第226回愛知学院大学モーニングセミナー

日本列島の誕生を探る

- 愛知の地質から紐解くダイナミックな形成史-

愛知教育大学教授 · 日本地質学会副会長

星博幸

日本列島はどのようにして形成されたのでしょうか。100年以上前から続く 難問ですが、現在も研究によって新しい発見が続いています。

愛知県には、列島形成以前にできた古い岩石も、形成後の比較的新しい岩石も あります。愛知県の地質には、列島形成を紐解くヒントが数多く隠されています。

この講演では、列島形成と愛知の地質について、最新研究も含めて紹介します。

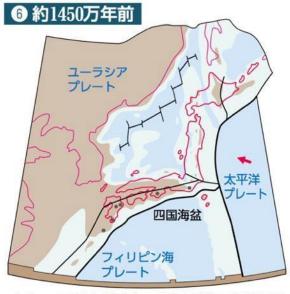
2025年1月14日



九州・パラオ海嶺と伊豆・小笠原弧が分離し, 四国海盆が拡大しはじめた。地溝帯はさらに拡大し、海水が浸入した。



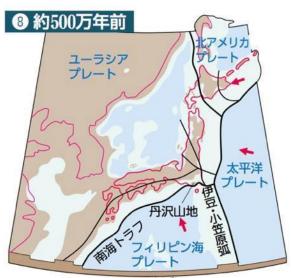
日本海が拡大をはじめ,四国海盆も拡大し続け, 伊豆・小笠原弧がほぼ現在の位置に近づいた。



オホーツク海も拡大し、千島弧ができはじめた。 1500万年前になると、日本海の拡大が終了し、 日本列島は本州中部で折れ曲がった。



伊豆・小笠原弧は本州に衝突し, 千島弧前部も 北海道に衝突した。東北日本はほぼ水没してい たが、やがてカルデラの活動がさかんになった。





200万年前より日本海が東進し、日本列島は東西に押されて山脈が隆起した。氷河時代の最盛期では、海面が下がり大陸と陸続きになっている。

『地学図表』浜島書店より引用

列島の土台は大陸から移動してきた



- ・3000万年前頃(?)に 大陸東縁から分裂開始
- 1800~1600万年前に 回転を伴いながら急速に 現在の位置に移動
- 日本海はこの分裂・移動に よって形成

地球には磁場があり、地磁気または地球磁場といいます。地磁気は地球のコア(核)で発生していると考えられています。

地磁気があるおかげで、私たち は方位磁針を使って北や南など の方位を知ることができます。



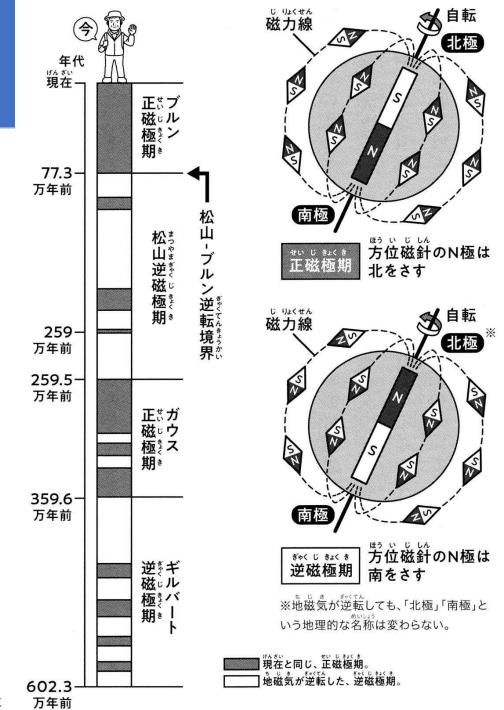


小学3年理科教科書(大日本)

現在の地磁気は、磁針のN極が北を 指すような状態になっています。

しかし、過去にはN極が南を指すような状態になっていた時期が何度もありました。

地磁気が何度も逆転を繰り返してきたことが、これから紹介する古地磁気学の研究からわかっています。



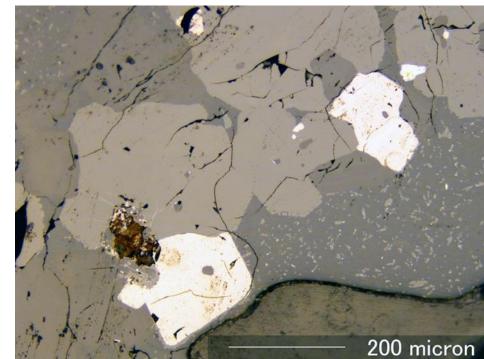
岡田(2021)『チバニアン誕生』ポプラ社

ところで、地層や岩石は、形成されたときの地磁気の状態を記録しています。 古い時代の地磁気の化石記録なので、古地磁気といいます。

地層や岩石には μm や nm サイズの微小な磁性鉱物(磁石になれる鉱物)が 含まれていて、それらが古地磁気を記録しています。

写真 © Hiroyuki Hoshi/ 無断使用・転載禁止





露頭から岩石を採取し、岩石磁気を 専用の磁力計を使って調べると、 岩石ができたときの北の方向や強さ がわかります。







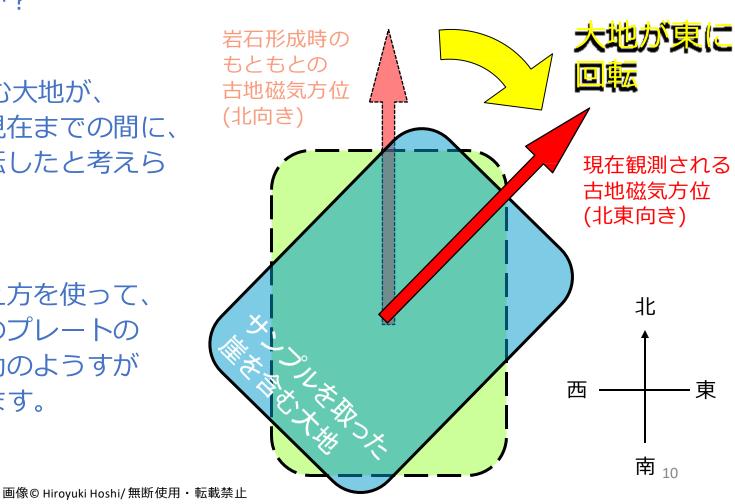


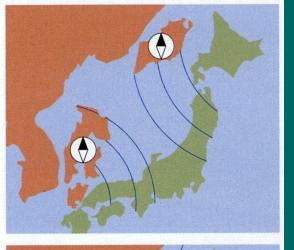
古地磁気を使って大地の動きを探る

それでは、もし岩石の磁気の方位が北東方向を示したら、どんな可能性が 考えられますか?

そう! 崖を含む大地が、 岩石形成から現在までの間に、 東まわりに回転したと考えられるのです。

このような考え方を使って、 世界中で過去のプレートの 動きや地殻変動のようすが 調べられています。









例えば、日本で2000万年前の古地磁気方位を調べると、東日本は北西向きに、 西日本は北東向きになります。いずれも 北を示さないのです!

このおかしな事実は、現在では日本列島が大きく回転移動したことを示す証拠だと考えられています。つまり、日本はかつてアジア大陸の一部だったが、分裂し、回転しながら南に移動し、現在のような姿になった。また日本海はそのときにできた、という仮説です。

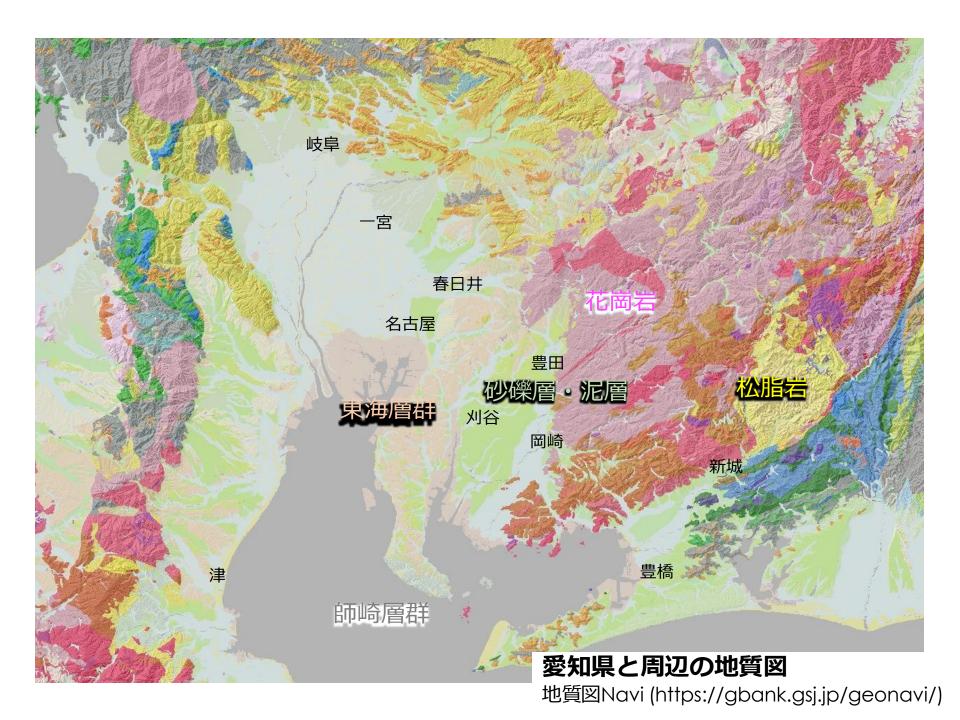
2000万年前の古地磁気方位を調べると、 東日本は北西向き 西日本は北東向き になる。

地質図を見てみましょう!

地域の地史(地質学的な歴史)は、その地域の地質を調べると わかります。

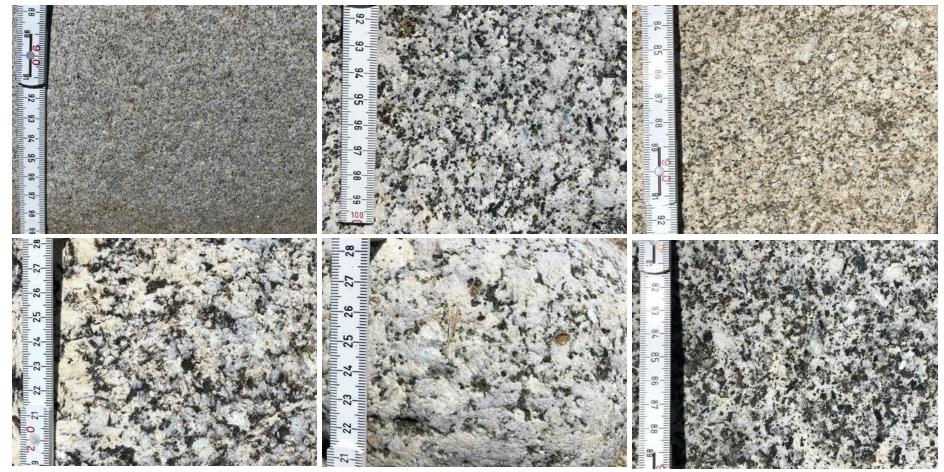
シームレス地質図を使って、自分の住む地域の地史を調べて みましょう!

産業技術総合研究所が作成・公開しているシームレス地質図 https://gbank.gsj.jp/seamless/index.html ネットで見ることができます。





矢作川沿いで見られるさまざまな花崗岩



写真© Hiroyuki Hoshi/無断使用・転載禁」

- 花崗岩は愛知県東部だけでなく日本各地に分布
- 身の回りでも石材として広く利用(いわゆる御影石)
- 見た目の特徴(岩相)はさまざま

命 ホーム

暮らし

観光・レジャー ビジネス・産業

愛知県政

ホーム>産業振興課>あいちの伝統工芸品

岡崎石工品

[平成29年4月]

沿革

天正18年(1590年)、岡崎城主田中吉政が、城下町の整備のために河内・和泉の石工を招いたのが 始まりといわれています。近くの山から良質の花崗岩がとれたこと、矢作川(やはぎがわ)を利用し て重い石燈籠(いしとうろう)を江戸・大阪まで運ぶことができた、などの好条件によって繁栄しま した。

特徵

神社仏閣の燈明(とうみょう)用として生まれた石燈籠が庶民の暮らしの中に取り入れられ、夜道 を照らす常夜燈(じょうやとう)や庭園装飾用へと用途を広げていきました。現在、「立燈籠型」 「雪見型」「鉢物」などの庭燈籠が盛んに作られています。



製造工程

代表的製品である立燈籠は、岡崎花崗岩を原料として、さしがね等を用いて墨出しをし、コヤスケ、ノミ、タタキ、ビシャン、小ベラ等の道 具を使って仕上げ、下から地輪、柱、受、火袋、笠、玉と乗せ上げて据え付けます。

主な製品

燈籠、多重塔、鉢物

伝統的工芸品指定

指定年月日 第12次指定 昭和54年8月3日

組合の概要

岡崎石製品協同組合連合会 組合員数 70名 (平成29年4月現在) 〒444-0936 岡崎市上佐々木町梅ノ木48

溶岩や火山弾,軽石というのも火山岩の名前だけど、見かけのちがいで分けられた名前なのだ。



流れ出たマグマが地表 や地表近くで急速に冷 え固まると火山岩になる。



マグマが地下でゆっくり と冷え固まると深成岩に なる。



大地が上昇してけずら れると深成岩が地表に 現れることがある。

図10 深成岩の地表への現れ方

B 火山岩と深成岩のつくり

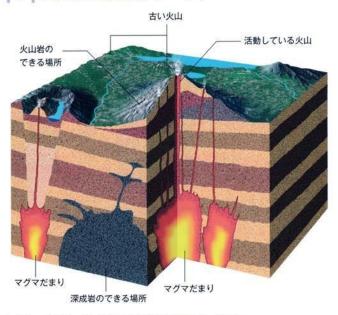


図9 火山岩・深成岩のできる場所と地下のようす

噴火のときに流れ出たマグマが、地表や地表近くで急速に冷え固まってできた岩石(溶岩)を火山岩という。しかし、地下のマグマのすべてが噴出するとはかぎらない。マグマが地下でゆっくりと冷え固まると深成岩という岩石になる。マグマが冷え固まった岩石を火成岩とよぶが、そのでき方によって火山岩と深成岩に分けられている。

火山岩と深成岩では冷え固まるまでの時間が大きく異なるため、つくりにちがいができる。

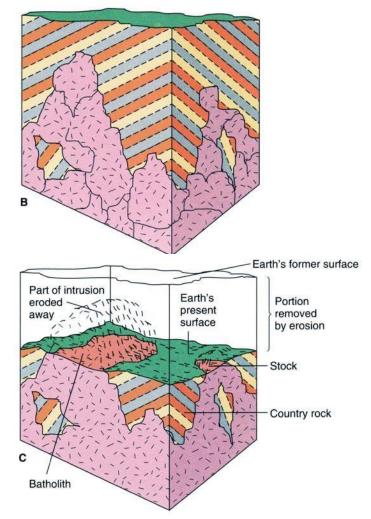


火成岩 火成岩 深成岩 火成岩はでき方に よって分類される んだね。

火山岩と深成岩 はどんなちがい があるのかな。

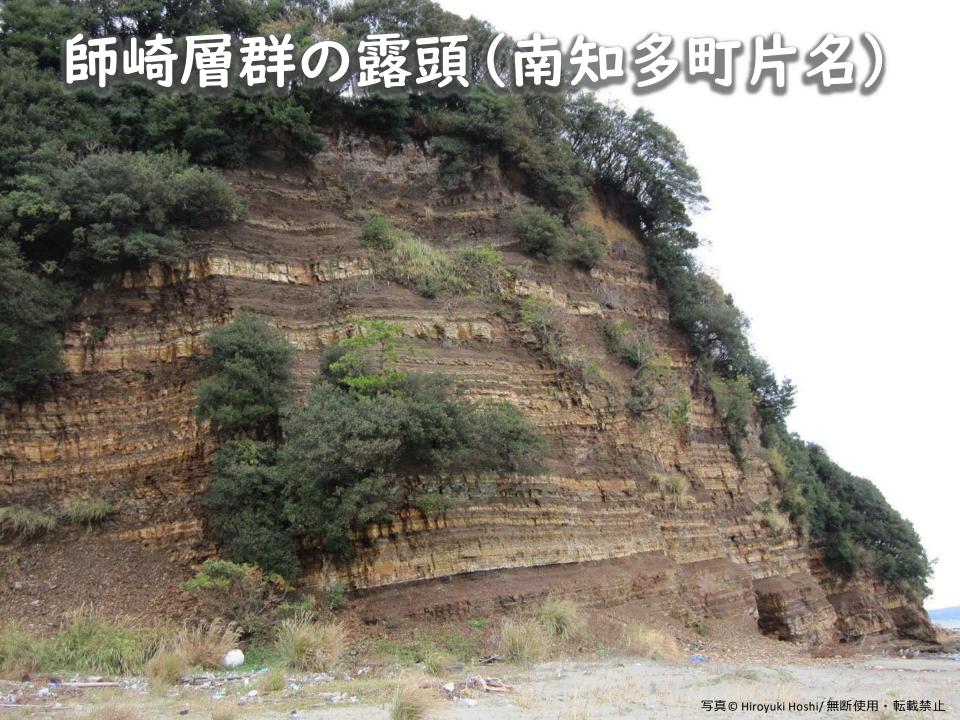


『中学校 理科の世界 1年』大日本図書 より引用



『Physical Geology』McGraw Hill より引用

大地が隆起すると地表で侵食が 進み、地下深部にあった岩石が 地表に露出するようになる





日本地質学会認定

愛知県の化石

◆愛知県の化石

師崎層群の中期中新世海生化石群(主要産地:知多半島(愛知県南知多町山海))

展示してある場所:名古屋大学博物館,名古屋市科学館約1700万年前(中新世)の地層(師崎層群)が分布する南知多町から,ウミユリ類,ヒトデ類,ウニ類などの棘皮動物,深海魚,二枚貝や



巻貝などの軟体動物等,多種の深海性動物化石が発見されている. これだけ多種類の深海性化石群が見つかっているところは日本では師崎層群だけである. さらに特筆すべきは,これらの化石が非常に保存の良い状態で発見されていることで,この化石群を産出する地層は日本を代表する「化石鉱脈*」の例として有名である. (深海性ヒトデの一種(Himenodiscus sp.)写真:大路樹生)

*「化石鉱脈」:保存の良い化石が密集して産出する地層

日本地質学会「愛知県の石」

日本地質学会認定

愛知県の岩石 松脂岩

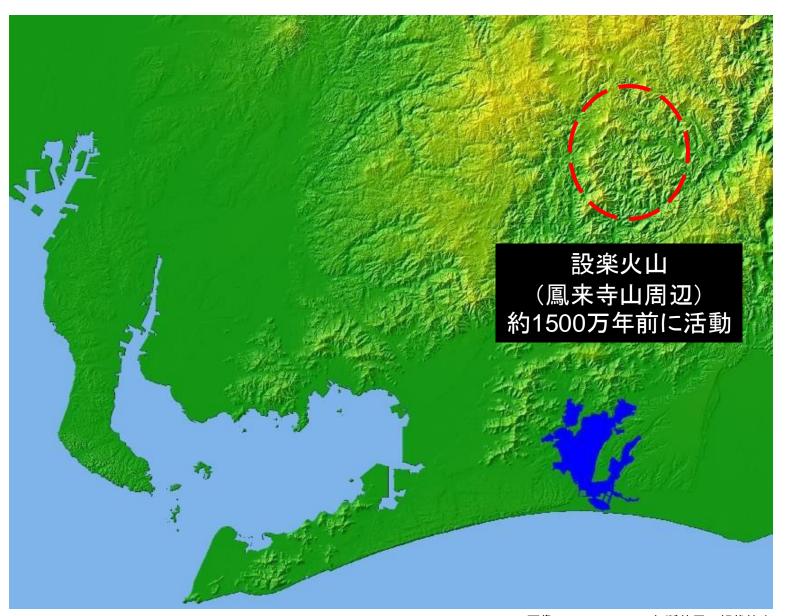
◆愛知県の岩石 **松脂岩**(主要産地:鳳来寺山)

展示してある場所:新城市鳳来寺山 自然科学博物館,名古屋大学博物 館. 名古屋市科学館 松脂岩は流紋岩質成分でガラス質. 松脂のような樹脂状光沢があるま た、英名のピッチストーンはアスフ



アルトのような色と光沢から名づけられている。水分を5%以上 含んでいることが特徴で、黒曜岩と区別される、約1500万年前の 大規模な火山活動によって形成され、鳳来寺山から棚山にかけて 広く分布している。国指定名勝天然記念物の鳳来寺山の象徴であ る鏡岩は、松脂岩からなっている。(写真:加藤貞亨)

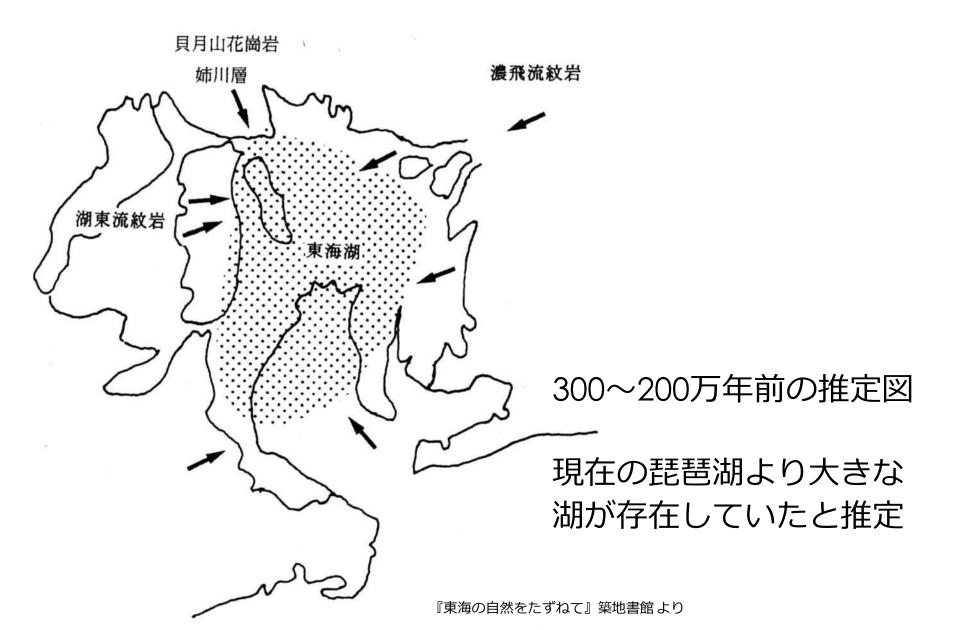
1500万年前頃に活動した「設楽火山」



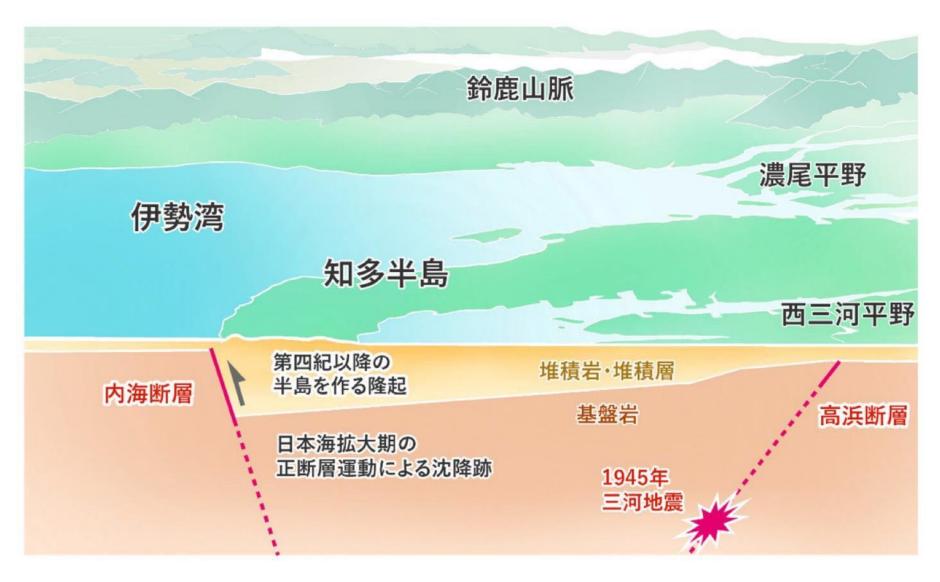
画像© Hiroyuki Hoshi/ 無断使用・転載禁止



かつて存在した巨大湖「東海湖」

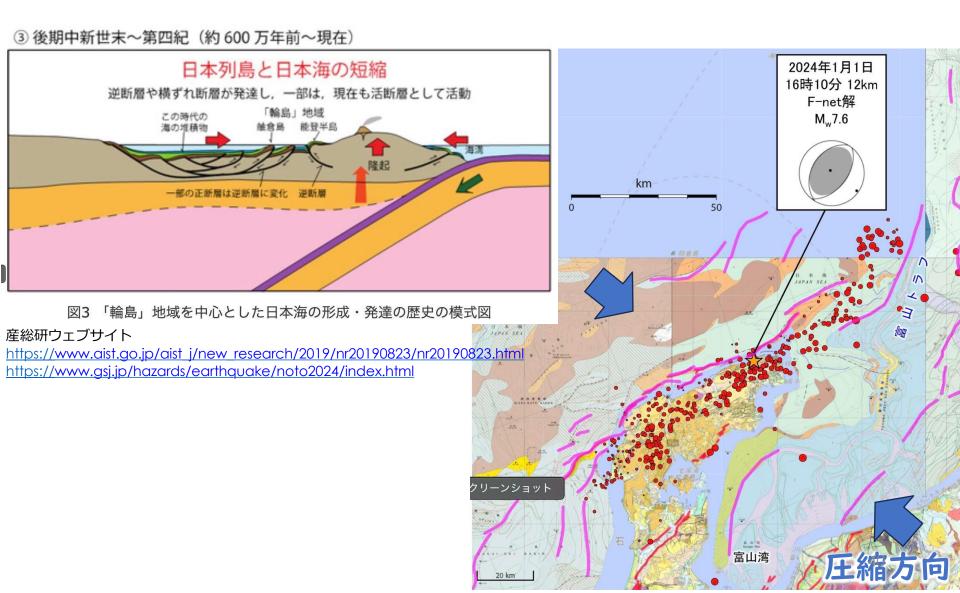


知多半島の形成



第4図 知多半島から西三河平野にかけての活断層および基盤岩上面の形状の概略図.

能登半島地震 なぜ能登半島はそこにあるか



師崎層群は半地溝を埋積した地層

1800~1700万年前

引張場で形成された半地溝に師崎層群が堆積

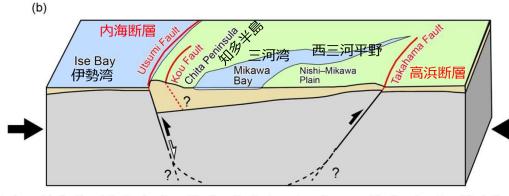
300万年前~現在

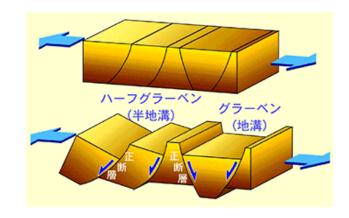
圧縮場になり、かつて正断層だった内海断層が逆断層として再活動(ポップアップ構造、知多半島の隆起)

(pop-up)

ポップアップ構造

(a)





産総研TODAY (2005年7月号)

Fig. 11. a Conceptual models for thrust faults developed by the dip-slip inversion of a normal fault system (modified after McClay and Buchanan 1992). The white arrow represents normal faulting during the extensional stage. Black arrows indicate reverse faulting during the compressional stage following the extensional stage. b Conceptual models for the fault system across the Chita Peninsula and the Nishi–Mikawa Plain (not to scale). The white arrow represents the normal faulting in the extensional stage in Miocene. Black arrows indicate reverse faulting during the compressional stage following extensional stage in the Pliocene to Quaternary

Mivakawa et al. (2020)

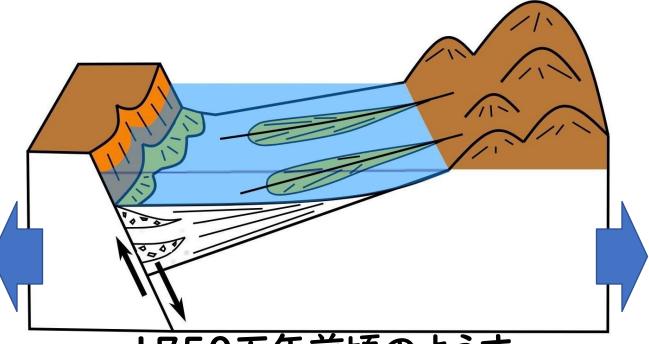
師崎層群の堆積場



産総研TODAY (2005年7月号)

日本海拡大時、内海断層が正断層として活動し、 半地溝(ハーフ・グラーベン)が形成

- 内海断層近傍は深海
- 断層西側の陸または浅海から土砂が深海に流入



1750万年前頃のようす

引張

応力