

普及雑誌

第6巻 秋の号

1983年

# とやまと自然

昭和58年10月1日発行 通巻23号 年4回発行



朝日町から産出したアンモナイト  
—撮影 後藤道治—

## 【目次】

発光ゴカイの群せい地の発見	堀井 直二郎	2
地震の話	赤羽 久忠	7
トピックス		11
お知らせ		12

富山市科学文化センター

# 発光ゴカイ(オドントシリス)の群せい地の発見

堀井直二郎

## はじめに

昭和50年の秋、私は魚津海岸の突堤で、懐中電燈の光をたよりに、エビ・カニの幼生を集めていました。ある日、1尾のゴカイを小さなたも網ですくい上げたところ、ゴカイが青白い発光液をしたたらせながら発光することを見つけました。翌年の10月再び採れましたので、以後、注意しながら採集記録をとるようにしました。その結果、このゴカイは、毎年10月の上旬から中旬にかけての約20日間、それも日没の1時間後(この頃は午後6時30分頃)から30分間だけ懐中電燈の光に反応して、たくさん泳ぎ出してくることがわかりました。



図1 世界の発光ゴカイ(オドントシリス)の群せい地

本で調べると今まで、大西洋にある小さな島のバーミューダ島とインドネシアのバンダ島の二ヶ所でしか発見されていない、大変珍しいものであることを知りました。つまり、日本での発見は、世界で3番目ということになります。内心は確信を持ちながらも、世界中の本を調べるわけにもいかず、月日が過ぎて行きました。ところが、人生には吸い寄せられたような偶然の出会いがあります。日本の発光生物学の第一人者、羽根田弥太先生との出会いは、この発光ゴカイの研究のために準備されていた人生のいたずらとしか思えないようなものでした。

今回は、研究発表にいたるまでの経過と研究での人との出会いを中心に、富山湾の発光生物やゴカイの仲間についても紹介します。

なお、第4番目の発光ゴカイの群せい地は、アメリカの西海岸のカリフォルニアで発見されています。(近々、研究論文が発表されるでしょう。)

## 1、富山湾の発光生物

富山湾のホタルイカといえば、世界に知られた発光生物です。その他に、どんな発光生物がいるかご存知ですか。簡単にグループ別に紹介します。

原生動物	ヤコウチュウ
腔腸動物	クラゲ類(オワンクラゲ)、ウミエラ、ウミサボテン
有しつ動物	クシクラゲ
環形動物	オドントシリス、ウロコムシ
軟体動物	ホタルイカ、ホタルイカモドキ、グミイカ、ボウズイカ、ダンゴイカ、ヒカリウミウシ、ハナデンシャ
節足動物	ウミボタル、オキアミ、エビの一種
きょくひ動物	クモヒトデの一種
原索動物	サルパ
脊椎動物(魚類)	マツカサウオ、ヒイラギ、ソコダラ、キウリエソ



ホタルイカ



ヒイラギ

海底から上がってきた土の塊や、サンゴの群体を暗やみの中に置いて、真水をかけてみますと、必ずといっていいほどチカチカ光ります。ウミボタルやゴカイの仲間がいるのでしょう。機会があれば、ぜひ試して下さい。それらの光る動物は、ほとんど発光することさえ知られていません。

## 2、ゴカイの仲間達と発光ゴカイ

ゴカイやミミズは分類学上、環形動物門というところに分類されています。環形動物の仲間を特徴別に分けると次のようになります。

環形動物門	
原始環虫綱	ムカシゴカイ

多毛綱 (剛毛が多い)

遊泳目 (一生自由に動きまわることができ  
る。)

ゴカイ、オドントシリシ、ウロコムシ



写真1 発光ゴカイ、オドントシリシ

底生目 (幼生の時以外、一生管やくだに入  
って動きまわることができない。)

ツバサゴカイ、ケヤリムシ、カンザシゴ  
カイ

貪毛綱 (足がない)

原始貪毛目 イトミミズ

新貪毛目 ミマミミズ、ミクロスコレッ  
クス

ヒル綱 ヒル

ユムシ綱 ユムシ

環形動物の中で、明らかに発光することがわか  
っているのは、多毛綱遊泳目のオドントシリシ、  
ウロコムシ、底生目のツバサゴカイやムギワラム  
シと貪毛綱のウミミミズ、ミクロスコレックス等  
です。ミクロスコレックスという小さなミミズは、  
昭和30年代の夏、高岡で、水田の周りのエダマメ  
の根元でチカチカ光るのをよく見かけました。

### 3、世界の発光ゴカイ (オドントシリ スの仲間) との比較

今まで知られているオドントシリシの仲間は、  
ある一定の時期、時間に発光しながら出現するこ  
とがわかっています。今まで発見された3ヵ所は、  
それぞれの間の距離が数千kmから数万kmも離れて  
います。一致点や違いはあるのでしょうか。次の  
ように比較してみました。

3ヵ所で観察されたオドントシリシの

生態比較

	バーミュダ島	バンダ島	魚津
出現期	満月の2日 目の夕方、 太陽が西の 海に沈んで 40~50分後 先に雌が出 現。	12月2日 から5日 まで、夜 7~9時 に出現。	10月の上旬から中旬 にかけての約20日間、 日没の約1時間後か ら約30分間、光に反 応して出現。自然の 場合は、6時40分頃 から5~10分間出現。
遊泳状 態と発 光状態	体の後半か ら強い発光 液を噴出し、 円を描いて 泳ぐ、この 光の輪に雄 が突進する。	強い発光 液を分泌 して泳ぐ が、輪で なく、直 線で二本 の飛行機 雲の跡を 残すよう に3メー トル泳い で急に方 向を変え て消える。	光に反応するものは、 発光せずに集まる。 ほとんどが雄である。 雌は出現期の最後頃 だけ光に反応する。 自然の場合は発光液 を出しながら円を描 き、何ヵ所も一時に 光っている場合があ る。雌は体全体を左 右に波打たせながら 発光し産卵する。
発光部 位			頭部は発光しない少 し後部から発光する。
体長	雌→約10mm 雄→約5mm		雌→約20~48mm 雄→約10~50mm
発光色 の波長	507 nm		505 nm

### 4、発光ゴカイ発見の下地

私の研究の方法は、現場に何度も出かけてい  
って、その中から何かをつかみ出すやり方です。俗  
に自然の臭いをかき出す。ただ、同じ物や現象を  
目の前で見ながら全く気のつかない人も多いわけ  
で、どうしてきっかけをつかむのかといっても口  
で説明できるものではありません。

発光ゴカイの群せい地発見の下地には次のよう  
なことがあります。

- イ) 当時、魚津水族館にいたこともあって、富  
山湾の発光生物に興味を持ち資料を集めていた。
- ロ) エビ・カニの幼生を研究するために、毎年  
3月から11月まで月に何度も海にかよっていた。  
このことは後で、「発光ゴカイが10月にしか現  
われないのだ」という確信になりました。
- ハ) 懐中電燈の光に集まるものは、カニやエビ

の幼生に限りません。アミ、オキアミ、魚の幼魚、その他、たくさんのプランクトンがいます。

発光しないが、光に集まるゴカイの仲間も十数種いました。富山湾からいろいろの方法で採集したゴカイと共に、東京の新宿にある国立科学博物館のゴカイの分類学者、今島実先生に調べていただいていた、いろいろな情報が入手できました。

## 5、発光生物の研究者羽根田弥太先生との出会い

悩みごとを持ちながら本を読んでいると、偶然悩みを解決してくれる箇所に出会うものです。羽根田先生との出会いは、偶然にしてはあまりにも奇蹟的でした。

昭和56年の春、滑川市にある富山県水産試験場に立ち寄っていました。私の立っている直ぐ横の電話が鳴り、試験場の湯口さんが出て盛んに話をしています。話の内容が気になり出し、私はこっそり耳を傾けていました。話の内容から、相手はどうも羽根田先生らしい。富山県においてになる話のようです。羽根田先生は「発光生物の話」等で本の上でしか知らなかった人です。電話が終って湯口さんに聞くと、ホタルイカを見に近々羽根田先生が、滑川へ来られるとのことでした。

私が水産試験場へ行くのは、年に3回もあれば良い方です。試験場には電話も方々に在り、私がお客の室に行っていて、鳴った電話のそばにいないければ、羽根田先生との出会いはなかったかもしれません。直ぐ湯口さんに、私も会えるようお願いしました。

滑川へ羽根田先生がおいでになる日、私は仕事を休み、一日行動を共にし家にも来ていただき、私の集めた資料を見てもらいました。羽根田先生は魚津の発光ゴカイの話国立科学博物館の今島実先生からすでに聞いて知っておいででした。そして、「魚津の発光ゴカイの群せい地は世界で3番目ですからぜひ学会誌に発表するよう」と前館長をしていた横須賀市博物館誌に投稿するようすすめて下さったのはこの時です。やっと発光ゴカイの群せい地の発見は世に認められ、現実のものとなったわけです。

## 6、発光生物の化学者たちとの交際

私の発光生物とのかかわりの中で、昭和48年頃から交際をしていた化学者グループがあります。日本の発光生物の化学研究者には、東京都立大学と名古屋の名城大学薬学部・名古屋大学のグループがありますが、名城大学グループとの出会いはふとしたことからです。

名城大学の井上昭二先生達は、ホタルイカの発光物質、ホタルイカルシフェリンを解明した人たちです。私の集めたウミサボテン、キウリエソの発光物質も解明されています。

私が魚津で発光ゴカイを見つける以前から、アメリカの化学者や井上先生のグループも、大西海にあるパーミューグ島まで発光ゴカイを採りに行って研究を続けていました。材料が少ないことやゴカイの発光物質が不安定なこともあって、いまだに化学構造がわかっていません。

私の発光ゴカイの研究発表を長くふせていたのも、日本とアメリカの競争があったからです。日本からアメリカを越えて材料を集めに行くほど熱心なグループですから、毎年10月になると何度も魚津へ自動車ですべてやってきます。その熱意と努力にはただ頭の下がる思いです。

## 7、魚津の発光ゴカイの発見と研究

1尾の発光ゴカイを採集したからといって研究になるわけではありません。何度も採集に出かけて、少し採れることがわかってくると、ノートに記録をつけて行きます。

私が発光ゴカイを最初に見つけたのは、昭和48～49年頃だったと思われるのですが、記録がありません。最初の記録は、昭和50年10月13日、天候晴、採った数20尾。採った時間の記録はまだありません。昭和51年になってほしいの採集時間が書いてあり、この時点で、発光ゴカイの群せい地ではないか注目しているのを記録から読みとることができます。時計を海岸に持って行って採れ始めから終りまで記録してあるのは、昭和52年からです。合せて、なぜこの季節や時間に採れるのだろうかという疑問がふくらみ、日没時間、天候、水温、塩分、月の出、月の入りにも注目しています。潮の干満には全く注目していません。発光ゴ



カイの採れ始めるのは日没1時間後で決まっています。干満は1日1時間ほどずつ移動していきますが、日没はほんのわずかしき変わりません。干満を気にしても意味がないわけです。

## 8、発光ゴカイの見つけ方、採り方

魚津海岸であれば、どこにでも現われるわけではありません。多く採れるのは魚津港の南側と経田漁港の南側です。最初発見した大町海岸は、現在、離岸堤がたくさん入れられ、あまり採れなくなりました。なぜ採れなくなったかは後で述べます。

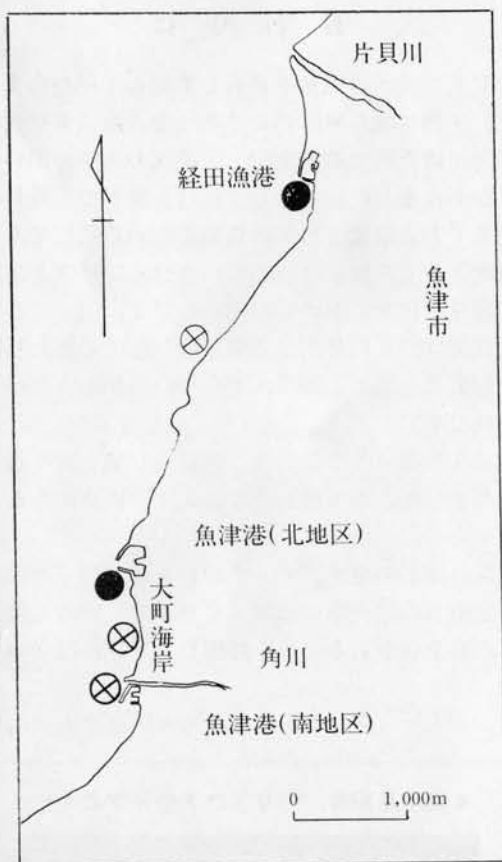


図2 魚津海岸での発光ゴカイ(オドントシリス)の採集地 ● 多産地 ⊗ 採集地

それではなぜ魚津港や経田漁港の南側に多いか。発光ゴカイは比較的波の強い所を好むようです。富山湾の東側は、氷見等の西側に比べ波が強い。だから、発光ゴカイは湾の東側にいても、西側にはいないだろうと思っています。

発光ゴカイは今までの観察から、確かに波の強

い所を好むことがわかりました。しかし、よく観察すると、余り強すぎても困るようです。港の南側は、富山湾の入口(北側)から入ってくる波のちょうど南側の陰に当たっています。それは波静かな所がよいのではと考えますが、そうでもない所が微妙です。海底の石やゴミの在り具合を観察すると、港の南側で、いつもゴミのたまりにくい所が良いようです。大変きれいな場所を好むゴカイです。だから離岸堤が入ると、波が静かになる代わりに、内側に泥やゴミが溜り、住めなくなってしまう。



写真2 魚津港(北地区)の南側採集地



写真3 大町海岸。離岸堤が入り、発光ゴカイがとれなくなりました。

良い場所を見つけたら、10月上旬、午後6時30分頃、岸から足元近くの海を懐中電燈で照らして下さい。この時期でしたら、3日間通えば必ず発光ゴカイに会えます。7時を過ぎるともうどれほど待っても採れませんので帰りましょう。

光に集まるゴカイは10数種あります。集まるゴカイは種類によっていろんな泳ぎ方をします。いつの間にか浮止って静止しているもの、光の範囲を行ったり来たりするもの、ヘビのようにくねくねさせて泳ぐもの等があります。発光ゴカイは、必ずもっとも光の強い部分だけに現われ、光源に向

って一直線に泳いで来ます。他のゴカイにはない性質ですので、すぐわかるようになります。光に集まってきた後、少しずつ近くへ光の中心を移動させ、足元まで来たら、熱帯魚用の小だもですくい上げます。たもに入れた瞬間、青白色の発光液を出しながら光ります。



写真4

発光ゴカイ採集スタイル

生きたまま観察したい人は、きれいな海水に入ると、餌もなしに1週間はだいじょうぶです。発光させたい時は、暗がり、ゴカイを指で軽く押して下さい。

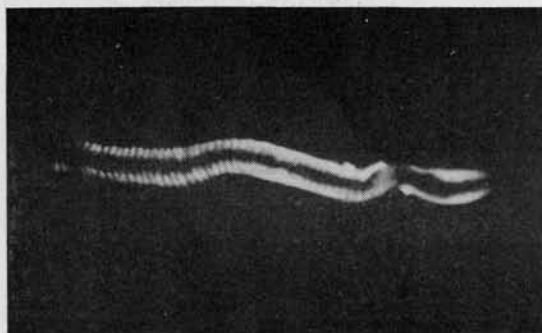


写真5 指で軽く押すと発光する

## 9、発光ゴカイは、なぜ光に集まるか

エビ・カニの幼生を光で集めていて、発光ゴカイが現われたのですから、光に集まるのは当然と考えると困ります。光に反応することは当然ですが、光に反応するのは6時30分から7時までの30分間だけです。

バーミューダ島の発光ゴカイは満月から二日目の夕方、太陽が沈んで40~50分たつと現われます。それは産卵のためであることが知られています。

魚津でも産卵が確認されました。しかし、この時だけがなぜ光に反応するのか、私にはよくわかりませんでした。この問題を解決して下さったのは、名城大学の岡田先生です。いっしょに採集し

ている折、ふと、「堀井さん、発光ゴカイが光に反応するのは、雌が最初に光って雄を引き寄せるバーミューダ島と同じではないですか」自然産卵の時、バーミューダ島の例は、最初雌が円を描きながら発光し、雄を引き寄せる。このことはよくわかっていたのですが、魚津では光に反応することが頭から離れず、なかなか一致しなかった。

魚津での自然発光の観察例は、6時40分頃から5~10分間のわずかにすぎません。懐中電燈に30分も反応するのは、懐中電燈の光が発光ゴカイの光より強いために、反応する時間が前後に長くなった結果によると推定しました。

## おわりに

発光ゴカイの発見を発表してから1年たちました。生物に余り興味のない人から東京大学の海洋研究所の教授まで、広範囲の人から問い合わせがありました。しかし、私は、世界で3番目の発見である事象としての意義を認めるにしても、研究としての価値は認めていません。研究と事象の発見とは全く別のものだからです。

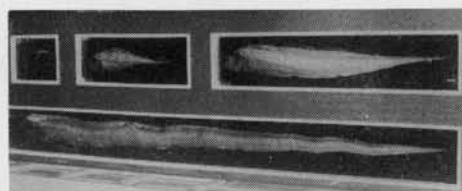
発光ゴカイの群生地での発見は、私達のまわりにまだ事象としても知られていない事があるという1例です。

論文と違い、ここでは、推論的な話を多く書き入れました。本当は、そこに研究の価値があるのですから。

又、地方の発光ゴカイの調査をして行く過程で、東京や名古屋、時にはアメリカまで、いろんな人との出会いがあることを理解して下さい幸いです。

(ほりい なおじろう 魚津市役所)

### ◆展示品紹介 ーリュウグウノツカイー



展示してある標本は、体長3.5mですが、10mに達するものがあります。生きている時は、体が銀白色、ひれは朱色で、たいへん美しい魚です。

# 地震の話—富山にも大地震があった!!—

赤羽久忠

## はじめに

「地震・カミナリ・火事……」

みなさんは、地震の恐ろしさを知っていますか？ 富山は地震の少ない地域なので、経験した人は少ないかも知れませんが、ガタガタガタ……ユッサユッサユッサ……と揺れる地震はあまり大きいものでなくとも不安をかき立てられます。

先日の「日本海中部地震」や「新潟地震」は別として、地震に関するニュースは、そのほとんどが太平洋側のもので、日本海に面した富山県には地震はないのでしょうか？ また、歴史的にも、富山県には大地震はなかったのでしょうか？ 今回はこのようなことについて述べてみたいと思います。

## 地震の巣——日本列島——

地震は、地球上のどのような所に起こるのでしょうか？ 図1は、世界の地震分布を示したものです。この図をみると、地震は限られた地域に集中して起こっていることがわかります。そして、日本列島は世界でも最も地震の多い地帯のひとつなのです。

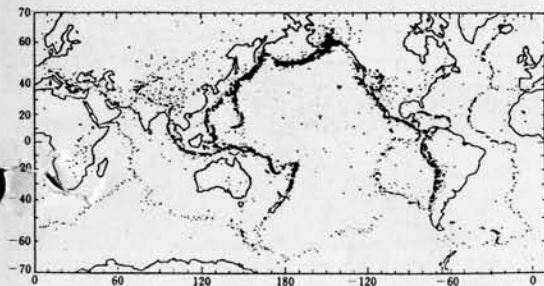


図1 世界の地震分布(Barazangi & Dorman 1969)  
マグニチュード4以上、深さ100kmまで

日本列島付近では、地震はどんな所に多いのでしょうか？ 図2はそれを示したもので、震源の深さも示しています。この図から明らかなように、震源の深さは太平洋側から日本海側に向かって深くなっています。これを東西断面にプロットしたものが図3で、震源集中域は日本海溝からほぼ35度ぐらいの角度でもぐり込んでいます。こういう傾向は、太平洋の西部で地震の集中している地域——例えばインドネシアやニュージーランド

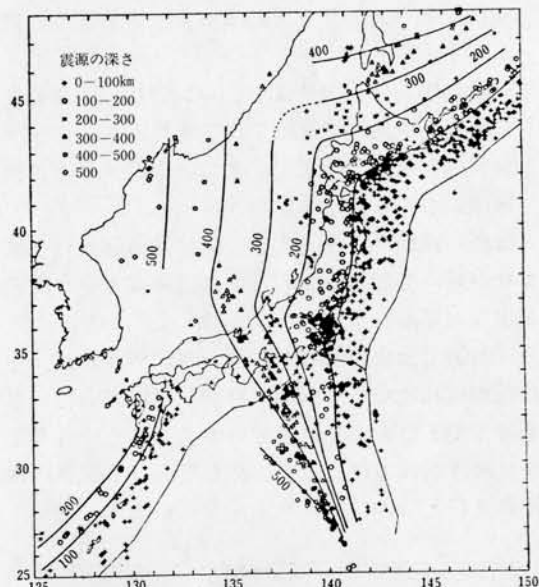


図2 日本付近の地震の深さの分布  
(1964-1974年間)(吉井, 1978)

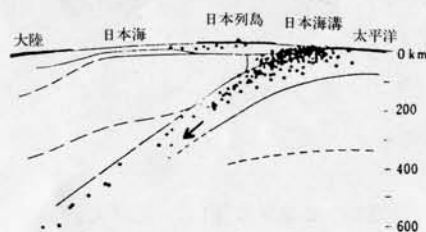


図3 日本列島における震源の横断面図  
(貝塚・松田・中村, 1976)

などでも知られています。

ここに何か地震の発生に関する秘密がかくされているような気がします。

## 海洋底拡大説とプレートの運動

図4は、海底のたい積物の中から化石をとり出し、時代を調べてその場所のたい積物が何年前にできたのかを調べて図示したものです。

この図と図1とを比較すると次のことがわかります。

地震の連なっているところは、

- (1) 新しいたい積物(0~500万年前)のあるところ。

(2). 比較的古いたい積物のあるところ。  
の2つに分けられます。

(1)の場合は、大西洋のまん中を南北に走っていますし、アメリカのカリフォルニアから南へ延びてオーストラリアの南からインド洋へと続きます。

(2)の場合は、アリューシャン列島、千島列島、日本列島を通過して東南アジアからニュージーランドへと続いています。また、南アメリカの西海岸にもみられます。

海底の地形からみますと、(1)には海嶺という高まりが続いており、(2)の付近には海溝という深みが連なっております。

「海嶺で海底の岩石がつきつきにつくられ、それらが板状になって両側に移動して拡がっていき、海溝で地下にもぐり込んでいく」 こういう考えが「海洋底拡大説」です。そして、ひと続きの海洋底をひとつの「プレート」と言います。

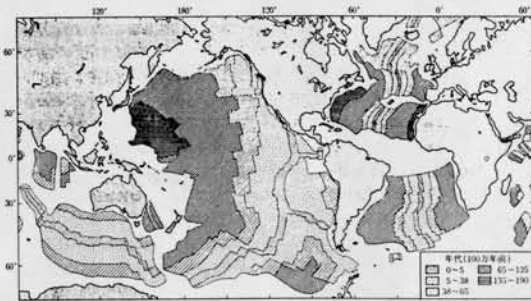


図4 海洋底の年代、「地球史」より

海嶺では震源の浅い地震が多く、海溝付近では深い地震も多くなります。そして図3の日本海溝から左下へたれ下ったような震源の集中域は、太平洋をえんえんと渡ってきた海洋底が日本海溝から地下へ沈み込む面であると考えられます。

世界の海洋を海嶺と海溝によっていくつかの



図5 プレートの境、UP選書「地震」より

プレートに分けたのが図5です。地球はこのようにいくつかのプレートに分けられ、その運動が大部分の地震の原因になっていると考えることができます。

これらの地震の多い地域は火山活動のさかんな地域とも一致しており、多くの火山活動もプレートの運動に起因していると考えられることもできます。

### 地震の起こり方——弾性反発説——

ひとつひとつの地震がどのようにして起こるかを考えることは、将来の地震を予知したり、防災を考えるうえで重要なことです。

これには大きくみて、マグマの貫入によるという考えと、断層がずれることによるという考えがあるようです。

マグマの貫入に原因を求めなければ説明できないような地震もありますが、大部分は断層がずれることが説明できるようですので、これについて説明してみましょう。

大地震のあとに断層ができて大きくずれが生じたという場合がしばしばあります。



図6 道路をずらせた郷村断層(多田文男氏提供)

図6は、昭和2年の北丹後地震の時、まっすぐであった道路がずれてしまった郷村断層です。地震の時断層がずれたのはこの他にも、たくさんあります。例えば、明治24年の濃尾地震の時の根尾谷断層、昭和20年の三河地震の時の深溝断層などです。大地震のあとに断層が見つからない場合もちろんありますが、それが断層を生じなかったということにはなりません。なぜなら、たまたま見つからなかったからなのかも知れないからです。

また、大地震の前後の土地の動きを細かく調べ



た例があります。それによると、多くの場合、徐々に土地が沈降しているところが、大地震にもなって急激に隆起し、その後はまた徐々に沈降するといったことが多いのです。図7は、三浦半

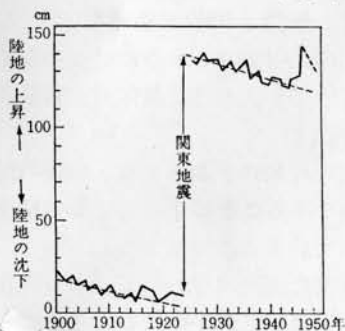


図7  
検潮儀が記録した  
地殻変動

島の油壺の例で、年平均7ミリメートルで沈降していた土地が、1923年の関東大地震の時1.8メートルも隆起し、その後はまた年平均7ミリメートルで沈降しています。

これらのことから、地震の発生に次のようなメカニズムが考えられ、「弾性反発説」と呼ばれています。

図8のように、プラスチックのものさしの先端を指先でそっと押さえ、ゆっくり下方に力を加えていく場合を想定しましょう。……①

徐々に曲がったものさしは下方に下がりはじめます。……②

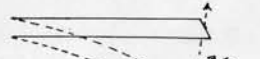
さらに力を加えると指先ともものさしの先端とが滑ってもものさしは上方にもどります。……③



①プラスチックのものさしに、軽く指先をつけて下方へ力を加える。



②さらに力を加える。



③滑って元にもどる。

図8 弾性反発説の説明

この時のものさしの運動が、図7の土地の動きと似ています。

弾性反発説は、弾性はねかえり説または断層説とも言われます。この説によれば、必ずすべり面(ものさしと指先との間のすべり面)が存在し、それが断層ということになるわけです。そしてその断層は、ほとんどの場合、ゆっくりと連続的にずれるのではなく、長い間動かさずにいる、動く時は急激で1分もかからないと言われていています。この時地震が発生するわけです。

動かない期間はどの位続くのか？ひとつの断層が引き起こす地震は何年ぐらいの期間をおいて再び発生するのか？これについては、地下の様子によっても違い、100年とも数1000年とも言われておりはっきりわかりません。

## 富山で起こった大地震

——安政5年(1858年)2月26日の大地震——

「富山は地震の少ない地域なので……」と書きましたが「地震の少ない地域」と言うことは、「地震のない地域」ということではありません。過去に大地震の記録もありますし、数100年～1000年ぐらいの単位で考えれば、将来も必ず大地震はあると言えるでしょう。

今から100年以上も昔、安政5年(1858年)2月26日の富山を襲った大地震についての古文書を富山県郷土史会校注の「越中安政大地震見聞録——立山大鷲崩れの記」(1976年、KNB興産出版部)にまとめてあります。この中から当時の被害の様子などを見てください。

図9は、その様子を描いたもので、諏訪河原の後通りの家々は、住むこともできない程こわれ、中には屋敷の地面が割れて水が吹き出たところもあったということです。

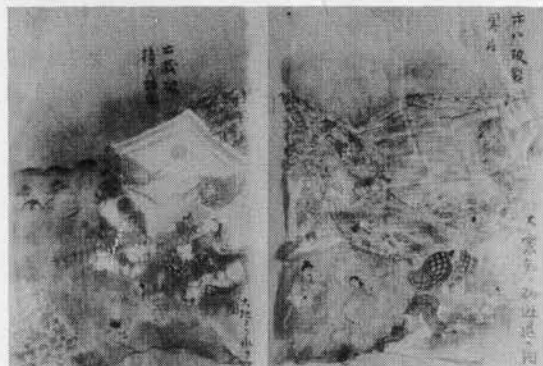


図9 大地震に逃げまどう人々

婦負郡下野村では、家が30軒あまりあった内、無事であったのは2軒だけだったし、神通川でマスを取っていた舟はひっくり返り、死んだ人もいたようです。また、四方の浦では、能登から薪(たきぎ)を運んだ舟を引きあげようとしていた時、20メートルも波が引き、押し返す高波に引きずり込まれ、「深海のもくず」となったということです。呉羽山のふもとでは、家を失った武家や商人が空地に仮小屋をたてて夜露をしのいだということです。

### 大泥洪水が追い打ち

——15日後にカルデラの鉄砲水——

立山では、2月26日の大地震の時、大鷲山・小鷲山の高山が根こそぎ湯川へ崩れ込み、立山温泉で工事をしていた30数名を生き埋めにしてしまいました。これらの土砂は、下流の岡田あたりまで押し出し、常願寺川を14日間にわたりせき止めてしまったのです。

たえきれなくなった水が安政5年3月10日、4月26日の二回にわたって常願寺川を泥洪水となって出水し、流域の村々の人家や田畑を流失しました。加賀藩領だけで138ヵ村、2万5千800石の田んぼが被害を受けたということです。

この時の洪水のすさまじさは、今でも田んぼの中に残る家ほどもある大きな岩石を見れば想像がつかます(図10)。これがその時の泥洪水で運ばれてきたものなのです。

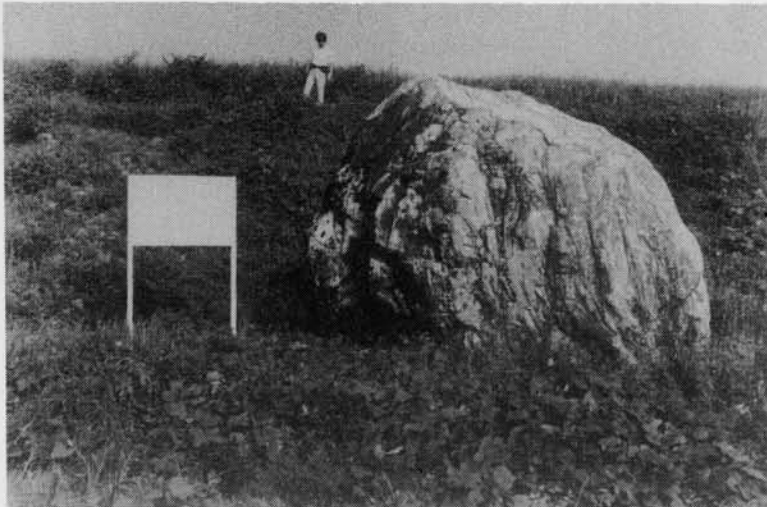


図10 今でも田んぼの中に残る大岩(流杉)

### 地震の予知と防災

地震が、いつ、どの辺で起こるか?それがわかればそれなりの対策がとられ、被害も最小限に食い止められます。漠然と「数100年のちには…」から、「数10年」又は、「数年」となれば、とたんに現実性を帯びてきて、人々は「具体的」対策をとることでしょう。

くり返す地震の周期性を調べたり、地震の前兆をす早くキャッチすることによって予知の精度は、徐々に高くなっていくことでしょう。

地震の予知がまだ完全に行われていない現在、いつ地震が来ても被害を最小限におさえることができる心がまえが大切です。次に飯田汲事氏による「地震対策5ヵ条」を紹介しましょう。

第1条 火の始末をする

第2条 あわてて外にとび出さない

第3条 避難は徒歩で(自動車は使わない)

第4条 お互いに協力して助け合う

第5条 デマに惑わされない

富山県に大地震と大洪水があつてから100余年——あの恐ろしい経験が富山県民の心から忘れられかけています。

その時のために、今から心がけておくべきことは? もう一度家族で、地域で、職場で……話し合ってみてはいかがでしょう。

この文を書くにあたり参考にした本

- ・越中安政地震見聞録  
KNB興産出版部
- ・飯田汲事 地震  
北隆館
- ・竹内 均 地震の科学  
NHKブックス
- ・地震学会 地震の科学  
保育社
- ・横山 泉 地震と火山  
東海大学出版会
- ・浅田 敏 地震  
東京大学出版会
- ・小嶋 稔 地球史  
岩波新書

(あかはね ひさただ

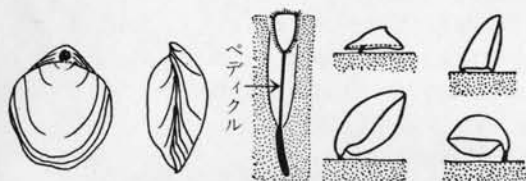
岩石担当)

## トピックス

## ■ ロビー展「腕足動物」

二階ロビーに、腕足動物の化石種から現生種までを展示しています。少々聞きなれない動物名なので、今回はその腕足動物について紹介します。

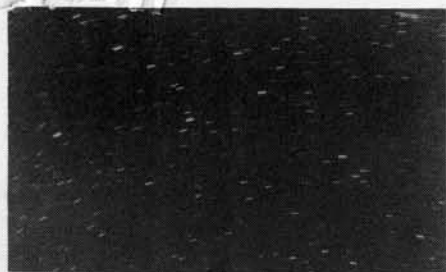
腕足動物には殻が二枚あって、その中に軟体部が入っています。ちょうど二枚貝のように見えるので、腕足貝といわれることもあります。体のつくりをみると、全く別の系統の生き物であることがわかります。彼らはベディクルという“ヒモ”のようなものを出して、他の物体に付着して生活をしています。腕足動物は今から約5.3億年前(古生代カンブリア紀)から現在までの長い間、海の中に生きている動物です。古生代の中頃に繁栄しましたが、古生代末(約2.4億年前)までにその大半は絶滅してしまいました。現在は約70属225種が細々と生存しています。腕足動物は、コケムシやハウキムシなどと共に触手動物とよばれることもあります。(G)



ホズキチョウチン(現生) いろいろな腕足類の生活時の体制

## 星の和名シリーズ 3

—カシオペア座—



## ●やまがたぼし

北東の空にMの形に5つの星が並んでいます。和名はこの星の形をぴったりといいあてています。



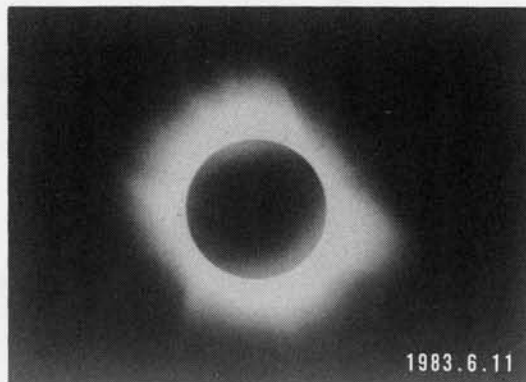
## ■ IRAS・荒貴・オルコック彗星



5月3日、新潟県の荒貴源一氏他により発見された彗星はその後次第に明るくなり、富山市でも肉眼で見られるようになりました。特に5月9日は天候に恵まれ、約3等星の明るさで北の空にホヤとした姿を見せました。この彗星の特徴的なことは地球に非常に近づいたことでした(約450万km)。そのため移動が速く、10日や11日には20~30分で移動していることがわかるほどでした。(W)

## ■ インドネシア日食

6月11日、インドネシアからニューギニアにかけて皆既日食が見られました。当日は朝から熱帯特有の焼けつくような太陽が顔をみせていましたが、太陽が欠けるにつれ涼しくなり、皆既中は肌寒いぐらいでした。皆既中は星が2個程見えましたが、空は青色を残し、思ったより明るい空でした。まわりの地平線上が全て赤く染まり、夕焼けのような景色が印象的でした。太陽のまわりはハケではいたような青白い線が集まったコロナが見えました。そして表面近くにはプロミネンスが輝き、コロナに色彩りをそえていました。(W)



## お 知 ら せ

## 🌀 プラネタリウム

9月13日(火)より12月4日(日)まで秋のプラネタリウム「彗星との遭遇」を放映しています。秋の星座の紹介と最近話題になったアラキ彗星のニュースを再現しながら、彗星について紹介いたします。

放映時間：午前は9時30分と10時50分  
午後は1時30分と3時40分  
約40分間

場所：3階プラネホール

## 📺 特別展「計算機の歴史」

ただいま、2階特別展示室にて、古代の計算機からコンピュータまでの、いろいろな計算機を、実物や模型・ビデオなどで紹介しています。期間は、11月30日(水)までです。簡単なゲームも用意しています。

## 📺 科学映画会

毎月第2日曜日に行っています。

・11月13日 「野尻湖発掘の記録」(予定)  
午前11時30分と午後3時の2回。約30分間ずつ。

## 秋の教室

## 🍁 自然教室 🍁

## ■ 二上山の化石

化石を採集し、自然に親しみます。

10月16日(日) 小4以上一般

定員40名、申し込み締切 10月8日

## ■ 秋の野山

呉羽丘陵に見られる植物・鳥・昆虫などを観察します。

10月23日(日) 一般 定員なし

申し込み〆切 10月17日

## ■ グミを摘もう

常願寺川の河原で、グミを摘みながら秋の自然を観察すると共に、グミ酒の作り方を披露します。

11月4日(金) 一般 定員なし

申し込み〆切 10月28日

## 🍁 天文教室 🍁

## ■ 秋の星を見る会

望遠鏡で星を観察しながら、天文に関するお話をします。

10月14日(金) 小5以上一般

定員80名 申し込み〆切 10月4日

## ■ 夜間公開観測会

望遠鏡による、秋の天体観測を行います。

11月8日(火)~12日(土) 午後7時~9時

一般 定員なし 天文台にて、申し込み不要

## 🍁 科学教室 🍁

## ■ 石をみがく

ふだん見かけている石をみがいて、タイピンやペンダントを造ります。

第1回 10月30日(日)

第2回 12月11日(日)

小4以上一般 定員それぞれ15名

申し込み〆切 10月23日、12月4日

## ■ ガラス細工

ガラス棒やガラス管をいろいろな形に加工してみます。

11月6日(日) 中学生以上一般

定員20名 申し込み〆切 10月30日

## ■ 雲を観察しよう

いろいろな雲をスケッチして、雲に親しみを持っていただきます。

11月6日(日) 小5以上一般

定員20名 申し込み〆切 10月30日

☆申し込み方法 各〆切日までに、往復ハガキに  
①住所 ②氏名 ③年令 ④電話番号 ⑤教室名を書いて

〒930-11 富山市西中野町3-1-19

富山市科学文化センター

までお申し込み下さい。窓口受付も行っております。その場合、返信用ハガキを持参して下さい。定員を超えた場合は、抽せんさせていただきます。