

高知地学研究会会報

平成10年 7月28日発行

第11号

● 平成10年度高知地学研究会総会報告 ●

南 寿宏

平成10年 3月21日（土）、高知大学理学部 1号館において、上記総会が開催された。下に報告する。

1 会長あいさつ

9・10年度会長 川澤啓三

2 平成9年度会計決算報告

収入

賛助会員	5,000円	×	2人	=	10,000円
正会員	2,000円	×	74人	=	148,000円
大学生・院生会員	1,000円	×	3人	=	3,000円
中学・高校生会員	800円	×	2人	=	1,600円
小学生会員	500円	×	3人	=	1,500円
前年度からの繰り越し					17,307円
利子・利息収入					248円

計 181,655円

支出

郵便料金	75,400円
文具代	43,282円
会報印刷代	40,278円

計 158,960円

収入 支出 残
181,655 - 158,960 = 22,695円

監査報告

会計に関する諸帳簿及び領収書類について慎重かつ厳正に監査いたしましたところ、適正な執行であったことを認めます。

平成10年 3月21日

会計監査

竹島 洋文

森岡 美和

頭の柔軟体操 6

勤務先の新店舗の経営を任されたFさん、お客さんにくつろいでもらおうと、BGMに特に力を入れたところ、音楽がじゃまだ、止めてくれと悪評紛々である。お客さんに特に音楽嫌が多いというのではないのだが、はてどうしたのだろう。

3 平成9年度活動報告

9年度は会報3号(8・9・10号)、会員名簿を発行した。

野外観察会を2回(大川村白滝鉾山跡、高知城)行った。また、緊急企画として高知自動車道南国伊野間の開通目前に旭中学校裏山で白亜紀化石の採集会を計画したが、工事中で危険ということで工事会社の許可がおりず、断念した。

4 平成10年度活動方針

10年度も会報3号、会員名簿の発行および2回の野外観察会を予定している。(うち1回は桂浜の地質見学会として実施。)

高知県地学ガイドブック(仮称)を刊行する。

5 高知県地学ガイドブック(仮称)について

東京の大手出版社と刊行に向けて交渉中である。

引き続き、次の2講演が行われた。簡単に報告する。

①石塚英男：「東南極ナピア岩体：地球最古のクラトンと超高温変成作用」

石塚先生(高知大学理学部助教授)は、第38次日本南極地域観測隊員(夏隊)として調査・研究された南極ナピア岩体についてお話しされた。ナピアは南極昭和基地の東にあるため、観測船しらせを途中下船した先生ほか6名は厳しい自然条件のなか、キャンプ生活をしながら数週間を過ごし、地球史を探る上での貴重なデータを多数収集された。会場に運ばれた片麻岩等の岩石は圧巻であった。ナピアは Gondwana 大陸の一員としてインド東海岸と陸続きであったので、プレート運動を解明するうえでも重要である。

先日、本会のある会員から、吉倉先生も宗谷で南極に渡られたのですかという質問を受けた。もしそのとおりなら、吉倉先生は70代!? 実は、宗谷は昭和30年代の船なのです。

②菊地直樹：「四国と九州の恐竜化石研究の最前線」

菊地氏は高知大学理学部地学科の4回生の時に、四国初の恐竜化石を徳島県勝浦川盆地の白亜紀の地層から発見された方で、この春から熊本で恩師の田代正之高知大学名誉教授のもとで自然博物館のお仕事をされている。発表の、四国と九州における恐竜化石研究の最前線に1億年前のロマンをつよく感じたのは筆者だけではないだろう。彼の携わる自然博物館は島をまるごと博物館化するもので、究極の実体験型のミュージアムとして注目される。

● 第8回野外見学会のご報告 ●

南 寿 宏

第8回の野外見学会は、月の名所の桂浜で行われた。桂浜竜王岬の西側には四万十帯のタービダイト相が分布している。タービダイト相とは、水分を十分に含んだ未固結の砂岩と泥岩の互層が地震の際に海底地滑りを起こし、変形したもので、その表面には生痕化石や堆積当時の水流の跡（ソールマーク）、級化成層等の堆積構造が見られる。また、浜辺には色とりどりの小石があり、五色の石として有名である。

4月26日（日）。無風晴天の、絶好の観察日和である。桂浜花街道沿線には駐車スペースが設けられているので、好都合である。会員諸兄諸姉の多数の参加を祈念し、竜王岬西側に陣取る。9時45分頃から観光バスが何台も続々と到着し、参加総勢250名余りが桂浜の浜辺を埋めつくし、壮観である。えっ、0が一つ多い？これはサービスです。

さて、25名の参加者を前に、川澤啓三会長の歓迎あいさつがあり、次いで吉倉紳一高知大学教授から四万十帯の概要説明がある。大型化石が皆無で時代未詳層と言われ続けてきた四万十帯であるが、高知大学のグループがその解明に乗り出し、見事に解きあかしてから20年。その中心メンバーの吉倉教授の説明を現地で実物を目の前にして聞けるのだから、この日の参加者は幸せである。資料は波田重熙教授の「高知市の地質」である。波田氏もやはり高知大グループの一員であって、数年前に神戸大学に教授として赴任、その直後に地震に遭遇された方である。

さて、吉倉氏の美しいバリトンの響きに一同すっかり酔いしれた後、3か所に分かれて巡検をする。

1か所目は竜王岬岩体の化石探しである。砂岩の表面にゴカイ類の這い跡が無数にある。このような、過去の生物の痕跡を生痕化石という。このような地層には巣穴に詰まった砂が固まり、サンドパイプとして観察されるものなのだが、この場所からは発見できなかった。2か所目は北の露頭での地層の堆積構造の体験である。地層が逆転しているかどうかは地殻変動を調べる上でとても重要なので、時間をかけてじっくりと調べる。クロ



図 桂浜の生痕化石（撮影 三本健二）スケールバーは10cm

スミナで古水流の向きや地層の上下、級化成層で地層の上下が分かるという、高等学校レベルの一通りの説明があった後、吉倉氏が地層を指差し、どちらが上か分かりますかと筆者を覗き込む。まるで入学試験の口頭試問である。複雑な地層だが、何とか判断して答えると、教授、ほーらひっかかったと、にんまり。どうも罠にはまったらしい。人が悪い御仁である。3か所目は全員で浜辺の石を探す。五色の石である。この石の正式名称はチャートで、小さな珪質の殻を持った放散虫というプランクトンが海底に堆積してできたものである。放散虫は古生代の昔から滅びることなく生息している動物で、進化が速いことから年代決定に用いられている。このような化石を示準化石という。時代未詳の四万十帯の年齢が決定できたのもこの虫のおかげである。担当は岡村眞氏であった。今、海底活断層を研究されている、あの岡村教授である。他にもいろいろ珍しい石を採集し、見学会は無事終了した。

● 南海地震を予知しよう④ ●

南 寿宏

前回、六甲の湧き水中の微量成分が地震の直前に変化したお話を紹介した。早速会員の河津哲高知工科大学教授から実はあの水は成分を調整しているというご指摘をいただいた。ということは、成分変化は地震に直接関係がないことになる。河津先生、ご指摘ありがとうございます。また、湧き水の変化による地震予知は南海地震には使えないと書いたが、自宅に井戸のあるご家庭は是非とも毎日、水温を測っていただきたい。もしかしたら何か兆候が見られるかもしれない。何も変化が見られなくても、自宅に使用可能な井戸があるということは、いざという時にとても役に立つものである。ところで、前回の前兆現象をとらえる（その1）は大阪大学教授池谷元伺氏の研究を取材したNHKの番組をまとめたものであった。このたび、池谷氏が「地震の前、なぜ動物は騒ぐのか」を刊行した。この本は動物による前兆現象を紹介したものであり、南海地震の予知にも有用な情報が多く含まれている。地震予知に際しての必読書であろう。

本書は次の章からなる。

[第一部] 地震前兆現象の謎を解く

- I 地震前兆と電磁気学
- II 動物異常と電場効果
- III 電気製品の異常と電磁計測
- IV 大気の前兆現象
- V 前兆現象の実験

[第二部] 電磁気地震学の誕生

- VI 断層の電磁気モデルと電磁波発生
- VII 電荷、電場、電磁波発生機構

本書第一部で池谷氏は「身近な動物の地震前兆の異常行動」として、次のようにまとめている。

人	間	気分が悪い、頭痛、ヒステリー、耳鳴り、天候悪化と同症状
イ	ヌ	吠える、不安気、訴える、悲しく鳴く、人を咬む、雷の前と同じ行動、そばに敵がいるように騒ぐ、半狂乱
ネ	コ	悲しく鳴く、暴れる、家を出る、子ネコを連れ出す、木に登る
ネ	ズミ	騒ぐ、いなくなる、1時間前にはパニック、放心
カ	ラス	多数で騒ぐ、鳴く、いなくなる
カ	モメ	内陸部で飛ぶ、上空で騒ぐ
ニ	ワトリ	夜中に鳴く、騒ぐ、屋根や木に飛び上がる、小屋に入らない
イン	コ	高い声で鳴く、夜間でも羽ばたき、飛び騒ぐ
ヘ	ビ	冬でも地上に出る、とぐろを巻く、団塊になる、のたうちまわる、夏はやぶに群がる
	魚	整列、飛び跳ねる、暴れる、白い腹、死ぬ、隠れる、深海魚が現れる、餌を食わない 異状な豊漁、不漁、海水魚が川を遡上、ウナギの群が海岸に現れる、ナマズの大狂乱
ミ	ミズ	多数が土から出てくる、団塊になる

池谷氏は本書の目的を「不思議な前兆現象は、電磁先行現象である」ことを実験で再現することであると述べている。実際に氏は時計の針がすごい速さで回り始めたという信じられない現象を見事に再現したという（同著p.105）。この実験はNHK教育テレビで放映されたそうだから、ご視聴の会員も多いのではなかろうか。「実験方法はバンデグラフの球上にクォーツの時計を置き、接地した線と静電球の間で放電させた」ところ、「時計の秒針は時を刻むのをためらい足踏みし、少し逆向きに回り、目覚ましブザーは勝手に鳴り、やがてものすごい速さで秒針が回り始めた」そうである。詳細は本書を会員各自が購入し、研究していただきたいが、従来なら超常現象と片付けられていたものを科学的に再現し、物理法則を使ってきちんと説明しているのだから、充分評価に値する。

本書の各部には、高等学校から大学の教養レベルの電磁気学の説明がでてくる。科学に慣れていない読者にはいささかとつつきにくいですが、飛ばし読みしても影響はない。数式がなくて物足りない読者のためには、付録の形で数式を使った説明がされているなど、痛いところに手の届く、実に行き届いた編集方針には敬服する。万人を対象にした好著である。

● 佐川町で発見された首長竜の紹介および 高知県産中生代脊椎動物についての覚書 ●

三本 健二

首長竜の化石を佐川町で発見したという論文が今年3月発行の『地学研究』という雑誌に掲載されました。それについて紹介し、そのほかの高知県産中生代脊椎動物化石について、手元の資料にもとづいてまとめてみます。ここに紹介した以外にもサメの歯などが出ていると思いますが、そうした情報について御一報いただければ幸いです。

本稿の執筆にあたって、首長竜化石の写真を提供していただいた谷本正浩氏（三重県）と撮影者の藤本艶彦氏（岐阜県）、所蔵標本を撮影させていただいた大久保高秀氏（高知化石研究会）および溝渕富弘氏（佐川地質館）に厚くお礼申し上げます。

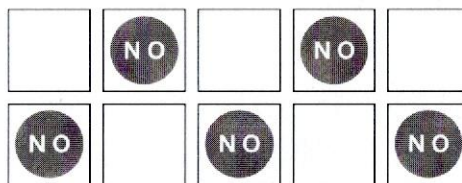
1 首長竜と魚竜？

首長竜は佐川町尾川西山の不動が岩という所で発見されています（文献①、図1）。産出層は鳥ノ巣層群の谷地（ヤツジ）層といい、ジュラ紀末～白亜紀初頭のものです。化石は歯の先端1.3cmほどの断片ですが、形や表面のすじのようすからプレシオサウルス類のものと分かるそうです。愛知県の楓達也氏が93年に採集されたものです。

首長竜は長頸（チョウケイ）竜とも呼ばれ、ジュラ紀と白亜紀の海にさかえた爬虫類です。名前に

頭の柔軟体操？

喫茶店が改装し、右図のように互い違いに禁煙席と喫煙席を設置した。「これじゃ、周りから煙でいぶされる」と禁煙家が猛反発しているのだが、煙草を吸わないはずのG氏は「なあに、物は考えようだよ。」と涼しい顔である。彼は何を考えているのだろう。



NOは禁煙席

竜とついていますが、爬虫類の分類では、恐竜やトカゲをひとまとめにしたグループとは別のグループに属し、恐竜とは分類的にかけはなれた動物です。北日本の白亜紀後期の地層からよくみつかっていて、フタバスズキリュウが有名です。

魚竜？については、前記の論文によれば、文献②に次の記述があるそうです。「本邦海成中生界より知られる爬虫類は殆んどなく、大部以前に断片的な歯が土佐の鳥ノ巣石灰岩より矢部長克氏により（魚竜？）、…＜略＞…報ぜられた位のものである」。しかし、この矢部氏の報文が、何に載っているのか分からないそうです。産地や化石の特徴などくわしいことが知りたいものです。魚竜は、イルカ（哺乳類）によく似た形をした海生爬虫類で、さきに述べた爬虫類の大区分では首長竜と同じグループに入ります。

2 鳥ノ巣層群の魚類

佐川町尾川西山の穴岩という所にある谷地層から92年に筆者が1個の小さな歯の化石を発見しました。噛み合わせの面は平らで、中生代にさかえたヒポドゥス類という軟骨魚類のものと考えられます。ヒポドゥス類はサメやエイと同じ板鰐類に入れます。広い意味でのサメのなかまと言えば分かりやすいでしょう。この化石の発見については、92年11月4日の高知新聞で報道され、鮮明な写真も載っています。

3 白亜紀前期の魚類

高知市鴻ノ森南麓の物部層では、昨年筆者が鱗の化石を発見しました（図2）。表面にはっきりした同心円状のすじが密にあります。硬骨魚類のものと考えられます。

物部村五王堂の日比原層では、大久保高秀氏が94年に椎骨の化石を発見されました（図3）。骨の前後がくぼんでいて、そこに同心円状のすじがあります。おそらくサメのものでしょう。サメの椎骨は、県内では第三紀のものが報告されています。

4 白亜紀後期の魚類

佐川町宮ノ原の宮ノ原層では、94年に筆者が歯化石を発見しました（図4）。ネズミザメ目のものと思われます。図4'で点をほどこした部分は歯根、それ以外が歯冠、黒い所は歯冠の表面で、白い部分は破損してその内面が見えている部分を示しています。

物部村楮佐古の楮佐古層からはネズミザメ目のクレトラムナ・アベンディキュラータの歯が記載されています（文献③）。同層からはほかにもサメの歯が採集されていて、図5はその一例として溝渕富弘氏の所蔵標本（凹型）を示しました。

文献

- ①谷本正浩・楓達也，1998：高知県の鳥ノ巣層群より産出した長頸竜化石，地学研究46巻4号
- ②鹿間時夫，1951：宮城県産三疊紀爬虫類 Nothosauria について，趣味の地学5巻2号
- ③上野 輝弥・鹿島愛彦・長谷川善和，1975：四国産白亜紀および第三紀のサメ類化石，国立科学博物館専報8号

頭の柔軟体操7 解答

G氏は必ず喫煙席に座った。そうすると、周りはすべて禁煙席である。もともと、店が混んできて同席を頼まれたらどうするのだろう。

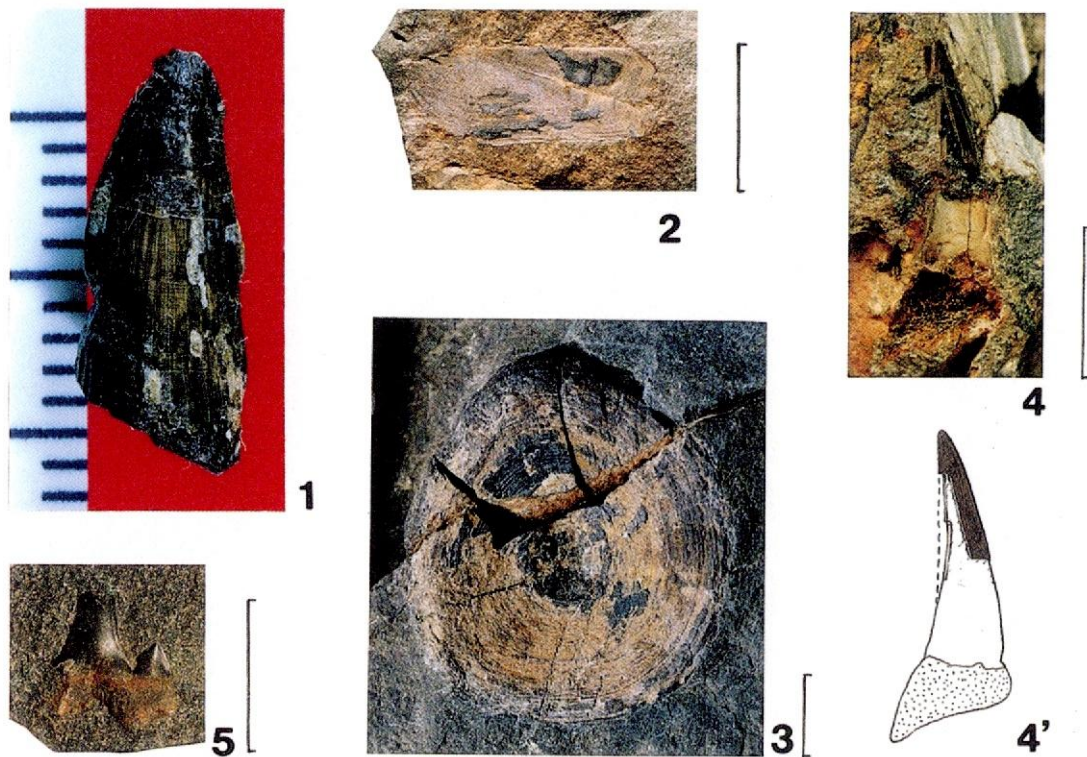


図 高知県産の中生代脊椎動物化石

- 1：佐川町の鳥ノ巣層産首長竜の歯（藤本艶彦氏撮影、谷本正浩氏提供）
 - 2：高知市の物部層産硬骨魚類の鱗
 - 3：物部村の日比原層産板鰐類？の椎骨
 - 4：佐川町の宮ノ原層産板鰐類の歯
 - 5：物部村の楮佐古層産板鰐類の歯
- 1のスケールの最小目盛りは1mm、2～5のスケールバーは10mmを示す

● 神々の黄昏 オーロラ ① ●

川添 晃

1 ラップランドに入る

1月10日、6時に目が覚める。南の風、窓からは一面の銀世界が見えた。9時30分空港へ。10時30分イバロ行きの国内線に乗る。搭乗券もなく手続きはいたって簡単、まるで乗り合いバスを利用する感じである。ほぼ満席で出発。偶然隣にフィンランド人が座った。彼はドイツからのスキー客十数人のガイドであった。

90分の飛行の間、いろいろのことを教えてくれた。白い平らな地形はすべて湖で、全部で187,000個あること、LaplandのLapは現在サーメ（saami）と呼ばれている原住民を意味すること、白いボスニア湾の上についている黒っぽい直線は自動車の轍であることなどを知った。スカンジナビア半島は、盾状地として古くから地質学的研究がなされているところである。特にボスニア湾は地殻の変動の例として、高校地学の教科書に載っているので興味がわき、窓から食い入るように眺めたことであった。

午後1時25分イバロ空港に着陸。吹雪。気温 -11°C であった。現地案内人のお世話になって、ただちにバスに乗り移り、サーリセルカに向かう。イバロの人口は約3000で、サーリセルカは約300という。30分ほどで目的地に着き、リエコンキエツピというホテルに案内された。雷鳥の家と言う意味だそうである。シャワー付の簡易ホテルといった感じであった。とにかくここで4泊することになる。

2 オーロラとの遭遇

サーリセルカは北緯68.5度、この季節午後3時といえばもう夕暮時である。昼食と夕食をかねた食料の買い出しに行かねばならない。ホテルの周りには比較的大きな建物もあり、街路灯の明かりもあって安心して歩ける。もちろん真っ白に雪化粧している。コンビニエンスストアでパンとサーモンと果物を買う。

5時ごろには雪が止んだ。やがて、ちらほら星が見えるようになった。8時ごろ窓からふと空を見る。北方にカーテン状の薄い雲のようなものがかかっていた。オーロラではないか？大急ぎでカメラと三脚を抱えて観測の場所へ急ぐ。ほどなくその形と動き方からオーロラの可能性が高くなった。初めて見たものは一つの大きな帯であったが、なんとなくたなびく雲とは違う。それがしだいに左の方向に流れてカーブを描いた。まさしくオーロラである。到着後、こんなに早くも遭遇するとは！

オーロラは、初めには北の地平線上にふんわりと横たわっていた。この時はまだ半信半疑である。それがみるみるうちに放射状に広がった。淡い青白い色合であった。部分的に黄色を帯びているところもあった。時間とともに形を変えながらゆれ動いていく。強く現れた帯の中には縦縞模様も見える。これは磁力線の方角を示す重要な構造である。この幻想的な宇宙のショーを多くの人はバレリーナのスカートに例えるが、天の羽衣をまとった天女の舞でもいいではないか。大急ぎで28mmレンズで撮



影する。うまく撮れること祈りながら……。なにしろ初めて体験する-28℃の冷凍庫の世界である。フィッシュアイに換えるのももどかしかった。わずか10分ほどの天体現象ではあったが、この感動はしばらくの間脳裏から消え去ることはなかった。

3 オーロラはなぜできる

オーロラ (Aurora) はあけぼのの女神の名で、ギリシャ神話のエオス (EOS) に充たる。北極圏でよく見られていることから、極光 (Northern light) とも呼ばれる。ではなぜここに発生するのだろうか。

地球上の北緯66.5度より北を北極圏という。地球の内部は棒磁石のようになっていて地球を取り巻く磁場を形成し、北極点のすぐそばに磁力線が集中する場所 (磁北極) がある。一方太陽からいつも、太陽風と呼ばれる電磁波が地球に降りそそいでいる。この太陽風の磁力線が地球の磁力線と結ばれる場所を、オーロラオーバル (オーロラの楕円) と呼ぶ。ここが北緯65~70度の上空100Km付近にあたる。ここを太陽風の素粒子 (陽子や電子) が通過するとき起電力が発生するとされている。これにより大気中の原子や分子 (荷電粒子) が刺激されて発光し、オーロラが見えることになる。オーロラの色は原子や分子の性質によって青、白、黄、オレンジ、赤などに変化する。たとえば酸素の原子は青白く、窒素の原子は赤みを帯びるようである。

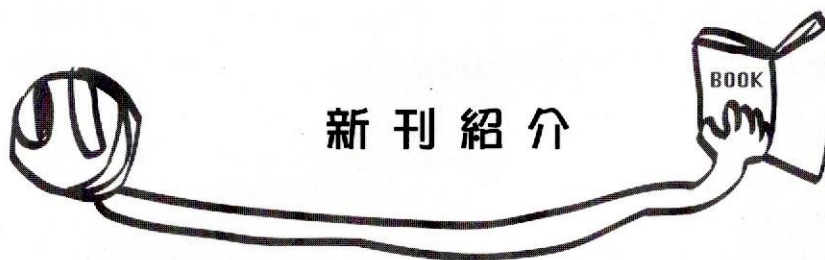
太陽の活動が活発な時、すなわち黒点が多くフレア現象が生じる時は起電力が大きくなり、オーロラ嵐や磁気嵐が発生しやすくなるといわれている。これは数年後のことになるが、ぜひもう一度極地に行って宇宙にゆらめく壮大なショーを見てみたいものである。

4 太陽柱との遭遇

1月11日3時30分、気温-22℃、満天の星空。防寒服に身を包み観測場所へ行く。北極星は首が痛いほど高いところに見える。星の周極運動を2種類のフィルムに納めた。広角レンズの28mmでさえ北極星と景色とは一緒に写らない。ここではフィッシュアイの威力がいかに発揮された。極寒の中ではホッカイロは役に立たないので、カメラはマフラーで保護した。レンズはむき出しで使うしか方法はない。1時間ほど撮影していたが、折悪しく雲が広がってきたので5時前ホテルに引き返す。仮眠後7時30分起床、そして朝食。気温は相変わらず-22℃を示していた。10時前薄明が始まる。カメラとスケッチブックを持って外に出る。犬ぞりが出発の準備をしていた。一面銀世界の広い道を南に向かって歩く。地平線の上が赤く染まってきた。まもなく太陽が上る。時刻は12時前。この時太陽の上に真っ赤な棒状の光が立ち上がっているのが見えた。初めて見る光景である。茫然と見とれていたがやがて吾に返り写真を数枚撮る。200mmほどのレンズがほしかったが、今回はしかたがなかった。一体この正体はなんであろう。

後になっていろいろの資料を調べてみたが、断言できるものはなかった。しかし太陽の周りにできるかさの一種であることが予想できた。かさは普通高層雲の氷の結晶面での屈折によってできる。これは地平線付近で氷霧の屈折により垂直になることもある。この仲間に太陽柱 (Sun Pillar) があることを知った。次の日も注意してみてもこの赤い柱は見られなかった。この現象は極寒の地で発生しやすいものであろうか。

(続く)



(南 寿宏)

最近出版された一般対象の普及書を記す。

「海洋の科学」蒲生俊敬著 NHKブックス787 1996.12発行 825円＋税

「地震の前、なぜ動物は騒ぐのか」池谷元伺著 NHKブックス822 1998.2発行 970円＋税

別掲「南海地震を予知しよう④」参照

「アンモナイトは神の石」三輪一雄著 講談社ブルーバックスB1207 1998.3発行 860円＋税

「失われた化石記録」ショップ著 講談社現代新書1344 1998.3発行 840円＋税

「宇宙誌」松井孝典著 徳間文庫ま1ー1 1998.4発行 762円＋税

編集後記

・本会会員の一学生からうれしい手紙が届きました。彼女はさる大学の地学関係の学部を受験したのですが、本会の地学野外見学会に参加したことを面接で聞かれ、いろいろ話したことが合格につながったということです。彼女のこれからの活躍を期待します。

・「神々の黄昏 オーロラ」は川添晃副会長の力作です。氏の天文学に関する業績については高知新聞の紙面等でご存じの会員の方も多いと思います。今回より数回に分けてオーロラ見学記を連載します。ご期待ください。なお、イラストも著者のものです。

・前号の「第7回野外見学会のご報告」でフズリナを「体長数mm足らずの小さなプランクトン」と紹介したところ、三本健二会員から「フズリナはプランクトンではない。」と

いうご指摘がありました。フズリナは原生生物に属する有孔虫ですが、有孔虫には底生と浮遊生があり、フズリナは形態的に見て底生有孔虫と思われます。したがって、フズリナは「体長数mm足らずの小さな有孔虫」と訂正します。今回の指摘を受けて、手元の事典その他の古生物関係書をいろいろ調べてみたのですが、フズリナが底生有孔虫であると明記しているものは、筆者の調べた範囲ではありませんでした。生物の生活様式が述べられていないのは、事典として欠陥ではないかと思います。なお、プランクトンとは遊泳能力を持たず海面付近を漂う小さな生物の総称で、プランクトンという種類の生物がいるわけではありません。・ただ今、平成10年度会員の申し込みを受け付けています。会費を郵便局でお振り込みください。

口座番号 01660-8-28804

加入者名 高知地学研究会

賛助会員一口5,000円 一般会員2,000円 大学生院生会員1,000円 中学高校生会員800円 小学生会員500円

・9年度会員数（平成10年3月31日確定）

賛助会員	一般会員	大学生会員	中高会員	小学生会員	名誉会員	合計
2	74	3	2	3	1	85

・10年度会員数（平成10年6月30日現在）

賛助会員	一般会員	大学生会員	中高会員	小学生会員	名誉会員	合計
4	73	5	0	4	1	87

発行：高知地学研究会

(川澤啓三・南 寿宏)