

名古屋経済大学
オープンカレッジ

広見線の地学

犬山学研究センター
高橋裕平

1.地質とは？

地質：岩石や地層の性質や種類

地質図：地質の違いを表した地図

2.ガイドマップの役割

地質図があれば地質を理解できるか

3.広見線の地質見学

広見線の歴史

沿線地質のみどころ

4.広見線から日本の地質をふりかえる

5.エピローグ

地下情報，資源を考える，犬山という地名 1

1.地質とは？

- 土地の性質
- 地球(表層部)の組成・構造・諸過程を研究対象とする自然科学の一分野(地学辞典, 平凡社)。
- 英語: Geology

Geo-; 「土地, 地理, 地球」の意, -logy; 「…論, …学」の意

Geology is the study or science of the earth, its history, and its life as recorded in rocks; it includes the study of the geologic features of an area. (The McGraw-Hill Dictionary of Geology and Mineralogy)

平たく言えば,

岩石や地層の性質や種類

景色の中に地質の情報



木曾川に赤いチャート層が
露出，そこには2億年前の
情報が入っている

鉦山跡—地質と産業の接点



鳩吹山登山コース

広見線沿線ではマンガン鉦山跡を見ることができる

岩石の種類

岩石は鉱物とガラスの集合体。岩石はでき方の違いにより、火成岩、堆積岩、変成岩に大別される。

火成岩：マグマからかたまってできる。

堆積岩：ふりつもったものがかたまってできる。

変成岩：強い熱や圧力をうけてできる。



花こう岩(地下でマグマがかたまったもの)



安山岩(地表でマグマがかたまったもの)



チャート(放散虫などの珪質微化石が堆積)

- 40万分の1地質図中部予察(1890)

https://gbank.gsj.jp/ld/app/darc/viewer.html#rarebook/70000849_GeoMap_40_geo_yosatsu_chubu

- 5万分の1地質図

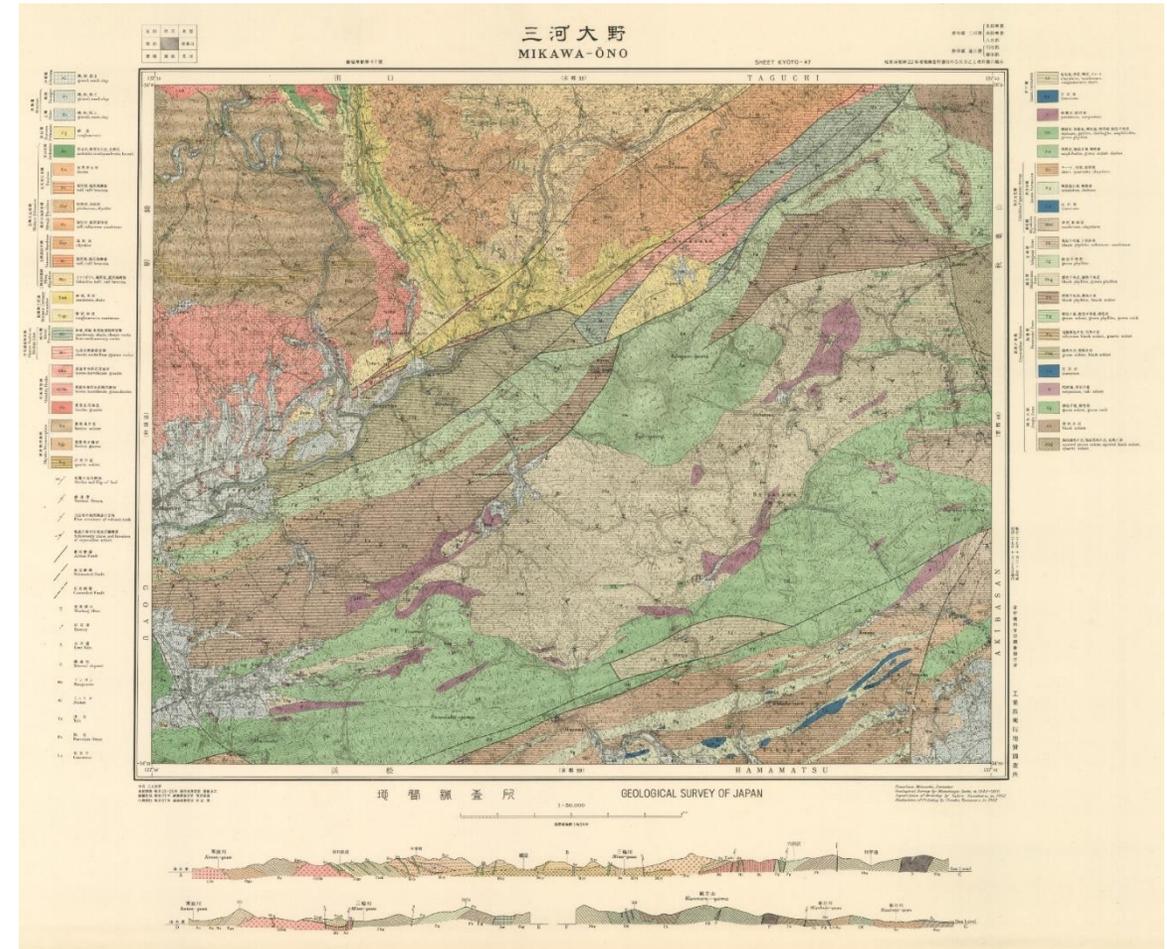
戦後になり地質図基本図の縮尺は5万分の1となった。最初の地質図は「三河大野」(1952)。右の図面。

- 地質図ナビ

<https://gbank.gsj.jp/geonavi/>

地質図のデジタル化が進み, スマートフォンなどから簡単に地質図を見ることができるようになった。

地質図



2. ガイドマップの役割 - 野外でどのように地質を知るか

- 野外に出て、地質図を参照すれば、地質がわかるか。
- ところがそれは初めはむずかしい。
- そこで博物館が行う地質見学会に参加して専門家から説明を受ける。
- 専門家が案内する見学会は、場所や機会が限られる。



野外でどのように地質を知るか-ガイドマップの役割

- 専門家が案内する見学会は，場所や機会が限られる。
- そこで，モデルコースの地質案内を記したガイドマップがあると便利。

ガイドマップ：自分たちだけで地質を学ぶことができる

- ガイドマップを参考に，“地質図や断面図を自ら作る”つもりで歩いていると，地質の見方を会得する。
- 慣れると，モデルコース以外でも地質の観察ができるようになる。

ガイドマップの波及効果

インプット→対象 → 行動 → 結果 → 社会・産業への波及

ガイド
マップ

住民

観光客

生徒

地質理解

生涯教育促進

ジオツーリズム

地質調査体験

地域を理解

健康促進

ツアーガイド
ジオグッズ

地質専攻に
進学

人任せでない防災

明るい高齢化社会

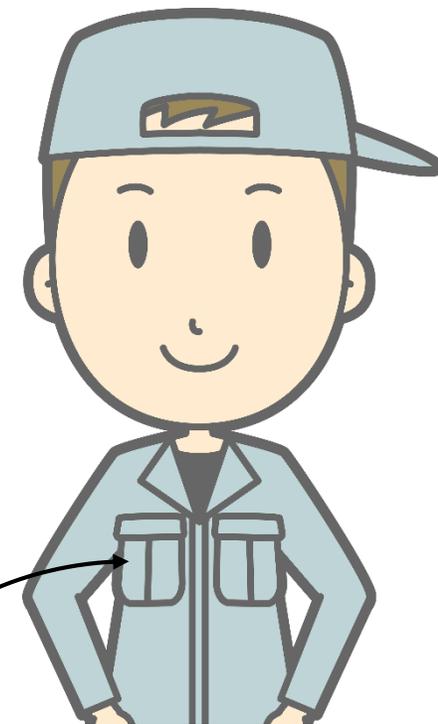
地域産業創造
新たな雇用

教育産業に新分野

グローバル経済貢献
(資源探査)

ガイドマップ作成の原則

- ガイドの中に、地質の基礎を盛る。
- 普段歩き慣れていない人を念頭に、半日のコースを準備する。
- コースは自然歩道など公道沿い。私有地はのぞく。
- ガイドマップは折りこんで衣服のポケットに入るようにする。
- 中高生の活動を意識して、公共交通利用を原則。
- 紙の印刷物の他にデジタル配信も行おう。<https://...>



3. 広見線の地学



1900年(明治33年), 官設鉄道多治見駅開業

1912年(大正元年), 地元から多治見-御嵩間鉄道免許申請

1918年(大正7年)12月, 広見(現在の新可児)-新多治見間11.8kmを開業

1920年(大正9年)8月, 広見-御嵩間6.8kmを開業

1925年(大正14年)4月, 名古屋鉄道が犬山口-今渡間12.4kmを開業

1926年(大正15年)3月, 新多治見-広見間を国有化することが決定

1926年(大正15年)9月, 広見-御嵩間, 東美鉄道が譲受

1928年(昭和3年)10月, 国鉄太多線全通, 東美鉄道御嵩線電化

1929年(昭和4年), 名古屋鉄道が今渡-新広見間営業開始, 今渡線を広見線に改称

1930年(昭和5年), 東美鉄道は八百津線を開業

1943年(昭和18年), 東美鉄道は名古屋鉄道に合併

1965年(昭和40年), 新広見-御嵩間と八百津線の昇圧, 名古屋から直通

2001年(平成13年), 八百津線は廃止

2010年(平成22年)より新可児-御嵩間は御嵩町と可児市の支援を受けて運行を継続

地質総括表

| 地質時代 | 地質区分 | 略号 | 岩相 | 地史 |
|-------------------------|------------|--------|-------------|------------------|
| 第四紀 完新世 更新世 | 沖積層 | (a) | 礫 砂 泥 | 沖積面形成 |
| | 緩斜面堆積物 | (s) | 礫 砂 泥 | |
| | 段丘堆積物 | (t) | 礫 砂 | 台地面形成 |
| 新第三紀 鮮新世 中新世 | 東海層群土岐砂礫層 | (N3cg) | 礫 砂 | 陸成層 |
| | 瑞浪層群 中村層 | (N1ss) | 砂岩 泥岩 | 陸成層 |
| | 蜂屋層 | (N1v) | 火砕岩 凝灰質砂岩 | 陸成火山活動 |
| 古第三紀 | | | | |
| 白亜紀 | 安楽寺花こう閃緑岩等 | (gK2) | 花こう岩類 | 珪長質岩貫入 |
| ジュラ紀 三畳紀 ペルム紀 | 美濃帯 | (Jms) | 泥岩 異質岩塊を含む | ユニット(付加体)形成 |
| | 上麻生ユニット | (Jss) | 塊状砂岩,砂岩泥岩互層 | メランジ形成 |
| | | (Jsi) | 珪質泥岩 | 砂岩泥岩堆積 |
| | | (Jch) | チャート | 珪質泥岩堆積 チャート堆積 |

広見線沿線の地質

広見線各駅からの地質の見どころ

犬山： 名鉄各線の乗り換え要所

Ⅲ 富岡前, 善師野：中新世の泥岩, 中生代のチャート

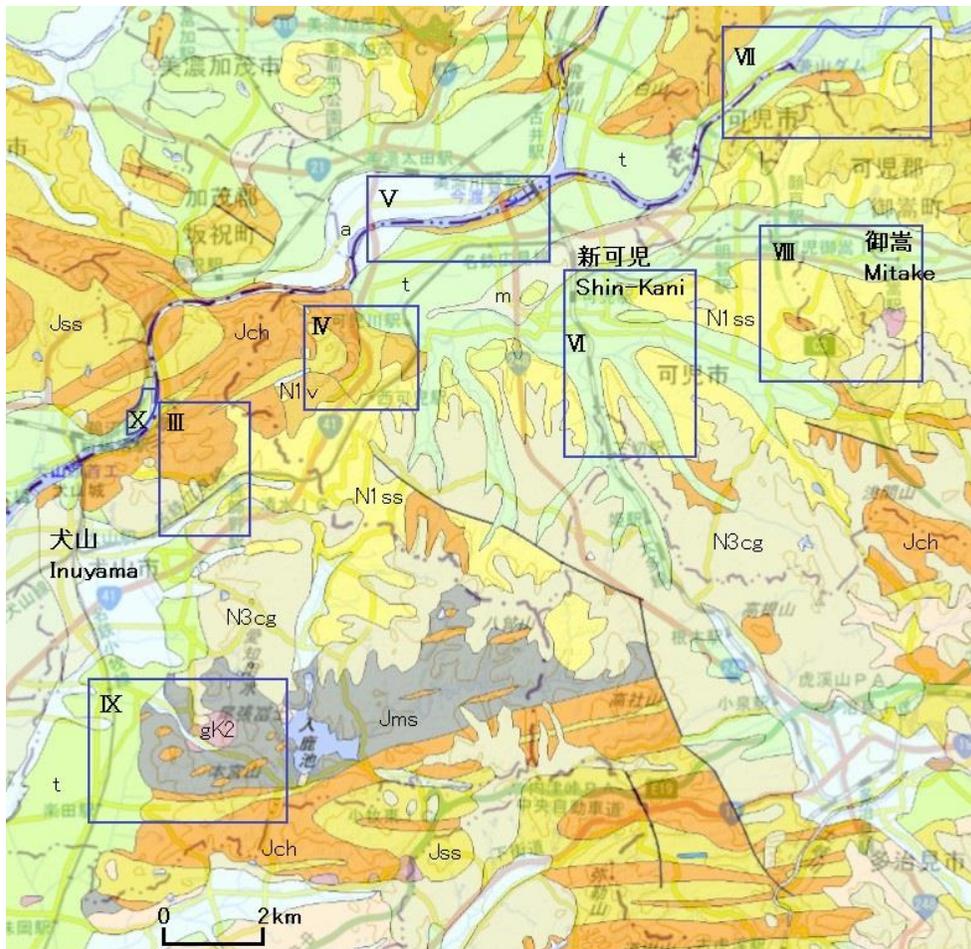
Ⅳ 西可児, 可児川：中新世の火山れき岩, 中生代のチャート, マンガン鉱山

Ⅴ 日本ライン今渡：中新世の火山れき岩や凝灰質砂岩

Ⅵ 新可児： 鮮新世のれき層, 中新世の砂岩・泥岩

Ⅶ 明智： 旧八百津線起点, 旧八百津駅近くにマンガン鉱山, 明智駅周辺に多数の地下地質情報

Ⅷ 顔戸, 御嵩口, 御嵩：鮮新世のれき層, 中新世の砂岩・泥岩, 中生代のチャート, 砂岩・泥岩, 花こう岩



善師野-富岡前ルート



- (1) 木曾街道と善師野宿の説明がある。往時をしのぶことができる。
- (2) 木曾街道一里塚跡。
- (3) チャートがまとまって露出する。
- (4) 大洞池。
- (5) 瑞浪層群中村層の泥岩が山道に露出する。
- (6) 稜線には層状チャートが至るところに露出する。
- (7) 継鹿尾山山頂。二等三角点。
- (8) 山道沿いに、太平山第一号墳，同二号墳。
- (9) 瑞浪層群中村層の砂岩泥岩互層に亜炭層がはさまる。
- (10) 東海層群土岐砂れき層が小道沿いに露出する。

善師野-富岡前コース

善師野駅→大洞池(周囲はチャート)



善師野-富岡前コース

継鹿尾山山頂(三角点)と稜線のチャート



善師野-富岡前コース

継鹿尾山山道沿いに古墳，山を降り平地に出ると中村層に亜炭層がはさまっている。



亜炭鉱山跡



中新世から鮮新世の地層には亜炭がはさまれていることがある。

戦後の物資がない頃、貴重な燃料であった。

← 亜炭層

犬山駅までもどり，犬山城へ

犬山城

犬山城と名古屋城の石垣を比較

犬山城では，地元でたくさんとれるチャートを利用している。

名古屋城では，花こう岩を利用している。



地質の境界(これから地質図を作ることができる)

整合 重なる地層間に著しい堆積間隙がなくほぼ連続して堆積

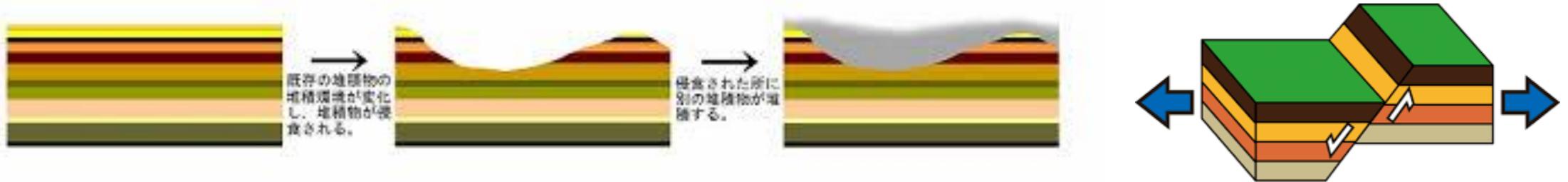
不整合 新旧の地層間に堆積間隙があり重大な不連続関係がある

アバット 新期の地層の層理面が不整合面と平行せず斜交している

断層 地層に力が加わり割れ, 割れた面ですれて動き, 食い違うこと

貫入 マグマが地殻内を上昇する現象

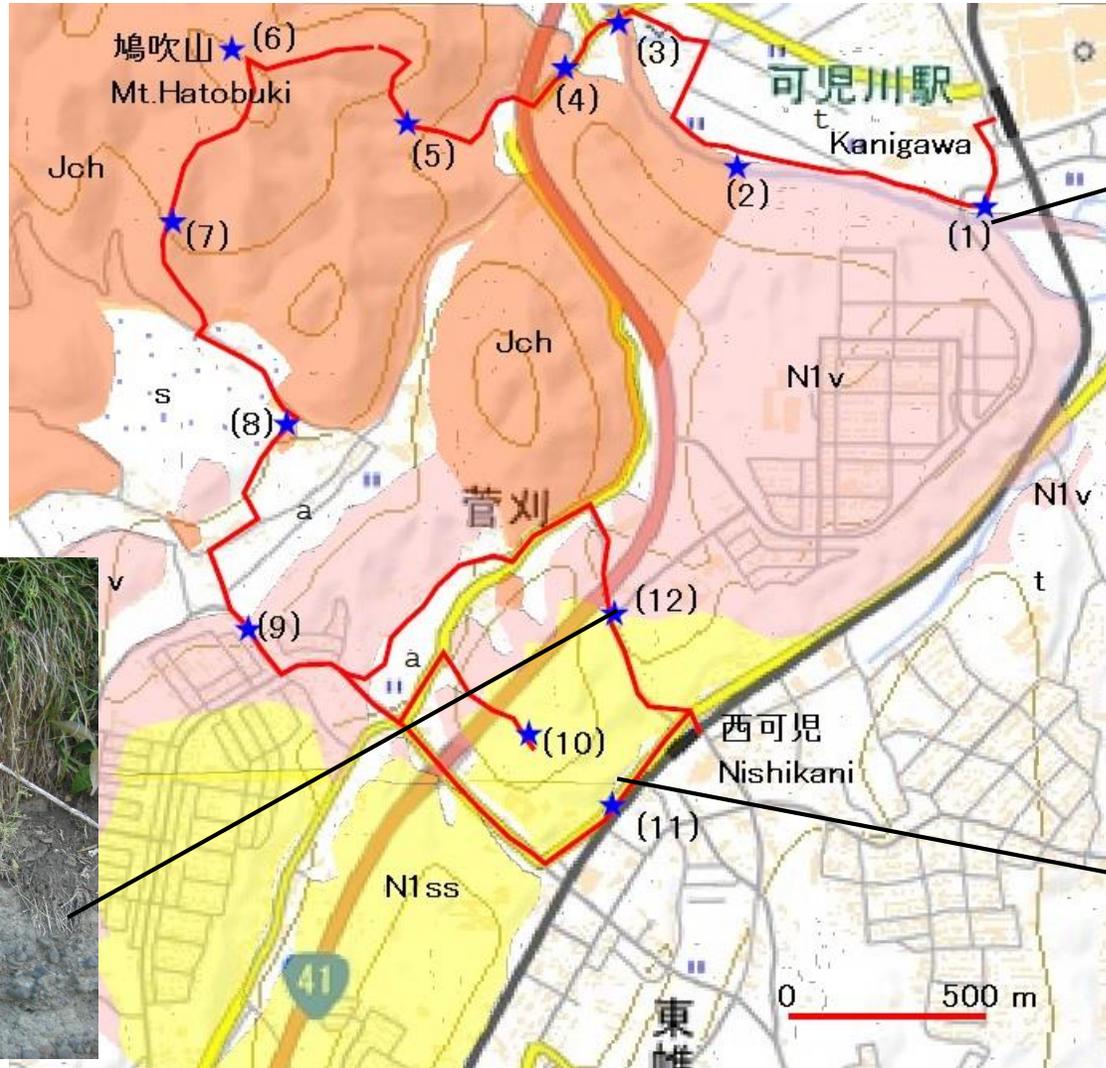
(左: 不整合, 倉敷博物館HP 右: 断層, 中津川市HP)



可児川-鳩吹山-西可児ルートでの観察

中新世の蜂屋層
と中村層の境界を
定める。

ほかにチャートと
蜂屋層の境界も
追うことができる。



蜂屋層 火山れき凝灰岩



中村層(上)と蜂屋層(下)の境界

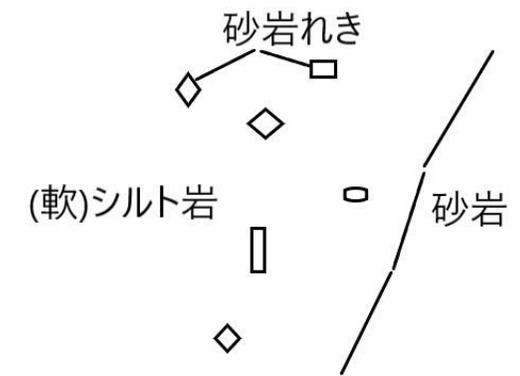
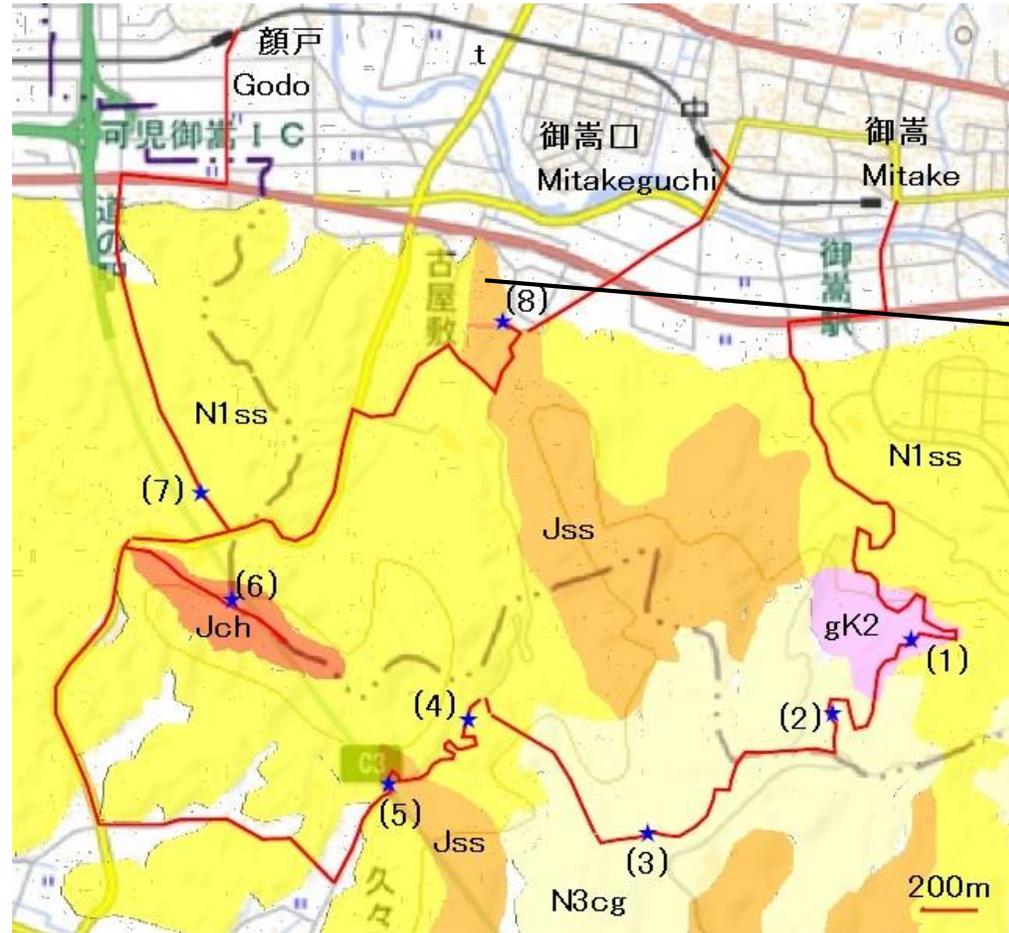


中村層 泥岩

御嵩-御嵩口ルートでの観察

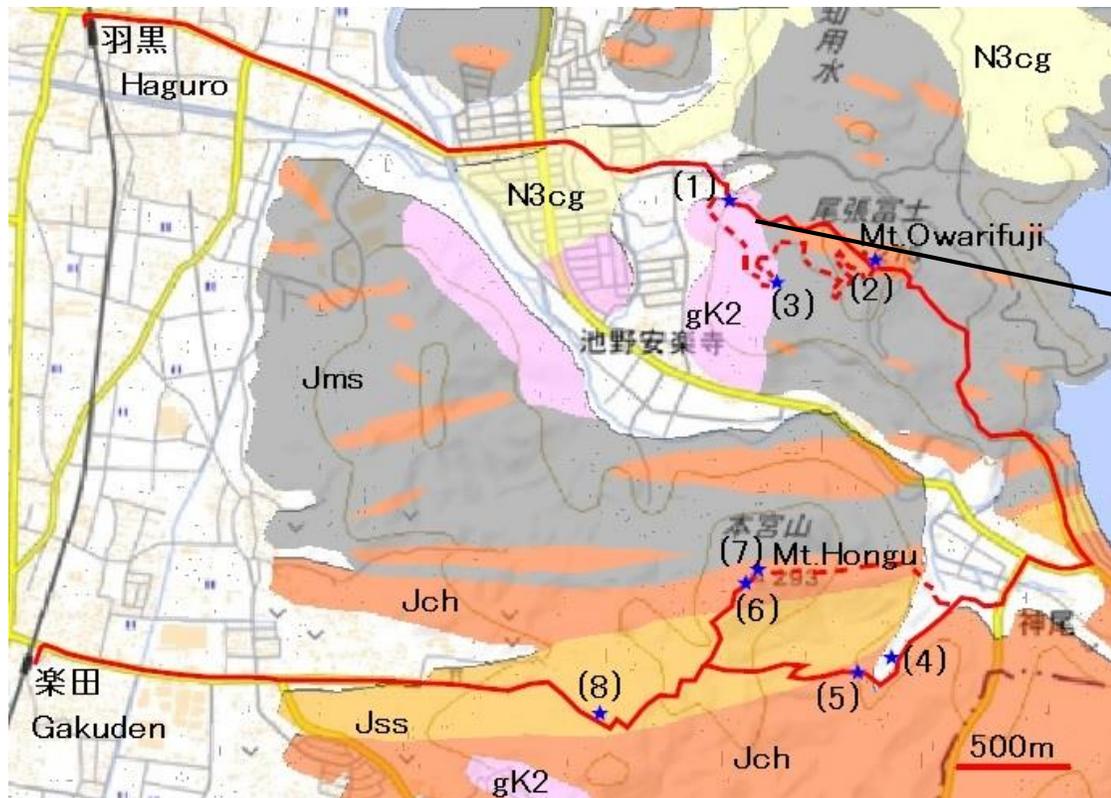
中生代の砂岩と中新世の中村層の砂岩や泥岩との境界を数ヶ所で確認できる。その一つの例。

花こう岩が中生代の砂岩に貫入していることも観察できる。



右が中生代の砂岩, 左が中村層の泥岩(シルト岩)

小牧線羽黒駅から行く尾張富士でも花こう岩が中生代の泥岩に貫入していることを観察できる



上の暗色部が中生代の泥岩，下の黄色がち部が花こう岩

飛驒(ひだ)帯:

4億年より前の大陸地殻

飛驒外縁帯:

3億年前(古生代-中生代三畳紀)の付加体

美濃-丹波(みのたんば)帯:

2-1億年前(中生代ジュラ紀)の付加体

領家(りょうけ)帯:

1億年前(白亜紀)の低圧高温型変成帯。もとはジュラ紀の付加体。

-中央構造線(ちゅうおうこうぞうせん)-

三波川帯(さんばがわ)帯:

1億年前(白亜紀)の低温型高温変成帯。もとはジュラ紀の付加体。

秩父(ちちぶ)帯

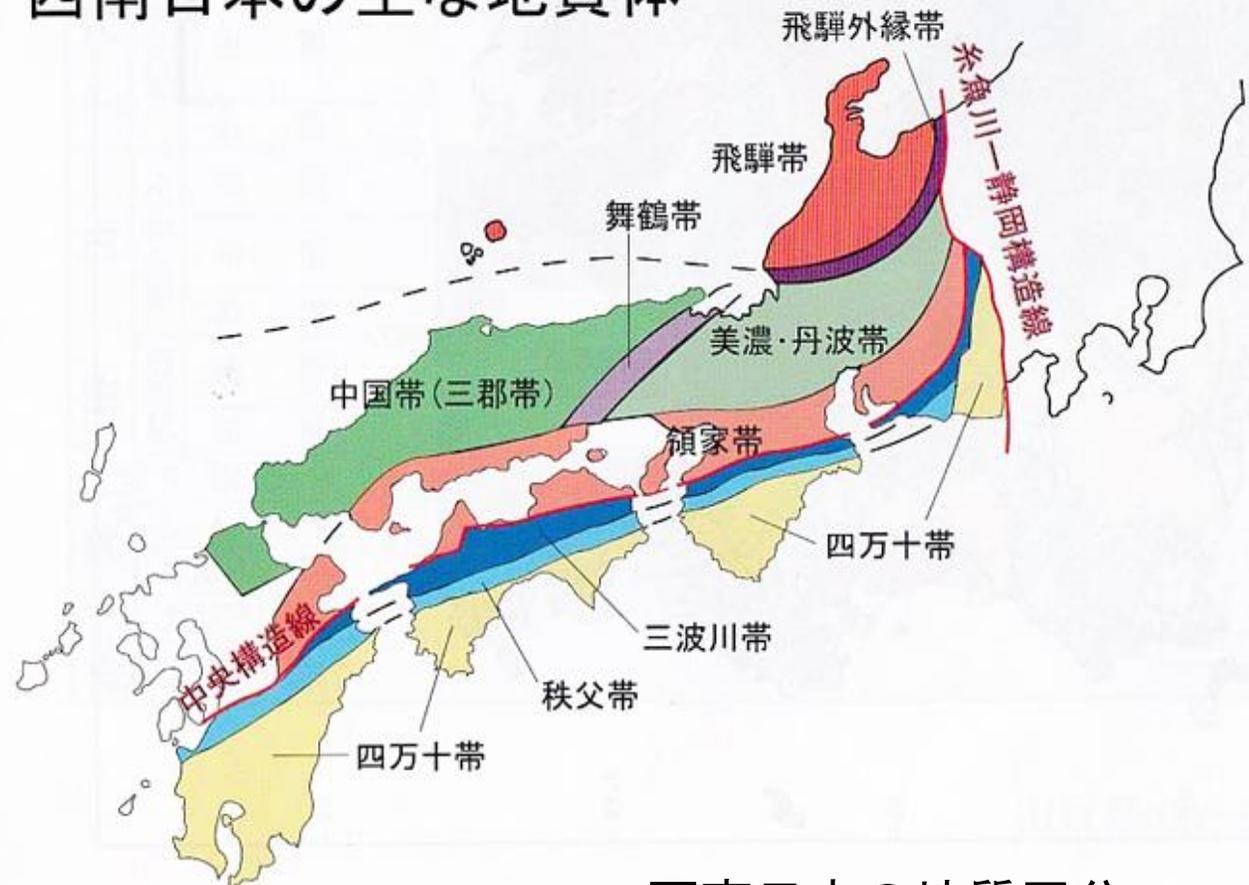
2-1億年前(中生代ジュラ紀)の付加体

四万十(しまんと)帯:

1-0.25億年前(中生代白亜紀-新生代古第三紀)の付加体

日本列島の地質をふりかえる

西南日本の主な地質体

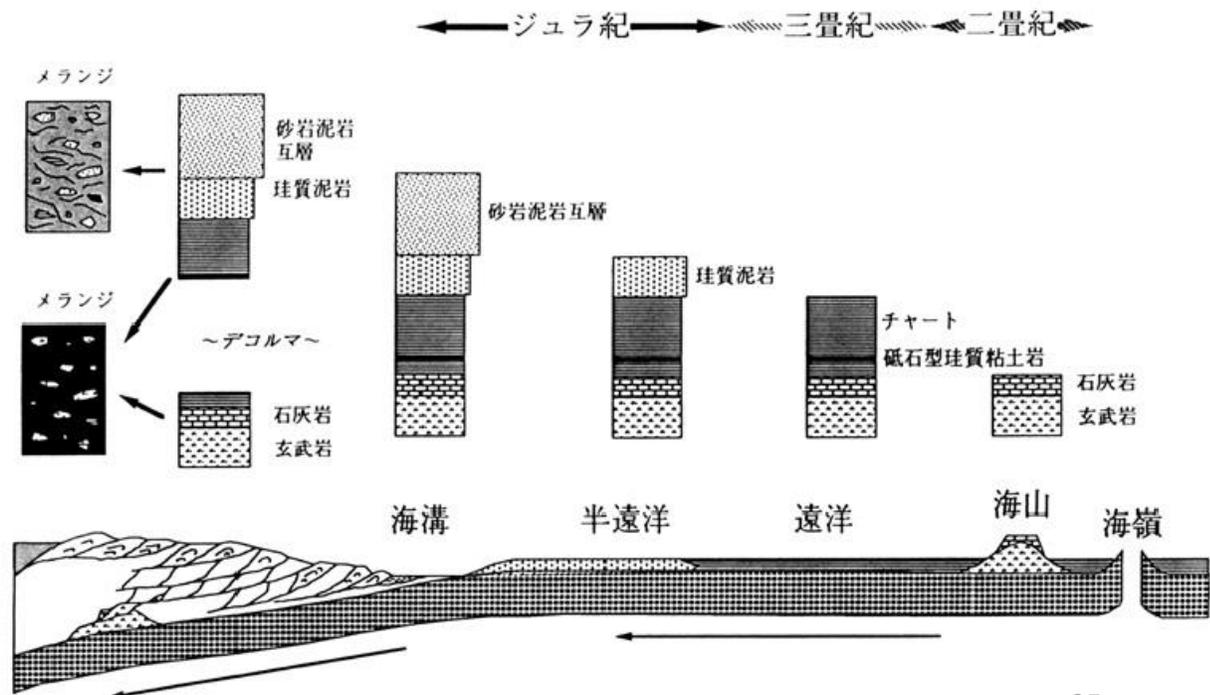


西南日本の地質区分
(山口大学理学部HP)

付加体（美濃帯の例）

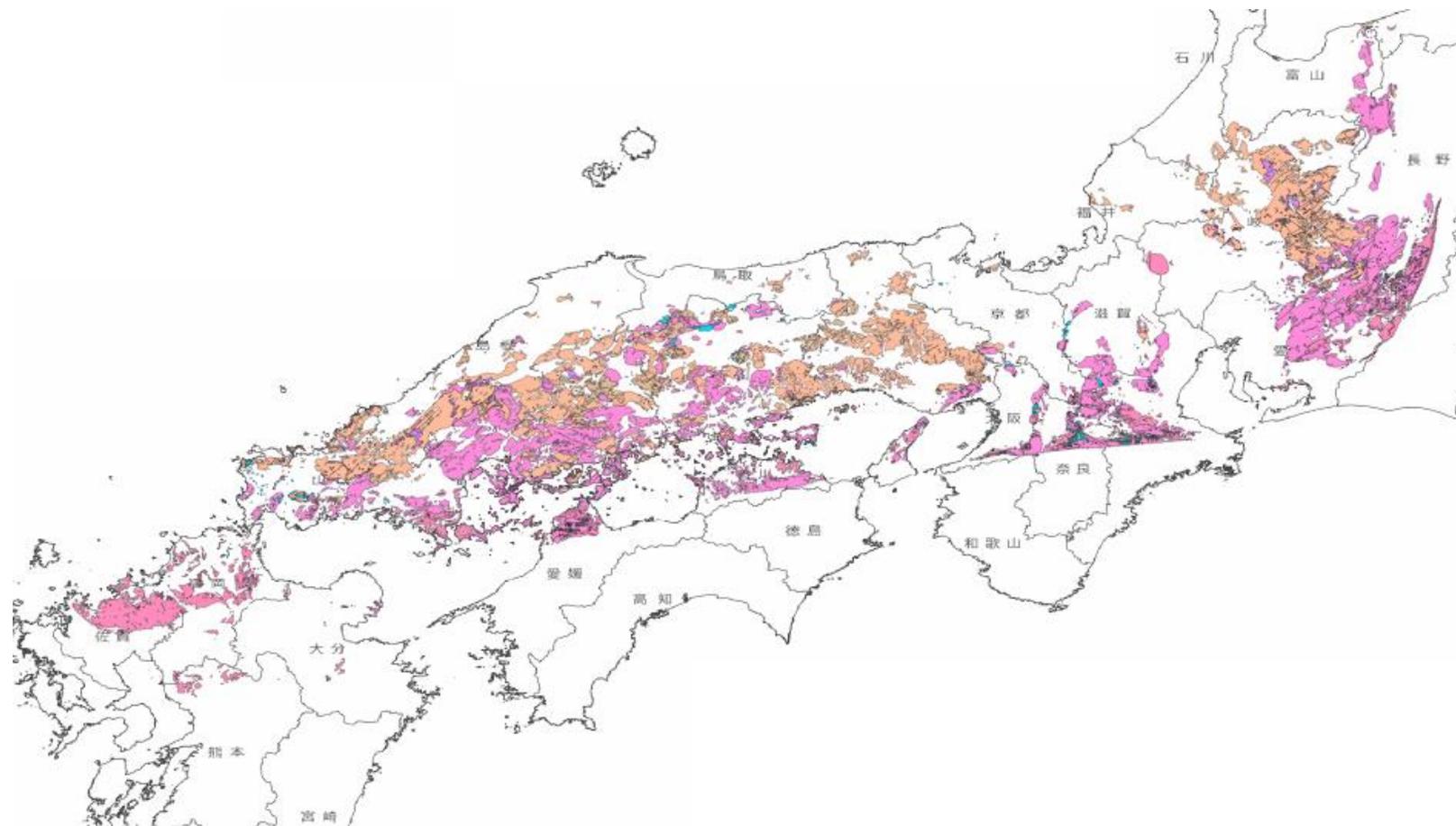
- 二畳紀(ペルム紀)の玄武岩や石灰岩，三畳紀のチャートがプレートとの動きによって大陸の縁に到達する。
- ジュラ紀に陸側からの砂や泥が流れてきて一緒になり大陸の縁にへばりつく。
- 付加体形成である。
- 日本列島の土台は地質時代の異なる付加体である。いくつかの付加体のうち，美濃帯(美濃丹波帯)が列島の骨格となっている。

(右下は付加過程を示す，吉田・脇田(1999)より)



- 日本では花こう岩は、全面積の約13%を占めている。
- その大部分は白亜紀およびそれにつづく古第三紀のものである。
- りゅうもん岩の大規模な噴出が中国地方や中部地方に起こっている。

白亜紀火成岩(花こう岩やりゅうもん岩)



日本海の形成

新第三紀はじめに日本列島は大陸から離れる。

- ・2500万年前，大陸から分かれ始める
- ・1900万年前，分離にともない火成活動が盛んになる。
- ・これに伴い，銅-鉛-亜鉛鉱床（黒鉱，くろこう）が東北地方日本海側に形成。
- ・1500万年前，列島が屈曲する。



山陰海岸ジオパーク「香美町立ジオパークと海の文化館」HPより

東海湖の形成

500万年前ごろ、「東海湖」が形成されていた。

粘土が、当時の河川により下流へ運び出され、その「東海湖」にたまって粘土層となった。



広見線沿線のコースを歩くと日本列島の成り立ちを知ることができる

| 地質時代 | 地質区分 | 略号 | 岩相 | 地史と観察ルート |
|-------------------------|---------------------|----------------------------------|---|--|
| 第四紀 完新世 更新世 | 沖積層 段丘堆積物 | (a) (t) | 礫 砂 泥 礫 砂 | 海進海退を経た台地の形成と沖積層の形成 (善師野, 新可児など) |
| 新第三紀 鮮新世 中新世 | 土岐砂礫層 中村層 蜂屋層 | (N3cg) (N1ss) (N1v) | 礫 砂 砂岩 泥岩 火砕岩 凝灰質砂岩 | 東海湖の堆積物 (善師野, 御嵩) 日本海形成に伴う火山活動 (可児川, 西可児, 日本ライン今渡) |
| 古第三紀 | | | | |
| 白亜紀 | 花こう岩類 | (gK2) | 花こう岩類 | 白亜紀花こう岩 (御嵩, 尾張富士) |
| ジュラ紀 三畳紀 ペルム紀 | 美濃帯 | (Jms) (Jss) (Jsi) (Jch) | 泥岩 異質岩塊含む 砂岩, 砂岩泥岩互層 珪質泥岩 チャート | 美濃帯 ジュラ紀の付加体 (善師野, 可児川, 御嵩) ペルム紀からジュラ紀の堆積物(地層) |

広見線の地学

1.地質とは？

地質：岩石や地層の性質や種類

地質図：地質の違いを表した地図

2.ガイドマップの役割

地質図があれば地質を理解できるか

3.広見線の地質見学

広見線の歴史

沿線地質のみどころ

4.広見線から日本の地質をふりかえる

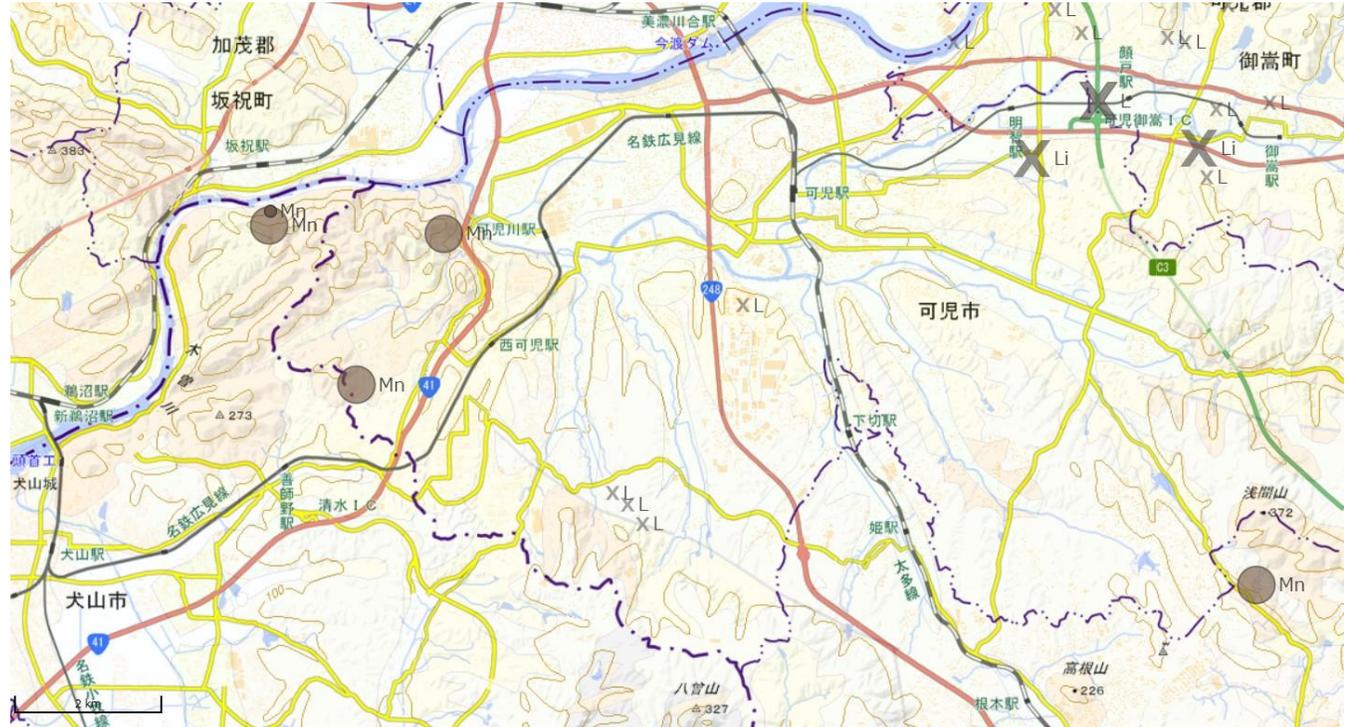
5.エピソード

地下情報，資源を考える，犬山という地名³⁰

エピソード2

広見線沿線の 鉱物資源

(産総研より)



- 広見線沿線とその周辺では、マンガン、亜炭が主要な鉱物資源として採掘されていた。
- このうち、マンガン鉱山として、栗栖鉱山の記録がよく残っている。
- 現在は採掘跡を見るだけだが、マンガン自体の需要は落ちていない。世界の動向を整理してみる。

マンガン用途

需要の97% は、マンガン鋼の原料やフェロマンガンとして 鋼材の脱酸・脱硫に用いられる。

その他は、マンガン電池やリチウム電池の正極，アルミ飲料缶，合金にしてフェライト磁石に使われる。過マンガン酸カリウムは，分析試薬，有機合成，殺菌，火薬，医薬品に用いられる。



マンガン鋼製特殊軌条
鉄道レール分岐部に利用
(大同特殊鋼)

最近のマンガン事情

生産国(2017年)単位マテリアル千トン

| | |
|---------|--------|
| 中国 | 25,000 |
| 南アフリカ | 14,358 |
| ガボン | 4,163 |
| オーストラリア | 4,065 |
| ガーナ | 2,662 |
| 他 | |
| 合計 | 61,163 |

わが国の鉱石輸入相手国 単位純分千トン

| | |
|---------|-------|
| 南アフリカ | 250.9 |
| オーストラリア | 89.9 |
| ガボン | 75.1 |
| 他 | |
| 合計 | 416.2 |

エピソード3 「犬山」という地名が南極にある

1957 日本南極観測隊, 昭和基地開設



国立極地研究所のHP

犬ぞりによる調査 Survey by dog sledge



海氷上を帆をかけて進む犬ぞり (遠くオングル島を望む)
(57. 8. 16)



ルンバ島にたどりついた犬ぞり (57. 8. 9)

昭和基地周辺の地質調査

- 一次隊から地質調査を行っている。
- 一次隊(越冬隊)の構成

隊長 西堀栄三郎 京大理

気象 村越 望 気象庁

地質 立見辰雄 東大教養

地質 菊池 徹 地質調査所

医療 中野征紀 帯広厚生病院

設営 佐伯富男 北大農

設営 北村泰一 京大理

機械 大塚正雄 いすゞ自動車

通信 作間敏夫 朝日新聞社

航空 藤井恒夫 朝日新聞社

調理 砂田正則 大津ブラジル会館

西堀隊長のひそかな希望(大陸調査旅行)

- リュッツォ・ホルム湾奥のボツンヌーテン山とその南方の山脈
- リュッツォ・ホルム湾東岸の露岩地域
- 東北方エンダービーランドに連なるプリンス・オラフ海岸地域



ボツンヌーテン調査

- 当初雪上車往復で予定したが、二台とも完全整備できず、断念
- 1957年10月16日、犬ぞり隊で出発
- 雪上車は58kmまで支援隊として並走、そこから引き返す
- 犬ぞり隊は中野、北村、菊池。そりに荷物、人は空身で歩く
- 10月25日、ボツンヌーテン(1480m)が現れる
- 10月26日、山頂へ
- 一週間テントを張り、天測の機会をねらう。無事測距ができる
- 11月11日帰投、27日間、440キロの雪原旅行

「犬山」という地名



ボツヌーテンはノルウェー語で「奥岩」の意。ベースキャンプが標高1000m, 主なピークは4つあり, 左より東峰(1450m), 中央峰(1486m), 西峰(1472m), 少し離れて西側に犬山(1359m)。モンベル南極通信より

犬山に地震計設置(48次隊)



- 夕方16時半頃ベースキャンプを出発し，犬山へ向かいました。犬山へ行くには傾斜45度くらいの雪壁を登らねばならず，非常に緊張を強いられました。（モンベル南極通信 48次隊 永島祥子）

犬山のいわれ

- 一次隊のボツンヌーテン調査でつけられた。
- 菊池 徹「犬たちの南極」(中公文庫)
 - ・・・これを東峰, 主峰, 西峰と仮称した。それらのさらに西北西に, やや低いが先のとがった岩山があって, それを南側から見ると犬の形ににているようでもあり, 私たちの犬ぞり行を記念して「犬山」と仮称することになった。
 - ・・・犬山と西峰の間の峠(「犬山峠」と仮称)へ登り, ...

モンベルから派遣の隊員の記事にあるよう, その後の隊でも犬山と呼ばれている。ただ, 国土地理院の地形図にはこの名前はない。

参考: 南極物語 3分17秒 [映画予告編\(003\) 南極物語 - YouTube](#)

広見線の地学

1.地質とは？

地質：岩石や地層の性質や種類

地質図：地質の違いを表した地図

2.ガイドマップの役割

地質図があれば地質を理解できるか

3.広見線の地質見学

広見線の歴史

沿線地質のみどころ

4.広見線から日本の地質をふりかえる

5.エピローグ

地下情報

資源動向 マンガンを例に

犬山という地名が南極にある