低下、さらに海岸侵食をもたらす。堆砂の排砂作業に伴う下流の汚染問題もある。このように、ダム堆砂の問題は流域の生態系にも大きな影響をもたらす深刻な問題である。

堆砂はダム上流域の山地の侵食によって生産される土砂の堆積であるから、ダム上流域の山地侵

食に左右される。大地を侵食し、土砂を生産する要因としては、地質(岩質)・地質構造・地形・土壌などの地学的要因や植生などの生物学的要因からなる素因がある。いっぽう、山地侵食の直接的要素(誘因)は積雪(融雪)・風・凍結融解や地震などもあるが、もっとも重要なのは降雨であろう。とくに雨量と降雨強度が重要である。

日本の河川の特徴を表す話として、一八七二(明治五)年に御雇外国人技師として明治政府に招かれたオランダの河川技術者のデ・レーケが富山県の常願寺川を見て、「これは川ではない、滝である。」と云ったというエピソードが伝えられている。

日本周辺では、太平洋プレートとフィリピン海プレートがそれぞれ千島海溝―日本海溝と南海トラフからユーラシアプレートへ向かって沈み込んでおり、いわゆるプレート境界(沈み込み境界)に位置している。そのため火山活動・地震活動や険しい地形の起伏などの地殻変動が世界でもっとも激しいところの一つである。さらに、日本列島はアジアモンスーン地域に属しており、世界でもっとも降水量の多い地域の一つでもある。このように、我が国は、土砂を生産する素因と誘因がそろっており、河川による侵食・運搬量は世界でも最たる地域である。

## 三 北海道中央部の地質(白亜紀〜古第三紀における沈み込み帯)

### (一) 海洋プレートの沈み込みと付加体

現在、太平洋の海底およびその下を作っている岩石(海洋プレートという)は、年間一〇cmほど

の速度で日本列島に向かって西に移動しており、北海道周辺では千島海溝から北海道の下に沈み込んでいます。このように、海洋プレートが陸の下に沈み込んでいるところを沈み込み帯という。海洋プレートの沈み込みによって、陸側の深部（マントル）ではマグマが発生し、地表では火山活動が活発である。地震活動も起こる。現在のユーラシア大陸の東側に連なる千島列島・日本列島・琉球列島・伊豆・マリアナ列島などの弧状の火山列島（島弧）の形成は太平洋プレートやフィリピン海プレートの沈み込みに起因している。

北海道を含み日本を作っている岩石には、古い時代の沈み込み帯に関連する岩石が多い。それは、中生代〜新生代（古第三紀）には、日本はユーラシア大陸の東縁で太平洋が沈み込んでいたところに位置していたためである。

図2は白亜紀における北海道中央部における沈み込み帯の模式断面図である。沈み込み帯では、海洋プレートの沈み込みに伴っている特殊な岩石ができるが、この図で簡単に説明する。図の渡島帯はユーラシア大陸の東縁である。その下に、右（東）から太平洋の海洋プレートが沈み込み、それに伴って火山活動も起きている。大陸に近い海域は前弧海盆と呼ばれ、現在の大陸棚と大陸斜面の一部に相当する部分である。前弧海盆には大陸から流れ運ばれてきた大陸起源の碎屑物（砂・泥）が堆積する（前弧海盆堆積物という）。いっぽう、海洋プレート上部（海洋地殻）の岩石（玄武岩など）やその上に積もっている深海底堆積物（泥岩・石灰岩・チャートになる）はベルトコンベアのように海溝に運ばれてくる。海洋プレートの大部分は西側の大陸プレートの下に沈み込むが、上

部の海洋地殻の岩石の一部は海洋プレートから剥ぎ取られて大陸プレートの下に押し付けられる。海洋プレート（海洋地殻）から剥ぎ取られた岩石や地層は次々と前弧海盆の海側に付け加わっていき、海側に成長する。大陸側の前弧海盆堆積物の一部を巻き込むこともある。このようにしてできた特殊な一連の地質体（地層）を付加体という。付加体は海洋プレートと大陸プレートのせめぎ合いの場所のできるので、海洋起源の岩石（泥岩・チャート・石灰岩・玄武岩など）と大陸起源の岩石（砂岩・泥岩）が混在し、全体は強く剪断作用を被っていることが多い。このような強く変形・破碎し、種々の岩塊が複雑に混在している岩石全体を、フランス語で、混在を意味するメランジュと呼ばれる。つまり、付加体にはメランジュが含まれる。

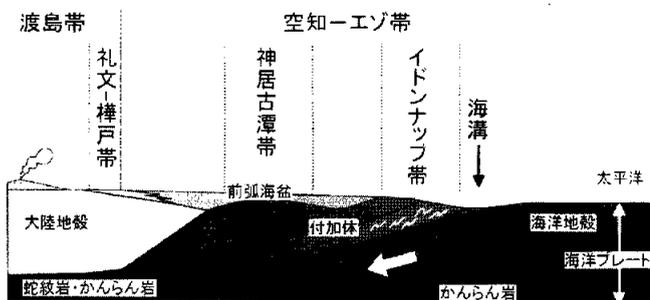


図2 白亜紀の北海道中央部における沈み込み帯の模式断面図。北大総合博物館展示資料による。川村信人・植田勇人原図。

まれることが多い。

図2の神居古潭帯では、深部（マントル）のかんらん岩（上昇過程で変質して蛇紋岩に変わる）とがある。断層にそって上昇している。後述のように、神居古潭帯では、マントル起源のかんらん岩（蛇紋岩）が、上昇過程で取り込んだ深部の高圧変成岩とともに広く露出している。メランジュの成因はいろいろあるが、高圧変成岩の岩塊を含む蛇紋岩体は、蛇紋岩メランジュと呼ばれる。夕張岳は蛇紋岩メランジュでできている。

## (二) 沙流川—額平川流域の地質

北海道は地質学的に、渡島帯（東部は礼文・樺戸帯という）からなる西部、空知—エゾ帯・日高帯・常呂帯からなる中央部、根室帯からなる東部に区分される（図3）。地質学的には、西部は東北日本の北方延長であり、東部は千島弧の南西部にあたる。中央部の空知—エゾ帯には神居古潭帯と東縁の伊豆半島帯が含まれる。日高山脈は日高帯南西部の西縁に位置する。

沙流川流域を含む日高山脈の西側（日高支庁（胆振支庁東部）は空知—エゾ帯に属し、白亜紀〜古第三紀の海洋プレート沈み込みに由来する岩石からなるが、海岸付近や河川の下流域は新しい第四紀〜第三紀の地層に覆われている。これらの岩石の年代は基本的に太平洋岸から西方へ日高山脈に向かってだんだん古くなる。中流域は、空知—エゾ帯本来の構成岩石である前弧海盆堆積物やメランジュを含む付加体の岩石からなる。空知—エゾ帯の西縁には伊豆半島帯がある（図3）。その東は古第三紀の付加体からなる日高帯である。日高山脈は、その西縁に狭く分布するポロシリオファイオライト帯（図3には示されていない）

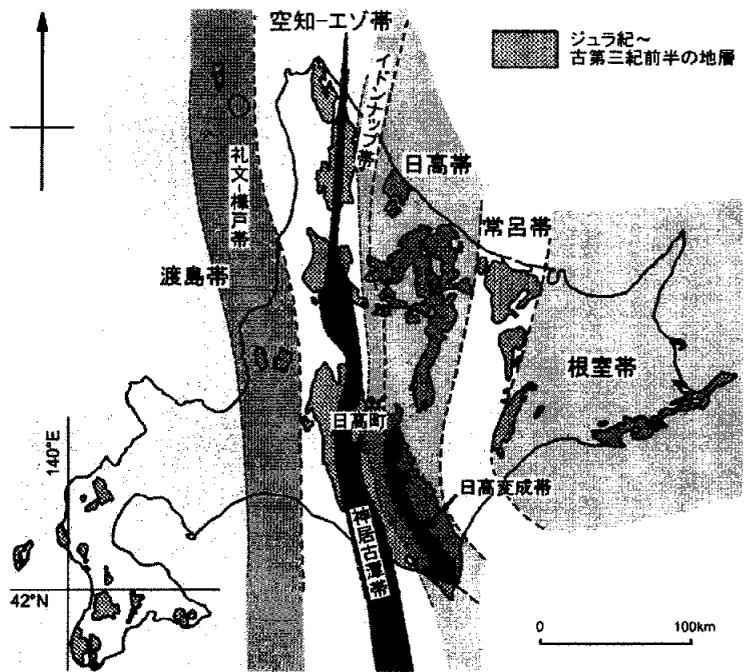


図3 北海道の地質構造区分。  
北大総合博物館展示資料による。川村信人・植田勇人原図。

と大部分を占める日高変成帯からなる。  
以下では、沙流川—額平川流域を中心に北海道中央部南半部（空知—エゾ帯く日高変成帯）の地質を、海岸から上流へ遡って解説する（図4）。記述に出てくる地質時代の年代値は、該当する地質時代の中頃の年代値であり、ごく大雑把なものであることに注意していただきたい。

**(二・一) 海岸から下流域の岩石：第四紀く第三紀の地層**  
海岸には日高地方を特徴づける広い海岸段丘が発達し、鶴川・沙流川・新冠川・静内川・元浦川・日高幌別川にそって広い河岸段丘が広がり、牧場が点在する。それらの段丘堆積物の下には、礫

岩層を挟む砂岩やもつと細粒なシルト岩からなる鮮新世（約四〇〇万年前）の層が広がっている。これらの地層は、その下位の中新世中期約一、三〇〇万年前の地層とともにモラッセ堆積物である。モラッセ堆積物というのは、高くなった山脈が侵食され、その土砂が山脈の麓に堆積した粗粒な堆積物のことである。モラッセの存在は日高山脈の上昇を物語っている。平取町や穂別町の市街から上流側には、砂岩・泥岩が主体で礫岩層も挟む中新世中期や前期（約二、〇〇〇万年前）の地層が見られる。したがって、日高山脈はおよそ一、二〇〇万年前の中新世中期頃には礫岩や粗粒な砂岩を供給できるほどに高くなっていったと考えられる。図4のN<sub>1</sub>、N<sub>2</sub>としてある地域がこれらの第四紀く新第三紀の地層である。これらのうち、中新世前期の泥岩の一部は地層面にそって滑りやすく、地すべり地帯となっている（図7）。なお、二風谷ダムは中新世中期のアベツ層（礫層・砂岩・泥岩）の分布域にある。穂別町市街から北では、この中新世の地層の上流側に古第三紀漸新世（約二、八〇〇万年前）の地層が分布する（図4の粗い点模様・Pg）。北の夕張地域ではこの地層の下位に石狩炭田の石炭を産出する始新世（約四、五〇〇万年前）の石狩層群がくる。

**(二・二) 中流域の岩石：古第三紀く白亜紀の地層（付加体構成岩石）**  
中新世や漸新世の地層の上流側は、断層（図4

の大夕張断層）を境に本来の空知—エゾ帯となり、白亜紀（約一億年前）の蝦夷累層群（図4のY<sub>1</sub>）が分布する。一部には中新世の地層（図4のN<sub>1</sub>）も断層で挟まれている。蝦夷累層群は前述の前弧海盆堆積物であり、比較的硬い砂岩からなる。空知—エゾ帯の北半部（平取町く日高町日高）では、神居古潭帯の蛇紋岩（図4の黒塗り部分）や神居古潭変成岩（図4のKm）、空知層群（図4の横波線模様・Sr）および古第三紀のニセウ層（図4の横縞模様の部分・Sn）が衝上断層（図4の夕張岳断層）により蝦夷累層群（Y<sub>2</sub>）をおおっている。衝上断層とは、ある岩層が下位の岩層に比較的低角度で衝上して（のし上がって）いるタイプの逆断層であり、強い圧縮力が働いた結果である。この地域の衝上断層の様子は東から西に押し付ける力が働いたことを示している。蛇紋岩は、前述のように深部のマントルを構成しているかんらん岩が断層にそって上昇してきたときに変質してきた特殊な岩石で、高圧変成岩（神居古潭変成岩）の岩塊を含むこと（蛇紋岩メランジュ）がある。空知—エゾ帯内の蛇紋岩や高圧変成岩が分布する地帯は神居古潭（構造）帯と呼ばれており、三石から北海道を縦断し、サハリンへ続いている（図3）。神居古潭帯は地すべり地帯でもある。ニセウ層は、その岩相から東方の日高累層群（日高帯の付加体岩石）の一部が断層にそって西へ衝上してきたものという考えがある。平取ダム予定地はニセウ層の分布地域である。

空知—エゾ帯の南半部には、蛇紋岩も見られるが、ジュラ紀く白亜紀前期（約二億年前く一・三億年前）の岩清水層や空知層群が大部分（図4のSr）をしめ、蝦夷累層群（Y<sub>2</sub>）も分布する。岩清水層

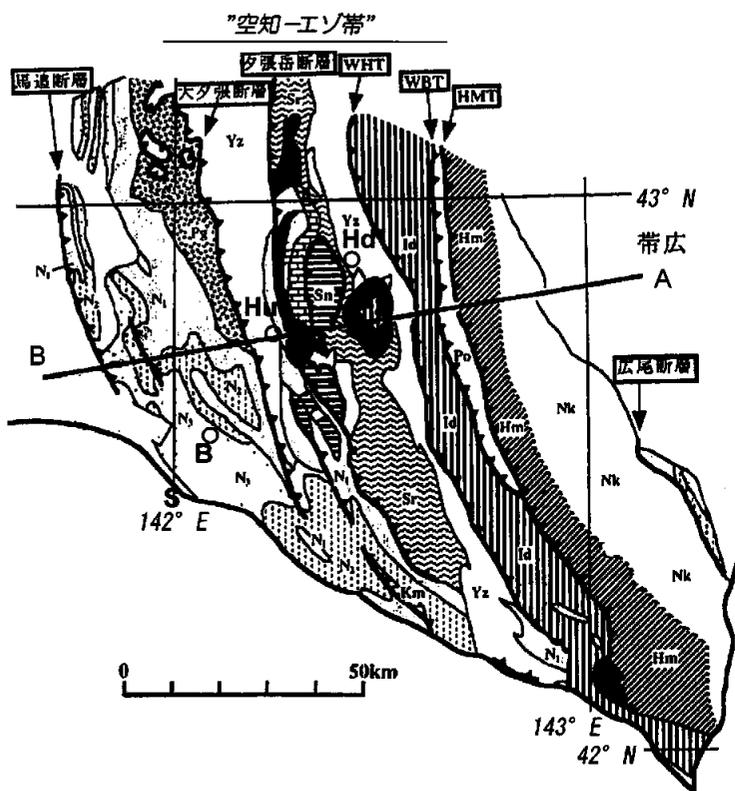


図4 北海道中央部南半部地域の地質分布図と主な断層。  
伊藤ほか(1999)を一部省略。A-Bは図5の断面線。B:平取、Hu:振内、Hd:日高、S:沙流川河口。

や空知層群はチャートや玄武岩の岩塊を含む砂岩・泥岩および緑色岩(玄武岩質の溶岩・火山砕屑岩など)が変成したもの)からなる。これらは、ジュラ紀〜白亜紀前期の頃、当時のユーラシア大陸プレートに沈み込んでいた海洋プレートの断片である。空知-エゾ帯の東縁はイドンナップ帯(図4の縦縞模様・Id)である。イドンナップ帯は衝上断層(図4のWBT)によって西側の蝦夷層群(Yz)に接している。イドンナップ帯は粘板岩・泥岩などが主体であるが、砂岩・玄武岩類の岩塊やチャート・石灰岩・緑色岩の岩体を含むメラングジュもある。強く変形・破碎しているのが特徴である。

### (二・三) 日高山脈の岩石・ポロシリオフィオリト帯と日高変成帯

イドンナップ帯は衝上断層(図4のWBT)によって東のポロシリオフィオリト帯(図4のPo)に接する。地形的にはこのあたりから日高山脈となる。オフィオリトとは、深海底に堆積した泥(泥岩、微化石からなる石灰岩やチャート(珪岩)、あるいはその下の玄武岩など)からなる海洋地殻の岩石セットの総称である。ポロシリオフィオリトはかつての海洋地殻の岩石であるが、いまは変成岩に変わっている。ポロシリオフィオリト帯の東が日高変成帯(図4の斜め縞模様・Hm)であり、両者の境界は日高主衝上断層(図4のHMT)である。日高変成帯は日高山脈の主部を占めており、マグマが深部で固結してできたいろいろな火成岩や既存の岩石が地下深部の高い温度や圧力のもとで再結晶してできた変成岩類からできている。日高変成帯の地質構造は東へ急に傾斜しており、それらの岩石の分布には規則性が見られる。すなわち、ポロシリオフィオリト帯と接している日高主衝上断層附近にはより深部でできた火成岩や変成岩があり、東方へより浅いと変わってきた岩石に移り変わる。

高山脈の東側には、粘板岩や砂岩からなる日高帯の日高累層群(図4のNk)が分布する。断層(図4の広尾断層)をへて東側の十勝盆地を作る新第三紀や第四紀の若い地層に続く。山脈の東側には、西側に見られたメラングジュや蛇紋岩は見られず、岩石は一般に硬く、あまり破碎されていない。

### (三) 日高山脈の西側に働いている東から西への構造力

日高変成帯の岩石が東に急傾斜し、西に深部の岩石が、東に浅部の岩石が分布するということは、元々水平にあった厚い(約二五km)岩層が日高主衝上断層にそって西のポロシリオフィオリト帯に衝上し、めくり上がったことを示している(図5)。現在、日高主衝上断層附近にもっとも深部の岩石が露出し、衝上断層附近のそれらの岩石が強い剪断運動により激しく変形・破碎しているのは、その証拠である。このように、日高変成帯が日高主衝上断層にそってポロシリオフィオリト帯にのし上がっているのは、日高山脈を含む中央北海道の南半部に東北東から西南西に向かう大きな構造力が働いているためである。この力はおよそ一、五〇〇万年前から働いている力であり、その原因は太平洋プレートの斜め沈み込みの力により千島弧(千島火山列島)の前弧(千島火山列と千島海溝の間の部分)が西南西に移動していること(千島前弧の西進という)にある(在田二〇〇六)。当初は水平であった日高地殻が、千島前弧の西進の構造力によって西のポロシリオフィオリト帯にのし上がり、隆起して日高山脈の原型が作られた。しかし、千島前弧の西進はその後も続き、西へ押し付ける力は日高変成帯の西側に分布するイドンナップ帯や空知-エゾ帯に及んで、多くの衝上断層

が東から西へ順番に活動した(図5)。これらの衝上断層が活動した地域を日高衝突前縁褶曲-衝上断層帯と呼んでいる。東から西への運動は、別の原因により千島前弧の西進の開始よりもっと前から働いていたと思われるが、千島前弧の西進により本格化したと考えられる。原初日高山脈の形成後も、この力はさらに西へ波及し、石狩炭田地域の複雑な地質構造を作り、現在では石狩低地帯の東にある馬追丘陵の西縁の活断層である馬追断層の活動につながっている(図4・5)。

以上に、日高山脈西側の地質を沙流川-額平川流域を中心に述べたが、ポロシリオフィオライト帯と日高変成帯の衝突境界である日高主衝上断層を境に西側と東側とは、その地質(構成岩石・地質構造)はまったく異なる。日高山脈西縁の日高主衝上断層は、たとえていえば、土砂を押しつけるブルドーザの前面であり、押される側(西側)の空知-エゾ帯の岩石は断層により切られ、褶曲し、複雑に変形している。いっぽう、押す側(東側)である日高主衝上断層から東側の日高変成帯から十勝平野につづく部分は比較的安定である。日高山脈の東西のこのような地質構造の違いは地形にも現れている。北海道の地形を見ると、日高山脈の西側には衝上断層によって押し上げられた山々の起伏が続き、東側はすぐ十勝平野に連なることがわかる(図6)。

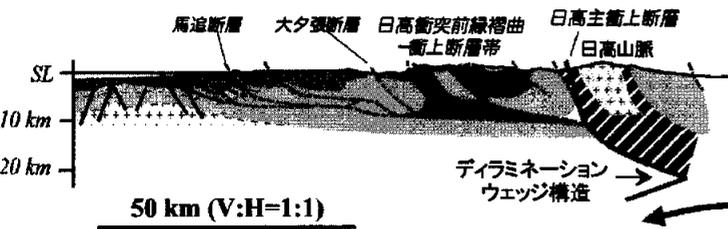


図5 日高山脈から石狩低地帯にかけての東西地質断面。断面線は図4に示す。日高衝突前縁褶曲-衝上断層帯の衝上断層群の形成は日高主衝上断層の活動の後、順次西方に移動した。一番西の馬追断層は活断層である。日高山脈の深部には魚の口が開いたようなデイルミネーション-ウエッジ構造が見られる。伊藤谷生原図。



図6 襟裳岬上空から見た北海道中央部の鳥瞰図。国土地理院の50 m-DEMを用いて、カシミールで作成。日高山脈の東側は急激に十勝平野に至るが、日高衝突前縁褶曲-衝上断層帯である西側は石狩低地帯東縁の馬追丘陵まで山並みが連なる。

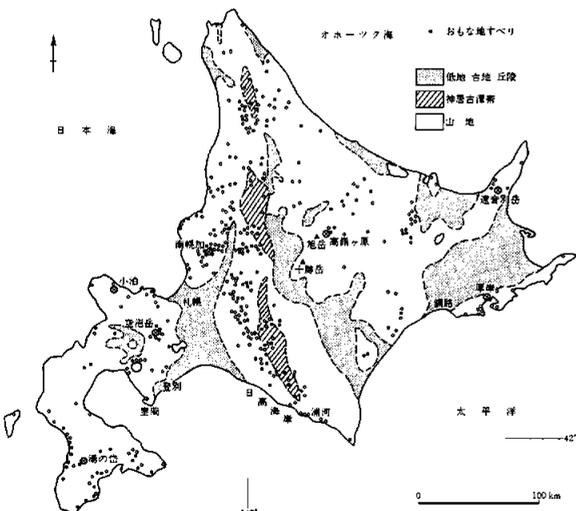


図7 北海道の主要地すべりの分布。加藤ほか編、1990。

地すべりは一般に脆弱な岩石がすべり面となつて発生する。地すべり地帯からは当然大量の土砂が流出する。北海道の主な地すべりの分布を図7に示す。山岸(一九九三)によると、北海道内の地すべり地帯は大きく、①小規模な地すべりが密集している地域(樺戸山地・北見南方などの第三紀の堆積岩地域)、②大規模な地すべりが密集している地域(札幌西部の火山-鉦化地帯や神居古潭構

#### 四 沙流川-額平川流域の土砂流出

##### (一) 素因としての地質・地形的要因

前節で述べたように、鶴川・沙流川・新冠川・静内川・元浦川などが流れる日高山脈西翼の流域には、日高衝突前縁褶曲-衝上断層帯を構成する空知-エゾ帯の強く破碎した脆い岩石が広く分布している。とくに、沙流川-額平川流域には神居古潭帯の蛇紋岩も広く露出している(図4)。

造帯の蛇紋岩・高圧変成岩地帯)、③大規模な地すべりが散在する地域(知床半島・大雪山・暑寒別岳・洞爺湖東方の第四紀火山地域)に分けられる。図7の夕張岳あたりから沙流川中・上流、額平川、さらに静内・浦河の海岸付近に続く地すべり地帯は空知・エゾ帯に属する。日高海岸付近は、①の範疇の第三紀中新世層のところである。とくに、沙流川とその北を流れる鷓川の中・上流の蛇紋岩地帯は地すべり地帯と一致する。振内から上流の蛇紋岩地帯では大規模な地すべりが多い。蛇紋岩地帯では、露出面積の五〇%が地すべり地帯になっているところもあるといわれる(加藤ほか一九九〇)。

表2に日高山脈の西側を流れて太平洋に注ぐ主な河川の河川延長と流域面積を北から南の順で示す。北の鷓川や沙流川は南の新冠川や静内川に較べて長さも流域面積も圧倒的に大きい。これは、日高山脈の方向が南では北西・南東方向、北ではほぼ南北方向を示し、全体として西に張り出した弧状をなしている(これも西への構造力による)のに対して、海岸線は襟裳岬から苫小牧まで北西・南東方向にほぼ一直線であることの反映である(図

表2 日高山脈の西側を流れる主な河川の比較

河川名	延長(km)	流域面積(km <sup>2</sup> )
鷓川	135.0	1240.9
沙流川	103.8	1337.2
新冠川	77.3	402.1
静内川	68.0	649.8
日高幌別川	36.9	335.0

1)。日高衝突前縁褶曲・衝上断層帯は日高山脈にほぼ平行に分布し、かつ北ほど分布が東西に広がる傾向がある(図4)。北の沙流川は、付加体の脆弱な岩石を含む褶曲・衝上断層帯の破碎帯を幅広くその流域に含んでいる。さらに、沙流川や鷓川の上流には蛇紋岩体が広く分布している。

地形的に見ると、沙流川や額平川の源流域である北部日高山脈には主峰の幌尻岳(二、〇五二m)をはじめ日高山脈の標高一、八〇〇mを越える山のほとんど集中している。さらに、斜面傾斜分布や地形起伏の程度からも中部・南部日高山脈より険しいことがわかる(山岸一九九三)。このように、沙流川・額平川流域は土砂生産の十分な地質・地形的な素因を内包している。

## (二) 誘因としての気象条件

北海道は、いわゆる梅雨の影響があまりなく、また台風の影響も比較的少ないので、本州以南に較べると年降水量は少ない。しかし、道内では、温暖期(五〜一〇月)の降水量で較べると、室蘭・洞爺湖・苫小牧地域と日高山脈西斜面から日高海岸にかけての地域が他の地域より一段と多くなっている(図8)。この地方は、記憶に新しい二〇〇六年八月の台風一〇号が関連した沙流川流域の集中豪雨のほか、一九八一年八月や二〇〇三年八月の日高豪雨など、道内としては記録的な豪雨にしばしば襲われている。これらの豪雨により、下流域の中新世・第四紀層では斜面崩壊(地すべり)や土砂流出が多発し、多大な被害が生じている。記録的な豪雨は頻発するわけではないが、集中的な大量の降水が中・上流域の脆弱な岩石を侵食し、大量の土石流出をもたらす誘因として働くであろうことは想像に難くない。

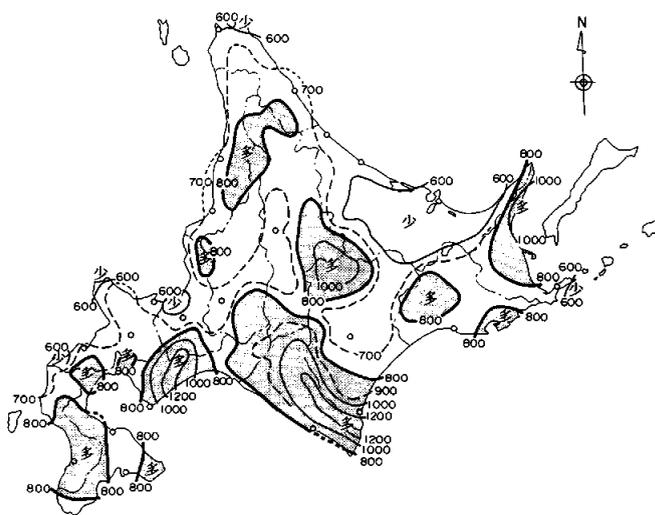


図8 北海道の温暖期(5月-10月)の降水量。農水省・気象庁、1978。山岸(1993)より。

## 五 まとめ

日高山脈の西側(日高支庁および胆振支庁東部)は白亜紀〜古第三紀の沈み込み帯に由来する、メランジュを伴う付加体岩石が広く分布する。とくに沙流川流域には、神居古潭帯の蛇紋岩が多い。付加体の岩石は、沈み込む海洋プレートと沈み込まれる大陸プレートの境界の大規模な剪断帯でできる岩石であるから、これらの岩石は初生的に強く変形し、破碎・剪断されている。しかし、白亜紀や古第三紀のようにある程度古い岩石は、その後の圧密過程によりある程度硬く固結する。とくに、付加体岩石には石灰岩や珪質のチャートを含むので、炭酸カルシウムや珪酸が膠結物(セメント)となつて固結が助長されると考えられる。

しかし、日高衝突前縁褶曲―衝上断層帯では、中新世中期以降の千島前弧の西進の力により、日高主衝上断層の活動の後、衝上断層に代表される構造運動が東から西に順次進行した。この運動により、初生的変形を被っていた付加体岩石が再度大規模な変形を被った。この変形には、深部のマントルの岩石であるかんらん岩を上昇させた大規模な断層の活動も関わっていたと考えられる。

このように、沙流川を含む日高山脈の西側は、後の圧密作用により固結されたとは云え、本来脆弱な白亜紀―古第三紀の付加体岩石が、後の中新世後期に大規模な変形運動を被った特異な場所といえる。沙流川やその支流の額平川が日本でもっとも土砂流出量が多い河川の一つである理由は、その中・上流がこのような特殊な地質条件の地域を広く流れ、かつこの地域が比較的降水量が多いことにあると考えられる。

文献

在田一則(二〇〇六)日高山脈と夕張―芦別山地の生い立ち、北海道の自然(北海道自然保護協会誌)、四四、三六一―四五。

伊藤谷生・森谷武男・井川秀雅・井川 崇・在田一則・津村紀子・篠原雅尚・宮内崇裕・木村 学・奥池司郎・清水信之・井川 猛(一九九九)日高衝突帯におけるテラミネーション―ウェッジ構造、月刊地球、二一、一三〇―一三六。

伊藤谷生(二〇〇〇)日高衝突帯―前縁褶曲・衝上断層帯の地殻構造、石油技術協会誌、六五、一〇三―一〇九。

加藤 誠・勝井義雄・北川芳男・松井 愈(一九九〇)日本の地質1 北海道地方、共立出版、三三七頁。  
高橋 裕(二〇〇八)新版河川工学、東京大学出版会、

三一八頁。  
山岸宏光編(一九九三)北海道の地すべり地形分布図とその解説、北海道大学図書刊行会、三九二頁。



十勝幌尻岳より日高山脈全山を望む  
1990年9月9日 八木健三画