第1章

十勝の平野や川ができるまで

地質時代の年表 ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 18
はじめに　どうして昔のことがわかるの？ ・・・・・・・ 20
大きく動く大地 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 23

1.「海」だった十勝（　～100万年前ころ）

北海道のなりたち ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 24
① 大きな動物「アショロア」そして「ベヘモ」がいたころ ・・・ 26
② できていく日高山脈・海ぞいを歩く「デスモスチルス」 ・・・ 28
③ 内湾にすむタカハシホタテ ・・・・・・・・・・・・・・・ 32
④ クジラや貝のすむ海 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 34

2. 十勝平野が「潟湖」や「湿原」だったころ（100万～78万年前ころ）

① 大噴火した十勝三股 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 36
② 潟湖や湿原となった「十勝平野」 ・・・・・・・・・・・・ 40

3. 十勝平野が「陸地」になったころ（78万～8万年前ころ）

① 最初の「十勝川」ができる ・・・・・・・・・・・・・・・ 44
② 川がつくった十勝平野の形「段丘」 ・・・・・・・・・・・ 46
③ ナウマンゾウ、忠類で沼にはまる ・・・・・・・・・・・・ 50
コラム　段丘のでき方 ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 49

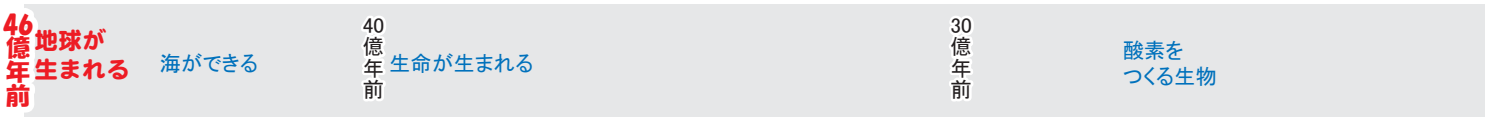
4. 十勝に「氷河」があったころ（8万～1万年前ころ）

①「氷河（氷の川）」があった日高山脈 ・・・・・・・・・・・ 52
② 川が新しい段丘をつくる ・・・・・・・・・・・・・・・・ 54
③ 火山灰の「砂漠」が広がった十勝平野 ・・・・・・・・・・ 58
④ マンモス、ナキウサギ、ヤチカンバ、そして人 ・・・・・・・ 62
コラム　上流・中流・下流のようすのちがい ・・・・・・・ 65

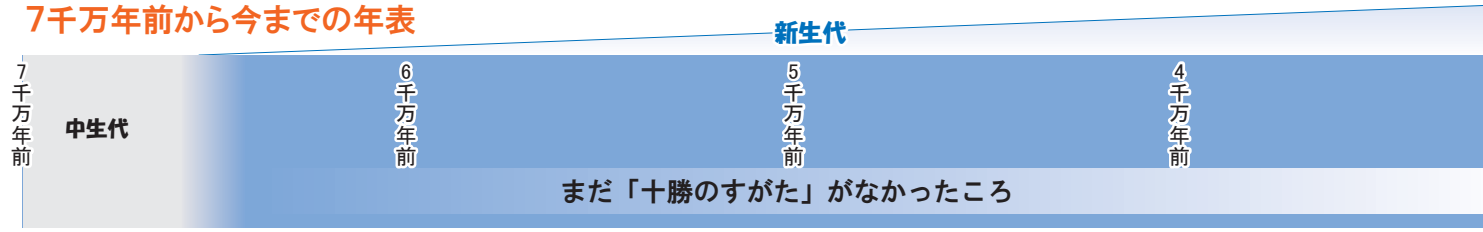
地質時代の年表

昔の年代はだいたいの年でしかわかりません。また、新しい発見があれば、年表は変わります。この年表は（どんな年表も）「絶対」ではありません。

46億年前から今までの年表



7千万年前から今までの年表

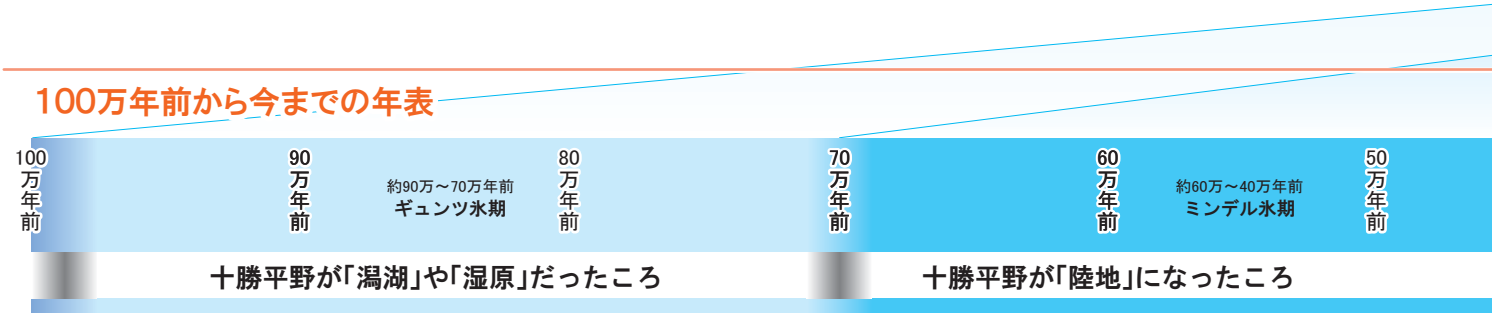


約6千5百万年前
- 恐竜やアンモナイトがほろびる
- KT境界層（浦幌町）

約5千5百万年前
- 霊長類生まれる

約4千万年前
- オホーツクプレートとユーラシアプレートがしょうとつする

100万年前から今までの年表

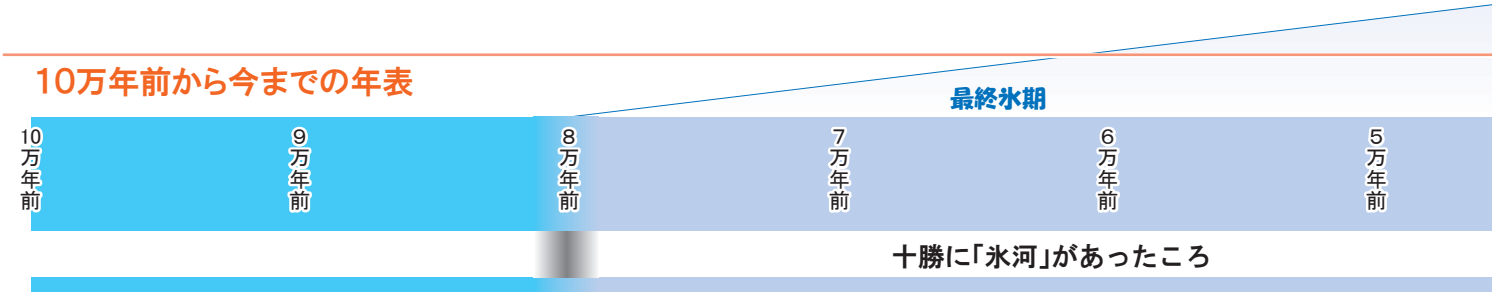


約90万年前
- 十勝三股が大噴火し、大火砕流が発生する

約80万年前
- 平野が潟湖や湿原となる

約70万年前
- 日高山脈南部の上昇
- 光地園れき層※1
- 最初の十勝川

10万年前から今までの年表



約8万年前
- 最終氷期始まる（～約1万年前）
- クッタラ6火山灰

いくつかの氷期と最終氷期

氷期※2とは、地球の気候が長い間（数万年間以上）寒くなる期間のことで、大陸の氷床や山地の氷河が大きく広がる時です。過去に何度もありました。氷期と氷期の間の暖かい時期のことは「間氷期」といいます。

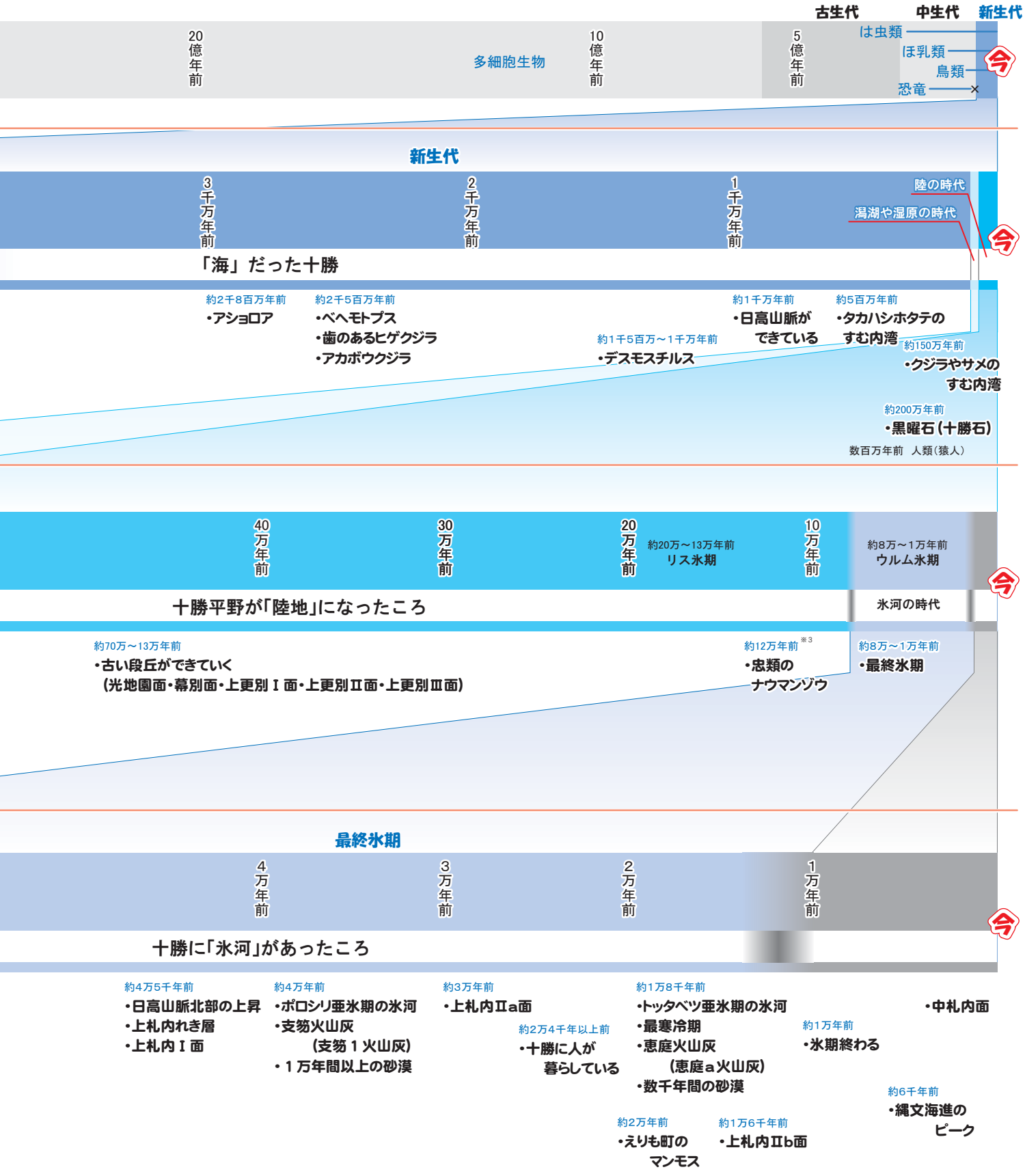
氷期の中で、現在に最も近いおおよそ８万～１万年前の氷期（ウルム氷期）を「最終氷期」と呼んでいます。

最終氷期終わりころの約１万３千年前からは、急な温暖化と再びの寒冷化があり、その後、暖かくなりました。

※1　光地園れき層（こうちえんれきそう、…礫層）：光地園礫層の年代は、もっと古いという考えもあり、今後改められていくかも知れない。

※2　氷期（ひょうき）：正確には、中緯度（ちゅういど）の非山岳地帯（ひさんがくちたい：山の上ではないところ）に氷床（ひょうしょう：広さ５万㎢以上の氷河）が存在しているような時期をいう。

年表では「今」に近づくほどできごとが多くなるのはなぜでしょう？　重要なできごとが増えたから、ともいえますが、それよりも、「最近のことほど、細かいことまでよくわかるから」、「今の私たちに直接つながることが、多くあるから」というのが大きな理由です。



※3　約12万年前（やく12まんねんまえ）：忠類ナウマンゾウの年代については、もう少し古いという考え、あるいはひとつ前の間氷期（かんぴょうき）であるミンデル－リス間氷期（約40万～20万年前）だという考えもある。

はじめに　どうして昔のことがわかるの？

十勝の時代区分		およその年代	主なできごと・化石など	地球の時代区分		
陸の時代	氷期の終わった時代	1万年前～今	人類の発展	完新世		第四紀
	氷河と火山活動の時代	13万～1万年前	新しい時期の扇状地と段丘、砂漠と砂丘、日高山脈のカール地形	後期	更新世	
	段丘がつくられる時代	78万～13万年前	古い時期の扇状地と段丘	中期		
湿原の時代	湿原の時代	100万～78万年前	亜炭をふくむ湿原の地層、水草や昆虫の化石	前期		
	火砕流の時代		十勝三股から火砕流			
海の時代	クジラの海の時代	164万～100万年前	クジラ、サメ、アシカ、セイウチ、貝類			
	ホタテの海の時代	520万～164万年前	タカハシホタテ、クジラ	鮮新世		新第三紀
	日高山脈ができていく時代	2,300万～520万年前	デスモスチルス、日高山脈の誕生	中新世		
	ベヘモトプスの時代	3,540万～2,300万年前	アショロアとベヘモトプス、歯のあるヒゲクジラ、アカボウクジラ	漸新世		古第三紀

参考：「十勝の自然を歩く」「道東の自然を歩く」

地層を調べる

土や岩がむき出しになったガケや斜面がしまもようになっているのを見たことがありませんか？

このもようは、ガケの表面にだけついているのではなく、中まで続いています。いろいろな種類の土や岩が板のようになって重なっているのです。

こうしたものを「地層」といいます。

地層は、水中や地面の上に、岩石や土砂がたまってできます。そのため、基本的には、地層は下にあるものほど古く、上にあるほど新しくなります（地層累重の法則）※1。

この法則によって地層を調べると、昔あったできごとの順番がわかってくるのです。下の地層で見つかった生き物の化石は、それより上で見つかったものより、古いものになります。

ふつうの年表は、時間の順番に左から右へ、あるいは上から下へ書いていきます（この本でもそうしています）。しかし、とても古い地質時代の年表は、上から新しい順に書くことがよくあります（上の表）。

これは、下が古いという地層のイメージでならべた方が、実際のようすを表せるからです。今、生きているわたしたちが一番上にいて、その下にだんだんと古いものが順番にならんでいく、というイメージです。

かつてあった湖や湿原にたまってできた地層。芽室町。

かつて海だったころにたまったものからできた地層。足寄町。

※1　地層累重の法則（ちそうるいじゅうのほうそく）：1669年、ニコラウス・ステノ（デンマーク生まれの科学者）が初めてこの説をとなえ、1799年ウィリアム・スミス（イギリスの運河の測量技師）がこれを証明した。

露頭を調べる

土や岩がむき出しになったガケや斜面を「露頭」といいます。地面が川の水によって、あるいは土木工事などによってけずられているため、まるでケーキをスパッと切ったように地層が見られます。

かつて海や湖の底であった場所が、地球の力でもり上がり、陸地になっていることがあります。そのため、丘や山の露頭で、大昔の海のようすがわかることもあります。

基本的には、地層は地面の下にあります。露頭になっているところは、ほんの一部だけです。

そのため、ほって調べる調査もあります。また、ボーリングといって、パイプを地面の中につき通して、深いところまでの地層をとって調べることもあります。

川がけずってできた露頭（左）と人が土や岩石をとるためにけずってできた露頭（右）。地層を観察できる。

はなれた場所と比べるために役立つ「鍵層」

ひとつの場所だけでは、それぞれの時代の全体的なようすがはっきりしません。

そこで、いろいろな場所を調べることになりますが、同じ時期でも、場所によってたまるものやたまり方がちがう上に、もり上がり方やしずみ方がちがっています。場所が異なると、同じくらいの高さ（標高）でも、地層の時代がちがうことが多いのです。

そのため、広い範囲にたまった地層で、ほかの地層とはっきりとちがいがわかるものがある場合、それを基準に地層の新旧を判断します。

こうした地層を「鍵層」といいます。噴火の時、火山からふき出す火山灰は、風に乗り、広い範囲に降り積もる上、噴火のたびに形や成分※2、色が変わります。そのため、鍵層としてよく使われます。

左は清水町羽帯。右は帯広市下川西。どちらにも約8,000年前に降った樽前山（苫小牧市・千歳市）の火山灰の地層がある。

化石とは

地層を調べていると、「化石」が出ることがあります。

化石とは、昔生きていた生き物の体や生き物が残したあとです。

古い地層の中の木の葉や木の実も化石です。古い地層の中の貝ガラも化石です。かれた植物がたまってできた亜炭は、地層であり化石でもあります。あるいは、花粉の化石もあり、その形やもようからそのころ生えていた植物がわかります。

また、地層に残された葉っぱのあとや貝ガラのあと、あるいは動物の足あとも化石です。石油や石炭も、実は化石です。「愛・地球博」で人気となった、マンモスの氷づけも化石です。

でも、少し考えてみてください。ほとんどの生き物は、死んだら土にかえります。骨やカラだって、いつかはくさります。

また、グラウンドなどについた足あとも、すぐ消えてしまいます。

ですから、何千年も、何万年も、何千万年も前の化石が残っているということは、めったにない奇跡が重なったということなのです。

クジラの化石（頭の骨）。
（足寄動物化石博物館）

木の葉の化石。
（帯広百年記念館）

※2　成分（せいぶん）：造岩鉱物（ぞうがんこうぶつ：岩石にふくまれる鉱物）の種類。

● はなれた場所と比べるために役立つ化石

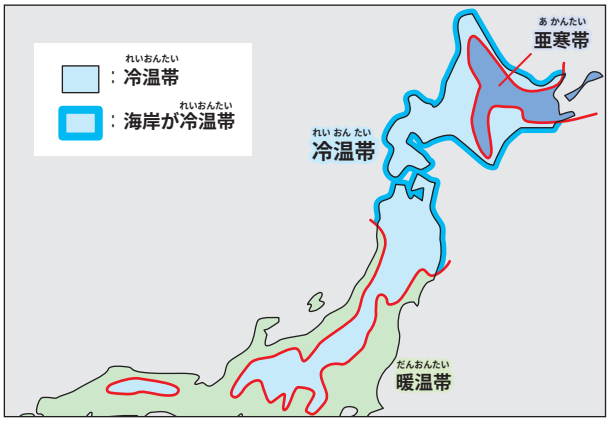
多くの生き物は、長い時間の中で絶めつします。暑くなりすぎたり寒くなりすぎたりしたため、あるいはいん石がぶつかったため、と理由はさまざまです。

ある化石が見つかる地層は、その生き物が生きていた時代の地層です。もし、生きていた期間があまり長くない生き物の化石が、はなれた場所の地層でも見つかれば、２つの地層が同じ時代のものであることになります。（こうした化石を「示準化石」といいます）

また、多くの生き物は、ある決まった環境（陸上・水中、海水・淡水、深い海・浅い海、暑い・寒い、温かい・冷たい、など）に生きています。

化石になった生き物の暮らす環境がわかっていると、その化石のあった地層ができた時代の環境がわかります。（こうした化石を「示相化石」といいます）

タカハシホタテの化石。この貝は、気候的には冷温帯（右図）の、水深10～50mの海に暮らしていた。化石の見つかった地層ができたころの環境がわかるので「示相化石」となる。（十勝の自然史研究会）



今の日本の中での冷温帯。海岸では東北地方北部から北海道にかけて。（吉良竜夫の気候区分に基づく。『日本の気候（岩波書店）』より、改変）

● 何年前のものなのか？

今まで書いてあることからは、Ａという地層とＢという地層の間、あるいはａという化石とｂという化石の間で、どちらが古くどちらが新しいかがわかってきて、順番にならべることができるようになります。（相対年代といいます）

しかし、それが何年前のことなのかはわかりません。数字でいつのものかを表すためには（絶対年代といいます）、時計のかわりになるものを使います。

身近なものでは、木の年輪があります。生きている木であれば毎年１つずつ年輪ができていくので、これを時計がわりにすると、何年前から生えている木か、何年間生えていた木かがわかります。

とても古いものを調べる時には、元素（ものを作っているとても小さなもの）の中で、時間がたつにつれ、少しずつ別の元素になっていくもの※1を使います。

例えば、生き物が死ぬと、体の中にある^{14}Ｃ※2という元素が規則正しく減っていきます。この^{14}Ｃが減った割合を調べることで、その生きものがいつごろ死んだか、つまりいつごろ生きていたかがわかるのです。

また、岩石や鉱物についても、熱や圧力を受けてできあがってから、^{40}Ｋ※2という元素が^{40}Ar※2という元素に変わっていくので、その割合を調べることでいつできたものかがわかります。

ほかにもいくつかある方法によって調べることによって、この本にもある「およそ○○年前」ということがわかってきたのです。

● 今いわれる「昔のこと」は「絶対」ではない

このように、昔のことは、今見つかった地層や化石やその元素を調べることでわかっていくのです。将来には、必ず新しい発見があります。それにともなって、新しい歴史ができるかも知れません。

また、地層や化石についての見方や、その年代について調べる方法が変わっていくことでしょう。できごとは同じでも、考え方が変わるかも知れません。

「年表」のページにも書きましたが、歴史の話、とくに古い時代についてのことは変わる可能性があり、「絶対」ではありません。

※1　別の元素になっていくもの（べつのげんそになっていくもの）：放射性同位体（ほうしゃせいどういたい）という。

※2　C、K、Ar：元素記号（げんそきごう）で、Cは炭素、Kはカリウム、Arはアルゴンを示す。左上についた、14、40、40という数字は、質量数（しつりょうすう）といって、元素の原子をつくる陽子（ようし）の数と中性子（ちゅうせいし）の数を足したもの。同じ元素でも、質量数が異なるもの（同位体：どういたい）がわずかにある。質量

大きく動く大地 … 十勝をつくった「プレート」の動き

● 海嶺でできるプレート

地球の表面は、厚さが約100kmある「プレート」という固い岩の板におおわれています。プレートは十数枚あり、海の底もふくめて地球の全面をおおっています。

海の中には「海嶺」という、海底山脈があります。そこではプレートが分離して、地球内部の熱いマグマが上がってきます。プレートはこの海嶺でき、地球内部の動きや海溝でたれ下がったプレート自身の重さにより、つめがのびるくらいの速さで動いていきます。

海嶺からは、基本的に２つのプレートが、反対の方向へ動いていきます。また、海嶺自体も少しずつ動いていきます。

● プレートとプレートが出会うところ ①

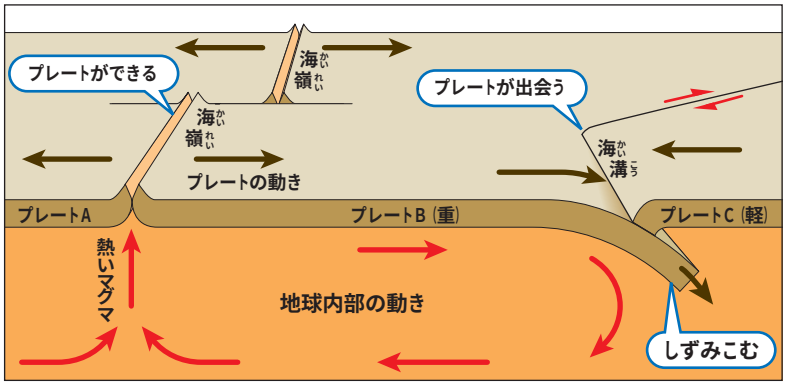
プレートとプレートが出会うところでは、いくつかの「出会い方のパターン」があります。

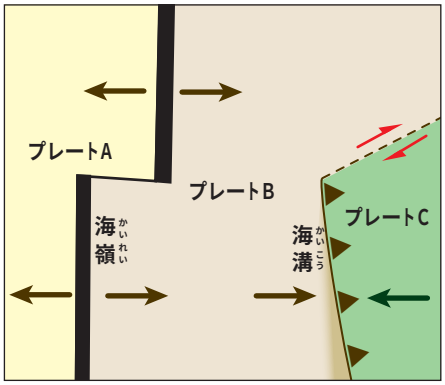
重いプレートと軽いプレートが出会った時には、重い方が軽いプレートの下にしずみこんでいきます。

火山活動や地震の多くは、このプレートの動きから起きています。（ちがう場合もある）

重いプレートはしずみこみながら、軽いプレートのはしを引きずりこむのでくぼ地や溝ができます。とくに深い溝（海面下６千m以上）を「海溝」といいます。

北海道ぞいには千島海溝（最深９千５百m以上）が、本州ぞいには日本海溝（最深９千m以上）があります。





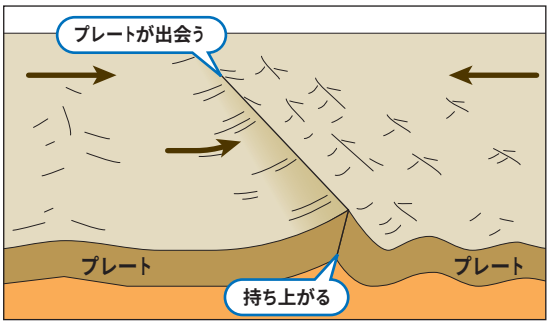
プレートは海嶺で次々とつくられ、海嶺からはなれるように動いていく。重いプレート（プレートB）が軽いプレート（プレートC）に出会うと、その下にしずみこみ、海溝ができる。

左のようすを、真上から見た時のあらわし方。

● プレートとプレートが出会うところ ②

どちらも同じくらいの重さのプレートが出会うと、しょうとつすることがあります。しょうとつした場合には、かた方がもう一方の上に乗り上げたり、たがいに持ち上げあったり、「シワ」をよせたりします。

この持ち上がりやシワが、山脈や丘をつくり、谷や盆地をつくり出します。



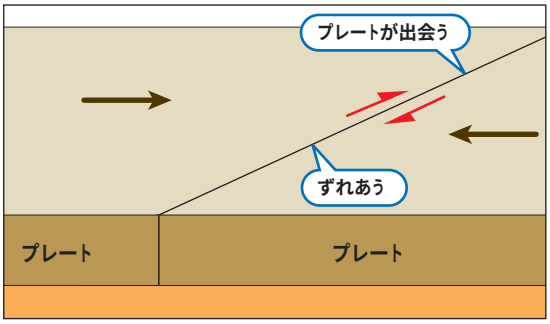
プレートがしょうとつした時のイメージ。この図では、たがいに持ち上げ合い、「シワ」によって山やくぼ地ができている。

● プレートとプレートが出会うところ ③

すれちがうように、あるいはななめに出会う時には、２つのプレートは横ずれをします。ずれながら一方のプレートが持ち上がってくることもあります。

このように、プレートがいろいろな動き方や出会い方をすることで、大地の形ができます。

日高山脈をはじめとする十勝の山や、丘・台地、あるいは盆地といった地形のでき方も、多くはプレートの動きによって説明されています。



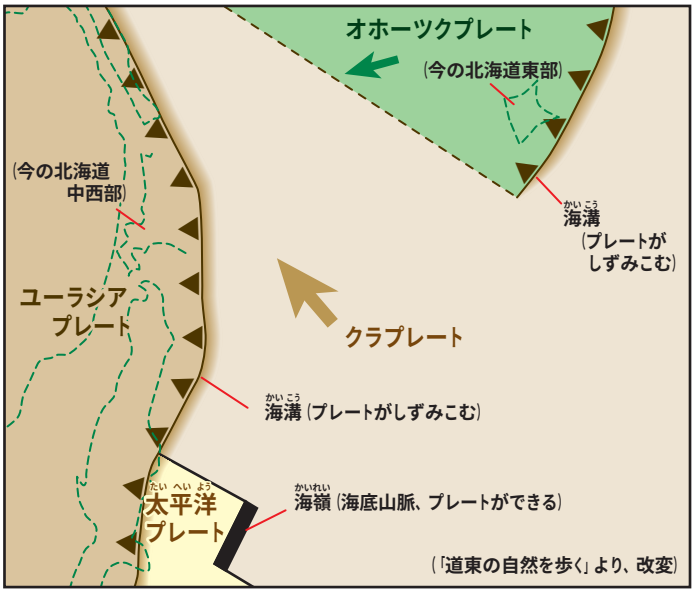
プレートがななめに出会ったために、たがいにずれるように動くイメージ。

（各図：『最新 図表地学（浜島書店）』より、改変）

数14の炭素と、40のカリウムは同位体の中でも不安定な、放射性同位体（ほうしゃせいどういたい）である。ふつうの炭素は12、カリウムは39。アルゴンは40がふつう。

1.「海」だった十勝

はじめに：北海道のなりたち

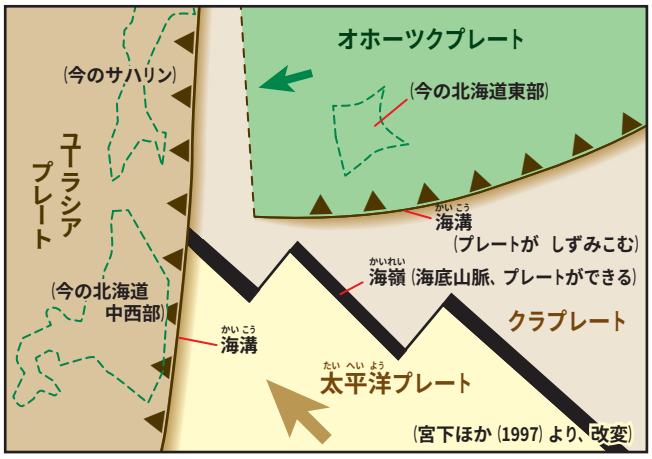


約6,500万年前のプレート。海や陸は省略してある。北海道の東部になるところは、北海道西部や本州になるところとはなれていた。

地球の表面は、厚さがおよそ100kmもある「プレート」という厚く固い岩の板（岩盤）におおわれています（海の底でも）。このプレートは地球に十数枚あり、地球内部の力などによって、つめがのびるくらいの速さで動いています。（→ プレートについて p23）

およそ6,500万年前、恐竜やアンモナイトが絶めつしたころ、北海道の西側や本州になるところは、「ユーラシアプレート」に乗っていましたが、一方、北海道の東部になるところは「オホーツクプレート」[※1]の上に乗って、はるか遠くにはなれていました。

２つのプレートはゆっくりと近づき、間にはさまれた「クラプレート」の一部は、ユーラシアプレートの下へしずみこんでいました。



約5,500万年前のプレート。オホーツクプレートがユーラシアプレートに近づき、また、太平洋プレートと熱い海嶺が北上してきた。

ずれて近づく東西の北海道

およそ5,500万年前、オホーツクプレートとユーラシアプレートがかなり近づいていました。

北海道東部になるところは、サハリンになるところに近づいていました。東西の北海道は、ずれていたのです。

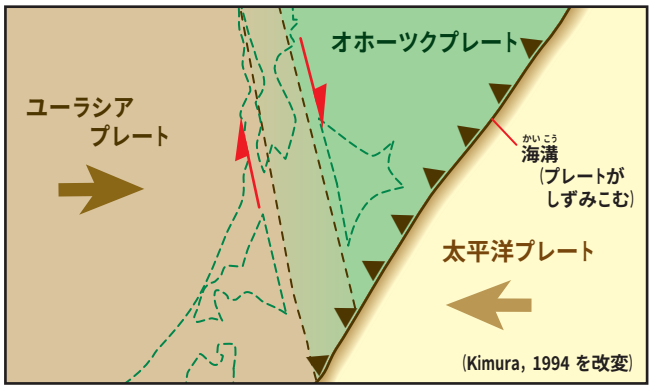
同じころ、南から「太平洋プレート」が北上してきました。この時期、やがて日高山脈の一部となる深成岩や変成岩ができました。

太平洋プレートとクラプレートの境界は、温度が高い「海嶺」です。この熱によって、深成岩や変成岩[※3]ができたのではないかとも考えられています。（→ p29）

南へずれるオホーツクプレート

およそ4,000万年前、オホーツクプレートとユーラシアプレートはしょうとつします。

その後、はるか南でインド大陸[※4]（インドプレート）がアジア大陸（ユーラシアプレート）にしょうとつしたことなどによって、オホーツクプレートとユーラシアプレートの境界（断層）は、たがいにずれる動きをはじめました。北海道東部のあるオホーツクプレートは南にずれ、東西の北海道がさらに近づいてていきます。



約2,500万年前、オホーツクプレートは南へ、ユーラシアプレートは北へずれる動きをしていた。

※1　オホーツクプレート：北米プレートのうち、オホーツク海を中心とした部分で、現在はシベリア東南部から本州中央部までにあたる。
※2　深成岩（しんせいがん）：マグマがゆっくり冷えて固まってできた岩石。深いところでできることが多いので、この名がついた。
※3　変成岩（へんせいがん）：もともとあった岩石が熱や圧力などを受け、その岩石を形づくる鉱物（こうぶつ）の組み合わせや、岩石のつくりが変化してできた岩石。

「恐竜絶めつの時」を見る … 浦幌のＫＴ境界層

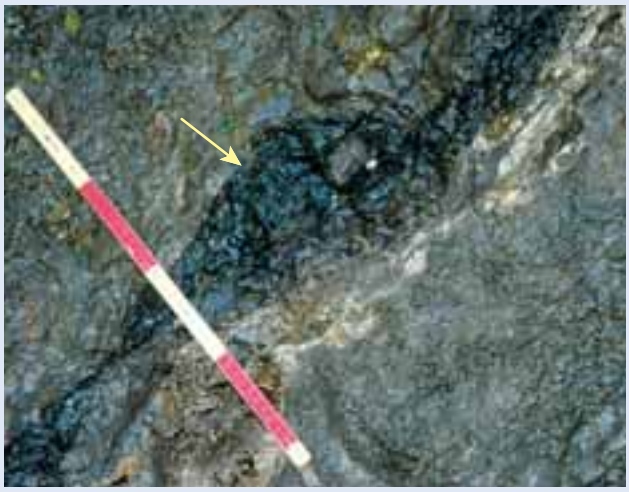
恐竜やアンモナイトは、およそ6,500万年前に絶めつしました。原因は、巨大いん石が地球にしょうとつしたためだったようです。

直径およそ10kmといういん石が、今のメキシコ・ユカタン半島にしょうとつし、火の玉となった岩石は飛びちり、世界中の森林に大火災を起こしました。地球は、まい上がったチリやススにおおわれます。

地球は一気に寒くなり、しばらくしてからは、逆にとても暖かくなったといいます。こうして、環境がはげしく変わったため、恐竜やアンモナイト、その他の生き物が大量に絶めつしました。

このいん石しょうとつの時、地球をおおったチリやススが降り積もり、黒い地層となって残りました。これを「ＫＴ境界層」といいます。

このＫＴ境界層が、日本では初めて浦幌町で見つかりました。足寄動物化石博物館に、この地層をはぎ取ったものがあります。



ＫＴ境界層（浦幌町）。白い地層のすぐ左上にある黒い地層（矢印の先）。

アンモナイトの化石（三笠市立博物館）。アンモナイトは、約6,500万年前に絶めつした。

ＫＴ境界層がある浦幌町字川流布（道有林のため入る許可がいる）。

足寄動物化石博物館の位置。足寄町郊南1丁目。

もう少し細かいこと

ＫＴ境界とは

ＫＴ境界のＫは中生代の終わりである「白亜紀」を示すドイツ語の頭文字で、Ｔはそれに続く新生代の始まりである「第三紀」を示す英語の頭文字です。つまりＫＴ境界とは、中生代と新生代のさかいめのことです。およそ6,500万年前になります。

ＫＴ境界を示す地層をＫＴ境界層といいます。この地層より上では、恐竜やアンモナイトの化石は見つかりません。

いん石の証拠「イリジウム」

1980年、イタリアのＫＴ境界層で、「イリジウム」という金属元素が異常に多く集まっている「濃集」が見つかりました。

このイリジウムというのは、地球の表面にはほとんどなく、いん石などに多くふくまれるものです。その後も、各地のＫＴ境界層から（のちには浦幌でも）濃集が見つかります。

一方1990年、メキシコのユカタン半島の地下で、直径が100km以上ある巨大なクレーター※5が見つかり、約6,500万年前のものだとわかりました。

こうして、恐竜やアンモナイトなどが絶めつしたのは、いん石によるのではないか、と考えられるようになったのです。

浦幌町には炭鉱もあった

明治28年（1895）から、今の浦幌町の常室川ぞいなどで、浦幌炭鉱が開発されはじめ、昭和29年（1954）まで石炭がほられました。今でも「炭山」という地名が残っています。

およそ4,000万年前、オホーツクプレートとユーラシアプレートがしょうとつし、北海道の中央部が浅い海～汽水域（海水と真水が混ざったところ）になりました。

そのころ、低地に広がった湿原や大森林の植物が厚い泥炭※6となり、その後、それが地下で熱と圧力を受けることで、石炭ができたといいます。

陸別町の「ジュラ紀」の地層

恐竜というと映画「ジュラシックパーク」を思い出す人がいるかも知れません。この「ジュラシック」というのは、中生代の中の「ジュラ紀（およそ１億５千万年前）」のことです。

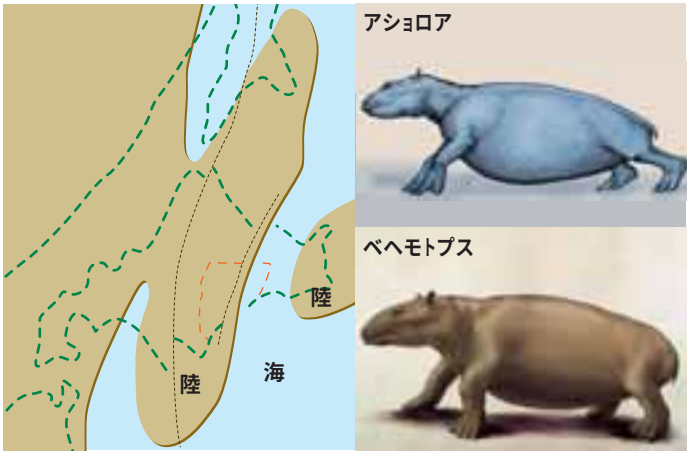
陸別町小利別の、旧小利別駅から訓子府方向におよそ800m進むと、赤っぽい「赤色チャート」の地層が見られます。これは、ジュラ紀の海底に、ケイ酸という物質を多くふくむ生き物の、死がいがたまることによってできたと考えられています。

※４　インド大陸（インドたいりく）：今、インドなどがあるインド半島は、かつては独立した大陸だった。4,000万年前以降に、インド大陸はアジア大陸（ユーラシア大陸）にしょうとつし、そのためヒマラヤ山脈ができたという。今でも北上している。

※５　クレーター：爆発（ばくはつ）や物がしょうとつすることによって、地表にできたくぼ地のこと。とくに、いん石によってできたものを指すことが多い。

※６　泥炭（でいたん）：沼地で、死んだ植物があまり分解されずに炭化したもの。

① 大きな動物「アショロア」そして「ベヘモ」がいたころ



2,700万年前ころの北海道あたり。今北海道になっているところは南北にずれていて、十勝の東半分は海だった。（原図は道立地質研究所・八幡正弘氏）
（右の復元生態図：足寄動物化石博物館蔵：※3）

2,900万～2,400万年前、足寄など十勝の東半分は海（海峡）でした。日高山脈はまだできていません。北海道になる部分は南北にずれていて、十勝など北海道東部は、ゆっくりと南下を続けていました（→p24）。

この海には、アショロア※1（およそ2,800万年前：体長約1.8m）やベヘモトプス（およそ2,500万年前：体長約３m）といった四つ足の動物や、歯のあるヒゲクジラ※2（およそ2,500万年前）、アカボウクジラ（およそ2,500万年前）などがすんでいました。

アショロアやベヘモトプスは海岸ぞいにすみ、水中と陸上を行き来していたようです。

（上）アショロアの骨格。
（足寄動物化石博物館）

（右）ベヘモトプスの骨格。
（足寄動物化石博物館）

同じ束柱類だけどちがいもある

骨格標本をパッと見たところでは、アショロアもベヘモトプスも体型がよく似ています。

どちらも「束柱類」の仲間で、束柱類の特ちょうである平たくて大きな胸骨を持っています。

しかし、肋骨（あばら骨）の数など大きなちがい（右ページ）もあります。

アショロアは、本別などで見つかったデスモスチルスの祖先にあたり、ベヘモトプスは、阿寒などで見つかったパレオパラドキシアの祖先にあたります（→ デスモスチルス p28）。

足寄町で見つかったクジラの祖先たち

今生きているヒゲクジラの仲間（ミンククジラなど）は歯を持たず、くしのような「ヒゲ」で海水からエサをこし取って食べます。しかし、足寄で化石となって見つかったヒゲクジラの祖先には、たくさんの歯があり、ヒゲもあったようです。

この「歯のあるヒゲクジラ」は、2,400万年くらい前に絶めつしたと考えられています。

アカボウクジラは、ハクジラ（マッコウクジラなど）の仲間です。今ではハクジラだけが歯を持っています。

足寄で見つかったアカボウクジラの頭骨は、平成19年現在、世界最古のアカボウクジラ化石です。それなのにその形は、今生きているアカボウクジラの頭骨とそっくりです。

（写真は4枚とも足寄動物化石博物館）

歯のあるヒゲクジラの仲間（カズハヒゲクジラ・約2,500万年前）。

今生きているヒゲクジラ（ミンククジラ）。「ヒゲ」はあるが、歯はない。

足寄のアカボウクジラ（ハクジラの仲間・約2,500万年前）。

今生きているアカボウクジラ（ハクジラの仲間）。

※1　アショロア：アショロアの「アショロ」は足寄町の足寄。足寄町で見つかったことからつけられた名前。

※2　歯のあるヒゲクジラ（はのある…）：足寄町の茂螺湾（もらわん）で見つかった歯のあるヒゲクジラは、「カズハヒゲクジラ」や「モラワノケトゥス」など８標本。カズハヒゲクジラの正式名称（学名）は、アエティオケトゥス・ポリデントゥス。「カズハ」は「数歯」、「ポリデントゥス」は「たくさんの歯」という意味で、よく似た種とくら

アショロアの骨格模型を見てみよう … 足寄動物化石博物館※3

足寄動物化石博物館（フォストリーあしょろ）は、茂螺湾（足寄町）で見つかったアショロア、ベヘモトプスなどの束柱類やクジラ類の化石をメイン展示物として開館しました。アショロアは束柱類で世界最古の化石であり、足寄町でしか見つかっていません。

そのほか、束柱類としてはサハリンで発見されたデスモスチルス（→p28・p30）やアメリカのカリフォルニアで発見されたパレオパラドキシアの骨格標本、あるいは今生きているヒゲクジラやハクジラの巨大な骨格標本などもあり、ふつうでは絶対目にすることのできない、さまざまな生き物のすがたにふれることができます。

また、展示解説や化石のお話しなどをしてもらうことができ、レプリカ（化石の模型）を作ったりレプリカに色をぬったりするなど、作業の体験もできます。

足寄動物化石博物館の位置。足寄町郊南1丁目。

足寄動物化石博物館の展示室。大きなクジラの骨格に目をうばわれる。

化石と岩石を分ける「クリーニング」作業の体験。

アショロアとベヘモ、どこがちがうの？ … 観察のポイント

アショロアとベヘモトプスの肋骨。数がちがう。円内はそれぞれの臼歯（おく歯）の複製。ベヘモトプスには「歯帯」がある。

肋骨の数がちがう

アショロアは肋骨（あばら骨）が13本（組）、ベヘモトプスは16本（組）です。本当にそうか、数えてみましょう。

ベヘモは胴長

ベヘモトプスは肋骨の数が多い上、腰椎（腰の骨）も６本あるので、アショロアに比べて胴長です。

臼歯にふくらみがあるベヘモ

ベヘモトプスの臼歯（おく歯）には「歯帯」という帯状にふくらんだ所があります。アショロアの臼歯にはこれがありません。歯帯はベヘモトプスの子孫であるパレオパラドキシアの臼歯にもあります。

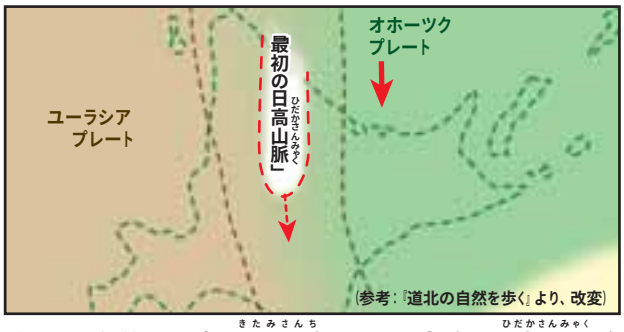
（写真は6枚とも足寄動物化石博物館）

べて歯が多いことからつけられた。ちなみに「モラワノケトゥス（*Morawanocetus*）」は茂螺湾（もらわん＝Morawan）からつけられた。

※3　足寄動物化石博物館（あしょろどうぶつかせきはくぶつかん）：足寄町郊南1丁目。電話　0156 - 25 - 9100　火曜日休館

② できていく日高山脈・海ぞいを歩く「デスモスチルス」

日高山脈。



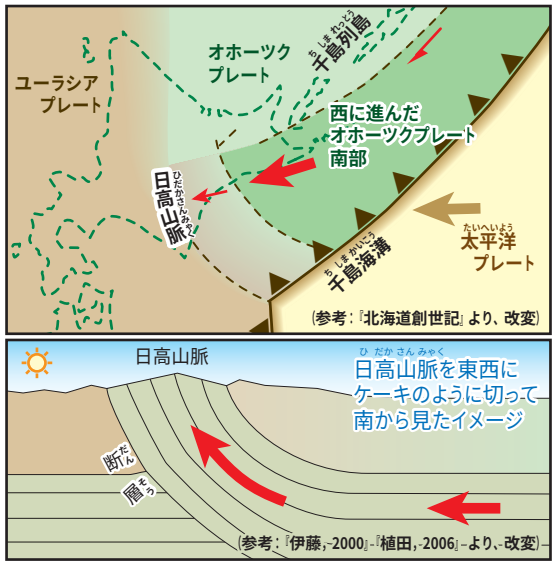
約1,500万年前には、今の北見山地のあたりに「最初の日高山脈」ができていた。

日高山脈は十勝平野の西側、日高地方との境にあります。狩勝峠から襟裳岬まで、およそ150kmの間に、幌尻岳（標高2,052m）など多くの山々を連ねています。

およそ4,000万年前にオホーツクプレート※1とユーラシアプレートがしょうとつし、その後、２つのプレートは南北にずれる動きをします。（→ｐ24）（→ プレート ｐ23）

一方、およそ2,000万年前、日本海やオホーツク海が広がっていくころ、その影響で地下が熱くなっていました。地下深くでは岩石が熱を受けて、のちに日高山脈となる深成岩※2や変成岩※3がつくられていました。

さて、東西に位置する２つのプレートの動きによって、およそ1,500万年前には「最初の日高山脈」ができました。山脈からは、東西にたくさんのれき（石）が流れ出しました。ただし、山脈の位置は今の北見山地のあたりでした。



1,000万年前ころ、オホーツクプレート南部が北海道にしょうとつした力で、地下深くの地層がつき上がり、日高山脈になった。

地下深くでできた岩石も日高山脈に

北見山地のあたりにできていた「最初の日高山脈」は、ユーラシアプレートとオホーツクプレートのはざまで、南へ移動してきました。

そして、今度はオホーツクプレートのうち、千島列島より南の部分（千島列島と千島海溝の間）が西に進み、北海道にしょうとつしてきました。原因は、太平洋プレートが千島海溝に対して左ななめにしずみこむためです。

この西向きの力を受けて、日高山脈の地下深くにあった地層が断層にそって西へつき上がり、およそ1,000万年前には、今の位置に高い日高山脈ができていました。そのため、日高山脈の東側である十勝地方や西側の日高地方へは、多くのれきが流れました（→ 日高山脈のあった証拠 ｐ31）。

デスモスチルスが浦幌や本別に

およそ1,500万～1,000万年前、今では「白糠丘陵（→ｐ２地図）」として高くなっているところには、海が広がっていました。そのころには、今の浦幌や本別の海辺に、デスモスチルスという、体長２～３mの四つ足の動物がすんでいました。

歯の形が柱（スチルス）を束（デスモス）にしたようなので「デスモスチルス」です。デスモスチルスは、アショロア（→ｐ26）の子孫にあたります。

上は海辺に暮らすデスモスチルスのようす。左はデスモスチルスの臼歯（おく歯）の化石（複製）。（復元生態図・複製化石：足寄動物化石博物館蔵）

※１　オホーツクプレート：北米プレートのうち、オホーツク海を中心とした部分で、現在はシベリア東南部から本州中央部までにあたる。
※２　火成岩・深成岩（かせいがん・しんせいがん）：マグマ（※６）が冷えて固まった岩石を火成岩といい、火成岩のうち、地下でゆっくり冷えて固まったものを深成岩という。
※３　変成岩（へんせいがん）：もともとあった岩石が熱や圧力などを受け、その岩石を形づくる鉱物（こうぶつ）の組み合わせや、岩石のつくりが変化してできた岩石。

札内川が教えてくれる日高山脈 … 河原の石は「上流からの手紙」

札内川の河原の石（れき）は、上流にある日高山脈がくずれ、けずられ、水の力で運ばれることによって、今ある場所にやってきました。だから、札内川の石を調べれば、日高山脈がどんな岩でできているかがわかります。

みなさん！　河原へ降りて石を調べましょう。そして日高山脈から届いた石の「手紙」を解読して、何千万年も昔に起きた、大きなドラマをのぞいてみませんか？　札内川には、堆積岩※4・火成岩（深成岩）※2・変成岩※3があります。

日高山脈の堆積岩（粘板岩や砂岩）は、日高山脈誕生前に海の底にたまったどろや砂が、固まってできた岩石です。

深成岩（花こう岩やはんれい岩）は、マグマ※5がゆっくり冷えて固まることでできます。この場合のマグマには、マントル※6から供給されたマグマがあるほかに、すでにできていた岩石が加熱されてマグマになったものがありました。

変成岩（片麻岩やホルンフェルス）は、すでにできていた岩石が、熱や圧力を受けることで性質が変わってできます。日高山脈のホルンフェルスは、深成岩になるマグマによって、砂岩などが焼かれることでできました。

日高山脈をつくる深成岩（となったマグマ）や変成岩には、2,000万年くらい前に熱を受けたもの（左ページ）と、それよりも前に熱を受けたもの（→p24）があるようです。

さまざまな石がある、札内川の河原。何千万年も前に海底や地下でできたものが日高山脈となり、それがくずれてここにある。

粘板岩。

砂岩の一種、ケイ質砂岩。

片麻岩。

ホルンフェルス。

花こう岩（深成岩の一つ）を見つけよう … 観察の手がかり

花こう岩（別名：御影石）。白っぽくて、その中に黒いつぶつぶがある。黒いものの多くは「黒雲母」という鉱物。

拡大した花こう岩。白っぽい鉱物には、不透明の「長石」と、半透明の「石英」がある。

割ってみる

石は長い間に表面がぼろぼろになったりして、特ちょうがわかりにくくなります。破へんに気をつけてハンマーなどで割ってから見てみましょう。

花こう岩は白っぽくて、その中に黒いつぶつぶがあります。

ルーペで見る

石（岩石）は「鉱物」というものが、いくつか集まってできています。割れた面をルーペで観察しましょう。

白っぽいところには、半透明でガラスのような「石英」や、白色で不透明の「長石」という鉱物があります。黒いものの多くは「黒雲母」で、かがやきを持った鉱物です。

花こう岩などの深成岩は、マグマが地下でゆっくりと固まってできるので、鉱物のつぶ（結晶）が大きくなります。

※4　堆積岩（たいせきがん）：石、砂、泥、火山灰などが水の底や地表にたまって積もり、たまったものの重みや化学的な作用、あるいは熱などによって、固まってできた岩石。
※5　マグマ：地下にあるとけた状態（じょうたい）の岩石。
※6　マントル：地球の内部は、いわばゆで卵のようになっていて、外側のカラにあたるのが「地殻（ちかく）」、白身にあたるのが「マントル」、黄身にあたる部分が「核（かく：コア）」である。（→p31の図）

くだける前の岩の地層 … 羽帯の石切場のあと

もし機会があれば、日高山脈に直接ふれて、川に流される前の岩も見てみましょう。

清水町の羽帯には、かつて花こう岩（御影石）を切り出していた「石切場」のあとがあります。

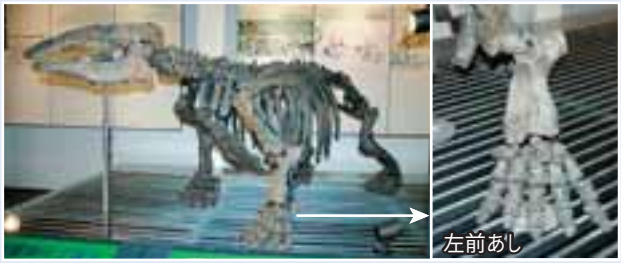
ここでは、くずれる前の花こう岩が土におおわれず、むき出しになっています。見上げるほどの岩の固まりが見られますが、日高山脈を形づくる花こう岩のうち、ほんのわずかな部分に過ぎません。

石切場をめざして山道を登っていくと、途中から道やそのわきに大小の花こう岩がたくさん見られます。ある程度までは車でも登れますが、無理はしないで下さい。

（上）下写真の固まりから割り取った花こう岩のアップ。

羽帯の石切場あと（清水町）。花こう岩の巨大な岩はだがせまる。表面は黒っぽいが内部は白く、以前は表面も白かった。右下はそのわきにあった、花こう岩の固まり。

3つのデスモスチルス … 足寄動物化石博物館※1



昭和11年（1936）長尾さんが考えたデスモスチルス。

昭和44年（1969）亀井さんが考えたデスモスチルス。

昭和58年（1983）犬塚さんが考えたデスモスチルス。

デスモスチルスは、1876（明治９）年、アメリカのカリフォルニア州で、歯の化石が発見されました。それが柱を束ねたような形だったことから、ギリシャ語のデスモス（束）とスチロス（柱）を合わせて名づけられました。

初めは、その歯の形が現代のジュゴンやマナティーなどの仲間と似ていることから、ジュゴン目（海牛目）とされました。

その後もいろいろな説が出されました。しかし、1933（昭和８）年、サハリン中部の気屯川支流で１頭分の骨格化石が発見され、前後の脚、はば広い胸骨などから、ジュゴンのように泳ぐ動物ではなく、しっかりした４本脚を持つ動物であることがわかりました。

これでデスモスチルスのすがたは、はっきりしたのでしょうか？　実はその後も、骨の組み合わせについての考え方は変わっていきました。

足寄動物化石博物館には、考え方のちがう３種類の復元骨格標本（模型）が、ならべて展示してあります（左写真）。

昔の生き物についての考え方は、人によって異なることがあり、時代とともに変わっていくことも多いのです。

※１　足寄動物化石博物館（あしょろどうぶつかせきはくぶつかん）：足寄町郊南1丁目。
電話　0156-25-9100　火曜日休館（→p27）

「御影」は「御影石」から … 地名についた花こう岩

清水町には「御影」という地名があります。もとはひとつの村の名前でした。

大正 10 年(1921)、芽室村にあった大字羽帯村と佐念頃地区が、芽室村から分かれて一つの村をつくりました。

当時は、花こう岩が羽帯の特産品でした（左ページ）。人が利用する花こう岩は「御影石」※2とよばれます。そこで、新しい村の名前を「御影村」とすることになりました。

御影という地名は、花こう岩からつけられたのです。

昭和 31 年(1956)、御影村は清水町と合併しました。

(→p157・201)

今の地図にのせた、かつての御影村（□）。今はほとんどが、清水町に入っている。● 印が羽帯の御影石（花こう岩）石切場。

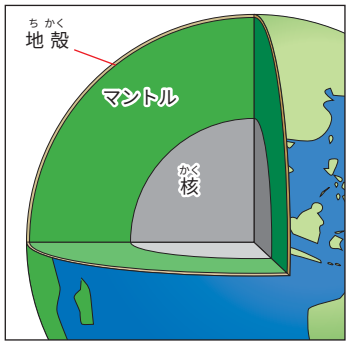
御影石でつくられた、御影小学校の校門。

もう少し細かいこと

地球の中はゆでたまご（?）

地球をスパッと半分に切ると、中は大きく分けて３つに分かれます。それは、カラ・白身・黄身からできた、ゆでたまごのようなものです。

このゆでたまごのカラにあたるのが、厚さおよそ 6～30 kmの「地殻」、白身にあたるのが厚さおよそ 2,900 kmの「マントル」、黄身が半径約 3,500 kmの「核(コア)」という部分です。



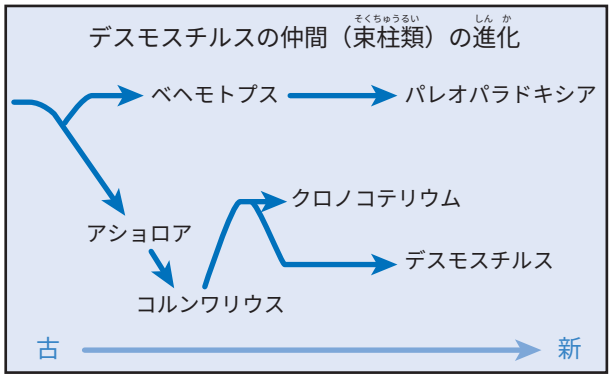
プレートは地殻とマントル上部

プレート（→p23）は、地球表面の厚さ100kmくらいの岩盤（岩の板）です。上の分け方でいえば、地殻とマントル上部を合わせたところにあたります。

デスモスチルスの仲間の進化

十勝のデスモスチルスは、およそ1,500万～1,000万年前ころに生きていました。その仲間の束柱類には、同じころ生きていた阿寒などで見つかっているパレオパラドキシア、約2,500万年前に生きていたベヘモトプス、さらには約2,800万年前に生きていたアショロアなどがいます（→p26）。

アショロアはデスモスチルスの祖先、ベヘモトプスはパレオパラドキシアの祖先にあたります。



日高山脈のあった証拠

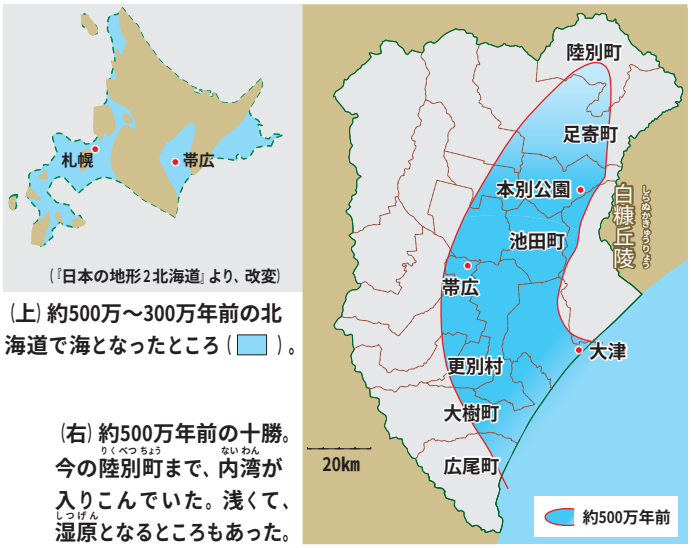
海から顔を出した日高山脈は、上昇しながらも暑さ・寒さにさらされ、くずれていきます（風化）。くずれてできた石は、川の力で海に流れこみ、厚くたまります。やがて、高い圧力と、石英などの作用によって固められ岩石となります（れき岩）。

日高山脈の石をふくむこの地層（豊似川層）は上昇し、今、陸上に現れています。地層の年代が、約 1,200 万～800 万年前と推定され、そのころには日高山脈ができていたと考えられます。

歴舟川・尾田橋付近（大樹町字尾田）の豊似川層。砂れきが固まってできた「れき岩」。

※2　御影石（みかげいし）：「御影石」という名は、かつて花こう岩が、兵庫県（ひょうごけん）神戸市（こうべし）の御影（今の東灘区〔ひがしなだく〕御影石町など）の北にある、六甲山地（ろっこうさんち）で産出したことによってつけられた。

③ 内湾にすむタカハシホタテ



（『日本の地形2北海道』より、改変）

（上）約500万～300万年前の北海道で海となったところ（　）。

（右）約500万年前の十勝。今の陸別町まで、内湾が入りこんでいた。浅くて、湿原となるところもあった。

（『地団研専報22十勝平野』より、改変）

日高山脈にしょうとつした「西に進んだオホーツクプレート南部」の動き（→p28）は、十勝の東側（釧路地方との間）の地面をもり上げて「白糠丘陵（→p2地図）」をつくり、一方で十勝の中央部をくぼませます。

およそ500万年前、十勝平野は今の池田町を中心に内湾の海となっていました。

北は足寄から陸別あたりまで海水が入りこみ、南は池田や更別を経て、大津（豊頃町）や大樹のあたりで太平洋につながっていました。内湾は浅く、そこへは冷たい海流（寒流）が流れこんでいました。

長い間には海水面の高さが変わるため、さらに浅くなることがあり、湿原となるところもありました。

（上）タカハシホタテは厚く曲がった方のカラを砂底にうめていた。

カシパンウニの化石。

（写真：2枚とも、十勝の自然史研究会）

タカハシホタテがすんでいた

この内湾には、タカハシホタテという貝がすんでいました。

このタカハシホタテは、子どものころは、ふつうのホタテガイのようにうすいカラを持って水中を泳ぎます。それが成長の中期（7cmくらい）になると、片方の貝ガラ（右殻）が大きくて厚くなり、湾曲するようになります。

こうなると泳ぐことはできず、ふくらんだ方を海底の砂にうめ、産卵に専念していたようです。敵からにげることができないので、厚いカラで身を守ったのでしょう。

そのほか、ナカジマキララガイ、ホタテガイ、エゾイシカゲガイ、ダイオウシラトリガイなどの貝や、カシパンウニ、あるいは有孔虫（→p34 写真）という直径1～2㎜のカラを持つ単細胞動物もすんでいました。

（貝の種類は『十勝大百科事典』より）

海じゃなくなるところも

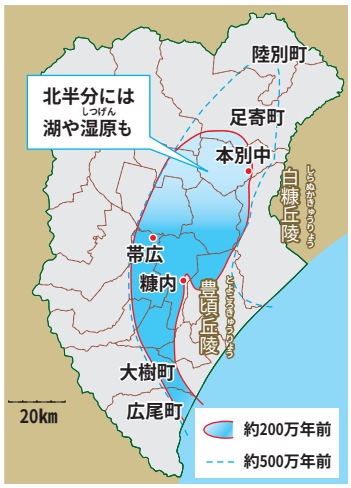
およそ300万年前になると、内湾の北半分では、塩分がうすくなったり、淡水※1の湖ができて湿原が広がったりすることもありました。また、豊頃丘陵が上昇し、南部の海はせまくなりました。

十勝の北では火山活動が活発になりました。

火山からは、火山灰がふき出して周りに降り積もります。また、火砕流※2が流れ出して海や湖に流れこみ、今の幕別町の猿別川ぞいにも厚くたまりました（稲士別タフ・猿別タフ※3）（→p39）。

本別中学校近くの美里別川では、およそ300万年前の湿原のあとである亜炭の地層と、火砕流の地層が見られます。（→火砕流p36、亜炭p41）

黒いところが約300万年前の湿原の植物からできた亜炭。本別中近くの美里別川。



約200万年前の十勝。海がせまくなっている。（『地団研専報22十勝平野』より、改変）

※1　淡水（たんすい）：塩分をふくまない、川や湖などの水のこと。
※2　火砕流（かさいりゅう）：火山が爆発してふき出したマグマがくだかれ、高温ガスと一体になって火山の斜面（しゃめん）を、地球の重力を駆動力（くどうりょく）にして、高速で流れ下ること。噴煙（ふんえん）として立ち上ったあと、くずれ落ちる場合もある。
※3　タフ（tuff：英語）：火山から噴出（ふんしゅつ）された火山灰が地上や水中にたまり積もってできた岩石のこと。凝灰岩（ぎょうかいがん）。

ここが海の底だったの？ … 本別公園、本別川ぞいの岩のがけ

本別町を流れる本別川。この川ぞいの本別公園には、切り立ったがけが続いてます。

このがけの岩は、およそ500万～400万年前の内湾の底にたまった、砂や石からできた地層です。

海の底にたまった砂や石は、上にたまったものの重さや化学的作用・バクテリアの作用などによって、ゆっくり固められていきます。バラバラだった砂や石が、一つの岩石になっていったのです。

このように、水の底にたまったものでできた岩石を「堆積岩」といいます（陸上でできる堆積岩もあります）。本別公園近くのガケの岩は、「砂岩」や「れき岩」などの堆積岩からなる地層なのです。

この地層からは、500万～400万年前ころに生きていた、ナカジマキララガイやタカハシホタテ、ダイオウシラトリガイといった今では絶めつした貝や、ホタテガイのように今でも生きている貝の化石が見つかっています。

本別川ぞいにあるがけ（本別町）。堆積岩の地層がシマもようになって見える（白矢印）。土で見えないところも多くが堆積岩。

本別公園などの位置。本別町東町。ガケのある山は朝日町に入る。

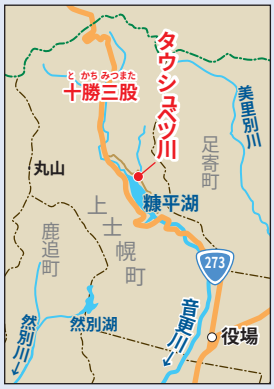
砂つぶが集まってできた砂岩。

小石が集まってできたれき岩。

マグマからできた「十勝石」… 十勝三股の黒曜石

糠平湖に注ぐタウシュベツ川（上士幌町字幌加）で見つかった黒曜石。

タウシュベツ川で黒曜石を探す。（帯広百年記念館『地質講座』）



十勝北部の然別湖周辺（鹿追町）から糠平や十勝三股周辺（上士幌町）は、静かな山あいの観光地ですが、実は火山の集まりです。今でも、糠平の北西にある丸山からは、ガスがふき出しています。

およそ 200 万年前（黒曜石の年代から推定）には、はげしい火山活動が起きていました。ある時、十勝三股周辺で、地下深くから水分の多いマグマがふき出てきました。このマグマは、急に冷やされました。

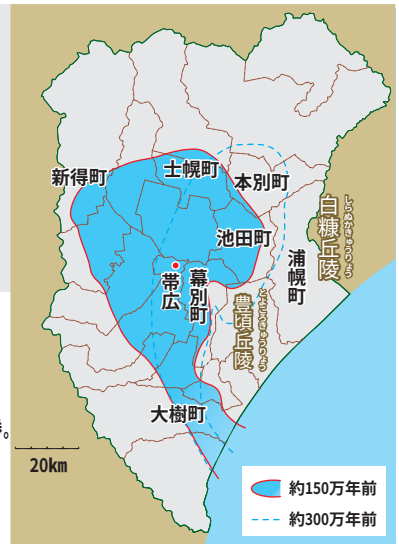
マグマは、ゆっくり冷えると何種類かの鉱物が大きな結晶となり、しっかりとした岩石になります。しかし、水分が多い場合など、急に冷えると結晶ができずに固まるため、ガラスのような固まり（火山ガラス）になります。これが「黒曜石（十勝石）」です。

この黒曜石は、旧石器時代（→p 72）、縄文時代（→p 84）、続縄文時代（→p 100）に、石器の材料としてさかんに使われます。今でも、かざり用の石細工の材料となっています（→p 160）。

④ クジラや貝のすむ海

（「日本の地形2北海道」より、改変）

（上）約200万～100万年前の北海道で海となったところ（　）。



（右）約150万年前の十勝。内湾が西に広がって、今の新得町まで入りこんだ。

（『地団研専報22十勝平野』より、改変）

十勝の東側では「白糠丘陵」がさらにもり上がり、今の浦幌町や本別町も上昇していきます

そのため、海底は東のほうからだんだんと陸になっていきました。一方で、帯広から西の方では大地がしずみこんでいきます。

こうして、およそ160万年前になると、十勝平野にあった海（内湾）は西の方へずれるように広がりました。この時の内湾のことを「長流枝内の海」、そこにたまってできた地層を「長流枝内層」と呼びます。

長い間には海水面の高さが上がり下がりをくり返すため、長流枝内の海も浅くなったり、塩分がうすくなることがあり、湿原になるところもありました。

おくが「長流枝内の海」を泳いでいた「ナガスクジラの仲間」の下あごの先の化石。全身では20mはあったようだ。手前は、今も生きているアカボウクジラの下あごの骨。（足寄動物化石博物館：※2）

クジラやサメが泳ぐ内湾

この、十勝中央部に広がっていた長流枝内の海は、北は士幌、東は池田、西は新得まで広がり、大樹のあたりで太平洋とつながっていました（大津で外海とつながっていたという説もあります）。

ここは寒流が流れこむ冷たい海で、今では北極海にすむセイウチが暮らし、クジラやサメも泳いでいました。

また、アシカの仲間であるニホンアシカ※1もすんでいました。

「長流枝内の海」にすんでいた「ニホンアシカ」の化石。二の腕の骨（上腕骨）。

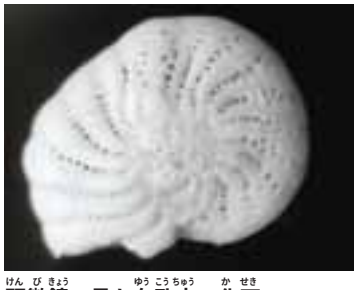
（足寄動物化石博物館）

貝や有孔虫も

そのほか長流枝内の海には、キサゴ、エゾタマガイ、エゾバイ、エゾタマキガイなどの貝、ウニの仲間（カシパン：→p32）、有孔虫という1～2㎜のカラを持った単細胞生物などがすんでいました。

貝の種類は「十勝大百科事典」ほかより

手のひらの上の有孔虫の化石。



顕微鏡で見た有孔虫の化石。

（写真：藤山広武氏）

およそ150万年前の「長流枝内の海」に生きていた貝の化石。

（足寄動物化石博物館）

※1　ニホンアシカ（日本海驢）：海ぞいに暮らすほ乳類でアシカ科の仲間。オスは体長240cmにまでなる。日本沿岸で子どもを産み育てる、唯一のアシカ。カムチャッカから九州まで生息していたが、1975年に確認されてから、見られていない。絶めつしたと考えられている。

※2　足寄動物化石博物館（あしょろどうぶつかせきはくぶつかん）：足寄町郊南1丁目。電話　0156－25－9100　火曜日休館（→p27）

地中にねむっていた海の生き物 … 貝化石を探す

※ 化石や地層の観察は、土地の所有者に、許可をもらってからおこないましょう。

幕別町にある稲士別川。その支流、沖田川ぞいに上っていったところで、150万年くらい前の「長流枝内の海」の貝化石が見つかっています。

道から丘の方へ少し登り、スコップで穴をほると、ザクザクという感じで貝化石が出てきます。ふるいを使って砂を落とし、貝化石を取り出します。

とくに、エゾタマキガイという貝がよく見つかります。この貝は今でも、本州東北部以北の比較的浅い海（細かい砂の底）にすんでいます。ほかの貝も見つかります。

見た感じはふつうの貝ガラと同じですが、これは人が残した『貝塚』ではありません。

およそ150万年前という大昔、このあたりが海であったころに死んだ貝が、土砂に深くにうまることで残された化石なのです。

（→ 化石とは p21）

化石があった場所（豊岡）と右の露頭（稲士別）。幕別町。

丘の斜面をほると、「長流枝内の海」の貝化石がたくさん出てくる。円内写真の、白っぽいものが貝化石。

長流枝内層。海にたまった時は水平だった地層が、東側の上昇でかたむいている。

（写真は3枚とも帯広百年記念館「地質講座」；※3）

穴のあいたエゾタマキガイ … 観察のポイント

（写真：藤山広武氏）

（上2枚）エゾタマキガイの化石。穴は、エゾタマガイ（右上）など巻き貝に食べられたあと。

（上）エゾタマガイの化石。（川名淳二氏）

（右）有孔虫の化石。1～2㎜の大きさ。

（写真：藤山広武氏）

丸い穴は食べられたあと

エゾタマキガイのカラに丸い穴が開いていることがあります。これは、肉食の巻き貝（エゾタマガイなど）に食べられたあとだと考えられています。

砂は「海砂」

貝化石は砂にまみれています。この砂は「海砂」です。この海砂をよーく見てみると、1～2㎜くらいの、ミニミニ・アンモナイトのようなものが見つかります。これは貝ではなく「有孔虫」という、細胞を1つだけ持つ生き物の、カラの化石です。

今では海よりずっと高い場所なのに

豊岡の貝化石が出る場所は、標高（海面からの高さ）80mくらいです。かつて海の底だった場所がこの高さだということは、この場所が地球の力で80m以上もり上がったのか、海の高さが80m以上下がったか、両方あわせて80m以上になったのか、のどれかだということです。

標本にする

貝化石が採集できた時は、標本にしましょう。保存のためにひと手間かけましょう。

① 水洗いしてかわかす。

② やわらかい歯ブラシで、残った砂などを落とす。

③ 木工用ボンドを水で2～3倍にうすめて、うすくぬってかわかす

※3　帯広百年記念館（おびひろひゃくねんきねんかん）：帯広市緑ヶ丘2番地　電話 0155－24－5352　月曜日休館

2．十勝平野が「潟湖」や「湿原」だったころ

① 大噴火した十勝三股

三国峠（上士幌町・国道273号）から見た十勝三股の盆地。約90万年前、ここは火山であり、それがふき飛ぶほどの大噴火があった。

90万年くらい前、音更川上流の十勝三股（上士幌町・糠平のさらに北）のあたりには、火山がありました。あるとき、この火山が非常に大きな噴火をしました。

噴火の時には、地下からマグマ※2が出てきます。このマグマのねばりけ※3が強いと爆発的な噴火が起き、マグマがくだかれ、山体もくだかれます。

このくだかれたマグマ（軽石や火山灰など）や山体は、高温ガスとともに噴煙となって、空高く舞い上がったと思われます。

やがて噴煙はくずれ、地上に落ち、重力の力で山の斜面を流れ出しました。すさまじい「火砕流」の発生です。

平成3年（1991）、雲仙岳（長崎県）で起きた火砕流。雲仙噴火では何度も発生し、44人もの死者が出ている。写真はふつうの小規模なもの。十勝三股の火砕流は、これらとは比べものにならないほど大規模だった。

（撮影：北海道大学名誉教授　宇井忠英氏）

十勝を流れ下る「死の川」・火砕流

火砕流は、当時の谷をうめたてながら流れました。

西は今の十勝川にそい、東は芽登（足寄町）から今の士幌川※4にそって流れました（→p38）。周囲は、ものすごいけむりにおおわれたことでしょう。

火砕流は、写真ではわかりませんが、とても熱く、時速数十kmと速いスピードで流れます。流れたあとは、ほとんどの動植物が焼きつくされ、死の世界となります。

この当時、十勝の中央部は海が入りこんだ内湾や湿原となっていました。流れる火砕流は、やがてそこに突入しながら帯広まで、あるいはもっと先まで流れていきました。

湖となった十勝三股

何度かの大噴火で、十勝三股は大きなくぼ地となりました。このような、噴火によってできた大きなくぼ地を「カルデラ」※5といいます。

十勝三股のくぼ地にはやがて水がたまり、直径10kmもある大きな湖（カルデラ湖）ができました。今でいえば洞爺湖（洞爺湖町・壮瞥町）のような湖が、この十勝にもあったのです。

その後、長い時間を経て、この「十勝三股湖」に土砂がたまり、草が生え、水がなくなり、木々が生え、今の「三股盆地」となりました。

洞爺湖（洞爺湖町・壮瞥町）。かつては十勝三股にもこうした湖が広がっていた。

※1　潟湖（せきこ）：内湾（ないわん）が砂州（さす）などによって、海と分けられてできた湖。多くは外海とつながりをもつ。
※2　マグマ：地下にある高温（1,000～1,200℃）のドロドロにとけたもの。水などの火山ガスをふくむ、とけた岩石。これが地上に流れ出たものを溶岩（ようがん）という。
※3　ねばりけの強いマグマ：マグマの中にある二酸化ケイ素（SiO_2）の割合が多いと、ねばりけの強いマグマとなる。流れにくく、ガスがぬけにくいため爆発しやすい。

厚さ100m近く、もしかするとそれ以上 … 屈足の火砕流のがけ

新得町の屈足市街から北へ２kmほど進み、右折して 27 号道路に入り十勝川に向かいます。すると、高さ 100mにも達する、白っぽい大きながけ（露頭）が目に入ります。

一番上の部分は、茶色っぽい石の層（れき層）と黒いしまもようの層になっています。

その下から十勝川の水面までのとくに白っぽいところ、これがすべて十勝三股から流れてきた火砕流がたまり、くっつき直した岩石（溶結凝灰岩）の地層です。ひょっとすると、その下まで厚くたまっているかも知れません。

この厚さになるほど大量の火砕流が、この場所を流れ下っていったのです。

屈足の火砕流のがけの位置。新得町字屈足。

十勝川ぞい、新得町の屈足にあるがけ。厚くたまった火砕流が見られる。

よく見たら分かれている地層 … 観察のポイント

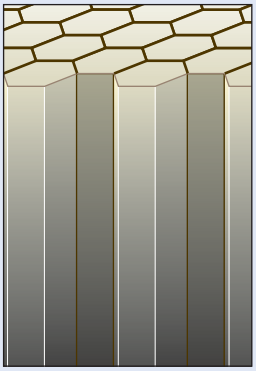
3つに分かれる火砕流。

３回の火砕流のあと

よく見ると、上から下へ３つの部分に分かれています。これは、３回火砕流が流れてきてたまっていったことを表しています。ほかの場所なども調べた結果、４回の火砕流があったことがわかっています。

「レイクイン」の十勝川対岸にあるがけの「柱状節理」。（写真：平澤正勝氏）

水たまりあとのひび割れ。



固まった火砕流が、冷える時に縮み、ヒビが入った。

「レイクイン」から見られる「柱状節理」

少し上流にある「トムラ登山学校レイクイン（新得町字屈足）」の近くで、川向かいのがけを見ると、タテにスジが入っています。

ここまで流れてきた火砕流はまだ熱く、その上、密度も高かったため、中にふくまれる火山灰や軽石が、再び結合して強くくっつきました。

やがて、表面（上）から冷えていくと、固まって縮まります。すると、垂直方向にひび割れが入り、多くは六角形の、柱の集まりのようになりました。

十勝川にけずられ、また地震が起きた時などに、がけがこの割れ目にそってくずれていったため、今のようなすがたになったのです。

このような、岩に入った柱状の割れ目を「柱状節理」といいます。

※４　三股火砕流の流れ（みつまたかさいりゅうのながれ）：十勝以外には、北東へも向かい、置戸（おけと）から留辺蘂（るべしべ）にも流れている。（→p38）

※５　カルデラ：多くの場合、りんかくがほぼ円形の、火山活動によって生じた陥没地（かんぼつち：落ちこんだところ）をさす。ふつうの「火口（直径約１km以内）」より大きく、周囲は急なが けで取り囲まれていることが多い。

火砕流の流れを見る … 屈足→ 協心→ 御影→ 芽室

※ 化石や地層の観察は、土地の所有者に、許可をもらってからおこないましょう。

屈足を通り過ぎた火砕流のあとは、清水町の協心や御影にある土取り場で見ることができます（平成18年現在。ただし事前に許可が必要）。

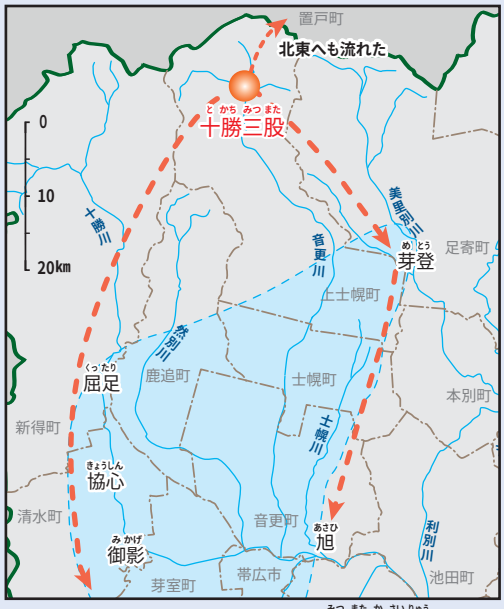
協心では、上下２つに分かれた火砕流のあとが見られます。上の火砕流はさわってみると「パフパフ」した感じで、粉末状です。これは、爆発によってマグマが粉々にくだかれたためでしょう。

この火砕流の中には、炭が入っています。これは、当時生えていた木が、高温の火砕流に飲みこまれ、空気にふれないため蒸し焼きになってできた炭です。

御影では、たまった火砕流の厚さがおよそ40mあります。これが上下３つの層に分かれています。

見かけ上、一番下に小さな軽石の入った火砕流の地層があり、その上に横じまの入った地層があって、次に、大きな軽石の入った厚い火砕流層があります。一番上にはピンク色をした、火砕流だと思われる地層があります。

横じまに見える平行な地層は、水の中で運ばれた時にできたものです。ですから一番下の火砕流がたまったあとに水の時期があり、そこでできた地層なのだと考えられます。



今の地図にのせた、約90万年前の「三股火砕流」の東西の流れ（推定）。◌◌は約80万年前の盆地（→p40）。

協心（清水町）の火砕流。円内はその中にあった炭。約90万年前に生えていた木からできた。

御影（清水町）の火砕流。高いところにピンク色の地層が見える。円内は茶色い横じまのある地層。

（写真：帯広百年記念館『地質講座』：※1）

身近な火山 … 噴火した雌阿寒岳

平成18年（2006）3月、小さな噴火を起こした雌阿寒岳。雌阿寒岳は8つの火山体からできているため、山頂部は凹凸のあるゆるやかな傾斜をしている。

活火山とは、１万年前より新しい時代に噴火したことがわかっている火山のことです。

十勝にある活火山は、十勝岳（新得町と上富良野町の境）、雌阿寒岳（足寄町と釧路市阿寒町との境）、丸山（上士幌町と新得町の境）です。

どの山も噴気を上げるなど、今でも活動しています。

平成18年（2006）３月21日、雌阿寒岳で７年４ヶ月ぶりに小さな噴火がありました。

こうした噴火や地震が起きることは、私たちにとって迷わくなことです。しかし、大地をも動かす地球の活動が、今わたしたちの住む十勝をつくり上げてきたのであり、これからもつくり変えていくのです。

※1　帯広百年記念館（おびひろひゃくねんきねんかん）：帯広市緑ヶ丘2番地　電話 0155－24－5352　月曜日休館

道路づくりの材料として…「火砕流」の利用

※ 化石や地層の観察は、土地の所有者に、許可をもらってからおこないましょう。

十勝で火砕流が発生したのは、約90万年前だけではありません。およそ500万年前以降、何度も大きな火砕流が発生していて、足寄や本別、猿別川ぞい（幕別町）などにその地層があります（稲士別タフ※2・猿別タフなど：→p32）。

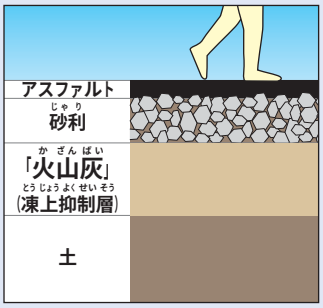
こうした火砕流噴出物がたまった地層は、今の私たちの暮らしの中に生かされています。

冬、土の中までこおると、土がもり上がって道がひび割れたり曲がったりしてしまいます。そこで、道路をつくる時には地面の下に、こおりにくいものをしきます（凍上抑制層）。

火砕流の地層は、軽石や火山灰※3からできています。水はけがよく、こおりにくいので、この凍上抑制層に使われます。

ふつう、この火砕流の地層からくずしとった砂を「火山灰」と呼びます。この「火山灰」を取る場所（火山灰採取場）では、火砕流がたまった厚い地層を見ることができます（許可を取ってから）。

道路工事。アスファルトや砂利をしく前に、「火山灰」をしいているところ。（協力：河向組）



道路の下を横から見たイメージ。

「火山灰採取場」。数百万年前の火砕流の地層が見られる。本別町美里別。（協力：小川建設工業）

もう少し細かいこと

溶岩よりおそろしい火砕流

火砕流は、数百℃をこえるという非常に熱いガスの中に、火山灰や軽石などがうかんだ形で流れ下ります。そのため、地面とのまさつがとても少なくなってとても速く流れ、ある程度の高さなら簡単に乗りこえてしまいます。もし、おそわれれば、にげる間もなく高温のガスにのみこまれてしまいます。

火砕流は、火山の活動の中で最もおそろしいものなのです。

火砕流が固まる＝凝灰岩・溶結凝灰岩

火山からふき出た火山灰がたまって、固まったものを「凝灰岩（タフ）」といいます。

また、火砕流の場合、温度が高いまま厚くたまったところでは、火山灰の中の軽石が変形してくっつきあいます。こうして、かたく固まったものを「溶結凝灰岩」といいます。

三股の火砕流の総量 ＝ 80km³

十勝三股から流れ出した火砕流の総量は、およそ80km³だといいます。これは、帯広市のグリーンパーク（約８㌶）に垂直に積み上げるとすると、なんと1,000 kmの高さになる量です。（富士山で3. 8km、エベレストで8. 8km、ジェット旅客機で約10km、対流圏で平均11kmまで、成層圏で50kmまで、国際宇宙ステーションでも約400km）。

また、十勝の広さ（約10,8000km²）全体にならしても、厚さが約7.4m（３階の窓くらいの高さ）になる量です。

「平成17年度 帯広百年記念館博物館講座（講師：中川光弘 北海道大学助教授＝当時）」より

空からの火山灰と地を走った火砕流のちがい

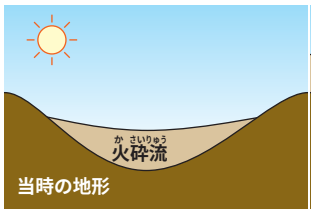
火砕流でも「溶結凝灰岩」にならない場合がありますが、空から降って積もった火山灰とは、明らかなちがいがあります。

空に舞い上がって、風にながされた噴出物（火山灰や火山れき）※3は、重いものから落ちていきます。そうすると、火山に近いところほど大きく、はなれたところほど小さなつぶが降り積もります。このため、それぞれの場所で、同じくらいの大きさのつぶがたまることになります（→ 降り積もった火山灰p58）。

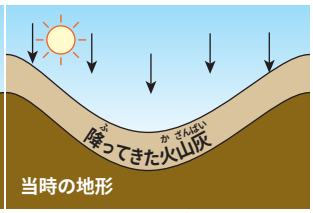
一方、火砕流の場合は、大きなつぶも小さなつぶもごちゃ混ぜになって流れるため、いろいろな大きさのつぶが混じってたまります。

同じ火山灰であっても、つぶの大きさのそろい方で、空から降ったか、地を走ったかがわかるのです。

そのほか、地表を流れる火砕流は、当時の谷地形だったところだけにたまり、一方、空から降ってくる火山灰は、地形に関係なく野にも山にもにたまる、というちがいがあります。



地表を流れる火砕流は、当時の低いところ（谷）にたまる。

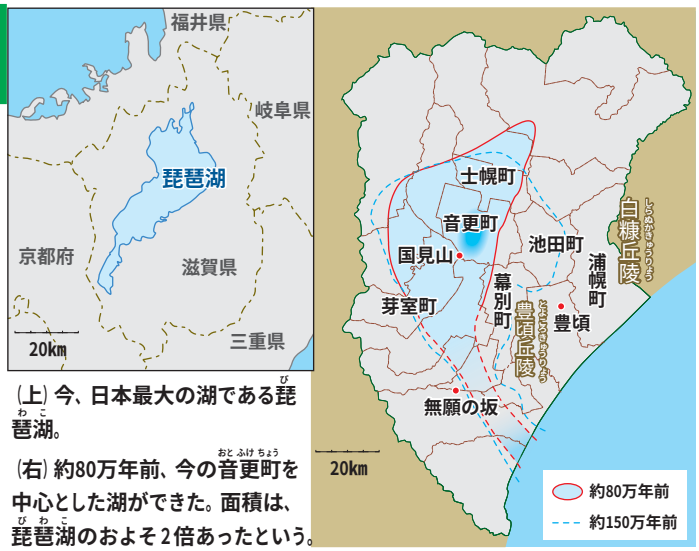


空から降ってくる火山灰は、当時の地形に関係なくたまる。

※2　タフ（tuff）：火山から噴出された火山灰が地上や水中にたまり積もってできた岩石のこと。凝灰岩（ぎょうかいがん）。

※3　火山灰・火山れき（かざんばい・かざんれき）：粒径（りゅうけい：つぶの直径）が、1/64 ～ 2 mmのものが火山灰。2 ～ 64 mmのものは火山れき。

② 潟湖や湿原となった「十勝平野」



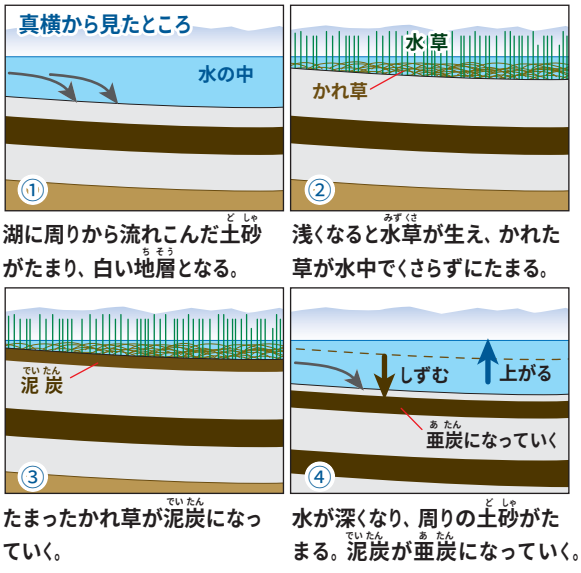
（上）今、日本最大の湖である琵琶湖。
（右）約80万年前、今の音更町を中心とした湖ができた。面積は、琵琶湖のおよそ2倍あったという。
（『地団研専報22十勝平野』より、改変）

90万年くらい前の大火砕流（→p36）で、今の十勝平野の北部がうめたてられたころ、十勝平野の東南部（豊頃から無願の坂〔大樹町・更別村〕）が上昇して、海とのつながりが小さくなっていきました。

今の音更町と池田町の境や幕別町はもり上がり続け、それぞれ長流枝内丘陵、幕別台地となっていきます。（→p 2 地図）

一方、士幌より南、渋山（芽室町）より北の地面は、音更を中心に周りより低くなりました（渋山盆地）。

80万年前ころ、かつて内湾だった盆地は、ある程度海とのつながりがある湖（潟湖）※1や湿原になりました。盆地の広さは、今の琵琶湖（滋賀県）の2倍くらいありました。



湖に、やがて湿原に、また湖に…

渋山盆地は周りに比べて、しずんでは止まり、しずんでは止まり…というように、断続的にしずみました。

しずんだすぐあとや、海水面が高くなった時には湖になります。海水が多く流れこむとカキなどの貝が育ちます（→p43）。

湖の周りには、十勝三股から流れてきた火砕流が堆積しています。そこから火砕流の火山灰や軽石が湖に流れこみ、白っぽい地層をつくっていきます（→p42）。

やがて、水底の地層が厚くなることや海水面が下がることによって湖が浅くなると、水草が生える湿原となりました。水草がかれては底にたまると泥炭※2になり、これがやがて地下で亜炭※3になっていき黒っぽい地層をつくります（右ページ）。

その後、湿原はまた湖になります。これがくり返されました。

当時の湿原のようす

このころの湿原はどんなようすだったのでしょうか。

山から平野を通って太平洋へ流れこむ「十勝川」は、まだありません。平野中央部の湿原には、周りから小川が注いでいたことでしょう。

浅い沼の水には軽石がうかび、水草が生え、初夏にはミツガシワという草が、かれんな白い星形の花をさかせていました。

水辺には、美しく光る翅を持つ小さなハムシやオサムシ（甲虫※4の仲間）などの昆虫がすんでいました。

（上）ミツガシワの花。
（写真：佐藤敏郎氏）

湿原になりつつある旧礼文内川（大正時代までの十勝川：豊頃町育素多）。水草が生えている。

※1　潟湖（せきこ）：内湾（ないわん）が砂州（さす）などによって、海と分けられてできた湖。多くは外海とつながりをもつ。
※2　泥炭（でいたん）：おもに気温が低いところの沼地で、死んだ植物がたまり、あまり分解されずに（くさらずに）炭のようになっていったもの。石炭になりはじめの段階。
※3　亜炭（あたん）：日本独自の名前。正式には「褐炭（かったん）」。石炭としては質が悪い（石炭化度の低い）もの。褐炭の中でも質の悪いものを亜炭ということもある。

黒いシマもようは湿原の証拠 … 国見山の亜炭層

※ 化石や地層の観察は、土地の所有者に、許可をもらってからおこないましょう。

国見山（音更町と芽室町の境）をシブサラビバウシ川ぞいに、西側へ回りこむと、土を取った場所（土取り場）のあとがあって、土がむき出しのがけ（露頭）が見えます（平成19年現在）。

がけの面を見ると、白黒のシマもようが見られます。黒いシマは「亜炭」の地層です。亜炭は、水草の生えた湿原があった証拠です。

水草がかれ、浅い沼の底にたまった時、気候がすずしいと、くさらず（分解されず）土にかえり切らないままどんどんたまっていきます。

こうしてできる、土ともかれ草とも炭ともつかないものを「泥炭」といい、それがさらに長い年月の中で、もっと炭に近づいていったものを「亜炭」といいます。（左ページイラスト）

国見山の亜炭は、80万年くらい前に十勝の中部から北部にあった湿原のあとなのです。亜炭自体も植物の化石ですが、その中には、湿原にあった草のタネや暮らしていた昆虫の化石があります。

（上）国見山の土取り場あと（芽室町）。黒っぽいしまが亜炭の地層。

国見山の土取り場の位置。芽室町西士狩北。

黒いところが亜炭層。

（写真：2枚とも帯広百年記念館『地質講座』：※5）

見つけた人にしか見られない（？）ハムシの翅のかがやき … 観察のポイント

うすくはがれる亜炭。指さしたところに、ハムシの化石。

木の枝の化石（亜炭）。

（写真：帯広百年記念館『地質講座』）

ルーペで見たハムシの化石。

（写真：藤山広武氏）

ミツガシワのタネ化石。2㎜くらい。

うすくはがれる亜炭

亜炭をうすくはがしてみると、植物のあとがわかったり、黒い木の枝が見つかることもあります。およそ80万年前の木の枝です。これらは化石です（→ 化石とは p21）

亜炭の中のタネの化石

はがした亜炭をよく見ると、2㎜くらいで、黒や茶色のつぶつぶがありませんか？　これがおよそ80万年前、湿原に生えていた水草「ミツガシワ」のタネの化石です。

亜炭の中のハムシの化石

はがした亜炭をさらによーく見ると、数㎜の大きさの、黄金色から緑色にかがやく破へんが見つかることがあります。ハムシやオサムシ、ゴミムシなど昆虫の化石です。

これらの昆虫は、甲虫の仲間に入り、その固い前翅（前のはね）が化石として残っているのです。

空気にふれると、だんだん黒ずんでいきます。美しいかがやきは、見つけたすぐあとにしか見られないのです。

※4　甲虫（こうちゅう）：昆虫の分類で、昆虫綱（こんちゅうこう）・有翅昆虫亜綱（ゆうしこんちゅうあこう）・コウチュウ目（甲虫目）に分類される昆虫のこと。クワガタムシ、テントウムシ、カミキリムシ、ホタル、ゲンゴロウ、オサムシ、ゾウムシなど、実にさまざまなな昆虫が入る。

※5　帯広百年記念館（おびひろひゃくねんきねんかん）：帯広市緑ヶ丘2番地　電話 0155－24－5352　月曜日休館

芽室川がけずる渋山層 … 当時の湿原や湖の広がり

およそ80万年前の湖や湿原にたまってできた、亜炭※1（→p41）をはさむ地層を「渋山層」といいます。

この渋山層は、国見山のほか、国道38号の芽室橋近く（芽室町）にある、芽室川にけずられてできたがけで見ることができます。

そのほか、鈴蘭公園から十勝川に降りるがけ（音更町）、音更町宝来のブロック工場、札内中学校の西にある道路の切り割りなどでも、亜炭層をふくむ渋山層が見られました（見られなくなった場所もあります）。

また、然別川ぞいに国見山付近から上流に向かうと、渋山層が鹿追町の鹿追橋近くまで確認されました。

あるいは、渋山川の下流域（芽室町）、久山川の下流域（芽室町）でも亜炭をはさむ渋山層があります。

音更町木野にある深い井戸では、渋山層の厚さが70mあり、渋山盆地の中心だと考えられています。

芽室川ぞいの渋山層のがけの位置。芽室町芽室北

芽室川がけずることで見える渋山層（芽室町）。ブロックで守られているところは、くずれた土砂が流されず地層が見えなくなっている。

上写真の渋山層。亜炭層の横じまが見える。

丸っこい軽石、そしてラミナ … 湖にたまった証拠

水に流されることで丸くなった軽石。国見山の渋山層のうち、白っぽい地層から見つかった。

国見山の渋山層で見られたラミナ（葉理）。水底にたまるつぶのそろった砂が、うすい層をつくる。

（写真：2枚とも帯広百年記念館『地質講座』：※2）

渋山層の中で、亜炭層※1をはさむ白っぽい地層は、火砕流の地層と同じ軽石や火山灰でできています。しかし、噴火の時にできた地層ではなく、湖の周りにたまっていたものが、あとから流れこんでできた地層です。

噴火の時の火砕流は、大小の軽石・火山灰が勢いよく流れます。そのため、つぶの大きさがバラバラに混ざってたまります。（→ 火砕流 p36）

一方、たまっていた火砕流の軽石や火山灰が湖に流れこむ時には、水に流され、水の中でゆられながらしずみます。

すると、流れが速い時には大小のつぶが、おそい時には小さなつぶだけが流され、また、大きなつぶが先に、小さなつぶがあとからしずみます。

これがくり返されることで、つぶの大きさがそろったうすい層がたくさんでき、一つの地層の中に細かいシマもようが見られます。これを「ラミナ（葉理）」といいます。

また、軽石は水で流される間に角がけずられ、丸っこくなります。

ラミナと丸っこい軽石は、火砕流が一度たまったあとに、水に流されて水中にたまり直したという証拠なのです。

※1　亜炭（あたん）：日本独自の名前。正式には「褐炭（かったん）」。石炭としては質が悪い（石炭化度の低い）もの。褐炭の中でも質の悪いものを亜炭ということもある。
※2　帯広百年記念館（おびひろひゃくねんきねんかん）：帯広市緑ヶ丘2番地　電話 0155－24－5352　月曜日休館
※3　炭田（たんでん）：石炭が豊富にうまっている地域で、ほり取られている（いた）ところ。

火力は弱いが、燃料にもなった … 亜炭の利用

亜炭※1は、かれた植物がくさらずに（分解されずに）たまって、地熱や圧力で炭のようになっていったものです。国見山の亜炭は、およそ80万年前の水草などの化石です。

石炭も同じように、植物が地中で炭になって固まっていったものです。時間はかかり、浦幌や釧路にある炭田※3の石炭は、4,000万年くらい昔の植物化石です。

亜炭は、広い意味での「石炭」のひとつなので、燃やすことができます。石炭や石油が足りなくなった第２次大戦前後には、亜炭が大切な燃料になりました。

ただし、石炭より質が悪く、亜炭ストーブを経験した人の話では「いつ燃えたかわからないうちに、灰ばかりになった」そうです。（→ 浦幌の石炭 p25）

（上）国見山の土取り場あと（芽室町西士狩）で、斜面を登り、亜炭層から亜炭をとっているところ（観察用）。
（帯広百年記念館『地質講座』）

（右）石炭ストーブなど、昔使われていたストーブ。
（帯広百年記念館：※2）

もう少し細かいこと

海とつながっていた証拠

渋山層からは、海の貝の化石が見つかってもいます。これは、この時代にも海水が入りこむことがあったことを示しています。

渋山層（とそのころの地層）で見つかった貝の化石。海水が入りこんでいた証拠。　**（足寄動物化石博物館：※4）**

亜炭と温泉

十勝川温泉など、十勝平野では「モール温泉※5」という植物性の成分（フミン質）が入った温泉が利用されています。アルカリ性の単純温泉であり石けん効果があるようで、入浴後、はだがスベスベになると評判です。

モール温泉にふくまれる植物性成分は、地下にある温泉水が亜炭や泥炭※6の地層を通ることで、取り入れられたものだといわれています。

十勝のモール温泉水は地下深く、古い時代の地層から出てきているので、温泉水が上昇する通路にある、何枚もの亜炭層の成分がふくまれているのかも知れません。

本別町の美里別川で見られる約300万年前の亜炭層。**（→p32）**

ミツガシワから想像される寒冷な気候

ある地層ができた時の気候がどうだったかは、そこから見つかる化石の種類でわかります。（→ 示相化石 p22）

渋山層でタネの化石が見つかったミツガシワは、現在、北半球の寒帯・亜寒帯に分布しています。このことから、当時の気候が寒冷であったことが想像されます。

「ラミナ」でわかる、水の流れの変化

「ラミナ（葉理）」は、砂やどろなどが水（や風）に流され、たまって地層となったとき、流れの向きと強さが変わることによってできた、うすい（厚さ数ミリ～数センチの）層です。ラミナが何枚も集まって、１枚の地層となっています。

ラミナが、地層面（地層と地層のさかいめ）に対してほぼ平行になっているものは「平行ラミナ」、ななめになっているものは「クロスラミナ（斜交ラミナ）」といいます。

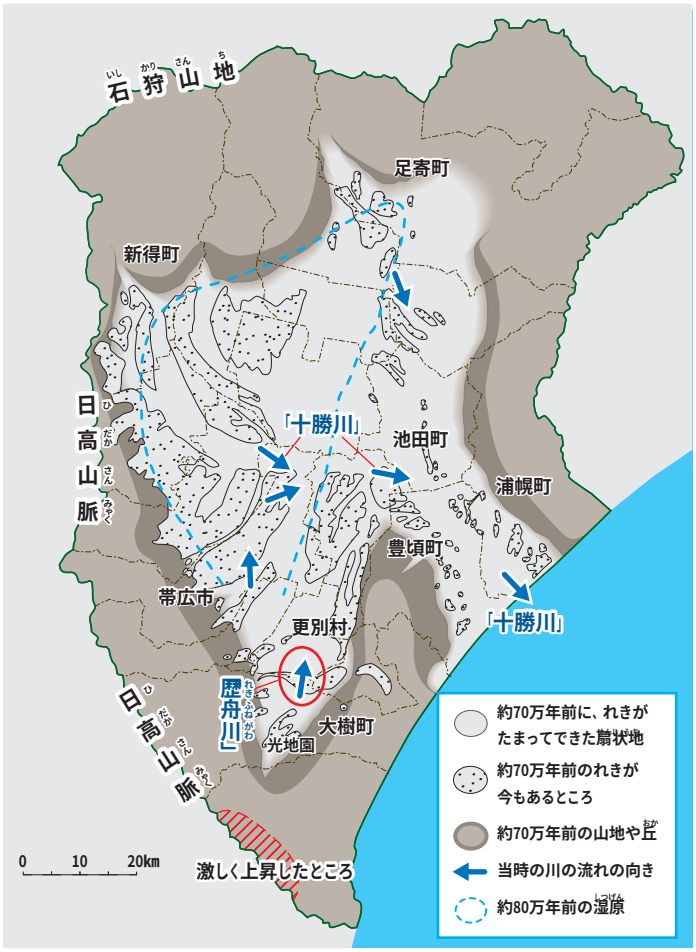
多くの場合、ラミナがかたむいている方向に水（や風）が流れていたと考えられます。

稲士別（幕別町）の長流枝内層**（→p34）****のラミナ。**

※4　足寄動物化石博物館（あしょろどうぶつかせきはくぶつかん）：足寄町郊南1丁目。電話 0156 - 25 - 9100　火曜日休館（→p27）
※5　モール（moor：ドイツ語）：（泥炭におおわれた）湿原（しつげん）。
※6　泥炭（でいたん）：おもに気温が低いところの沼地で死んだ植物がたまり、あまり分解されずに（くさらずに）炭のようになっていったもの。石炭になりはじめの段階。もっと炭化すると亜炭（※1）となる。

3．十勝平野が「陸地」になったころ

① 最初の「十勝川」ができる



約70万年前、日高山脈や石狩山地などから流されてきた石（れき）が十勝平野をうめつくして扇状地をつくり、最初の「十勝川」ができた。当時の「歴舟川」は北に向かい「十勝川」に合流していた。（『地団研専報22十勝平野』より、改変）

およそ70万年前※1になると、日高山脈の南部が、再び激しく上昇をはじめました。

空気や雨風、暑さ・寒さにさらされた岩はくずれやすくなり、こわれ、やがて「れき※2（岩のかけら・石）」になります。

上昇した山脈を流れ下る水は川となって、これらのれきを下流に流し出します。

日高山脈は、くずれても上昇を続け、長い間、れきを下流に出し続けました。

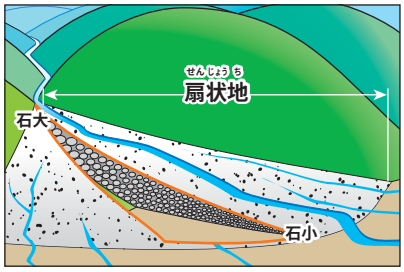
同じころ十勝北部にある山地も上昇し、ここからもたくさんのれきが十勝平野に流れこみました。

湿原が陸になる

川の流れが速い時には、大きなれきでも流されます。かたむきが急な山の中から平地に流れてきた川は、流れがおそくなります。そのため大きなれきから流されなくなり、たまっていきます。

川は流れを変えながら、れきを平野に広くためていきました（こうしてできた地形を「扇状地」といいます※3）。

十勝中央部にあった湿原（→p40）はうめ立てられ、陸へとすがたを変えていきました。



「十勝川」の誕生

湿原へれきを運んだ川の水は、さらにその先、今の池田・豊頃へ流れ出すようになり、太平洋に流れこみました。

日高山脈北部や石狩山地からの川が、直接太平洋とつながり、ついに、最初の「十勝川」が生まれたのです。

また、今では大樹町の中だけを流れる「歴舟川」は、このころ北に向かって流れていました。今の猿別川や札内川のように流れて、「十勝川」に合流していたのです。

これらの川は、日高山脈のふもとから十勝川の河口の近くまでれきを流し、ためていきました。

今の十勝川。昔は、まるで別のところを流れることもあったが、十勝中央部を通り、十勝太（浦幌町）～焉津（豊頃町）周辺へ流れ出るのは変わらない。

※1　70万年前（70まんねんまえ）：光地園れき層や美蔓れき層などの年代を示す直接的な証拠はないが、中期更新世（78万～13万年前）初期に対比してある「十勝の自然を歩く」巻末年表を参考にした。これら古いれき層の年代については検討が進められていて、今後変わる可能性がある。

※2　れき（礫）：粒径（つぶの直径）が2㎜以上の岩のかけら。2㎜より小さいものは砂。れきは、山体の岩盤（がんばん）がくだけることでできる。くだける理由としては、岩

もろい石＝クサレれきを探そう … 光地園れき層

※ 地層の観察は、土地の所有者に、許可をもらってからおこないましょう。

70万年くらい前[※1]に、日高山脈から流されてきて十勝南部一帯をうめ立てたれき[※2]の地層を「光地園れき層」[※1]といいます（北の山地からのれき層は「美蔓れき層」[※1]）。

このれき層は、大樹町光地園のあたりでおよそ90mの厚さがあります。

光地園れき層は、たまってから長い年月がたっているため、空気中の酸素、風や雨、あるいは温度などによってもろくなって（風化して）いるれきをふくんでいます。ハンマーでたたくと、すぐにくだけてしまうこのれきは、「クサレれき」といわれています。

光地園れき層は、戸蔦別川の戸蔦大橋東側（右岸側）[※4]のがけや、札内川の大正橋上流西側（左岸側）[※4]のがけ、あるいは、幕別町の途別市街の西にある丘や、稲士別近隣センターの裏にある丘[※1]の高いところなどで見られます（平成18年現在）。

ただし、工事中の場所や急斜面など、危険なところには近づかないように。

光地園れき層が見られた土取り場のがけ。（中札内村西戸蔦）

クサレれき。（写真：藤山広武氏）

たたくと、かんたんにくだける。

もう少し細かいこと

今も続く日高山脈の上昇

大地の動きは、大昔の話だと思っていませんか？　私たちが生きている「今」でも、大地は動き続けているのです。

例えば、日高山脈は今も上昇を続けているようです。上昇速度は、１年に１㎜くらいだといわれています。

ただ、同時に少しずつくずれたり、けずられたりもしていくので、山の高さが高くなっていくとは限りません。

平野全部が石の河原になったわけではない

光地園れき層のれきは、十勝平野を広くおおいました。とはいっても、１日とか１年とかの間に起きたことではなく、100年でもなく、何千年も何万年もの年月をかけてのできごとです。

また、十勝平野すべてが石の河原になったわけではありません。

川はその時その時で、流れる場所を変えています。

その流れや河原以外のところには、土がたまり、草木が生えることもあったでしょう。

今の札内川（清柳大橋近く）。石の河原でも、水をかぶらないところには植物が生える。

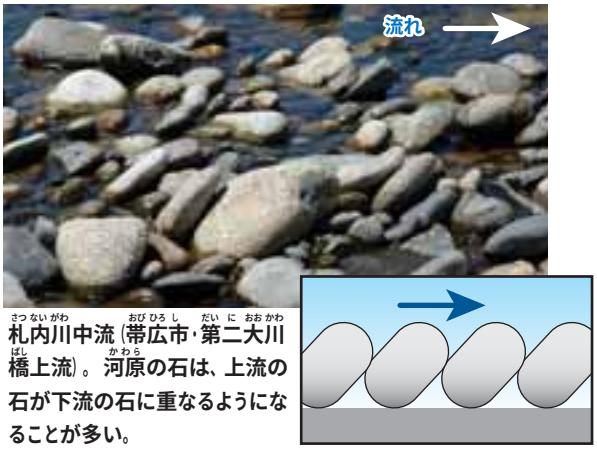
大昔の川の流れを知る方法

何十万年も前に、川がどちら向きに流れていたのかは、どうやってわかるのでしょうか？

今流れている川、とくに上流～中流部の流れが速い川で、河原の石をよく見てください。将棋だおしのあとのように、上流側の石が下流側の石に重なっていることが、多く見られます。これを「瓦がさね配列（インブリケーション）」といいます。

れきの地層を調べる時に、こうした石の重なり具合を確かめることで、昔の川が流れていた方向を知ることができるのです。

この調べ方は、火星の調査でも利用されています。火星の石にも、この「将棋たおし」の形が見られました。今では液体の水が見られない火星にも、昔は川があったのです。



札内川中流（帯広市・第二大川橋上流）。河原の石は、上流の石が下流の石に重なるようになることが多い。

※3　扇状地（せんじょうち）：河川が山地から平野や盆地（ぼんち）に移る所などに見られる、土砂（どしゃ）などが山側を頂点として扇状（おうぎじょう）にたまり積もった地形。

※4　右岸・左岸（うがん・さがん）：川の下流に向かって右側を右岸、左側を左岸という。

盤にある小さなすき間の水が、凍結・融解（とうけつ・ゆうかい）をくり返すことでひび割れを広げることなどがあり、また、山の上昇は、岩盤がくだけやすい状態をつくる。

② 川がつくった十勝平野の形「段丘」

国見山（音更町・芽室町）のある高台は、約70万年前から扇状地面がほとんどけずられずに残されたところ。（右下は、はば10cmの流れがつくった高さ1cmの「ミニ段丘」）

およそ70万年前※1に十勝南部を広くおおった「光地園れき層」※1や十勝北部にたまっていた「美蔓れき層」※1は、扇状地として広がっていました（→p44）。

やがて、川の上流部にあたる日高山脈や石狩山地が上昇すると、れき層は川によってけずられるようになりました。

川の上流部が上昇※2して高くなると、川の流れが速くなります。流れは、川岸の扇状地を残して川底をけずってしずみ、ガケをつくります。

こうしてできたガケと、その上に広がる平地をあわせて「段丘（河岸段丘）」といい、川にけずられずに残された扇状地を「扇状地面」といいます※3。

十勝川と帯広・音更の市街地。黄色いところ（段丘面）以外は、十勝川・音更川・帯広川の「氾濫原」である。堤防がないと洪水があふれ、広い意味での川となる。（→ 堤防 p211）

川の周りに広がる「氾濫原」※4

上流部の上昇が止まると、川の流れはおそくなります。すると、まっすぐ流れようとする勢いが小さくなり、流れる場所を変えるようになります。

川は流れる場所を変えながら、周りの岸をけずって、谷を広げていきます。とくに、横方向に地面がかたむくと、川の流れ全体が低い方へ移りながら谷を広げます。

洪水になると、広がった谷に川の水があふれます。あふれ出た水は、流れがおそくなるため、運ばれていた土砂がしずんでたまり、水が引いたあとには平地ができます。この平地を「氾濫原」※4といいます。

（→ 段丘のでき方 p49）

段丘地形となった「十勝平野」

そのうち、川の上流がまた上昇※2して流れが速くなると、川底がけずられガケができます。川の流れは平らな氾濫原を残して低くなります。

すると、残された氾濫原が川の高さより一段高い平地となり、これを「段丘面」※3といいます。しずんだ川の高さには、新たな氾濫原ができます。（→ 段丘のでき方 p49）

こうしたことが、数十万年の間くり返されるうちに、光地園れき層の広い扇状地は、階段のように何段もの段丘面とがけをもった、段丘地形となっていきました。

十勝北部にたまっていた美蔓れき層も、同じように段丘地形となっていきました。

（→ 新しい段丘 p54）

はば10cmくらいの小さな水の流れがつくり出した、段差1～3cmくらいずつの「ミニ段丘地形」。

※1　光地園れき層・美蔓れき層・上旭ヶ丘れき層の年代（こうちえんれきそう・びまんれきそう・かみあさひがおかれきそうのねんだい）：これら古いれき層の年代に関しては検討が進んでいて、今後変わる可能性がある。

※2　上流部が上昇（じょうりゅうぶがじょうしょう）：海面が低下しても、川の流れは速くなる。

※3　扇状地面・段丘面（せんじょうちめん・だんきゅうめん）：段丘の上の平らな面のう

70万年前から残された「扇状地面」… 光地園面[※5]

段丘地形を階段に置きかえると、足を置くところにあたるのが「扇状地面」[※3]や「段丘面」[※3]です。

川の中流域（→p65）では、上流部の地面が上昇[※2]するたびに川底が低くなってガケ（段丘崖）がつくられ、ガケの上に新しい段丘面ができていきます。段丘の数だけその場所が上昇したのです（段丘の数＝上昇の回数：→p49）。

このため、古くから残されている段丘面ほど高くなっていきます。

大樹町の光地園の高台は、およそ70万年前[※1、※5]に十勝をうめつくした「光地園れき層」[※1]が、ほとんどけずられないまま残された扇状地面で、「光地園面」[※5]といいます。

中札内村の上札内から大樹町の尾田に向かって進むと、更別村を通りぬけたところで、長い下り坂（無願の坂）があります。

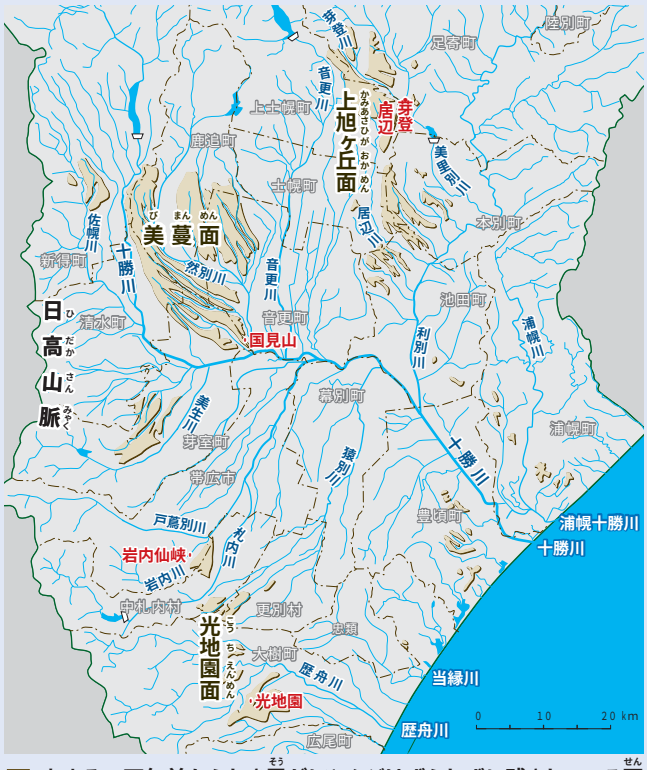
ここから大樹町を見わたすと、右方向に光地園面が見られ、また、前方左から右へ、歴舟川が残した新しい段丘地形（拓北面・尾田面など）が見られます。

「無願の坂」（大樹町・更別村）から見る「光地園面」（大樹町）。

光地園面の位置。大樹町字光地園。

光地園面にある「光地園牧場」（大樹町）。

ほかにもある古い扇状地面 … 美蔓の台地など



□：およそ70万年前かられき層がほとんどけずられずに残されている扇状地面。（『地団研専報22十勝平野』より、改変）

光地園面はほかにもあります。岩内仙峡（帯広市）東側の、中札内村にまたがる高台も光地園面です。

また、光地園面と同じくらい古い扇状地面には、然別川と十勝川にはさまれた清水町から音更町に続く美蔓台地（美蔓面）や、芽登川両岸の足寄町芽登や上士幌町居辺の高台（上旭ヶ丘面）などがあります。左ページ写真の国見山は、美蔓面の一部です。

それぞれ、およそ70万年前[※1]に十勝平野北部をうめつくした「美蔓れき層」[※1]や「上旭ヶ丘れき層」[※1]がほとんどけずられないまま残り、その上に新しい地層を乗せてできあがった扇状地面です。

これらのれき層や光地園れき層のほか、数十万年前の「幕別扇状地れき層（→p48）」、およそ4万5千年前の「上札内Ⅰれき層（→p54）」などの新旧の扇状地れき層ができ、これらのれき層を川がけずることで、十勝平野には多くの段丘がつくられていきました。

十勝平野の段丘地形は、その広さと整った地形で全国的にも有名です。

ち、扇状地がほとんどそのまま残された平地を扇状地面、氾濫原（はんらんげん）が残されてできた平地を段丘面と区分することがある。広い意味では、どちらも段丘面。

※4　氾濫（はんらん）：川の水が、ふだんの流れからあふれ出すこと。堤防（ていぼう）があるところでは、堤防からあふれ出すことをいう。

※5　光地園面（こうちえんめん）：光地園面の成り立ちや年代に関しては、新たな検討が進んでいて、変わる可能性がある。

十勝川とわかれた「歴舟川」 … 更別村の古い段丘

更別村では、およそ70万年前にかつての「歴舟川」が石（れき）をはこんで扇状地（光地園面）をつくり、その後、同じく「歴舟川」が、その扇状地をけずって段丘地形をつくりました。どのようにつくったのでしょうか。

かつての「歴舟川」は北に向かって流れ、当時の「十勝川」に合流していました。（→p44）

光地園れき層によって十勝平野がおおわれたのち、日高山脈の中部が上昇したことで、流れ全体が東に移っていきます。川は光地園れき層をけずりとり、そこへ新たなれきを運び、新しい扇状地（幕別扇状地れき層）をつくり出します。

その後、日高山脈の上昇があって流れが速くなり、川がしずみます。しずんだ川は、流れを南へ移しながら扇状地をけずり取っていきます。光地園面に続いて、新たな扇状地面（幕別面）ができました（上の図）。

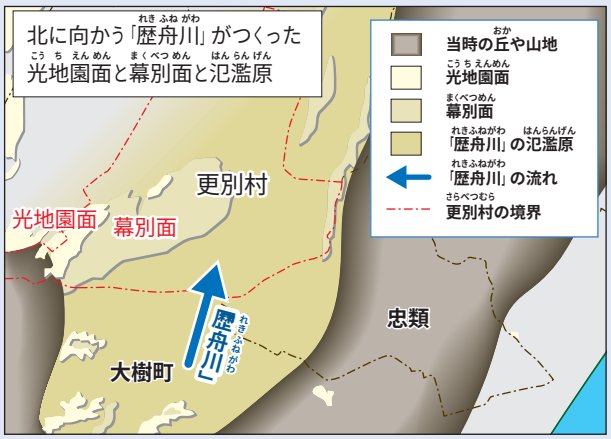
ある時、「歴舟川」の流れが今の当縁川あたりの流れとつながり、東（今の忠類〔幕別町〕）へと向かいます。ついに十勝川と別れて、直接太平洋に流れこむようになったのです。

向きを変え、短くなって流れを速めた[※1]「歴舟川」はしずみこみ、今の大樹町や忠類をけずるようになりました。更別村の部分は残され段丘面（上更別Ⅰ面）となります（２番目の図）。

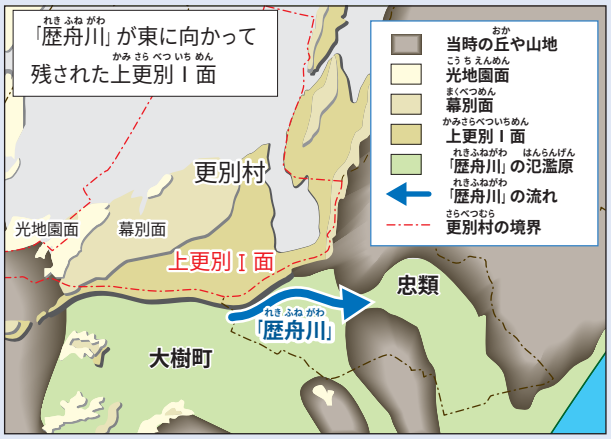
その後も「歴舟川」は大樹町に新しい段丘をつくりながら南へ移り、今の流れに近づいていきました。

更別村と、大樹町や忠類との境には、大きな段差があります。これは、歴舟川が十勝川と別の流れになっていく中で、つくられた段差なのです。（→ 新しい段丘 p54）

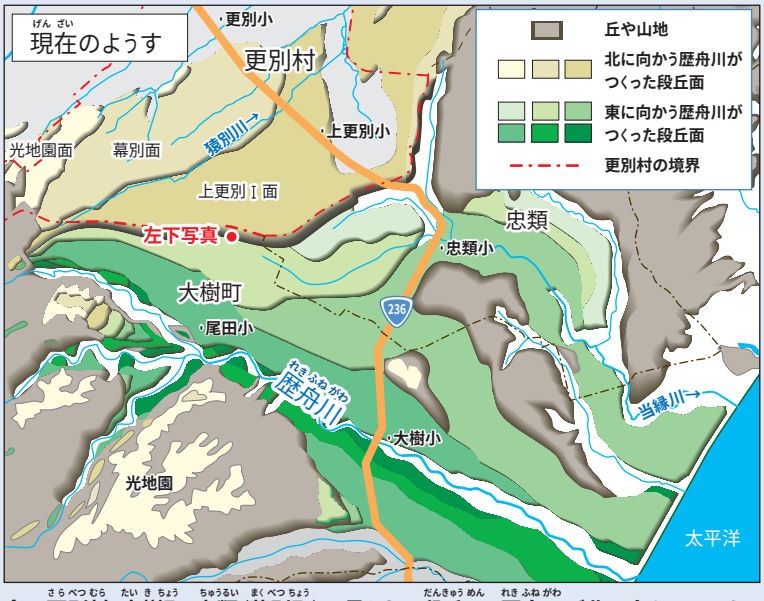
大樹町字尾田から見た更別村の高台。上の平地が上更別Ⅰ面。この段差は、数十万年前、歴舟川が東に向かうようになってできた。



北に向かっていた「歴舟川」によって、古いれき層が堆積し、さらにそのれき層がけずられることで、「光地園面」や「幕別面」ができる。



「歴舟川」が東へ向き、今の忠類（幕別町）を通って海へ流れ出た。川はしずみ、れき層がさらに一段低くけずられた。けずり残されたところが「上更別Ⅰ面」となった。



今の更別村・大樹町・忠類（幕別町）に見られる段丘面。歴舟川が北に向かっていた時にできた段丘面（クリーム色）は更別村にあり、東へ流れるようになってからのもの（緑色）は、忠類（幕別町）や大樹町にある。色がこくなるほど新しくできた段丘面。

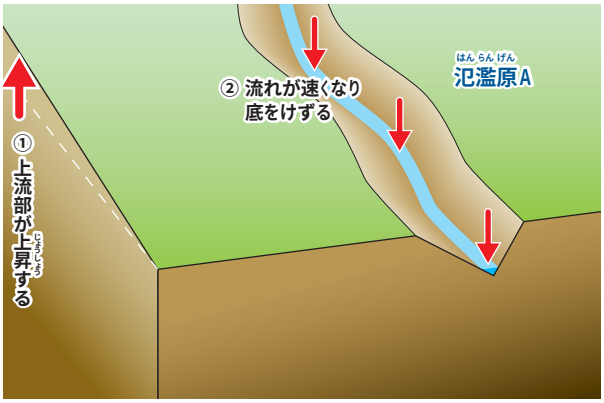
参考：「地団研専報22十勝平野」、「十勝平野、地質図および地形面区分図」より、改変

※1　流れを速めた（ながれをはやめた）：海の高さは大津（豊頃町）でも大樹や忠類でも変わらない。川の始まりは同じなので、高低差（落差）は変わらない。それなのに、長さは半分くらいになったのだから、全体で倍くらい急流になったことになる。

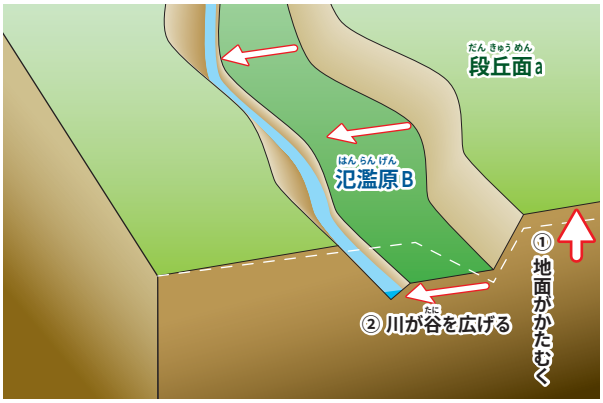
※2　氾濫（はんらん）：川の水が、ふだんの流れから（または堤防から）あふれ出すこと。

※3　火山灰（かざんばい）：火山からふき出すもので、マグマや岩石が粉々になったもの。2㎜～1/64㎜のものをいう。紙や木などが燃えたあとに残る灰とはちがう。

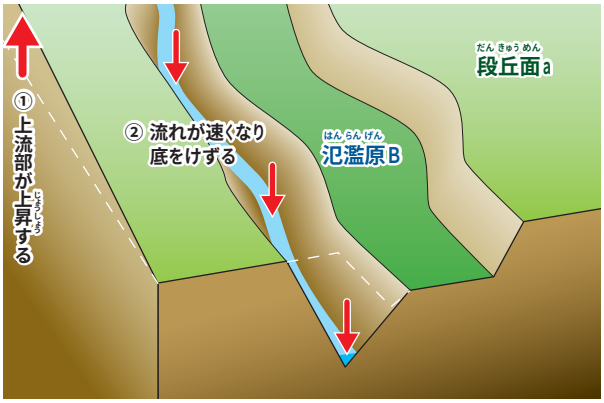
段丘のでき方 … 大地の動きと水の力で



① 川の上流が上昇し（または海面が低下して）、流れが速くなります。すると、川底がけずられ、川は氾濫原Aを残してしずんでいきます。残された氾濫原Aは、段丘面aとなります。段丘面とは段丘の上の平地のことです。

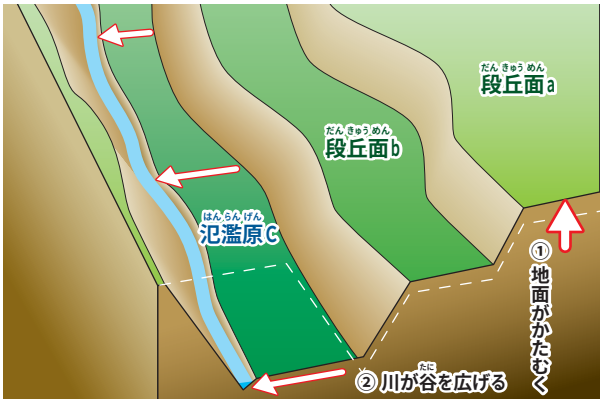


② 上流の上昇が止まり、横方向に地面がかたむくことで、川の流れが移り変わりながら谷を広げていきます。広がった谷は新しい氾濫原Bとなります。氾濫原には洪水の時に水があふれ、川が運んだ土砂がたまります。

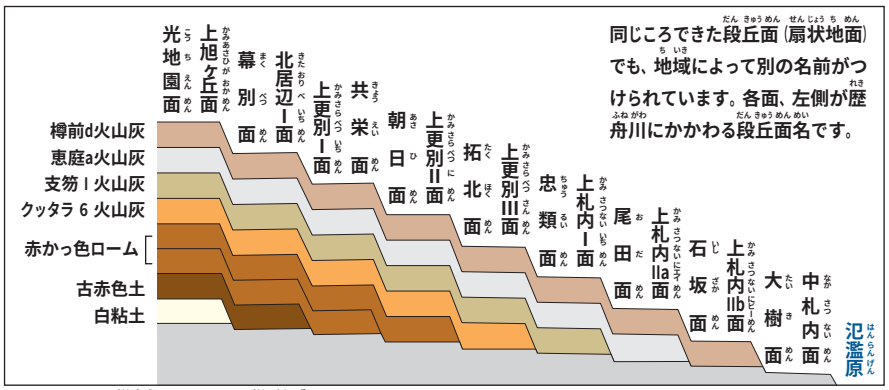


③ 再び川の上流が上昇し、川底がしずんでいきます。それまでの氾濫原Bは取り残され、新しい段丘面bとなります。

（注：上流部の上昇は、多くの場合、横方向のかたむきと同時に起きます）



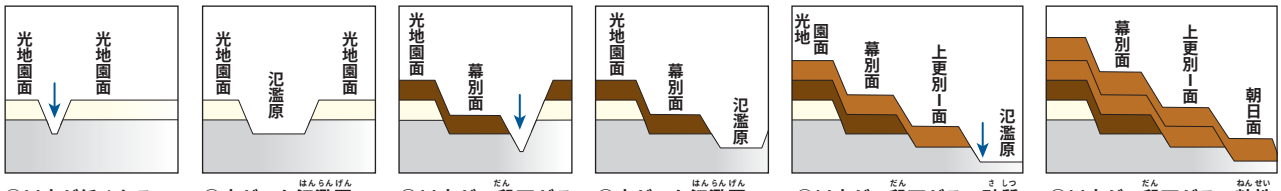
④ 再び横方向のかたむきによって川が谷を広げ、氾濫原Cをつくります。その後も③～④がくり返されることで、何段もの段丘ができていきます。



（上）十勝の段丘のイメージ断面図（スパッとタテに切って横から見た図）。

段丘面ができると、その上には土がたまり地層をつくります。その後、段丘がけずられると、堆積した地層もなくなります。

れき層の上の地層を調べることで、いつごろできた段丘面なのかがわかります。短い間に広く積もる火山灰※3は、段丘の年代を比べるのにとても役立ちます（→p55・p21）。



①川底が低くなる。れき層の上に白粘土層ができる。

②広がった氾濫原では、れきとその上の白粘土層が流される。

③川底が１段下がる。古赤色土層ができる。

④広がった氾濫原では、れきとともに上の地層が流される。

⑤川底が１段下がる。砂質の赤いローム層ができる。氾濫原が広がる。

⑥川底が１段下がる。粘性の強い赤いローム層ができる。

参考：「十勝の自然を歩く」より、改変

※4 ローム：ねばりけのある土であり、粘土（※5）やシルト（※6）を 25 ～ 40% くらいふくむものを指す。火山灰や黄砂などが暑さ寒さや酸素などで風化して、粘土化したもの。

※5 粘土（ねんど）：とても細かいつぶの土（岩のかけら）。地質学では粒径（りゅうけい：つぶの大きさ）が1/256mm未満をいう。

※6 シルト（英語：silt）：シルトとは、砂より小さく粘土より大きなつぶの土（岩のかけら）。地質学では、粒径1/16mm～1/256mmのもの。

③ ナウマンゾウ、忠類で沼にはまる

ナウマンゾウ（手前）とその他の象（左からアジアゾウ（インドゾウ）、アフリカゾウ、マンモス）の模型。（忠類ナウマン象記念館）

およそ12万年前※1、地球は「リス氷期（→p53）」と呼ばれる寒い時期を終え、今よりも暖かい時期（間氷期）をむかえていました。十勝では南部を中心として、あちらこちらに大小の湿原※2が広がっていました。

そのころ、十勝にはナウマンゾウという象が暮らしていました。ある時、ナウマンゾウの群れが今の忠類（幕別町）にあった沼にやってきました。水を飲みにきたのでしょうか。

その中の１頭（おとなのオス）が、沼に入ったところで死んでしまいました。ひょっとすると、沼の泥炭※3にあしをとられて動けなくなったのかも知れません。

（上左）沼にはまったナウマンゾウのジオラマ模型。（ジオラマ：忠類ナウマン象記念館）

泥炭土にうまったナウマンゾウ

ナウマンゾウの死体は、くさりきる前に土砂によってすぐ近くの沼底にうまりました。

沼（湿原）の底にある泥炭の中では、生き物の死体があまり分解されず（土にかえらず）長い間残ります。

ナウマンゾウの骨は、地中で長い眠りにつきました。

（上右）化石骨がうまっていたようすの再現模型。ほぼ1頭分の化石骨がまとまっていたことから、近くで死んだことがわかる。（忠類ナウマン象記念館）

化石の発見

昭和44年（1969）※4の夏、道路の側溝をほっていた人たちのツルハシが、何か固いものにあたりました。測量助手をしていた小玉さん（当時15歳）がそれを見て、「これは象の歯だ」と声を上げました。教科書の写真を思い出したのだそうです。

この年、まず緊急の発掘調査がおこなわれ、臼歯（おく歯）２本のほかにキバやかたの骨、あばら骨の一部が発掘されました。このため、「１頭分の骨がうまっているかも知れない」と期待が高まりました。

そして翌年の昭和 45 年（1970）、十勝団体研究会のメンバーや専門家、工事の人たち、学生など、全国から集まった 160 人以上の手によって、ほぼ全身の化石骨※5（46 点：約 75%）が発掘され、12 万年ぶり※1にそのすがたを現しました。ただ、頭の骨はこわれていました。

昭和45年（1970）の本発掘の時のようす。寛骨（おしりの大きな骨）や脚の骨などをていねいにほり出している。（写真：幕別町教育委員会教育課蔵）

※1　12万年前（12まんねんまえ）：忠類ナウマンゾウの年代については、もう少し古いという考え、あるいは、ひとつ前の間氷期（かんぴょうき）であるミンデル－リス間氷期（約40万～20万年前）だという考えもある。

※2　湿原（しつげん）：水分の多いしめった草原。泥炭（※3）ができる。

※3　泥炭（でいたん）：湿原でかれた水草やコケの分解が進まず（あまり土にかえらず）、炭のようになっていったもの。石炭になり始めの段階。

とにかく見てみよう … 忠類ナウマン象記念館と発掘場所

忠類にある「ナウマン象記念館」では、復元された骨格標本（模型）※6を見ることができます。全長3.6m、頭の高さ2.4m、キバの長さ1.8mというすがたを目にしてください。

そして、インドでもアフリカでもない、この十勝に、この巨大な動物が生きていたことをイメージしてください。

記念館では、さまざまな解説のほか、発掘された時に化石骨がどううまっていたかの模型、化石が見つかった地層のようす、発掘で見つかった大昔の花粉やタネや昆虫の化石、などが展示されています。当時の十勝やナウマンゾウのことを、いろいろな角度から見せてくれます。

また、忠類市街から温泉のある晩成（忠類と大樹町）に向かって 14 kmほど行った道わきに、「発掘跡地」があります。ちょっとした山の中です。

かつてはここには、沼地や湿原があったのです。

忠類ナウマン象記念館の復元骨格。

忠類ナウマン象記念館（幕別町忠類白銀町383-1）と化石が発掘された場所（幕別町忠類字晩成）。

ナウマンゾウの化石が発掘されたところ。

歯のもようが決め手に … 観察のポイント

（上）忠類のナウマンゾウの臼歯（おく歯：第3大臼歯）の複製。ギザギザなところが「歯根」。

（左）マンモスの臼歯（由仁町）の複製。

エゴノキのタネの化石。今の十勝には生えていない。

（写真は3点とも、忠類ナウマン象記念館の展示物）

「歯根」が大発掘のきっかけ

最初に「ナウマンゾウであろう」との決め手になったのが、臼歯のかみ合わせ面のもようです。他の象と比べてみましょう。

また、歯には「歯根」がついていました。歯根の先端は細くてもろいので、よそで死んでうまり土石流などで流されてきたのなら、なくなるはずです。

「これは、すぐ近くで死んだ象かも知れない。となると、１頭分の全身骨格が見つかるのではないか」

ナウマンゾウの全身骨格が見つかるのは、はじめてのことでした。その後の調査から、ますます期待はふくらみます（左ページ）。

翌年の本発掘の時、160人以上が調査に、約6,000人が見学にやって来るという、おおさわぎとなりました。

タネや花粉でわかる当時の気候

地層からは、ブナやエゴノキといった、今では道南地方から南で生えている植物の花粉やタネなどの化石も見つかりました。当時は今よりも暖かい時期だったのです。

※4　昭和44年（1969）：この年の７月、アポロ11号が月に着陸し、人類が月面を歩いた。
※5　化石（かせき）：最近の研究によって、この時発見された化石の中にマンモスの歯の化石もふくまれていたことがわかった。（高橋・北川・添田、2008）
※6　復元された骨格（ふくげんされたこっかく）：頭骨は、発掘前にこわれていた。そこで、千葉県の猿山で見つかった頭骨をもとに、復元された。

4. 十勝に「氷河」があったころ

①「氷河（氷の川）」があった日高山脈

5月、日高山脈のペテガリ岳に残る雪。氷期には、真夏でも雪が残り、くぼんだところ（カール）には、一年中「氷河」が光っていた。

忠類でナウマンゾウが死んだ12万年前ころは、温暖な気候でした。（→p50〜51）

しかし、８万年前ころから地球はだんだんと寒くなり、「氷期」※1という時期が１万年前ころまで続きます。

氷期はそれまでに何回もあったのですが、これが最も最近の、つまり、今のところいちばん最後の氷期なので「最終氷期」と呼ばれています。

中でも、およそ２万年前にはぐっと冷えこみました。最も寒い時の気温は、年平均で、今より６〜９℃低かったと考えられています。

最終氷期には、日高山脈に「氷河」が青くかがやいていました。（→ 昔の気温変化のグラフ p62）

今も氷河があるスイスのアルプス。氷河はゆっくり流れ下りながら、山はだをけずり取っていく。8月のようす。（写真：藤山広武氏）

夏でも残る氷河

今では、夏になると、ほとんどの雪が日高山脈から消えさります。しかし、最終氷期には、南部で標高1,000〜1,300m、中部で1,300〜1,600mより上の雪は残り続けていました。

この積もった雪が、自分の重さで固められ、巨大な氷となります。そして、その氷の固まりがゆっくりと斜面を下るのが「氷河（氷の川）」なのです。

氷河は一年中、日高山脈にありました（冬になって川がこおるのは氷河ではありません）。

氷河のつくり出した「カール地形」

氷河の氷ができるところは、アイスクリームをスプーンですくったあとのような、半円形の谷地形となります。

このような、氷河氷ができた山頂付近の谷を「カール」といいます。

日高山脈には、約100個※2のカールが東斜面と北斜面、つまり十勝側にあります。そのため、十勝平野からは見事なカールをいくつもながめることができます。

また、カールからゆっくりと流れ出した氷河は、山はだをけずります。けずられた砂やドロなどは川に流れこみ、川の水がにごります。氷河によってにごった川の水のことを「グレッシャーミルク（氷河のミルク）※3」とよびます。

今はとてもきれいな戸蔦別川や札内川も、氷河があったころには、グレッシャーミルクだったのかも知れません。

日高山脈のカール地形（十の沢カール）。「半円形の谷」になっている。エサオマントッタベツ岳付近から南を見たところ。（写真：佐々木雅修氏）

※1　氷河期と氷期（ひょうがきとひょうき）：氷河期は、地球の気候が長い間寒冷化する期間で、南半球と北半球に氷床（ひょうしょう：５万km²以上の氷河）がある時期を意味する。氷河期の中で、氷床が発達した寒い時期を氷期、氷床が小さくなった時期を間氷期（かんぴょうき）という。この定義によると、グリーンランドと南極に氷床がある現代も氷河期のうちであり、約１万年前までの氷期（最終氷期）が終わったあとの間氷期にあたる。忠類で見つかったナウマンゾウが生きていたのは間氷期で、今よりも暖か

一本山展望タワーから見てみよう … ペテガリ岳のカール地形

中札内村の新札内南に、一本山という小さな山があります。ここの頂上には展望タワーがあり、日高山脈から十勝平野までをぐるりと見わたすことができます。

ここでは、ちょうどペテガリ岳のカール地形をほぼ正面から見ることができます。

肉眼で見るには少し遠いので、双眼鏡などがあると便利です。

まだ、雪が残っている春の終わりには、ちょうどカールの底を雪がうめています（左ページ上写真）。そのようすは、かつて氷河があったころのイメージを伝えてくれます。

（上）一本山展望タワーから望遠鏡で見たペテガリ岳のカール。かつて、氷河の氷ができる場所だった。

一本山展望タワーの位置。中札内村新札内南。

一本山展望タワー。

もう少し細かいこと

氷河がつくる谷は「U字谷」

日高山脈には、水の流れでけずられた谷がたくさんあります。そうした谷は、谷底が細い流れでけずられてするどくなるため「V字谷」となります。

一方、カールから流れ出た氷河の場合、はば広い氷の固まりが谷をけずるため、谷底がゆるやかな「U字谷」となります。

水の流れがけずり取ると、するどいV字の谷となる。

氷期と亜氷期

氷期の中でも相対的に寒い時期があり、こうした時期を「亜氷期」といいます。

日高山脈で氷河が発達した亜氷期には、約８万年前から４万年前までの「ポロシリ亜氷期」と、およそ２万年前の「トッタベツ亜氷期」があります。

なお、日高山脈では、これら２つの亜氷期の前にも、大きな氷河があったあとが見つかっていて、この時期は「エサオマン氷期」と呼ばれています。

いくつかある氷期

最終氷期の前に、何回も氷期がありました。およそ20万～13万年前のリス氷期、約60万～40万年前のミンデル氷期、約90万～70万年前のギュンツ氷期などです。

これらの氷期と氷期の間の暖かい時期を「間氷期」といいます。私たちの生きる今も、次の氷期前の間氷期であろうといわれています。

氷河の時期と火山灰

日高山脈の氷河はカールから流れ出て、さらに下へのびていました（のびたところは「谷氷河」といいます）。

ポロシリ亜氷期の氷河が最ものびていたのは、支笏火山（今の支笏湖）から飛んで来た火山灰が降った直後の約４万年前だといいます。その後、氷河は後退したようです。

トッタベツ亜氷期では、ポロシリ亜氷期の時に比べて、谷氷河が小さなものだったようです。こちらの氷河の上には、約１万８千年前の恵庭岳の火山灰が降っていました。（→ 火山灰 p58）

氷河を見ていた人がいた

少なくとも２万４千年前には、十勝に人が暮らしていました。ということは、日高山脈にかがやく氷河を見ていた人がいたことになります。（→ 旧石器時代 p72）

こうした人たちは、当時陸続きであったシベリアから、寒さをのがれて北海道へわたってきたようです。（→p73）

かいころだった。ただし一般的に、氷期のことを氷河期ということがよくある。

※2　約100個のカール（やく100この…）：何をカールとするか、どこまでを１つのカールとするかといった、カールの定義が人によって異なるため、日高山脈のカール数については、様々な説がある。

※3　グレッシャーミルク：今も氷河のある、ヨーロッパのアルプスから流れる川などで、見ることができる。

② 川が新しい段丘をつくる

約4万5千年前に、十勝平野はれきによってうめ立てられ（上札内Ⅰれき層など）、新旧のれき層などがけずられることで新しい段丘地形ができた。
（『地団研専報22十勝平野』『十勝平野、地質図および地形面区分図』より、改変）

およそ４万５千年前、日高山脈の上昇は北部に移っていました。そのためもあって、山をつくっている岩がくだけ、石（れき）※1がたくさん生み出されました。

そのころ、十勝平野では古いれき層※2がけずられて、すでに古い段丘地形ができていました（→p46）。

山脈の上昇は、川の流れを速く、強くします。この当時の「札内川」などが、れきをたくさん運んで低い土地をうめて新しい扇状地（上札内Ⅰれき層）をつくり、また古い段丘をけずり取りました。北からも、当時の「音更川」などによってれきが運ばれました（上士幌れき層）。

その後、川はこの新しい扇状地や古くからのれき層をけずって、新しい段丘をつくっていきました。

（→ 段丘のでき方 p49）

帯広市川西町の国道236号の西にある段丘。約4万5千年前からの「上札内Ⅰ面」。約1万6千年前からの「上札内Ⅱb面」もある。

新たな段丘ができる

およそ４万５千年前にできた扇状地は、上流部の上昇（海面の低下）のために流れを速めた川によって、けずりこまれます。しずんだ川は、次に谷を広げ一段下がった平地（氾濫原）をつくり出していきます。やがて川はまたしずみ、谷を広げます。（→ 段丘のでき方 p49）

こうした中、上札内Ⅰれき層の扇状地ができたころからほとんどけずられずに、今でも残されている平地（扇状地面）を「上札内Ⅰ面」といいます。

例えば、帯広市の稲田小学校や川西小学校が建っているところ、そして、豊西・富士（帯広市）など売買川の西に広がる平地が、上札内Ⅰ面にあたります。

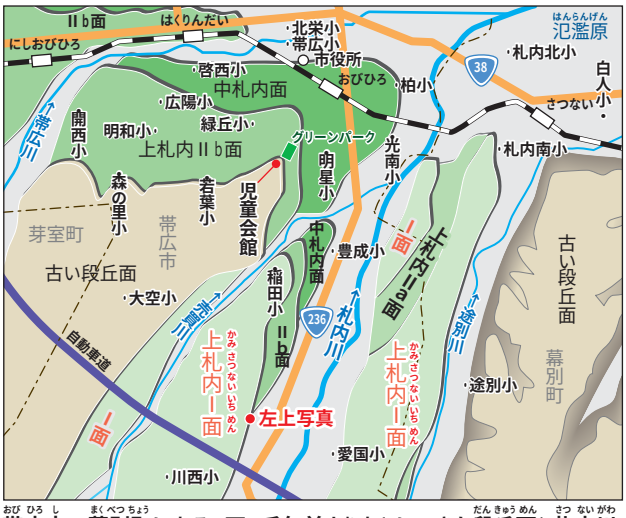
今の地形に近づく

扇状地がしばらくけずられた後、およそ３万年前に川がしずんでガケをつくり、残された氾濫原が川より一段高くなって、段丘面となりました（上札内Ⅱa面）。

その後も、段丘はできていきます。およそ１万６千年前から残されている段丘面（上札内Ⅱb面）、そのあとにできた段丘面（中札内面）※3、そしてそれより新しい氾濫原、というように、十勝平野は段丘をふやしながら、だんだんと今の形になってきました。

これからも、川の上流部が上昇したり海水面の高さが下がったりすると、川の流れが速くなって川底をけずり、今の氾濫原を新しい段丘面に変えていきます。

右図：「地団研専報22十勝平野」
「十勝平野、地質図および地形面区分図より、改変



帯広市～幕別町にある4万5千年前よりあとにできた段丘面と札内川・途別川・帯広川・売買川。「古い段丘面」は13万年前よりも昔にできた。

※1　れき（礫）：粒径（つぶの直径）が２㎜以上の岩のかけら。２㎜より小さいものは砂。山体の岩盤（がんばん）がくだけることでできる。くだける理由としては、岩盤にある小さなすき間の水が、凍結・融解（とうけつ・ゆうかい）をくり返すことでひび割れを広げることなどがあり、また、山の上昇は、岩盤がくだけやすい状態をつくる。

※2　古いれき層（ふるいれきそう）：約 70 万年前の光地園れき層（こうちえんれきそう：→p44）やそのあとの幕別扇状地れき層（まくべつせんじょうちれきそう：→p48）など。

札内～依田（幕別町）の段丘を見る … 約4万5千年前のれき層

※ 地層の観察は、土地の所有者に、許可をもらってからおこないましょう。

札内川の下流、愛国大橋や札内川清柳大橋のあたりから幕別町側（東側）を見ると、小高い丘（上札内Ⅰ面）が続いているのがわかります。この丘には、およそ４万５千年前から川にけずられないまま残された、厚いれき層（上札内Ⅰれき層）があります。

このれきは※1「砂利」として、建物や道路などをつくるのに、とても重要な材料となっています。そのため、多くの丘が、砂利を取るためにくずされています。

この工事のために、昔からの地形はなくなってしまうのですが、一方で、地面のずっと下にある昔の地層や、約４万５千年前のれき層を見ることができます。（勝手に入らず、危険なところに近づかないように）

れき層の上には、火山灰が乗っています。この火山灰がいつ降ったかによって、下のれきがたまった年代がわかるのです。

砂利（れき）を取るためにけずられた斜面で見られる上札内Ⅰれき層（幕別町依田）。（帯広百年記念館『地質講座』：※4）

：上札内Ⅰれき層
：けずられていない上札内Ⅰ面

上札内Ⅰれき層にはしっかりしたれきが多い。

段丘の生まれた時は火山灰でわかる … 観察のポイント

上札内Ⅰれき層の上には約4万年前に支笏火山から飛んできた火山灰がある。（帯広百年記念館『地質講座』）

上写真（黄色円）のアップ。サラサラした支笏火山灰と粘土っぽいローム（粘土など細かいつぶがかなり入った土）。

しっかりしたれき

上札内Ⅰれき層の小石を手にとって、ハンマーで割ってみましょう。どの石（れき）も、くだけにくく、しっかりとしています（→ クサレれき p45）。

れき層の上にある火山灰

上札内Ⅰれき層の上に乗っている地層を見てみましょう。粘土っぽい土の地層の上に、くずれやすくサラサラとした、まるで「おがくず」※5のような土があります。これは、約４万年前に降り積もった支笏火山（今の支笏湖：千歳市）の火山灰なのです。（→ 火山灰 p58）

支笏火山灰が上に乗っていることから、このれきがおよそ４万年前よりも前にたまったことがわかります。

段丘ができた時は火山灰でわかる

また、もし４万年前よりあとに川にけずられたとしたら、この火山灰は残っていません。そこで、この丘が、およそ４万年より前から残ってきた（段丘になっていた）ことも、わかるのです。（→ 地層 p20、段丘のでき方 p49）

※3　中札内面（なかさつないめん）：中札内面には、樽前ｄ火山灰（約８千年前）はなく、ところによって樽前ｂ火山灰（西暦1667年）が堆積している。このため、この地形面の形成は、樽前ｄ火山灰降灰以降～樽前ｂ火山灰降灰前後までと思われる。

※4　帯広百年記念館（おびひろひゃくねんきねんかん）：帯広市緑ヶ丘２番地。電話0155－24－5352　月曜日休館

※5　おがくず（大鋸屑）：のこぎりで材木をひく（切る）時に出る細かいくず。

だんだんと移っていく川の流れと段丘 … 音更町・宝来から士幌川に向かっての段丘

平地→坂道→平地、と移るところの多くが段丘です。みなさんが、自転車で走る時に苦労する登り坂は、何千、何万年という時間をかけた、川のイジワルなのかも知れません。

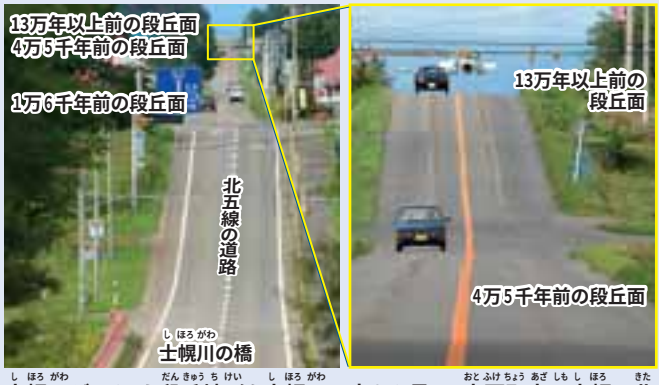
音更町の宝来北２条から下士幌にぬける北五線道路は、一度高い段丘に登ったあと、士幌川に向かって一段ずつ段丘面を下っていきます。

初めの高いところが13万年以上前から残ってきた段丘面、一段下がった平地が約４万５千年前からの段丘面、次が約１万６千年前からの段丘面、そして氾濫原（士幌川）となっています。

これらは、もともと音更川寄りを流れていた士幌川が、川の西側が上昇するにつれて、東に流れを変えていき、その中で、つくられていった地形です。

ゆっくりと流れを移していく時には、氾濫原として平地をつくり、上流が上昇した時には段差をつくってきたのです。（→ 段丘のでき方 p49）

士幌川が東へ移りながらつくっていった段丘地形（音更町）。
（『帯広の自然とその生い立ち』『十勝平野、地質図および地形面区分図』より、改変）



士幌川がつくった段丘地形を士幌川の方から見る。音更町字下士幌の北五線道路。（上図・2枚の写真とも、年代はおよそのもの）

「11万年をこえる」坂道 … グリーンパークと児童会館

グリーンパークから児童会館のある段丘を見たところ。それぞれの段丘面ができた時には、約11万年のちがいがある。

帯広駅の方から、グリーンパークの方を見たところ。この2つの段丘面のできた時には、約1万年のちがいがある。
（2つの写真とも、年代はおよそのもの）

帯広市の緑ヶ丘公園に行ったことがありますか？　グリーンパークは丘の下に、児童会館は丘の上にあります。この丘は段丘で、また、グリーンパークや百年記念館のある平地も、帯広駅から見ると一段高い段丘面です。（→ p54 下図）

グリーンパークのある段丘面と、児童会館のある段丘面、どちらが古くから残ってきたのでしょうか？　ふつう、高い方が古くからの段丘面になるので、児童会館の方です。

では、どれくらいの古さなのでしょうか？

グリーンパークの段丘面の地層を調べると、約１万８千年前に降った恵庭岳の火山灰※2がなく、約８千年前の樽前山※3の火山灰がありました。そのほかのことも調べると、この段丘面は、１万６千年くらい前から残っていることがわかりました。

児童会館が建っている段丘面の地層では、約４万年前の支笏の火山灰※4と約８万年前のクッタラ火山灰※5も見つかりました。そのほかのことも考えあわせると、だいたい13万年くらい前から残っているようです。（→ 火山灰 p58）

つまり、児童会館の建っているところは、グリーンパークの段丘面よりさらに11万年前から残っている段丘面なのです。

グリーンパークから児童会館に向かう時、あなたは11万年の時をこえているのです。

※1　音更川寄りを流れていた士幌川（おとふけがわよりをながれていたしほろがわ）：もしかすると、当時の「士幌川」は、音更川の枝分かれした一部だったのかも知れない。
※2　恵庭岳（えにわだけ）：支笏湖（千歳市）の北（千歳市）にある活火山。
※3　樽前山（たるまえさん）：支笏湖の南（千歳市と苫小牧市の境）にある活火山。
※4　支笏の火山（しこつのかざん）：今の支笏湖（千歳市）。かつて火山だった。
※5　クッタラ火山（クッタラかざん）：今の倶多楽湖（くったらこ：白老町）。

れき層が家を支える …「砂利」は大切な建材

コンクリートというのは、小石（砂利）をセメントで固めたものです。コンクリートの建物やブロック、家の基礎コンクリートのためには多くの砂利が必要です。また、道路づくりにもたくさんの砂利が使われます（→p 39）。

こうした砂利は、土の下にあるれき層からほり出されています。

つまり、何万年もかけて川がおし流してためた日高山脈などの山のかけらが、多くの人の家を支え、道を支えているのです。

そのほか、地面の下に水はけのいいれき層があることで、丘の畑が水びたしになりにくくなっている、という働きも考えられます。

（上）板でつくったわく（型枠）にコンクリートを流しこんでいるところ。目には見えないが、コンクリートはほとんどが砂利である。

（左）家の基礎。十勝では冬に土がこおるため、かなり深くまである。

もう少し細かいこと

札内川と猿別川・途別川

幕別町を流れる猿別川を、地図の上で、ずっと上流にたどっていくと、更別村にたどり着きます。境界をこえるあたりで、支流のサラベツ川をさかのぼり、更別市街からさらに支流のペペキリ川をたどっていくと、中札内村の上札内に入り、札内川のすぐ近くにまでたどり着きます。

およそ４万５千年前に、日高山脈から流れてきたれき（上札内Ⅰれき層）の広がりを見ると、札内川上流部から、札内川のほかに猿別川や途別川の周りにまで広がっています。

ここでの川の流れやれきの広がりから、扇状地とそこから流れ出る川のようすがわかります。

中札内村・更別村あたりの「上札内Ⅰれき層」と川。扇状地とそこから流れ出る川のようすがわかる。

（『十勝平野、地質図および地形面区分図』より、改変）

川がものを運ぶ力

川は水を流すだけでなく、その流れの力によって、川底や川岸をけずり、石や砂を運び、流れが弱くなったところに運んでいた石や砂をためます。

けずる力や運ぶ力は、流れが速くなるほど大きくなります。

例えば、直径２cmの石を運んでいた川の速さが２倍になると、同じ種類の石なら直径８cmのものを運べるようになり、５倍になれば、50cmのものを運べるようになります。※6

中流域に多く見られる段丘地形

山の中を流れる上流では、いつも流れが速いため、川底をけずる力が強く、谷が広がりにくいので「V」の形をした谷（V字谷）になります。

一方、河口近くの下流域では、流れる方向の傾斜（かたむき）が小さく、なかなか流れが速くならないので、川は曲がりくねって平地をつくり続けます。

段丘は、川の流れが速い時とおそい時が、長い時間の中で交互にあることによってできます。そのため、川の上流域や下流域よりも、中流域でよく発達します。

上流域の川（戸蔦別川上流）。

下流域の川（十勝川下流）。

※6　流れの速さと石の直径（ながれのはやさといしのちょっけい）：Dm：ギリギリ流されない石の粒径(m)、Vo：代表流速(m/s)、ρ_s：石の密度(kg/m³)、g：重力加速度(m/s²)、ρ_w：水の密度(kg/m³)、E1：乱れの強さを表す実験係数とすると、右のような

$$Dm = \frac{1}{E_1^2 \cdot 2g\left(\frac{\rho_s}{\rho_w} - 1\right)} Vo^2$$

式となる。これは、流される石の直径（Dm）が流速（Vo）の二乗に比例することも示している。
（参考：『護岸の力学設計法』）

③ 火山灰※1の「砂漠」が広がった十勝平野

約4万年前、支笏火山の軽石が積もった厚さ。写真は、苫小牧市美沢と帯広に降ったつぶのちがい。（参考：『地団研専報22十勝平野』より、改変）

数万年前、今の支笏湖※2（千歳市）は火山でした。

およそ4万年前、この「支笏火山」は、非常に大きく爆発的な噴火をしました。この噴火で、ふき出したマグマ※3がくだけ散り、けむりのように空高く舞い上がりました。これが大小の軽石（火山れきと火山灰）※1です。

この軽石は高い空（12～16km）をふく西風（偏西風）に乗り、100km以上（帯広市街で約150km）はなれた十勝にも降り積もりました。長い間飛んで来るうちに、重く大きな火山れきは先に落ちてしまい、十勝には細かなつぶ※4がそろった火山灰（帯広で平均0.3mm）が降りました。

十勝南部では厚さ70cm以上の地層をつくっていて、帯広付近でも25cmの厚さがあります。

約4万年前、支笏火山灰によって十勝平野の中部から南部は砂漠となり、砂丘ができた。（イメージ図：帯広百年記念館蔵）

砂漠が広がる

支笏火山灰が降ったころ、十勝は氷期という寒い時期で、空気がかわいていました（→p52）。もともと、草木がしげりにくい気候だった上に、火山灰は風でサラサラと飛ばされます。

そのため、厚く積もった大樹から帯広にかけては「砂漠」となりました。砂漠の時代は、1万年※5以上も続きました。

この間、火山灰が少しずつ風でふき寄せられることで、もり上がった砂の丘（砂丘）がたくさんできました。

やがて、この砂漠の時代が終わり草木が生えてきます。そのころには、十勝に人が住んでいました（→ p72）。

恵庭岳の火山灰も

およそ1万8千年前、氷期の中でもとくに寒かった時、支笏湖の北にある恵庭岳（千歳市）が大きな噴火を起こしました。

この噴火でふき出た火山灰は、芽室や帯広など十勝の中部にも厚く積もりました（つぶの大きさは帯広で平均0.5 mm）。十勝平野の中部には、再び砂漠が広がりました。

この砂漠は、数千年間続いたと考えられています。

今の恵庭岳。湖は支笏湖。（千歳市）　（写真：藤山広武氏）

約1万8千年前、恵庭岳の軽石が積もった厚さ。写真は、苫小牧市美沢と帯広に降ったつぶのちがい。（参考：『地団研専報22十勝平野』より、改変）

※1　火山灰（かざんばい）：火山からふき出すもので、マグマや岩石が粉々になったもの。2 mm～1/64mmのものをいう。紙や木などが燃えたあとに残る灰とはちがう。

※2　支笏湖（しこつこ）：「支笏火山」は約5万5千年前にも噴火していて、この時小さな支笏湖ができたと考えられている。その後、約4万年前の大噴火で、今の支笏湖ができた。

※3　マグマ：地下にある高温（1,000～1,200℃）のドロドロにとけたもの。水などの火山ガスをふくむ、とけた岩石。これが地上に出たものを溶岩（ようがん）という。

「おがくず」と「ごま塩」… 2つの火山灰

札内川の愛国大橋のあたりから、幕別町側（東側）に見られる丘には、およそ４万５千年前からの段丘が残っています（→p54）。この段丘では、地面の下から砂利を取る工事が行われています（平成 18 年現在）。

砂利取り作業が中断している丘の斜面では、砂利（れき）の層の上に、支笏の火山灰※1を見ることができます。

れき層のすぐ上には、粘土っぽい、しっかりした土が乗っているのですが、少しずつ上の方をけずって確かめていくと、サラサラとくずれる土が見つかります。

手に乗せてみると、土や砂というよりも「おがくず」※6のような、サラサラした感じの土です。これが、およそ４万年前に今の支笏湖から飛んできた火山灰なのです。

また、約１万８千年前の恵庭岳の火山灰は、帯広市の下川西やとかち帯広空港の近くなどで見られました。

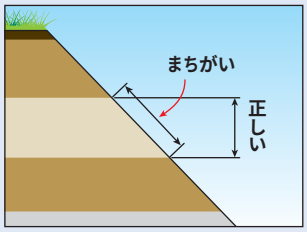
茶色っぽい「土」の色ではなく、白っぽくて、その中に点々と黒っぽいつぶ（鉱物）が入っています。まるで「ごま塩」のような砂を見つけたら、それは恵庭岳の火山灰なのです。

約4万年前の支笏火山灰の地層があるところ（幕別町依田）。右は火山灰のアップ。「おがくず」のような感じ。（右写真：藤山広武氏）

約1万8千年前の恵庭岳からの火山灰層（白っぽい）があるところ（帯広市泉町西）。右は火山灰のアップ。「ごま塩」のような感じ。（右写真：藤山広武氏）

さわって、測って、拡大して … 観察のポイント

（右）支笏火山灰を手からこぼしたところ。サラサラ。



（上）地層の厚さは垂直に測る。

（左）恵庭火山灰をルーペで見る。

写真：2枚とも帯広百年記念館「地質講座」

手ざわりを確かめる

まずは、火山灰を手にとって、ほかの地層の土と手ざわりを比べてみましょう。強くにぎっても固まらず、サラサラと落ちるのがわかります。

厚さを測る

火山灰の地層の厚さを測ってみましょう。注意することは、くずれた土をよけないと、どこからどこまでが火山灰かわからないことと、ななめに測らず、垂直な長さを測らなければいけないこと、です。

ルーペで大きくしてみる

火山灰をルーペで拡大してみてみましょう。つぶの一つ一つに、小さな穴があいているのがわかりますか？大きな軽石と同じように、中にたまっていたガスがぬけることで、穴があいたのです。

※4　十勝には細かなつぶ（とかちにはこまかなつぶ）：十勝の中でも、火山に近い西の方では火山灰のつぶが大きく、東（北）に行くにつれ、小さくなっていく。

※5　１万年（いちまんねん）：例えば今から１万年前は、北海道では、縄文時代（じょうもんじだい：→p84）が始まる（始まっていた）ころ。

※6　おがくず（大鋸屑）：のこぎりで材木をひいた（切った）時に出る細かいくずのこと。

③ 火山灰の「砂漠」が広がった十勝平野

波をうつような地面 … 昔の砂丘のあと（古砂丘）

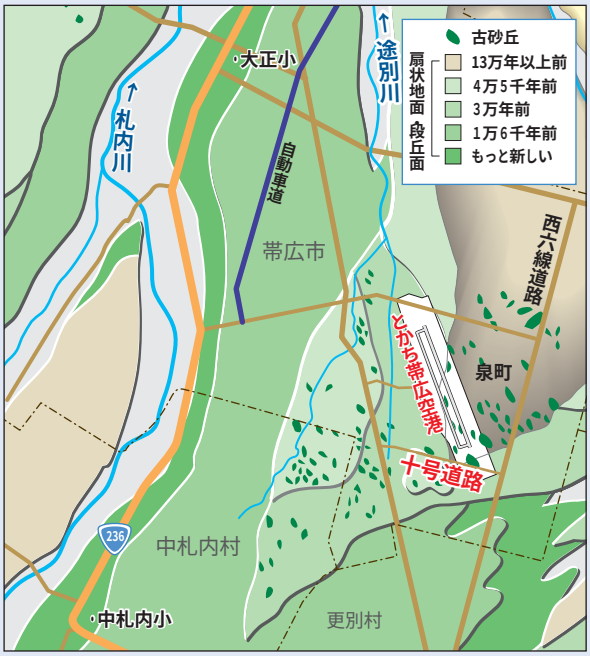
とかち帯広空港へ行く時、もし時間があったら十号道路を通って、滑走路の南はしに行ってみてください。平らではなく、丘になっています。

これは、およそ４万年前の支笏火山灰や約１万８千年前の恵庭火山灰が、それぞれの砂漠時代に砂丘となったあと（古砂丘）なのです。

古砂丘は、帯広畜産大学の農場から下川西や豊西（帯広市）、あるいは幕別町札内の丘、空港の東にある以平町・泉町西（帯広市）の西六線道路ぞい、芽室町の帯広川と美生川にはさまれたところ、さらには、大樹町の芽武から浜大樹、といったところなどで目にすることができます。

十勝中部～南部の畑作地帯は、十勝らしい広がりのある風景を見せてくれますが、さらによく見ることで、火山と風と大地のつくり出した地面の形をも、感じられるようになります。

とかち帯広空港滑走路南にある古砂丘。（帯広市泉町西）



とかち帯広空港周辺にある古砂丘の分布（帯広市・中札内村）。1万6千年前より新しい段丘面では、川にけずられてしまったため、見られない。　（『十勝平野、地質図および地形面区分図』より、改変）

あざやかな「赤だいだい色」の土を探そう … ほかにもある火山灰

（上）斜面に見られた約8千年前の樽前火山灰。（右）そのアップ（清水町羽帯）。（帯広百年記念館「地質講座」：※1）

十勝に降り積もった火山灰は、支笏火山灰と恵庭火山灰だけではありません（右ページ）。

例えば、約８千年前には、支笏湖の南にある樽前山（千歳市と苫小牧市の境）から噴出した火山灰が、十勝に飛んできました。赤だいだい色の、あざやかな地層を形づくっています。すでに、土器を使用している「縄文時代（→p84）」になっていたころです。

みなさんの学校や家の近くにも、他の土に比べて赤っぽい土があったら、少しけずってみて下さい。サラサラと簡単にくずれるようなら、樽前山の火山灰かも知れません。

樽前山（千歳市・苫小牧市）

※1　帯広百年記念館（おびひろひゃくねんきねんかん）：帯広市緑ヶ丘2番地　電話 0155－24－5352　月曜日休館

※2　黒ボク土（くろボクど）：火山灰からできている黒い土。黒さは腐植（ふしょく）という、植物がくさって土に返った成分が多いことによる。名前は、黒くてホクホク（またはボクボク）していることに由来しているという。（参考：「水と土（1）黒ボク土　人が作

火山灰地にできる長いも … 十勝の畑作と火山灰

秋の長いもの収穫では、パワーショベルで深さ１ｍほどのみぞをほり、地中から長いもをほり出します。

地中に育つ長いもやビートなどは、石混じりの土では曲がったり枝分かれしてしまいます。

十勝平野は、昔の扇状地や氾濫原（河原）ですから、もともとは石（れき）の多いところでした。

しかし、段丘の上では何度も火山灰が降ることで、また、低い土地では川の水が土を運んでくることで、石をふくまないやわらかな土ができ、そのおかげで、長いもが地中にのびることができます。

ただ、火山灰の土（黒ボク土）[※2]は栄養分が足りなく、かわいたところでは風や雪解け水の被害を受け、しめったところだと水はけが悪くて冬にしばれ上がります。

そのため、それぞれの土地に合わせて土地改良をおこなうことで、作物の収量や品質を上げてきました。

川や火山灰のめぐみを受け、火山灰の欠点を補うことで、十勝の畑作は発展してきたのです。

長いもの収穫作業。土の中に深く育った長いもを取るために、人が入る穴をほって収穫する。厚くたまった火山灰からできた土の畑。（帯広市基松町）

もう少し細かいこと

まだまだある火山灰

例えば､約８千年前に火山灰を降らせた樽前山（左ページ）は、西暦 1739 年と 1667 年、また約２千５百年前にも、十勝に火山灰を降らせています。

1694 年には、道南の駒ヶ岳（森町・鹿部町・七飯町）から火山灰が飛んできています。

約１万８千年前には恵庭岳から、さらに約４万年前には支笏火山（今の支笏湖）や倶多楽湖のクッタラ火山（白老町）から、火山灰が飛んできました。

その前にも、約11万年前の洞爺火山灰や屈斜路－羽幌火山灰など、十勝の大地には何種類もの火山灰が降り、地層となっています。

中には、遠く中国と北朝鮮の国境にある白頭山から（10 世紀）、あるいは、九州・熊本県の阿蘇山から（約８万５千年前に）飛んできたた火山灰も見つかっています。

このように、空中高くまい上がった火山灰は、はるか遠くから風（偏西風）[※3]に乗って飛んできて、十勝の土となっているのです。

偏西風で飛んでくるものには、ほかに黄砂があります。さらに遠く中国大陸の砂漠でまき上げられた砂が、毎年のように日本列島にまで飛んできています。

火山灰は、大陸や九州からも飛んできている。

「複合古砂丘」

恵庭火山灰が十勝に降った時には、すでに支笏火山灰が古砂丘をつくっていました。

こうしたところでは、支笏火山灰の古砂丘の上に恵庭火山灰がたまって、新たな砂丘ができることもよくありました。

こうしてできた二重の古砂丘を「複合古砂丘」といいます。

支笏火山灰でできた古砂丘（茶色の地層）の上に、白っぽい恵庭火山灰がふきよせられてたまっている。（写真：藤山広武氏）

おどるような火山灰の地層

けずられたがけで地表付近の火山灰の地層をみると、層がはげしく波うっていることがあります。この変形を「じょう乱」といいます。

本来地層は水平に堆積していますが、寒い時期に水分の多いローム層[※4]がこおりついてふくらんだために、その影響を受けて火山灰の地層も乱れたのです。

「じょう乱」した火山灰の地層。

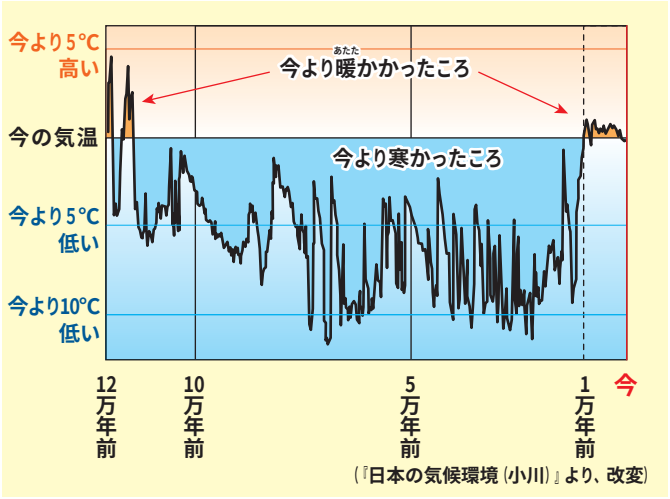
（写真：藤山広武氏）

った土？」国立環境研究所　http://www.nies.go.jp/osirase/koramu/051012.html）

※３　偏西風（へんせいふう）：中緯度（ちゅういど：緯度がおよそ30～60°）でほとんどいつもふいている西寄りの風。日本の上空（高度約12～16km）には強い偏西風が吹いている。偏西風は、速いときには秒速100mにもなり、ジェット気流とも呼ばれる。

※４　ローム：砂と粘土（ねんど）がほどほどに混じり合った土。少しねばりけがある。

④ マンモス、ナキウサギ、ヤチカンバ、そして人

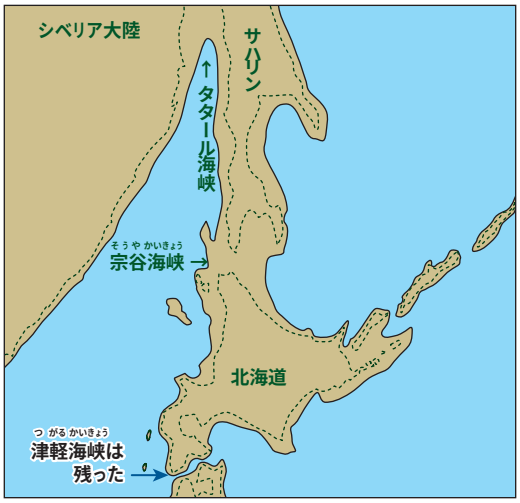


（上）昔の気温変化のグラフ（グリーンランド中央部の氷床を調べた結果。日本とは少し異なる）（Dansgaardら、増田・阿部、多田）。（右）ハイマツ。

およそ２万年前、十勝平野には草原が広がり、グイマツ（シベリアカラマツ）やハイマツの林がまばらにありました。これは、今でいうとロシアのサハリン北部やアムール川の河口あたりと同じような環境です。今、十勝のハイマツは、おもに標高1,000m以上で生育しています。

この時期、地球は「最終氷期（約８万～１万年前）」の中でも、最も寒い時期に入っていました。そのころの年平均気温は、今より６～９℃ほど低かったようです（→ 氷期 p52）。

山すそはツンドラ※2となり、日高山脈には氷河が青くかがやいていました。



海面が下がり、北海道はサハリンと、サハリンは大陸と陸続きになっていた。（『北海道の自然史』より、改変）

シベリアと陸続きだった北海道

氷期には、地上に降った水分の多くが陸上でこおってしまいます。そのため、海に流れこむ水の量が減り、海水面は低くなります（最も低い時には、今より100m以上低かったといわれています）。

海水面が低いということは、今では海の底となっていても、当時は陸だった場所があるということです。

少なくとも、およそ７万～１万２千年前には、北海道とサハリンの間にある宗谷海峡、サハリンとシベリア大陸の間のタタール海峡（間宮海峡）が陸となっていて、北海道は大陸から南にのびた長い半島の先端でした（タタール海峡はその後もしばらく陸でした）。

北海道と本州の間の津軽海峡は、かなりせまくなっていましたが、海だったようです。ただ、冬に「氷の橋」はできたかも知れません。

シベリアから来た生き物たち

陸続きとなっていたシベリアから北海道へは、「マンモス」「オオツノシカ」「バイソン（→p72）」などの大型動物がやってきました。

マンモスの化石は、十勝の忠類（幕別町）でも見つかっています。※3

また、山地や丘のへりにできた、くずれた岩が積み重なったところ（ガレ場）では、これもシベリアから来た「ナキウサギ」が暮らしていました。

そして、２万４千年前には、シベリアから寒さをのがれてきた人々も十勝に暮らしていました（→ 旧石器時代 p72）。

帯広百年記念館にあるマンモスの模型。右は、由仁町で見つかったマンモスの臼歯（おく歯）の化石（複製）とオオツノシカの角の化石（複製）（2つとも忠類ナウマン象記念館）。

※1　年平均気温（ねんへいきんきおん）：地球温暖化が問題となっているこの100年くらいを見てみると、19世紀後半以降、地球表層気温は0.6℃（95%信頼区間で0.4～0.8℃）上昇した、という。IPCC（気候変動に関する政府間パネル）による。

※2　ツンドラ（Tundra）：地下に永久凍土（えいきゅうとうど）が広がる、降水量の少ない地域（ちいき）のこと。夏には表面はとけ、草やコケなどが育つが、木はほとんどない。

※3　十勝のマンモス（とかちのマンモス）：昭和 45 年(1970)の忠類ナウマンゾウ化石(→

ヤチカンバとナキウサギ … 氷期の“忘れもの”「遺存種」

猿別川の支流であるイタラタラキ川の源流には、「上更別湿原」（更別村字更別）があります。

ここには、ヒメカンバ類の「ヤチカンバ」という木が生えています。北海道の天然記念物です。

ヒメカンバ類は、およそ１万年前まで続いた氷期には、日本列島に広く生えていたようです。氷期が終わると、日本からはほとんどすがたを消していき、今では、アポイ岳（様似町）のアポイカンバと、更別村と別海町のヤチカンバが生き残っています。

ヤチカンバの「ヤチ」とは「谷地（湿地）」のことで、湿地に生える木であることから名づけられました。周りがかわいてきているので、これからが心配されています。

「ナキウサギ」も、氷期が終わると北海道の各地からすがたを消していった動物なのですが、大雪山系や日高山系、夕張山地、北見山地などの、ごく限られたガレ場（くずれた岩が積み重なったところ）に今も生きています。

これら、氷期が終わっても一部の場所に生き残っている生き物を「氷期の遺存種」または「レリック」といいます。

注意：保護のため、上更別湿原には勝手に入れません（道からは見える）。
お問い合わせ：更別村教育委員会　0155-52-3171

（上）夏のヤチカンバ（上更別湿原）。草でわかりづらい。

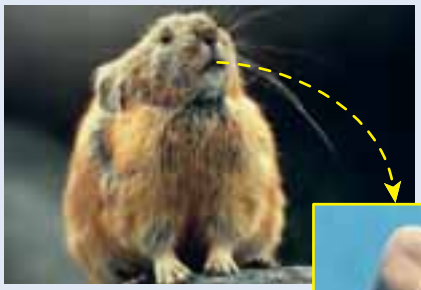
上更別湿原の位置。更別村あざさらべつ字更別。

春のヤチカンバ（上更別湿原）。

本物を見ることができたら … 観察のポイント

ヤチカンバの樹皮。白っぽい。

ヤチカンバの葉。



ナキウサギ。（写真：佐々木雅修氏）

ウサギの上あごの前歯。内側にも2本生えている。ナキウサギも同じ。（写真：藤山広武氏）

ヤチカンバは小さな木

ヤチカンバは、樹皮が白っぽい木です。高さが1.5mくらいと、大きくなりません。葉は厚めでツヤっぽく、先のとがっただ円形で、葉のふちにはふぞろいなギザギザがあります。また、葉脈の側脈は４～６対です。

果報は寝て待て、ナキウサギ

ナキウサギは、鹿追町の然別湖近く、東雲湖や東ヌプカウシヌプリなどの岩場で観察できます。「ピチッ」とか「ピュー」といった鳴き声は、けっこう耳にできるのですが、すがたはなかなか見られません。半日かけるつもりで、出てくるのをゆっくり待ちましょう。

ネズミじゃないよ

ナキウサギは体長15cmくらい、耳が短く、パッと見た目ではネズミのように見えます。しかし、しっぽは５mmほどでネズミのように長くはありません。また、チョロチョロ走らず、20cmくらい「ウサギとび」をします。※4

ヤチカンバ撮影協力：更別村教育委員会

p50）発掘の時に見つかった化石に、マンモスの臼歯（きゅうし：おく歯）の化石がふくまれていたことが、最近の研究によってわかった。（高橋・北川・添田、2008）

※４　ナキウサギ：上に書いた以外の特ちょうとしては、エサをとる時、前足（手）を使わないことなどがある。現在、ナキウサギが暮らす場所は高地が多いが、様似町では海岸ぞいのガレ場（標高50m）にも生息している。

今よりも暖かくなった … 氷期が終わり「縄文海進」へ

およそ１万８千年前、地球が寒さのピークをむかえたころ、恵庭岳の火山灰は十勝中央部を白い砂漠にしました（→p58）。その周りは、まばらな木が生えた草原でした。

その後、地球は、暖かくなったり寒くなったりをくり返しながら、だんだんと暖かくなっていきます。地球上の多くの氷がとけ、海水面が上がり、約１万２千年前に北海道はサハリンとはなれ、島となりました。

暖かくなった北海道から、マンモスやバイソンはすがたを消し、ナキウサギ（→p63）は高い山に移ります。

９千年前ころには、オニグルミやコナラ亜属（カシワやミズナラの仲間）、キハダなどといった今と同じような林が広がり、ハイマツは高い山に生えるようになりました。

６千～５千年前には、暖かさのピークをむかえます。

そのころには、年平均気温が今より２℃くらい高くなり、海水面も今より３～４m高くなりました。そのため、今よりも内陸まで海が入りこんでいました（海進）。当時、日本列島には縄文文化が広がっていたことから、このことを「縄文海進」といいます（→ 縄文時代 p84）。

約1万年前の北海道。まだ、クナシリなどとつながっている。

約6千年前の北海道。今より小さい。

（『縄文文化』より、 改変）

カシワ。ドングリの木の一種。

オニグルミ。クルミの木の一種。

もう少し細かいこと

日本では北海道だけで見つかっているマンモス

日本でマンモスの化石が見つかっているのは、忠類のほか、えりも町・由仁町・根室海峡で、北海道以外では発見されていません。このことから、マンモスは北海道より南にはいなかった、つまり、北海道がマンモスの南限だったとされています。

大陸の東側海ぞいでは、中国の遼東半島が南限です。(りょうとう)

もっと前の氷期には本州ともつながっていた？

約８万年前から約１万年前まで続いた氷期（最終氷期）の前にも、暖かい間氷期をはさんで、何度も氷期がありました。

最終氷期には、北海道と本州は海峡で分かれていましたが、それより前の氷期（→p53）には、つながったことがあったかも知れません。

ケショウヤナギは遺存種か？

十勝の川、とくに札内川で多く見られるケショウヤナギは、日本全体では長野県の上高地など、わずかな場所にしか生えていません。このケショウヤナギも、ヤチカンバと同じように氷期の生き残り（遺存種）だと考えられています。

ケショウヤナギ。

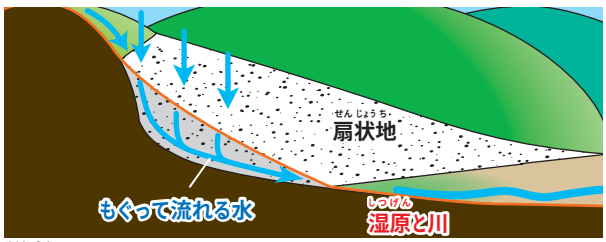
ヤチカンバの湿原と扇状地

上更別湿原は、今の更別村を何十万年か前におおった幕別扇状地れき層（→p48）のふちにあります。この上更別湿原からはイタラタラキ川が流れ出しています。

幕別扇状地れき層に降った雨などは、多くが地表からすがたを消して地下水となります。この、扇状地にもぐった水が再び地表に顔を出すところが、上更別湿原です。

扇状地のふちにできてきた湿原に、ヤチカンバが生きているのです。

もともとの上更別湿原は広かった（　）。



扇状地ともぐる水のイメージ。

上流・中流・下流のようすのちがい … 川のつくる地形

● 同じ川でも流れは変わる

同じ川であっても、上流・中流・下流によって流れは変わります。上流では水の量は少なく、流れは急で速くなっています。それが、下流に行くにしたがって、だんだんと水は増え、流れはゆるやかにゆっくりとなっていきます。

● 川のもつはたらき

川には水が流れています。この水の力によって、川は川底や川岸をけずり（浸食）、れきや土砂を運び（運搬）、流れがおそくなるところで、運んでいたれきや土砂を置いてためます（堆積）。

● 上流（山間部）のようす

上流の流れは、速いのですが、ふだんは水の量が少ないためあまり力がありません。

しかし、雨が降ったり雪がとけたりして水の量が増えると、その速い流れで底や岸の岩盤を激しくけずります。川底はだんだんとしずみ、深くけわしい谷（V字谷）をつくっていきます。そして、けずってできた土砂や山からくずれた岩石を下流に運ぶのです。

水量がある場合、水の流れは速ければ速いほど大きな石を運ぶことができます。そのため、上流部には大きな岩から小さな石までが、河原や流れの中にゴロゴロとあります。

せまい谷をつくるため、河原は広くありません。

上流。巨大な石がある。深い谷になっている。戸蔦別川上流部（帯広市八千代町）。

● 中流（平野部）のようす

山から平野部に出てきた流れは、かなりゆるやかになります。水が多い時、山から運ばれてきた大きめの石は、ここで流れの底に落ち、置いていかれます。

その後、流れはだんだんとゆるやかになり、それに合わせて、上流側に大きな石が、下流側に小さな石がたまっていきます。

洪水になるとかなり激しい流れになり、ふだんの流れから水があふれ出します。上流から石を流してきてためていくため、水が引くと広い河原ができます。

また、中流では流れが速くなって川底をけずることがあるので、まわりに段丘が発達します（→ 段丘のでき方 p49）。

中流。人の頭くらいの石がある。河原が広がっている。札内川（帯広市大正町・第二大川橋）。

● 下流（河口近くの平野部）のようす

下流になると、川はばが広く水の量が多くなり、流れがゆったりと、とてもおそくなります。

ちょっとした地面のかたむきによって流れが曲がるため、もともとはとても曲がりくねっていました（今では、人の手でかなりまっすぐになっています：→ p190）。

川ぞいや川底には石らしい石は少なくなり、砂やどろが増えてきます。これは、下流では洪水になっても流れがおそいので、石を運ぶことができないためです。

そのため河原がほとんどなく、水ぎわにまでヤナギがビッシリと生えています。

下流。ほとんど河原がなく、わずかにどろや砂の州が見える。水ぎわまでヤナギが生える。十勝川（豊頃町大津・十勝河口橋下流）。

参考となる本など（順不同）

くわしい参考・引用文献 →p253

「十勝の自然を歩く（改訂版）」十勝の自然史研究会、北海道大学図書刊行会、2000
「帯広百年記念館地質講座　案内書」藤山広武、帯広百年記念館、2005・2006
「帯広の自然とその生い立ち　帯広周辺コース・巡検案内書」北理研十勝支部地学部会・十勝の自然史研究会、2002
「十勝平野、地質図および地形面区分図」十勝平野　地質図および地形面区分図編集委員会、地学団体研究会、1981
「５万分の１地質図幅『帯広』」松沢逸巳・松井愈・近堂祐弘・瀬川秀良・田中実・小久保公司、地質調査総合センター（旧地質調査所）、1981
「５万分の１地質図幅『大正』」小坂利幸・松井　愈・木村方一・紺谷吉弘・野川潔・春日井昭・近藤練三・藤山広武 、地質調査総合センター（旧地質調査所）、1979
「５万分の１地質図幅『十勝池田』」松井愈・山口昇一 、地質調査総合センター（旧地質調査所）、2000
「５万分の１地質図幅『上札内』」松下勝秀・小坂利幸・紺谷吉弘・宮坂省吾、北海道立地質研究所 (旧北海道立地下資源調査所)、1979
「十勝大百科事典」十勝大百科事典刊行会 編、北海道新聞社、1993
「清水町百年史」「雪花の刻音」「十勝川の川舟文化史 澪標」など、市町村史や郷土史
「北海道創世記」松井愈・吉崎昌一・埴原和郎 編 、北海道新聞社 、1984（絶版）
「象のきた道」亀井節夫、中央公論社、1978
「道東の自然を歩く」道東の自然史研究会、北海道大学図書刊行会、1999
「日本の地形２ 北海道」小疇尚・野上道男・小野有五・平川一臣、東京大学出版会、2003
「モンゴロイドの地球３ 日本人のなりたち」百々幸雄 編、東京大学出版会、1995

参考となるインターネット・ページ

くわしい参考・引用ページ →p253

海だったころ「新井田清信のホームページ」http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~kiyo/index.html
「足寄動物化石博物館のホームページ」http://www.museum.ashoro.hokkaido.jp/
「日高山脈館のページ」http://www.town.hidaka.hokkaido.jp/hmc/
「りかちゃんのサブノート　火山と火成岩のページ」http://www.max.hi-ho.ne.jp/lylle/kaseigan1.html
湖・湿原だったころ「北海道の活火山のページ」　http://www.seisvol.kishou.go.jp/sapporo/volcanosp.html
「火砕流と噴火現象のページ」
http://www.geo.chs.nihon-u.ac.jp/tchiba/civil/tsukiau/funkagensyo/funkagensyo.html
「北広島の大規模斜交層理のページ」http://www.city.kitahiroshima.hokkaido.jp/new/c_koumin/c_koumin.htm
「十勝川温泉の歴史とモール泉の由来のページ」http://www.nature-tokachi.co.jp/tokachigawa-spa.htm
陸地になったころ「大樹町営牧場の紹介のページ」http://www.town.taiki.hokkaido.jp/pages/nougyou/index.html
「ナウマンゾウってなに？のページ」http://www.gsj.jp/Muse/Palaeoloxodon/naumanni.html
「忠類ナウマン象記念館友の会のページ」http://www.art-stage.jp/churui-nauman/
「バーチャルナウマンゾウ記念館へようこそのページ」http://www.vill.churui.hokkaido.jp/vt.html
氷河があったころ「氷河・氷床の用語集」http://www.seppyo.org/~hokkaido/nomen/nomen-c.html
「水と土（１）黒ボク土　人が作った土？」http://www.nies.go.jp/osirase/koramu/051012.html
「こんにちは　ナキウサギですのページ」http://www.netbeet.ne.jp/~nakajima/
「森林総合研究所北海道支所研究レポートNo.77　氷河期の生き残り：ヤチカンバのページ」
http://www.ffpri-hkd.affrc.go.jp/koho/rp/rp77/report77.htm

絶版・サイト閉鎖などでご覧になることができない場合があります