

高知地学研究会会報

平成12年 3月29日発行

第16号

● 平成12年度高知地学研究会総会のご案内 ●

下記の要領で平成12年度高知地学研究会総会を開催いたします。皆さんお誘い合わせのうえ、是非ご参加ください。なお、当日、12年度会費を受け付けますので、よろしくお願いします。

日 時：4月9日（日） 午後1時～3時

場 所：高知大学理学部1号館

議 題：①平成11年度決算報告 ②平成11年度活動報告 ③平成12年度活動方針

講 演

演 題：「南海大地震の震源で何が起きているのか? ——高知県内における断層露頭の発見——」
高知大学助手 坂口 有人先生

● 第12回野外見学会のご案内 ●

南 寿 宏

今回の見学地は、三波川帯を取り上げます。三波川帯は、白亜紀に地下20～30kmで高压を受け、変成した岩石の集まりであり、その名は群馬県の地名に由来します。講師は、ポリテクカレッジ高知校長の鈴木堯士先生です。ふるってご参加ください。紅れん石やガーネットのきれいな結晶が採取できるかもしれません。宝石にどうぞ。

日 時：4月23日（日）10時～14時

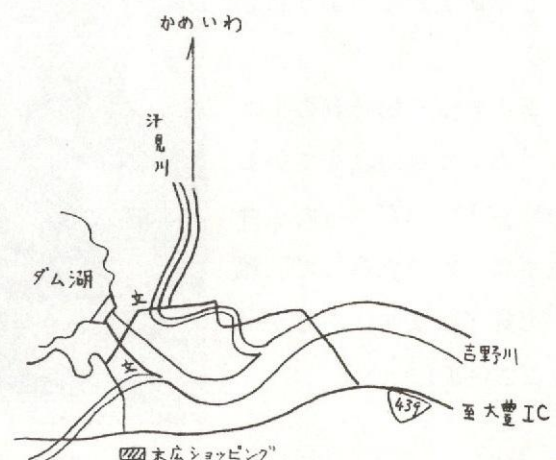
場 所：高知県長岡郡本山町汗見川流域

集合場所：汗見川「かめいわ」駐車場

（末広ショッピングより北へ5km右図参照）

解散場所：同上

備 考：お弁当をご用意ください。



頭の柔軟体操 15

○氏が風呂の掃除をしている。水が抜けるのに時間がかかり、短気な彼は、イライラしっぱなし。もう少し早く水を抜けないものだろうか。えっ、洗面器で水を捨てる？ まっぴらだ。

● 第11回野外見学会のご報告 ●

南 寿 宏

第11回の野外見学会は、工石山の自然を取り上げました。晴天の11月7日（日）、工石山青少年の家前には20名の参加者が集まりました。今回の講師は、高知大学の松井透先生、^{せんない}蘚苔類の専門家です。筆者は、蘚苔類については全くの素人なので、当日の松井語録をもって、報告にかえます。素人ゆえに、事実誤認等があれば、ご教示ください。

「蘚苔類とは、苔類のことで、地衣類、つまり、かびの仲間と区別されます。」

「『人をコケにする』ということばがありますねえ。(松井先生、表情はおだやかながら、心中は?)」

「苔は、昼間は体を縮めて、水分の蒸発を防ぎます。そして、夜、車のガラスが夜露でぬれるでしょう。苔は、夜露を吸収することによって、水分を補給します。(雨が降らなければ苔は枯れるかという質問に対して)」

「苔はどこにでもいます。水中にもいますよ、水苔なんかは。海の中だけはいませんねえ。」

「えっ、維管束ですか？ 苔には維管束は発達していません。(シダ類とよく似た苔を観察しながら)」

「苔は、特定の岩石に付着するということはありません。根から積極的に養分を吸収するというわけではないですから。(この後、実験室で苔を栽培する話に移ったのだが、専門的で、筆者には要略不可能なので、省略。)」

今までと趣を異にする見学会でありましたが、感想を一言で言うと、自然の造形美に魅せられた1日でありました。至福の時を過ごせたといえ、大げさでありましょうか。日頃、我々の山登りというと、岩石ばかりに目が行き、折角の美しい花々に見向きもしないものでした。もったいないことをしていました。今回の見学会により、山歩きの楽しみが広がったように思います。

素人の全般的な外れのトンチンカンな質問にもていねいに答えてくださった松井先生に心から感謝して、報告を終了します。ありがとうございました。



工石山ドロマイト鉱山跡にて

頭の柔軟体操 15 解答

○氏自身が湯槽に飛び込めばいい。水面が上がると、排水速度は上昇する。

● 牧野富太郎と佐川の化石 ●

川 添 晃

牧野富太郎は土佐の生んだ偉大な植物学者であることを知らない人はいないでしょう。この富太郎が若い頃、化石に興味をもち、佐川付近を歩いた記録と見事なスケッチを残していることがわかりました。明治15年、20才の頃のことです。化石の記録は昭和31年1月10日に北隆館から発行された「牧野植物一家言」によるもので、自筆のスケッチや説明文（下図）は高知県立牧野植物園所蔵の「結網漫録」という抜き書き帳によるものです。

土佐自然界の見聞録

（2）佐川の化石

土佐高岡郡佐川の土地は、頗る化石に富んだ処である、大抵二枚貝の化石であるが、私が佐川の隣村越知の先達野の崩れた場所で拾った化石は、形ちの大きな「トリゴニア」であつたが、是れは極めて珍しい者の一つである、一体佐川の貝の化石は質が軟かくて毀れ易いが、其中で佐川の東部の或る地点に産する「ダオネラ、サカワナ」（Daonella Sakawana）と云ふ佐川の地名の附いた化石は、質が硬く、貝殻面に在る縦線が能く見られる。

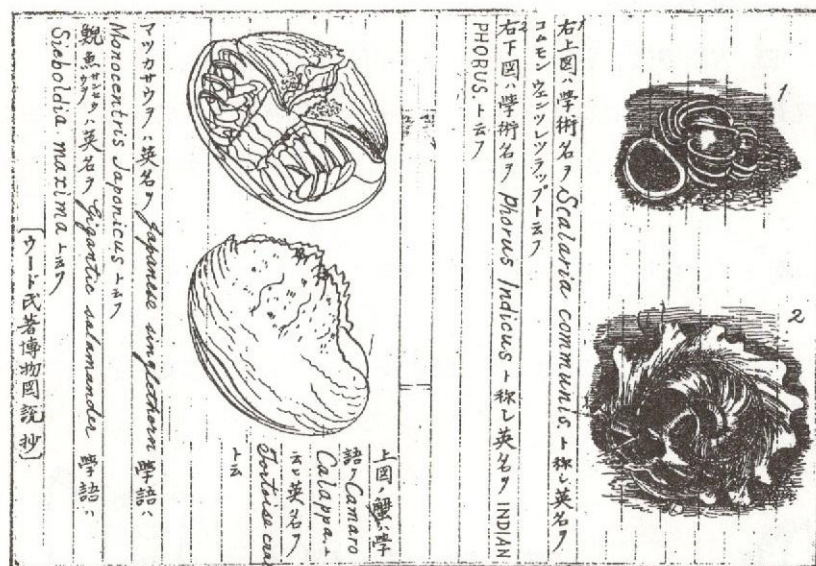


図 牧野博士自筆の化石スケッチ（牧野文庫蔵）

此処に面白い事は、佐川の御土居前からズット奥の「吉田屋敷」で、私は珍らしくも、植物の一化石を得た事があつた、即ち其れは山の斜面で水の泉んでゐた処で在つた。即ち其形ちは単羽状葉の一部であつたが、多分其者は太古のソテツ類乎（か）或は其近縁の植物であらうと考へられる、

頭の柔軟体操16

電機メーカーに就職したP君。身だしなみを整え、髭もそって、張り切って出社したところ、さっそく上司から「君、それは困るよ。」と言われた。なぜだろう。

併かし太古の者ゆゑ其属名も種名も共に無論判明しないが、兎に角稀な化石であつた。

佐川の貝石山は、貝の化石が出る事に由つて土地で有名であるのだが、併かし其処な土質が軟らかな為め、従て貝の化石も軟かである、此貝石山は私の少年時代には、其山頂が露出してゐたが、今は樹木が茂つて其れに覆はれてゐる。

(3) 土佐高岡郡佐川町鳥ノ巢に於ける松カサ石

高岡郡佐川町なる鳥ノ巢（地名）〔隣に別に鷺の巢（同じく地名）〕の石灰岩から、偶まに「松毬石」と呼ばれる化石が出る、楕円形の石灰質の石で、満面に多数の小突起が現はれている、即ち是れは何千万年乎、若しくは何億年乎の太古の海に棲息してゐた海膽の一種の体面に、イガの様に突起して生えてゐた、肥太つた刺であつて、地質時代の遺物である、其「松毬石」を打砕いて見ると、内部が結晶してゐて石油の臭ひがする、無論人間よりは、ずっと悠な遠い以前の者である、今日生きてゐるウニには此んなぼつとりとしたトゲの者は無い。

ずっと以前に右（上）の石油の臭ひに基いて此地に石油が湧き出る乎も知れんと、ボーリングした事があつたが、一向に石油が出ないので中止した事があつた。

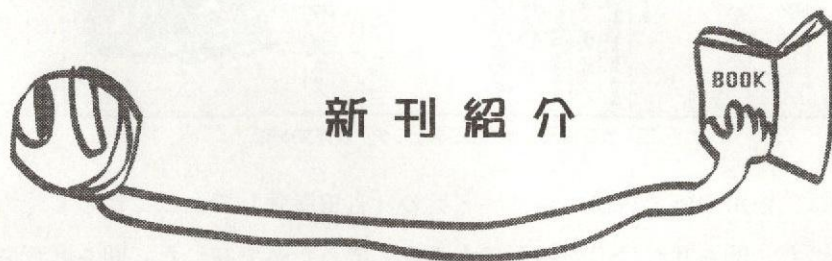
此「松毬石」は楕円形の小さな化石で、打ち砕くと中が結晶し、石油の臭さ味がある、先年右（上）石灰山を石灰製造用に爆破せし時、ウニの類の化石二個を私は貰つた事があつた、右（上）の化石は楕円形で長さ凡四センチメートル許もあつた、私は之れを、東京大学理学部地質学教室へ寄贈して置いたから、多分今も尚保存せられてゐるのであらう。

佐川の隣、加茂村に「ミトウダ」と云ふ処があつて、其処には石灰岩が露出してゐる、そして此岩中には珊瑚類の化石を沢山含んでゐる。

上に記した様に、唯「吉田屋敷」を除くの外は、佐川の化石は全部貝の化石であるが、大抵皆二枚貝の者である、唯先達野の者のみが巻貝である、併るに今一層進んで貝の採集をしたなら、更に種々の種類が発見せられるであらうと思ふ、佐川に以前の外山矯氏の様な熱心家の二世が出んことを私は期待して止まない。

大いに化石を掘り蒐めて、佐川の太古の景を偲んで楽しむ人は無いものかな。

※ 原文は縦書きであつたのを横書きにしました。仮名遣い、句読点等は原文のとおりですが、一部漢字を今の字体にしています。



南 寿 宏

最近出版された一般対象の普及書を記す。

「再現！巨大隕石衝突」松井孝典著 岩波科学ライブラリー68 1999.8発行 1000円＋税

6,500万年前、史上最大の陸上動物である恐竜が絶滅した。その原因については諸説あるところで

ある。

まずは、とんでもない学説を2つほど紹介する。この2つの説は、大いに笑ってよい。

①恐竜糞詰まり説

中生代白亜紀は、被子植物が出現した時代である。この被子植物に、地球上のすべての恐竜が同時に興味を示し、同時に食した。しかし、悲しいかな、恐竜の消化器官は、この華麗なる植物を消化するには、あまりにもデリケートでありすぎた。かくして、すべての恐竜は、同時に便秘になり、同時に糞詰まりに陥り、同時に死んでいった。(同時に、同時に、同時に……。)

②哺乳類による卵強奪説

世界は、恐竜の支配下にあった。それに飽き足りない哺乳類は、ある日クーデターを決行した。世界中で同時に(また出ました、同時に。)決起し、同時に恐竜の卵を奪い、食した。同じことが毎日行われた。そして、恐竜は子孫ができず、年老い、死んでいった。

この2説、30年ほど前の小学生向けの科学記事に載っていたものである。その頃、筆者は純情だったのだ、こんなとんでもない説を疑いもなく信じていたのだから。大人なんて、大嫌いだ。おっと、すみません、取り乱しました。

アンモナイトやイノセラムスも、恐竜と同時に絶滅したのだが、①、②説とも、そこを説明していないようである。

次の説は、少しは考慮できる学説。

③地球寒冷化

白亜紀というのは、46億年の地球の歴史上、最も過ごしやすい時代であった。二酸化炭素が現在の2倍ほどもあり、温室効果によって気温が10℃以上高かった。それが何らかの原因で気温が急降下し、恐竜は死んでいった。

なかなかよろしい説と思う。しかし、地球がなぜ寒冷化したのか、その原因が知りたいのだが、これは説明になっていない。

それでは、本書で松井は何を考えているかということ。

④巨大隕石衝突説

1980年、アルバレスは、白亜紀・第三紀境界層(以下、K T境界層)に、イリジウムという、地表にはほとんど存在しない元素が濃集している地層を発見した。彼らは、このイリジウムが6,500万年前に地球に衝突した巨大隕石に含まれていたものであると考えた。

センセーショナルな説明で、話としては面白いが、隕石衝突の証拠がないため、地質学者達には受け入れられなかった。

1981年、重力探査から、メキシコユカタン半島に重力異常が発見され、クレーターの跡ではないかと騒がれたが、「そう言ってしまうと失礼になりますが、メキシコの名もない研究者の発表でもあり、どこまで確かなのか疑問もあって(本書9ページ)」無視されてしまう。

頭の柔軟体操 16 解答

P君の配属先は電気髭剃りの開発チームだった。新製品の試験として、自分の髭を実験台として剃るのは、絶対に必要なのである。それを家で剃ってきて、こいつは。

それから約10年、世界各地でK T境界層が発見される。K T境界層の厚さは、アルバレスが最初に発見したイタリアの地層が1 cmなのに対して、カリブ海付近では9 mのものすらある。その折、次の大発見がなされた。

「1991年になって、カナダの研究者が中心になってユカタン半島の重力データを集めて解析し直しました。その結果、そのデータが月のクレーターの重力異常と非常によく似ているということに気づいたわけです。(本書9～10ページ)」

「クレーターの地下にある融けた岩石の年代を測定したところ、6,490万年プラスマイナス10 万年という値が求まりました。(本書11ページ)」

隕石衝突説が証拠づけられた瞬間である。

松井は、勤務校東大の地質学教室の助けを借り、現地調査に乗り出す。

彼らは、1995年頃からユカタン半島の調査を始めた。しかし、現地の治安が悪く、調査が中断してしまったので、まだ誰も調べていないキューバのK T境界層の調査を開始する。

キューバは共産圏国家であり、地質図は軍事機密に属するので売っていないのではと危惧されたが、ソ連が崩壊し、その援助が途絶えたため、共産圏各国は工夫してお金を稼がなければならない。「というわけで地質図も他の物価に比べればたいへん高い値段で売っていたわけです。一枚何十ドルといった単価です。ということは何千円もするわけで、それでも売ってくれるというので何十枚か買って帰りました。それを詳細に調べたら、キューバの島中にK T境界層があることがわかりました。(本書33ページ)」

当地のK T境界層は、ハバナで180m、西の方のカカラヒカラでは400m。しかも、横倒しになっているので、地面を水平に歩きながら調査できるのである。もっとも、キューバには、至るところに軍用地があるため、調査地点が、いかに適していても、そこが軍用地であればただちに退去命令が出されるのである。そのため、川底に露出している地層を調査するため、腰まで水に浸かってハンマーを使うはめになるのである。松井は地質学者ではないので、実際に水に入ったのは東大地質学教室の面々であろうが、思うに大変なことである。地質図がこのような苦労の産物であることを、我々は十分認識しなければならない。

さて、調査隊員の多田が当地のK T境界層でクロスラミナ（斜交層理）を発見した。クロスラミナは、水流の方向が変化したことを示す、重要な堆積構造である。「露頭として露出していたのはぼろぼろに風化したような岩石層で、我々のような素人が見たらそんな模様はとても見えません。しかし名人になると心眼でものが見えるというような感じで、多田さんは斜交層理を見つけたのです。(本書52ページ)」彼が発見したクロスラミナは三つあり、津波の押し引きが三回あったことを示す。(押し引きが三回ならクロスラミナは六つじゃないかと思うのだが、数え方に何か決まりでもあるのだろう。)

以下、本書では、松井達のキューバでの調査結果が、エピソードをまじえ、楽しく展開される。本書の終わりの方で、松井は、恐竜絶滅のもう一つの有力な説に言及する。

⑤火山噴火説

インド、デカン高原には、43万平方キロという、世界最大の玄武岩台地、デカントラップがある。

日本の面積38万平方キロと比べると、その広さが想像されよう。

デカントラップを構成している玄武岩の放射年代が6,500万年なのである。この広大な地帯が噴火を起こし、膨大な量の噴出物が成層圏まで達して地球をおおい隠し、太陽光線を遮り、恐竜たちを絶滅させたのであろう。

火山噴火説は、イリジウムの濃集をも説明する。イリジウムは、地球表面にはほとんど存在しない。これは、地球が創世された46億年前、地球はドロドロに融けており、イリジウムのような重い元素は、地球内部に沈んでいったからである。しかし、世界的な火山活動により、地球内部のイリジウムが火山灰として世界各地に降り注いだのである。

④隕石衝突説と⑤火山噴火説という有力な2つの説のどちらが恐竜絶滅の真の原因か、論争がかまびすしいところである。筆者（南）の思うに、恐竜を絶滅させるに足るだけの能力を持つ事件が、時期を同じくして2つも起こったのだから、両者の前後（新旧）関係は別にして、両者の相乗効果で、恐竜等の中生代型の生物が、完璧なまでに死に絶えたのではなかろうか。

筆者は、勤務校では、いつもこのように恐竜絶滅を説明するのであるが、本書の松井の考えは、もう一步進んでいた。それがまた面白いのである。目からウロコという感すらいだかせるその考えとは。

松井の考えは、次のとおりである。

メキシコに落ちた隕石衝突の地震波が地球表面を伝わり、地球の反対側で収束した。そこには、インド洋を北上中のインド亜大陸があった。地震波が重なりあって大変動が起こった。「そんな地殻変動を通じてマントルから溶岩が大量に流れ出したのがデカン高原ではないか、という壮大な仮説を最初考えたわけです。（本書86ページ）」

「しかし、その後大陸の位置を復元してよくよく調べると、多少ずれるんですね。対極点はインドネシアのちょっと南の海底です。（本書86ページ）」

この、メキシコ・ユカタン半島の対極の位置を現在の大陸位置のままで調べてはいけない。大陸は移動しているからである。

[問題]

大陸移動を考慮して、メキシコ・ユカタン半島の対極位置を求めよ。

[解答例]

メキシコ・ユカタン半島の現在の位置は、北緯20° 西経90° である。大西洋の拡大速度を年間5cmとすると、6,500万年間の移動距離は3,300kmとなる。（アフリカ側を不動として計算した。）3,300kmの距離は、赤道では経度差30° に相当する。北緯20° でもほぼ同じと考えてよい。したがって、6,500万年前のメキシコ・ユカタン半島の位置は北緯20° 西経60°、対極の位置は南緯20° 東経120° である。

この、南緯20° 東経120° というのは、現在のオーストラリアの西海岸の位置にあたる。オーストラリアも大噴火したはずだと思ってはいけない。オーストラリアの位置も現在と違うのだから。（うん、いい問題だ、今度の期末試験で使おう。）

このように、せっかくの松井の名アイデアであるが、位置的に多少のズレがあり、また、現地での実証がないので、机上の空論の段階である。決着は、デカン高原での現地調査の結果にかかっているといえよう。なお、松井の別の著書には、地震波がデカン高原で収束する様がイラストで生き生きと描かれている。あえて本の題は伏せるので、興味のある方は書店で探してみてください。しかし、これ、勇み足のような気がする。小・中学生向きの著書だけに、実証されたことだけを載せるのが本当だと思うのだが。そうしないと、将来、「大人なんて、大嫌いだ」と叫ぶ子どもがでますよ、竹内さん。

本書はこのあと、隕石衝突の地球への影響を考慮し、将来の衝突をいかに防ぐかを論じる。そして、「現在生起する自然現象が過去にも同様に生起した」というハットンの斉一説を引用して終わる。興味のある方は、本書だけでなく、1998年の松井の著作（松井(1998)：巨大隕石の衝突 PHP選書）も参照してほしい。

編集後記

■先日、吾川村の「ゆの森温泉」に行ってきました。ゆの森温泉は、本会報第13号に三本氏の案内がありますので、ご参照ください。

お湯がいいですねえ。特に、露天風呂が最高。

食事もいいですよ。私は豚カツを注文したのですが、同行した家族の「限定販売ゆの森弁当」を見て、後悔しました。幕の内弁当の中身がざるに載っているのですが、品数を限っているだけあって、手のこんだ味わいは、芸術品といってもいいでしょう。家族が残したらもらうぞと、豚カツ（もちろん、これも美味でしたよ。）を食しながら待っていたのですが、何も残らなかった。よし、今度来たら、絶対、これを食べるぞ。

帰宅して、三本氏の案内を見ると、しのぶ石、アンモナイト、ペレムナイトが紹介されていました。アンモナイトだけは気がつきましたが、その他は分かりませんでした。今度、見てみようっと。

■平成12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

なお、総会当日、会場でも受け付けます。

賛助会員一口5,000円 正会員2,000円 大学生・院生会員1,000円

中学生・高校生会員800円 小学生会員500円

■12年度会員数（平成12年3月20日現在）

賛助会員	正会員	大学生会員	中高会員	小学生会員	名誉会員	合計
2	44	0	1	2	1	50

発行：高知地学研究会

（川澤啓三・南 寿宏）