

伊坂ダムに生息するマミズクラゲの生態調査

三重県立桑名西高等学校探究科学クラブ

三重県

1. 自然科学探究講座 取り組み内容

本校付近の伊坂ダムでは、毎年夏の終わり頃から秋にかけてマミズクラゲ(*Craspedacusta sowerbyi*)が発生する。このように継続して発生する場所は全国的にもめずらしい。

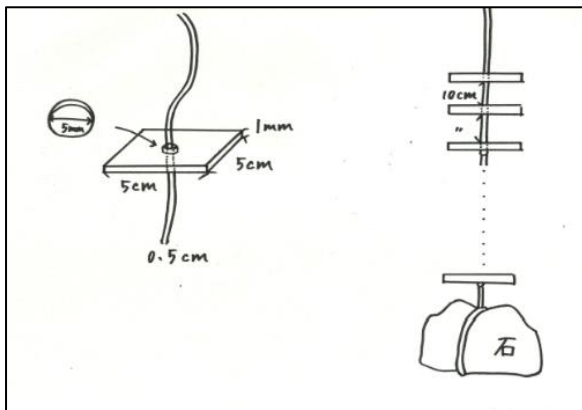
マミズクラゲは国内で確認されているクラゲの中で数少ない淡水に生息する種であり、生態には未解明の部分が多い。そこで本講座では伊坂ダムのマミズクラゲについて発生メカニズムなどの調査・研究を行い、マミズクラゲの生態を明らかにすることを目的として本研究を開始した。

【ポリプ捕獲装置の設置】

まず、伊坂ダムのポリプ体の採取を試みた。

〈方法〉 アクリル板（強化透明）とエステルロープを用いてポリプ捕獲装置を作装した。

伊坂ダムの下記地図の星印★3カ所にブイや浮島にくくりつけて設置した。



〈結果〉 2ヶ月後装置を回収し、アルテミアをふきかけて実体顕微鏡で観察した。しかし、残念ながらポリプ体は観察できなかった。

〈考察〉 ポリプ体は思っていたよりも運動性が低いため、アクリル板を水底につけておく必要がある。今回の装置はおもりの上にアクリル板をつけていたので、今後はアクリル板を水底に沈められるように改良したい。また、水底近くの葉や木の枝などを集めて付着していないか確かめることも継続していく。

【ポリプ体の入手】

今後の伊坂ダムにおけるマミズクラゲの研究のためにも、実際にポリプ体を飼育し生態を観察する必要がある。そのため、滋賀県立琵琶湖博物館 鈴木 隆仁 学芸員のご厚意によりポリプ体を提供して頂いた。琵琶湖博物館内の研究室で飼育されているポリプ体を観察させてもらい、飼育の仕方やコツを教えていただいた。



【ポリプ体の飼育】

インキュベーターを 20℃に設定しアルテミアを週に 2 回エサとして与える。
塩抜き処理済みの冷凍アルテミアも使えるが、動かないのでポリプ体に捕まえさせるのが難しい。
また、砕けているのであまり養分にならない可能性がある。緊急用としては使用できる。

【アルテミア孵化方法】

マミズクラゲのエサにするためにアルテミアを孵化させる。

〈材料〉水道水 500mL

食塩 10g(付属のスプーン大 1 杯)

アルテミア卵 1g(付属のスプーン小 1 杯) 日本動物薬品株式会社製

〈方法〉①孵化器に材料をすべて入れ、24 時間エアレーションを行う。

水温が低下した場合はヒーターを使用し、水温を 28℃～30℃に保つ。

②24 時間後孵化したアルテミアをフィルターで濾過し、くみ置き水に置いて
30 分～3 時間エアレーションを行う。

③もう一度ろ過し、エサとして使用する。

④シャーレを実体顕微鏡で観察し、フラスチュールが浮いていれば回収する。
クラゲ体も同様に回収する。

⑤③を④に適当量加えて 5 分ほど静置しポリプ体がエサを食われているかチェックする。

⑥その後、くみ置き水に入れ替える。

*この際ポリプ体に捕まっていないアルテミアを取り除けるように 2 回ほど流して
やると良い。

【クラゲ体化実験】

マミズクラゲのクラゲ化には水温の上昇が関わっており、23℃→28℃への 5℃の温度上昇でクラゲ体になることが分かっている(培養餌料を用いたマミズクラゲの継続的出芽と飼育方法
西中羽生 山梨県立富士湧水の里水族館)

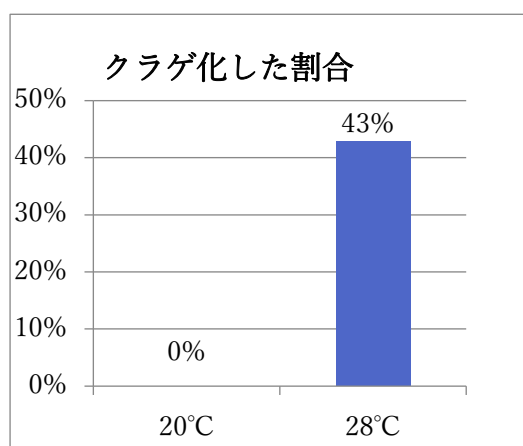
そこで、ポリプを使って温度上昇を行い、クラゲ体を放出させることができるか実験を行った。

〈方法〉 約 4 週間ポリプを 20℃のままのグループと、は虫類飼育用のパネルヒーター(ビバリア
マルチパネルヒーター)を使用し 28℃に温度を上げて飼育するグループに分けて飼育した。
エサも通常どおり与えた。本来ならば 23℃に設定すべきであるが、今回はパネルヒーターを使用したため、水温に若干の変動がみられるために 5℃上昇を担保するために 20℃で行った。



〈結果〉 20℃で飼育したシャーレはフラスチュールが多く発生したが、クラゲ化は確認できなかった。28℃で飼育したシャーレは約2週間後に9匹のクラゲ体の発生が確認できた。この実験よりマミズクラゲは温度上昇を感知することでクラゲ体を放出することが確認できた。

日付	温度変化させてからの日数	20℃		28℃	
		ポリプ体	クラゲ体	ポリプ体	クラゲ体
10/21	1日目	15	0	16	0
10/23	3日目	15	0	13	0
10/30	9日目	24	0	22	0
11/6	16日目	28	0	22	7
11/19	29日目	25	0	21	9



■ 発生したクラゲ体の数÷ポリプ体の数

実験開始時のポリプ体数が異なることを考慮して、各シャーレで発生したクラゲ体の数を実験開始時のポリプ体の数で割った。28℃では43%がクラゲ体を放出した。

クラゲ体出芽の様子



コブのようなクラゲ芽が形成され、クラゲ体を放出したあと元の状態に戻っていることが分かる。1mm程度の稚クラゲが拍動しながら動いていた。

〈考察〉 20℃から28℃まで飼育温度を変えるとクラゲ化したことにより、伊坂ダムでも実際にこの水温上昇がみられると考えられる。なぜ水温上昇によりクラゲ化するのは分からないが、気温が上がるとポリプ体では都合が悪いためクラゲ化する可能性がある。または温度上昇がきっかけでクラゲ化することで、他のポリプ体と同調してクラゲ体を形成させることが可能なため、有性生殖の確率が上がるのかもしれない。

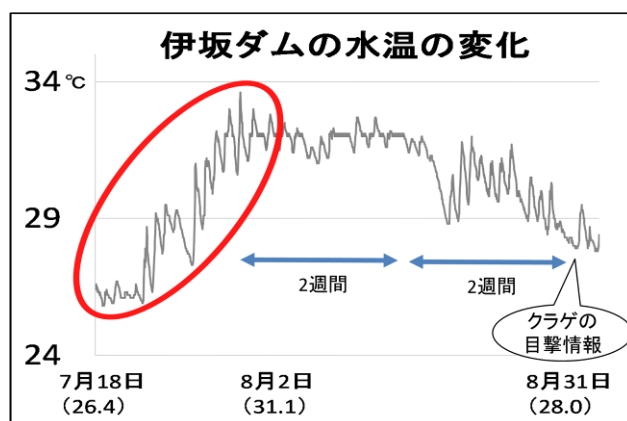
【温度ロガーの設置】

実際に伊坂ダムにおいて、どのように水温の変化が起こるのかを調べるために温度ロガーを設置した。例年、伊坂ダムでクラゲ体を確認されるのはお盆明け以降なので、それまでの水温変化を調査するために7/3より計測を開始した。

〈方法〉 伊坂ダムの下記地図の星印★に設置し、7/3～8/31 まで水面の温度変化を1時間ごとに計測した。



〈結果〉 水面での温度は7/18～8/2に26.1℃から31.1℃まで実際に約5℃の水温上昇がみられた。



〈考察〉 今年度、伊坂ダムでクラゲ体を確認されだしたのが8月末頃だった。目に見えるまでの大きさに成長するのに2週間程度かかることを考えると、やはりこの変化でクラゲ化したのだと思われる。

また、全体的に温度が高いことから計測した水面ではなく、より深い位置でクラゲ化しているということが推察される。

【クラゲ体の飼育】

夏に伊坂ダムで採集したものは室温で飼育した。ポリプ体に与えたのと同様にアルテミアを処理し、週に2回与える。30分程度時間をおいて口器部分がオレンジ色になっているのを確認し、おたまですくいとり水を交換する。

【クラゲ体 生殖巣の解剖】

マミズクラゲは一つの生息地(ため池等)に雄か雌のどちらかしかいないことが多い。もともと中国からの外来種であるが、水鳥の足等に付着したものが新たな生息地で無性生殖をして増えているためと考えられている。

以前の本校の解剖では卵が確認され、伊坂ダムに生息しているのは雌ではないかと考えていた。しかし、山梨県立富士湧水の里水族館の西中さんに個体の写真を確認して頂いたところ、生殖腺の長さから雄ではないかという指摘があった。そこで、今年度も生殖巣の解剖を行い性別の判別を行った。

〈方法〉 伊坂ダムで採集したクラゲ体を使用し、生殖巣の解剖を試みた。メスで生殖巣を切り取り軽く押しつぶしてプレパラートを作成後 600 倍で観察した。

〈結果〉 精子が動いているのを確認した。また、撮影した以下の写真を山梨県立富士湧水の里水族館の西中さんに確認して頂いたところ、やはり雄であろうとのことだった。よって今年度我々が解剖した個体は、雄と判断した。



精子画像：矢印の先に精子が動いているのを確認

〈考察〉 これまでの本校の報告では伊坂ダムに生息しているのは雌ではないかとされていた。顕微鏡の倍率が低いと卵のような丸い細胞が見られるため、以前の解剖ではこれを卵だと思い雌だと判断した可能性がある。もしくは雄雌両方の存在している生息地もあるので、伊坂ダムがそのようなめずらしい場所である可能性も考えられる。

【今後の展望】

伊坂ダムのポリプ体を使用した実験を目指して、ポリプ体の採取を継続して試みていく。また、水温変化によるクラゲ化の実験は異なる温度条件も試み、どのような条件でクラゲ化するのか詳細を調べていきたい。また、今年度は水面での温度変化しか計測できなかったが、今後はポリプ体が生息していると考えられている伊坂ダムの深い所の温度変化がどのようになっているのか確かめたい。

2. 外部での発表

【西高祭での展示】

実施日・場所：9/20(金) 桑名西高等学校

桑名西高校の文化祭において自然科学探究講座の活動を紹介した。模造紙で活動内容をまとめた他に、マミズクラゲについてのクイズも行い興味を持ってもらえるようにした。また、エサであるアルテミアの動画と孵化器の展示、採取したマミズクラゲの展示も行った。

活動風景



【みえ科学探究フォーラム 2019】

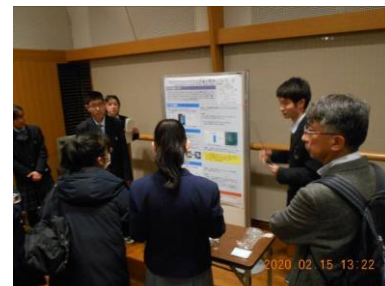
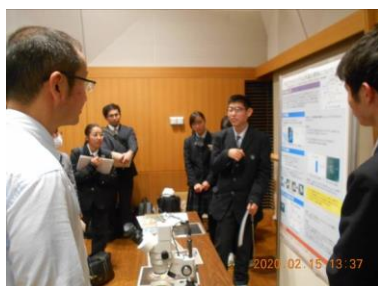
実施日・場所：2/15(土) 三重県総合文化センター

主催：三重県教育委員会

口頭発表においては生物分野の各発表を聞き、ルーブリックを用いて評価をした。また、発表に対して質問をした。

午後からのポスター発表においては1年間の成果を他校の生徒や先生に説明し、ディスカッションを行った。

研究発表会成果：優秀賞『マミズクラゲのクラゲ化と水温の関係について』



3. 発表したポスター



4. 実施期間・活動内容

《1 学期》

日付	活動内容	実施概要
～5/10(金)	参加者募集	理系選択者を中心に希望者を募集する。
5/17(金)	午前 ガイダンス 午後 ダム調査	活動の流れの説明 昨年度参加者の研究内容の引き継ぎ 水質調査 プランクトン採集 ポリプ採集
5/20(月)	ダム調査	水質調査 プランクトン採集 ポリプ採集
6/5(水)	目撃情報依頼	カヌー部の艇庫に目撃情報を書いてもらう紙を設置
6/10(月)	ポリプ捕獲装置設計	ポリプ捕獲装置を設計
6/17(月)	ダム調査 ポリプ捕獲装置 設置場所検討	水質調査 プランクトン採集 透明度調査 ポリプ捕獲装置を設置する場所を検討
7/3(水)	ダム調査 温度ロガー設置	水質調査 プランクトン採集 透明度調査 温度ロガー設置
7/18(木)	ダム調査	水質調査 プランクトン採集 透明度調査

《夏休み》

7/24(水)	夏季休業中の活動打ち合わせ エサの検討	夏休み計画表の共有 マミズクラゲの論文読む アルテミアを孵化してみる
7/30(火)	ポリプ捕獲装置作成	ロープとアクリル板を用いて作成
7/31(水)	ポリプ捕獲装置作成	ロープとアクリル板を用いて作成
8/1(木)	ダム調査	水質調査 プランクトン採集 ポリプ採集
8/2(金)	採集物調査	採集物にポリプがついているか観察
8/5(月)	ダム調査	水質調査 プランクトン採集 透明度調査
8/6(火)	ポリプ捕獲装置設置	伊坂ダムの3カ所にポリプ捕獲装置を設置
8/8(木)	西高祭に向けて 研究計画	西高祭に向けて展示物の計画 今後の研究計画
8/20(火)	ポリプ飼育準備	ポリプの飼育計画立てる 富士湧水の里水族館からの情報共有
8/23(金)	琵琶湖博物館にポリプをもらいに行く	別紙

《 2 学期 》

8 / 3 1 (土)	ダム調査	水質調査 クラゲ体確認
9 / 2 (月)	西高祭に向けて 展示資料作成	研究の概要を紹介する資料を作成した
9 / 4 (水)	ポリプ体分割飼育開始	ポリプ体が増えてきたので、複数のシャーレに分けて飼育
9 / 1 2 (木)	クラゲ化実験計画	温度変化をさせて実際にクラゲ化が起こるか確認する実験を計画した
9 / 1 8 (水)	ダム調査 クラゲ採集 ポリプ捕獲装置引き揚げ	水質調査 クラゲ体 6 個体採集 アルテミアをふきかけ、実体顕微鏡で確認した
1 0 / 2 (水)	クラゲ体雌雄判別	クラゲ体の解剖を行った。
1 0 / 1 8 (金)	クラゲ化実験計画	クラゲ体化実験の計画を立て直した
1 0 / 2 1 (月) ～ 1 1 / 1 9 (火)	クラゲ化実験	2 0℃と 2 8℃のシャーレに分けて飼育し、クラゲ化の様子を観察した。
1 2 / 6 (金)	温度ロガー回収	伊坂ダムに設置していた温度ロガーを回収した 落ち葉の採集
1 2 / 9 (月)	ポリプ確認作業	採集した落ち葉にアルテミアをふきかけてポリプ体が付着しているか確認
1 2 / 1 1 (水)	ポリプ確認作業	同上
1 2 / 1 7 (火) ～ 1 2 / 2 3 (月)	研究まとめ	2 / 1 5 (土)のみえ科学探究フォーラムでのポスター発表に向けて、研究内容を KP 法でまとめる

《冬休み》

1 2 / 2 4 (火) ～ 1 2 / 2 7 (金)	データ整理	データのグラフ化 写真の取り込み
-------------------------------------	-------	---------------------

《3 学期》

1 / 8 (水) ~ 1 / 22 (水)	スライド作成	パワーポイントを使って研究内容をまとめる
1 / 27 (水) ~ 2 / 5 (水)	ポスター制作	パワーポイントを使ってポスターにまとめる
2 / 7 (金)	校内発表練習会	ポスター発表に向けて発表の練習を行う
2 / 10 (月) ~ 2 / 14 (金)	発表練習	
2 / 15 (土)	ポスター発表	みえ科学探究フォーラムで発表を行う
2 / 28 (金)	後片付け	

*この他、昼休みと放課後に3時間/週ポリブにえさやりを行った(8月23日以降)

5. 謝辞

本研究は公益信託 タカラ・ハーモニストファンドのご助成により実施することができました。また、マミズクラゲの調査のために伊坂ダムの利用許可を出していただいた三重県北勢水道事務所、マミズクラゲの調査について助言をいただいた山梨県立富士湧水の里水族館 西中美咲様、琵琶湖博物館 鈴木隆仁様、伊坂ダムのマミズクラゲの情報提供・調査協力をしていただいた本校カヌー部の皆様、研究にあたりご助力いただいた皆様に心から感謝の気持ちを申し上げます。

6. アンケート結果

	自然科学探究講座に参加したこと で成長したと思う項目を3つ選んでください	左記の項目を選んだ理由	自然科学や科学技術への興味	左記の項目を選んだ理由	大学進学への興味	左記の項目を選んだ理由
生徒 A	プレゼンテーション力 未知の事柄への興味や好奇心 理科実験への興味	最初は原稿を覚えるのが大変だと思ったけれど、意外と本番になると、覚えたことを言うよりも伝えたいことを直接言う方が上手に行くのだと学んだから。	関心が高まった	マミズクラゲの事以外でも実験してみたい事があると思ったから。	関心が高まった	大学に進学すればもっと時間を要する実験も可能だと思ったから。
生徒 B	理科実験への興味 未知の事柄への興味や好奇心 プレゼンテーション力	実験結果に対し、次はこのような実験がしたいと思えることがあったから。	関心が高まった	フォーラムを終えて、自分たちの発表内容に対してもっと知りたいと思えることや、他校の発表で興味をもったものがいくつかあったため。	関心が高まった	何か知りたいことがあり、それを知ろうとすることの楽しさを知ったので、大学でもこのようなことをしてみたいと思ったから。
生徒 C	プレゼンテーション力 理科実験への興味 考察力	まず、プレゼンテーション力を選んだ理由は、普段プレゼンテーションなんかしないからいい経験をしたなと思ったからです。2つ目は理科実験への興味でこれは単純に実験が楽しかったからです。3つ目は、考察力で限られた情報でどんなことが考えられるかということを必死にかんがえたからです。	大いに関心が高まった	クラゲの研究のほとんどすべてが面白かったから。	大いに関心が高まった	研究がより深くできるから。
生徒 D	理科・数学の理論への興味 協調性 プレゼンテーション力	生物分野について、仲間と一緒に議論したり、一緒に共同作業するなどして感じられたものだったから	関心が高まった	星野先生の話やほかの学校の発表を聞いて関心が高まったから。	関心が高まった	大学でも研究してみたいなと感じたから。
・総括						
生徒A	今回の活動で学んだ事はたくさんありました。例えば、私は実験というものを授業以外でやったことがなかったのですが、まず仮説を立てて実験を進めるということを初めて知りました。実験はただ実行して結果が出てそれで終わりではなく、仮説を立て、実行した結果について考察し、仮説が合っていたか否かを判断するまでが実験なのだという事実を学ぶことができました。	今回の活動で学んだ事はたくさんありました。例えば、私は実験というものを授業以外でやったことがなかったのですが、まず仮説を立てて実験を進めるということを初めて知りました。実験はただ実行して結果が出てそれで終わりではなく、仮説を立て、実行した結果について考察し、仮説が合っていたか否かを判断するまでが実験なのだという事実を学ぶことができました。				
生徒B	この活動で、他人と一緒に行動することの大変さを改めて感じました。自分はこうしたい、という気持ちを持っていても自分の考えだけでは行動出来ないからです。❑しかし、この活動はどのような活動か、この結果にはどのような意味があるのか、ということを考えてみるという普段の生活ではあまりすることのない体験ができて貴重な機会であったと思います。❑	この活動で、他人と一緒に行動することの大変さを改めて感じました。自分はこうしたい、という気持ちを持っていても自分の考えだけでは行動出来ないからです。❑しかし、この活動はどのような活動か、この結果にはどのような意味があるのか、ということを考えてみるという普段の生活ではあまりすることのない体験ができて貴重な機会であったと思います。❑				
生徒C	研究会楽しかった！いろいろ学んだ！	研究会楽しかった！いろいろ学んだ！				
生徒D	半年間？ずっと同じ目標に向かって作業して成し遂げられたことを誇りに思いました。	半年間？ずっと同じ目標に向かって作業して成し遂げられたことを誇りに思いました。				
・後輩へのアドバイス						
生徒A	稚クラゲを吸い取る時は顕微鏡の倍率を最小にするとやりやすいですよ。	稚クラゲを吸い取る時は顕微鏡の倍率を最小にするとやりやすいですよ。				
生徒B	やはり、基本的な知識は必須で最初は探り探りの状態だと思うんですが、なにか行動を起こすことが大切だと思います。私は自分たちの本格的な始動が遅かったと感じていてそれを今後悔えることがあるので同じ失敗を繰り返すことをしてほしくないからです。けど、終わってみると得られるものは少なくないので最後まで頑張ってほしいです。	やはり、基本的な知識は必須で最初は探り探りの状態だと思うんですが、なにか行動を起こすことが大切だと思います。私は自分たちの本格的な始動が遅かったと感じていてそれを今後悔えることがあるので同じ失敗を繰り返すことをしてほしくないからです。けど、終わってみると得られるものは少なくないので最後まで頑張ってほしいです。				
生徒C	実験してれば誤魔化しやすい気がする。	実験してれば誤魔化しやすい気がする。				
生徒D	最初の時にどれだけ積極的に向かって行くことが出来るかということ❑ 仲間とすれ違ったり、ギクシャクしても諦めずに協調し合うこと❑ どんなことが成し遂げられるかなとか、終わったあとのことを考えながら、研究する楽しみも味わって進めていくこと。	最初の時にどれだけ積極的に向かって行くことが出来るかということ❑ 仲間とすれ違ったり、ギクシャクしても諦めずに協調し合うこと❑ どんなことが成し遂げられるかなとか、終わったあとのことを考えながら、研究する楽しみも味わって進めていくこと。				

高大連携事業

1 年生を対象として水生生物の調査手法の基礎を学ぶため、三重大学との高大連携事業を行った。

《干潟調査》

実施日・場所：8/19 田中川干潟（河芸）・三重大学生物資源学部棟

担当講師：三重大学生物資源学部 木村 妙子 教授

参加人数：12 人

実施スケジュール：

8 / 1 9 （月）		
時刻	内容	備考
1 1 : 0 0	近鉄千里駅集合	松阪行急行 近鉄桑名⇒白子（乗換）⇒千里 引率教員の指示に従い、田中川干潟まで徒歩移動
1 1 : 2 0	田中川干潟到着	
1 1 : 4 5	フィールドワーク	田中川干潟での生物調査
1 3 : 0 0	田中川干潟出発	三重大学へ移動&昼食
1 4 : 3 0	生物同定開始	
1 6 : 0 0	生物同定終了	
1 6 : 3 0	近鉄江戸橋駅解散	引率教員の指示に従い、江戸橋駅まで移動 名古屋行急行 江戸橋⇒近鉄 桑名

市民調査法を用いて田中川干潟の表在生物と埋在生物を調査。表層探索は15分間表層をよく観察しながら歩き回り、発見したベントスを採集しポリ袋へ入れていく。埋在生物の調査ではスコップを用いて15回掘り返しを行う。

採集した生物をガイドブックや図鑑を用いて調べ、種の同定を行う。先生や学生のTAに確認しながら行った。

生徒の感想（一部抜粋）

- ・干潟のそれぞれの環境がその生物の生活に合っていることが理解できた。
- ・普段見慣れない生物がたくさんいたので面白かった。
- ・干潟にいる生物は多くのものが穴を作ってそのなかに隠れて生きていると知った。それぞれの生物によって穴の深さが異なることも分かった。

活動風景



田中川干潟市民調査結果 桑名西高校 2019.8.19.			
	動物門	標準和名	2019年 干潟
1	刺胞動物	タデジマイソギンチャク	1
2	紐形動物	ナミヒモムシ	
3		ヒモムシ類	
4	軟体動物	イシマキガイ	
5		ヒロクチカノコ	
6		フトヘナタリ	6
7		ヘナタリ	4
8		カワアイ	
9		ホソウミニナ	2
10		ウミニナ	6
11		タマキビ	1
12		ヒラドカワザンショウ	
13		サキグロタマツメタ	
14		アラムシロ	1
15		イナザワハベガイ	
16		カキウラクチキレモドキ	
17		クログチ	1
18		コウロエンカワヒバリガイ	
19		マガキ	4
20		ウネナシトマヤガイ	
21		ヤマトシジミ	
22		シオフキ	
23		クチバガイ	1
24		サビシラトリ	
25		ヒメシラトリ	
26		ユウシオガイ	4
27		オチバガイ	
28		イソシジミ	3
29		オキシジミ	10
30		ハマグリ	
31		アサリ	
32		マテガイ	
33		ソトオリガイ	3
34	環形動物	ヒガタチロリ	1
35		コケゴカイ	1
36		ヒメヤマトカワゴカイ	
37		アシナガゴカイ	
38		ミズヒキゴカイ	
39	節足動物	シロスジフジツボ	5
40		タデジマフジツボ	
41		アメリカフジツボ	
42		サラサフジツボ	
43		セジロムラサキエビ	
44		ユビナガスジエビ	
45		ハサミシャコエビ	
46		ニホンスナモグリ	1
47		アナジャコ	5
48		ユビナガホンヤドカリ	7
49		ケフサイソガニ	
50		タカノケフサイソガニ	1
51		アシハラガニ	9
52		ヒメアシハラガニ	1
53		アカテガニ	
54		クロベンケイガニ	
55		クシテガニ	1
56		カクベンケイガニ	
57		ユビアカベンケイガニ	
58		コメツキガニ	7
59		チゴガニ	10
60		オサガニ	4
61		ヤマトオサガニ	
62		ヨコエビ類	
63	棘皮動物	ヒモイカリナマコ	
		確認種数	32

《室町時代の日本語》

実施日・場所：8/26 三重大学教養教育校舎など

担当講師：三重大学人文学部 川口 敦子 教授

参加人数：9 人

実施スケジュール：

8 / 2 6 (月)		
時刻	内容	備考
9 : 4 5	江戸橋駅集合	松阪行急行 近鉄桑名駅発⇒江戸橋駅 引率教員の指示に従い、三重大学まで徒歩移動
1 0 : 1 5	三重大学到着	
1 0 : 4 0 ～ 1 1 : 2 0	三重大学全体説明	入試情報調査・研究部門 准教授 宮下伊吉 【教養教育 181 番】
1 1 : 3 0 ～ 1 2 : 3 0	模擬授業	人文学部 教授 川口敦子
1 2 : 3 0 ～ 1 3 : 3 0	昼食	学食の利用も可能
1 3 : 4 0 ～ 1 4 : 3 0	施設見学	環境情報科学館
1 4 : 3 0	三重大学出発	
1 5 : 0 0	江戸橋駅到着	三重大学～江戸橋は徒歩移動。 名古屋行急行 江戸橋発⇒近鉄桑名駅

授業の前に、三重大学全体の説明として学部や学科の説明と共に、特に環境への大学全体の取り組みが評価されているという話があった。川口先生の模擬授業では、日本語学の変遷から話し言葉と書き言葉の違いについてわかりやすく面白くご講義いただいた。施設見学ではメイカースペースでVRやドローンなどの体験もさせていただいた。

生徒感想(一部抜粋)

- ・現在の「W」は「U」が二つで構成されたと知り、驚きそして楽しくなりました。
- ・日本語についてもっと知りたい 日本語は面白いと思い始めた。

活動風景

