

文献調査の進捗状況 (寿都町)

2022年3月15日

原子力発電環境整備機構 ^{ニューモ} (NUMO)

はじめに

文献調査とは

- ボーリング等を含む現地調査(概要調査)に進むかどうかの検討材料として、地質データ等を調査分析し、皆様に情報提供を行う、事前調査的な位置づけです。
- まず、NUMOでは、文献・データの収集から着手していました。

【参考】文献・データの収集イメージ

まず、主な文献・データ

(国の調査機関、学会などによりまとめられた図面など)

●文献・データを収集します。

●ひとつひとつ詳しく調べます。

●必要な情報を抽出します。

●抽出した情報を分類・整理します。
(同じ断層に関する情報に分類など)

不足している必要な情報を把握します。

文献・データの
範囲を広げます。
(学術論文など)

今回、文献調査の工程のうち 「文献・データの収集」が概ね終了※しました。

文献調査の進め方

(1) 文献調査の開始

文献調査の計画を公表するとともに、地域のみなさまにご説明し、調査を開始します。

概
ね
終
了

(2) 文献・データの収集

地質図や学術論文など、必要な文献・データを収集し情報を整理します。この際、科学的特性マップの作成に用いられた全国規模で整備された文献・データの最新版に加え、文献調査対象地区に関連した文献・データを収集し、ひとつひとつ詳しく調べていきます。

(3) 文献・データに基づく評価

収集した文献・データを用いて、火山や活断層などによる地層の著しい変動がないなどの最終処分法で定められた要件に従って、評価を実施します。さらに、どの地層がより好ましいと考えられるかなどの技術的観点からの検討、土地の利用制限などの経済社会的観点からの検討も実施します。地層処分の仕組みや文献調査の進捗などについて、「対話の場」などで地域のみなさまにご説明します。

(4) 報告書の作成

文献調査で評価した結果や、文献調査の次の段階である概要調査地区の候補について、「対話の場」などで地域のみなさまにご説明します。また、報告書を作成し公告・縦覧するとともに、あらためて地域のみなさまにご説明する機会を設け、ご意見を伺います。

文献調査計画書「4 文献調査の進め方」などより

※今後の検討により追加して収集する可能性があります。

具体的には、前回のご報告以降、
①範囲を拡大して収集し、②情報を抽出・整理しています。

前回※のご報告

※第3回(2021年7月)

まず、**主な文献・データ**

(国の調査機関、学会などによりまとめられた図面など)

● 文献・データを収集します。

● ひとつひとつ詳しく調べます。

● 必要な情報を抽出します。

● 抽出した情報を分類・整理します。
(同じ断層に関する情報に分類など)

不足している必要な情報を把握します。

文献・データの
範囲を広げま
す。
(学术论文など)

今回のご報告

まず、主な文献・データ

(国の調査機関、学会などによりまとめられた図面など)

● 文献・データを収集します。

● ひとつひとつ詳しく調べます。

● 必要な情報を抽出します。

● **抽出した情報を分類・整理**します。
(同じ断層に関する情報に分類など)

不足している必要な情報を把握します。

**文献・データ
の範囲を広げ
ます。**
(学术论文など)

【参考】前回お示した主な文献・データの例

項目	収集した主な文献・データ（上段：科学的特性マップの作成に用いられたもの、下段（黄色）：地域固有のものなど）
火山・火成活動など	- 日本の火山（第3版）（産業技術総合研究所地質調査総合センター，2013） - 日本の第四紀火山カタログ（第四紀火山カタログ委員会，1999） - 全国地熱ポテンシャルマップ（産業技術総合研究所地質調査総合センター，2009）
	- 日本の火山データベース（産業技術総合研究所地質調査総合センターウェブサイト） - 札幌地熱資源図（地質調査所，2001） - 日本列島におけるスラブ起源水の上昇地域の分布図（風早ほか，2015）
断層活動	活断層データベース（産業技術総合研究所地質調査総合センターウェブサイト）
	- 活断層詳細デジタルマップ〔新編〕（今泉ほか編，2018） - 新編日本の活断層（活断層研究会編，1991） 50万分の1活構造図「札幌」（地質調査所，1984） - 日本被害地震総覧599-2012（宇佐美ほか，2013） - 黒松内低地断層帯の長期評価について（地震調査研究推進本部地震調査委員会，2005）
隆起・侵食	日本列島と地質環境の長期安定性「付図5 最近10万年間の隆起速度の分布」（日本地質学会地質環境の長期安定性研究委員会編，2011）
	- 日本の海成段丘アトラス（小池・町田編，2001） - 日本列島における侵食速度の分布（藤原ほか，1999） - 日本の地形2北海道（小嶋ほか，2003）
鉱物資源	- 日本油田・ガス田分布図（第2版）（地質調査所，1976） - 日本炭田図（第2版）（地質調査所，1973） - 国内の鉱床・鉱徴地に関する位置データ集（第2版）（内藤，2017）
	- 鉱物資源図「北海道（東部・西部）」（地質調査所，1996） - 鉱業原簿および鉱区図（北海道経済産業局） - 北海道金属非金属鉱床総覧Ⅰ、Ⅱおよび説明書（地質調査所，それぞれ1963、1963、1967）
未固結堆積物、地質・地質構造、項目共通	日本列島における地下水賦存量の試算に用いた堆積物の地層境界面と層厚の三次元モデル（第一版）（越谷・丸井，2012）
	5万分の1地質図幅および同説明書「寿都」、「歌棄」、「島古丹」など（北海道立地下資源調査所，それぞれ1981、1984、1976） 20万分の1地質図幅「岩内（第2版）」（地質調査所，1991） - 沿岸の海の基本図「寿都」（海上保安庁，1995） - 日本地方地質誌1北海道地方（日本地質学会編，2010） - 北海道電力株式会社泊発電所の新規規制基準適合性に係る審査会合資料（原子力規制委員会ウェブサイト）

抽出・整理した情報 (簡易まとめ)

情報を抽出し整理した文献・データの概数

- 収集した文献・データのうち、情報を抽出した文献・データの概数は2022年2月現在、項目別に以下のとおりです。
- 今後の検討により必要となった文献・データは追加で収集します。

□ 火山・火成活動など	: 1 8 0 程度
□ 断層活動	: 2 0 0 程度
□ 隆起・侵食	: 8 0 程度
□ 鉱物資源	: 1 3 0 程度
□ 未固結堆積物、地質・地質構造など	: 1 7 0 程度

※ 寿都町、神恵内村に分けていません。共通の文献・データが多くあります。

※ 項目間で重複があります。

※ 転載等の了承について確認中の文献数も含みます。

※ 内訳は、研究機関などの公表資料や成果をまとめた書籍類、個別論文が概ね半分ずつ程度です。項目によりばらつきはあります。

地域に出向いて収集させていただきました。 ご協力いただきありがとうございました。

- ほとんどの文献・データは東京で収集しました。
- 東京で収集できない文献・データについて、現地で確認し収集するために、地域に出向きました。

札幌市(2021年10月)

□ 北海道立総合研究機構産業技術環境研究本部エネルギー・環境・地質研究所図書室
など

＜収集（閲覧、関連情報のコピーなど）した文献・データの例＞

- ✓ 昭和62年度共同研究報告書 レアメタル資源調査及び回収・精製技術（北海道立工業試験場 北海道立地下資源調査所, 1988）

寿都町(2021年12月)

□ 寿都町役場様にご協力いただき、文献・データについてヒアリングさせていただきました。

＜収集（閲覧、関連情報のコピーなど）した文献・データの例＞

- ✓ 寿都鉱山坑道図面

※火山や活断層などの最終処分法で定められた要件に関連し、公開され、一般に入手可能な文献・データを収集しました。

※収集した文献・データについては、内容を確認のうえ情報の抽出・整理を行いました。

抽出・整理した主な情報の例

● 寿都町に関する主な情報例を項目別に示します。

● 詳細は参考資料としてまとめています。

□ 火山・火成活動など

➤ 寿都町内の地温に関して、既往のデータを確認しています。

□ 断層活動

➤ 黒松内低地断層帯に関して、全体の性状や寿都町内に分布する各断層線の性状などの情報を整理しています。

□ 隆起・侵食

➤ 隆起に関して段丘（注1）面の標高、侵食に関して河口付近の沖積層（注2）の厚さの情報を整理しています。

□ 鉱物資源

➤ 寿都鉱山に関して、鉱種、鉱量、品位、稼働状況、坑道の配置などを整理しています。

□ 未固結堆積物

➤ 砂礫などの未固結な堆積物の分布深度について、既往のボーリング調査のデータを確認しています。

□ 地質・地質構造など

➤ 寿都町に分布する地層の位置、岩相（注3）、層序（注4）などを整理しています。

注1：階段状ないし卓状になった高台

注2：約2万年前以降に堆積した地層

注3：地層の特徴のうち岩石の性質によってとらえた特徴

注4：地層の上下の重なり方、順序

【参考】情報の分類・整理の全体概要

※寿都町、神恵内村に分けていません。

□ 火山・火成活動など

- 分類の例) 狩場山、カスベ岳、写万部山、ニセコ・雷電火山群、赤井川カルデラ、積丹岳などの火山・火成活動、熱・熱水活動並びに地温・地下水の化学的特性など
- 整理した情報の例) 火山活動の様式・変遷、火山噴出物、貫入岩（岩脈）、地質構成、熱・熱水活動の様式、熱水変質帯、温泉、地温、pHなど

□ 断層活動

- 分類の例) 黒松内低地断層帯、尻別川断層帯、発足リニアメント、海域の活断層、地震活動など
- 整理した情報の例) 位置・形態、確実度、活動度、過去の活動、現地調査結果（地表踏査、トレンチ調査、反射法地震探査などの物理探査、ボーリング調査）、被害地震・震源などに関する記載・データなど

□ 隆起・侵食

- 分類の例) 隆起、侵食、地殻変動、気候・海水準変動など
- 整理した情報の例) 測地観測結果、旧汀線高度、平均隆起速度、侵食速度、マスムーブメント、沖積層の層厚、背斜・向斜構造、活断層、最終氷期最盛期の海水準、海底谷など

□ 鉱物資源

- 分類の例) 寿都町の寿都鉱山、正荘鉱山、永泰鉱床など、黒松内町の大金鉱山など、神恵内村の神恵内鉱山、珊内鉱山、西の河原鉱山など、他に地下水、地熱など
- 整理した情報の例) 位置、鉱床型、胚胎母岩、鉱種、鉱量、品位、稼働状況、坑道の配置など

□ 未固結堆積物、地質・地質構造など

- 地質の単位と未固結堆積物) 寿都層、磯谷層、尻別川層、泊累層、古宇川層、尾根内層など
整理した情報の例：分布、層厚、岩相、岩石・鉱物学的特徴、年代、層序、物性など
- 地質構造) 形成場、褶曲・撓曲・ひずみ集中帯、地殻変動傾向、第四紀の発達史など
- 地形) 海底地形、丘陵、台地、段丘など

今後の予定

今後、最終処分法で定められた要件に照らした評価、 技術的・経済社会的観点からの検討を実施します。

今後も、進捗などについて内容がまとまり次第、随時、地域のみなさまにご説明します。

<抽出・整理した情報>

□ 火山・火成活動など

□ 断層活動

□ 隆起・侵食

□ 鉱物資源

□ 未固結堆積物、
地質・地質構造など

最終処分法で定められた要件に照らした評価

最終処分法で定められた要件	
・地震等の自然現象による地層の著しい変動の記録がないこと。 ・将来にわたって、地震等の自然現象による地層の著しい変動が生ずるおそれが少ないと見込まれること。	火山・火成活動など
	断層活動
	隆起・侵食
・経済的に価値が高い鉱物資源の存在に関する記録がないこと。	
・最終処分を行おうとする地層が、未固結堆積物であるとの記録がないこと。	

技術的観点からの検討

- 上記の評価の過程で文献調査対象地区の地層や岩体、断層などの分布といった地下の状況について整理し、
- どの地層がより好ましいと考えられるかなどの検討を実施します。

経済社会的観点からの検討

- 土地の利用制限などの検討を実施します。

参考資料

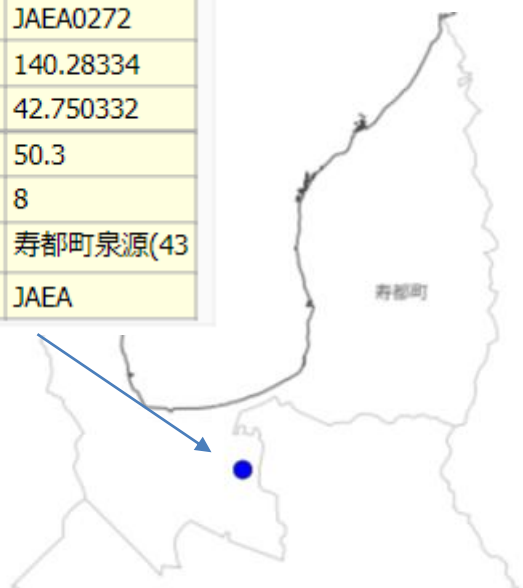
寿都町に関する主な情報例

火山・火成活動などの例：地温

●坑井温度データの例

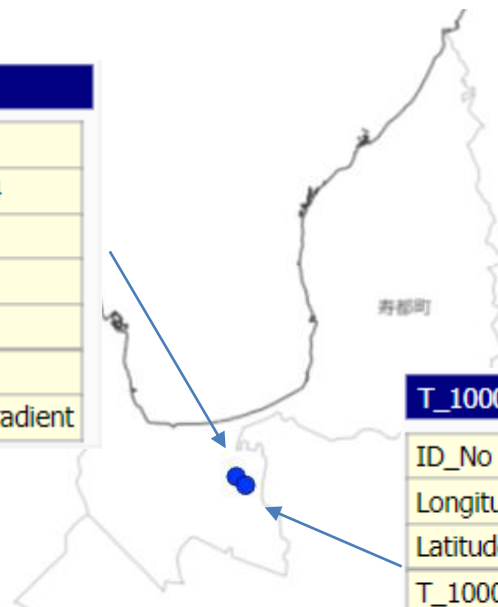
- 全国地熱ポテンシャルマップ(産業技術総合研究所,2009)
 - ・ 寿都町内では、**朱太川近くに深度500mと1000mの地温のデータ**が示されている。

T_0500	
ID_No	JAEA0272
Longitude	140.28334
Latitude	42.750332
T_0500	50.3
Elevation	8
Name	寿都町泉源(43
Refer	JAEA



深度500m

T_1000	
ID_No	TG0385
Longitude	140.279724
Latitude	42.752747
T_1000	63.5
Elevation	8
Name	
Refer	Thermal_Gradient



深度1000m

T_1000	
ID_No	JAEA0272
Longitude	140.28334
Latitude	42.750332
T_1000	63.6
Elevation	8
Name	寿都町泉源(
Refer	JAEA

●情報を抽出した文献・データの例

- 産業技術総合研究所地質調査総合センター（2009）全国地熱ポテンシャルマップ
- 産業技術総合研究所地質調査総合センターウェブサイト：地質図Naviに全国地熱ポテンシャルマップのデータを表示

断層活動の例：黒松内低地断層帯

●全体の性状など

- 複数の並走する長さ数kmの断層からなる（今泉ほか，2018）。
- 主要な断層は、寿都町より南方に分布する白炭断層、蕨岱断層、長万部断層など（池田ほか，2002）。
- 寿都町の南の白炭断層について、ピット掘削調査により明瞭な逆断層が確認されている（吾妻ほか，2004）。

●寿都町内に分布する断層線の性状

- [新編] 日本の活断層（活断層研究会編，1990）では、寿都町内に数本の活断層線が記載されており、朱太川東側の活断層線（図1のa）は**確実度Ⅲ**※、西側の複数の活断層線については**確実度はⅢ**（図1のb）と**Ⅱ**※（図1のc）とされている。

※確実度Ⅲ：活断層の疑のあるリニアメント（地形的に続く線状模様）。
確実度Ⅱ：活断層であると推定されるもの。

●情報を抽出した文献・データの例

- 今泉 俊文・宮内 崇裕・堤 浩之・中田 高 編（2018）活断層詳細デジタルマップ[新編]，東京大学出版会。
- 池田安隆・今泉俊文・東郷正美・平川一臣・宮内崇裕・佐藤比呂志 編（2002）第四紀逆断層アトラス，東京大学出版会。
- 吾妻 崇・後藤秀昭・下川浩一・奥村晃史・寒川 旭・杉山雄一・町田 洋・黒澤英樹・信岡 大・三輪敦志（2004）黒松内低地断層帯の最新活動時期と地下地質構造，活断層・古地震研究報告，No.4，45-64。
- 活断層研究会編（1991）[新編] 日本の活断層－分布図と資料－，東京大学出版会。

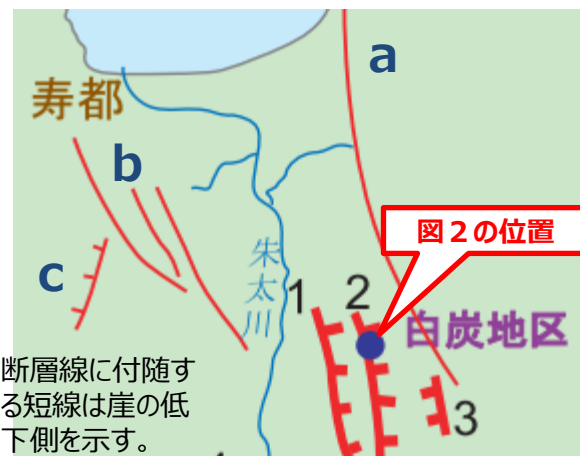


図1 北部の断層線の分布

吾妻ほか(2004) に加筆
番号の1,2,3は活断層名を示すために原典に示された付番。記号a,b,cは左記「寿都町内に分布・・・」のために加筆したもの。

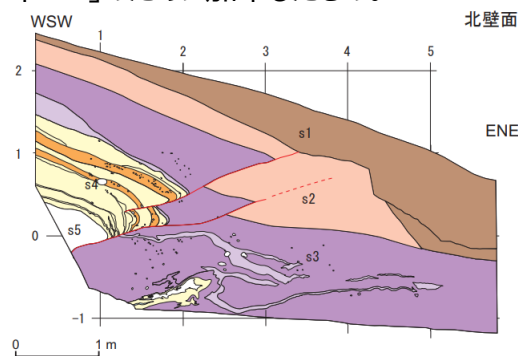


図2 白炭地区ピット掘削北壁スケッチ

吾妻ほか(2004) より

隆起・侵食の例

※侵食が著しい場合には、埋設した廃棄物が地表付近まで接近することになります。著しい隆起が生じるような場所では、隆起量に見合った侵食が生じる可能性があります。

●隆起：主な海成段丘の標高

⇒現在と同程度の海面高度だったとされる約12万年前の海岸線付近にできた海成段丘の分布高度

寿都町付近。文献の図からの読み取りなど。

➢30~40m (小池・町田編, 2001)

➢40~50m (小疇ほか編, 2003)

●侵食：河口付近の沖積層の厚さ

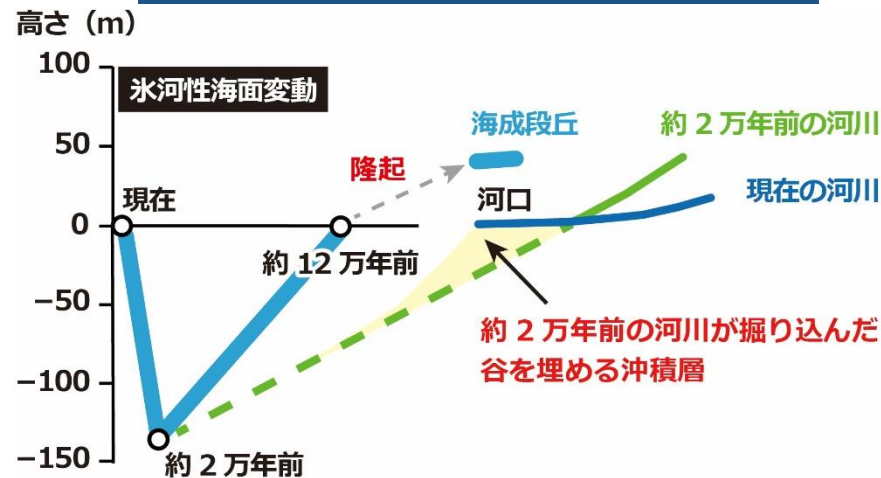
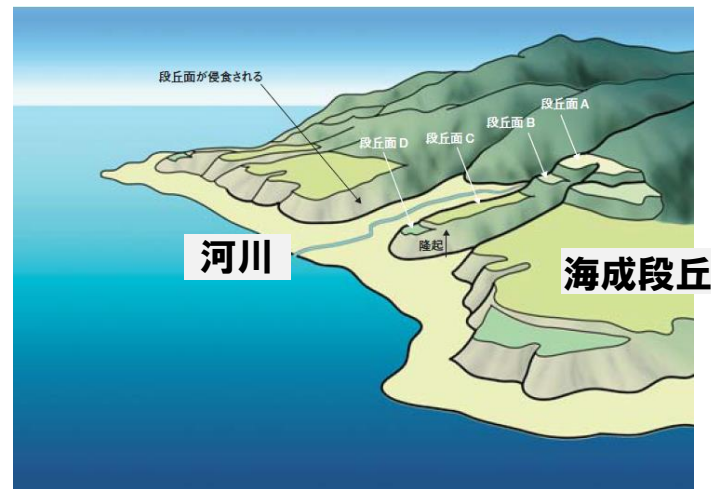
⇒最も海面が低下した時期（約2万年前）に河川が河口付近を掘り込んでいた深さ

朱太川河口付近。ボーリングデータ。

➢27m (北海道立地質研究所, 2004)

●情報を抽出した文献・データの例

- 小池一之・町田 洋編 (2001) 日本の海成段丘アトラス, 東京大学出版会.
- 小疇 尚, 野上道男, 小野有五, 平川一臣編 (2003) 日本の地形2 北海道, 東京大学出版会.
- 北海道立地質研究所 (2004) 北海道市町村の地熱・温泉ボーリングデータ集.

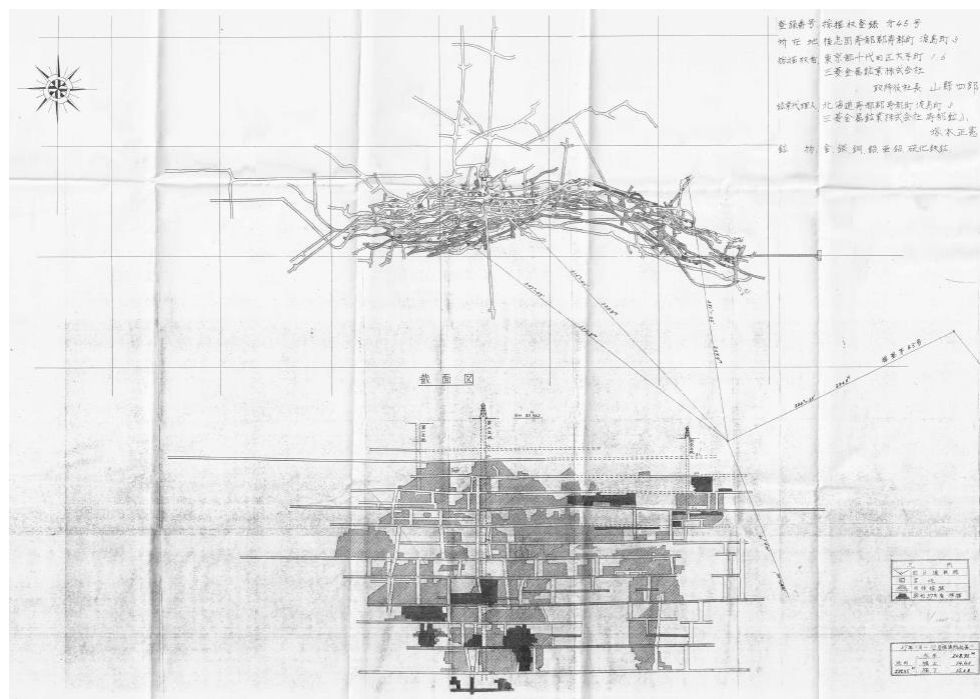


鉱物資源の例：寿都鉱山

- **鉱種**：鉛、亜鉛、硫化鉄（地質調査所，1996）
- **鉱量**：昭和31年4月～37年9月粗鉱量 131,350t（北海道立地下資源調査所，1981）
※粗鉱：採掘されたままの鉱石、すなわち選鉱場に送られる鉱石
- **品位**：鉱石に含有される特定元素の総量に対する重量比率。通常、%またはg/tで表す。下記は地質調査所（1956）に示された粗鉱の品位
Pb(鉛)3.16%、Zn(亜鉛)4.35%、Cu(銅)0.06%、
Au(金)1.6g/t、Ag(銀) 105.0g/t
- **稼働状況**：昭和37年秋休山（北海道立地下資源調査所，1981）
- **坑道の配置**：右図

● 情報を抽出した文献・データの例

- 地質調査所（1996）鉱物資源図 北海道（西部）
- 北海道立地下資源調査所（1981）5万分の1地質図幅及び同説明書「寿都」
- 地質調査所（1956）日本鉱産誌 B I -b 主として金属原料となる鉱石－銅・鉛・亜鉛－
- 寿都町ご提供：寿都鉱山坑道図面



寿都鉱山坑道図面
(寿都町ご提供)

未固結堆積物の例：既往のボーリング調査結果

①寿都町地下水調査（北海道立地下資源調査所，1985）

・孔底深度20mまで：砂礫など。年代についての記載なし。

※越谷・丸井（2012）によると孔口標高7m

②寿都町泉源（朱太温泉）（北海道立地質研究所，2004）

・深度53mまで：第四紀、沖積層及び扇状地堆積物

・粘土・細砂・砂礫（深度0～27m）、砂礫（深度27～53m）

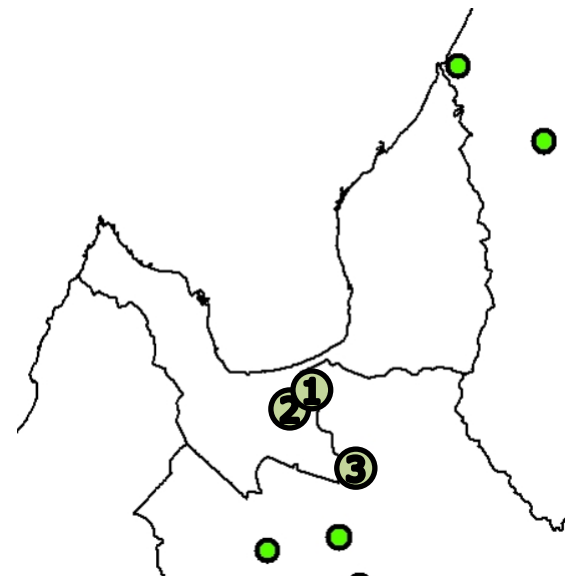
※越谷・丸井（2012）によると孔口標高7m

③寿都漁協孵化場（北海道立地下資源調査所，1985）：

・深度20mまで：砂礫など

・深度20m～孔底深度71mまで：泥岩、シルト岩、頁岩など

※越谷・丸井（2012）によると、孔口標高10m、深度20mまでは約1万年前の地層。



ボーリング位置

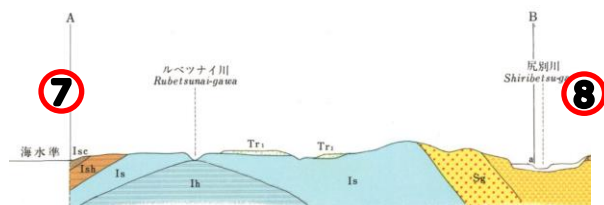
文献から読み取って示した。
番号は左記のボーリングの番号。
番号無しもボーリング位置。

● 情報を抽出した文献・データの例

- 北海道立地下資源調査所（1985）水理地質図「倶知安」1:100,000及び説明書、北海道水理地質図，第7号。
- 北海道立地質研究所（2004）北海道市町村の地熱・温泉ボーリングデータ集。
- 越谷 賢・丸井敦尚（2012）日本列島における地下水賦存量の試算に用いた堆積物の地層境界面と層厚の三次元モデル（第一版），地質調査総合センター研究資料集，no.564

地質・地質構造などの例:地質断面図

※地質断面図上の主な地層について、地層名とその下にその部分の岩相を示した。

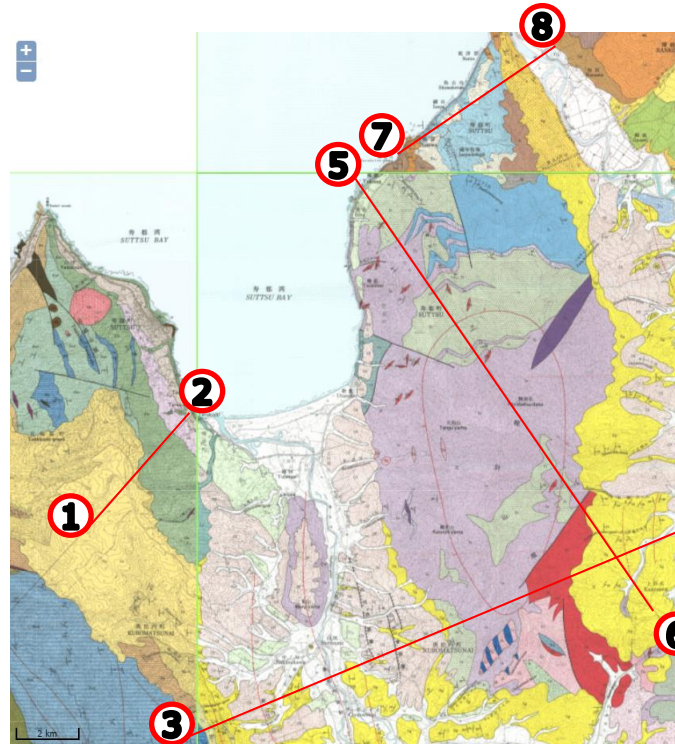


磯谷層
塊状シルト岩、
硬質頁岩・シルト岩（軽石
凝灰岩をはさむ）

尻別川層
粗粒砂岩



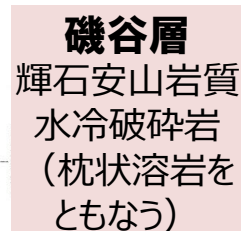
寿都層
水冷破碎岩・ピローブレッチャ・
火山礫凝灰岩



尻別川層
礫・含礫泥岩・砂・シルト・粘土および泥炭



磯谷層
砂岩・火山
円礫岩互層



磯谷層
輝石安山岩質
水冷破碎岩
（枕状溶岩を
ともなう）



花崗岩類

● 情報を抽出した文献・データの例

- 産業技術総合研究所地質調査総合センターウェブサイト：地質図Naviに 5 万分の1地質図幅「寿都」、「歌棄」、「島古丹」を表示
- 北海道立地下資源調査所（1981）5 万分の1地質図幅および同説明書「寿都」
- 北海道立地下資源調査所（1984）5 万分の1地質図幅および同説明書「歌棄」
- 北海道立地下資源調査所（1976）5 万分の1地質図幅および同説明書「島古丹」