慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	一貫校合同による夏期臨海実習III : 中・ 高・ 大学生の連携のモデルケースとして
Sub Title	A report of marine biology class by joint of students and pupils of Keio Gijuku III
Author	谷口, 真也(Taniguchi, Shinya) 井澤, 智浩(Izawa, Tomohiro) 宮本, 康司(Miyamoto, Koji) 池田, 威秀(Ikeda, Takehide) 種田, 保穂(Taneda, Yasuho) 秋山, 豊子(Akiyama, Toyoko)
Publisher	慶應義塾大学日吉紀要刊行委員会
Publication year	2010
Jtitle	慶應義塾大学日吉紀要. 自然科学 (The Hiyoshi review of the natural science). No.47 (2010.) ,p.63- 81
JaLC DOI	
Abstract	慶應義塾の一貫教育制度を活かした中・ 高・ 大合同の臨海実習も今年度で3回目となった。目的とする「1 . 低学年からの理科離れを防止」や「2 . 理科系を目指すだけでなく，文系を目指す中高生や大学生が，体験を共有することによって自然科学の正しい知識や理解を深め，科学的な考え方を持続維持できるためのカリキュラムを構築する。」，「3 . 学校間における協力と連携，情報交換をする。」ことは，ほぼ達成している。今年度は，異学年の班による「課題研究」を中心に実習をおこなった。短い日程ながら，どの班も協力して結果を出すことができた。実施後のアンケートから，異学年との交流は非常に好評であることに加え，実習に対する予習の必要性が明らかになった。中・ 高・ 大連携による実習は慶應義塾の場合，大学が中心になるのでなく，大学側のサポートを受けつつ，一貫教育校の教員が主体的に企画し，実施していくことが可能であり，一般的な教育プログラムのモデルとしても重要な点であると考えられた。
Notes	研究ノート
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN10079809-20100331-0063

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.

Hiyoshi Review of Natural Science
Keio University No. 47, 63-81（2010）

一貫校合同による夏期臨海実習Ⅲ
――中・高・大学生の連携のモデルケースとして――

谷口真也 *・井澤智浩 **・宮本康司 ***・池田威秀 ***・
種田保穂 ****・秋山豊子 *****

A Report of Marine Biology Class by Joint of Students and pupils in Keio Gijyuku Ⅲ

Shinya Taniguchi, Tomohiro Izawa, Koji Miyamoto, Takehide Ikeda, Yasuho Taneda, and Toyoko Akiyama

要旨

慶應義塾の一貫教育制度を活かした中・高・大合同の臨海実習も今年度で３回目となった。目的とする「１．低学年からの理科離れを防止」や「２．理科系を目指すだけでなく，文系を目指す中高生や大学生が，体験を共有することによって自然科学の正しい知識や理解を深め，科学的な考え方を持続維持できるためのカリキュラムを構築する。」，「３．学校間における協力と連携，情報交換をする。」ことは，ほぼ達成している。今年度は，異学年の班による「課題研究」を中心に実習をおこなった。短い日程ながら，どの班も協力して結果を出すことができた。実施後のアンケートから，異学年との交流は非常に好評であることに加え，実習に対する予習の必要性が明らかになった。中・高・大連携による実習は慶應義塾の場合，大学が中心になるのでなく，大学側のサポートを受けつつ，一貫教育校の教員が主体的に企画し，実施していくことが可能であり，一般的な教育プログラムのモデルとしても重要な点であると考えられた。

Ⅰ．はじめに

中学生から大学生までの合同の臨海実習は2007年度から３回目である。ただし本報文の著者間で企画立案した一貫校合同の臨海実習は2006年度からおこなっている。（表１）

* 慶應義塾普通部，** 慶應義塾志木高等学校，*** お茶の水女子大学サイエンスエデュケーションセンター，**** 横浜国立大学教育人間科学部，***** 慶應義塾大学生物学教室 [Received Sept. 30, 2009]

表１　これまでに行われた異学年合同の臨海実習

年度	日程	名称	参加者	参加者内訳
2006	７月27日～７月29日	高・大合同臨海実習	10名	本学文科系大学生２名，志木校生８名
2007	７月27日～７月29日	中・高・大合同臨海実習	25名	本学文科系大学生10名，志木校生５名，湘南藤沢高５名，中５名
2008	８月16日～８月18日	中・高・大合同臨海実習	13名	本学大学生４名，志木校生４名，普通部生５名
2009	８月21日～８月23日	中・高・大合同臨海実習	19名	本学大学生５名，志木校生４名，普通部生９名，中等部生１名

この実習の目的は

１．低学年からの理科離れの防止

２．理科系を目指すだけでなく，文系を目指す中高生や大学生が，体験を共有することによって自然科学の正しい知識や理解を深め，科学的な考え方を持続維持できるためのカリキュラムの構築

３．生徒，学生や教員の学年を越えた協力と連携，情報交換の場の提供

４．一貫校や異学年間連携の理科教育のモデルケースの構築

である。

また2008年度と2009年度は慶應義塾創立150年記念未来先導基金公募プログラム，「野外に飛び出せフィールドワーク　慶應義塾夏の学校」として採択されている。未来先導基金とは未来への先導をつとめる「独立して生きる力」と「協力して生きる力」を兼ね備えた人間の育成という未来先導基金の目的に合う教育プログラムを慶應義塾の中で広く募り，その運営を支援するものであり，２回の採択は一貫校合同の臨海実習がその意図によく沿っていることから高く評価されたと考えられる。

実習期間はすべて７月から８月の大潮周辺の日を選び，場所はすべ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科学部附属理科教育実習施設を使用した。2007年度までの実習については，萱嶋（2005），谷口（2006），萱嶋（2008），谷口（2009）に報告されている。ここでは2009年８月21日（金）～23日（日）に行った一貫校合同による臨海実習について報告する。

Ⅱ．2009年度中・高・大合同臨海実習について

①．準備

実施日と実習場所は2009年１月に決定した。日程は夏期休業中の大潮にあたる2009年８月21日（金）～23日（日）とした。ただし普通部生は，実験に使用する生物を採集するために前日の８月20日（木）から参加した。実習場所は，谷口（2009）で指摘したように変更することも考慮したが，立地条件，費用，交通の利便性，実習の規模，研究の継続性から，前年と同じ

表２　各班について

班	課題研究	人数（内訳）	担当教員
１班	魚類の食性とすみか	５名（大学生１，志木高１，普通部２，中等部１）	宮本
２班	イボニシの生殖器形成不全についての調査	４名（大学生１，志木高１，普通部２）	井澤
３班	ムラサキヤドリエビについて	５名（大学生１，志木高１，普通部３）	池田
４班	潮間帯におけるカイヤドリヒラムシの寄生について	５名（大学生１，志木高１，普通部３）	谷口

神奈川県足柄下郡真鶴町にある横浜国立大学教育人間科学部附属理科教育実習施設を使用することにした。

参加者は大学生は全学部から募集し，理工学部生４名，法学部生１名の合計５名が参加した。一貫教育校については，各校理科系クラブに公募の書類を送り，志木高４名，普通部９名と中等部１名が参加した。参加する学生・生徒には当日の時間割や持ち物，交通手段を記載した「2009　慶應義塾一貫校合同臨海実習のしおり」（資料参照）と「2009　臨海実習の資料」を配布した。

②．実習内容

今年度は目的のひとつである「異なる学校・学年における体験の共有」を重心においた。そのために中・高生・大学生の混成班を４班つくり，各班それぞれの「課題研究」にこれまで以上に力点を置いた実習をおこなった。班員はそれぞれの妙味も勘案した上で，諸学校が均等に分かれるようにした（表２）。また各班の作業の間に夜間のプランクトンの採集（図１A）と観察，磯採集（図１B）と得られた生物の観察，ムラサキウニの発生（図１C,D），ヒザラガイの発生も並行しておこなったが「課題研究」の妨げにならないようした。食事について昼食は弁当を購入したが，朝食と夕食は「課題研究」の各班ごとに当番を決めて自炊した。

Ⅲ．課題研究について

「課題研究」は担当教員を各班に１名配置しておこなった。研究テーマは担当教員が大まかに決めたものから，参加者が相談して絞り込んで行った。材料の採集方法や解析方法など細かい内容は教員と班員が話し合いながら決定した（表２）。各班にはデジタルカメラ，ノートパソコン，人数分の実体顕微鏡，光学顕微鏡，実験器具などが貸与された。研究内容は１日目の午後に決定し，実験計画をたてた。２日目の午前と午後を使い材料を採集，実験室による実験や観察をおこなった（図１）。２日目の午後から３日目の午前中にかけて実験やデータ整理，発表の準備に取り組んだ。最終日の10：30よりプロジェクターを使用して研究結果を発表した（図２）。「課題研究」の担当以外の教員，種田と秋山は実習全体の補助，生物採集の補助と解

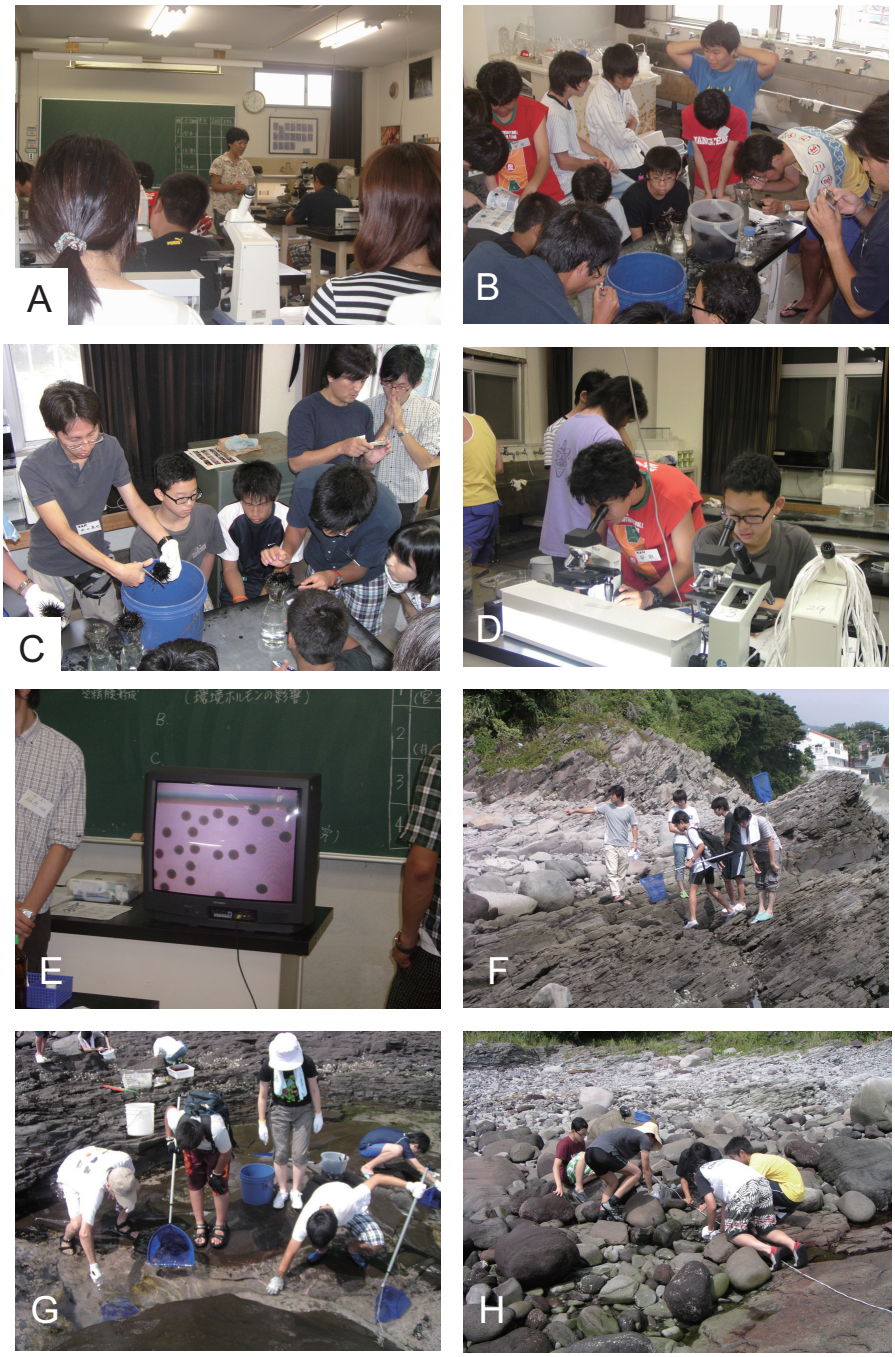


図１
A；真鶴の実験施設に集合して実習開始。まず，実習の概要説明。B〜C；ムラサキウニの採卵，受精の観察。D；ウニとヒザラガイの発生の様子を各自，顕微鏡で観察。E；班毎の課題実験中は発生過程をモニターで確認。F〜G；実験施設の近くの磯で実験材料生物の採集。H；生息地点を測定しながら生物を採集した班もある。

図 2
A；実験施設で課題研究開始，イボニシの解析班ではイボニシの殻を万力で割って内部を観察した。B；海水面の位置から測定地点ごとに巻貝・カサガイを採集して寄生するカイヤドリヒラムシを解析する。C；ムラサキヤドリエビの脱皮が観察できた。体長約 1 cm。D；抱卵していたムラサキヤドリエビから，ミシス幼生が孵化してきた。体長約1.5mm　E；岩港の桟橋で，夜間のプランクトン採集。F〜G；パソコンで班毎の課題研究をまとめ，発表の用意をする。H;最終日の班毎の発表はPPTを使って，班員全員で行った。

説，記録をおこない，大学生１名の TA はその補助をおこなった。

課題研究の班は大学生１名，高校生１名，中学生２ ～ ３名となった。研究の進め方は，前年同様，中学生は反復しておこなう実験を担当して，高校生がデータを収集，大学生がパソコンを使用してまとめるという異なる年齢で役割の分担がみられた。今回は「課題研究」の内容を決定するまである程度時間がとれたため，班員が実験開始までにとまどうことはほとんどみられなかった。実験内容も教員のアドバイスだけでなく自主的に工夫し，効果的な結果や発見があった班もあった　(資料　発表ファイル参照)。

発表は，中・高・大学生が担当した部分について交代で発表し，まとめや考察は大学生がおこなうこと形が多く見られた（図２H)。発表の間，参加者は他班の発表内容をまとめ，その後，実習の感想を書いた。

Ⅳ．実習の効果

過去の実習からの経験により，安全に，大きな問題もなく今回の実習も順調に進んだ。「課題研究」を中心に実習を進めたため班の活動が中心となった。その結果，ウニの発生実験やプランクトン観察に時間をかけることが難しくなり，詳細な観察はできなかった。参加者の感想から，本実習は，異年齢間でお互い助け合い刺激しあってよい効果をあたえていることがわかる。中学生は難しいながらも，生き物そのものの面白さを発見し，高校生は研究の方法や論理性を追及し，大学生は班全体のまとめや方向性を考慮していた。大学生では，感想にあるように，年長者としての自分自身の役割を自ら問いかけ，その役割を果たそうとするなど大学生なりの効果が見られた。全体として，異学年のチームワークがうまく機能していることがわかる。

Ⅴ．実習後のアンケートから

実習後一ヶ月以内に，参加者の実習に対するアンケートを実施した。その結果，参加した大学生５名，高校生４名，中学生７名の合計16名の回答を得た（表３）。この結果，実習日程や時間，費用はほぼ適切であり，計画面に問題がないことがわかる。実習のテーマや実験の面白さ，生き物の観察も満足して行われている。しかし今回は自分の班における「課題研究」が中心になったために，他の班との活動は少なくなった。また実習の予習に関してはほとんど時間を取ることができず，今後の課題となった。

アンケートの結果，もっとも特徴的だったのは，ほぼすべての参加者が異学年の学生生徒と接することに対して好意を持っていることであった。このことことは，研究以外にもこの実習の重要性が高いということを意味している。研究以外の生活面においてもおおむね好評であったが，高学年のほうが集団で行動する事柄にいろいろ気づくことが多かったようである。「異学年生との交流が新鮮で得るところが多い」という感想は，少子化により異なる年齢の学生・生徒が多数で生活をともに過ごす事が少ないことも大きく関係していると思われる。

表３　実習後のアンケート結果のまとめ

A．まったくそう思う。B．そう思う。C．あまりそう思わない。D．まったくそう思わない。
大：大学生　高：高校生　中：中学生　（無回答あり）

1	２泊３日の日程は適切だった。	A	大１高３中２	B	大４中４	C	中１	D	高１
2	１日の活動時間は適切だった。	A	大１ 高３中２	B	大３ 高３中５	C	大１	D	
3	費用は適切だった。	A	大２ 高３中５	B	大１ 高１中２	C		D	
4	引率者は，充分，安全に気をつけていた。	A	大４ 高３中２	B	大１ 中４	C	高１中１	D	
5	自分で実習内容の予習をしていった。	A	大１中１	B	高２	C	大３ 高１中５	D	中１
6	実習のテーマに興味が持てた。	A	大３高１中４	B	大２ 高３中２	C		D	中１
7	多くの生き物を見ることができた。	A	大３ 高１中７	B	大２ 高３	C		D	
8	研究テーマの進め方は適切だった。	A	高４中２	B	大４中５	C	大１	D	
9	自分達で考えて観察や実験をした事は楽しかった。	A	大３高３中４	B	大２ 高１中１	C		D	中１
10	この実習は役に立った。	A	大２ 高２中４	B	大３ 高２中３	C		D	
11	他の班員と協力できた。	A	大１ 高１中３	B	大１ 高２中３	C	大３高１中１	D	
12	年上や年下の学生・生徒と接することは楽しかった。	A	大５ 高３中５	B	高１中２	C		D	
13	上級生は下級生に適切に配慮ができた。（上級生のみ）	A	高１	B	大４ 高２	C	大１高１	D	
14	集団で行動する際の重要な事柄に，いろいろ気がついた。	A	大１ 高２中２	B	大３ 高１中２	C	大１ 中３	D	高１
15	自分達で料理をすることは楽しかった。	A	大１ 高２中３	B	大３ 高１中３	C	大１	D	高１
16	機会があったらまた参加したい。	A	大２ 高２中６	B	大３ 高２	C		D	

Ⅵ．一貫校連携のモデルケースとして

現在，中・高・大連携の理科教育が多く行われているが，その大部分が出張授業や研究室公開など大学を中心として企画されている。大学が中心となった場合，図３のような役割分担となり，中学校や高校は受身となってしまうことが多い。この実習が目指すものは中学や高校が受身となるのではなく，お互い協力関係になることである（図４）。異なる学年が自ら学び，協力し合って目標に向かうことが重要であり慶應義塾の場合は社中としてこの関係を維持しやすい。参加者すべてを中心としたこの実習を，新しい中・高・大連携のモデルケースとして一般の学校にも対応できる仕組みとして構築し，提案していくことが今後の課題である。

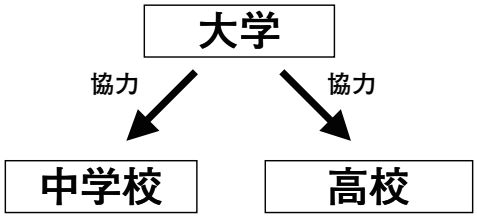


図３　多くの中・高・大学連携の形

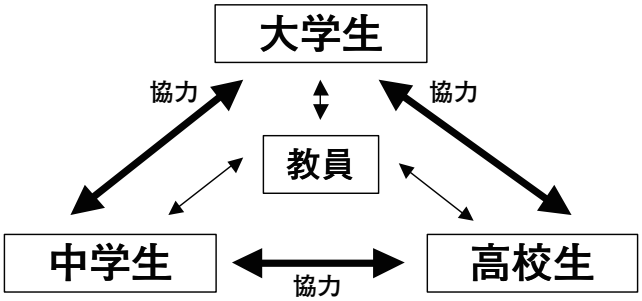


図４　この形が理想であり，目指す形

Ⅶ．まとめと反省

臨海実習という普段の生活から離れた場所で異なる学年がともに時間を過ごすことは，２泊３日という短い時間にもかかわらず大きな効果があった。これは研究成果を達成するだけでなく，人とのコミュニケーション能力を養う上で大きな効果が期待できるということも含んでいる。反省点としては谷口（2009）で指摘したように，新鮮さを失わないために場所や日程を変更していくことがあるが，今回は果たせなかった。その他にも「課題研究」では，担当教員が指導できる範囲に内容が限定されることがあげられる。担当教員の指導できる範囲が必ずしも参加者の興味，関心と同じとは限らない。興味，関心がなくても実習を進めて行くうちに興味が生まれることもあるが，今後，より生徒・学生中心の実習にしていくためには，事前準備を教員のみでなく，生徒・学生も一緒に行い，その間に興味のあるテーマが明確になるように進めて行くことも効果的であろう。この実習の特徴を活かし，教員がサポートし上級生から下級生までが自ら主体的な意識をもって協力して課題に取り組む姿勢は，慶應義塾だけでなくあらゆる中・高・大連携のモデルケースとなりえる。

Ⅷ．謝辞

本実習の実施にあたっては，慶應義塾創立150年記念未来先導基金プログラム「野外に飛び

出せ　フィールドワーク“慶應義塾　夏の学校2009”」（代表：秋山豊子），より経費の補助を受けた。また，横浜国立大学理科教育実習施設職員の朝倉芳文氏には，多大なご協力を頂いた。皆様に心より感謝いたします。

Ⅸ．資料・文献

1．谷口真也，井澤智浩，萱嶋泰成，四宮愛，秋山豊子（2009）「中・高・大連携による夏期臨海実習――異学年協力による教育効果について――」『日本理科教育学会全国大会発表論文集』７，224
2．谷口真也，井澤智浩，萱嶋泰成，四宮愛，秋山豊子（2009）「一貫校合同による夏期臨海実習Ⅱ――中・高・大学生連携の効果――」『慶應義塾大学日吉紀要自然科学』45．15–29.
3．秋山豊子，宮本康司，池田威秀，片田真一（2008）「西表島実験授業報告――「自然科学科目の新しい取り組み」として――」『慶應義塾大学日吉紀要自然科学』43．13–38.
4．萱嶋泰成，井澤智浩，谷口真也，秋山豊子（2008）「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――」『慶應義塾大学日吉紀要自然科学』43．39–61.
5．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.
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.
7．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科目における現状と理解」『慶應義塾大学日吉紀要自然科学』39．81–92.
8．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.
9．谷口真也，萱嶋泰成，井澤智浩，秋山豊子（2005）「一貫校の理科教育」『日本理科教育学会全国大会発表論文集』３．192.
10．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.
11．慶應義塾未来先導基金ホームページ　http://www.dff.keio.ac.jp/

2009 慶應義塾一貫校合同臨海実習のしおり

・主催：

－慶応義塾創立150年記念未来先導基金公募プログラム

「野外に飛び出せ　フィールドワーク“慶應義塾　夏の学校２００９」

・班員：代表　秋山豊子（慶應大学日吉生物学教室）

井澤智浩（志木高等学校）

谷口真也（普通部）

・日時：2009 年８ 月21日（金）～23日(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

・住所：神奈川県足柄下郡真鶴町岩61　　事務室Tel：0465-68-0055

大学＿＿＿＿学部/高校/普通部　　学年　　学籍番号＿＿＿＿＿＿＿＿

氏名：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

1. 連絡先

臨海実習に関する質問及び連絡先；秋山豊子

-臨海実習前日まで；オフィス電話：●●●●，メール：●●●●

-緊急及び臨海実習期間中は；携帯電話：●●●●

実験所には人数の予約がしてありますので、連絡なしに欠席することは極力避けて下さい。分からない事があった時は、遠慮なく質問して下さい。

2. 持ち物

	チェック欄
現金：宿泊費2,000 円（大学より補助となりますので不要）、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）＋α 合計約５,000円＋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(スケッチ用の硬い鉛筆も)、ノート（行入りの携帯用の小さいものとスケッチ用の無地の大判の2 種類あると便利です。）	
洗面用具(シャンプーやリンス、石鹸などの備え付けはありません)	
傷薬、絆創膏、常備薬など	
健康保険証	
このしおり	
新聞紙1 日分（海藻おしば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	
その他	

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。

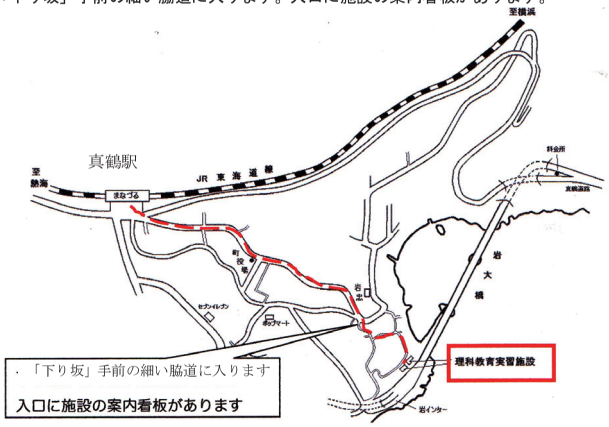
3. 集合

現地集合とします。８月２１日(金)　午後1時までに各自実習施設に集合して下さい。昼食は

集合までに自分で済ませておいて下さい。時刻表は以下（8月17日現在で平日の11～12 時台に真鶴駅に到着する列車のみ）です。この他、途中までで乗り換えが必要なものや特急もありますので確認の事。

列車	番線	東京発	横浜発	戸塚発	小田原発	真鶴着
普通775M	⑦	9:53	10:17	10:27	11:15	11:28
普通777M	⑧	10:03	10:30	10:42	11:27	11:47
普通525M	⑧	10:23	10:48	10:58	11:52	12:14
快速アクティ3755M	⑨	10:33	10:57	11:07	11:44	11:56
普通781M	⑦	10:43	11:08	11:18	12:06	12:18
普通785M	⑦	11:03	11:29	11:40	12:31	12:44
快速アクティ3757M	⑨	11:33	11:57	12:07	12:44	12:56

＊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、小田急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約20 分です。「下り坂」手前の細い脇道に入ります。入口に施設の案内看板があります。



4. 施設の利用と注意

① 実習施設には、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験棟の3つの棟があります。今回は、実習棟1 階の実習室と宿泊棟を主に利用します。

② 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。男子は1階に、女子は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。

③ 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て下さい。

④ 炊事、清掃は各人の役割を分担し、共同で行いますので協力してください。

⑤ ゴミは可燃と不燃に分別し、所定のゴミ箱に捨てること。

⑥ 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しょう。

⑦ 夜間に無断で海辺に出ないようにして下さい。

⑧ 最終日は入念に清掃を行い、速やかに撤収して下さい。

5. 成果発表

・参加者は、全員参加によるメニュ（ウニ胚等の発生実験、プランクトン観察、磯採集、環境調査、色素分析等）の他、4～5 名によるグループを構成し、それぞれの課題について検討します。それぞれのグループの課題の結果から考察を導きます。グループ毎に1 人以上の教員・スタッフが加わり、相談に応じ、支援を行います。

・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、期間中の天候、実験材料の都合により、27日午後1 時の集合直後に発表されます。参考資料やノートパソコンとデジタルカメラなど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などに使用します。実習の最終日に全員で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。

メモ欄

2009年度　真鶴臨海実習予定日程表

時間はだいたいの目安です。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。

時間

月日	7:00 -8:00	9:00　10:00　11:00　12:00		13:00　14:00　15:00　16:00　17:00		19:00　20:00　21:00
8/21 (金)			（昼食は自分で）	集合　講義　ウニ/ケガキの発生 環境調査、プランクトンの採集　入浴 夕食の買い出しと準備	夕食	ウニ/ケガキの発生(継続) 講義課題の取り組み　(天体観測) 片付け
8/22 (土)	朝食	磯採集と観察課題の取り組み ウニ/ケガキの発生(継続)、環境調査 片付け　昼食準備	昼食	海藻おしば作り、ウニ/ケガキの発生(継続)　色素分析など 採集した生物の分類・観察、行動実験、環境調査　入浴 片付け　夕食の買い出しと準備	夕食	発表準備 片付け
8/23 (日)	朝食	ウニ/ケガキの発生(継続) 発表準備・成果発表 片付け　昼食準備	昼食	清掃 片付け　解散		

魚類の食性とすみか

2009年　真鶴実習
1　班

目的

魚類の食性とすみかについて考察する。

方法1

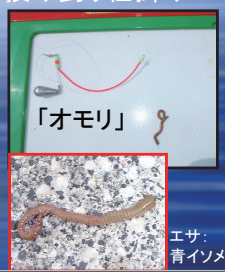
岩場で暮らす魚類と砂地で暮らす魚類の比較から、魚類の食性とすみかを考察しようと考えた。

岩場：　岸近く、中層

砂地：　岸からやや遠く、底層

調査には 「ウキ釣り」と「投げ釣り」を用いた。
2009年8月22日、A岩港（85分間）・B白磯（110分間）・C真鶴港（125分間）の3カ所で調査を実施した。

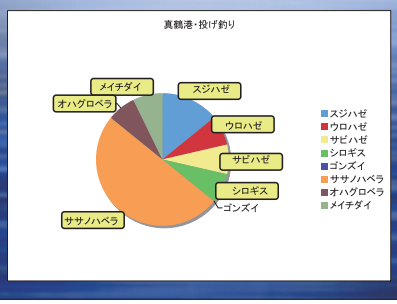
ウキ釣り仕掛け・投げ釣り仕掛け



エサ：
大粒アミ

エサ：
青イソメ

真鶴・投げ釣り



ウキ釣りと投げ釣りの比較

ウキ釣り	投げ釣り
メジナ	スジハゼ
クロメジナ	ウロハゼ
アイゴ	サビハゼ
ウミタナゴ	シロギス
カワハギ	ゴンズイ
ニシキベラ	ササノハベラ
ネンブツダイ	オハグロベラ
ウルメイワシ	メイチダイ
ムロアジ	

→一致した種はなし

考察

岩場で暮らす魚類：幅広
砂地で暮らす魚類：細長
の傾向あり？

結論

真鶴港：岩港や白磯と比較して深さ・潮通しの良さという環境要素を持っている！

魚類は環境に応じて棲み分けている。多様な環境に多様な魚類！

資料：発表ファイル抜粋

イボニシの生殖器形成不全についての調査

2班（井澤）
●●・●●
●●・●●

調査の目的

- イボニシを指標にして、環境ホルモンが生物に与える影響を考察する。

イボニシについて

- 学名 *Thais clavigera*
- あっきがい科
- カキなどの他の貝類を捕食する肉食性の貝

調査の方法

- 磯・岩港・真鶴港の3箇所でイボニシを採取した。
- 各個体の殻長を測定した。
- 殻を取り除き、ペニスの有無とその長さを測定した。
- 顕微鏡を用いて各個体の雌雄を判別した。
- 採取地ごとのデータを比較した。

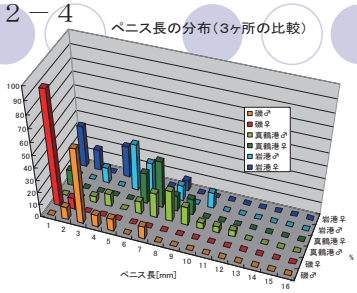
採取地

作業風景

殻を取り除く

結果２－４

ペニス長の分布（3ヶ所の比較）



結論　環境ホルモンによる汚染は
真鶴港＞岩港＞磯
データ数が多く取れたので前年までの結果を強く裏付けることができた。

ムラサキヤドリエビについて

第3班

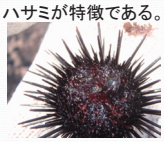
●● ●● ●● ●● ●● ●●

はじめに

- ムラサキヤドリエビとは？

　ムラサキヤドリエビとは、体長が2cm程度で、ムラサキウニのトゲの間を住処とするエビである。

　体色は紫色で、背中の赤い筋と、体と比較して大きなハサミが特徴である。



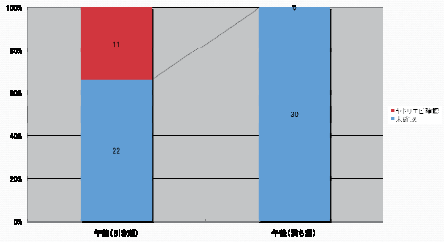
採集の様子その四★

発見率について

- 午前中（干潮時）におけるムラサキヤドリエビの採取中に発見できた個体数は、ムラサキウニ33体に対してムラサキヤドリエビが11体だった。
- 午後（満潮時）は30匹中0匹だった。
- おもな生息域は水深約15cm程度の磯であった。

（水深が30～40cm以上の場所は、対象の発見が困難なため調査は行わなかった。）

発見率のグラフ

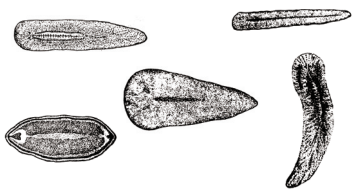


まとめ

- ムラサキヤドリエビは、ムラサキウニがいれば中に逃げ込む
- 大きさの異なるムラサキウニがいる場合、大きいほうを選ぶ傾向がある（ウニの大きさを見分けている可能性）
- ウニがいない場合は他の物に身を隠そうとする
- ウニだけではなく、ヤドカリと巻き貝を見分けている可能性がある
- 色素に関しては今回はわからなかった

4班　潮間帯における

カイヤドリヒラムシの寄生について



本間

目 的

・潮間帯に生息する貝の分布を調べる。

・潮間帯に生息する貝とカイヤドリヒラムシの関係を調査する。

神谷

方 法

1. 1m間隔にしるしを付けたビニールロープを用意し、潮上帯から潮下帯にかけて伸ばした。（ベルトトランゼクト法）

2. ヒモを一辺として1㎡に、生息している貝をすべて採集した。

3. 採集した貝を実験室に持ち帰り、種、数、大きさを測定した。

4. 種類別に何匹のカイヤドリムシが寄生しているか「ファンド法」を用いて測定した。

※「ファンド法」については次のスライドで解説

神谷

結 果

海

岸

コドラートは潮上帯から潮間帯まで緩やかに傾斜していた。計測は１３mとった。大部分は転石だったが３m～６mまでが岩盤だった。

転石

岩盤

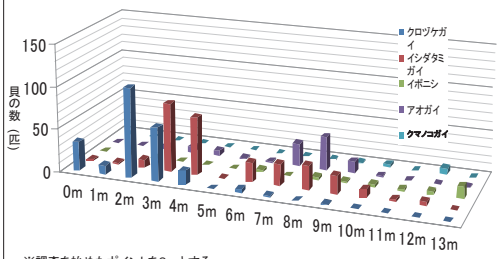
加賀見

採集した貝の種数は１２種だった。

表1. 採集した貝

原点からの距離	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m	13m
クロヅケガイ	34	10	105	63	17	0	4	1	0	1	0	0	0	0
イシダタミガイ	2	2	10	80	68	0	23	26	28	21	10	3	5	0
イボニシ	0	0	0	0	0	0	3	0	3	2	3	2	4	14
アオガイ	0	0	4	7	6	1	1	27	39	14	1	0	0	1
ヨメガカサガイ	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
ウノアシ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
マツバガイ	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
クマノコガイ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	2	0
クボガイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	0
イソニナ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
アマガイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
エビスガイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
貝の合計数	36	12	120	150	92	2	32	55	73	40	18	8	19	15

本間



※調査を始めたポイントを0mとする。

採集数の上位５種の傾向

本間

2009 真鶴臨海実習　終了後のアンケート　　差し支えなかったら　学部/志木高/普通部　　学科　　学年　氏名

質問に対する答えとして当てはまる番号の後ろの空欄に〇を記入して下さい。5 はその外、書きたいことがあれば自由に書いてください。

1：全くそう思う。2．そう思う。3．あまりそう思わない。4．全くそう思わない。　5．その他（自由に）

	質　　問	当てはまる番号の後ろの空欄に〇を記入して下さい。5 はその外、書きたいことがあれば自由に書いてください。					
1	2 泊 3 日の日程は適切だった。	1	2	3	4	5	
2	1 日の活動時間は適切だった。	1	2	3	4	5	
3	費用は適切だった。	1	2	3	4	5	
4	引率者は、充分、安全に気をつけていた。	1	2	3	4	5	
5	自分で実習内容の予習をしていった。	1	2	3	4	5	
6	実習のテーマに興味が持てた。	1	2	3	4	5	
7	多くの生き物を見ることができた。	1	2	3	4	5	
8	研究テーマの進め方は適切だった。	1	2	3	4	5	
9	自分達で考えて観察や実験をした事は楽しかった。	1	2	3	4	5	
10	この実習は役に立った。	1	2	3	4	5	
11	他の班員と協力できた。	1	2	3	4	5	
12	年上や年下の学生・生徒と接することは楽しかった。	1	2	3	4	5	
13	上級生は下級生に適切に配慮ができた。(上級生のみ)	1	2	3	4	5	
13	集団で行動する際の重要な事柄に、いろいろ気がついた。	1	2	3	4	5	
14	自分達で料理をすることは楽しかった。	1	2	3	4	5	
15	機会があったらまた参加したい。	1	2	3	4	5	

資料

参加者の感想（抜粋）

中学生

・イボニシの生殖器の調査での僕の主な仕事は貝を割る単純な仕事だったけど、どうなるかが楽しみでとても楽しかったです。すべてが終わってから思うと、この 4 日間はとても有意義な時間を過ごせたと思います。皿洗いが上手くなり、貝割りが上手くなりといろんなことを身につけました。来年もまた来たいです。

・この 4 日間では楽しいことがたくさんありました。海水浴、いそ採集、釣り、研究…などなど、たった 4 日間でしたが、中身がたくさんつまったものになりました。研究も僕はムラサキヤドリエビについて追及しました。調べていくうちに、宿題であり全く進んでいない労作展と似ていると思い、なんだかやる気が出てきたので、家に帰ってがんばろうと思いました。食事当番も大変でした。当番は 10 人ぐらいいるとはいえ、30 人ぐらいの食事を作らないといけないので、食器を洗うのがとても大変でした。いろいろ大変なこともあったけど、充実した 4 日間になりました。残りの夏休みも充実した休みにしたいです。

・今回の自習で色々なことを学びました。ぼくの班ギリギリまで課題が決まらずギリギリになってやっとエビに決まりました。とても見つけるのが大変で僕は、一匹も捕まえられませんでした。特に満潮時とるのが大変でした。でも 5 匹いきたままつかまえられて良かったです。またプレゼンでは、まあまあうまくいってこれまた良かったです。なんだかんだ言ってこの三泊四日とても楽しかったです。

・今回の実習でぼくはカイヤドリヒラムシについて実験などをしました。いろいろな実験を大学生や高校生の人たちとできて、よかったと思います。実験内容も楽しくて良かったです。また来年もこの実習でカイヤドリヒラムシについてやるかもしれませんが、できたらやりたいと思います。

・真鶴実習は今回が初参加だった。朝から晩まで、海の生物に親しむことができて良かったです。今回僕は釣りをして、魚の住んでいる場所を調べるということをした。釣りは今回初めてで、釣ることができて良かったです。今回 3 泊 4 日で 1 日目は三ツ石まで歩き、疲れました。2 日目からは臨海実習が始まり、礒採集をしました。ムラサキウニがうようよしていてびっくりした。いろいろな珍しいことを知ることができて、3 日間楽しかったです。

・僕にとって真鶴夏の学校は 2 回目でした。前回は池田先生のチームで、ニシキヒザラガイの色について考えました。とても楽しくて、今回はどのようなことを研究できるのだろうとワクワクしていました。今回僕は、谷口先生のチームで、イシダタミガイに寄生するカイヤドリヒラムシについて考察することになりました。　僕の感じた事として、前回の学校に比べて充実した 2 泊 3 日を過ごせたと思います。その理由として、高校生、大学生の先輩方が、色々と気遣ってくださったからだと思います。プレゼンテーションでは、エビに興味がありました（ムラサキヤドリエビ）。僕は、自宅の 60㎝ 水槽でレッド・ビーシュリンプを飼育しています。ムラサキヤドリエビトビーシュリンプは同じくらいの大きさなので、淡水エビと海水エビの違いも研究してみたいです。来年は研究日を 1 日、のばしていただきたいと思います。

・イボニシ採りは、ジーパンが水にぬれること以外はとても面白かった。その後は力を使ったり、グロテスクなものを引っ張ったりなど大変だった。今回の合宿の事を今後の部活、合宿に役立てていきたい。
仲間と一緒にいることや、協力することの素晴らしさを実感した。

・海がたのしかった。久々の海水浴に満足です。半島の旅は二ツ石がきれいだった。礒採集ではアカナマコがとれてうれしかった。実習のテーマはとても興味深いもので、学ぶことがたくさんあった。カイヤドリヒラムシを見たのは初めてで、改めて様々な生物がいることを実感した。先輩との語らいがすごく、楽しく思い出になった。

・海は初日だったので遊びすぎた。生傷が少々できた。礒ではウニが多くておどろいた。上級生のまとめ力がすごかった。尊敬もの。テーマ決めは重要と思ったと同時に、やり続けることもそこから見えてくるものがあり驚いた。

・本当のことを書くとむずかしくてよくわからなかった。けれどムラサキヤドリエビなんていることをしらなかったのでいい勉強になりました。今後見てみたいです。

高校生

・イボニシをひたすら、万力でつぶして、ペニスを測定して、性別を調べてを 80 回くらい…。他の班が釣りをしていたり、磯で貝とか魚を観察しているときにひたすら地道に 80 回しているのは大変疲れた。でも、普段学校などで行うことのできない実験をできたのはすごいうれしく楽しかったです。

・短いと思っていた 2 泊 3 日は、とても長く感じられました。調査のために早起きしたり、炎天下の中磯で採集したり、とても疲れましたが、その分充実した日々でありました。この実習で学んだことは多いです。学んだことを以後の生活に生かしてこそ、意義のある実習だと思うので、今後も実習を通してわかったことや感じたことを忘れずに努力します。

・発表があるというのはこっちに来て、聴いてビビりましたが、成功してよかったです。すごく楽しくてまた来たいと思いました。

・今回の合宿では、もっと小規模なことをやるのかと思っていたのですが、思ったよりも大がかりな設備や実験があったので、非常に楽しい三日間となりました。磯での調査や早朝に釣りは特に、直に生物に触れる機会を与えてくれたので、非常に印象に残りました。

大学生

・今回は大学生が 5 人居たので、TA としてフリーで各班を見て回ってたが、前回までのように 1 つのテーマだけではなく 4 つのテーマを同時にやっているようで、また違った充実感があった。中学生は元気で動き回るので全体に目を配ることの難しさも初めての経験だった。これから教職課程をとろうかと迷っているので、一つの判断材料としていい経験ができたと思う。

・とても密度の濃い 2 泊 3 日でした。教科書でしか知らなかったものを実際に見たり、今まで聞いたこともなかった生き物と出会ったり、臨海実習ならではの経験をすることができ、楽しかったです。普段はあまり生き物の生の部分を扱う勉強はしていないのですが、人間を含めてどんな生き物も生きており、それぞれのライフスタイルがあることを感じました。年齢や知識の異なる人と班を組んで、1 つのテーマに 1 日じっくり取り組むことも、とても貴重な体験でした。教え教えられ、助け助けられ、有意義な時間を過ごすことができました。難しいと感じたのは、自分の立ち位置です。私は生物や釣りに関しては全くの初心者なので、完全に教えてもらう側でした。しかし、みんなで何かを考察しているときは、教えるというか導く側になるよう意識しました。それぞれの力を活かせるよう、充分に気を配れたとは言い難いですが、そのような意識を持てたことは自分にとって大きな意味があると思います。

・臨海の生物に直に触れる機会というのが今までにほとんど無かったので、大変新鮮でした。初めて見る生物も多く、それらの動き、形、生態等は興味深いものがありました。机上で学問するだけでは得難いものを、多く得られたように感じています。私より若い普通部生、志木高生が生物に興味を持って真剣に、楽しく取り組んでいる姿には感心しました。それぞれの得意分野を生かしつつ、中学 1 年生から大学 3 年生までが同じ課題に取り組み機会というのもまた貴重で、全員にとっていい経験になったと思います。みんなそれぞれに、着目する点が違っていて、個性が強く面白かったです。新たな視点を頂いた気がしました。

・3 回目の参加ということで後輩を指導しつつ研究を進める立場であったが、打撲し　てよたよた歩く残念な姿をさらし、今いちリーダーシップをとることができなかった点は、大いに反省しなければならない。回数を重ねるに従って、ノウハウが確立され、中学生に至るまでバリバリと研究に没頭しているのが印象的だった。私は今回イボニシ班であったが、私の仕事といえばパワポを作るぐらいで、全体として中高生のパワーに圧倒された感じだ。

・生物の知識がほとんどないという状況での参加でしたが、中高生が面白くいろいろ教えてくれてとても助かりました。池田先生にはブラジルとかアマゾンの写真をたくさん見せていただいたり、思いがけないことが起こったり（エビが産卵、脱皮するなど）、一日でできたとは思えないプレゼンをしたりととても有意義でした。皆で自炊したのも楽しかったです。普段中高生とは塾講のバイトなどでしか触れあえないので、新鮮でした。ありがとうございました＆おつかれさまでした。このように、幅広い年の学生が一緒に、他大の教授、講師の方々と共に臨海実習できる機会は素晴らしいと思うので、ぜひこれからも引き続きおこなわれるといいと思います。私もまた参加できたら嬉しいです。