

Title	一貫校合同による夏期臨海実習：生物学フィールドワークの新しい試み
Sub Title	A report of marine biology class by joint of students and pupils of Keio Gijyuku : new trial of biology fieldwork
Author	萱嶋, 泰成(Kayashima, Yasunari) 井澤, 智浩(Izawa, Tomohiro) 谷口, 真也(Taniguchi, Shinya) 秋山, 豊子(Akiyama, Toyoko)
Publisher	慶應義塾大学日吉紀要刊行委員会
Publication year	2008
Jtitle	慶應義塾大学日吉紀要. 自然科学 (The Hiyoshi review of the natural science). No.43 (2008.) ,p.39- 61
JaLC DOI	
Abstract	<p>一貫教育校制度をとる学校は、現在増加の一途をたどっている。そのような一貫校における理科の授業においては、一貫校の特性である連続性を最大限に活用したプログラムの開発と実践が有効で意義深いと考えられる。一貫校は、「低学年からの理科離れを防止する」ことや、「文系を目指す中高生や大学生が、共体験することによって自然科学に正しい知識や理解を深め、持続維持出来るためのカリキュラムを構築する」という私達の最終目的を試行する有効な場と考えられる。一貫校でありながらも敷地が離れているといった物理的な要因等によって、連携授業の実施が困難なケースは多い。我々はそのような分散したキャンパス間における一貫校の連携を図るべく、2006年度に慶應義塾志木高等学校の高校生と慶應義塾大学生による合同臨海実習を開催し、2007年度はさらに慶應義塾湘南藤沢中高等部も参加して中・高・大学生による慶應義塾一貫校の学校間連携による合同生物臨海実習を開催した。本研究が連携授業の一つのモデルとして提供出来るよう、今回の実習を報告し、更に、実習プログラムや設定課題についての確立を進めている。</p>
Notes	創立150年記念号：実験科目の新しい試み = 154th anniversary number : new trials of student experiment classes
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN10079809-20080331-0039

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

一貫校合同による夏期臨海実習
——生物学フィールドワークの新しい試み——

萱嶋泰成*・井澤智浩**・谷口真也***・秋山豊子*

A Report of Marine Biology Class by Joint of Students and Pupils of Keio Gijyuku
— New Trial of Biology Fieldwork—

Yasunari KAYASHIMA*, Tomohiro IZAWA**, Shinya TANIGUCHI*** and Toyoko AKIYAMA*

要旨

一貫教育校制度をとる学校は、現在増加の一途をたどっている。そのような一貫校における理科の授業においては、一貫校の特性である連続性を最大限に活用したプログラムの開発と実践が有効で意義深いと考えられる。一貫校は、「低学年からの理科離れを防止する」ことや、「文系を目指す中高校生や大学生が、共体験することによって自然科学に正しい知識や理解を深め、持続維持出来るためのカリキュラムを構築する」という私達の最終目的を試行する有効な場と考えられる。一貫校でありながらも敷地が離れているといった物理的な要因等によって、連携授業の実施が困難なケースは多い。我々はそのような分散したキャンパス間における一貫校の連携を図るべく、2006年度に慶應義塾志木高等学校の高校生と慶應義塾大学生による合同臨海実習を開催し、2007年度はさらに慶應義塾湘南藤沢中高等部も参加して中・高・大学生による慶應義塾一貫校の学校間連携による合同生物臨海実習を開催した。本研究が連携授業の一つのモデルとして提供出来るよう、今回の実習を報告し、更に、実習プログラムや設定課題についての確立を進めている。

* 慶應義塾大学日吉生物学教室 (〒 223-8521 神奈川県横浜市港北区日吉 4-1-1) : Dept of Biol., Keio Univ., 4-1-1 Hiyoshi, Kohoku-ku, Yokohama, Kanagawa, 223-8521 Japan.

** 慶應義塾志木高等学校 (〒 353-0004 埼玉県志木市本町 4-14-1) : Keio Shiki Boys Senior High School, 4-14-1 Honcho, Shiki, Saitama, 353-0004 Japan.

*** 慶應義塾普通部 (〒 223-0062 神奈川県横浜市港北区日吉本町 1-45-1) : Keio Futsubu School, 1-45-1 Hiyoshi-honcho, Kohoku-ku, Yokohama, Kanagawa, 223-0062 Japan. [Received Oct. 15, 2007]

1. はじめに

日本国内では、中高一貫教育制度が文部科学省によって平成11年4月から制度化され、当初の調査では4校であった中高一貫教育校も平成19年度は257校となり、さらにその数は増加の一途をたどっている。中高一貫教育校は、①一つの学校として、6年間一体的に中高一貫教育を行う「中等教育学校」。②高等学校入学者選抜を行わずに、同一の設置者による中学校と高等学校を接続する中学校・高等学校の「併設型」。③市町村立中学校と都道府県立高等学校など、異なる設置者による中学校と高等学校が、教育課程の編成や教員・生徒間交流等の連携を深める形で中高一貫教育を実施する中学校・高等学校の「連携型」。の3種類に大別される(資料・文献1)。このうち「中等教育学校」は257校中32校であり、多くは「併設型」や「連携型」に属している。これらの学校のうち、「併設型」の一部と「連携型」の大部分は、中学段階と高校段階が同一の敷地に設置されているわけではなく、「併設型」においても同一の敷地に学校段階で別々の建物という形式をとっている。このような物理的・地理的要因は、カリキュラムの連携については、学校段階間で実施可能としても生徒間交流や学校段階間合同による連携授業等の実施は困難であることが予想される。しかしながら、このような学校段階を超えた異年齢合同による授業形態の設置と充実こそが、一貫教育校の特徴である「連続性」をより活かすことが出来るのではないかと考えられる。

慶應義塾は、1898(明治31)年に幼稚舎から大学科に至る一貫教育の体制が確立し、一貫教育校制度については100年以上の伝統と実績がある。各学校は複数のキャンパスに散在し、小6・中3・高3・大4年(湘南藤沢は中高6・大4年)の区切りに合わせて進学ごとに同一キャンパス内の校舎、または別のキャンパスの校舎へと移ることとなる。そのため、上述した一貫教育校制度の分類に照らし合わせた場合、湘南藤沢中高等部は、単独では「中等教育学校」型になるものの、大学までも含めれば全ての慶應義塾一貫校は「併設型」や「連携型」を強固にしたような形式をとっているといえる(資料・文献2)。一貫教育校同士の交流として、合同の企画や試みが幾つかなされている。理科教育についてみると、一貫教育校の課題の一つとも考えられる「早期に進路決定した場合(例えば文系志望)の専門教科以外の科目に対する目的意識の維持」について、各学校で独自のカリキュラム設定を行うことで生徒に理科に対する興味と関心を維持させる工夫を行っている(資料・文献3)。しかしながら、学習カリキュラムの違いや物理的・地理的な要因もあり、異なる学校段階間や異なるキャンパス間における断続的な授業の実施は、通常の授業に加えて実施するとなると多大な労力を要するために困難であるというのが現状であろう。

そのような環境や状況にとって、臨海実習は一貫校の連続性を活かす実習の一つといえる。上記のように一貫校でありながらも学校段階間で敷地が異なるといった物理的な要因等によって連携授業の実施が困難な場合、キャンパスとは異なる臨海地に集合して交流することは、各学校にとっての負担も均等であり、その後学生や生徒が進学しても継続して気兼ねなく参加す

ることが可能である。継続と関連し、生物学では、生態学に代表されるように長期的な観察を要するテーマが多くある。生徒は進学等の理由から、生徒個人の継続観察等によって得られたデータも学校単位で持つことになりがちだが、合同臨海実習では、得られたデータを一貫校全体で共有することとなるため、生徒個人で長期的にデータを利用することが出来、興味をもった生命現象や出来事を継続して行うことが可能である（資料・文献4）。

我々は、今後も増加してゆくと考えられる一貫校に対応し、特にその連続性を活かした理科実習プログラムを幾つか開発している（資料・文献4, 5, 6）。それら授業プログラムの一つとして、2006年度と2007年度に一貫校に所属する中学生から大学生までの学生・生徒による合同授業となる生物臨海実習を実施したので、ここに紹介する。

II. 2006年度高・大合同臨海実習について

準備

（日程）実施日については2006年4月頃、年度の学事日程や潮汐をふまえて2006年7月27日（木）～29日（土）とし、神奈川県足柄下郡真鶴町にある横浜国立大学教育人間学部附属理科教育実習施設を実習場所として確保した。合同となる形式の臨海実習は初めての試みということもあり、施設の収容人員もふまえて学生・生徒の参加者は出来るだけ少数とし、多くの教員を配置することで学生・生徒へのアドバイスに加え、実習プログラムに関する詳細なデータの収集にも努めることとした。

（参加者）参加者の募集に関し大学生については、生物学の履修者のうち約1割程度がこのような野外実習に参加するといった2004年度実施のアンケート、並びに臨海実習の結果（資料・文献7）を参考に、2006年度日吉キャンパス開講科目である「生物学Ⅰ（実験を含む）、生物学Ⅱ（実験を含む）」と「自然科学研究会」の秋山クラスの履修者、合計約220人の内から募ることとし、2006年6月中旬頃、当該授業時間中に配布プリント（図1）によって学生へ告知し、2名の参加者を得た。一貫校については、中等部、普通部、湘南藤沢中高等部、志木高等学校、女子高等学校の理科担当教員に募集を打診し、志木高等学校の生物部に所属する生徒8名が参加することとなった。募集の結果、参加人数の合計は大学生2名と志木高校生8名を合わせた10名となった。教員・スタッフは種田、宮本、川崎、野殿（以上敬称略）と萱嶋、井澤、秋山の計7名とした。

（実習内容）実習内容については、2004年度に大学生を対象とした臨海実習で実施した（1）ムラサキウニの発生、（2）プランクトンの採集と観察、（3）磯採集と観察、（4）磯採集で得られた生き物の詳細な観察と分類、を引き続いて実施することとした（図2）。加えて、今回は大学生と一貫校生徒の連携と交流を深める目的から、参加者の大学生・大学院生と高校生を同一の班に含めるように1班あたり3～4名編成の3班に分け、各班独自の「課題」を設定し、班で取り組むこととした。課題は特に最初から設定せずに実習の期間を通じて各班で見つけることとし、各班に一人以上ほぼ専属の教員・スタッフを1名配置して課題に関するアドバ

イスを行い、その他の教員は参加者全体に対して適宜アドバイスをすることとした。志木高等学校は、海産肉食性巻貝の一種であるイボニシの生殖器形成不全に関する実態調査を進めていることから、当日に真鶴の実習施設近辺の個体調査を実施する予定を、大学では、新しい実習プログラムとして、ウニ胚発生実験と同時並行して実施可能と考えられる環境問題を主題とした課題を期間中に試行する予定をそれぞれ有していた。これらの課題について、学生・生徒が興味を示した場合は、その課題を実施することとした。班毎にカメラとノートパソコンを1台ずつ配備し、結果は逐次記録し、まとめることとした。最終日に発表会を設けて班の成果を他の参加者に発表することとした。

臨海実習の実施

初日 (図3A)：午後1時の集合後に班分けを行い (1班：教員1名、大学生1名、高校生3名の計5名。2班：教員1名、大学生1名、高校生2名の計4名。3班：教員1名、大学院生1名、高校生3名の計5名。)、その後、各教員が10～15分程度で海の生き物に関する内容や自身の研究テーマに基づいた講義を行った。続いて、午前中に採集しておいたムラサキウニを用いて発生実験と観察を行った。観察は、各自顕微鏡を使っての観察と並行して、2004年度にも実施した CCD カメラを用いた観察 (資料・文献7) も行った。発生実験の観察と並行して、各班に分かれて課題決定に関する話し合いを行った。話し合いの結果、1班 (専属教員：井澤) は、志木高等学校が実施を予定していた「イボニシの生殖器形成不全に関する調査」について、2班 (専属教員：萱嶋) は、大学の実施予定課題であった「身のまわりの物質がウニ発生に及ぼす影響」についてそれぞれ興味を示し、実施することとなった。3班 (専属教員：宮本) は、2日目の磯採集と観察の中から課題を探すこととなった。夕食と並行して施設近郊にある岩港と呼ばれる港でプランクトンを採集し、夕方から夜にかけては実験室でプランクトンの観察と分類を行った。

2日目 (図3B)：午前中に種田保穂教授による「海の生き物について」の講義、並びに磯採集と観察に関する諸注意を行った後、参加者全員で実習施設近くの「白磯」と呼ばれる磯に出かけて磯採集と観察を実施した。各班の課題に関する採集と観察も行われ、1班は磯でみられたイボニシを採集後、真鶴町内にある真鶴港に出かけて港内に生息しているイボニシの採集も行った。3班はこの磯採集と観察から課題を見つけた。潮溜まりのムラサキウニが一枚貝の貝殻や海藻類に覆われていることに興味を持ち、個体数の調査や記録等を行った。班員の一人は、一枚貝であるカサガイの中にウミセミ等の小動物が棲息することに興味を持ち、解析をすることに決めて、カサガイの大きさや棲息場所による小動物の種数や個体数の関係等について調査を開始した。採集と観察を終えて施設で昼食をとった後は、実験室で各自の課題に沿った様々な実験や解析を夕食を経て深夜にまで及んで実施した。

最終日 (図3C)：午前中に最後のまとめを行い、午前11時頃から参加者全員が集って成果発表会を行った。発表内容が各班ともに充実し、活発な議論も行われたことから、午後1時頃の解散予定を変更して急遽昼食を挟むこととし、午後2時頃まで行われた。成果発表後、後片

付けと清掃を行い、午後3時頃に解散した。

III. 2007年度中・高・大合同臨海実習について

準備

(日程) 実施日については2007年7月27日(金)～29日(日)に実施することを2007年1月頃に決定し、2006年度と同様に実習場所として、神奈川県足柄下郡真鶴町にある横浜国立大学教育人間学部附属理科教育実習施設を確保した。

(参加者) 2006年度の臨海実習の経験を活かすべく規模を拡大し、大学生と高校生に加え、中学生からも参加者を募ることとした。最初の告知は、平成19年2月24日に日吉キャンパス第二校舎で開催された「慶應義塾一貫校理科担当教員による公開意見交換会」の中で、参加した理科担当教員に対して行った。大学生の参加者募集については、2007年度日吉キャンパス開講科目である「生物学Ⅰ(実験を含む)、生物学Ⅱ(実験を含む)」の秋山クラスの履修者、合計約180人の内から募ることとし、春学期最初のガイダンス時に実施を予告し、2007年6月中旬頃、当該授業時間中に配布プリント(図1を基本に日付を改変したもの)によって学生へ告知し、10名が参加することとなった。一貫校については、参加者の募集ポスターを作成し(図4)、湘南藤沢中高等部、志木高等学校、女子高等学校の理科担当教員に打診して校内に掲示してもらい、参加者を募った。その結果、志木高等学校の生物部に所属する生徒5名(全員が2006年度にも参加)、湘南藤沢中高等部から10名(高校3年生4名[1名は2日目まで]、高校2年生1名、中学2年生5名)が参加することとなった。参加する学生・生徒は合計で25名となった。参加表明した学生・生徒には、当日の時間割や持ち物、交通手段等を記載した「臨海実習のしおり」(図5)を作成して配布した。

(実習内容) 基本となる(1)ムラサキウニの発生、(2)プランクトンの採集と観察、(3)磯採集と観察、(4)磯採集で得られた生き物の詳細な観察と分類、の実施は2006年度と同様であるが、今回はそれらに加え、これまでの臨海実習で試行していた色素の定性分析とクロマトグラフィー(資料・文献8)を共通課題(荒天時は班の課題)として正式に行うこととした。班による課題学習もこれら共通テーマと並行して実施することとした。参加者である大学生と中高生を同一数且つ均等数で班に含まれるよう4～5名編成で5班に分け、それぞれの班に1～2名の割合でほぼ専従の教員を配置し、各班独自の「課題」を班で取り組むこととした。2006年度の実習では、2泊3日の期間内で課題の設定と取り組み、さらに発表としたため、期間内でのまとめが難航し終了が遅くなってしまった反省から、2007年度は予め実施可能な課題を10題挙げ、学生・生徒にアンケート(図6)を行い、当日実施してみたい課題について順位をつけて3つ選んでもらい、その結果を加味しつつも基本的には学年や男女比のバランスを重視して事前に班編成を行うこととした。課題については、参加者の興味・関心が高かったものに絞り、晴天時のみ実施可能なものに加えて荒天でも実施可能な課題も含め、当該期間中の天

候に対応出来るように3通りの班編成を準備した(図7)。班毎に、実験器具や顕微鏡に加えデジタルカメラとノートパソコンを1台ずつ配備し、結果を逐次記録出来るようにした。課題の成果については2006年度と同様に、最終日に発表会を設けて班の成果を他の参加者に発表することとした。

臨海実習の実施

初日(図8A)：午後1時、現地に集合した。参加予定者のうち、湘南藤沢中高等部の中学生1名と志木高等学校の高校生1名が欠席したため、最終的に参加する学生と生徒の合計は23名となった。参加者には、当日実施予定の実習内容をまとめた資料集(図9)を配布し、班編成と課題を発表した。翌日(2日目)は晴天が予想されたことから、3通り考案していたものうち、フィールドワークと昨年度実施した課題をもとに構成した班編成とした。引き続いて秋山、種田教授による講義を行った後、ムラサキウニの発生実験を実施した。発生の観察が一段落した午後4時頃より、各班に分かれて課題の実験に関する打合せを行った。既に課題が決まっていたこと、発生実験用として午前中にムラサキウニを採集した際に、課題に合わせた生物材料も少量ながら採集しておいたこと、課題を実施するにあたっての資料を作成しておいたこと、といった理由から、参加者は班に分かれての打合せ後、早速課題に取り組む班もあった。夕方から夜にかけては、共通課題であるプランクトンの採集と観察を参加者全員で行った。観察後は、班の課題に関する取り組みの再開、明日からの課題の取り組みに備え資料を参照しての予習や打ち合わせ、データ整理や成果発表用パソコンの操作確認を各自行った。

2日目(図8B)：午前中は、「海の生き物について」の講義、並びに磯採集と観察に関する諸注意を秋山、種田教授が行った後、白磯において磯観察と磯採集を行った。「イボニシの生殖器形成不全について」調査する1班(専属教員：井澤)や「外来生物の実態について」調査する2班(専属教員：橋本)は、港での採集や観察を要するため、磯での採集と調査後に真鶴港へ移動し、港での採集と観察を行った。その他の3つの班については、白磯にて課題に関する調査・採集を継続した。観察と採集を済ませて磯や港から戻り、実習施設で昼食を済ませた後は、実験室で採集してきた生物の観察や各班の課題に取り組んだ。これらの作業と並行し、採集した貝類や海藻ならびに陸上植物を材料として、共通課題である色素のペーパークロマト分析を秋山の指導のもとで班毎に行った。課題への取り組みは、夕食を挟んで夜まで実施された。

最終日(図8C)：朝食後の午前中で最後のまとめを行い、参加者全員が集って午前10時頃より成果発表会を行った。発表はパソコンを用いたプロジェクター方式で班毎に行い、途中1回の小休止を挟んで活発な議論が展開された。班の発表が終わった後、実習全般に関して参加教員がコメントし、発表会を終えた。施設を清掃し、午後1時頃に解散した。

IV. 考察

本実習に参加した学生や生徒において、得られたデータの量や充実した成果発表会の内容から、生物に関する知識や自然科学的な洞察力、思考力が個々に獲得されたのではないかと考えられる。しかしながら、この臨海実習ではそれ以外にも様々な経験が得られたと思われる。大学生にとっては、上級生であるために班のリーダーとして責任感をもって取り組むことが出来、一方で中高校生の熱意に引かれて実験に集中出来たのではないかと考えられた。これについては、大学生の数に対して中高校生の人数が2～3倍といった人数構成がうまくいったのではないかと考えられた。実習の合間には、中高校生と大学生の間に進路先や大学での生活等に関する様々な情報交換が行われていた。全参加学生・生徒は一貫校同士の関係であるため、生徒が志望する学部によっては参加大学生らと同じキャンパスになり得ることから、進路や将来について多くの参考意見が聞けたのではないかと考えられた。2007年度は、2006年度に参加した志木高等学校の生徒が再び参加していた。2年連続のため2007年度の参加時は2006年度のデータも引用し、比較することでより深い考察を行っていた。今後、大学に進学してもこの臨海実習への参加を希望しており、更にデータの蓄積と深い考察が得られると考えられる。この実習プログラムではそのような進学によって学校が変わっても継続して実施することが可能である。成果発表会という形式は、パソコンの使い方、特にExcelを用いたデータ整理やグラフ作成、PowerPointを用いたプレゼンテーションを学習することが出来、これらの作業を通じて、自然科学的な思考力や説得に必要な客観性を持った表現力が養成されたと考えられた。

実習の全般にわたって、大学生の知識や客観的な判断力等と、中・高校生の熱意や独創的な思考等がそれぞれに伝播し、相乗的な効果が生まれた。実習を通じて、異なる学校段階間による合宿形式の実習は一貫校の特性を活かす有効なものであると考えられた。

V. 反省点・今後の課題

2007年度の合同臨海実習終了後、参加者に実施したアンケート(図10)によって幾つかの改善すべき点が得られた。

実習は、夜間の解析作業を午後9時までと設定していたものの、学生・生徒の熱意を優先しすぎて夜遅くまでの解析作業に中学生が参加していることに対する配慮が不足していた。今後は、中学生については「解析作業は午後9時まで」を徹底し、9時以降は上級生に任せて先に休ませる等の対策をとるべきであろう。2日目に実施した磯採集と観察の途中で港にいく班があったが、その際、引率者の生徒・学生への点呼が不十分で、最終的には全体数で確認したが、班の行動からは取り残された学生・生徒がいた。今後は野外観察の際は班でまとまって行動し、頻繁に点呼をとることを徹底すべきである。最終日に行う成果発表の影響で、班の課題の取り組みが、共通課題である「ウニの発生実験」や「磯採集した生物の観察や分類」等の

課題の取り組みに対して優先されてしまうことが散見された。今後は、共通課題に関する成果発表の導入や、共通課題と並行して実施することが不可欠な班課題の設定等によって班の課題と共通課題を融合、もしくは時間的な区切りをつけられるよう改善したい。また、参加者は自分が属する班の課題の取り組みに熱中し、他の班の課題を把握しきれていないことが見受けられた。次回からは、班の課題に取り組む前に、他の参加者に紹介し合うといった時間を初日の夕方に設けるべきである。

実際に実施するなかで多くの課題と改善点をみいだすことが出来た。今後は、この合同臨海実習形式を改善して継続的に実施し、授業プログラムが多くの学校でも実践出来るよう整備し、一貫校において効果的、且つ一貫校以外の学校でも実践可能な汎用性の高い授業プログラムの開発を行っていきたい。

VI. 最後に

本稿で示した慶應義塾一貫校合同臨海実習は、平成19年2月の日本科学教育学会平成18年度第5回研究会（資料・文献6）、並びに平成19年8月の日本理科教育学会第57回全国大会（資料・文献4）にてその概要を発表した。

合同臨海実習で得られた班の課題に関する具体的な成果内容について、本稿ではあえて多くをとりあげていない。これは、まだ2回の実施でデータとしては充分とはいえないという理由もあるが、今後のデータの蓄積次第では学術的にも価値のある内容になり得るためであり、機が熟した際には、これら班による課題の内容を参加した生徒・学生の手によって学術的な場で発表出来ればと考えている。

VII. 謝辞

本研究の実施にあたっては、慶應義塾学事振興資金（共同研究、平成17年度、平成18年度、代表：秋山豊子）「一貫校からの理科教育を考える——理科離れ防止と文系学生のための自然科学教育——」及び平成18、19年度文部科学省科学研究費補助金（若手研究（B））「中等教育校との連携強化によって実現する教養としての自然科学教育カリキュラムの開発」（課題番号18700633：萱嶋泰成）より研究補助を受けた。横浜国立大学の種田保穂教授には、企画から当日の実習指導までご協力を頂いた。横浜国立大学の朝倉芳文氏には、実習施設の予約から利用に関してお世話を頂いた。臨海実習全般について、お茶の水女子大学 SEC の宮本康司研究員、東京工業大学大学院理学研究科の池田威秀研究生、東京大学海洋研究所の宮西弘研究生、慶應義塾大学生物学教室の川崎陽久 GP 特別教員に協力を頂いた。参加生徒の募集には、慶應義塾女子高等学校の田村定義教諭、慶應義塾湘南藤沢中高等部の江口芳夫教諭と橋本美江教諭にご協力頂いた。橋本美江教諭には、加えて2007年度の実施で生徒を引率して参加を頂き、生徒の指導を行って頂いた。慶應義塾大学大学院理工学研究科修士課程の野殿英恵君に実習のサポー

トをして頂いた。以上の皆様に深謝致します。

VIII. 資料・文献

1. 文部科学省平成19年8月7日報道発表, 初等中等教育分野「各都道府県等における中高一貫教育校の設置・検討状況について」
2. 慶應義塾 (2007) 「慶應義塾の一貫教育」
3. 谷口真也, 萱嶋泰成, 井澤智浩, 秋山豊子 (2006) 「一貫校から文系学部学生の理科学目における理解と現状」慶應義塾大学日吉紀要自然科学. 39, 81-92.
4. 萱嶋泰成, 谷口真也, 井澤智浩, 秋山豊子 (2007) 「一貫校の連続性を活かす授業プログラムの開発Ⅱ——異なる学校段階間による合同生物臨海実習——」日本理科教育学会全国大会発表論文集. 5, 274.
5. 萱嶋泰成, 谷口真也, 井澤智浩, 秋山豊子 (2006) 「一貫校の連続性を活かす授業プログラムの開発Ⅰ——ショウジョウバエを用いた遺伝・遺伝子の理解——」日本理科教育学会全国大会発表論文集. 4, 316.
6. 萱嶋泰成, 谷口真也, 井澤智浩, 秋山豊子 (2007) 「一貫校の連続性を活かす生物実習プログラムの提案」日本科学教育学会研究会研究報告. 21, (5), 69-72.
7. 萱嶋泰成, 秋山豊子 (2005) 「文系学生を対象とした臨海実習」慶應義塾大学日吉紀要自然科学. 38, 11-23
8. 片山舒康・平田徹・倉島彰・太齋彰浩・横浜康継 (1994) 「藻類の光合成色素の簡単な定性分析法」藻類 Jpn. J. Phycol. 42, 71-77.

2006年度 慶應義塾一貫校合同臨海実習について

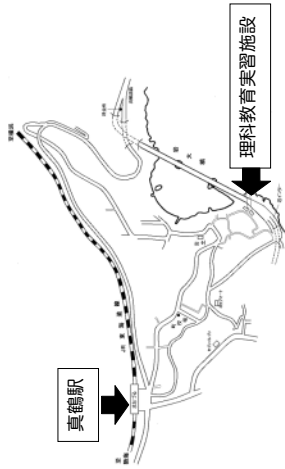


今年度の夏期に慶應義塾一貫校の学生・生徒を対象とした臨海実習を開催します。普段ほとんど交
流することのない附属校の生徒と野外実習を共に行うことで、新たな発見があるかもしれません。



日時：2006年7月27日(水)午後1時頃～7月29日(土)正午帰途
場所：神奈川県足柄下郡真鶴町岩61「横浜国立大学教育人間科学部付属理科教育実習施設」

費用：宿泊費 2,000 円
(1,000 円×2泊)、食費
2,750 円+α (自炊も含
めるため金額は目安)、交
通費 2,220 円 (横浜～真
鶴 1,110 円×2)
人数：宿泊施設の関係上、
最大で男子 20 名、女子
20 名の 40 名



期間中は、異なる学校段
階の学生・生徒間で盛況
りにグループを構成し、課題の設定や観察、実験を行って成果をまとめ、最終日の報告会で成果
報告します。予定している内容は、①海の生物について、種田保雄先生 (横浜国立大学教育人間
科学部) による講義、②ウニやケガキの発生実験、③夜の港でプランクトンの採集、④磯に棲む
生き物の観察、採集、分類、調理して食べてみる、⑤ヤドカリの行動実験、⑥生活物質の生物へ
の影響、⑦色素の定性分析、等です。

以下の項目に該当すると思われる人に参加をお勧めします

- 海や海の生物に興味・関心があり、楽しく実習を行うことが出来る自信がある。
- 7月27日～29日の予定が空白で、他の予定が入らないことが確実にわかっている。
- 年下への面倒見がよく、一貫校生徒と交流を持ちたいと考えている。

既に志木高等学校の生徒数名が参加する予定です。
附属校出身者でなくとも参加出来ます。参加希望者は、秋山もしくは重嶋まで申し出てください。

参加者には

- ▶ 当日の時間割や実習の資料を記載した『慶應義塾一貫校合同臨海実習のしおり』の配布を予定
しています。
- ▶ 最終日、もしくは28日の夜に、グループで得た結果を参加者全員の前で報告する成果発表会
で成果報告します。



参加希望登録に関しては

- 参加希望者多数の場合は抽選となります。7月20日には参加者を決定します。
- 個人による登録の他にグループによる登録も受け付けます。その場合、生物学及び自然科学研
究会の履修者であれば、お互いが同じ階級の授業を履修していなくても結構です。仮に抽選と
なった場合は、グループを構成している人がもれなく参加出来るように配慮します。グループ
登録の場合も個人登録と同様、構成員全員は、個々に参加希望登録票を提出して下さい。
**注意！これは仮登録ではありません。現段階で実習に必ず参加出来ることが確約出来
る方のみ、参加希望登録票を提出して下さい。**決定後の参加辞退がないようにして下さ
い。登録票提出が切までの時間でスケジュール確認や友人との相談等を充分に行い、登録票を
提出して下さい。
- 参加希望登録票は、7月12日(水)午後5時までに重嶋に提出して下さい。授業時
間帯以外では、第二校舎306B室のオフィスを訪ねて提出して下さい。



下線に沿って切り取り下部を提出

臨海実習参加希望登録票 個人・グループ ←該当側に○

履修授業 _____ 時限 _____ 曜日 _____ 限 _____ 担当教員名 _____

学部 _____ 学科 _____ 学年 _____ クラス _____ *性別 _____ *宿泊の關係上、記載に協力願います

学籍番号 _____ 氏名 _____

グループ登録の場合、グループ構成員の人数(本人も含む)と氏名(本人以外)
人数：_____人 氏名：_____

一言(意見・要望・抱負など) _____

図1 2006年度高・大合同臨海実習の告知と参加申込書についてこれを基本とし、日付年月
日等を変えたものを使用した。

6. 予定日程表

時間はいただきたい目安です。実習は天候その他の理由により内容を変更することがあります。

場所	時間
7月27日(木)	12:00 13:00 14:00 15:00 16:00 17:00 18:00 19:00 20:00 21:00 22:00 23:00
実習棟	集合 ガイダンス ユニ/ケガキの発生 講義 プランクトン観察
宿泊棟	夕食 入浴 夕食準備 片付け 天体観測
その他	食材の買い出し プランクトン採集
7月28日(金)	7:00 8:00 9:00 10:00 11:00 12:00 13:00 14:00 15:00 16:00 17:00 18:00 19:00 20:00 21:00 22:00 23:00
実習棟	ユニ/ケガキの発生(継続) 採集した生物の分類・観察・行動実験 発表準備
宿泊棟	朝食 朝食準備 片付け 夕食 入浴 夕食準備 片付け
その他	磯採集と観察 夕食の買い出し
7月29日(土)	7:00 8:00 9:00 10:00 11:00 12:00 13:00
実習棟	ユニ/ケガキの発生(継続) 清掃 解散
宿泊棟	朝食 朝食準備 清掃
その他	成果発表

実習はその他にも、「磯や港に巽を仕掛け、何がとれるか調べる」等が出来ます。
入浴は5時頃～9時頃までの間に2～3人ずつで順番に済ませます。

図 2 2006年度高・大合同臨海実習の時間割



図3 2006年度高・大合同臨海実習の様子。3A; 初日。3B; 二日目。3C; 三日目。

2007年度 慶應義塾大学一貫校合同臨海実習

夏休み期間中に大学との合同臨海実習を行います。海や海の生物に興味・関心があり、楽しい実習をやりたいひと、7月27日～29日の予定が空いているひと、大学生や一貫校の異年齢の生徒と交流したいひと、海洋学の調査集や発生源、プランクトンの観察、環境汚染調査など、教室ではできない体験をしてみませんか？

費用(実費負担です)：
 宿泊費2,000円(1,000円×2泊)、
 食費2,750円+α (自炊も含めるため金額は目安)、交通費2,220円 (横浜～真鶴1,110円×2)、
 合計6,970円±α

日時:2007年7月27日(金) 午後1時頃～7月29日(日)正午頃迄
 場所:横浜国立大学教育人間科学部 付属理科教育実習施設 (神奈川県足柄下郡真鶴町岩61)
 人数:大学生最大20名、一貫校は一貫校が5名以内

1学期中に大学との合同臨海実習の準備を進め、7月27日(金)～29日(日)に横浜国立大学教育人間科学部 付属理科教育実習施設にて実施します。

参加費は前日、日程表、届付書、実習の資料を記載した「臨海実習のしおり」を郵送し、7月27日(金)～29日(日)に横浜国立大学教育人間科学部 付属理科教育実習施設にて受け取り、当日の午一で指定に関する資料を届けていただきます。

(昨年度の課題)

1. 巻貝の生態に基づき環境汚染調査
2. ムラサキカニの行動と一枚貝に寄生する動物に関する調査
3. 身近な生活物質によるウニ発生の調査結果を、環境汚染物質の調査結果と照らし、環境汚染物質の発生源を特定し、調査結果を報告する。

その他の内容(天候と材料の状況でその都度決定します)：

- ① 種田昭徳先生(横浜国立大学教育人間科学部)他、教員による海の生物についての講義
- ② ウニやカニの発生実験
- ③ 湾の港でプランクトンの採集
- ④ 磯に棲む生き物の観察、採集、分類、調理して食べてみる
- ⑤ ヤドカリの行動実験
- ⑥ 生活物質の生物への影響
- ⑦ 色素の定性分析

企画：秋山雪子、菅嶋泰成(大学日吉生物学教室)
 参加希望者は6/28(木)までに
 担当：_____まで。


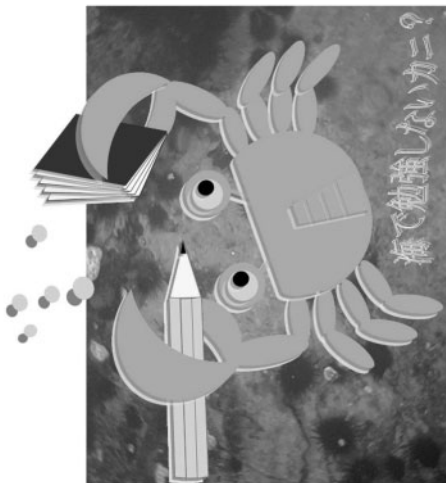


図4 2007年度中・高・大合同臨海実習の一貫校掲示用ポスター。
 作成者：川崎陽久GP特別教員。

2007 慶應義塾一貫校合同 臨海実習のしおり



主催：「一貫校からの理科教育を考える-理科離れ防止と文系学生のための自然科学教育-」研究班
 班員：秋山雪子(代表：大学日吉生物学教室) 井澤智浩(志木高等学校) 菅嶋泰成(大学日吉生物学教室) 谷口真也(普通部)

日時：2007年7月27～29日
 場所：横浜国立大学教育人間科学部付属理科教育実習施設

氏名：_____

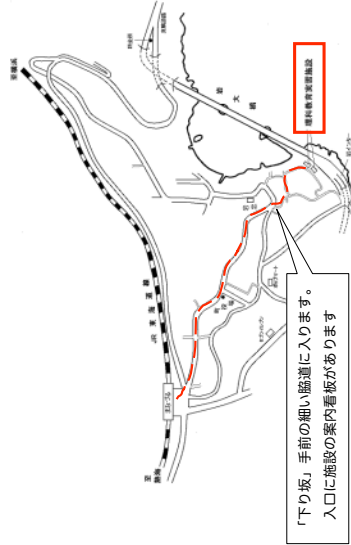
図5 2007年臨海実習のしおり。2004年度の文系学生を対象とした臨海実習、ならびに2006年度の高・大合同臨海実習においても同様の冊子を参加者に配布した。

3. 集合
 現地集合とします。7月27日午後1時までに各自実習施設に集合します。7月27日の昼食は集合までに済ませておいて下さい。
 施設の住所と電話/FAX 番号：神奈川県足柄下郡真鶴町岩 61 0465-68-0055
 時刻表 (7月11日現在で平日の11~12時台に真鶴駅に到着する列車、およびそれらの列車に接続可能な湘南新宿ラインのみ)：

列車	池袋発	東京発	品川発	横浜発	藤沢発	小田原発(着)	真鶴着
普通	=	9:32	9:40	9:57	10:22	10:56	11:16
普通	=	9:53	10:01	10:18	10:43	11:15	11:28
快速	9:53	=	=	10:29	10:50	(11:20)↓	
普通	=	10:03	10:12	10:31	10:54	11:28	11:46
普通	=	10:23	10:31	10:48	11:13	11:56	12:14
快速	=	10:33	10:41	10:58	11:18	11:44	11:56
快速	10:23	=	=	11:00↓	11:20↓	(半端止)	
特別快速	10:53	=	=	11:28	11:48	(12:12)↓	12:18
普通	=	11:03	11:11	11:31	11:54	12:32	12:44

真鶴までの交通手段として、東京・横浜方面から JR 東海道本線、新宿方面からは、小田原線で小田原に出る方法があります。料金(片道)：東京-真鶴 1620 円、横浜-真鶴 1110 円、藤沢-真鶴 740 円、小田原-真鶴 230 円。

駅から現地までの地図：駅から実習施設まで徒歩 15~20 分です。



- 2 -

図 5 (つづき)

- 目次：
 1. 連絡先
 2. 持ち物
 3. 集合
 4. 施設の利用と注意
 5. 成果発表
 6. 予定日程表
 7. 資料

1. 連絡先
 臨海実習に関する質問及び連絡は、**重嶋 泰成 (かやしま やすなり)** まで。
 -臨海実習前日までは-

オフィスの電話：045-566-1335, メール：ykayashi@hc.cc.keio.ac.jp

-緊急及び臨海実習期間中は-

携帯電話：[REDACTED], メール：[REDACTED]
 実習施設にはあらかじめ人数を告げて予約してありますので、連絡なしに欠席することは極力避けて下さい。わからないことがありましたら遠慮なく質問して下さい。

2. 持ち物

持ち物	チェック欄
現金：宿泊費 2,000 円 (1,000 円×2 泊)、食費 2,750 円 + α (自炊のため金額は目安)、交通費 2,220 円 (横浜-真鶴 1,110 円×2)	
合計約 7,000 + α	
着ていく服と 2 日分の着替え、雨具	
磯採集用の衣類 1) 濡れてもよい短パンまたは水着、シャツ	
磯採集用の衣類 2) 岩場で滑らない靴	
(通常の履物とは別に、濡れてもよい履き古しのスニーカーなど)	
磯採集用の衣類 3) 帽子、*軍手、タオル	
筆記用具、ノート (行入りとスケッチ用の無地の 2 種類あると便利です)	
洗面用具	
医薬、絆創膏、常備薬など	
健康保険証のコピー	
このしおり	
新聞紙 1 日分 (海苔おしほの作製時に使います)	
個人用のノートパソコンやデジタルカメラ	

成果発表用としてのノートパソコンやデジタルカメラは、教員が用意しています。

- 1 -

4. 施設の利用と注意

- 実習施設は、事務室、研究室、実習室で構成される実習棟（事務棟）、宿泊のための宿泊棟、研究のための実験室がある研究実習棟の3つの棟で構成されています。今回の実習では、実習棟1階の実習室と宿泊棟を主に利用します。
- 宿泊棟は2階建てで、大部屋二つがそれぞれの階にあります。男性は1階に、女性は2階に宿泊します。各階にある小部屋には、教員・スタッフが宿泊します。
- 各部屋や棟の利用に際しては、それぞれの場所にある注意事項を必ず読んで厳守します。
- 炊事、清掃は各人の役割を分担し、共同で行います。
- ゴミは可燃と不燃に分別し、所定のゴミ箱に捨てます。
- 施設は住宅が隣接しています。付近の住民の迷惑となりますので、夜間、特に夜10時以降は騒音をださないよう注意します。
- 夜間に無断で海辺に出ないようします。
- 最終日は入念に清掃を行い、速やかに撤収します。



実習棟（事務棟）の全景

5. 成果発表

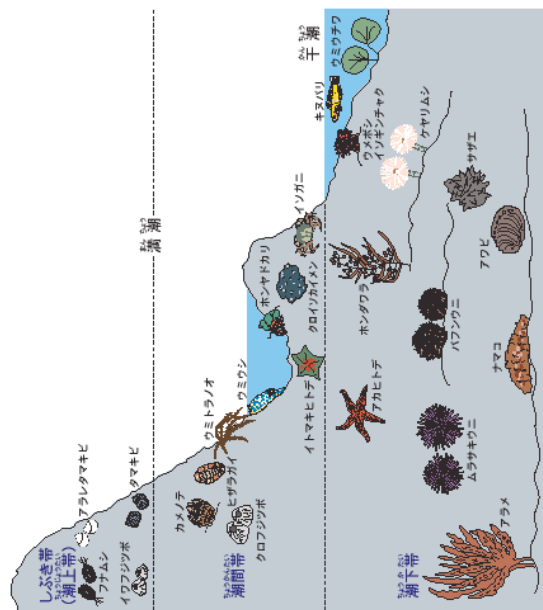
- 参加者は、全員参加によるメニユー（ウニ胚等の発生実験、プランクトン観察、磯採集、等）の他、4~6名によるグループを構成し、課題を行ないます。それぞれのグループで課題にたいする結果を得て、考察を導きます。サポートとしてグループ毎に1人以上の教員・スタッフが付き、ヒント・提案をしていきますので参考にします。
- グループのメンバー構成は、個人が希望するテーマや所属学校毎のバランスを配慮した幾つかの組み合わせのうちから、期間中の出欠状況や天候、実験材料の有無等に合わせ、27日午後1時の集合直後に発表されます。テーマに合わせた参資料もそのときに配布されます。ノートパソコンとデジタルカメラもグループ毎に貸与されますので、記録、データの解析や成果発表に使用します。
- 全員で実習の最終日に成果発表を行います。グループでの成果発表のほかに、それぞれ個人が興味を持ったこと、わかったこと等も発表します。発表形式や時間は自由です。



メモ欄

7. 資料

磯とはどんなところでしょう。磯とは岩がむき出しになっている海岸を磯といいます。磯には満潮の時だけに波しぶきのかかる場所（しぶき帯：潮上帯）、満潮の時には海の中ですが、干潮の時には姿をあらわす場所（潮間帯）、いつも海の中で、陸地にならない場所（潮下帯）があります。それぞれの場所で生活する生き物がいます。

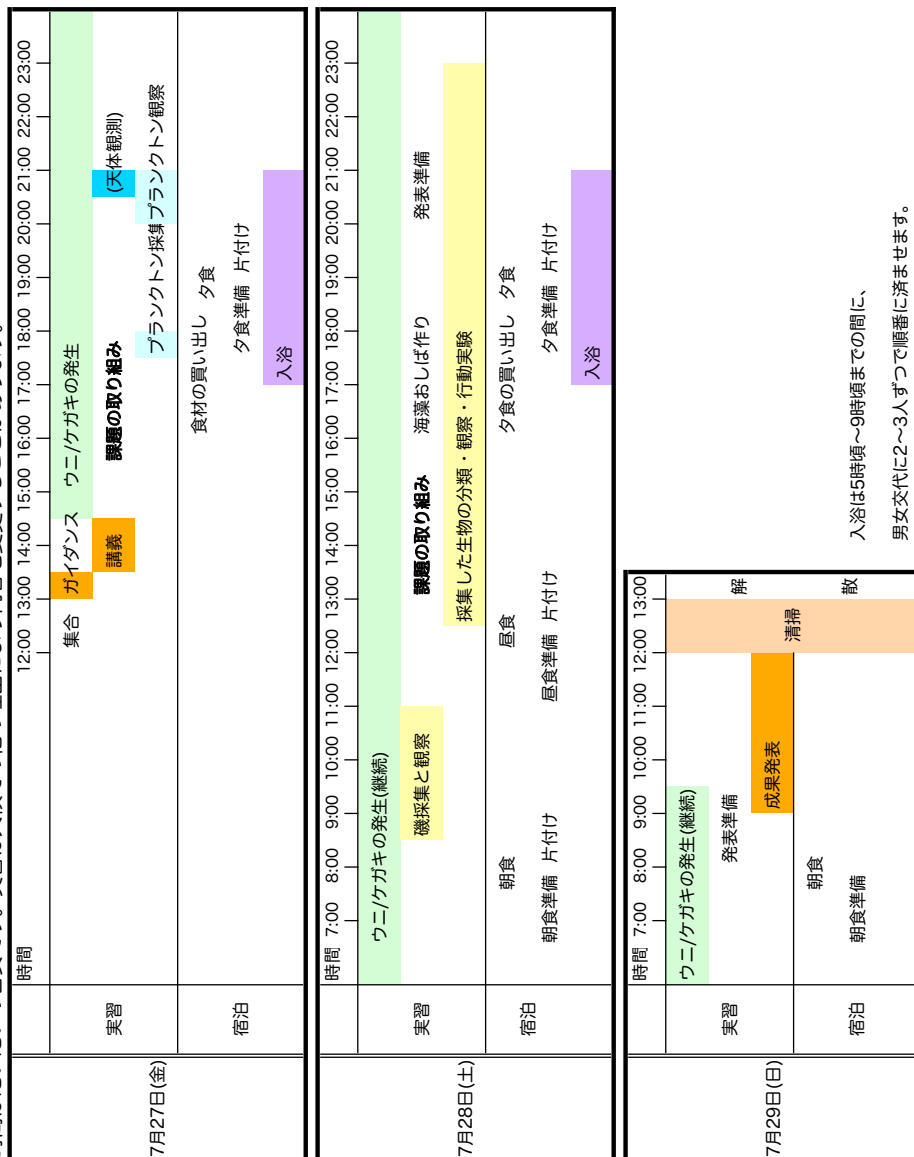


島根県環境生活部環境政策課のHPより引用
http://www.pref.shimane.jp/section/kanky/ecostudy/pdf/04_3.pdf

図5 (つづき)

6. 予定日程表

時間はだいたい目安です。実習は天候その他の理由により内容を変更することがあります。



入浴は5時頃～9時頃までの間に、
男女交代に2～3人ずつで順番に済ませます。

図5 (つづき)

07 臨海実習 参加者のかたへ (本日に提出して下さい)

氏名： _____
 携帯電話から下記アドレスへ直ぐにメールして下さい。
ykavashi@hc.cc.keio.ac.jp (重嶋 泰成：かやしま やすなり)

題名：臨海実習参加

本文：a) 自分の名前

b) 緊急連絡先 (保護者等) とした番号主のお名前と住所

を入れて下さい。折り返し、確認のメールをします。

臨海実習の「しおり」を7/12,13の講義時間の合同にお渡しします。欠席の方は、13日以降25日までに、第二校舎306Bのオフィスを訪ねて取りにきて下さい。その際は、事前に上記アドレスに訪問予定日時を知らせておいて下さい。

当日にグループで行なう実習の「課題」を決めるため、事前に班分けをしておきます。臨海実習当日にやってみたいことを希望順に下記1~3に書いて下さい。自分で行なってみたいテーマがあれば歓迎します。また、下記の例から選ぶの可也です。(*本人の希望を尊重しますが、天候や人数によって調整の可能性ががあります。)

1. -----
2. -----
3. -----

実習課題の例 (カッコ内は学習分野) :

- ①. イボニシの生殖形成不全についての調査 (環境・形態) - 荒天困難
環境ホルモンの影響と考えられる肉食性巻貝の生殖器官形成不全について、磯と港で個体を採集して調べ、影響について考察します。昨年度も行なっていてデータも充実していることから、今年度も実施することになるといいます。
- ②. ミドリイガイ等、外来種の実態について (環境・生態) - 荒天困難
温暖化やヒトの交易等によって、真鶴には外来性の動物がどれだけ侵入しているかについて調査します。
- ③. 生活物質がウニ発生に及ぼす影響及び受精刺激について (環境・発生) - 天候無関係
期間中に行なわれる通常のウニ胚の発生実験と並行して、身の回りの生活物質：タバコや洗剤等、を飼育水に添加し、発生への影響をみることによって、環状問題や人体への影響について考察します。またウニ頭は、同種のウニ精子でなくともある程度までは発生が進むことがあります。いろいろな動物植物の精子等を卵にかけ、どのような物質が受精刺激となるかを考察します。

- ④. プランクトンの日周運動 (分類・生態・行動) - 天候無関係
幾つかのポイントにおいて、時間毎にプランクトンネットを用いてプランクトンを採取し、どのような日周運動を行なっているかを調べることで、行動の意義について考察します。室内飼育も行ないます。
- ⑤. 潮溜まりにいるウニの行動と分布 (生態・行動) - 荒天中止
潮溜まりのウニは、貝殻を乗せたり、局所に密集したりといった特徴的な行動や分布がみられます。これらについて、個体数や大きさ等を調査し、理由について考えてみます。
- ⑥. 海藻おしぼと色素の定性分析 (分類・生理・生化) - 天候無関係
採取したものをあらかじめ採取しておいた海藻を手順に従って標本を作製しつつ、藻類やイソキギンキチヤク等から、クロマトグラフィーで色素を分離してみます。海藻の種類や色彩と生息場所との関係等について理解を深め、成分や色彩が生体にもたらす利点等について考察します。
- ⑦. アラレタマキビの生活と行動について (生態・行動) - 天候無関係
磯でも波のあたらない場所に生息する小さな巻貝です。大きさが分布が異なるため、海水と個体の大きさとの関係等について調べ、生息場所を変える理由等について考察します。
- ⑧. ヤドカリの宿運びと生活について (生態・行動) - 天候無関係
ヤドカリを採取し、室内で様々な実験を行ないます。貝殻から出してみたり、空の貝殻をおいてみたりとときにどのような行動をとるのか調査し、貝殻を背負う理由等について考えます。
- ⑨. ムラサキクマルマナコの骨片の放出のしくみについて (形態・分類) - 天候無関係
ムラサキクマルマナコの骨片は実体顕微鏡で白い点として観察され、有柄針で機械的刺激すると骨片を出すようです。そこで機械的刺激以外に電気刺激や化学的刺激 (例えばKC1とかアセチルコリンなど) で刺激を与えて出るかどうか調べます。また、骨片の集団について骨片の数や大きさに部域的 (前、中、後) ちがいがあるか、あるいは成長に伴って (大きい個体と小さい個体の比較) 変化するか調べます。
- ⑩. ヒザラガイ類の種類と分布 (分類・生態) - 荒天中止
真鶴白磯ではヒザラガイ、ケハダヒザラガイ、ヒメケハダヒザラガイ、クサズリガイ、ニシキヒザラガイ、ケムシヒザラガイ、ヤスリヒザラガイと7種類のヒザラガイがいます。これらがそれぞれをみずみずみ分けられているかを調査し、すみわけの理由について考察します。

図6 参加希望者に実施した課題に関するアンケート

所属	学年	性別	匿名	グループ	1. ユボニシ(匿名)	2. 外環(匿名)	3. ツニ学生(匿名)	4. プラントン(匿名)	5. ウニ行動(匿名)	6. 湖沼(匿名)	7. アラシキ(匿名)	8. サトカ(匿名)	9. ナマコ(匿名)	10. ヒザラガイ(匿名)
日吉 大1 女	A (大1, 女)	■			2	1	3							
日吉 大1 女	B (大1, 女)	▲			3	3		1					2	
日吉 大1 男	C (大1, 男)	△					2	3					1	
日吉 大1 女	D (大1, 女)	▲			3	3		1					2	
日吉 大1 男	E (大1, 男)	☆						3						1
日吉 大2 男	F (大2, 男)	□				1								
日吉 大1 男	G (大1, 男)	○			3	3						2	1	
日吉 大1 男	H (大1, 男)	○			1							2		
日吉 大1 男	I (大1, 男)	△			1							2		3
日吉 大1 男	J (大1, 男)	△			1							2		
湘南藤沢 高3 女	K (高3, 女)				1						2			3
湘南藤沢 高3 女	L (高3, 女)										2			
湘南藤沢 高3 女	M (高3, 女)				3	2							1	
湘南藤沢 高3 女	N (高3, 女)				3	3							2	1
湘南藤沢 高2 男	O (高2, 男)				2			1						3
湘南藤沢 中2 男	P (中2, 男)				1			3					2	
湘南藤沢 中2 女	Q (中2, 女)				2									3
湘南藤沢 中2 女	R (中2, 女)										1			2
湘南藤沢 中2 女	S (中2, 女)				3			2					1	
湘南藤沢 中2 女	T (中2, 女)				1						3			2
志木 高3 男	U (高3, 男)				2						1			3
志木 高3 男	V (高3, 男)					2							3	1
志木 高3 男	W (高3, 男)				2						1			3
志木 高3 男	X (高3, 男)					3							1	
志木 高2 男	Y (高2, 男)							2						3
合計	25				1	9	12	8	10	7	4	15	5	2

数字はアンケートでの希望順位

人数	班	A	B	C	D/E	D/E
1	日吉 大1 女	日吉 大1 女	日吉 大1 女	日吉 大1 女	日吉 大1 男	日吉 大1 男
2	日吉 大1 男	日吉 大1 男	日吉 大2 男	日吉 大1 男	日吉 大1 男	日吉 大1 男
3	SFC 高3 女*	SFC 高2 男	SFC 高3 女	SFC 高3 女	SFC 高3 女	SFC 高3 女
4	SFC 中2 女	SFC 中2 女	SFC 中2 男	SFC 中2 女	SFC 中2 女	SFC 中2 女
5	志木 高2 男	志木 高3 男	志木 高3 男	志木 高3 男	志木 高3 男	志木 高3 男

*早3

図7-A アンケート結果

図7 2007年度中・高・大合同臨海実習における課題アンケートの結果と班編成の案(学生・生徒名はA~Yの匿名)。A; 上段の表は課題アンケートの集計結果。表中の数字は各自が希望する順位。下段は基本となる班編成で、学校、学年、男女を加味し、均等にバランス良く配置されるよう工夫した。B, ~D; 班編成のパターン。表中の数字はアンケートでの希望順位で、●は希望している課題ではないが、バランスの関係から配置されたもので、囲み数字は希望課題を叶えての配置。基本的にA下段に示す班編成に従って学生・生徒を配置した。課題に合わせて班を担当する教員も配置した。

B.; 当日が晴天で2006年度からの継続課題を全て含めた場合。学生・生徒が希望する課題を実施出来るものが多く、実習内容も屋内・屋外のバランスが良い。色素のペーパークロマト分析は共通課題。当日はこの班編成を採用した。1班のT(中2, 女)と4班のV(高3, 男)は欠席した。

所属	学年	性別	匿名	グループ	1. イボニシ	2. 外葉種	4. プランクトン	5. ウニ行動	1. アラレタマキ						
日吉	大1	女	A(大1, 女)	■	②	1	3								
日吉	大1	女	B(大1, 女)	▲		3		1	●						
日吉	大1	男	C(大1, 男)	△			②	3							
日吉	大1	女	D(大1, 女)	▲		③		1							
日吉	大1	男	E(大1, 男)	☆				3	②						
日吉	大2	男	F(大2, 男)	□	●										
日吉	大1	男	G(大1, 男)	○			●								
日吉	大1	男	H(大1, 男)	○		①		2							
日吉	大1	男	I(大1, 男)	△				②							
日吉	大1	男	J(大1, 男)	△				②							
湘南緑沢	高3	女	K(高3, 女)						●						
湘南緑沢	高3	女	L(高3, 女)					②	3						
湘南緑沢	高3	女	M(高3, 女)	早退	●	3									
湘南緑沢	高3	女	N(高3, 女)			3	●								
湘南緑沢	高2	男	O(高2, 男)			②	1								
湘南緑沢	中2	男	P(中2, 男)				3								
湘南緑沢	中2	女	Q(中2, 女)		●				②						
湘南緑沢	中2	女	R(中2, 女)					①							
湘南緑沢	中2	女	S(中2, 女)				②								
湘南緑沢	中2	女	T(中2, 女)					3							
志木	高3	男	U(高3, 男)			2		●							
志木	高3	男	V(高3, 男)				2		③						
志木	高3	男	W(高3, 男)			②									
志木	高3	男	X(高3, 男)				②								
志木	高2	男	Y(高2, 男)		●			2							
合計	25	名		希望計	1	9	8	10	4						
担当					1班 井澤	2班 榎本	6班 池田/宮西	4班 宮本	3班 川崎						
人数(班構成)					A	B	D/E	D/E	C						
1	日吉	大1	女	日吉	大1	女	日吉	大1	男	日吉	大1	男	日吉	大1	女
2	日吉	大2	男	日吉	大1	男	日吉	大1	男	日吉	大1	男	日吉	大1	男
3	SFC	高3	女	SFC	高2	男	SFC	高3	女	SFC	高3	女	SFC	高3	女
4	SFC	中2	女	SFC	中2	女	SFC	中2	女	SFC	中2	女	SFC	中2	女
5	志木	高2	男	志木	高3	男	志木	高3	男	志木	高3	男	志木	高3	男
*早退															
人数(班構成)					A	B	D/E	D/E	C						
1	A(大1, 女)	D(大1, 女)	C(大1, 男)	I(大1, 男)	B(大1, 女)										
2	F(大2, 男)	H(大1, 男)	G(大1, 男)	J(大1, 男)	E(大1, 男)										
3	M(高3, 女)	O(高2, 男)	N(高3, 女)	L(高3, 女)	K(高3, 女)										
4	Q(中2, 女)	T(中2, 女)	S(中2, 女)	R(中2, 女)	P(中2, 男)										
5	Y(高2, 男)	W(高3, 男)	X(高3, 男)	U(高3, 男)	V(高3, 男)										

図7-B 班編成 (パターン1: 晴天・人気と継続課題重視)

C.; 当日が晴天で屋外での実習を重視した場合。色素のペーパークロマト分析は共通課題。生物材料の事前準備が最小限(ムラサキウニとケガキ)で済み、屋内の実験が少ないため実験室が混雑しないことが利点だが、波が高いと実施が困難な課題があり、学生・生徒が第二希望としたものが多い。

所属	学年	性別	匿名	グループ	3. ワニ発生	4. プランクトン	6. 海藻おしぼ	8. ヤドカリ	9. ナマコ						
日吉	大1	女	A(大1, 女)	■		③									
日吉	大1	女	B(大1, 女)	▲				②							
日吉	大1	男	C(大1, 男)	△		②		1							
日吉	大1	女	D(大1, 女)	▲	●			2							
日吉	大1	男	E(大1, 男)	☆					①						
日吉	大2	男	F(大2, 男)	□	①										
日吉	大1	男	G(大1, 男)	○	3		②	1							
日吉	大1	男	H(大1, 男)	○	3				●						
日吉	大1	男	I(大1, 男)	△	1		●								
日吉	大1	男	J(大1, 男)	△	1			③							
湘南緑沢	高3	女	K(高3, 女)		1		②		3						
湘南緑沢	高3	女	L(高3, 女)					①							
湘南緑沢	高3	女	M(高3, 女)	早退	②			1							
湘南緑沢	高3	女	N(高3, 女)					2	①						
湘南緑沢	高2	男	O(高2, 男)			①		3							
湘南緑沢	中2	男	P(中2, 男)		①	3									
湘南緑沢	中2	女	Q(中2, 女)		2		1	③							
湘南緑沢	中2	女	R(中2, 女)					2	③						
湘南緑沢	中2	女	S(中2, 女)		3	②		1							
湘南緑沢	中2	女	T(中2, 女)		1		②								
志木	高3	男	U(高3, 男)				①	3							
志木	高3	男	V(高3, 男)			2			①						
志木	高3	男	W(高3, 男)				1	③							
志木	高3	男	X(高3, 男)		③	2		1							
志木	高2	男	Y(高2, 男)			②	1								
合計	25	名		希望計	12	8	7	15	5						
担当					5班 池田/宮西	4班 宮本	2班 榎本	3班 川崎	1班 井澤						
人数(班構成)					C'	B'	D/E	A'	D/E						
1	日吉	大1	女	日吉	大1	女	日吉	大1	男	日吉	大1	男	日吉	大1	女
2	日吉	大2	男	日吉	大1	男	日吉	大1	男	日吉	大1	男	日吉	大1	男
3	SFC	高3	女	SFC	高2	男	SFC	高3	女	SFC	高3	女	SFC	高3	女
4	SFC	中2	男	SFC	中2	女	SFC	中2	女	SFC	中2	女	SFC	中2	女
5	志木	高3	男	志木	高2	男	志木	高3	男	志木	高3	男	志木	高3	男
*早退															
人数(班構成)					C'	B'	D/E	A'	D/E						
1	D(大1, 女)	A(大1, 女)	G(大1, 男)	B(大1, 女)	E(大1, 男)										
2	F(大2, 男)	C(大1, 男)	I(大1, 男)	J(大1, 男)	H(大1, 男)										
3	M(高3, 女)	O(高2, 男)	K(高3, 女)	L(高3, 女)	N(高3, 女)										
4	P(中2, 男)	S(中2, 女)	T(中2, 女)	Q(中2, 女)	R(中2, 女)										
5	X(高3, 男)	Y(高2, 男)	U(高3, 男)	W(高3, 男)	V(高3, 男)										

図7-C 班編成 (パターン2: 晴天・野外重視)

所属	学年	性別	匿名	グループ	3. ウニ発生	4. プランクトン	6. 海藻おしば	8. ヤドカリ	9. ナマコ
日吉	大1	女	A(大1, 女)	■		③		②	
日吉	大1	女	B(大1, 女)	▲				1	
日吉	大1	男	C(大1, 男)	△		②		2	
日吉	大1	女	D(大1, 女)	▲	●			1	
日吉	大1	男	E(大1, 男)	☆					①
日吉	大2	男	F(大2, 男)	□	①				
日吉	大1	男	G(大1, 男)	○	3		②	1	
日吉	大1	男	H(大1, 男)	○	3				●
日吉	大1	男	I(大1, 男)	△	1		●		
日吉	大1	男	J(大1, 男)	△	1			③	
湘南藤沢	高3	女	K(高3, 女)		1		②		3
湘南藤沢	高3	女	L(高3, 女)					①	
湘南藤沢	高3	女	M(高3, 女)	早退	②			1	
湘南藤沢	高3	女	N(高3, 女)					2	①
湘南藤沢	高2	男	O(高2, 男)			①		3	
湘南藤沢	中2	男	P(中2, 男)		①	3			
湘南藤沢	中2	女	Q(中2, 女)		2		1	③	
湘南藤沢	中2	女	R(中2, 女)		3	②		1	③
湘南藤沢	中2	女	S(中2, 女)		1		②		
志木	高3	男	U(高3, 男)				①	3	
志木	高3	男	V(高3, 男)			2			①
志木	高3	男	W(高3, 男)				1	③	
志木	高3	男	X(高3, 男)		③	2		1	
志木	高2	男	Y(高2, 男)			②	1		
合計	25	名		希望計	12	8	7	15	5

担当 5班 池田/宮西 4班 宮本 2班 橋本 3班 川崎 1班 井澤

人数 班構成	C'	B'	D/E	A'	D/E
1	日吉 大1 女	日吉 大1 女	日吉 大1 男	日吉 大1 女	日吉 大1 男
2	日吉 大2 男	日吉 大1 男	日吉 大1 男	日吉 大1 男	日吉 大1 男
3	SFC 高3 女	SFC 高2 男	SFC 高3 女	SFC 高3 女	SFC 高3 女
4	SFC 中2 男	SFC 中2 女	SFC 中2 女	SFC 中2 女	SFC 中2 女
5	志木 高3 男	志木 高2 男	志木 高3 男	志木 高3 男	志木 高3 男

人数 班構成	C'	B'	D/E	A'	D/E
1	D(大1, 女)	A(大1, 女)	G(大1, 男)	B(大1, 女)	E(大1, 男)
2	F(大2, 男)	C(大1, 男)	I(大1, 男)	J(大1, 男)	H(大1, 男)
3	M(高3, 女)	O(高2, 男)	K(高3, 女)	L(高3, 女)	N(高3, 女)
4	P(中2, 男)	S(中2, 女)	T(中2, 女)	Q(中2, 女)	R(中2, 女)
5	X(高3, 男)	Y(高2, 男)	U(高3, 男)	W(高3, 男)	V(高3, 男)

図7-D 班編成 (パターン3: 荒天で磯観察が困難な場合)

D.; 荒天で屋外での実習が困難な場合。色素のペーパークロマト分析は班の課題とし、海藻おしばの班が併せて実施する。全て屋内で実験可能なもので、学生・生徒の希望外も少ないが、初日に多くの生物材料(ムラサキウニ、ケガキ、海藻、ヤドカリ、ナマコ)を用意する必要がある。



8A



8B



8C

図8 2007年度高・大合同臨海実習の様子。8A; 初日。8B; 二日目。8C; 三日目。

2007 慶應義塾一貫校合同臨海実習 資料集



デザイン：川崎 陽久

内容：

- 参加者名簿
- 共通課題の解説
- グループ課題の解説
- テキスト：ウニの発生、ウニの単為発生
- ケガキの発生
- 見開きプリント：プランクトン
- テキスト：色素の定性分析
- 見開きプリント：顕微鏡使用マニュアル
- プリント：実態顕微鏡使用マニュアル

日時：2007年7月27～29日

場所：横浜国立大学教育人間科学部附属理科教育実習施設

氏名：_____

図9 2007年度高・大合同臨海実習の当日用資料集。表紙のみ示す。総ページ数45ページ。

所属	感想
横浜国大	中、高、大と異年齢集団で一つのテーマにとりくんだことが特に良かった点である。私も大学生と高校生とをグループにして一つのテーマにとりくむ連携授業を行ってきたが、それが非常に効果があることを実感した。慶應大学は一貫校として中学、高校、大学とを持っているのでこのような企画ができることをうらやましく思った。同じテーマを扱って年々つみ重ねて行くことも非常によい点だった。これからもずっと続けて行かれたらと思った。まための発表会だけではなく、企画段階でのプレゼンを行えばもっといい点が出るのではないかと考えた。テーマのねらい、必要な道具、方法などを事前にディスカッションし、十分に検討すればもっと良くなるのではないかと考えた。
大学法学部政治学科	違う学部、学年の人と交流できたのが良かった。気づいたものを全て発表できなかったのが残念だった。どの班も一生懸命まじめに取り組んでいたと思う。班内で協力して調べることができたと思う。
大学法学部政治学科	臨海合宿でよかったことは、大学生から中学生まで幅広い年齢であったことです。このことによって、若かった頃の自分を思い出し、自分もこんな感じだったのかと、わかったことです。あとテーマがあらかじめ決められていたので、1つのことに絞ってできたのがよかったです。
大学法学部政治学科	自分より1まわり下の中学生と交流できたことはとても貴重な体験になりました。中学生の面白い視点にビックリし、高校生の豊富な知識に圧倒され、大学生の自分が役に立たないのかはさすがに不安でした。自然に融れ、自分自身がここまでできて本当に良かったと思います。
大学文学部	自分たち大学生よりも中学生の方が知っている事があってたりして、ちょっと情けないかしらという気にもなってみたり・・・？(笑)そして生活面でも中学生のが優秀なあたりがアイタタですね。うちの班は実験時間もすこい短かったし、作りかけのpptファイルは消えるし、本当に発表なんかできるのかよ！と思ってましたが、何とかそれぞれのものが出来た良かったと思います。個人的にはもっと機採集の結果が直接感じられるような実験をしてみたかった気もしますが・・・いや、カウントも悪くなかったですけど！身の回り品で生物に悪影響を及ぼすものって結構多いんだと改めて実感しました。
大学法学部政治学科	紙には書き表せない感動がある 一(*実名でしたが、匿名に編集) 魚が酔う実験がしたく、本当にできて楽しかった。自由によらせてもらえて意義のある実験だった。先生も実験の手助けしてくれて。魚の実験もウニの実験もみんな楽しんでよかった。一貫校的な学校に大学で初めて入ったが、このような企画が一貫校の魅力なんだなと思えた。ひょんなことから参加した臨海実習でしたがとても楽しかったです。ステキな合宿でした☆研究施設がボロかったのにはびっくりでした。
大学経済学部	今回、この合宿に参加して思ったことは、めったに交流できないSFCの中学・高校生、志木の高校生と一緒に実習ができたことがとてもよかったです。また、あらかじめテーマが決まっていたものの、自由に自分の好きな実験内容が決まればとても楽しい実習ができました。
大学文学部	中学生や高校生の人たちと交流できて、視野が広がったし、新たな出会いもあって良かったです。高校はプールもなかったし、川で採集なんてめったにやらないから、いい機会でした。最後は賑がすぶぬれになって、気持ちいいと感じる自分になりました。普段は都会っ子でそんなの絶対イヤなのに！！みんないい人達で本当にいい臨海実習でした。すばらしい人生経験のうちの一つにしたいと思います。
大学経済学部	高校生や中学生と研究したり、トラブルしたりしたのはなかなか新鮮で楽しかった。データを採る際の手順みたいなのが自分の中でできあがった気がする。今後のレポート等に生かせよう。
大学商学部	実際に港や磯に行って、実験材料から自分達の手で採集することは、普段の実習室ではできないとても貴重な体験だったと思います。また、中学生や高校生、他学部の学生など、この臨海実習を通してしか出会うことのできなかった仲間に出会えたことは、一生の財産になると思います。またこのような機会があれば是非参加したいです。
大学経済学部	共通課題と各班の課題の取り組み時間をはっきりさせた方がやりやすかったと思った。中学生と話すことなど減多量なので、最近の中学生がどんなのかを知ることができて良かった。天候観測が予定表にあったので、実はやってみて良かった。久しぶりに物事に集中してがんばってやれたと思う。本当に楽しかったです。ありがとうございました。
湘南藤沢中等部	私は、今回の実習で、グループ活動ってすこいなぁと感じました。たった1日ですごくたくさんのデータがとれたり、アイデアもたくさん出ました。この実習は、楽しかったです。ありがとうございました。
湘南藤沢中等部	今回、班の中に違う学校の人が同じくらいずついて、私は中学生なので学校でよく高校生とは会いますが、大学生と一緒にこのような事をするのは初めてとても楽しかったです。また、いつもはSFにいますが、志木高等学校の方もいらして、それぞれの学校の特長がよくわかりました。私は中学生なので、最初は資料集に書いてある事も全然分からなかったのですが、大学生の方などが優しく教えて下さりとても良かったと思います。また今回のおかげで幅広い年齢層の方と接することができ、良かったです。
湘南藤沢中等部	最初はつまんなさそうな感じがしていましたが、実験の内容を聞いてから面白そうになってきました。卵を数えるのは本当にめんどくさかったですけれど、年上の人も仲良くくれたのはすこくよかったです。
湘南藤沢高等部	実験を行う際に、多くのデータや推測が重要になることを改めて実感しました。また、これらに基づいて考察や結論を導きだすためにも、様々な角度から事実を一つ一つ検証していく必要性がよくわかりました。3日間の実習を通して、生活的な場面においてはやはり自分の学校でまとめることが多かったものの、普段あまり接する機会のない大学生との協同作業によって、新たな価値観や役割分担の意義を見出すことができました。特に自分とほとんど年齢の変わらない大学生の手際の手際のよさを目の当たりにしたので、自分も今後後輩をサポートしつつ、進んで部の実験に貢献していきたいと思いました。
湘南藤沢高等部	今回、異なる学年や所属の方々と実際に実験を行い、普段の理科室の部活では得られないような体験をさせていただきました。SFCは理科部としての団体参加で、本来なら私たち3が後輩たちを引っ張っていかねばならないと思っていましたが、大学生や先生方に先導してもらいほとんどお任せするようになってしまいました。磯での生物の採集も楽しかったのですが、グループ作業の生活物質がウニの発生に与える影響について、予想に反した結果が得られたので、実際に自分で考えて試してみることを大切さを実感し、海の生物に対する興味も深めることができました。3年間お世話になり、本当にありがとうございました。
湘南藤沢高等部	今回の臨海実習ではウニの発生など普通ではできないような貴重な体験ができました。この経験を他の実験などにも活用していきたいと思えます。他の学校の人との学習は楽しく過ごしました。
湘南藤沢高等部	私は、今回の実習で、「不思議だな」と思うことの大切さが分かったと思います。今回実習に参加する以前にも、磯で海の生物を観察したことがあり、ウニについても見ていたと思うのですが、ものかぶりについても疑問によることについても、見て事実としては分かっているも、それにどういった理由があるのか、という事までは考えた事はありませんでした。今回ウニのトグの長さも測った時も、キレイな放射状になってい事に気づいてはいたのですが、これにどういった意味があるのか、というのは、プレゼンをして、先生方に質問していただけるまで感ぜませんでした。しかし、こういったのに気付く事で、今回のウニの実習のような興味深い事が出来、また1度気付くと、ぜひ知りたい、と思うので、まず「理由を考える」というのが大切なんだな、と思いました。今回高校3年生という事で、年齢的に中位の立場で参加させていただいたのですが、皆さんとても親切に本当に楽しめました。ありがとうございました。
湘南藤沢中等部	年齢差がかなりある人との共同での実験で、盾が違うなあ、と感じました。私は少ししか役に立っていませんでしたが、良い経験になったと思います。2日目の朝から晩までというのにはけっこう大変で集中力が続かませんでした。夜はおそくても10:30くらいにはふとんにいたかったです。ねむくて・・・この合宿は本当にとても良い経験になりました。(実験もですが自炊も)
志木高	今年は昨年と同じく、ウニの発生研究をした。昨年とは別の物質を使用した。実験の際に感じたのは「継承の重要性」だ。総長が結果はどうでも良いとおっしゃったが、生徒同士の結果の伝承、継承には価値を感じる。昨年はこの物質を使用したから、今年はまた別のものを試す。実験の発展・進化というものが見られるからである。学生の間でこのようなやりとりがあるのは希少な事であると僕は感じる。毎年、この合宿を開催して意義ある成果を継承して頂きたい。
志木高	去年は志木校生ばかりで、とてもゆとりとした臨海実習でしたが、今年は他のところから生物がとて好きな人がたくさん来て驚きました。そのおかげで実習がさくさく進んで楽しかったです。
志木高	今まで志木校以外の塾内に知り合いが全くなかったので多少でも増えてよかったと思います。カレーにきこは入れない方がいいと思いました。
志木高	志木高と湘南藤沢高(中も含む)の温度差を痛感した。色々申し訳なかった。

図10 実習参加者による終了後のアンケート結果

