

女子部中等科 2 年 理科

「 私たちの星 地球 」

梶野ルミ子 星住リベカ

中等科 2 年生物の授業は、「動物の世界」を学ぶことを半年間の学習テーマとしている。このテーマから多様性に満ちている地球のすがたを理解していくことは、簡単なことではない。本年もまずは、観察を通して、生物の不思議を感じるころから授業を始めた。生物のもっている共通性と相違性に基づいて分類し、生物界にある階層性について学んだ後、分類に従って表わされた系統樹から、生物がどのように進化してきたかを考えた。

三浦半島への理科と社会科の校外学習は、本物を学ぶ大切な機会である。生物の学習では、油壺に隣接する荒井浜の磯で海の生物を観察し、小網代の森で森から干潟まで、環境の保全について学んだ。地学の学習では、城ヶ島の地層を観察し、三浦半島の大地の成り立ちと地層の特徴を学んだ。また、なぜ大潮を選んで日程が決められるのか、潮汐の生じる仕組みを調べた。さらに、国立科学博物館で、現在の生物がどのように誕生してきたかを学ぶことで、地球が生物のすみかとなり、多様性を持つ生命を育ててきたことを実感した。

報告会にむけてクラスを 3 つのグループに分けた。地球環境と生物の営みに地球の歴史という時間軸を加え全体のストーリーを構成することで、動物の世界を地球の歴史と共にとらえ、地球の一員としての自分の存在を考える機会となった実践報告である。

I. はじめに

自由学園の科学教育は、創立と同じくして和田八重造氏による「生活の科学」の考えをもとに行われることになった。系統的な学習というよりは、身の回りの生活と科学を結び付け理解を深めていく、「本物から学ぶ」の本質的思想が実践として授業に組み立てられた。学園の記録に残る探究的活動の多くは、身近な疑問や不思議を追求し、研究者の助言を受けながら科学的に解明していく、着実な努力の積み重ねによって行われていた。

創立から 100 周年を迎える現在でも、中等科の年頃は、多くの実物にふれあい、“ Sence of wonder “ を発露に科学的な思考を積み重ね、生徒それぞれの世界を広げていくことを目標としている。

今回、学習の中心となる「磯の勉強は」60 年以上続く校外学習で、地学、地理との連携学習になってから 20 年を数える。さらに 2018 年度から三浦半島の校外学習として宿泊を伴う生活教育にも力を入れ、中等科リーダー学年に成長する準備の機会として、学ぶ範

囲もさらに大きく広がった学習活動である。

II. 報告会までの学習

(授業、報告会の写真、表の多くは末尾資料)

表 1 2019 年度前期 学習形態別授業内容

学習形態	順序	内 容
個人・グループでの調べ学習 座学	2	磯の勉強に向けての調べ学習
	5	大潮 小潮 干潮と満潮
	9	昆虫綱の観察 夏休みの宿題
	11	セキツイ動物のつくりと働き
	12	鳥はどのように飛ぶのか
	13	地球の歩みと生物の進化
実験観察	1	海の生物 チリメンモンスター
	8	イカ・エビ 解剖観察
	10	魚 解剖観察
校外学習	3	磯採集 採集した生物を門ごとに整理
	4	三浦半島小網代の森での環境学習
	6	三浦半島小網代の地形 干潟まで
	7	城ヶ島の地層
	14	国立科学博物館見学

学習形態はグループワークを基本とし、調べ学習、発表、まとめを行う。中等科 2 年の生物は前期 2 単位の授業である。前頁の表 1 に 4 月からの授業を学習形態で分け、順序と内容を表した。

三浦半島の宿泊学習について (表 1 の順序 3~7)

2019 年度三浦半島宿泊学習は 5 月 22, 23 日に行われた。採集や観察に使うさまざまな道具、バスの座席、宿泊、生活のしおりづくりなど家族ごとに担当をきめ、当日までの用意は教科担者、担任と相談し、生徒も含めて準備を進めた。(資料：I-①)

5 月 22 日 7 時池袋集合、車内からお台場、京浜工業地帯、三浦半島の農業などの学習、9 時 45 分神奈川県三浦市三崎町小網代荒井浜に到着、長年お世話になっている海の家(海上亭)に荷物を置き、海岸の地形の説明を受けた後、家族ごとに採集と観察を行った。満潮の時刻を気にしながら、12 時に海上亭に戻り、昼食をとった後、観察と図鑑を使っての名前調べ、スケッチをとった。14 時に終了し、採集したすべての生物を海へと戻した。(資料：I-②)

14 時半に海上亭を後にして、宿泊地である三浦海岸駅近くのマホロバ・マインズに到着、荷物を置いた後、三浦海岸にでた。砂浜の海岸と荒井浜の違いを体験した。夕食後、会議室で、採集動物のリストづくりと翌日の小網代の森、城ヶ島の事前学習を行った。(資料：I-③)

23 日は、NPO 小網代野外活動調整会議の方々から小網代の森の環境の保全について森を下りながら、干潟までの行程を通してスタディツアーをしていただいた。その後、城ヶ島へと向かい、立地を活かした漁港としての三崎港、海を前に隆起し波打つ地層を観察スケッチした。(資料：I-③)

III. 報告会準備

前期で授業が終わり、10 月 17 日に学業報告会のテーマが生物であることが担任から伝えられた。

今回の報告会を通して、どのような力を培ってほしいか表 2 のように考えた。

表 2 具体的な取り組みによって培いたい力

具体的な取り組み	培いたい力
1. テーマを理解する。	学びを深める。
2. 自分たちのプロジェクトをたてる。	興味を持つものを見つける。
3. 予定を立てる。	予定生活ができるようになる。
4. 調べ方を学ぶ。	図書館 Web 実験 調査
5. 結果の整理の仕方を学ぶ。	結果をまとめる。結果から考える。
6. 報告の方法を考える。	図作り 表かき 報告の仕方
7. 協力して行う。	一人でできないことも協力すれば可能。

潮の満ち引き ・大潮とはどのような現象なのか	海という環境と生物	磯の勉強 ・チリメンジャコのなかにどのような生物がいるのか 海産生物幼生の分類
造り出された地層 ・地層はどのようにつくられるか *地層から読み取れること	地球の歴史と生物の進化 生物の世界形とはたらき 共通性と相違性 分類 系統樹 進化 地球の時間軸 地球環境と生物	潮間帯に生きる生物 ・どのようなつくりとはたらきを持っているのか 海綿動物 棘皮動物 軟体動物 節足動物 脊椎動物(魚類)
造り出された地形 ・自然はどのように地形をつくるのか ・流域思考	環境と生物 ・小網代の森がどのように管理されているか 自然環境の保全 *自然を残すということ	陸に上がった生物 ・どのようなつくりとはたらきを持っているのか 陸を歩くもの 空を飛ぶもの 海に戻ったもの 脊椎動物 節足動物(昆虫)

図 1 1 学期学習した内容のマトリックス

校外学習の後、地球上の動物の多様性、その多様性を可視化するために、つくりとはたらきから仲間分けし、系統樹にあてはめた。(資料: I-④) 系統樹に描かれた動物のグループの様子は、生物の進化を示しその歩みは、地球の進化と共に育まれたものであることを前提に興味を掘り下げることになった。授業の内容を振り返り、アンケートをとりどのような学習に興味を持ったかを調べた。その意見をまとめた前頁に示す図 1 をもとに、「すみか」、「なかま」、「しんか」の 3 つのグループを作った。さらにグループ内を 2 つに分け表 3 のように担当を決めた。

表 3 テーマ別グループ分けによる分担

テーマ	グループ	分担	担当家族	リーダー	名前
地球と生物	すみか	地層	D	鈴木	大林 鈴木 曾田 八谷 平田 小関
		潮の満ち引き	B	近藤	大西 近藤 高木 橋口 両角 家入
		採集	A	石塚	石塚 岩本 岡田 田辺 中山 柳澤
地球上の生物	なかま	系統樹	C	山田桃	荒川 榑野 喜井 西山 山田桃 石尾
		歴史	F	平野	中野 平野 松井 八木 山田媛 伊藤
地球の歴史	しんか	証拠	E	池田	池田 尾嶋 富山 眞壁 村上 永野

1. すみかグループ

「すみか」のグループは、海の生物が息息する環境としての「地層」と「潮の満ち引き」を調べる小グループに分かれて調べまとめた。

地層

「地層」を調べたグループは、野外実習での地層のスケッチを基に、三浦半島の大地の成り立ちと地層の特徴を調べ、生物のすみかとの関連をまとめた。磯は、潮の満ち引きによる潮間帯があり、タイドプールがある。その複雑な小地形が、磯の生物相を豊かにしている。三浦半島の荒井浜の地層は、三浦層群の三崎層で、約 1200 万～440 万年前に水深 2000m くらいの海底に堆積した火山噴出物からなる。その後、この地域全体が少しずつ隆起して陸地となった。地層は、少し荒いスコリアとシルト質の火山灰の互層からなる。柔らかいシルト質は、磯では波などに削られやすく崖の表

面は凹凸ができやすい。潮間帯では、その削られたシルト質の部分が細長い窪みになり、カニやヒトデ、ウミウシの「すみか」になっている。そのことについて動物門を調べたグループと協力して報告を組み立てた。

ダンボールで、大きな地形模型を作り、潮間帯やタイドプールについても説明をした。(資料: III-②、V-③) また、この地域の地層の成り立ちについては、ポスターを作成して展示した。

潮の満ち引き

「潮の満ち引き」を調べたグループは、月と太陽と地球の位置関係が起こす潮汐について調べ、互いがよく理解できるまで教えあった。大潮と小潮の違い、三浦半島での干潮と満潮時の潮位差も調べた。大潮小潮が起きることが説明できる模型を作成することにして、仕掛けの作り方についても勉強した。太陽と地球と月の位置関係がわかる 180cm×180cm 大きなしかけ模型を作り、干潮と満潮、大潮と小潮が、一つの模型で説明できるように工夫した。(資料: III-①、V-②)

報告会までに、報告をする人と、模型の仕掛けを動かす人と連携して発表ができるように練習を重ね、当日は、わかりやすく現象を報告することができた。

2. なかまグループ

「なかま」のグループは、磯で採集された生物を調べる「採集」と分類をして「系統樹」に表現する小グループに分かれた。

採集

授業や磯の勉強を思い出し、さらに図書館での調べ学習を継続して行った。すみかグループとの連携を考えながらストーリー考えた。2018 年と 19 年の採集された動物を比較し、グラフで表現することを考えた。

(資料: V-④) 系統樹の上に採集されたどの動物をのせるかを決定し、その動物の生活を調べなおし、すみかとの関連を考えた。(資料: III-③)

選ばれた動物は 8 種類、段ボール 2 枚の大きさに描かれた。(資料: V-⑤) すみかのどのような環境で息しているのかを説明したうえで、それぞれの動物のもっている特徴を分類の基準に照らし合わせ (資料:

V-⑥)、系統樹にあてはめることにした。(資料：V-⑦)

系統樹

模造紙 9 枚を張り合わせた紙に系統樹を描きギャラリーから下げる計画となった。採集のグループが選んだ 8 種類の動物は、ギャラリーから吊り下げられるように同じものが用意され、報告の進行とともに該当する動物がギャラリーから降りてくる仕掛けを作った。(資料：III-④、V-⑦) 系統樹の分岐した枝の正確な位置に降りてくるように工夫が凝らされた。

3. しんかグループ

「しんか」のグループは、「歴史」と「証拠」の小グループに分かれた。

歴史

このグループは、初等部 4 年生で恐竜のことを学んだ人たちが中心になって、調べ学習を進めた。

地球の歴史のどの部分を取り上げたらよいかを考え、悩み、納得した結論から 46 億年を円グラフで表すことにした。(資料：V-⑧) また生命の誕生の様子を伸びやかに絵巻物に描きその時代を表現した。(資料：V-⑨)

証拠

体のつくりに残る生物の進化の証拠を調べ、理解し表や図に表した。(資料：V-⑨、⑩、⑪)

グループに分かれてから、図書館を中心に調べ学習を進め、報告を正確に表現するための資料を集めた。

資料を基にひな形を考えた。右記の表 4 はそれぞれのグループが発表に使った図や表をあらわしており、発表の順番を示している。

IV. 報告会の内容

(資料：IV 学業報告会 報告の様子)

それぞれ 3 つのグループが、連携をとりながらどのようにしたら一つのストーリーとしてまとまるか話し合いを重ねた。まず宿泊学習の日をなぜその日に決めたのか、から始まり、潮の満ち引きからすみかとしての地層、そしてそこに住む生物に話をすすめた。環境がどのようなすみかを作り、その生物がどのような体のしくみを持っているかを分類し、系統樹においた。その系統樹からは、生物の進化が読み取れる。地球の

表 4 発表に使用した図や表

グループ	家族	図 表	説明
はじめに		分類の階級 4 枚 界 門 綱 目 科 属 種	H 字
	潮の満ち引き	干潮 満潮 大潮 小潮 仕掛け図	手持ち
すみか	地層	地層 ダンボール	据え置き
	採集	動物門 8 枚	手持ち
		昨年と今年の出現比較 円グラフ	T 字
なかま	系統樹	系統樹 9 枚張り合わせ	ギャラリー
		無脊椎動物分類の手がかり 4 枚	H 字
		縮小版 動物門 8 枚	ギャラリー
		クリアシート	ギャラリー
しんか	歴史	1 年で表す地球の歴史 円グラフ 4 枚	H 字
		カンブリア紀以降 巻き物 6 枚つなげ	手持ち
	証拠	セキツイ動物の陸上化 4 枚	H 字
		陸上化に伴う相同器官 2 枚	T 字

歴史の中で育まれた生命の現在のすがたを証拠として報告した。

生徒たちは、学びから得たイメージを具現化するために、様々な工夫を凝らした。

V. 終わりに

1. 生徒たちの感想から

・私は、地層を中心に考えていきました。はじめは、潮間帯、タイドプール、逆断層など難しい言葉が出てきてわからなくなることもありましたが、皆さんの地層についての本を読み、理解し、みんなで城ヶ島に行ったときに描いたスケッチをもとに地層の模型を作りました。「大変だ」「辛い」と何度か思うこともありましたが、しかし本当に辛いのは、模型をつくる時でした。まず、壊れやすいということが弱点でした。何度作り直しても壊れてしまう。それ

がとてもつらいことでした。改善点を考えなくては
いけない。最終的には少しスコリアの幅を低くし壊
れにくくしました。当日壊れることなく本番も平和
に終わることができました。本当に良かったと思
いました。(すみか：地層担当)

・学業報告会と言われても、何をどのように発表
するか全くわからず、想像することすら難しかった
ですが、準備をしてだんだんと形ができていくうち
に自分も学業報告会への意識がだんだんと強くなっ
ていきました。その中で、周りの人の頑張りや、真
剣な姿などが特に自分の行動力につながったと思
います。改めて気づいたこと、発見、学びの多い毎
日でしたが、客観的にクラスを見ているうちにクラ
スの問題点や改善点が見えてきました。表書きに使
ったものをすぐに片づけられないこと、時間にしっ
かりと揃えないこと、人の話を集中して聞けないこ
となどです。これらは、クラス全体が直そうと思え
ばすぐに改善できることです。皆の意識を高めるの
は難しいですが、一つ一つゆっくりと改善していけ
ると良いです。(しんか：歴史担当)

・進化してきた歴史を見る中で、生物の不思議さ
と魅力に改めて気づかされました。最初はひと塊
の細胞でしかなかったものが、長い年月を得て今の私
たちに繋がってきているということに驚きました。
今の時代、私達は、自然に距離を置いて接しがちな
気がします。でも元々は「自然」の中で進化してき
たということを忘れずに、自然と共に生きていける
そんな社会にしていければ素晴らしいと思います。
(なかま：採集担当)

2. 報告会後のアンケートから (抜粋)

アンケート結果(図 2)からつぎのことがわかった。
自らが表を書くこと、図作りをする、仕掛けを作る、
調べ学習をすることを楽しいと感じている。また、協
力して考えたことが具体化していく様子や周りの人
たちが表や図、仕掛けを作っていく様子を見ることも
楽しいと感じている。感想の中でも同様の振り返りが
多く見られた。初めての学業報告会で戸惑いも多く、
経験のない中で一人ではできないことも協力すると
できるという実感を得たことは、今後の学校生活の中
で大きな力となるに違いない。

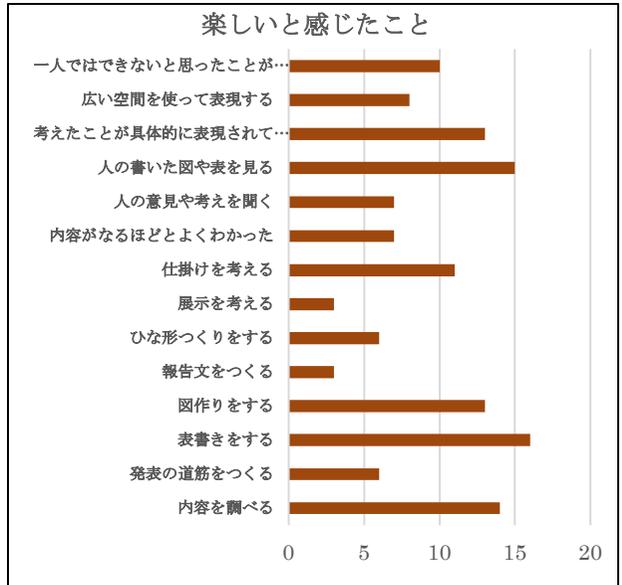


図 2 アンケート結果から「楽しいと感じたこと」
最上段は「一人ではできないと思ったことが協
力するとできる」の項目

初めての学業報告会で培ってほしいと考えた 7 つの
力は以下のことだった。

1. テーマを理解する。
2. 自分たちのプロジェクトをたてる。
3. 予定を立てる。
4. 調べ方を学ぶ。
5. 結果の整理の仕方を学ぶ。
6. 報告の方法を考える。
7. 協力して行う。

この 7 つことを生徒たちが考えながら準備期間を過
ごすために、学業報告会までの予定表(資料Ⅱ-1)を
共有しながら毎回の授業を行った。この予定表は、第
1回10月17日に配布され、その後第2回11月10日、
第3回11月14日と実践を経ながら予定を変更し、進
んでいない部分を確認しながら予定を立て直すこと
に使用した。また、表中のⅡ-2~4の(Step1~3)は
発表までに3つのステップを踏ませ、生徒たちの自主
的な活動の支援を行ったものである。毎回プリントを
使用して考えをまとめていく過程を資料とした。報告
会へのプロセスを追ったものである。

Step1 で担当テーマについて、どのような学習をしてきたか思い出し、これらのもとになる知識の糸口を確認することで、「4. 調べ方を学ぶ力」をさらに深めることになった。

Step2 では、どのような報告をしたいのか具体的なアイデアを出し合うことで、「1. テーマの理解、2. プロジェクトをたてること」を話し合うことになった。

Step3 では、実際に報告で使う表や図のひな型を考えて書き出すことで、より明確に発表の方向性について話し合い、まとめる時となった。このことを通して、「5. 結果の整理の仕方、6. 報告の方法について考える力」がグループ内、グループ間で高められた。

報告文を作ることや発表のストーリーをつくることは、まだ多くの努力を要するので楽しいと感じることはできないかもしれない。これらは今後の課題として残るが、7 つの培ってほしいと願った力は、一人一人の中で着実に育っていく姿が見られた。半年の授業を通して育てた基礎力を、学業報告会準備期間を通して、主体的に発表するという形に発展させた。その力をつけた生徒たちの努力に敬意を表したい。

VI. 終わりに

毎年、この学年の授業では、多くの本を図書館からお借りする。これら書籍は、中等科 3 年生が理科室まで運んでくれる。前年使った書籍を下級生のために運ぶ仕組みは図書館の船木由美先生が考えて下さった。校外学習、学業報告会と担任先生並びに理科の先生方には多くの力を注いでいただいた。三浦半島の校外学習磯の勉強では、学部生や長年小田幸子先生が採集、観察の指導をしてくださる、このように多くの方々の支えがあって、教育活動が行われている。

このような教科連携による生活教育を含めた教育実践は、現場での経験と教員同士の意思の疎通がないと成立することは難しい。教科に対する深い学びと、生徒と共に物事を深め、関連に気づき、たがいに協力し合い学び合うことによって、この学業報告会が充実した発表になったことに心から感謝を申し上げたい。

学業報告会の指導記録を理解していただくために、前期の授業実践の一部と学業報告会を終えての学年末の「まとめ」を掲載することにした。合わせてお読みいただければ幸いである。

VII. 参考文献

- ①日本地質学会・地学教育学会 「地質リーフレット たんけんシリーズ 城ヶ島たんけんマップ」 (2010)日本地質学会
 - ②D.A.カーター、J.ダイアス『しかけ絵本の基礎知識 ポップアップ』 (2000) 大日本絵画
 - ③神奈川の自然をたずねて編集委員会 『神奈川の自然をたずねて』 (2003) 築地書館
 - ④横浜地学教育研究会 『城ヶ島の地学案内』 (1992) 横浜市教育センター
 - ⑤木村直人 『講談社パノラマ図鑑 月のかんさつ』 (1991) 講談社
 - ⑥西城恵一 『宇宙の質問箱 太陽系編』 (1995) 誠文堂新光社
 - ⑦朝日新聞社編 「朝日百科動物たちの地球 4～15」 (1994) 朝日新聞社
 - ⑧アンドリュー・キャンベル 編 「海の動物百科」 (2007) 朝倉書店
 - ⑨日高敏隆監修 「日本動物大百科 1～6」 (1998) 平凡社
 - ⑩マクドナルド, D. W. 編 「動物大百科 1～20」 (1986) 平凡社
 - ⑪千葉県立中央博物館分館海の博物館 監修 「海辺の生きもの図鑑」 (2014) 成山堂書店
 - ⑫Amy-Jane Beer 著 「知られざる動物の世界 5、6」 (2011) 朝倉書店
 - ⑬アンドリュー・キャンベル編 「海の動物百科 2～5」 (2007) 朝倉書店
 - ⑭旺文社 編 「野外観察図鑑 6」 (1998) 旺文社
 - ⑮中野理枝 著 「日本のウミウシ」 (2018) 文一総合出版
 - ⑯小林安雅 著 「海辺で調べる生き物の生態」 (2012) 誠文堂新光社
 - ⑰京極 徹 編 「みんなでかんがえよう! 生物多様性と地球環境 1、2」 (2010) 岩崎書店
 - ⑱きしわだ自然資料館 監修 「チリメンモンスターのひみつ」 (2016) 偕成社
 - ⑲岸由二 「奇跡の自然」 (2016) 筑摩書房
 - ⑳Miranda MacQuitty 文 「しくみ発見博物館 7」 (1998) 丸善
- その他、約 50 冊の書籍を参考にした。

資 料

I. 2019年度生物前期授業実施内容

日付	授業時数	授業内容	写真				
4/19	2	生物の分類について。 チリメンジャコを自由に分類 C3図書係図書館から磯の生物の本を理科室に運ぶ		5/30	1	磯の勉強と小網代の森の学習を振り返る。採集した生物リストの確認。 スケッチを系統樹にあてはめる。	④
4/25	2	決まったルールでチリメンジャコを分類、スケッチ 磯のリーダーを決める。		6/6	2	採集した動物の系統樹をつくる	④
5/9	2	5月9日昨年の磯の採集リストから6種類の動物門の動物を調べる。報告、共有。 家族で係を決める。	①	6/20	2	イカの解剖・観察・スケッチ	
5/10 14, 15		10、14、15日宿泊学習についてそれぞれの仕事の担当の生徒と打ち合わせ。 生活のしおりを完成させる。印刷	①	7/4	2	エビの解剖・観察・スケッチ	
5/14	3	地学・生物授業 三浦半島での学習について。 「勉強のしおり」配布	①	9/5	2	サカナの解剖・観察・スケッチ	
5/16	1	報告会(階段教室)「生活のしおり」を配布。 しおりを使ってリーダーからの報告。		9/19	2	鳥はどのように飛ぶか	
5/22		三浦半島宿泊学習。 車窓からの地理の学習、三崎町荒井浜での地層、磯の採集。昼食後にスケッチと名前調べ。三浦海岸の浜辺。夕食後、採集した生物の確認、リストづくり。小網代の森、城ヶ島についての事前学習。	②	9/26	2	セキツイ動物のからだのつくりとはたらき	⑤
5/23		小網代の森のスタディツアー。城ヶ島地層の学習、漁港としての三崎港について。	③	10/3	2	セキツイ動物の分類・進化	
				10/10	2	国立科学博物館見学の説明 期末テスト	
				10/16	6	上野国立科学博物館見学	⑥
				10/17	1	振り返りとテスト返却	
					34		

I-① 三浦半島校外学習：実施に向けてのクラスの役割と生活のしおり、学習のしおり

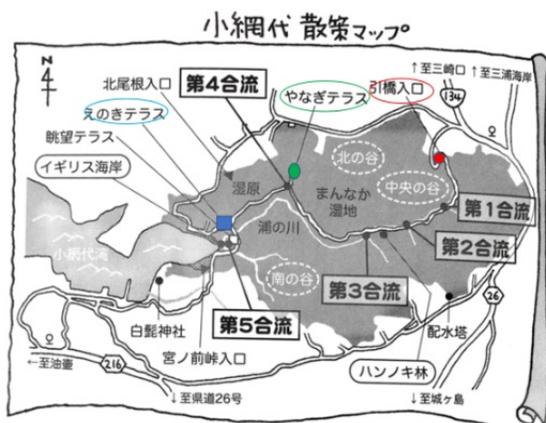
<p>クラスリーダーの仕事 B 荒川 F 西山</p> <p><input type="checkbox"/> 道具のかり <input type="checkbox"/> 磯の勉強関係 <input type="checkbox"/> 採集用バケツ <input type="checkbox"/> 水筒 <input type="checkbox"/> 雑巾</p> <p><input type="checkbox"/> 食 21日パン詰め 通学生 寮生 朝食時に渡す</p> <p><input type="checkbox"/> 22日朝バスの中 讃美歌 夕礼拝 讃美歌 <input type="checkbox"/> しおりの係に伝える</p>	<p>クラス副リーダーの仕事 A 中野 E 村上</p> <p><input type="checkbox"/> バスの座席割り <input type="checkbox"/> 宿泊 部屋割り <input type="checkbox"/> 小網代の森 4グループ組み分け</p> <p><input type="checkbox"/> 宿泊の責任</p> <p>C 家族の仕事 大西 <input type="checkbox"/> 図鑑 <input type="checkbox"/> 図鑑等のリスト <input type="checkbox"/> 採集した生物リスト</p>	<p>しおりの係の仕事 B 田辺 D</p> <p>しおりづくり <input type="checkbox"/> しおりの構成 <input type="checkbox"/> しおりを書く <input type="checkbox"/> 印刷 <input type="checkbox"/> 綴じる</p> <p>日番 リーダーを助ける</p> <p>教師 <input type="checkbox"/> 名札 <input type="checkbox"/> 笛</p>
---	--	---



I-②三浦半島宿泊学習 磯の勉強
磯の勉強 荒井浜



I-③小網代の森



I-②磯の勉強
採集した生物とスケッチ

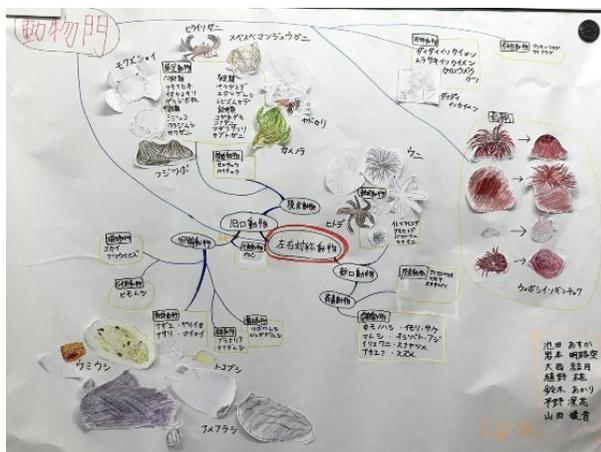
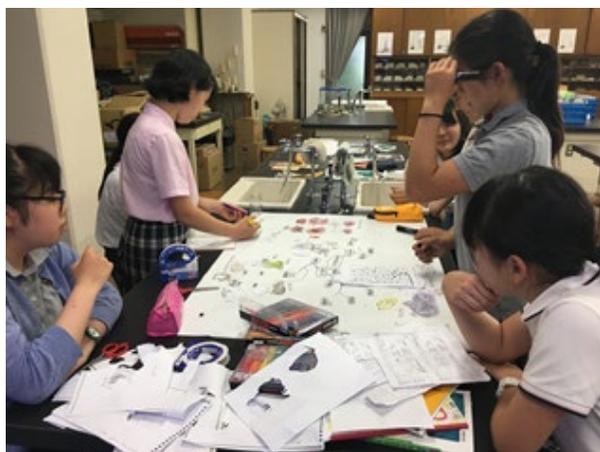


I-③城ヶ島



I-④ スケッチを系統樹にあてはめる

採集した動物の系統樹をつくる



I-① 採集動物の表 (2018.2019)
神奈川県三浦市三崎町小網代荒井浜

2018年5月29日		10時～11時半		三浦市荒井浜小網代 総計				◎：沢山	
2019年5月22日		10時～11時半						数字：個体数	
動物門	種名	合計		備 考	動物門	種名	合計		備 考
		2018	2019				2018	2019	
海綿動物	ダイダイソカイメン	◎	◎		刺胞動物	ミズクラゲ	◎		
	ムラサキソカイメン	◎	◎			ウメボシソギンチャク	◎	◎	
	クロソカイメン	◎	◎			ヨロイソギンチャク	1	◎	
						タテジマソギンチャク	◎	◎	
扁形動物	ヒラムシ	11	3		環形動物	ミズヒキゴカイ		1	
						ヤッコカンザシ			
						ケヤリムシ	1		
輪形動物	ツボワムシ	1				クマノアシツキ	1		
軟体動物	イカ		3	卵	棘皮動物	イトマキヒトデ	2		
	ヒザラガイ	◎	◎			ヤツデヒトデ	5	3	
	マツバガイ	◎	◎			クモヒトデ	2	3	
	ウノアシ	◎	◎			オニヒトデ	1		
	アオウミウシ	6				バフンウニ	◎	◎	
	イソアワモチ	15	◎			ムラサキウニ	◎	◎	
	アメフラシ	◎	◎			マナマコ		1	
	ヒメコザラ	◎				クロナマコ	1	1	
	ダイダイウミウシ	1				トラフナマコ	1		
	ヤスリヒザラガイ	◎	◎			アカウニ		1	
	ムラサキガイ	◎	◎						
	ムカデメリベ	3	1						
	カラスガイ		1						
	シロシタナシウミウシ								
	マダラウミウシ	5			節足動物	ヒライソガニ	◎	4	
	タツナミガイ	4				モクスショイ	3		
	カラマツガイ	1	◎			スベスベマンジュウガニ	1	2	
	シロカラマツガイ	2				カメノテ	◎	◎	
	コモンダカラ	◎				フジツボ	◎	◎	
	クモガタウミウシ	2	2			フナムシ	◎	◎	
	アマクサアメフラシ	1				ヤドカリ	◎	◎	
	コウダカガイ	◎				イソスジエビ	◎	◎	
	クモリオアオガイ	◎				フジツボ	◎	◎	
	サクラアオガイ	◎				テナガエビ	◎	◎	
ヨメガカサ		◎		イワガニ		1	3		
トコブシ		1		カクベンケイガニ			1		
タマキビ									
タカラガイ		3							
ヒメマダラウミウシ		3							
マダコ		1							
ウミソウメン		1							
キクノハナガイ		◎							
ウスヒザラガイ		◎							
アメフラシの卵		4							
脊椎動物門 硬骨魚類	マハゼ		◎		原索動物	ホヤの幼生		◎	
	ゴンズイ		2						
	クサフグ								
	ハゼ		◎						

I-④	2019年度 中等科2年三浦半島宿泊学習振り返り	2019.6.5
「小網代の森から学ぶ」 環境を保護するとはどのようなことか		
山田桃	環境を保護するとは、そこにいる植物や虫の関係を知り、それに合ったことをして、より良くする。自分勝手ではなく、その自然の一員として影響し合うことだと思います。自然はそこにいるたくさんの想像で成り立っているものだと思います。	
平野	人間が進化をするにあたって、必要な地球で住める時間を延ばす為(つまり自分の為)	
鈴木	人が手をつけなくても良い場合、悪い場合の判断が難しい。	
橋口	そのままの自然を残しつつ、植物がより成長しやすいように工夫をすること。何もせずに放置するのではなく、植物がより成長しやすいように人の手を加え、より良いものにする。	
岡田	私たちより前からあって、すごく大切なもの。正直いって人間の建造物より、もっと歴史がある自然のほうが大事だと思う。また、それを守るには、人間の力も必要なのだと思う。	
石塚	環境を保護するには、放置するだけでなく人の手で管理することも必要だと思った。自然とは、人や植物や動物が共鳴し合っているもので、水や光によって形作られているものだと思う。	
八谷	自然は緑で生きいきしてほしいもので、生物にとって、とても大切なものだと思います。人口では造り出せないものです。環境を保護するとは、私は人の手を最小限にしか入れず、できるだけ自然体で保存することだと思います。でも、もし人が自然をこわしてしまったら、その時は最大限に力をいかし、可能な限り元に戻すことだと思います。	
家入	自然とは、我々人間にとってなくてはならないもの。それなのにわざわざ「保護」しなくてはならないほど自然について理解していない人がいることは、人間として恥ずべきことだと感じた。「保護」しようと思う心が、NPOなどの方々だけでなく、すべての人間に当たり前のようにそなわっているような時代がいつか来てほしいと思う。	
田辺	私は、自然はとても強いけれど、ほんとうに小さいことでくずれてしまう、繊細なバランスを保っているものだと思います。なので、一度人の手を入れてしまったもの(田畑など)は、しっかり手入れを続けていかないといけないのは大変だなと思いました。環境を保護するという事は、人が手を加えてしまったことで普通とは少し違ったバランスになってしまったところを責任をもって守り続けるということだと思います。	
八木	地球は人間のものではないので、私たちが地球を汚してはならない。でも、なくなってしまった自然をもう一度戻すことは大切だと思った。	
高木	自然はそのまま人が手を入れなくてもいいのではないと思います。何もしていないとジャングルになってしまいきれいな家はないと思うので、自然とは、人が少し手を入れていることだと思います。	

I-⑤セキツイ動物の調べ学習：グループワーク発表

I-⑥国立科学博物館見学しおり

自由学園女子部中等科2年
2019年度理科校外学習

国立科学博物館見学
National Museum of Nature and Science
off-campus learning

2019年10月16日(水)

II. 2019.学業報告会資料

II-1 学業報告会までの予定表 10月17日～11月30日

月 日	曜日	単位	時間数	予定	実施できたこと・決めたこと
10月17日	木	6		1 振り返り 発表	
10月18日	金				今までの説明 1 : A,C 地球上の生物→仲間、系統樹 2 : B,D 地球と生物→地層、潮の満ち引き 3 : E,F 地球の歴史→生物の誕生と進化 この星と共に ・小網代の姿から学ぶ ・生命の星として
10月19日	土				
10月20日	日				
10月21日	月				
10月22日	火				
10月23日	水				
10月24日	木				
10月25日	金				
10月26日	土	1	合同	1 担当を決める。	
10月27日	日				
10月28日	月				
10月29日	火	1 2	クラス	1 担当ごとに学んだことを理解しなおす。	II-2 : Step1
10月30日	水				
10月31日	木				
11月1日	金	2,3	合同	2 家族ごとにテーマを深める。 具体的などのように表現するかも考える。	II-3 : Step2
11月2日	土				
11月3日	日				
11月4日	月				
11月5日	火				
11月6日	水				
11月7日	木				
11月8日	金				
11月9日	土	2	合同	1 ひな形を作り 図、表、模型作り	
11月10日	日				
11月11日	月				
11月12日	火				
11月13日	水				
11月14日	木	5,6	合同	2 図、表、模型作り	II-4 : Step3
11月15日	金				
11月16日	土	1,2,3,4	合同	4 図、表、模型作り 発表文章作り	
11月17日	日				
11月18日	月	1	合同	1 図、表、模型作り 発表文章作り	
11月19日	火				
11月20日	水				
11月21日	木	1,2	合同	2 環境の保全や地球がどのようにあったら	
11月22日	金	5,6	合同	2 よい話を話し合うどのように報告するか	
11月23日	土				
11月24日	日				
11月25日	月			発表の準備 表、模型 発表の練習 ポスター	
11月26日	火	料理	片付け	発表の準備 表、模型 発表の練習 ポスター	
11月27日	水			発表の準備 表、模型 発表の練習 ポスター	
11月28日	木			リハーサル	
11月29日	金				
11月30日	土	報告会		16	

II-2 step1: 担当テーマについてどのような学習をしてきたか思い出してみよう

家族		担当		リーダー	
地球の生物	④ C	なま	深瀬		
10月21日	今日の予定				
担当テーマについて、どのような勉強をしてきたか思い出してみよう。					
書き出してみよう					
リノモスター、リノゾウの中の生物を分類。					
横書き、横の生物を縦書き観察、スケッチした。					
スケッチを分類、系統樹に分ける。					
大きな分類、「種へ界」。					
脊椎動物の分類について表を作った。					
疑問しようと思うわからないこと、疑問に思うことがある。どのようなことが書き出してみよう。					
系統樹と書く時の順番が難しかった。					
調べがわっているので、紙1冊が読了出来た。					

家族		担当		リーダー	
地球の生物	④ C	なま	深瀬		
10月29日(土)	今日の予定				
担当テーマについて、どのような勉強をしてきたか思い出してみよう。					
書き出してみよう					
無セキイ骨科の分類(根、節、葉、枝、花、果)系統樹					
工本(節足動物門)甲殻類(水(節足動物門)甲殻類)の解剖					
セキイ骨科の分類(節、節、節、節、節)の解剖					
アジ(セキイ骨科)の解剖					
疑問しようと思うわからないこと、疑問に思うことがある。どのようなことが書き出してみよう。					
無セキイ骨科の分類(甲殻類の分類)の解剖					
アジ(セキイ骨科)の解剖					
疑問しようと思うわからないこと、疑問に思うことがある。どのようなことが書き出してみよう。					
アジ(セキイ骨科)の解剖					

家族		担当		リーダー	
地球の生物	E F	しんか	深瀬		
月 日	今日の予定				
担当テーマについて、どのような勉強をしてきたか思い出してみよう。					
書き出してみよう					
化石の種類について(化石の種類化石、示準化石)					
地球の誕生と進化(地球誕生後どのような生物)					
国立科学博物館での学び					
科博に書いたアジの三葉虫の歴史					
疑問しようと思うわからないこと、疑問に思うことがある。どのようなことが書き出してみよう。					
地球の誕生後どのような生物が誕生したか、準備場所(くわい)					
国立科学博物館での学びについて					

II-3 step2: どのような報告をしたいか書き出してみよう。具体的に報告のアイデアを出そう

E 家族		しんかグループ		深瀬・高瀬・池田・池田のまち引き・歴史・証書	
11月2月	今日の予定				
どのようなことを勉強したいか、書き出してみよう。					
① 節足動物 中身+深瀬 植物+池田+高瀬 化石+池田 節足動物 池田+高瀬					
報告の内容や仕方を具体的に考えよう。アイデアを出そう。					
① 節足動物の解剖 生活習性(カメレオン) 体の構造で説明する。 化石は用紙に書き出して、セキイ骨科					
② 祖先(節足動物)の解剖 生活習性(カメレオン) 体の構造で説明する。 進化の過程(節足動物)の進化(節足動物)の進化(節足動物)					
③ 化石の分類(節足動物)の進化(節足動物)の進化(節足動物)					
化石の進化(節足動物)の進化(節足動物)の進化(節足動物)					
化石の進化(節足動物)の進化(節足動物)の進化(節足動物)					

報告の内容や仕方を具体的に考えよう。アイデアを出そう。

潮(満潮、干潮、大潮、(タイドプール))

月(月の満ち欠け、月と地球の関係)

この視点よいかと思う、まとめられたか?

II-4 step3: 報告で使う表や図の説明

深瀬		グループ		深瀬・高瀬・池田・池田のまち引き・歴史・証書	
月 日	今日の予定				
17日(祝日)					
報告で使う表または図					
報告の内容や仕方を具体的に考えよう。アイデアを出そう。					
① 解剖図 生活習性(カメレオン) 体の構造で説明する。 化石は用紙に書き出して、セキイ骨科					
② 解剖図のセキイ骨科(節足動物)の解剖 生活習性(カメレオン) 体の構造で説明する。 進化の過程(節足動物)の進化(節足動物)の進化(節足動物)					

E 家族		しんかグループ		深瀬・高瀬・池田・池田のまち引き・歴史・証書	
11月13日	今日の予定				
報告で使う表または図					
報告の内容や仕方を具体的に考えよう。アイデアを出そう。					
① 節足動物の解剖 生活習性(カメレオン) 体の構造で説明する。 化石は用紙に書き出して、セキイ骨科					
② 祖先(節足動物)の解剖 生活習性(カメレオン) 体の構造で説明する。 進化の過程(節足動物)の進化(節足動物)の進化(節足動物)					

E 家族		しんかグループ		深瀬・高瀬・池田・池田のまち引き・歴史・証書	
11月4日	今日の予定				
報告で使う表または図					
① 節足動物の解剖 生活習性(カメレオン) 体の構造で説明する。 化石は用紙に書き出して、セキイ骨科					
② 祖先(節足動物)の解剖 生活習性(カメレオン) 体の構造で説明する。 進化の過程(節足動物)の進化(節足動物)の進化(節足動物)					
③ 化石の分類(節足動物)の進化(節足動物)の進化(節足動物)					
④ 化石の進化(節足動物)の進化(節足動物)の進化(節足動物)					
⑤ 化石の進化(節足動物)の進化(節足動物)の進化(節足動物)					

Ⅲ. 学業報告会準備期間 10月17日～11月30日 教室、体操館、記念講堂での活動



教室 グループで推敲を重ねる



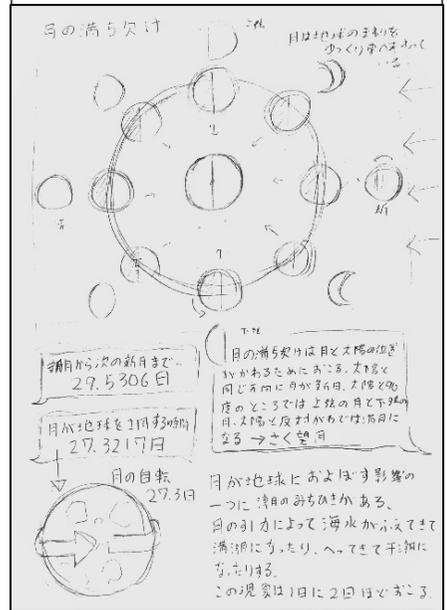
体操館 グラフや仕掛け 絵を描く
模造紙の張り合わせ方、絵の具の使い方 今まで培われた方法を上級生から学ぶ



Ⅲ 記念講堂でのリハーサル 模型運び実演する



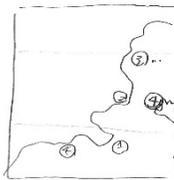
Ⅲ-①月の満ち欠け原図



Ⅲ-③すみかと採集をどのように関連付け、系統樹につなげる

A家族の報告(採集)の予定

④ D家族(すみか)のグループが説明した「採集の集」をつかう



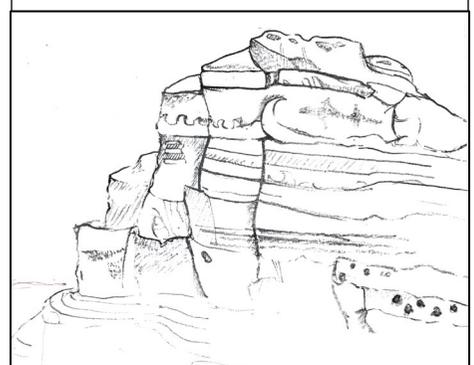
- ① このおまけ、生物の採集がポイント。番号(報告の順番) 系統樹の分岐の理由
- ② 番号順に採集した生物のサイズを生物の絵を使って、外部形態とそこに住む理由を説明。(このおまけ、家族の系統樹に番号がつかない、特長に関する外部形態に書く)

(家族の)系統樹につけてもらう

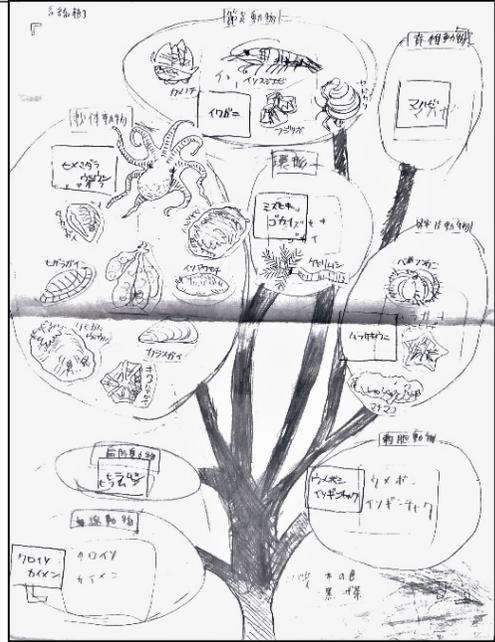
③ その時、見つけた生物を採集した日と今年の手帳の表を比較して説明する。(家族が主)

A家族がつくる(用意する)もの... 生物(動物門)の絵(②に使う)
・どこかある表(③につかう)

Ⅲ-②城ヶ島断層原図



Ⅲ-④ 右図は、系統樹原図
左図は、ビニールシートを使って、どのようにしたらよい報告ができるか工夫した
系統樹（本番には使わなかったが皆が使いたかった系統樹）

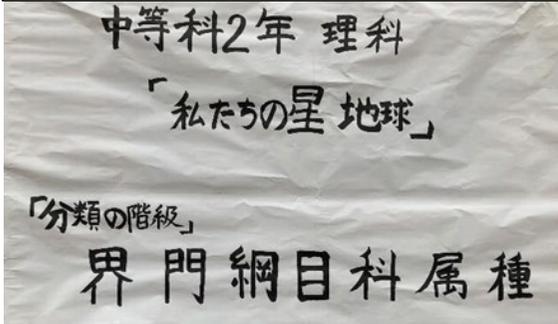


Ⅳ. 学業報告会 報告の様子

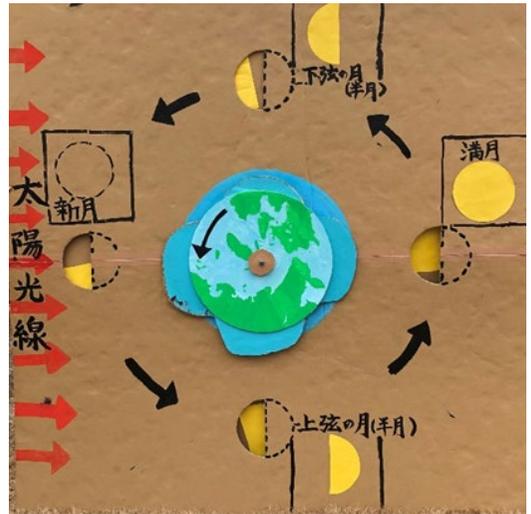


IV. 学業報告会当日 報告に使った模型、表、図

IV-① はじめに 分類の階級



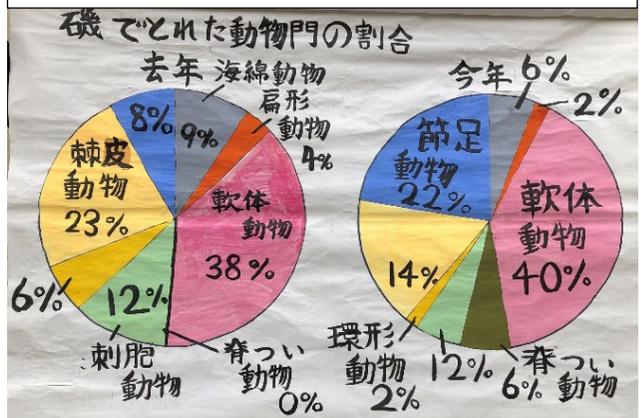
IV-② 潮の満ち引き 仕掛け図



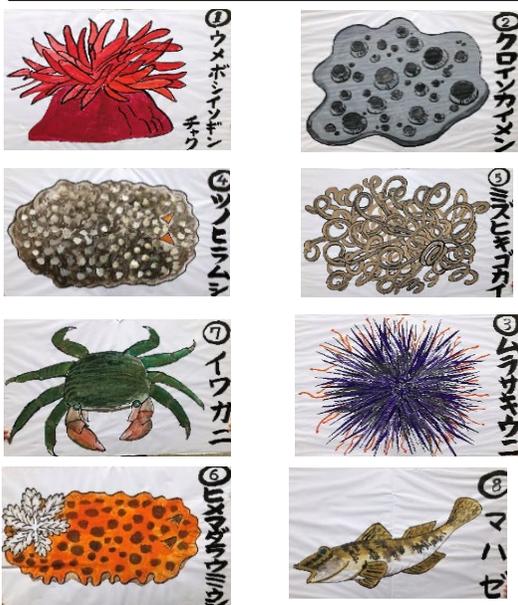
IV-③ 地層 潮間帯 タイドプール



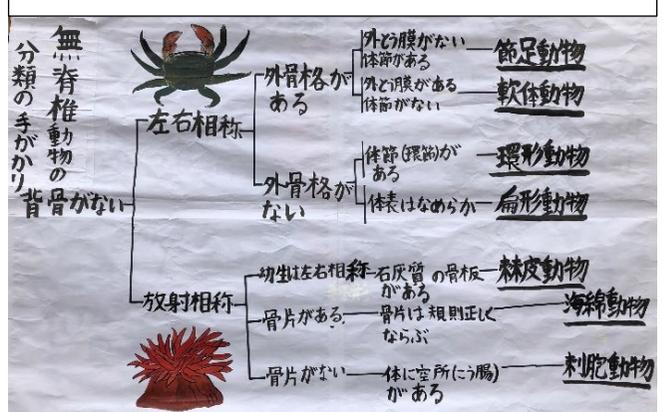
IV-④ 採集 昨年と今年の生物の出現比較



IV-⑤ 採集 動物門別8種類の生物



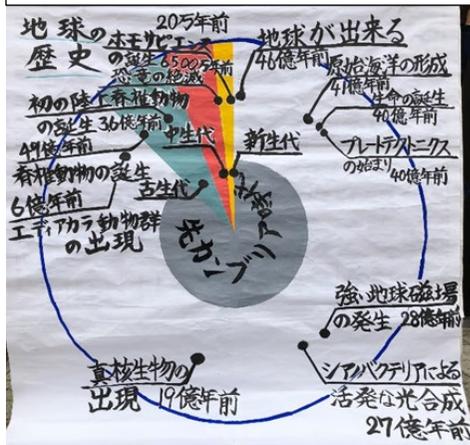
IV-⑥ 系統樹 無脊椎動物の分類の手がかり



IV-⑦ 系統樹



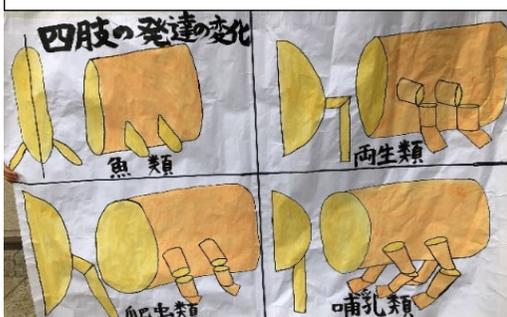
IV-⑧ 歴史 1年で表す地球の歴史



IV-⑨ 歴史 カンブリア紀以降 絵巻物



IV-⑨ 証拠 陸上化に伴う四肢の発達



IV-⑩ 証拠 陸上化に伴う相同器官



IV-⑪ 証拠 脊椎動物の陸上化

	生活場所	四肢	呼吸器官	体温調節	子の産みかた	排泄物	体表	
セキツイ動物の形態の比較	魚類	水中	ひれ	えら	変温	卵生 (殻なし)	アンモニア (毒性)	うろこ
	両生類	水中	ひれ	えら	変温	卵生 (殻なし)	尿素 (弱毒性)	しめった皮膚
	爬虫類	陸上	あし	肺	変温	卵生 (殻あり)	尿酸 (不溶性)	うろこ
	鳥類	陸上	あし	肺	恒温	卵生 (殻あり)	尿酸 (不溶性)	羽毛
	哺乳類	陸上	あし	肺	恒温	胎生	尿素 (弱毒性)	毛

