

# 地質分野2006年冬の話題 -英文ニュース誌から拾う-

高橋裕平<sup>1)</sup>

## 1. まえがき

地質学で今どんなことが話題となっているのか、あるいは社会が何を地質学に求めているかの情報源となるよう、諸外国の英文ニュース誌の話題を2006年春から定期的に紹介してきた。これから地質学を学ぼうとする学生諸氏や地質学に関心がある一般読者層を意識しているが、資源開発や国土保全の最前線に立つ地質技術者にも地質の将来動向を展望する一助になるよう心がけている。

2006年の春・夏・秋の話題(高橋, 2006a, b, 2007)に引き続き、その後2006年末までに発行された英文ニュース誌や連絡誌から地質学の最近の話題を紹介する。筆者の知識を越えるものについては、少なくとも何が今話題となっているかを概略が伝わるようにした。内容をもっと深めたい読者のためにそれぞれのニュースのウェブサイトの記事を記した。

## 2. Geotimes

([http://www.geotimes.org/archives2/search\\_issue.html](http://www.geotimes.org/archives2/search_issue.html))

Geotimesはアメリカ地質協会(American Geological Institute)のニュース誌である。同協会は、1948年に設立され、現在は、44の地球科学関係団体の連合体として10万人を越える地球科学の専門家を擁する。

11月号では「アラスカの石油堆積盆と天然ガスの探査」をテーマとして、解説が3編掲載され、そのうちの1編がウェブで公開されている。ニュースノートでは、森林火災による水銀放出の危機や鉱物年代に関する最近の議論など、8編の話題提供がある。12月号は2006年の総括である。2006年のハイライトを気候、

古生物、エネルギー、宇宙、自然災害のそれぞれの分野に分けた識者の話と本誌2006年の記事の再掲載(リンク)である。このほか、12月号ではニュースノートとして9編の話題提供がなされている。これらのうちの一部を紹介する。

**地震地帯に天然ガスパイプラインを敷く(Rod Combellick; Building a Natural Gas Pipeline Through Earthquake Country. Geotimes, November 2006)**

アラスカは北アメリカでもっとも地震が多い。1964年にはマグニチュード9.2の大地震がアラスカ南部で起きている。このアラスカでは地震に対して耐える構造物への挑戦が行われている。

アラスカは石油天然ガスなど天然資源に富む。石油については、2005年には日産928,500バレルでアメリカ合衆国全体の生産の20%を占めている。この地震多発地帯で長期にわたって石油パイプラインが安全に運用されるだろうかという疑問が出ていた。その答えが2002年12月3日に出た。アラスカ中央部のDenali断層がトランスアラスカパイプライン直下で水平方向に約5.5m、垂直方向には1m以上にわたって変位した。このマグニチュード7.9の地震の間、パイプラインから一滴の石油の漏れもなかった。このDenali断層に関して重大な歴史地震の記録はなかったが、1970年代はじめに地質研究者がこの断層の運動によるマグニチュード8クラスの地震を予想し、変位が予想される600mの区間で6mのすべりを想定したパイプライン設計を進言した。この予想が30年後に的中した。パイプライン建設に際し地面の動きを想定し、パイプがスライドするように支えを設計した。さらにこの地震後の地質学的研究で、周辺の木年輪を解析して1912年にマグニチュード7.2の地震が起きていた

1) 産総研 東北産学官連携センター

キーワード: アラスカ, シベリア, パイプライン, 水銀, 鉱物時計, 鉄, 同位体, 資源, タービダイト

ことが明らかとなった。

アラスカのノーススロープに莫大な埋蔵量の天然ガスが知られていた。しかしながら、これまでは市場価格が安かったことと運搬コストが高いため採算が合わず、本格的な生産には至っていなかった。せいぜい石油生産井から産した天然ガスが、直ちに再注入され、石油採掘のために圧力を維持するのに利用されていたにすぎなかった。しかしながら、昨今のエネルギー価格の急騰とアメリカ合衆国内での燃料資源が欠乏し始めたことで、ノーススロープの石油生産業者やアラスカ州は、この天然ガスに注目し始めた。パイプラインのルートについて、既存の石油パイプに平行に通す案のほか、別のルートの提案もなされている。そこでルート候補について地震災害を予想し、いかに安全な設計と管理を行うかを考える必要がある。

ルート決定には、経済効果や政治的な思惑が優先し、現在のところは、地震災害予測は考慮されていない。しかしながら、ルートが決定されれば、設計に際し地震災害のリスクが考慮されなければならない。そこで、この報告では、提案されている個々のルートについて、断層の記述を行い、地震災害の予想などを行った。

提案されているパイプラインの全てのルートは、Denali断層北のフェアバンクス地域の地震多発地帯を通る。多くの地震はDenali断層とTintina-Kaltag断層の間の北東-南西方向に伸びる地震帯に属する。ルートによっては、さらなるリスクとして液状化が予想される。実際、Tok地域とアラスカ・カナダ国境の間に広がる低地では、2002年のDenali断層に関する地震で液状化が起こり、道路や空港で被害があった。あるルートでは、破壊がDenali断層系から別の断層系に移る可能性がある。別のあるルートは液化天然ガスプラントも提案されているが、そこでは、アラスカーアリュエーションのサブダクション帯の巨大地震の揺れを受ける可能性がある。

地質・地球物理調査所アラスカ部局 (Alaska Division of Geological & Geophysical Survey, DGGS) は、デルタジャンクションとカナダとの国境の間300kmのセグメントに沿って、地震災害予測の研究を2005年から始めた。その研究では、例えば、パイプラインルートの約20km幅の詳細地質図を作成している。アラスカ大学鉱山・地質工学部では地質ならびに災害のデータの編集を行っている。

このように、候補となっているアラスカ天然ガスパイプラインのルートのいずれが採択されようと、地震災害予測がパイプラインの設計に充分考慮されるだろう。地震活動が世界でもっとも盛んな地域にかかわらず、この地域では地震の被害から免れることができる。

#### 森林火災で水銀放出 (Megan Server; Forest fire release mercury. Geotimes, November 2006)

大気中に存在する水銀の多くは石炭プラント(火力発電所)由来であった。しかしながら、地球の温暖化に伴い、新たな水銀の発生要因が懸念されている。それは、ボレアル期(約9,500年~8,000年前の冷温乾燥期)の北半球の森林地域の泥炭である。

ミンガン州立大学のMerritt Turetskyによると、ボレアル期の泥炭は有機土壌からなる。最終氷期以降、この土壌は炭素と水銀を集積してきた。北半球では気候が変化し、その結果、泥炭の表面の厚い土壌が乾ききり、大規模な火災を起こしやすくなり、そのために水銀が大気中に放出される。

マリーランド大学のEri Kasischkeによると、北アメリカのボレアル期の森林では火災が増えている。1960年代には北アメリカのボレアル期森林の焼失面積は年間120万ヘクタールだったが、1990年代には、気温上昇の結果、年間300万ヘクタールの面積が焼失した。

Turetskyの共同研究者であるコロラド大気観測センターのHans FriedliとLarry Radkeによると、森林火災で放出される水銀の85パーセントは、一年間大気に滞留し、遠方まで運ばれる。そこで、生物地球化学サイクルを検討し、グローバルな元素の再分布を予想して汚染被害の評価を行う必要がある。例えば、予想される火災の規模、放出される水銀の量、煙の高さを明らかにする必要がある。火災の規模が大きくなればプルームは高くなり、その結果、水銀は、広範囲(世界中)に飛散することになる。

#### 鉱物時計は岩石にセットされない (Carolyn Gramling; Mineral clock not set in stone. Geotimes, November 2006.)

熱水鉱床の年代測定値は、解釈の上でさまざまな問題がある。岩石の隙間を熱水は岩石と反応しながら移動する。熱水の化学組成、温度、圧力が変化することで鉱物を沈積し岩石の割れ目や空間を埋める。

Joseph Pyleによると、得られた年代値が流体の浸透に関係したものであるという証拠はない。今まである鉱物が特定の流体に対応したということを明らかにできなかった。

Vanderbilt大学のJohn Ayersとその共同研究者によると、モナザイトがこの問題に一つの解答を与えるらしい。モナザイトは放射性元素のトリウムを含む。トリウムは時間の経過で鉛に壊変する。そこでトリウムと鉛の同位体比を測定することでモナザイトの放射年代を得ることができる。

かつてモナザイトは熱水流体の影響を受けないと考えられ、したがってこの手法で得た年代値は鉱物の母岩の形成年代を示すとされた。これに対して、Ayersは、モナザイトが熱水流体に溶解、流体による変質した時期に年代値がリセットするとした。つまり、モナザイトの放射年代は、流体の浸透の時期を特定できることを意味する。このことを彼と共同研究者はGeologyの8月号に公表した。その概略を以下に記す。

東カリフォルニアのBirch Creekプルトンは、5億年前のDeep Springs層に、8千万年前に貫入した。これらの地質体中のモナザイト結晶の酸素同位体を用いて、熱水流体で再結晶したモナザイト結晶と非変質の結晶とを区別し、モナザイトの年代値の意味を検討した。

Deep Springs層のモナザイトを花崗岩との境界から700mにわたり分析した。境界近くでモナザイトは花崗岩の酸素同位体比に変化していることがわかり、そのため結晶は溶解し、熱水流体から生成したものであろうと、Ayersは解釈した。モナザイトが母岩そのものの年代測定には有効でないことになる。もとの岩石の年代測定には、ウランを含むジルコンの年代測定値を使うことになる。モナザイトの年代値は別の活用の可能性がある。

放射性廃棄物の地層処分に合成モナザイトをコンテナにすることが考えられている。モナザイトが熱水の影響を受けるということは、この放射性鉱物が地下水と反応することを十分想起させる。

地震断層に沿って流体がどう移動するかということに、モナザイトの年代測定が使える。大きな地震の際に、地震断層に沿って流体が移動し、モナザイトの融解と再結晶化が考えられる。このことは、地震が過去のいつ頃に起こったかを知る手がかりとなる。

### 3. GSA Today

(<http://www.geosociety.org/pubs/gsatoday/>)

GSA Todayは、アメリカ地質学会(Geological Society of America)の定期刊行物の一つである。情報交換など学会のニュース誌としての役割がある。また毎回時機を得た論説が一編載っている。11月号には鉄の同位体の総説が、12月号には堆積物から南極における氷床の後退を探る論説が掲載された。

#### 鉄の同位体：現在と過去の生物地球化学を探る

(Clark M. Johnson and Brian L. Beard; Fe isotopes: An emerging technique for understanding modern and ancient biogeochemical cycles. GSA Today, vol.16, no.11, 4-10. November 2006).

第1列遷移金属(ScからZn)は、特殊な結合を行い複数の酸化状態を呈する特徴がある。これらの元素のうち、鉄の存在量はわずぬけて多く、大陸地殻で6.7wt%を占める。鉄は2価と3価を呈するが、それはpHとEhで規定され、生物学的なプロセスとも大いに関係がある。本論では、鉄の同位体分別について、低温(常温)下の環境変化との関わりに焦点をあてる。

自然界での鉄の安定同位体と存在量は、 $^{54}\text{Fe}$ (5.84%)、 $^{56}\text{Fe}$ (91.76%)、 $^{57}\text{Fe}$ (2.12%)、 $^{58}\text{Fe}$ (0.28%)である。同位体存在度を示すデルタ( $\delta$ )値は、火成岩平均と比較して $\delta^{56}\text{Fe}$ 値を定める。すなわち、

$$\delta^{56}\text{Fe} = \left( \frac{^{56}\text{Fe}/^{54}\text{Fe}}{^{56}\text{Fe}/^{54}\text{Fe}}_{\text{Irrms}} - 1 \right) \times 10^3$$

である。IRMM-014(高純度鉄同位体標準物質)を使い、実験室較正を行う。これを使うと、

$$\delta^{56}\text{Fe}_{\text{Irrms}} = \delta^{56}\text{Fe}_{\text{IRMM-014}} - 0.09\%$$

である。酸化状態(価数)の変化で同位体分別が起こる。第二酸化鉄と $\text{Fe}^{2+}\text{aq}$ 分別は、 $\text{Fe}^{3+}\text{aq}$ と $\text{Fe}^{2+}\text{aq}$ 間の分別( $\delta$ 値の差で+2.9%)と第二酸化鉄と $\text{Fe}^{3+}\text{aq}$ の分別( $\delta$ 値の差で-1.3から-2.0%)の組み合わせで規定される。その結果、第二酸化鉄と $\text{Fe}^{2+}\text{aq}$ 分別は $\delta$ 値の差で+0.9と+1.6%の間となる。

現在の地球上の鉄の同位体サイクルを見てみる。火成岩起源の海洋地殻や大陸地殻の $\delta^{56}\text{Fe}$ はゼロである。これらが風化し碎屑化していく過程では同位体



分別は起こらない。同位体分別が起こるのは、バクテリアによる鉄還元過程 (bacterial iron reduction; BIR) や硫酸塩還元過程 (bacterial sulfate reduction; BSR) で $\text{Fe}^{2+}\text{aq}$ と $\text{S}^{2-}\text{aq}$ や第二鉄と硫化物が関与する海洋堆積物の続成作用である。バクテリア鉄還元 (BIR) では $\delta^{56}\text{Fe}$ は $-1.0\sim-3.0\%$ 、バクテリア硫酸塩還元 (BSR) で $0\sim+0.5\%$ である。大陸から海洋に飛来した塵や熱水流体でも同位体分別が認められる。

$\text{Fe}^{2+}\text{aq}$ の酸化による同位体分別は、生物の関与があるかないかによる差異はなく、 $+1\sim+3\%$ である。土壤の鉄酸化物の $\delta^{56}\text{Fe}$ は $0\sim-2\%$ で、半乾燥地域ではさらにやや低い値 ( $-1\sim-2\%$ )となる。海洋堆積物の鉄酸化物や水酸化鉄では、もっと低い $\delta^{56}\text{Fe}$  ( $-1\sim-3\%$ )で、BIRの関与の影響が大きいらしい。

これらを踏まえ、過去を眺めてみる。太古の地球は、 $\text{O}_2$ が著しく少ないと考えられ、したがって鉄の地球化学サイクルは今日と異なることが予想される。後期太古代から前期原生代の堆積岩や鉱物では、負の $\delta^{56}\text{Fe}$ を示すが、非酸化の続成作用を反映している。また、BIFや頁岩中の磁鉄鉱は、BIRで生じた負の $\delta^{56}\text{Fe}^{2+}$ を持つ $\text{Fe}^{2+}$ と平衡にあったと考えられる。その一方、3.8GaのグリーンランドのIsuaやAkilaの縞状岩は、正の $\delta^{56}\text{Fe}$ を示す。 $\delta^{56}\text{Fe}$ が3.8Gaに正で、2.7~2.5Gaで負になることは、今後の魅力的な課題である。

#### 4. AUSGEO news

(<http://www.ga.gov.au/ausgeonews/ausgeonews200612/index.jsp>)

同誌はオーストラリア地球科学機構のニュース誌で、年4回発行される。内容はもっぱらオーストラリア地球科学機構の活動や成果物紹介からなる。

2006年12月号(通算84号)では、「沖合での油田探査に7,500万ドル追加」、「陸域でエネルギー資源の安定確保をめざして」、「Tanami-北オーストラリアクラトンの地質鉱物資源データセット」、「海洋生物の多様性の分布図をめざす」、「グレートバリアリーフ海洋公園環境調査とリーフ保全」、「トレス海峡で海草が死滅」、「海氷の下の生物分布を探る」などが解説として紹介されている。これらの解説は資源の確保と、海洋生物の生息環境解明の2つに大きく分けられるといえる。そこで両者のうちから1編ずつ紹介する。

#### Tanami-北オーストラリアクラトンの地質鉱物資源データセット (David Huston; TANAMI-North Australia Project wraps up. AUSGEO news, issue 94, December 2006)

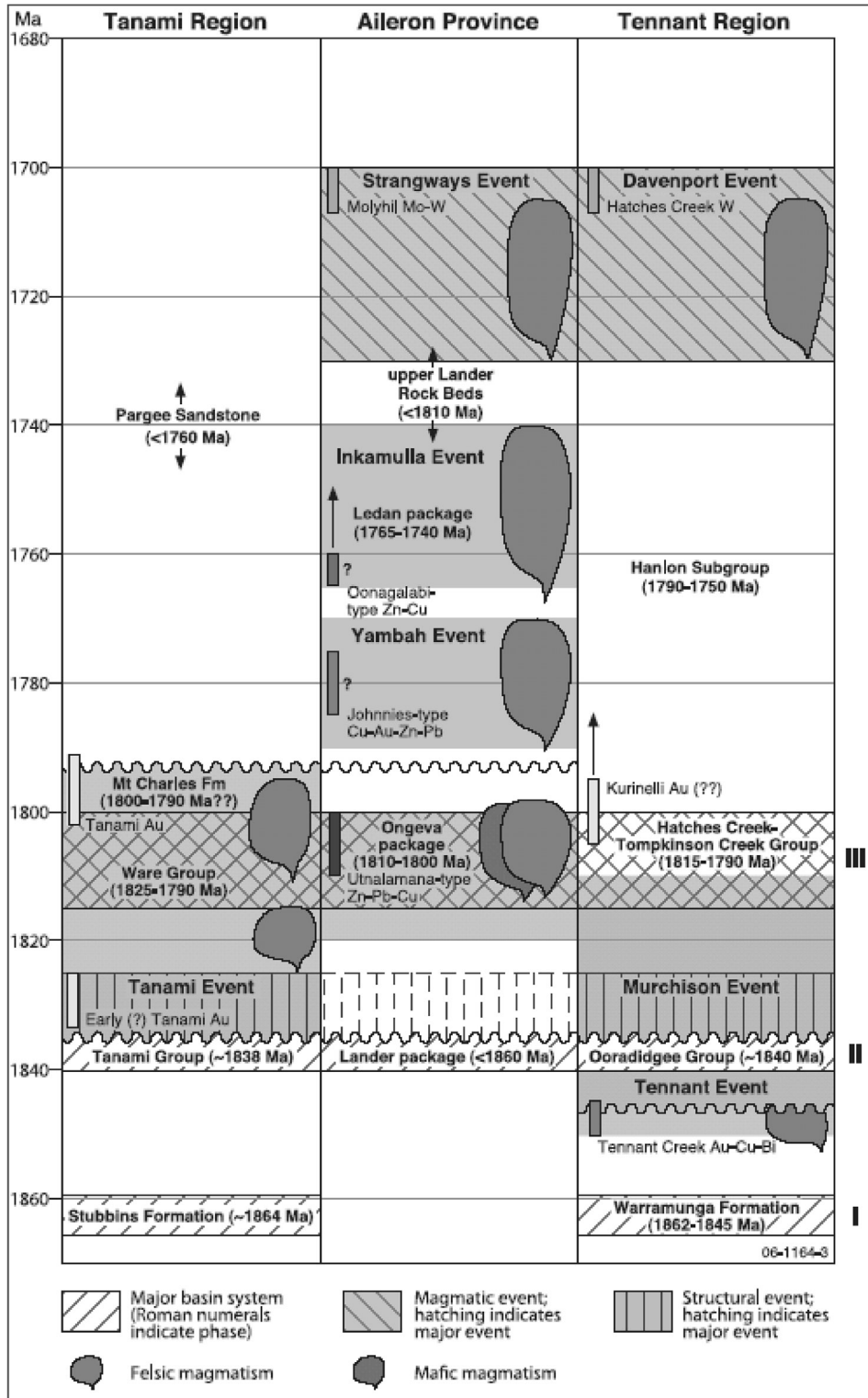
オーストラリア地球科学機構、北部地域地質調査所 (NTGS)、西オーストラリア地質調査所 (GSWA) の三者による6年間にわたる研究で、北オーストラリアクラトンの地質情報や鉱物資源ポテンシャルに関して新たな知見がもたらされた。それはTANAMI-北オーストラリア地球科学プロジェクトで、成果は、オーストラリア地球科学機構からCD-ROMで出版された。

NTGSの専門家がArunta地域の地質について、2000年7月の10日間、オーストラリア地球科学機構の専門家を案内したことをもってこのプロジェクトは始まった。NTGSはこの地域の地質精査を行い、新たな知見を蓄積する一方、オーストラリア地球科学機構側は、年代、地球化学、鉱床成因論を分担した。2004年にGSWAが加わり、州立地質調査所にとっては州を超えたプロジェクトとなり、西Tanami地域も調査対象となった。

プロジェクトの結果、300の新たな年代値が得られ、既存データも含めると年代値は500を越え、北オーストラリアクラトンは世界でもっとも研究が進んだ原生代地域となった。地質では、金鉱床の母岩のTanami層群の広域的な広がりが明らかとなり、その結果、露出が良くない西地域までロード金鉱床の延長が明らかとなった。さらにTanamiとAileron地域の縫合時期が1840Maよりも前であることも明らかとなった。

Tennantの珪長質火成活動時期は、1850と1845 Maの間とされ、鉱床に関連した白雲母の同位体年代は、この火成活動の時期と良く一致する。Aruta地域の苦鉄質-超苦鉄質岩に関連する正マグマ性ニッケル・銅・白金の鉱化作用は、1811-1803 Ma (Stafford), 1787-1774 Ma (Yambah), 1639-1633 Ma (Liebg) の3つの時期に分けられる。東Aruta地域の金鉱床は1810-1801 Maの火山砕屑岩中の塊状硫化鉄鉱床である。塊状鉄鉱床は1795-1780 Maの火成活動時期に形成され、Oonagalabi銅亜鉛鉱床は1760-1740 Maの火成活動に形成された。

これらのさまざまなイベントを図にまとめている(第1図、原典のFig.3)。巨視的にはTanami-Tennant-Aruta地域は、1865以前-1860 Ma, 1840-1835 Ma, 1815-1800 Maの3つのベズン形成時期に分けられ



第1図 Tanami, Aileron, Tennant地域の地質・鉱床形成史. D. Hudson (2006) のFig. 3. オーストラリア地球科学機構から掲載許可済み.

る。初めのペーズンは、TanamiとTennant地域に限られ、その後の2つの時期にはペーズンは全域に及ぶ、中でもっとも広く堆積岩が形成された時期は、2番目のペーズン形成期(1840-1835Ma)である。

このように多岐にそして詳細な成果は、NTGSのレポートやMineraliumDepositaの特集で公表された。

**トレス海峡で海草が死滅-タービダイトモデルで説明**  
(Frederic Saint-Cast; Let there be light-turbidity modeling in Torres Strait explains seagrass dieback. AUSGEO news, issue 84, December 2006)

トレス海峡で1989年から1993年にかけて1,400km<sup>2</sup>を越える面積の海草が消失した。これはオーストラリアの海草資源の4分の1にあたる。海草はジュゴンや亀などの餌となり、それらの生息場所でもある。小魚のシェルターとなり、あるいは魚あるいはえびやかかなどの甲殻類の養殖場でもある。

オーストラリア地球科学機構の研究者は、海草の枯れが頻繁なタービダイトで濁り、光が減少することに起因するのではないかと考えた。1984年にOkTedi金・銅鉱山が開業し、パプア湾に注ぐ川の堆積物が増加に関係するとも考えられている。

そこでコンピューターシミュレーションからトレス海峡とバリアリーフなど周辺の堆積物の動きを明らかにすることが試みられた。堆積物は貿易風が卓越する3月から11月の9ヶ月は海峡の西に溜まり、モンスーンが卓越する12月から2月の3ヶ月は東側にはき寄せられる。

貿易風が一年の大半に卓越するため、堆積物の多くは西へ移動する。その間、トレス海峡のタービダイトの勢いは弱く、海峡西のカーペンタリア湾に細粒堆積物が沈積する。モンスーン期には、タービダイトの勢いが強くなるため、カーペンタリア湾の細粒堆積物は再浮揚して海峡の東に運ばれる。

光の減少が数週間以上にわたると、海草は復元不可能で死滅してしまう。すなわち、貿易風でカーペンタリア湾に移動した細粒堆積物が、光量のあるレベルまで減少させ、さらにモンスーンによる勢いがあるタービダイトが引き続き起こることでトレス海峡の海草の死滅を説明できる。

## 5. Episodes

(<http://www.iugs.org/iugs/pubs/pubs.htm>)

Episodesは国際地質学連合(IUGS)から年4回発行される雑誌である。地球科学に関する最新の成果や学会報告記事あるいは書評が載っている。IGC総会開催の前には、開催国の地質の特集号となる。オンラインではないが、廉価であるので個人的に筆者は購読している。

Episodes2006年3号の論説は、「マントルプルームは存在するのか?」、「シベリアクラトンとロディニア」、「上部ペルム系Changhsingian階基底の模式地」、「オルドビス系最上部Hirnantian階基底の模式地」の4編である。4号の論説は、「地下水(持続性に向けて政府の役割)」、「南中国のHuaiyuドメインのジルコンU-Pb年代と生層序学的解析」、「ペルム紀CapitanianとWuchiapingian境界の模式層序」、「チュニジアEl Kefのダニアン階基底の模式層序」、「1891年の第5回万国地質学会(ワシントン)」である。

**シベリアクラトンとロディニア**(Dmitry Gladkochub, Sergei Pisarevsky, Tatiana Donskaya, Lev Natapov, Anatoliy Mazukabzov, Arkadity Stanevich, and Eugene Skyarov; The Siberian Craton and its evolution in terms of the Rodinia hypothesis. Episodes, vol. 29, no. 3, 169-174.)

シベリアクラトンは、メソ原生代からネオ原生代にかけてロディニア超大陸の一部となっていた。しかしながら、その正確な位置やロディニアから分かれた時期などまだ議論の対象となっている。この報告ではパレオ原生代後期からネオ原生代の間のシベリアクラトンの地質史についてレビューを行った。

この報告では、個々の地域の記載にロシアの層序区分を使っている。そこで、それと国際層序区分の対応をはじめに記し、読者の便を図っている。それによると、Lower (1650-1350Ma) and Middle (1350-1000Ma) Ripheanは、Mesoproterozoic(メソ原生界)に対応する。Upper RipheanはNeoproterozoic(ネオ原生界, 1,000-630Ma)で、系ではTonian and Cryogenian systemsにあたる。Vendianは、Eldiacaran (630-542Ma)である。

シベリアクラトンについて、リフェアン(Riphean)とベンディアン(Vendian)の地質史をいくつかの地域にわ

けて要約した。報告中のシベリアを概観した図では、シベリアクラトンに12のブロック (building blocks) に分けている。太古代とパレオ原生代の地塊 (uplift) を10帯、パレオ原生代クラトン内のリフトを2帯に区分している。リフェアンの堆積盆 (sedimentary succession areas) として7地域を示している。

太古代とパレオ原生代のブロックが2.1Gaから1.8Gaの間にコリジョンで集合してシベリアの原型が形成された。ローレンシアをはじめそのほかの多くの先カンブリア時代のクラトンの集積も、ほぼ同じ時期に起こっている。

シベリアにはグレンビル造山の記録がなく、メソ原生代のシベリアは安定した卓状地であったと推定される。一方、ローレンシアは南東部で大陸の成長を行っている。シベリアの東縁のUchur-Maya地域と西縁のYenisei地域は、メソ原生代からネオ原生代には海に面していた。

シベリアとローレンシアは、1,100Maと950Maには一体となっていたと一般には考えられているが、最近の詳しい古地磁気データによると、完全には接合していなかったらしい。両者の間には他の大陸ブロック (北アラスカなど) が存在していたらしい。ローレンシアとの相対的位置関係について、他の研究との比較を図に示している。

シベリアとローレンシアの間のリフトに関連して、750-720Maに火成活動があるが、それはロディニア超大陸分裂の引き金となった。これは、古アジア海の形成へと発展する。

## 6. あとがき

以上、4つの雑誌から話題を選んで紹介した。取り上げた話題は、内容に一貫性はないが、少しでも参考になるものがあれば幸いである。以下に紹介者の個人的な感想を少し述べる。

Geotimesの解説のRod Combellickによる活断層を横切るパイプラインの施工の話題では、活断層の動きを予測し、石油パイプラインの被害を回避した。地質学が未来予測を行う技術である事例で、地震防災における地質学の役割を示唆しているようだ。以前に活断層関係の談話会で、当事者からこの話しを聴く機会があり、感動したことを思い出した。

地質図の報告書作成では、放射年代値の解釈に頭を悩ますことがしばしばある。年代値は地質学的な関係と必ずしも整合しない。深く考えずに年代値の若返りと簡単に記述してしまうことが多いが、その意味は奥深いものらしい。GeotimesのノートのCarolyn Gramlingによる鉱物年代の記事は、年代値の若返りを流体の動きに絡めることができ、ひいては地震断層の活動年代を直接求めることに利用できることあり、興味深い。

AUSGEO Newsの記事から、オーストラリアでは国の機関 (オーストラリア地球科学機構) と州立の地質調査所の役割分担が明確で、連携がうまく行われていることをうかがい知ることができる。産総研では、経済産業局のもと公設試験研究機関と連携をとろうとしているが、必ずしもうまく機能していない。オーストラリアの事例は参考となるかもしれない。

謝辞：図の転載を許可していただいたオーストラリア地球科学機構に感謝します。

## 文 献

- 高橋裕平 (2006a)：地質分野2006年春の話題-英文ニュース誌から。地質ニュース, 622号, p.67-72。  
 高橋裕平 (2006b)：地質分野2006年夏の話題-英文ニュース誌から拾う。地質ニュース, 626号, p.61-66。  
 高橋裕平 (2007)：地質分野2006年秋の話題-英文ニュース誌から拾う。地質ニュース, 631号, p.55-61。

TAKAHASHI Yuhei (2007)：Some topics in English geological newsmagazines in 2006 winter.

<受付：2007年2月28日>