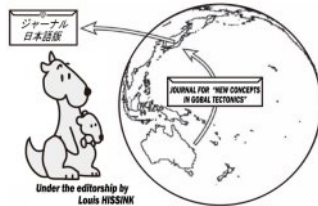


NCGT Journal, Volume 13, Number 2, April 2025

http://www.ncgtjournal.com/

『グローバルテクトニクスの新概念』日本語版 発行 2025年6月

https://www.ncgtj.org/



編集長: Bruce LEYBOURNE, USA (leybourneb@iascc.org)

Masahiro SHIBA, Japan (shiba@dino.or.jp)

編集委員: Giovanni P. GREGORI, Italy (giovannipgregori38@gmail.com)

Louis HISSINK, Australia (louis.hissink@outlook.com)

Per MICHAELSEN, Mongolia (perm@must.edu.mndir)

Biju LONGHINOS, India (biju.longhinos@gmail.com)

Vladimir ANOKHIN, Russia (vlananokhin@yandex.ru)

目次

■編集者コーナー

(柴 正博 訳)

編集長 Bruce Leybourne によるコメント 24

今後の会議に関するお知らせー論文募集 24

■原著論文 Articles

Arc Blast as Static Electricity or Interplanetary Lightning Short Circuits in Stellar Transformers:

A Plausible North American Scenario: Bruce A. Leybourne, David W. Johnson, Giovanni P. Gregori

静電気としてのアークブラスト, あるいは恒星トランスの惑星間雷短絡: 北米で起こりうる

シナリオ (要旨のみ 柴 正博 訳) 25

Geoelectrical geology in North America: Giovanni P. Gregori, Franco F. Bonavia, Bruce Leybourne

北米の地電気地質学 (要旨のみ 柴 正博 訳) 26

The global climate change perspective The glaciers proxy: Giovanni P. Gregori, Bruce Leybourne

地球規模の気候変動の視点 氷河のプロキシ (要旨のみ 柴 正博 訳) 26

Conclusion – Exploitation of the electrostatic energy of the atmosphere:

Giovanni P. Gregori, Bruce Leybourne

結論 - 大気の静電エネルギーを利用する (要旨のみ 柴 正博 訳) 27

Geologic structure of the Thingvellir area, southwestern part of Iceland: Alternate interpretation

of Plate Tectonics: Satoshi Nomura

アイスランド南西部シンクヴェトリル地域の地質構造: プレートテクトニクスに関する否定的見解

(足立久男 訳) 28

DEMETER observations of the variations of the global electric circuit under various conditions: Michel Parrot

DEMETER による様々な条件下でのグローバル電気回路の変動観測 (要旨のみ 柴 正博 訳) 40

■NGCT ジャーナルについて

..... 40

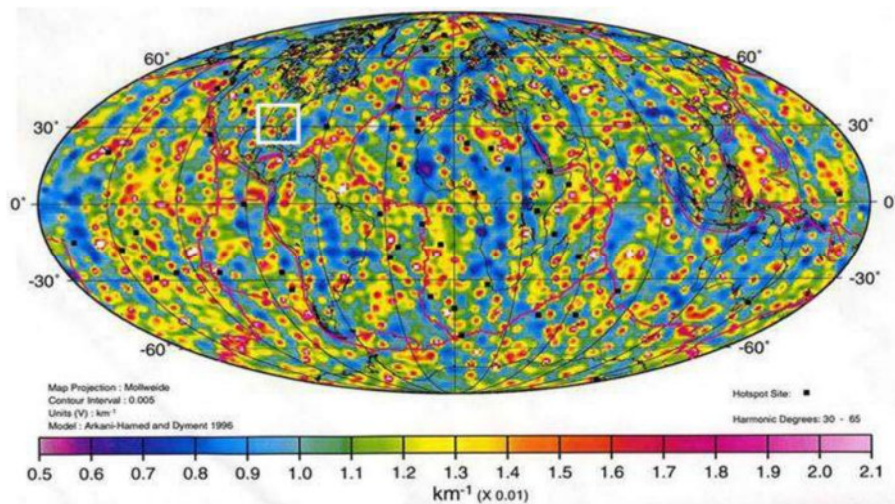
EDITOR'S CORNER

編集長 Bruce Leybourne のコメント

(柴 正博 訳)

この「特集号」は、「大気-地球流」の極端なアーク・ブラスト解釈と、より穏やかな現象やその意味合いについて論じた一連の基本的な論文を掲載する電気地質学、気候への影響、静電場の利用、代替理論的

解釈を探求することで、これは最も優れた特集号の幕開けとなる。Quinn の地球規模の球面調和逆解析は、以下に示すように気-地電流をモデル化し、Gregori の誘「ウニのトゲ」の一般的な地理的位置を示している。



Quinn et al. (2025) –玄武岩流の残骸磁化の特徴、深さ 3.0–70 km にあるか（赤と黄）、深さ 70–200 km にあるか（緑と青）。白い四角はフロリダ地域を指す。最近のウニのスパイクは、より浅い残留磁化で表現されていると思われる。

今後の会議に関するお知らせ – 論文募集

今後開催される 2 つの会議の企画委員会を立ち上げました：

2025 年 12 月 – インドのトリバンドラムで開催される NCGT は、Biju Longhinos (biju.longhinos@gmail.com) が主催するもので、4 日間で約 6 つの半日セッションと会議後のフィールドトリップを計画している。詳細は「CALL FOR PAPERS」で発表されます。本大会への参加を希望される方は、Biju までご連絡ください。セッション・トピック、アブストラクト、論文、セッション・チェア、オーガナイザー、ワーカー、資金提供などを募集しています。どのような形で参加されたいか、私と Biju にお知らせください。

2026 年 9 月 – イタリアでの NCGT は、Valentino Straser (valentino.straser@gmail.com) によって企画されている。そこでも同様のイベントを企画しており、詳細は未定である。この会議に参加したい方は、Valentin までご連絡ください。今回も、セッション・トピック、アブストラクト、論文、セッション・チェア、オーガナイザー、ワーカー、資金提供などを募集している。私や Valentino にどのように関わりたいかをお知らせいただければ、対応できるかもしれない。

原著論文 Articles

静電気としてのアーク爆風，あるいは恒星トランスの 惑星間雷短絡：北米で起こりうるシナリオ

Arc Blast as Static Electricity or Interplanetary Lightning Short Circuits in Stellar
Transformers: A Plausible North American Scenario

Bruce A. Leybourne¹, David W. Johnson^{1,2}, Giovanni P. Gregori³

¹ GeoPlasmaResearchInstitute.org, Aurora, CO, USA: leybourne@iascc.org

² Argos.Vu, West Hollywood, CA, USA

³ IDASC-Istituto di Acustica e Sensoristica O. M. Corbino (CNR), Roma, now merged
into IMM-Istituto per la Microelettronica e Microsistemi (CNR); and ISSO-
International Seismic Safety Organization, Italy

(要旨のみ 柴 正博 訳)

要旨：アーク爆風は、静電気または惑星間の雷が、星系内での位置を移動させながら、その地域の惑星に衝突する大規模なプラズマ現象を駆動していると考えられる。地元の恒星（我々の場合は太陽）の巨大な痙攣が一般的に疑われているが、おそらく太陽系外から働いているより大きな宇宙の力によって駆動されている。このように、様々な大きさのアーク爆風が発生する最終的な原因として考えられるシナリオは数多くある。想像しがたい規模のコロナ質量放出（CME）は、適切なアナロジーである。この力が惑星間磁場を通して伝わり、電離層を地殻とマントルに圧縮するほど強い場合、アーク爆風プラズマ現象はこのように定義される。このようなダイナミックな現象は、さまざまな要因の原因である可能性があり、長年にわたって理論家を困惑させてきた証拠を説明することができる。隕石衝突に加え、アーク爆風は多くの絶滅現象を説明できるかもしれない。以前考えられていたよりも頻繁に起こっている可能性がある。北アメリカにおける証拠は、最後の氷河期の終わり、すなわち約 13,000 年前の若い乾期の終わりに、地球規模で何らかの大きな出来事が起こり、極地の氷冠を溶かし、大陸を水浸しにし、大地震、火山、津波を引き起こしたことを示唆している。おそらくもっと最近、紀元前には、大洪水、海水面の変化、大規模な動物の絶滅を伝播させるような、それほど大きくない現象が起きていたのだろう。アーク爆風はまた、電気アークテラ形成プロセスで海洋盆地が切り開かれ、小惑星帯を作り出し、山地帯を隆起させる宇宙への物質放出を説明するかもしれない。地磁気逆転（FR）の別の説明が明らかになる。アーク爆風中のこれらの切り分けやアップスラストの原動力は、イオン性気象システムに似たプラズマイベント内の大きな渦や圧力システムの巨大な電磁誘導力学によって制御されている。これらのプラズマ電磁気現象は、大陸移動、プレートテクトニクス、サージテクトニクス、温泥テクトニクス、地球膨張などの現在の地力学モデルでは見過ごされている。地球への影響を理解するために、最近の恒星トランスフォーマーの理論的構成は、太陽と惑星の間のこの電磁氣的（e.m.）相互作用が黄金比を適用してどのように起こるかを探求している。このように、電氣的なプラズマ気象システムによって海洋盆地が切り開かれ、山脈が「吹き飛ばされ」、あるいは回路が短絡することによって隆起し、地球がテラ形成された可能性についての理解を深めるために、我々は恒星変圧器という新しいテクトニクス・パラダイムを用いる。太陽と地球の関係を理解する上で、このシナリオを支持する地球物理学的証拠について、北米に焦点を当てて議論する。

北米の地電気地質学

Geoelectrical geology in North America

Giovanni P. Gregori^{1,2}, Franco F. Bonavia³, Bruce Leybourne¹

1 GeoPlasma Research Institute-(GeoPlasmaResearchInstitute.org), Aurora, CO 80014, USA, giovannipgregori38@gmail.com

2 IDASC-Istituto di Acustica e Sensoristica O. M. Corbino (CNR), Roma, now merged into IMM-Istituto per la Microelettronica e Microsistemi (CNR); and ISSO-International Seismic Safety Organization, Italy

3 GeoConsultant, via Giovanni Servais 38, 10146 Torino, Italy

(要旨のみ 柴 正博 訳)

要旨: 北米には、一般的に考えられているメカニズムでは説明できないような、珍しい地質学的パターンが見られる。これらの特徴はむしろ、異常で激しい気流と地殻変動の存在を示唆している。ヴァーミリオン・クリフとララミー山脈という2つの事例を取り上げ、それらの不思議な形態が、おそらく地電流プロセスとどのように関連づけられるかを議論する。深層電流の四面体パターンとの関係があるかもしれない。この研究は暫定的な提案である。最終的な評価を下すのは時期尚早である。むしろ、北米における他の類似事例の可能性、そして現時点では気づかれていない類似事例を扱いながら、より深く考え、さらに調査と議論を重ねる必要がある。

地球規模の気候変動の視点 氷河のプロキシ

The global climate change perspective

The glaciers proxy

Giovanni P. Gregori¹, Bruce Leybourne²

1 Former Senior Researcher at IDASC-Institute of Acoustics and Sensors O. M. Corbino (CNR), Rome, now merged with the INM Institute of Marine Engineering "Section of Acoustics and Sensors O.M. Corbino"- (CNR Rome); and ISSO-International Seismic Safety Organization, Italy

2 GeoPlasma Research Institute-(GeoPlasmaResearchInstitute.org), Aurora, CO 80014, USA.

(要旨のみ 柴 正博 訳)

要旨: 私たちは、地球規模の変化という劇的な課題に対する前例のないアプローチを、気流・地流-土壌の呼気が気流・地流の主要な構成要素である一を注意深く批判的に分析することから導き出される一般的な根拠に従って説明する。大気の電気回路のドライバーをより正しく物理的に理解することで、気象モデルの具体的な改良が可能になる。また、ある程度長期的な気候モデルにも影響を与える。本論文では、論争の的となり、しばしば議論される氷河プロキシについて、レビューと簡潔な議論を行う。また、好ましくない影響を緩和し、次の絶滅が人類を巻き込むことを回避できるかもしれない、人類のいくつかの行動も検討されている。

結論－大気の静電エネルギーを利用する

Conclusion – Exploitation of the electrostatic energy of the atmosphere

Giovanni P. Gregori^{1,2}, Bruce Leybourne³

1 IDASC-Istituto di Acustica e Sensoristica O. M. Corbino (CNR), Roma, now merged into IMM-Istituto per la Microelettronica e Microsistemi (CNR), Italy

2 ISSO-International Seismic Safety Organization.

3 GeoPlasma Research Institute - (GeoPlasmaResearchInstitute.org), Aurora, CO 80014, USA

(要旨のみ 柴 正博 訳)

要旨：電離層の静電気は、クリーンで無尽蔵なエネルギーの無料供給源である。しかし、太陽と地球の関係に関する現在の知識によれば、このような巨大なエネルギー源を利用するための費用対効果を現実的に見積もることは不可能である。私たちは、現在の不確実性を取り除くために、また、地球の電気回路や宇宙天気と私たちの惑星の内因性エネルギーとのつながりの複雑さをよりよく理解するために、実施しなければならないいくつかの実験を想定している。

アイスランド南西部，シンクヴェトリル地域の地質構造： プレートテクトニクスに関する否定的見解

Geologic structure of the Thingvellir area, southwestern part of Iceland:
Alternate interpretation of Plate Tectonics

Satoshi Nomura¹

¹群馬大学名誉教授: sattonom@pony.ocn.ne.jp

(足立久男 訳)

要旨: 大西洋中央海嶺の延長はアイスランド南西端のレイキャネス半島に入ってから、アイスランド中央部を北上して北極海に抜ける。この地帯は主破砕帯と呼ばれ、ユーラシアプレートと北アメリカプレートの境界とされてきた。筆者は、この主破砕帯が通過するアイスランド南西部のシンクヴェトリル周辺地域の地形と地質を調査した。この地域には、プレートの引き離しによってできたとされる「ギャオ」と呼ばれる大地の割れ目が約 200 カ所ある。ギャオのほとんどは、この地域で最新の 9,000 年前のシンクヴァットラフロイン溶岩の表層にできている (Kjartansson et al., 1964)。調査地域で最も古い地層は、1.9-1.2 Ma のマツヤマ期後半の火山噴出物で、フヴァールフィヨルズルからほぼ水平な構造を保ちながら、調査地域の西部まで連続している (Einarsson, 1962; Piper, 1971)。一方、筆者は、調査地域西部を流れるキャルカ川沿いとその周辺地域に分布するマツヤマ期溶岩類の地質構造を明らかにするとともに、この川沿いとその近傍に分布する溶岩の磁化を測定して古地磁気地質図を作成した。その結果、キャルカ川の南東端にあるマツヤマ期の溶岩類は、N40°-60°E, 10°-20°E の走向・傾斜で、新期の火山噴出物に覆われていることが判明した。さらに、主破砕帯を横切る 3 本の地質断面図および地質学的・地球物理学的資料、放射年代値などから、この帯の地下には、下位から 1.9-1.2 Ma のマツヤマ期の溶岩類、0.8-0.18 Ma の溶岩・ハイアロクラストなどがあるが、プレート境界とは無関係に連続していることがわかった。本研究の結果から、主破砕帯に分布する火山岩類は、マツヤマ期以前の火山岩類を基盤にして、前期更新世カラブリアン期末以降の火山活動によって形成されたもので、シンクヴェトリル周辺地域にはプレート境界は存在しない。すなわち、アイスランド南西部の地質からは、プレートテクトニクスを支持することはできない。

Keywords: southwest Iceland, Thingvellir, gja, magnetization, Matuyama chron, Main Fracture Zone, plate boundary

はじめに

アイスランドは大西洋の最北、北緯 63°-66°、西経 12°-14°の間に位置し、北側は北極海に面しており、東西にやや長い楕円形の島である。大西洋中央海嶺はアイスランド南西部のレイキャネス (Reykjanes) 半島に上陸して北東に向かって続いている。島の南西にあるアイスランド最大の湖シンクヴァットラヴァトン

(Thingvallavatn) を過ぎると、南から伸びる火山帯と合流し、ほぼ南北にぬけて北極海のコルベインスエイ (Kolbeinsey) 海嶺に達する (図 1)。

この地帯がアイスランドを通過する場所では、前期更新世末以降の火山活動が盛んで、新火山帯を形成し、地殻変動の激しい破砕帯になっている。このため、この帯の一部はプレートテクトニクスによるユーラシアプレートと北アメリカプレートの境界になっていると

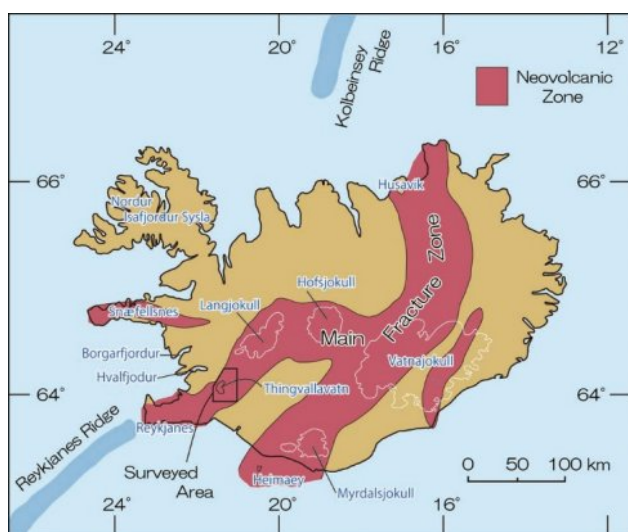


図1 アイスランドの主破砕帯と地質調査地域.

されてきた。本論文では、プレート境界と新火山帯が重なる部分を主破砕帯とし、プレート境界と呼ばれる部分を除いた部分を単に破砕帯と呼ぶことにする。

シンクヴァトラヴァトン湖北部からアルマンسفェットル (Armannsfell) 山にかけては地溝帯が形成されていて、そこに大地の割れ目ギャオ (gia) が無数に存在する。これはプレートが東西に引き伸ばされた証拠であると考えられている。この拡大の速度は、0.5 cm/年 (Walker, 1965) あるいは1-2 cm/年 (Piper, 1971) とされてきた。この地帯は第四紀の地殻変動が激しい地域であり、仮に拡大があるとすれば、拡大を続けているプレート境界の下には、古い地質年代の地層は存在しないことになる。

Einarsson (1962) は、全国各地の地質記載を行い、磁化の測定も行った。特に、フヴァールフィヨルズル (Hvalfjörður) からアルマンسفェットルまでの磁気地質図には、地質構造も表現されていて、多くの示唆を与えてくれた。

一方、地質に関しては、シンクヴァトラヴァトン湖南方のヘンギットル (Hengill) 山塊の詳しい地質 (Sæmundsson, 1967)、アイスランド南西部の1:250,000地質図 (Sæmundsson and Einarsson, 1980; Jóhannesson et al, 1990)、1:10,000地質図 (Sæmundsson et al., 2010) などが公表されている。しかし、付属の地質断面図からは、いずれもプレートテクトニクスが実在しているかの判断は困難である。

筆者は、大西洋中央海嶺の延長線上に位置するアイ

スランド南西部のシンクヴァトラヴァトン湖北部周辺地域の地質を調査した (図1)。この地域は、シンクヴァトラフロイン (Thingvallhraun) 溶岩を除けばほとんどが後期更新世以降の氷河堆積物ないし火山噴出物で覆われており、有効な露頭は、これらが浸食された川沿いの露頭に限られることが多い。

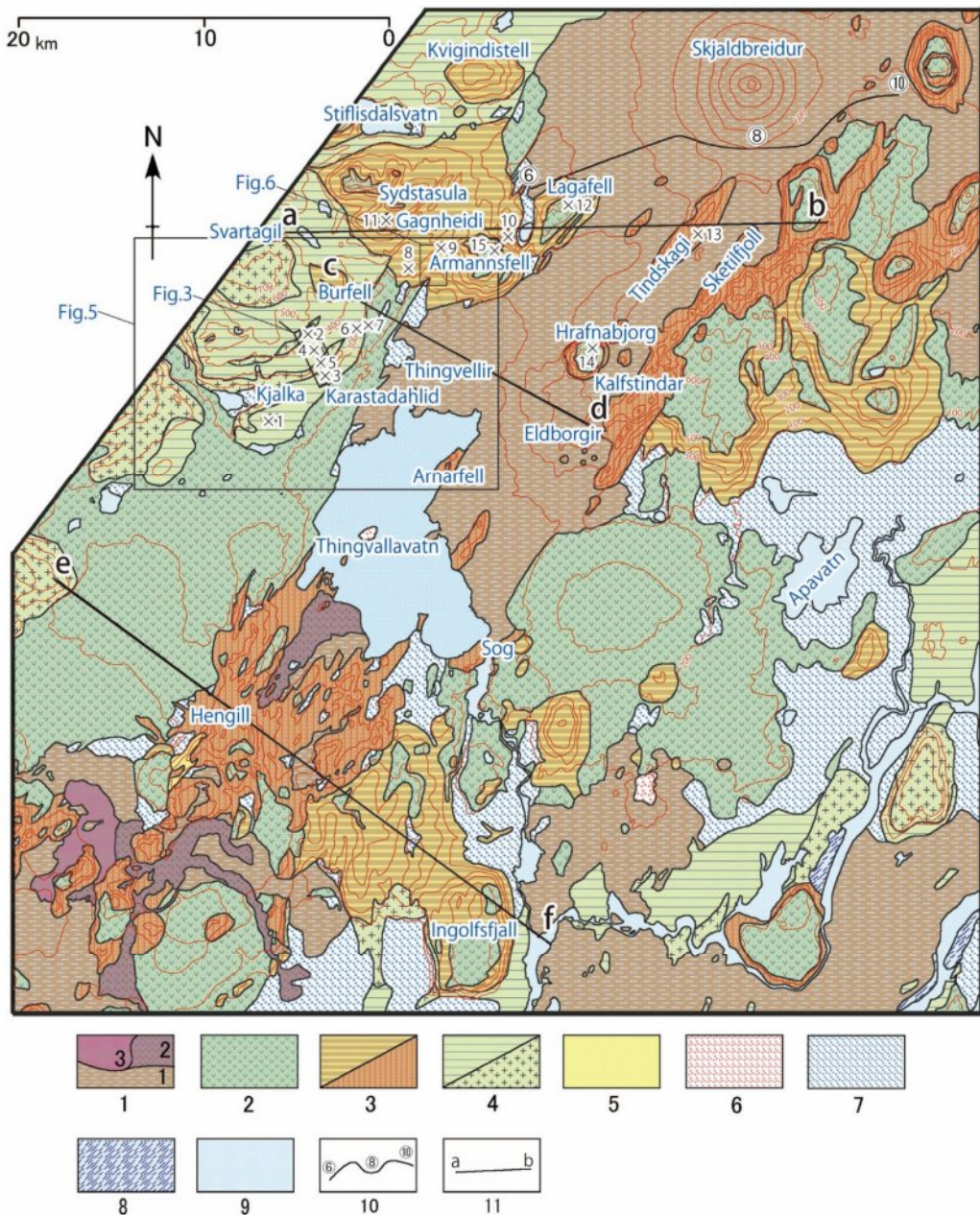
本研究では、キャルカ (Kjalka) 川とシンクヴェトリル (Thingvellir) 地域の溶岩によるいくつかの K-Ar 年代を示す。これらの試料によって、マツヤマ期におけるほぼ古地磁気学的正帯磁期(N)と逆帯磁期(R)の各年代分布域を明らかにし、地磁気が逆転するマツヤマ期後半の地磁気・地質構造に関連する適切な情報をもたらした。

主要破砕帯の中軸部とされてきたシンクヴェトリルの地下には、1.9-1.2 Ma のマツヤマ逆転期の溶岩類 (第1ユニット) が横たわっており、この上位に、0.81 Ma のスールナギル (Sulnagir) の枕状溶岩 (第2ユニット)、0.5-0.35 Ma のシズスタスーラ (Sydstasula)、ロイガフェットル (Lagafell)、ティンダスカギ (Tingdaskagi) などのハイアロクラスタイトの火山噴出物 (第3ユニット)、0.3-0.18 Ma のアルマンسفェットル、フラフナビヨルグ (Hrafnabjorg) など (第4ユニット)、そして9,000年前のシンクヴァトラフロイン溶岩 (第5ユニット) が順に積み重なっている。このような地質構造は、主破砕帯の地下に、フヴァールフィヨルズルから連続するマツヤマ期の岩層が存在していることを示し、ユーラシアプレートと北アメリカプレートの端は存在しないことになる。

また、本研究地域に隣接して行われた地震波による調査資料 (Zverev et al., 1980) と筆者が明らかにした地質構造との関係から、主破砕帯の地殻構造に言及し、エルドボルギル (Eldborgir) 火山列から噴出したシンクヴァトラフロイン溶岩との関係を示した。

シンクヴェトリル周辺の地形

主破砕帯の西側には標高 900 m の溶岩台地エイシャ (Esja) があり、東方の標高 100 m のシンクヴァトラヴァトン湖に向かって標高が下がっていく。北には、典型的な楕状火山であるスキャルドブレイドゥル (Skjaldbreidur) (1060 m) がある。この火山の南側に接しているのがティンダスカギ (817 m) で、東側には割れ目噴出火山のカルプスティンダール (Kalfstindar)



1: Postglacial basalt and andesite lavas. Figures denote age sequence : 1 oldest etc. Bars in younger lava.
 2: Interglacial and supraglacial lavas, Upper Pleistocene, younger than 0.7 m.y.
 3: Hyaloclastite and tuffaceous sediment, Upper Pleistocene, younger than 0.7 m.y., darker shade younger
 4: Late Tertiary and/or Pleistocene basalt including andesite, hyaloclastite .(++), 3.1-0.7 m.y.
 5: Rhyolite and dacite, extrusive, Tertiary and Pleistocene. 6: Pumice 7: Alluvium
 8: Alluvium with braided river courses 9: Waters 10: Seismic survey route of Zverev, et al. (1980)
 11: Geological section lines.

図2 シンクヴェトリル地域の地質図。Sæmundsson and Einarsson (1980) によるアイスランド南西部の地質図に基づく。一部修正。x印はサンプリング地点。番号は表1, 2に同じ。

(740 m) とスケフィルスフィヨットル (Skeifilsfjoll) (897 m) がある。ティンダスカギの麓は、西側が 320-400 m, 東側が 520-540 m である。ティンダスカギは隆起帯の西側斜面にあるが、ティンダスカギの西側は 400-540 m, 東側は 560 m で、ここが隆起帯の頂部であ

ることを示している。この2列の火山帯の間にエルドボルギル火山列 (標高 480-580 m, 比高 10-40 m) が並ぶ。シンクヴァトラヴァトン湖の南側には、ヘンギットル (768 m) を中心とする隆起山塊が形成されている (以下、ヘンギットル山塊)。

表1 アイスランド南西部, シンクヴェトリル地域の玄武岩類のK-Ar 年代.

| Sampling Sites (Sample No.) | Rock name | Minerals | K wt % | Radiogenic ⁴⁰ Ar STP cc/g | Air contamination % | Age (Ma) |
|--------------------------------|-----------------|------------|-----------|---|------------------------|-----------------|
| Site 1 (Had-01) | Basalt | Whole rock | 0.17 | 0.60×10^{-8} | 92.7 | 0.91 ± 0.19 |
| Site 2 (Kja-121) | Pyroxene basalt | Whole rock | 0.485 | 2.27×10^{-8} | 83.1 | 1.20 ± 0.14 |
| Site 3 (Kja-120) | Olivine basalt | Whole rock | 0.31 | 1.68×10^{-8} | 91.8 | 1.39 ± 0.36 |
| Site 4 (Kja-93) | Olivine basalt | Whole rock | 0.395 | 2.70×10^{-8} | 82.8 | 1.76 ± 0.44 |
| Site 5 (Kja-92) | Pyroxene basalt | Whole rock | 0.42 | 2.50×10^{-8} | 92.0 | 1.53 ± 0.40 |
| Site 6 (Sel-4) | Dolerite | Whole rock | 0.08 | 0.49×10^{-8} | 97.3 | 1.57 ± 0.87 |
| Site 7 (Sel-1) | Dolerite | Whole rock | 0.10 | 0.45×10^{-8} | 95.0 | 1.15 ± 0.34 |
| Site 8 (Sul-41) | Dolerite | Whole rock | 0.11 | 0.46×10^{-8} | 97.4 | 1.08 ± 0.60 |
| Site 9 (Sva-2) | Basalt | Groundmass | 0.165 | 0.32×10^{-8} | | 0.49 ± 0.22 |
| Site 10 (Smj-1) | Basalt | Groundmass | 0.143 | 0.15×10^{-8} | | 0.27 ± 0.21 |
| Site 15 (Am-2) | Basalt | Groundmass | 0.223 | 0.29×10^{-8} | | 0.34 ± 0.34 |

シンクヴァトラヴァトン湖は、北西部にブルフェットル (Burfell) (783 m), 北部にはアルマンسفェットル (Almansfell) (741 m) とロイガフェットル (Lagafell) (539 m), 東部にはフラフナルビヨルグ (763 m) とアルトナールフェットル (Arnaferll) (232 m) などの氷底火山に囲まれた地溝帯 (シンクヴェトリル地溝帯と仮称) の中にある。湖の北部周辺からアルマンسفェットルの南麓にかけて、無数の大地の割れ目ギャオがある。ギャオが集中している地域は、その周囲部よりも数~40 m ほど低く、南北に長い窪地をつくっている。

同一の主破砕帯の列に、沈降帯 (シンクヴェトリル地溝帯) と隆起帯 (ヘンギットル山塊) が直列していることは興味深い。

火山岩の年代分類

図2は、プレートテクトニクスの開口部といわれているシンクヴェトリル周辺地域の地質図である。西にはフヴァールフィヨルズルから連続するマツヤマ期の台地状玄武岩類が分布する。北部には中期更新世の卓状火山があり、東にも同じ年代の卓状火山、割れ目噴出によるハイアロクラスタイトが分布し、完新世初頭のシンクヴァットラフロイン溶岩を噴出したエルドボルギル火山列がある。調査区域の中心部には、アイスランド最大のシンクヴァトラヴァトン湖がある。湖の南側には、ヘンギットルを中心にした山塊があり、更新世-完新世の火山活動が盛んで、地熱発電が行われている。

表2 アイスランド南西部, シンクヴェトリル地域の玄武岩類のK-Ar 年代. これらのデータは, Sveinn P. Jakobsson 博士のご厚意によるものである.

| Sampling Sites | Age (Ma) |
|----------------------|-------------------|
| Site11 (Sydstasula) | 0.446 ± 0.063 |
| Site12 (Lagafell) | 0.480 ± 0.104 |
| Site13 (Tindaskagi) | 0.361 ± 0.044 |
| Site14 (Hrafnabjorg) | 0.168 ± 0.063 |

ここでは、筆者の地質調査と K-Ar 年代、およびすでに公表されている地質図 (Sæmundsson and Einarsson, 1980; Jóhannesson et al., 1990; Sæmundsson, 1992; Sæmundsson et al, 2010) にもとづいて、シンクヴェトリル周辺の地質について地質年代別に述べる。

K-Ar 年代測定

地表の大部分は中期更新世以降の氷河堆積物に覆われているため、それ以下の地層を連続的に追跡することは困難であった。これを補うために、放射年代測定を行った。

そのために、玄武岩質溶岩と枕状溶岩の試料を6箇所から採取した (第2図), [1] ハオデイイスホルト (Hadeqisholt) (サイト1), [2] キャルカ河床 (サイト2-5), [3] セルフィヤットル (Selfjall) (サイト6-7), [4] スールナギル (サイト8), [5] スヴァルタギル (Svartagil) (サイト9), [6] スミョールブレッカ (Smjorbekka) (アルマンسفェットルとロイガフェットル

の間) (サイト 10) から採取した。年代測定の結果は表 1 に示されている。さらに、S. P. Jakobsson 博士のご厚意により、未発表の資料 (サイト 11-14 : 図 2) を提供していただいた (表 2)。

キャルカ川沿いの玄武岩の K-Ar 年代測定

キャルカ川沿いで採取した地点を図 3 に示す。結果を表 1 に示す。これらの結果は、Einarsson (1962) による岩石磁化の方位分布およびキャルカ川沿いのルートマップ (図 3) と符合しており、主破碎帯の地質構造を分析する貴重な資料となった。

シンクヴェトリル周辺の溶岩の K-Ar 年代測定 (Jakobsson 博士の資料を含む)

サンプル位置を図 2 に、測定結果を表 2 に示す。これらの放射年代は、0.4-0.3 Ma の地層が主破碎帯の内部に分布していることを示しており、完新世の火山噴出物の下に更新世中期の地層が存在することを示している。

放射年代の火山層序

ここでは、地史的な考察を中心に、5つの年代に分けて述べる。

第 1 ユニット : 更新世前期 (カラブリアン期後期) の溶岩とハイアロクラスタイト

スティプリスダルスヴァトン (Stiflisdalsvatn) 湖付近から北東部のシズスタスーラまでの西部地域について説明する。この地域は、地質調査地域の中で最も古い岩石、すなわちマツヤマ逆転期の、チライトを挟む塊状溶岩とハイアロクラスタイトが分布している。この年代の地層はキャルカ川に沿って連続して露出しているため、ルートマップを作成した (図 3)。一方、Einarsson (1962) はフヴァールフィヨルズルで古地磁気学的調査を行い、下位から R3, N3, R2, N2, R1 の順に重なることを明らかにした。ここで R は逆帯磁、N は正帯磁である。

図 3 に示すように、キャルカ川沿いにはいくつかの断層があり、地表は未固結のモレーンに覆われているため、単一の層を連続的に追跡することはできないが、塊状溶岩、ハイアロクラスタイト、枕状溶岩、凝灰岩、二次堆積物の凝灰岩角礫岩などの岩層追跡、古地磁気学的調査と放射年代測定などによって明らかにすることができた。

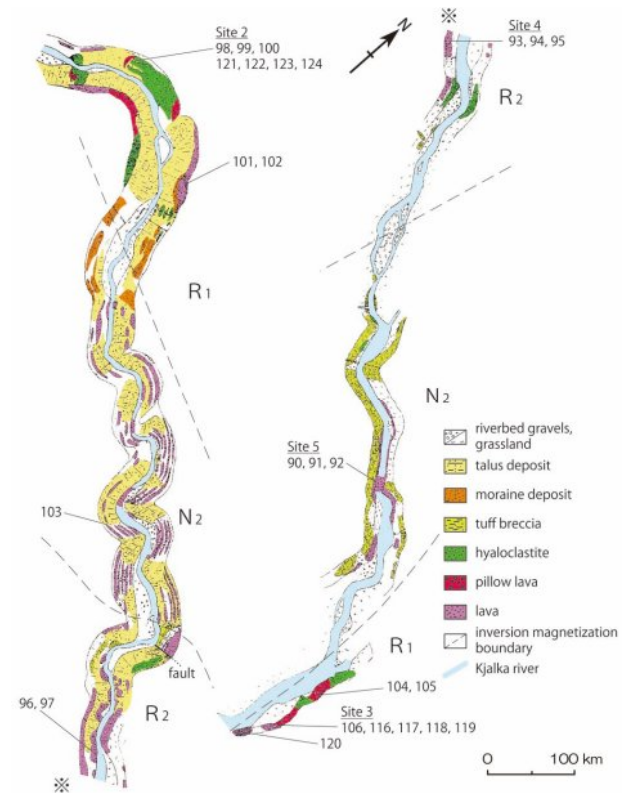


図 3 キャルカ川に沿ったルートマップ。放射年代測定試料と古地磁気年代測定試料の採取地点を示す。数字はサンプリング地点、N1, N2 は正磁化、R1, R2 は逆磁化。この図の範囲は図 2 参照。

ルートマップの中央で最も下位に露出しているのは、ラミナを伴うハイアロクラスタイトと凝灰岩質角礫岩である。これらはすべて逆帯磁で、放射年代は 1.76 Ma である (表 1, Kja-93)。これは Einarsson (1962) の R2 と一致する。R2 の下の層 R3 と N3 は河川流域の下に伏在しており、地表では見ることができない。

上流では、R2 の最上部は 5 枚の溶岩層からなるが、下流では、R2 層の最上部は底部が溶岩で、その後 10 m のチライトが続く。これは Einarsson (1962) の N2 と一致する。正帯磁で、放射年代は 1.53 Ma である (表 1, Kja-92)。

ルートマップでは、図 3 の北端と東端に最上層が露出しており、枕状溶岩に挟まれたハイアロクラスタイトからなる。上流の水平地層とは対照的に、南端の下流では、河道が北西から南西に変わる地点の河岸に、SE20°に傾斜した構造が露出している。これは Einarsson (1962) が R1 とした層と一致し、放射年代は 1.20 Ma と 1.39 Ma である (表 1, kja-121 と kja-120)。

以上の結果を Einarsson (1962) を参考にまとめ、磁化

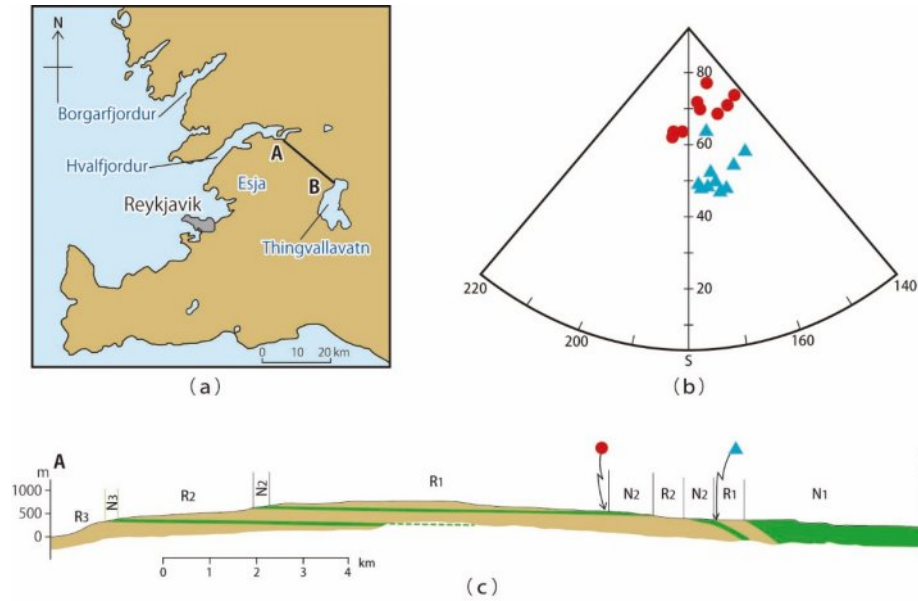


図4 フヴァールフィヨルズルからシンクヴェトリルまでの地質断面図。(a) 地質断面の位置。(b) キャルカ川沿いの溶岩流の磁化方向。(c) フヴァールフィヨルズルからシンクヴェトリルまでの層の断面図。N1, N2 : 正磁化, R1, R2 : 逆磁化。この図の範囲は図2 参照。

方位の測定結果を図4に記載した。この図の(a)は断面(c)の位置である。(b)はステレオ投影図であり、赤丸が図3における上流側のR1(サイト2)の磁化方位、青三角が下流側のR1(サイト3)の磁化方位を示す。

下流側のR1の磁気が約20°下方に傾いていることから、R1溶岩が冷却する際に磁化され、冷却後に20°傾いたことがわかる。(c)はA-Bの断面。図中のR1, R2, R3は逆帯磁を、N1, N2, N3は正帯磁を示す。(c)はエイシャの台地状玄武岩が水平構造を保ちながらキャルカ川まできて、シンクヴァトラヴァトン湖とその周辺部が沈降したために、東側に向かって20°ほど傾斜したことを示している。

キャルカ川流域の岩石の磁化方位(N, Rの別)を基準にし、H. Jóhannesson博士から借用したポータブル磁化測定器を用いて、マツヤマ期溶岩が分布する地域の溶岩の帯磁状況を調査した。キャルカ川から側方に追跡した結果を図5に示す。

以上のような経過から、台地状玄武岩の年代は約1.2 Maで終わって、次の第2ユニットの時代に入る。すなわち、主破碎帯の形成の始まりである。

第2ユニット：中期更新世の楕状溶岩

この時代の下部層は、楕状溶岩(Sæmundsson, 1992)とされてきたもので、第1ユニットの地層の東側に断層で接し、スティプリスダルスヴァトン湖の南側から

ガグンヘイディ(Gagnheiði)の西端にかけて、帯状に細長く分布する。

放射年代は約0.8 Maである。ガグンヘイディでは深さ80-90 mの深さに浸食された峡谷スールナギルの下部に枕状溶岩層が露出している。峡谷の上部はアルマンスフェットルの頂上から連続する氷河堆積物に覆われている。ガグンヘイディの西端は、N-S 90°E、およそ150 mの落差をもつ断層で接し、崖の下部にはマツヤマ期火山岩類が露出している。

第3ユニット：中期更新世後期のハイアロクラスタイト

中期更新世のミンデル氷期のころのハイアロクラスタイトからなる割れ目噴出堆積物を主体とする。調査地域の北限に沿って、西からシズスタスーラ、ガグンヘイディのスヴァルタギル、ロイガフェットル、ティンダスカギなどで露出し、大部分がハイアロクラスタイトとチライトである。これらはいずれもまわりを新規の溶岩と堆積物に覆われているため、相互の連続性を追跡することはできない。放射年代は、Svartagil : 0.49 Ma (表1), Sydstasula : 0.45 Ma, Lagafell : 0.48 Ma, Tindaskagi : 0.36 Ma (後の3つはJakobssonの私信)である(表2)。

スヴァルタギルの下流域には、ほぼ川底に沿って断層がある。右岸の崖には、数枚の枕状溶岩ないしこれ

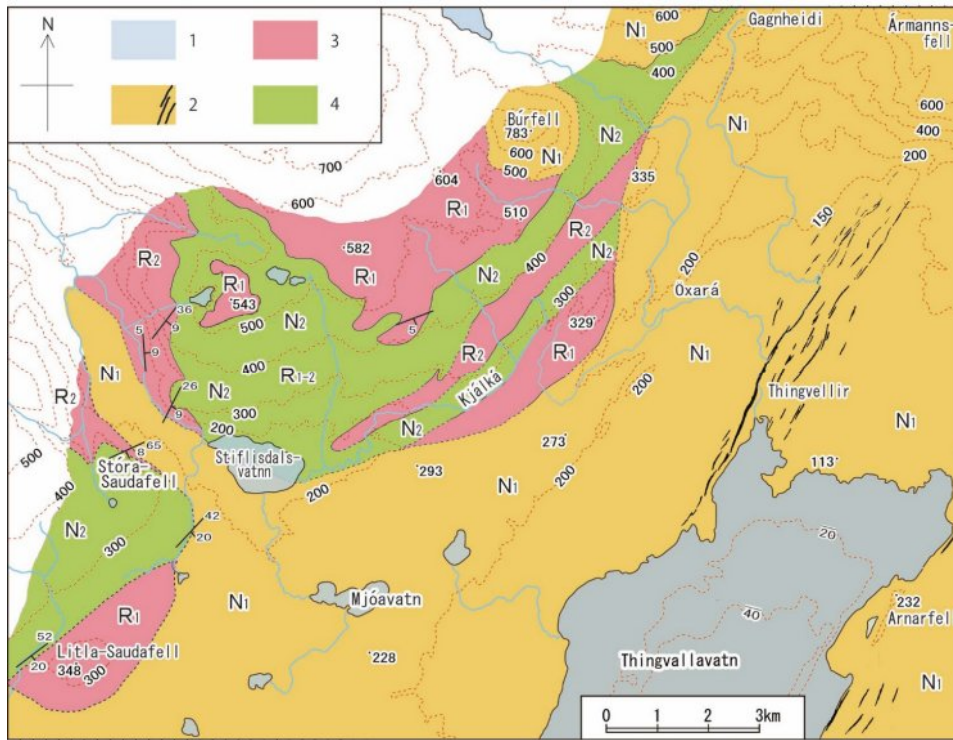


図5 岩石の磁化 (N, R) に基づいて横方向にたどったキャルカ川沿いの溶岩磁化 (古地磁気地質図). 1: 湖, 2: プルヌヌ期の火山岩と堆積物, ギャオ, 3: マツヤマ期の逆帯磁火山岩類の領域, 4: マツヤマ期の正帯磁火山岩類の領域.

が破碎された枕状角礫岩があり、その上位は赤褐色のハイアロクラスタイトで覆われている (図6). 左岸の崖には黄褐色の凝灰岩角礫岩が露出し、河床に沿う断層を挟んで、西から東に向かって、第3ユニットから第4ユニットへ変化する境界を示している (図6).

一方、シンクヴェトリル 地溝帯の東側には、直線状山稜をもつティンダスカギ、カルプスティンダール、スケフィルスフィヨットルなどが並ぶ。これらは氷河の割れ目噴出によるもので、横断面は三角形で、比高300-400 m、全長8-12 kmの細長い尾根を造っていて、互いに接近し、形状が類似していることから第3ユニットに含めた。

第4ユニット：中期更新世～後期更新世の氷底火山噴出物

この年代の火山岩類は、カオラスターダフリーズ (Karastadahlid) とガグンヘイディの地表部、アルマンسفェットル、フラフナビヨルグ、アルトナールフェットルなどにも分布している。カオラスターダフリーズでは多穴質の玄武岩溶岩が、シンクヴァトラヴァトン湖の近くに10 mの崖をつくって露出する。

アルマンسفェットルは、枕状角礫岩や黄褐色のハイアロクラスタイトからなるテーブルマウンテンである。山頂には溶岩が広がっている。一連の堆積物は、西側に広がるガグンヘイディのスヴァルタギル河床以東、アルマンسفェットルの東端にあるスミョールブレッカにかけて分布する。道路に沿うスミョールブレッカの谷底に露出した枕状溶岩 (放射年代0.27 Ma) がドームを形成しており、これはアルマンسفェットル火山形成の初期の噴出物と推定される。ガグンヘイディのカプラギル (Kaplágir) 峡谷には、水中で破碎された溶岩が、滝のように垂れ下がった産状を示す露頭がある。

アルトナールフェットルは山全体が暗赤褐色のハイアロクラスタイトで構成されているが、シンクヴァトラヴァトン湖岸では、多穴質の溶岩が露出する。

第5ユニット：完新世初期の噴出物の形成

シンクヴァトラフロイン溶岩はフラフナビヨルグの東から流下し、ティンダスカギとその東側に並ぶカルプスティンダール (Kalfstindar)、スケフィルスフィヨットルに挟まれたエルドボルギル火山列から噴出したことが分かっている (Rutten, 1956)。ギャオの成因を

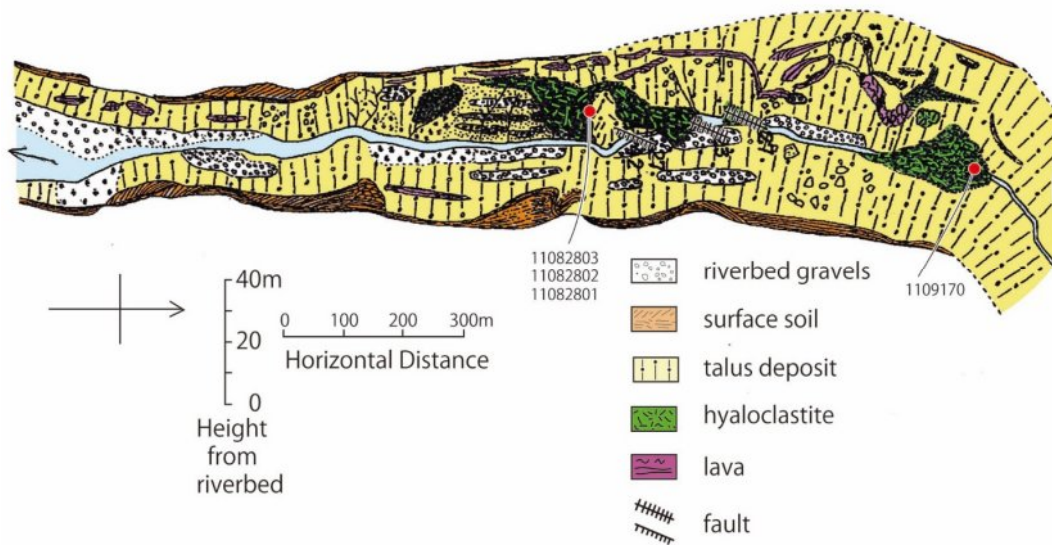


図6 スヴァルタギル沿いの地質ルート図. 数字はサンプル番号. この図の範囲は図2参照.

調べるために、ギャオの測量と形態の分類を行い、その形成過程を明らかにした(野村, 原稿). この中で、シンクヴァットラフロイン溶岩の総厚は約 100 m であると推定した.

シンクヴァットラヴァトン湖の南東部から流れ出すソーク (Sog) 川の左岸には、シンクヴァットラフロイン溶岩の下位の地層である泥炭と凝灰岩が露出している. Kjartansson et al. (1964) は、この泥炭で C^{14} 年代測定を行い、 9130 ± 260 年の値を得た. シンクヴァットラフロイン溶岩の噴出後は、この地域の火山活動は起きていない.

討論

主破砕帯を横切る地質断面から見た地下構造

シンクヴェトリル地域にはおよそ 200 のギャオがある. シンクヴァットラフロイン溶岩の下の地層と地質構造がどのように形成されたかを理解することは、プレートテクトニクスでいわれる開口部の有無を判断する鍵となる. 図7は、図2の a-b, c-d, e-f の3本の線に沿って描いた地質断面図である.

シズスタスーラーティンダスカギ地質断面図 (図7 a-b)

地質調査に基づいて作成した地質断面図に放射年代を入れて分析すると、図7a-bに示すようになる. マツヤマ期の火山岩類は、シズスタスーラの麓からさらに西方にかけて広く分布する. この広がりにはシンクヴァットラヴァトン湖の西方 4 km まで展開し、1.86-1.20 Ma

を示す溶岩やハイアロクラスタイト火山噴出物で構成されている(第1ユニット). これらは、南西を流れるキアルカ川の左岸で 20° 傾斜しながら南東に落ち込み、上位は 0.8-0.7 Ma の平坦な溶岩流で覆われている (Sæmundsson, 1992) (第2ユニット). 一方、この時期の火山岩類は、ティンダスカギからさらに 22 km 以東にも分布している.

シンクヴァットラフロイン溶岩が分布する地域では、0.75-0.01 Ma の火山噴出物が分布し、シンクヴェトリル地溝帯に向かって沈み込んでいる. アルマンسفェットル火山の東麓では、0.27 Ma の枕状溶岩(第4ユニット)が露出している. アルマンسفェットル火山の南麓では、この山から噴出したハイアロクラスタイト火山噴出物がシンクヴァットラフロイン溶岩に覆われている. さらに、南からのスレーダアオスギャオ (Sledaasgja) 列の延長は、アルマンسفェットルのすぐ南東の谷に連続しているように見える. しかし、この谷底は固結したモレーンで覆われており、ギャオが形成される前にすでに断層が存在していたことを示している.

シンクヴァットラヴァトン湖北部の東岸沿いにあるアルトナールフェットルは、固結した赤褐色のハイアロクラスタイトからなり、最終氷期以前に形成されたことは確かである.

図7に示す上部の地層が示すように、シンクヴァットラフロイン溶岩の下には更新世の地層があり、下位から順に、1.86-1.20 Ma のマツヤマ期火山岩(第1ユ

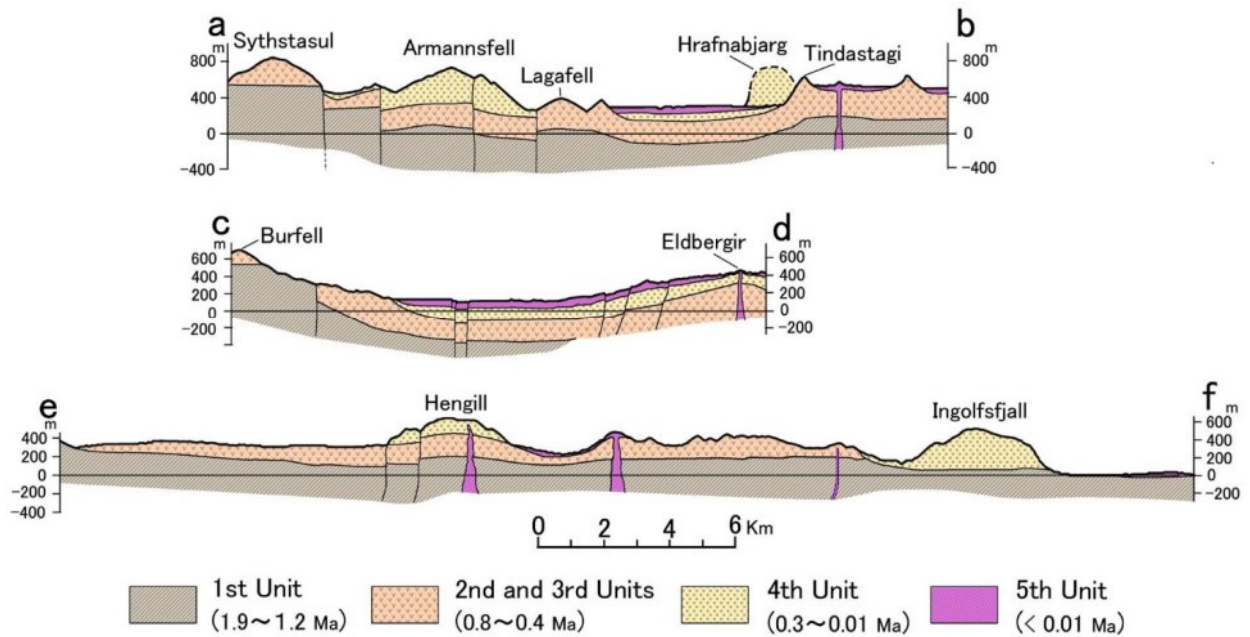


図7 主破砕帯の軸を横切る3つの地質断面図。これらの位置は図2に示す。第1ユニット：マツヤマ期，第2，3ユニット：ブルジュヌ初期，第4ユニット：主にヴァイゼル氷期，第5ユニット：完新世。

ユニット)，0.8-0.7 Ma のブルジュヌ初期の平板溶岩（第2ユニット），シズスタスーラ，ロイガフェットル，ティンダスカギなど 0.49-0.36 Ma を示すハイアロクラスタイト（第3ユニット），アルマンズフェットル，フラフナビヨルグ，アルトナールフェットルなどの0.3 Ma 以降の更新統（第4ユニット），最後にシンクヴァットラフロイン溶岩（第5ユニット）に覆われる。

このような地質構造から，シズスタスーラ-ティンダスカギ断面，つまり，主要破砕帯の地下には，マツヤマ期以降の地層が連続して広がっており，リフト帯の軸を見ることはできない。

ブルフェットル-エルドボルギル地質断面図（図7c-d）

ギャオの成因を探求したおり（野村,原稿），ブルフェットル（Burfell）から東に向かって地質断面図を描き，これをさらに東に延長してエルドボルギルまでの地質断面図を作成した。ブルフェットル付近にはマツヤマ期火山が分布するが，東に向かうにつれて新規の地層が重なり，シンクヴェトリル地溝帯で，9,000年前に流れたシンクヴァットラフロイン溶岩に覆われている（Kjartansson et al., 1964）。東方のエルドボルギルは，シンクヴァットラフロイン溶岩（第5ユニット）が噴

出したクレーターである。ブルフェットル-エルドボルギルの地質断面図にはリフト帯の軸は存在しない。

ヘンギットル-インゴルスフィヤットル地質断面図（図7e-f）

Sæmundsson and Einarsson (1980) によって描かれた地質断面図では，主破砕帯の軸部にあたるヘンギットル山塊が，深く沈みこんだ向斜構造のように示されている。また，最近出版された10万分の1地質図（Sæmundsson et al., 2010）には地質断面図が添付されていないため，この地質図を用いて地質断面図を作成した。

断面の右端にあるインゴルスフィヤットル（Ingolfsfjall）の基盤は，マツヤマ期溶岩であり，両者の境界面は西に向かって高度をあげている（Sæmundsson et al., 2010）。ヘンギットル山塊は主破砕帯と同様に隆起帯であるため，両山塊はさらに隆起していると考えられる。

一方，断面の西端には第1ユニットのマツヤマ期の地層が露出していることから，少なくともマツヤマ期の地層はここから東部のインゴルスフィヤットルまで連続していると考えられる。

以上の3本の地質断面図から，主破砕帯の地下には

マツヤマ期の地層が連続しており、ここにはプレートの開裂部は存在しないといえよう。

反射法地震探査によって推定される地殻構造

Zverev et al. (1980) は、地震波による反射法で、ボルガルフィヨルズル (Borgarfjordur) の奥部から南東方のスキヤルドブレイズルの南麓に至る 2 本の測線で、より詳細な地下構造を示した (図 2, 図 8)。これについて Zverev et al. (1980) は次のように述べている。1.7-6.0 Ma の洪水玄武岩の表層では、断面に沿った軸方向のゾーンで、深さとともに地震波速度は増加する。また、断面上部の反射境界はリフト帯の軸に向かって 8°-9°の角度で傾斜しており、これは表層溶岩の角度と一致している。速度 5.2, 6.0, 6.5 km/s の、傾斜がより小さい屈折境界は 2-4 km の深さで見られる。急傾斜部分はさらに深くまで追跡できる。リフトの軸部では、無反射の範囲が検出され、比較的類似した地球物理学的特性を示した。深さ 8 km 以上のところは、リフティング帯の軸と火山活動帯の軸を予告するマグマだまりか、部分融解を示唆している。

前述の 3 本の地質断面図 (図 7) のうち、a-b 断面の位置はプロファイル II (Zverev et al., 1980) と概ね一致しており、両者を重ね合わせると図 8 のようになる。0.5-0.3 Ma の岩層がシズスタスーラからティンダスカギまで広がっていることから、プレートテクトニクスにおけるリフト帯を示す新しい構造は存在しない。

レイキャネス半島における更新世の火山活動とギャオの形成

アイスランド南西部のレイキャネス半島から続く主破砕帯では、主破砕帯の軸線に斜交する方向に、複数本の割れ目噴出火山列をもつ地帯が断続的に並んで描かれている (図 9) (Sæmundsson et al., 1980)。それぞれの地域は長さ約 20 km、幅 2-5 km の隆起帯になっていて、その間にギャオに似た陥没地形を形成しているところがある。地溝帯の区域は、地下のマグマが、隣接する隆起帯に移動するにつれてマグマ圧が低下して陥没し、地溝を形成したと考えらる。

シンクヴェトリル地溝帯は、湖の北半分からアルマンスフェットルの南東麓にかけて、長さ 15 km、幅 10 km の範囲に広がっており、シンクヴァットラフロイン溶岩のほぼすべてが堆積するまで形成されなかった。シンクヴェトリルの地下にあったマグマが、隆起帯の

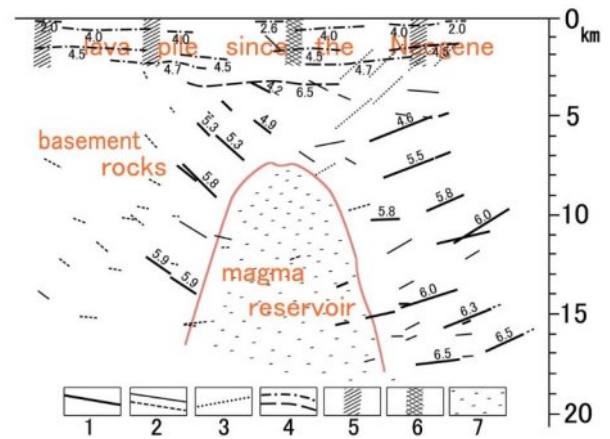


図 8 Zverev et al. (1980) のプロファイル II の地震断面図。筆者は本文中で記述に触れた。1 と 2: 反射点 (1) および反射曲線 (2) でチェックした走時曲線から求めた反射水平線。点線は信頼できる測定データ、数字は上層の平均速度、3: 断面から横方向にずれた急傾斜、4: 反転曲線 (実線) または単独の曲線 (破線) から求めた屈折体、数字は境界速度、5: 地質層とつながっているとみられる屈折体、6 と 7: 回折点から導き出され地質学的観測によって確認された非活動的 (6) と活動的 (7) であった完新世破砕帯、8: 均質な地震特性を持つ、おそらく融解温度の領域の塊。

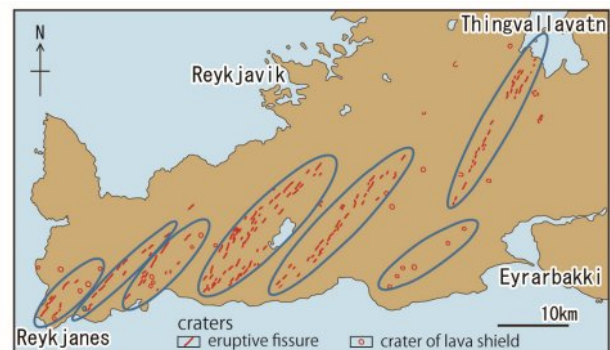


図 9 レイキャネス半島から延びる主破砕帯の軸に対して斜交する完新世の火山活動の割れ目噴出帯。Sæmundsson and Einarsson (1980) に基づく。

エルドボルギル火山列に移動すると、地下のマグマの密度が低下し、シンクヴェトリル地域が沈降した結果、地溝が形成された。この形成に伴ってギャオが誕生した (図 10)。

一方、シンクヴァトラヴァトン湖の南部からヘンギットルにかけては隆起帯となり、古い地層が押し上げられることによって裂かが生じ、これが火道になって完新世の火山が形成されたとみることができる。

シンクヴェトリル地域における地殻変動史

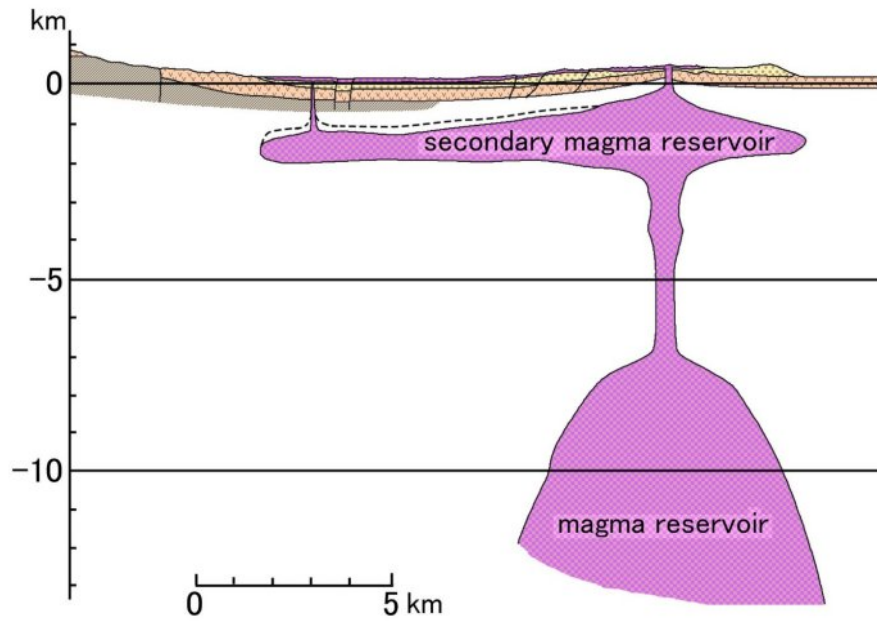


図10 シンクヴェトリル周辺の地殻断面図. この図は図8と図7のc-d断面図と一緒にになっている. 凡例は図7と同じ. シンクヴェトリル地域の地下のマグマがエルドボルギル火山帯に移動し, シンクヴェトリル地域が沈降した結果, 地溝帯が形成されギャオが誕生した.

台地玄武岩の時代

アイスランドで最も古い岩石は, アイスランド北西部のノルズル・イサフィヨルズル・シスラ (Nordur・Isafjordur・Sysla) にあり, その試料は 16 Ma の年代を示した (Moorbath et al., 1968). しかし, 西側に隣接する海域には, 水深約 250 m までは陸域と同質の岩石が連続していて, さらにその下位には漸新統の地層が分布することから, マツヤマ期後期から更新世カラブリアン期の 1-2Ma までは台地玄武岩の時代 (第1ユニット) であった.

この時代には, アイスランド北西部, 中央北部および東縁部が隆起し, アイスランド中央部に向かって急傾斜帯をつくる変動 (Jóhannesson and Sæmundsson, 1998), この急傾斜帯沿いなしこれに隣接する隆起部に点在する深成マグマの活動 (Jóhannesson and Sæmundsson, 1989), 高さ 600 m の規模に褶曲し緑色に変質した地層の上位に, 不整合で重なる水平な玄武岩の活動など, いくつかの地殻変動の時代を経過した.

破碎帯の形成と発達

およそ 1.1 Ma ころから, 台地玄武岩時代に代わって, 玄武岩台地を破る新規の時代が始まった. すなわち, 図1に示すように破碎帯の形成である. 主な破碎帯は, [1] 南西部のレイキャネス-ランクヨークトル

(Langjokull)帯, [2] アイスランド南海上のスルツエイ, ヘイマエイ (Heimaey) を通って内陸に入り, 西部のヴァトナヨークトル (Vatnajokull), アスキヤ (Askja) 火山, ミーヴァトン (Myvatn) 東方, フーサヴィーク (Husavik) 東方に至る帯, [3] スナイフェルスネース (Snæfellsnes) 半島に沿った東西帯である. これらの地帯は互いに独立しており, それぞれの地帯には隆起部と陥没部が混在しているように見うけられる. この新しい変動は, 日本でいう島弧変動の時代 (Fujita, 1970) に対応する.

結論

プレートテクトニクスの成否を検討するため, 1982年以來, アイスランド南西部, とりわけ「ギャオ」と呼ばれている地割れが顕著なシンクヴェトリル周辺地域の地質調査を行ってきた. 大西洋中央海嶺がユーラシアプレートと北アメリカプレート間のリフト帯, つまり, 主破碎帯であるとすれば, その延長上にあるシンクヴェトリル周辺地域への地下地質は, 最も新しい岩層で構成されていなければならない.

調査地域西部でマツヤマ期の火山岩類が分布するキヤルカ川沿いでは, SE20°に傾斜した溶岩の下流部の磁化方位は, 上流部の水平な溶岩の磁化方位に比べ, ほぼ傾斜した角度だけ方位を移動していることがわかる.

つまり、溶岩が磁化（冷却）してから約 20°傾斜したことを示し、マツヤマ期末期に東側が沈降したことになる。

主破碎帯を横切る 3 本の地質断面図（[1] シズスタスラーティンダスカギ，[2] ブルフェトルーエルドボルギル，[3] ヘンギットルーインゴルフスフィヤットル）では、いずれもこの地帯の下にマツヤマ期以降の火山岩類が分布しており、リフティングの運動は起きていない。

Zverev et al. (1980) の地震探査に基づく地殻構造の解析で得られた断面図は、軸帯の地下の岩層が 3-4 km の深さまで、地表で観察される洪水玄武岩と同じ傾斜で広がっていることを示しており、これは筆者の解釈と一致する。

以上の証拠からわかるように、マツヤマ期とそれ以前の岩層は、主破碎帯の地下でリフティングを起こさずに連続しており、プレート境界は存在しない。

謝辞 公表に多くの年月を費やしてきた本論文がようやく完成した。この間、現地での地質調査、調査結果の討論、資料の収集、日本語から英語への翻訳など、実に多くの方々にお世話になった。特に以下の方々に感謝している。

アイスランド自然史博物館の故 S. P. Jakobsson 博士には、このテーマについて何度も励ましの議論を交わし、原稿を批判的に読んでいただいた。その上、未発表の K-Ar 年代を提供してくださった。アイスランド大学の故 S. Thorarinsson 博士と L. Kristjansson 博士、アイスランド自然史博物館の H. Jóhannesson 博士、アイスランド国家エネルギー局の K. Sæmundsson 博士と B. I. Fridleifsson 博士には、この研究の過程で多くの有益な示唆をいただいた。

Egill and Yoko Thordarson 夫妻，Matthildur Sigurdardottir 夫妻，H. Valdemarsson 夫妻，Kristin Einarsdottir 夫妻，Karolina Smith 夫妻，Olavur Kristinsson 夫妻，Jonas Hallgrimsson 夫妻，Kristin Isleifsdottir 夫妻，Miyako Thordarson 夫妻の援助と歓待に感謝したい。故中村一明博士は、筆者のアイスランド航海に有益な助言を与えていただいた。

筆者は 2006 年と 2011 年にアイスランドの地質学的エクスカージョンを行った。その際、日本の地質学者である寺崎紘一氏、足立久男氏、赤松陽氏には、地

質学的、火山学的な観察方法について多くの助言を得た。日本のアイスランド地質研究会の皆さんには、本論文の内容について討論していただき、意見をいただいた。寺崎紘一氏、長谷川清一氏、保科裕氏、佐藤和平氏、方達重治氏には図表の作成に協力していただいた。順天堂大学の Mattew Willemssen 氏には論文を英訳していただいた。また、足立久男氏には、本論文投稿の最終段階にあたって多くの援助をいただいた。1982 年、私は文部省在外研究員であった。関係各位に感謝の意を表す。

文 献

- Einarsson, Tr. (1962) Upper Tertiary and Pleistocene rocks in Iceland. *Societas Scientiarum Islandica*, 36, 1-196.
- Fujita, Y. (1970) Crustal movement around Island-Arcs in northwest Pacific since Late Cretaceous. *Island Arc and Ocean*, Tokai Univ. Press, Tokyo, 1-30. (in Japanese)
- Jóhannesson, H., S. P. Jakobsson and K. Sæmundsson (1990) Geologic map of Iceland, Sheet 6, south Iceland. 1:250000, Icelandic Museum of Natural History and Iceland Geodetic Survey, Reykjavik.
- Jóhannesson, H. and K. Sæmundsson (1989) Geologic map of Iceland, 1:500,000, Bedrock geology, pub. by Icelandic Museum of Natural History and Iceland Geodetic Survey.
- Jóhannesson, H. and K. Sæmundsson (1998) Geologic map of Iceland, 1:500,000, Tectonics, published by Icelandic Institute of Natural History.
- Kjartansson, G., Thorarinsson, S. and Einarsson, Tr. (1964) C^{14} dating of Quaternary deposits in Iceland. *Naturufraeðingurinn*, Vol. 34, 97-145.
- Moorbath, S., Sigurdsson, H. and Goodwin, R. (1968) K-Ar ages of the oldest exposed rocks in Iceland. *Earth Planet. Sci. Lett.*, Vol. 4, 179-205.
- Piper, J. D. A. (1971) Groud magnetic studies of crustal growth in Iceland. *Earth Planet. Sci. Lett.*, Vol. 12, 199-207.
- Rutten, M. G. (1956) Provenance of Thingvellir Lava. *Geologie en Mijnboun 18e Jaargang Pag.*, 195-197.
- Sæmundsson, K. (1967) Vulkanismus und Tektonik des Hengill-Gebietes in Sudwest-Island. *Acta Naturalia Islandica*, Vol. 2, 1-105.
- Sæmundsson, K. (1992) Geology of the Thingvallavatn area. Thingvallavatn ed by P. M. Jonasson, 40-68.
- Sæmundsson, K., Jóhannesson, H. Hjartarson, A. Krstinsson, S. G. and Sigurgeirsson, M. A. (2010) Geologic map of southwest Iceland, 1:100,000. Iceland GeoSurvey.
- Sæmundsson, K. and Einarsson, S. (1980) Geologic map of Iceland, Sheet 3, SW-Iceland. Museum of Natural History and the Iceland Geodetic Survey, Reykjavik.
- Walker, G. P. L. (1965) Evidence of crustal drift from Icelandic geology. In Blackett, P. M. S., Bullard, E. C. and Runcorn, S. K. (eds), A symposium on continental drift, 199-2.
- Zverev S. M., I. V. Litvinenko, G. Palmason, G. A. Yaroshevskaya, and N. N. Osokin (1980) A seismic crustal study of the axial rift zone in southwest Iceland. *J. Geophys.* 47, 202-210

DEMETER による様々な条件下でのグローバル電気回路の変動観測

DEMETER observations of the variations of the global electric circuit
under various conditions: Michel Parrot

Michel Parrot¹

¹Senior Researcher, Saint-Avertin, France.

(要旨のみ 柴 正博 訳)

要旨: 地球の電気回路は、主に太陽の支配下にあり、雷雨活動や地表でのその他の事象を引き起こしている。高い太陽活動は、全球電気回路に大きな変動をもたらす。この論文では、低高度衛星 DEMETER が 6 年半の間に記録した摂動の例を示す。磁気嵐に加え、人為的な波浪、ハリケーン、地震、雷雨の影響についても触れている。最後に、地球温暖化との関係の可能性について論じている。

NCGT ジャーナルについて

NCGT ニュースレター（現在の NCGT ジャーナルの前身）は、1996 年 8 月に北京で開催された第 30 回国際地質学会議でのシンポジウム“Alternative Theories to Plate Tectonics”での議論から始まった。その名称は、1989 年にワシントン D.C.で開催された第 28 回国際地質学会議に関連して開催されたシンポジウムの名称に由来している。NCGT ニュースレターは 1996 年 12 月に創刊され、2013 年に NCGT ジャーナルに名称を変更した。NCGT ジャーナルの目的は以下のとおりである：

1. 地質学、地球物理学、太陽惑星物理学、宇宙論、気候学、海洋学、電気宇宙論 (electric universe)、その他、地球の核から大気圏の上部に至るまで、地球上で起こっている物理過程に関連ないしは影響を及ぼしている分野において、新しいアイデアやアプローチを自由に交流するための国際フォーラムを提供すること。
2. 支配的なテクトニックモデルの範疇に収まらない創造的なアイデアのための組織的な目標を創り出すこと。
3. とくに検閲や差別があった場合には、そのような研究の転載と出版の基礎を構築すること。

■ 寄付については、ジオプラズマ研究所のブルース・レイボーン研究部長 (leybourne@iascc.org) まで、お気軽にご連絡ください。

■ NCGT ジャーナルへの連絡・通信・原稿掲載には次の方法をご利用ください：NEW CONCEPTS IN GLOBAL TECTONICS. Eメール：leybourne@iascc.org 原稿は (MS Word または ODT 形式のファイル、図表は gif, bmp, png または tif 形式) を別ファイルで送付、電話 +61 402 509 420.. 免責事項：このジャーナルに掲載されている意見、見解、アイデアは寄稿者の責任であり、必ずしも編集者や編集委員会の意見を反映するものではありません。NCGT ジャーナルは国際的査読オンラインジャーナルで、3 月、6 月、9 月、12 月に発行されます。英文版 ISSN 番号：ISSN 2202-0039

An international journal for New Concepts in Global Tectonics 日本語版発行チーム

(連絡先) 柴 正博 (shiba@dino.or.jp)

(翻訳メンバー) 足立久男・岩本広志・川辺孝幸・小坂共栄・小松宏昭・柴 正博・宮城晴耕・村山敬真

(事務局メンバー) 足立久男・岩本広志・金井克明・川辺孝幸・柴 正博 (代表)・宮城晴耕