

井  
田  
月

があふれる

深  
海

の

世  
界



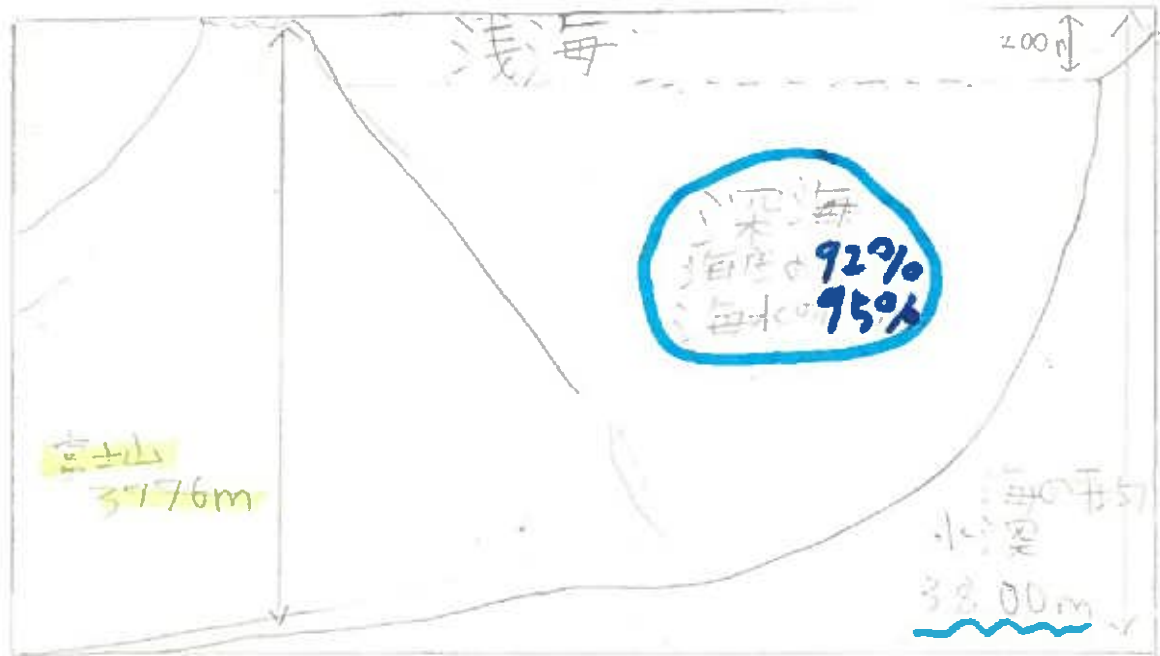
Vertical text or markings along the right edge of the page, possibly bleed-through from the reverse side.

## はじめに

1業は三年生の時身近な水の水質調査を自由研究で行いました。翌年、水の中にはどんな生物がいるのか知りたくなり、従来生物について調べました。小さな生物が存在することで下等な生物も生きていけるのだと知り、昨年は大きな生物系を滅してしま、たデボン系最強の捕食者「ダニフルオステウス」について調べました。浮袋がない彼らにとって、深海へ移動することは昔ではな、しかしシーラカンスのように深海で生き残っているかもしれないと考え、「深海」について調べることにしました。

それぞれ

# 「深海」ってなに？



地球表面のおよそ71パーセントは海にまわられている。深さは平均して3800m。海の最も深いマリアナ海溝は太平洋と1万9200mlにも達するのです。

それは世間知らずの「深海」という領域は200メートルよりも深い所を指しています。そうすると海水の約95%が深海となるのです。要するに海のほとんどが深海であり地球の表面の半分以上が深海だということになります。

そして、この広大な空間には生き物が住んでいる。私たちがよくイメージしている深海の環境は場所や水深によって大きく異なる。薄暗い場所もあるが、暗黒の場所もある。深海の生物達はその様な様々な環境に適応して生きており、深海の住人のことを知るためには、深海の環境と、その違いを知ることが必要になります。

その環境を知るためのキーワードになりかねないのが「光合成水素菌」そして「水素」です。





# 光

光は生物にとっては物を見つめるために、植物にとっては光合成を行うためには必要だ。しかし、深海まで届く光はごくわずかだが、水という媒質を通じた光は、近隣の物質が化合物としてはかたまりをもち、青い光以外の光を非常に多く吸収してしまう。そのため、水深150~200メートルでの光の量は海面の1パーセント程度であり、周囲はあすかに届いた青い光にのみまわっている。さらに深く潜ると1000メートルあたりは全くの暗黒になってしまう。このように、深海とは少し青い光にのみまわった暗黒の世界で、生物はそれぞれ環境に適応している。

また、暗い深海では植物が光合成によって有機物を生産することができない。そのため、食べ物が生成できないので、食べ物が少ない。深海生物は、ほとんど広がる光合成が行われていない光量の世界から落ちてくる死骸や有機物を頼りに生きていく。中には、光合成が行われないので、光の代わりに硫化水素をエネルギー源とする生物もいる。



- 光**に見る深海とは
- すがすがしい青い光 **暗黒の世界**
  - 光合成が行われず **食べ物が少ない**
  - **残骸**から落ちてくる **生き物の死骸**などを食料としている。

## 2 水圧

人間は地上でくらし、その体には大気の圧力がかかっています。大気の圧力とは空気の重さのことで、空気は垂直に1kmの高さまで広がっているため、地上では1センチ四方の面積におよそ100グラムの重さがかかっているのです。

人間は自分たちのすむ地上、海打ち際における大気の圧力を1気圧と定め、海に潜った時は空気とそれに比べ水の重さつまり「水圧」がかかることになる。海水の密度は空気よりおよそ1000倍、10メートルの海水は厚さ10メートル以上の空気と同じ1気圧をもたらす。つまりおよそ10メートルに潜った人間にかかる圧力は、大気の1気圧プラス水圧の1気圧の合計2気圧となる。

人間は10気圧を超過して呼吸障害を起こす。海の生物にとって水圧が真に脅威になるのは、深度3000メートルを超えて圧力が300気圧以上、1センチ四方にかかる圧力が3000グラム以上に達するあたりから。強大な水圧は生物のミクロな細胞膜やタンパク質の構造まで押しつぶし始める。細胞膜の構造はこれだけ、神経系の伝達物質も、さらにはタンパク質が変性してしまう。この水圧に耐えられる生物は、こうした巨大な水圧に耐えられる分子レベルで進化しなくてはならない。

水圧に見る深海とは

→ 10メートル深くなるごとに1気圧上がる。

→ 300気圧以上の強大な圧力は

生物の細胞、代謝に影響を与える。





大気圧 + 10m の水圧  
= 2気圧

圧力が大きくなると  
気体は膨張し  
上下移動が困難



この気圧で生活  
する生物は3000m  
あたりで死んでい



一部の生物は呼吸器  
に酸素を供給する  
装置がないと死んで  
しまう



3000m

大気圧 + 3000m の水圧

= 301気圧

# 3

# 水塊

外から見ると同じに見えるが水面下では海水が渦を巻く性質の異なるいくつかの塊つまり「水塊」に分かれ、折り重なって複雑に動いている。また、浅い海と深い海では海水の流れの原動力が全く異なっている。浅い海の水を動かすのは自転と風で、日本の太平洋側には世界で最も速い海の流れ、黒潮があるがこの流れも地球の自転と風によって生まれている。黒潮の厚みは500メートルもありその下には日本の北から流れてきた冷たい海水が広がっている。

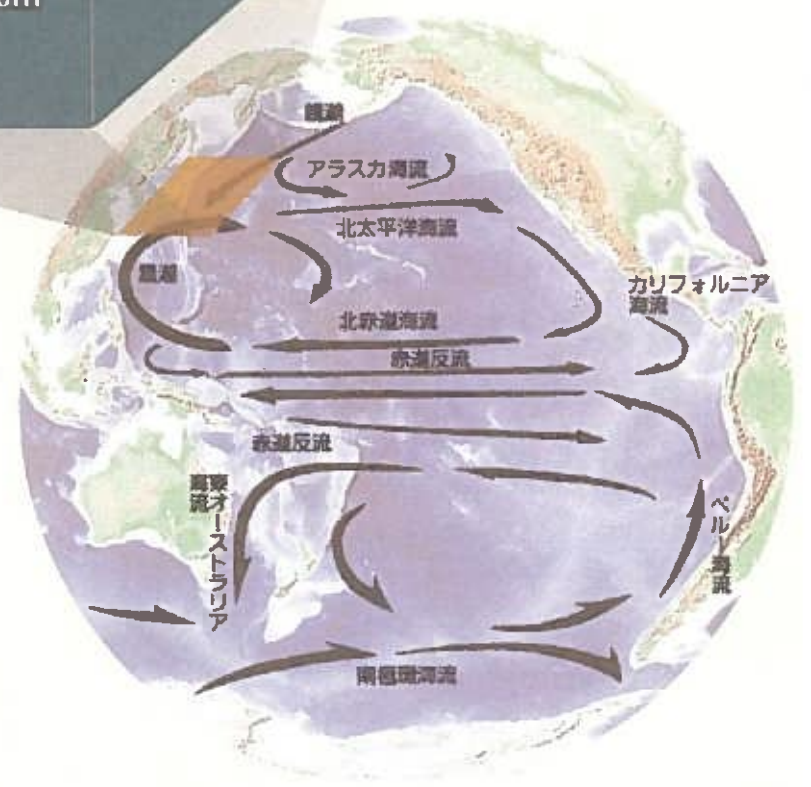
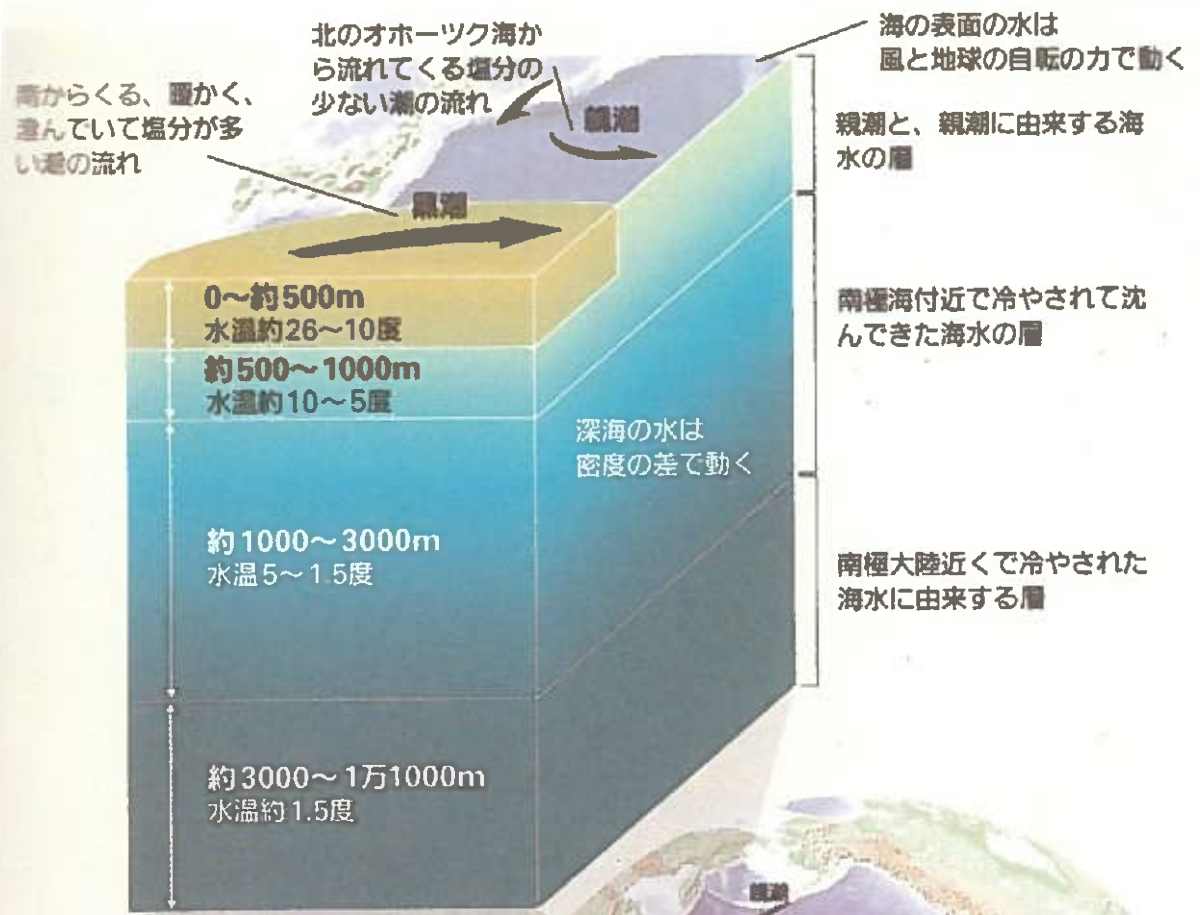
一方、深海の海水は密度の濃いので重く、単に七にいうと暖かい海水は密度が低くて軽く、冷たい海水は重い。だから北からきた冷たい海水と暖かい黒潮が出会うと、冷たい海水は黒潮の下へと沈み込む。重なり合った海水はほとんどまじり合うことがなく別の方向へ流れ、いくつもの海の中は層になっており、それぞれ層によって海水の性質も流れの向きも違うからだ。底に沈み込んだ重い水も軽たにかがかる水に押甲されて上向きに表面に上がってくる。そこはネラルがぼろぼろと針が刺さる。

黒潮の直下にある北から流れてきた海水は冷たい塊が少ない。水温は最上部で15度前後、深くなるにつれて水温は下がって水深1000メートルで4度5度になる。

なお、南から流れてきた海水に出くわす。この海水はもっと冷たく、さらに厚み分厚く水深3000メートルまで広がって、圧のほうでは1.5度しかたない。この水塊は、下に広がる海水もまた異なる性質をもった水塊であるらしい。水深3000~15000メートルまで広がっており、水温はとも1.5度でほとんど一定である。

深海の世界を構成している水塊は、ほとんどが水温と密度が異なる。このことから分かるように、海はほとんど冷たい世界なのである。そして、深海の動物はそれぞれ異なる環境に適応した水塊にそれぞれ適応して生きている。





「水塊」に見る深海とは。  
 → 最上部でも水温は10度以下  
 → 大部分は水温5度以下。  
 → 深度によって水塊が異なり、**さんその量**なせが違ふ

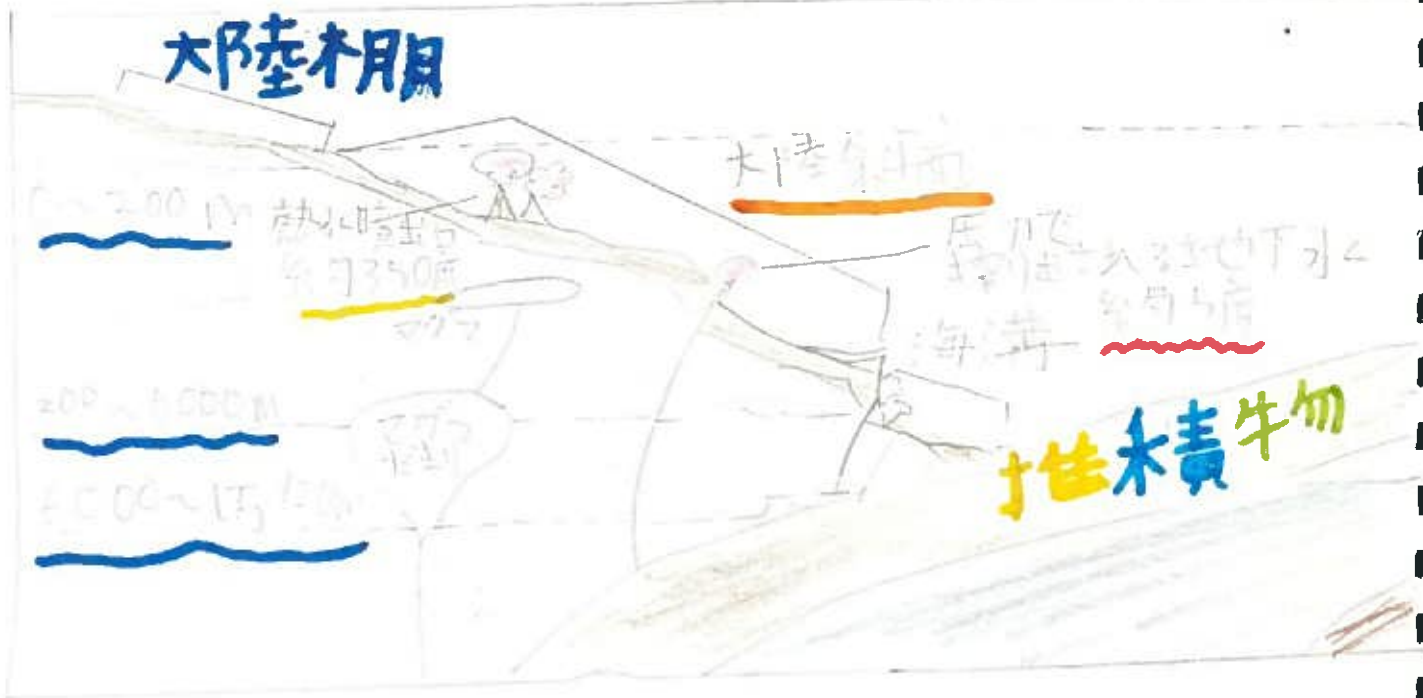
# 4

# 地形

海水だけではなく、海底も深、毎という世界を削り作る要素  
 のひしひしと、海底の地形は多くの山並みのようにできている  
 海岸がはげたらかな、何余かなく、ここは海底全体の  
 8パーセントしかない、が、多くの資源を産出している大陸  
 棚は幅が200メートルあまり、傾斜が急になっていくが、  
 ここから流がいた、太平洋となる。

大陸棚の先には長いしめめんは大陸斜面と呼ばれており、  
 深さ3000~6000メートルまで急ぐ、そしてその先にさびか、  
 という海底の谷だ、例えば太平洋中央の海溝は深さ9000メ  
 ートルまである、大、海溝は大洋の海溝が、地球の裏側へと  
 おち込んでいる、そのほかに、海溝でもなる。

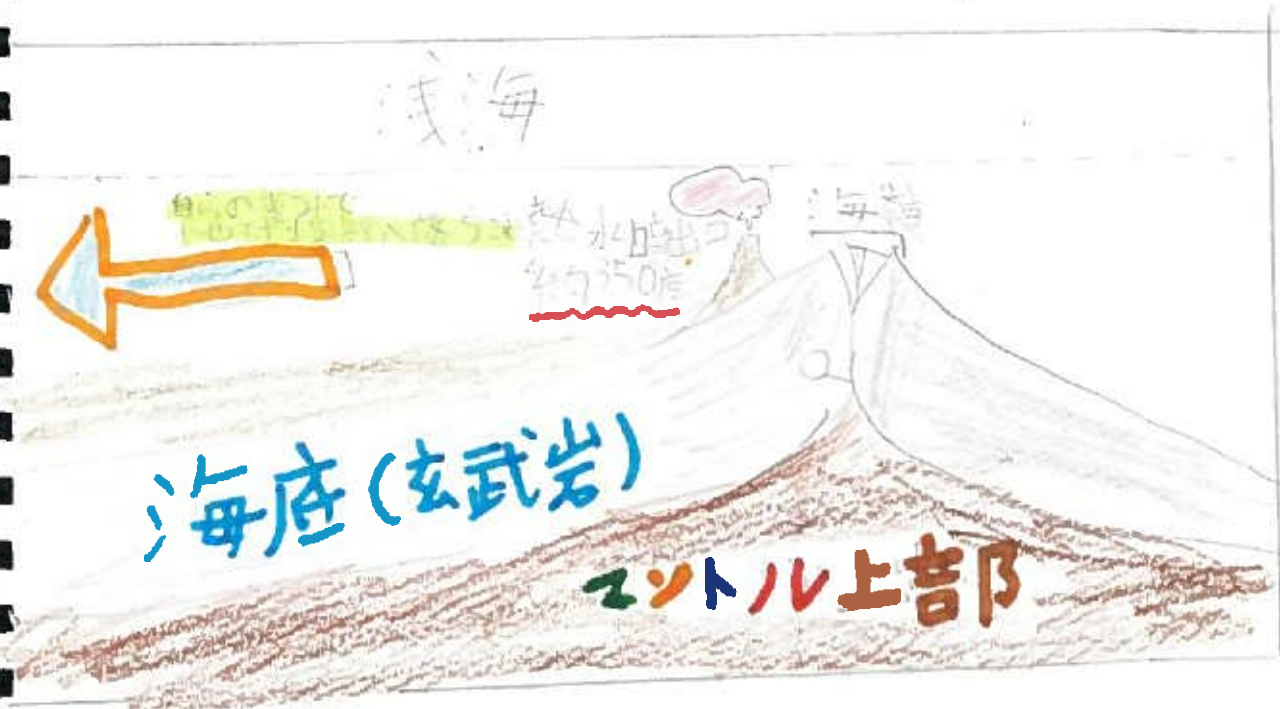
海底は自らの重みで、ずるずると沈み込んで、いつか、そ  
 りは人の爪が伸びる程度で、海溝から海溝に至るまで1億  
 6000万年もの日々間がかか、てしまう、海溝の底が、さ  
 ら、引きさかれたさげ目から、マグマが、湧き上がり、山が、  
 が、起こり、海底には、山脈が、そびえ立ち、熱せられた地下水があ  
 り、ここで、高温の、熱水と、合わせて、硫化水素と、銅、鉛、  
 亜鉛、を、採る。





いては、汚染されたヘドロの海を思わせるような有害な  
 場があったが、こんなところに適した特異な生物もいる。ここ  
 は、ちっとして死んでしまうようなが、かきうではあるが、化学  
 反応による豊かなエネルギーにrichな場所でもありのた。

似たような環境が、海溝はその周辺でも見られる。ここ  
 では、絶えかする海底が強大な圧力も大地に加えている。その  
 ために、海に面した土層が、ここでは、火山と火山が起  
 こり、深海の断層が、地下に下へ下へ出ている。そして、ガラ  
 コスの深海と同じく、ここにも、特異な環境に、特異な  
 生物が形成される。





# 深海生物

Q & A !!



# Q1 深海生物が水圧にた えられるのはなぜ?

A. 深海生物はなぜ潰れないで耐えられるのか、それは体の中に**液体や細胞液**が詰まっており、**水圧**と**同じ圧力**で体外に押し返すことができるため、深海でも潰れないのです。  
ですがこのような生物は息深度を大きく変えることはできません。なぜなら浅い海面に引き上げられると水圧から開放され**内蔵**や**目玉**がとび出したりと悲惨なことになるからです。

右のオウムガイのよう  
にカラをかたく  
くちぎっている。



Q2 どうして、深海生物には  
大きいものが多いの？

A. なぜ深海生物に大きなものが

多いのか？その謎はまだはっきり  
分かっていないのだが、いくつかの説  
がある。その一つに「高圧から身を守

ること」が上げられる。物陰が少ない

深海において体が大きいことは  
周囲へのいかくになるたしえお

そあってモ少しのダメージしかない  
といったメリットがある。他にも「寒

さにたえるため」や「深海の強い水

圧にたえるため」などの説がある。



Q3 深海生物に**発光**するのが  
多いのはなぜ?

A. 深海生物のうち発光能力をも  
つものは**約9割**を占めている。実際  
は自ら化学反応を起こして発光して  
いるわけではなく発光細菌の力を  
借りている生物もある。

ではなぜ**発光**する理由は

「闇から逃げやすくなるため」  
「餌を捕らえるため」  
「真光を呼ぶため」  
「闇からかくれるため」  
「つかわれるからで深海生物は  
**生き残るため**に発光していること  
がある。



トウチン  
アコウのはくせい

深 海

生 物



中国科学院植物研究所图书馆藏



# ダイオウイカ

ダイオウイカは世界最大級の無脊椎動物で、その巨体を支えるため、大量のえものを食べている。巨大な体をもつダイオウイカは他のイカたちよりも寿命が長いとされる。イカは遊泳力が高く、この遊泳力も有力な武器になっている。

# マッコウクジラ

広域で体長約18m、体重は50tにもなる。頭部には巨大な脳と魚食虫と呼ばれる器官が

つまっている。マッコウクジラは表層と深層を行き来してくらしている。主なえものはイカ類で中でもダイオウイカが好きなよう。

マッコウクジラの歯 →  
実物大





# ミツクリザメ



彦貝の前方に長く突き出した板状の大きな<sup>くちばし</sup>口吻が特徴的である。口の中には、細長く内側にまがった歯が並んでおり、これに上く以て歯が飛び出していることからミツクリザメもラゴカと同じく、「生きた化石」と呼ばれている。ミツクリザメも口吻にロレンチーニ器官をそなえている。

# シーラカンス



シーラカンスは、大きいものでは2mまで達し、寿命は60年程度とされている。シーラカンスは多くの時間を水深数メートルのところですが、より水深50m程度の生物の多いところへものを食べに上がってくるときもある。海中では逆さになたせいで泳いでいるのが観察されている。体を変えるときは、手足のようなしをを使うのです。

# メンダゴ



UF0の様な平たい本体型が独特  
でつかうなひとみと耳のような小さきなし  
レが可愛らしいだがお袋を持たないた  
めすみをはくことにはない。

目のあるところから頭部は2つありしが  
付いたところが外套膜である。メンダゴが水  
中の何処かに居る所を変えるだけで本格的に  
は海底でじっとしていることが多く、



# オウムガイ



深海生物でゆうめいなオウムガイは約5億年前から現在まであまり姿をかえておらず「生きた化石」と呼ばれている。サザエなどの巻貝はからが1つのへやになっているがオウムガイはたくさん人のへやに区切られている。一番大きいへやには本体が入っており、その他の小さなへやにはガスが入っており、そのガスを調節して泳いでいる。オウムガイはタコやイカと同じ頭足類である。

# デメニギス



デメニギスの特徴は、球状の巨大な望遠眼とそれを覆う透明なドーム状のまくらである。その眼は上を向いており、口は前を向いておし食べづらいため、かと思いが、実はこの眼は前を倒すことができる。デメニギスはワラゲなどを採食するため、そのときに目にワラゲの残骸がつかぬのを、まくらのようにドームがあるといわれている。



2019年7月  
おえいにか  
そです。



# メダケイカ

探査船「のり」の「ワークス号」の研究者達が  
ジョーヴィス島付近で珍しいイカを発見しま  
した。見つけたのはメダケイカメダケイカは  
最近発見されたばかりで生きた姿を見たのは  
このときが初めてで研究者達はとてもおどろい  
ていました。





# オオクサホヤ

オオクサホヤは僕が一昔前に海  
産物です。

大きく口を開けたような姿が何とモ  
トナけた様子のホヤである映像や  
写真では海底からニョキと伸びてる様  
に見えるが実はその下にある岩盤などに  
固定されているのです。

口に見える部分は水を通し、海水を吸い込んで  
その水を濾して食べたプランクトンだけを取り出し  
そして胃へ運ばれるのです。

ホヤの仲間の中には自ら光を起し、  
海水を取り込んで食べ物を取り出し、

しかし深海に住むオオクサホヤは自ら光を  
出すことが出来ず、口を開けてプランクトン  
を捕まえる生物でもあります。







しんかい16500のこれまで

1989年8月 造船研究所による試運転で  
最大潜航深度6,527mを記録

11月 しんかい16500引きおろし。

1990年4月 しんかい16500システム完成

6月 言川系東<sup>洋</sup>潜航開始

1991年5月 調査潜航開始

7月 三陸沖日本海溝にてナギナタエ  
ウリガイを発見

1997年6月 三陸沖日本海溝にて~~クマ~~類生物  
を発見

1998年11月 南西インド洋海嶺にて新種  
の巨大カを発見

2006年8月 沖系電トラフ深海底下にて  
液体二酸化炭素プールを発見

2009年11月 深海の奇妙な巻貝、スケリーフッ  
トの大群集を発見

↓ 次のページ

2011年 8月 東北地方太平洋沖地・  
震源海域に大規模  
裂を石巻市。

2012年 3月 推進操縦装置等の  
已製造工事を完了

# 注目があつまる 海底資源

レアメタル:

液晶テレビや自動車の部品などで使われ  
需要が高、生産量の少なり希少な  
金属。

メタルハイドレート:

天然ガスの成分であるメタンが氷となった  
水分子に取り囲まれ、シャーベット状になるもの。

→東北地方太平洋沖地震から6年がた、  
今、深海の研究により、その真相解明が進め  
られている。3.11で人々に大きなインパクトを与  
え、<sup>心</sup>恐れられている津波。津波=地震とい  
う固定根柢念がある中で、津波の至<sup>る</sup>理由は地震  
だけではないことが分かった。原因は火山<sup>火</sup>による大  
規模な山体崩壊と言われている。

## [食用にされている深海魚]

- ・アゴウ
- ・オヒョウ
- ・キンメダイ
- ・タチウオ
- ・ムツ
- ・スケトウダラ

など



# <生物多様性>

今回言周る中で、国立科学博物館や、水産庁など、参考図書などで「生物多様性」という言葉を目にすることが多く、何かのキーワードなのだと思います。言周ることにしました。

## 生物多様性

英語でバイオダイバーシティ

1990年代に使われるようになった「自然環境保全」のためのキーワードです。

多様な生物が互いに関係を結びながら生態系を構成していることの意味を表しています。

1992年に開催された地球サミットで「生物多様性条約」が提案された。

地球上のさまざまな生物と自然環境を守ることを目標としています。

- ① 種内(遺伝子)の多様性
- ② 種間の多様性
- ③ 生態系の多様性

の3つの多様性のこと

# ま と め

〈深海には宝がたかくある〉

ナゾのタネ、深海に不思議な生物たち。地球の中心に一番近い深海。深海を知ると、地球生命を知る手がかりとなる。

海底資源も豊富で地震のメカニズムを分析することもできる。深海はすごい世界だと感じました。

その反面、海水温上昇や海洋酸性化による造礁サンゴの消失、乱獲による資源の減少などの深刻な問題を取り上げ、新聞、本で目にする事が多くなります。

深海1万mにポリ袋が見つかったという記事を見てとてもおどろきました。沢山の宝が多く眠っている深海を守るため、美しい地球を守りため。





# 深海写真集

・国立科学博物館

・八景島シーパラダイス

・新江ノ島水族館

へ夏休みに行くと、最も



{アウアマリンふくしまのHPより}

オオグチホヤ



カアシガニ

相模湾

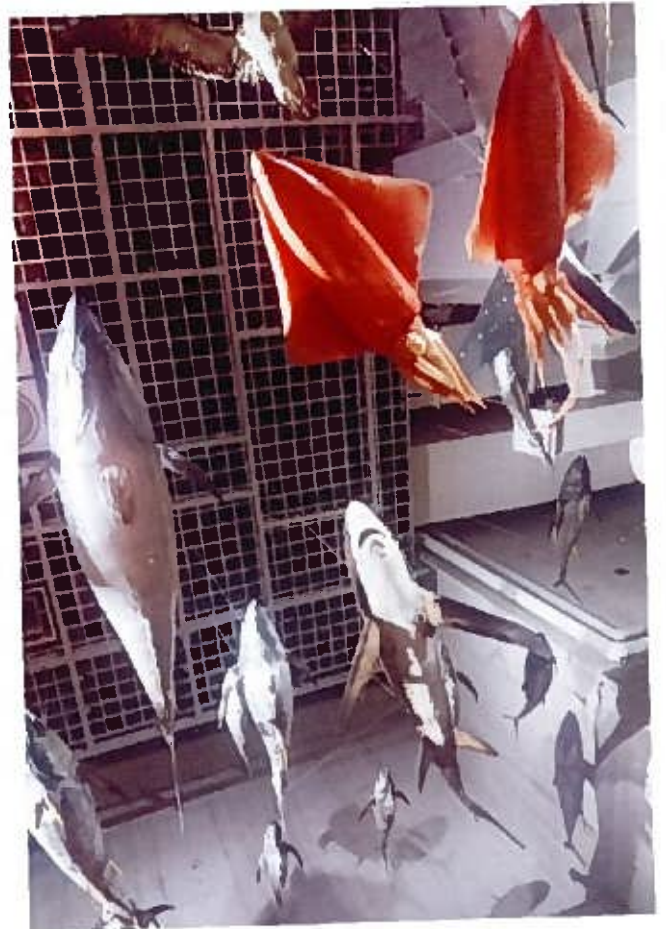
相模湾は、駿河湾や三浦湾と並び日本の有数の漁場であり、太平洋から水深1000mの海底まで一気に広がる多様な地形をしています。中央部には岩礁トラフと称される水深1000mを超える深層があり、豊饒な生態系が広がります。

この特殊な深海環境の他に外洋の強い流れの組み合わせから相模湾は、多量多様な生物がすみわたる海洋生物がもたらした豊かな海域です。

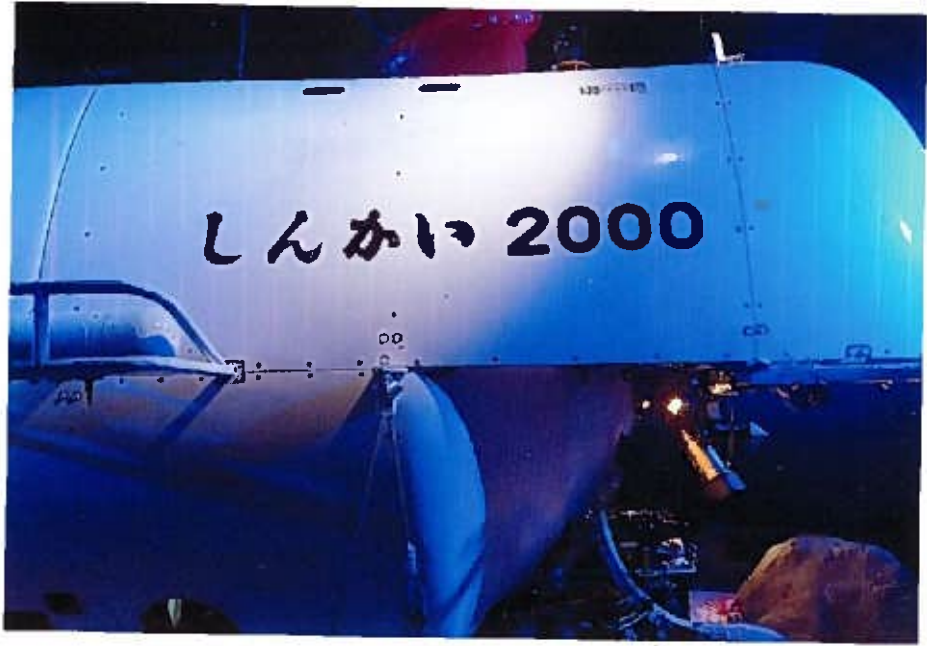
タカアシガニ











[参考文献]

< 恵庭市立図書館 >

・ 深海生物図鑑

・ おもしろサイエンス  
海の科学

・ 巨大深海生物の謎を解く

・ ショ〜な深海生物大百科

・ 深海生物のひみつ  
本当にいる奇妙なモンスターたち

・ 南極海ダイナミクスをめぐる  
地球の不思議

・ 生物多様性100問

・ Newton 水のサイエンス

・ Newton 生物多様性

・ 絵でわかる生物多様性

同文書院

B&Tブックス  
日刊工業新聞社

C&R 研究所

廣済堂文庫

PHP研究所

C&R 研究所

木楽舎

ニュートンプレス

ニュートンプレス

講談社

< 個人所有 >

・ 深海生物ファイル  
あなたの知らない暗黒世界の住人たち

・ 深海生物大事典

廣済堂

成美堂出版



S H



第10回恵庭市小中学生  
調べる学習コンクール  
応募カード

受付番号※記入不

□に✓を入れ、必要事項を記入してください。

384

※次の個人情報については、「本コンクール」及び「全国コンクール」以外の目的には使用しません。

〔応募部門〕 小学生の部 中学生の部

〔作品タイトル〕 「夢がある深海の世界」

ふりがな ながい さま けんしん  
〔応募者氏名〕

中山 拳伸

2名以上で1作品に  
取り組んだ場合〔 〕人  
※全員の名前を書いてください。(別紙可)

〔学校名〕

島松小

学校〔 6 〕年生

〔担当者名〕

(渡邊 先生)

★ 夏休み期間中、恵庭市立図書館全館で「調べ学習おうえん隊」が調べ学習のお手伝いをします。  
「調べ学習をしてみたい。テーマが決まらない」というときは相談してみましょう。