

Title	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
Sub Title	A report of fieldwork class at Iriomote Island : as a new trial of natural science subject
Author	秋山, 豊子(Akiyama, Toyoko) 宮本, 康司(Miyamoto, Kouji) 池田, 威秀(Ikeda, Takehide) 片田, 真一(Katada, Shinichi)
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.13- 38
JaLC DOI	
Abstract	自然の中での動植物の生態，行動，発生過程の観察や，地形風土とその生き物との関連などを観察することは「自然」と「生き物を取り巻く環境」を実体験し、理解することに繋がる。慶應義塾大学では，理工学部の一部の学生対象に，臨海実習が野外実習の授業として設置されているが，著者らは，このような野外実習が理系・文系に関わらず全ての学生に必要なことであろうと考えてきた。そのため，これまで10年余に渡り，文系学部の生物学履修者の中で希望を募って，真鶴の横浜国立大学教育人間科学部理科実験施設において宿泊を伴う課外授業を行ってきた。今回は，この課外授業とは別に，新たな教育効果を持つ野外授業の開発のため，本州近隣にはない亜熱帯気候・風土を持つ西表島の環境の中で，多様な生物と自然を観察し学ぶ事を企画した。秋山が昨年3月，特色GPの企画により琉球大学の実験施設を視察した事を契機に，西表島での実験授業を試みた。本年度は，基本的な授業の方向性とプログラムなどを打ち合わせし，実験所の利用を前提として課外授業として授業を行い，来年度以降に何らかの形で授業に取り込む可能性をさぐるべく，その問題発掘を行った。本論はその報告と来年度以降の課題について考察するものである。
Notes	創立150年記念号：実験科目の新しい試み = 153th 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=AN10079809-20080331-0013

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.

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——

秋山豊子・宮本康司・池田威秀・片田真一

A Report of Fieldwork Class at Iriomote Island

—As a New Trial of Natural Science Subject—

Toyoko AKIYAMA, Kouji MIYAMOTO, Takehide IKEDA, Shinichi KATADA

概要

自然の中での動植物の生態，行動，発生過程の観察や，地形風土とその生き物との関連などを観察することは「自然」と「生き物を取り巻く環境」を実体験し、理解することに繋がる。慶應義塾大学では，理工学部の一部の学生対象に，臨海実習が野外実習の授業として設置されているが，著者らは，このような野外実習が理系・文系に関わらず全ての学生に必要なことであろうと考えてきた。そのため，これまで10年余に渡り，文系学部の生物学履修者の中で希望を募って，真鶴の横浜国立大学教育人間科学部理科実験施設において宿泊を伴う課外授業を行ってきた。今回は，この課外授業とは別に，新たな教育効果を持つ野外授業の開発のため，本州近隣にはない亜熱帯気候・風土を持つ西表島の環境の中で，多様な生物と自然を観察し学ぶ事を企画した。秋山が昨年3月，特色GPの企画により琉球大学の実験施設を視察した事を契機に，西表島での実験授業を試みた。本年度は，基本的な授業の方向性とプログラムなどを打ち合わせし，実験所の利用を前提として課外授業として授業を行い，来年度以降に何らかの形で授業に取り込む可能性をさぐるべく，その問題発掘を行った。本論はその報告と来年度以降の課題について考察するものである。

はじめに

①西表島の特徴とフィールドワークの目的

野外での授業を行おうとするとき、その授業の目的が明確でなければならないと同時に、その目的が達成できる場所であることが重要である。この授業の目的は、本州にはない亜熱帯気候の自然と豊かな動植物⁽¹⁻¹³⁾の観察である。西表島の特徴は、典型的な亜熱帯の気候と自然であり、ほとんどがジャングルのような山に覆われており^(3,7,8,10)、マングローブ林があり^(1,4,10,12,13)、滝や多くの川があり、海岸線が、砂浜・磯・サンゴ礁と多様であり、西表島特有の動植物が多く生息することなどである^(9,10,11)。そのような「自然」や「生き物とそれを取り巻く自然」を実体験して「環境の意義」を考察してもらうことが最終目的であった。また、これまでの訪問で、その自然は豊かであることに加え、全ての観察ポイントへのアクセスはさほど難しくはなく、それほど特殊な装備や経験や技術がなくても観察できることが事前に把握できた。これらのことから、西表島は、通常の教室内の授業では実現不可能な、亜熱帯気候の豊かな動植物と自然の観察に最適の場所と考えられた。

②フィールドワーク授業が可能な条件

フィールドワークとしての授業が可能な条件として、学生が参加できる日程と場所であることが、まず挙げられる。日程としては、サンゴ礁やマングローブ林など海中・水中での観察が含まれることから、夏休みの時期がもっとも適していると考えられた。場所は、宿泊を伴う日程であれば、大学付属の実験所を利用するのが経費的にも観察上も有効である。西表島には琉球大学熱帯生物圏研究センターの実験所があり、本学の利用に空きがあれば、他大学の利用も受け入れられる。このため、実験所を利用する事を前提に、夏休みの期間で空いている時期を打診して、実施期間を決定した。また、この場所において有効に動植物を観察するには、観察するポイントと観察される動植物について情報を熟知している担当者がいることが必須条件である。このため、西表実験所長の馬場繁幸先生には、事前に実験授業のねらいとマングローブ林の観察などについて協力を仰いでおいた。加えて、報告者の片田は、琉球大の学部・修士課程出身で西表島には2年間滞在して研究した経験がある。他の3名はいずれもこれまで数回の西表島訪問の経験があり、地理や動植物の観察場所などについて情報を把握していた。

③実験授業としてのねらい

将来的には何らかの形で授業とするために、まずどのような問題があるかを発掘し、それらの解決策を検討することが必要であった。学生の参加希望の有無、費用や航空券の手配、興味を持つテーマの設定と事前打ち合わせなど、どのように進めていくかを担当者間でそのつど打ち合わせを行って進化した。一方で、学生の対応については、主体的にどのような興味と関心を持つかを検討するため、全般的な資料を与え、予備的な打ち合わせは行ったものの、あまり

詳細な説明を事前に与えることはせず、主体的な学習と現地での直接的な観察や実体験を重視した。彼らがどのようなテーマや生物に興味を持つか、実際の観察場所での学習の状況、プレゼンやレポートでの理解度や教育効果についても、そのつど聞き取りや授業後のアンケートなどで解析し、問題発掘に努めた。

主な事前準備

主な事前の準備作業は以下のものであった。①②は準備段階では継続して、数回にわたり行った。

- ①実験所への連絡
- ②担当者間の打ち合わせ（実施時期の確定・学生募集の日程など）
- ③資金の確保：調整予算への応募
- ④参加者募集
- ⑤航空券の手配
- ⑥学生と引率教員との事前打ち合わせ 2 回

以下は、実際の準備段階の記録である。

1. 事前準備段階

- ①2007年 4 月 西表実験所に実習の可能性を打診。金城先生から実験所の利用者が増えているため、状況は厳しいとの返事をもらった。(片田から実験所に問い合わせ)
- ② 4 月30日 なるべく小規模で慶應大から教員が学生を引率する形で、宿泊可能な日程を問い合わせしてもらった。(片田)
- ③ 5 月15日 片田と秋山の日程で宿泊可能な日程を考慮し、予約した。実習期間は 8 月 8 日から12日まで 4 泊 5 日。予定人員は学生 8 名と教員 3 名。4 名 2 班構成を予定した。
- ④ 5 月中旬 授業時に参加者募集(別紙 1)(申し込み締め切り 6 月22日) 秋山担当の生物学の授業を履修している学生と理工学部の大学院生に募集を開始し、片田と秋山で実習内容の検討を開始した。
- ⑤ 5 月28日 割安な航空券を確保すべく、旅行会社と交渉を開始した。(片田)
- ⑥ 6 月中旬 自然科学科目の新しい取り組みとして「西表島での野外授業」につき、経費の申請を行った。
- ⑦ 6 月22日 引率教員 4 名確定。予定より多いが、最初の試みなので多い方が望ましいと判断した。
- ⑧ 6 月25日 学生の参加者10名確定、引率者 4 名確定。航空券の手配に入った。(片田)
- ⑨ 6 月29日 航空券は往復確保。約85000円/1 名(片田手配) 7 月 2 日 予算申請通り採択され、経費の確保もできた。

- ⑩ 7月3日 第一回目の打ち合わせを7月13日に行うことにし、参加者に連絡した。緊急連絡先（自分の携帯電話と保護者の住所・氏名・連絡先など）の情報を収集した。
- ⑪ 7月13日 16:30 第一回目の打ち合わせ。第二校舎 231室にて。参加者14名。西表島の概観を片田がパワーポイントの画面で説明。「実習の手引き」（別紙2）の配布と説明。「西表島フィールド図鑑」^⑥の貸与。行きの航空券の一部配布。2回目の打ち合わせを26日に行うこととした。
- ⑫ 7月26日 10:30 第二回目の打ち合わせ。同じく第二校舎 231室にて。秋山が西表島の概説をパワーポイントの画面で説明。シュノーケルの使用説明。学生から興味あるテーマを挙げてもらう。（別紙表1）参加者13名。デジタルカメラの貸与。書類作成と参加費（旅費）徴収。

2. 参加者との事前打ち合わせ

参加者が確定した際に、申込用紙に連絡先（携帯のメールアドレス）の情報を収集した。メールアドレスを用いて日程調整した。7月13日と26日の金曜日5限（16:30-18:00）に231教室で顔合わせをし、それぞれ約2時間、説明・質疑応答を行った。上記のように一回目の7月13日は片田による西表島の特徴と観察するポイント、参加者への手引きに基づき、費用・持ち物などについて説明した。2回目の7月26日は更に詳しい西表島の説明を行い、興味や関心のある点を挙げてもらい（下記）、質疑応答を行った。質問は台風が来たときの対応や、持ち物、特にシュノーケルやマリンブーツなど特殊なものについてであった。これらの顔合わせをかねた打ち合わせ会により、参加者は安心感が持てたようだった。集合場所や緊急連絡法などの事務的な打ち合わせと一部費用の徴収も行った。

第2回打ち合わせ会記録

1. 参加費集め

2. 諸注意（集合場所と緊急時の連絡法）

3. 実習テーマ、日程の協議

興味のあるテーマとして挙げられたもの；

- ・亜熱帯圏での特有な生物の観察
- ・昼夜での比較（出現する生物がどのように違うか）
- ・ブラナリア
- ・マングローブ林と浅い海の生物
- ・海の生物観察と採集
- ・マングローブ林の干潮時の生物観察
- ・マングローブ林を構成する植物
- ・イワサキゼミ、イワサキクサゼミ
- ・サンゴ礁の生物の色彩について

- ・植物の色
- ・マングローブ林の形態と機能
- ・サンゴ礁の魚の色などの観察
- ・蝶などの比較観察

3. 実習の手引き作成における必須事項（実際の手引きは添付資料別紙2）

- ①滞在場所と電話番号
- ②簡単な地図
- ③現地までの交通
- ④持ち物（特にサンゴ礁での潜水時とマングローブ林での観察時の服装と装備品）
- ⑤日程
- ⑥参加者名簿
- ⑦諸注意（特に危険な生物について）
- ⑧緊急時の連絡法
- ⑨その他

授業記録

第一日目（8月8日） 出発（移動日）

羽田空港からの飛行機は以下の2便に分かれて搭乗した。

- ・羽田11：20発の JAL915便→13：50那覇着 那覇14：45発 JTA617便→15：40 （11名）
- ・羽田11：45発の JAL917便→14：15那覇着 那覇14：25発 ANA1775便→15：20 （3名）

11：20発の11名は10：20に JAL のカウンターに集合した。別便の11：45発の3名は、10：45に集合したが、那覇から石垣島への ANA 便への取次ぎが時間的に厳しく、ANA の乗り継ぎ便が15：40発に変更となった。第一陣は、乗り継ぎの那覇から石垣島への便の出発が遅れ15：25発となった。16：20に到着。西表島へは北風のため、島の南側にある大原港に向かう便のみ運航していた。第二陣は、石垣空港到着が16：35になり、17時20分の離島桟橋から西表島へのフェリーの最終便に何とか間に合った。海は台風の余波でかなり波が荒く、フェリーは大揺れであった。大原港につき、フェリー会社の安栄観光のマイクロバスで実験所まで送ってもらった。

- ・夕食後 20：30-22：00 マングローブ林について講義（講師：琉球大学 馬場繁幸先生）

第一研究棟の講義室で、馬場先生から1時間半、マングローブ林についての講義を受講した。打ち合わせでは、翌朝の予定であったが次の日の船便の都合により急遽、受講することになった。マングローブ林が生息している場所の特徴、構成している木の種類とそれらの特徴などやマングローブ林の観察ポイントなどが講義された。講義の中でヒルギの丸太が回覧され、年輪がないことと重さを確認した。

- ・その後、第一研究棟屋上から星座の観察 天の川、夏の大三角形（ベガ、アルタイル、デネブ）蠍座などが良く見えた。

第二日目（8月9日） マングローブ林、アマモ場の観察と星砂の浜でサンゴ礁観察
（馬場先生にフィールドでの講師も担当して頂いた。）

9：00～マングローブ林の動植物の観察

馬場先生について船浦湾の奥の方から観察を始めた。ジャングルの中の川を進んでいる様相であった。湾を回って、外洋が見える位置まで来た。この段階で既に泳いでいる状態の学生が5-6名あった。途中2回、休憩し、水を摂った。

海岸で昼食（みんなの手作りのおむすび。）

12：30頃 トイレ休憩と水の補給のため、一旦実習所に帰る。

13：00 馬場先生より冷たいパパイアとパイナップルの差し入れあり。

13：30 海岸（アマモ場）の動植物の観察（大見謝川から海岸へ）

15：30 一旦実習所に帰る。シュノーケリングに行く準備をする。

16：00 星砂の浜でシュノーケリングを行う。（移動時間を除き、実質1時間くらい）

18：00 実習所に帰る。

19：00 夕食

20：00～23：00 全体ミーティングと各自その日のまとめを行う。

第三日目（8月10日）マリユドウの滝、カンピレーの滝への亜熱帯雨林の中で動植物の観察

9：00出発（レンタカー1台と実験所の車2台で浦内川の船着場まで移送）

10：30 船着場から軍艦岩まで船で川をさかのぼる。

11：00 森林の動植物を観察しながら、マリユドウの滝、カンピレーの滝へ歩く。（約45分のコースを1時間半くらいかけて動植物を観察しながら歩く）

12：30 カンピレーの滝のある川原で昼食。希望者は滝つぼに潜って水中の動植物を観察。

13：30 カンピレーの滝を出発。

14：30 軍艦岩から下る船に乗る。（船着場で釣り）

15：10 船着場のバス停「浦内川」到着。（希望者4名と引率者1名はレンタカーで星立まで行き、満潮のマングローブ林に潜り、水中の動植物を観察した。）

15：30 他の9名はバスで戻る。

16：00 実験所最寄のバス停「ヒナイビーチ前」到着。

16：30 実験所に到着（10分くらいの道のり、途中動植物の観察などがあった。）着替えて実験所周辺の動植物の観察に行く準備をする。

17：00 実験所周辺の動植物の観察に出発。

18：30 実験所に帰る。

19：20 夕食

20:00 全体ミーティング

～ 23:30 班に分かれてその日のまとめと自分のテーマのまとめ

第四日目（8月11日）船浮のイダの浜でサンゴ礁の動植物の観察

9:30 「ヒナイビーチ前」のバス停までレンタカーでのピストン輸送により移動。

9:55 9名は「ヒナイビーチ前」のバス停から白浜港までバスに乗車して移動。5名はレンタカーで移動

10:55 白浜発船浮行きのフェリーに乗船

11:10 船浮着 徒歩10分

11:20 イダの浜に到着 準備運動をして3名ずつ3班に分かれてシュノーケリング。
泳ぎが初心者の1名はライフジャケットを着て、引率者1名がついてシュノーケリングの練習をしながら観察した。

12:40 昼食（途中で夕立が来た）（歩いて10分ほどのところに有料トイレあり）

13:10 二回目のシュノーケリング（初心者1名も慣れてきたので、ライフジャケットを着たまま泳ぐこととし、もとの班に合流）

14:40 シュノーケリング終了。船浮に戻る途中の湧き水のところで足を洗って簡単に着替えをする。

15:30 船浮港からのフェリーに乗船し、出発。

15:45 白浜港に到着。

16:20 白浜港から船浦港までバスに乗車。5名はレンタカーで移動。

16:50 船浦港着〔実習所の近くで下車〕その後、実験所まで徒歩（10分）。

17:00 実験所到着。

17:30 着替えて、食堂で各自のプレゼン用資料を作成。

19:00 夕食

20:10 パワーポイントによる映写で各自のプレゼンテーションを行う。（何に興味を持ち、何を見て何を考えたか？ 西表の実習を終えて感じたことなどを発表）

22:10 プレゼン終了 反省会と懇親会

第五日目（8月12日）帰京（移動日）

8:00 朝食

10:00 出発（上原港までレンタカーでピストン）

11:00 上原港出発（実際は遅延で11:20発）

12:15 石垣島離島桟橋到着（予定は11:45くらい）

タクシー分乗で石垣空港に到着、団体券を搭乗券に引き換えてもらい、搭乗手続きを行う。

14:45 石垣空港発（予定は14:10発）那覇行きに搭乗。

15:55 那覇空港発(予定は15:45発)東京行きに搭乗。

17:55 東京羽田空港着 荷物受け取り場所でミーティングして解散。

その後、参加学生は、9月末までにアンケートに回答し、レポート提出を行った。

今回の実習プログラムにおける今後の注意点

- ①マングローブ林観察での注意：何処までぬれるかを予測して衣類を準備するよう指示しておく。トイレの場所や飲用水の確保が必要である。途中で飲用水が補給できない場合は、あらかじめ水を多めに用意していくよう注意する。昼食(弁当)の手配をしておくこと。観察記録のポイントを明確にしておくこと。泳ぐ可能性があるかどうかも打ち合わせておくこと。
- ②シュノーケリングでの注意
緊急時の対応として人工呼吸法を習得しておくこと。ライフジャケットを借用しておくこと。潮の引き加減で外礁の縁までいけるかどうかが大きく違うため、潮汐表を確認して出来るだけ潮の良いときに潜るよう日程を調整すること。サンゴ礁で怪我をしないよう注意すること。サンゴ礁の保護に関する注意も徹底する。
- ③観察した魚やサンゴ、藻場などをどう記録するか？ 簡便な水中カメラの使用も考慮する。
記録のための時間を取ることも有効である。
- ④山歩きでの注意 特にマリユドウ、カンピーレの滝までのコースについて：
船と途中の観察ポイントで、人が縦に広がると一緒に説明できないので、引率者は、動物・植物で是非説明しておくべきことをある程度打ち合わせておく。滝つぼでの潜水の効果についても事前に打ち合わせておく。
- ⑤船浮きまでのコースについて
星砂の浜のシュノーケリングでの注意と同じ。運行本数が少ないので往復のバスと船の時刻表を確認しておくこと。観察ポイントとしては、もっとサンゴ礁の状態の良い他の場所も考慮する必要がある。
- ⑥夜間の観察について
亜熱帯では夜行性の動物が多く、動物の鳴き声、蛍などの観察をはじめ星の観察も加えて、夜間の観察は非常に興味深い。今回は、夜間観察に出た直後に激しい雷雨となったため、観察中止となったが、日程に必ず加えておき、是非実施したい。
- ⑦実験所周辺の観察について
実験所周囲の様子をまず説明しておき、観察すべきポイントを挙げておく。
- ⑧網やつり竿、採集ビンなどを増やして持っていくとよい。
- ⑨来年度に予定される実習プログラム
基本的に、今回のプログラムは台風や雨天もなく予定の全てをこなすことができたため、これが今後の基本プログラムとなる。これに悪天時のプログラムを想定して追加することと夜間の観察を加えることが担当者らの一致した意見であった。

- ・ 1 日目 移動日（到着後、ミーティングと2日目に向けての講義）
- ・ 2 日目 午前～午後2時マングローブ林の観察、午後3時よりシュノーケリングの練習
- ・ 3 日目 午前～3時；亜熱帯森林の動植物の観察（浦内川～マリユドウの滝、カンピレーの滝往復）、4時から6時；実習所の近くの動植物観察、夜間；ミーティングと夜行性動物の観察
- ・ 4 日目 サンゴ礁の観察（星砂の浜、船浮きのイダの浜、などでサンゴ礁の状態がよいところを検討する）
- ・ 5 日目 移動日（出来るだけ、早い便で出て、石垣島で市場を見学する）
- ・ 雨の日のための予備プログラム（西表島各地の展示館などを見学する）
- ・ 夜間に夜行性の動物（オオコウモリ、ホタル、カエルなど）の観察

その他の検討課題

1. 実習開催時期：

夏休みの間で、航空券がより安い時期を検討する。春学期途中や試験期間中は開催出来ないため、試験直後の7月末くらいか、9月に入ってからの可能性を探る。いずれにしても台風が襲来する可能性は避けられないので、前後と現地での日程を柔軟にしておく必要がある。今回のような団体航空券の手配は、夏の繁忙期のため時期的にむづかしく、現地集合・現地解散を検討する。

2. 学生と引率者の人数

学生の人数は、実習所の収容人数を独占しない範囲が望ましく、10～15名くらいまでが妥当と思われる。それに対し、引率者の人数は、サンゴ礁に潜ることと、マングローブ林や森林の中で1列になって移動しながら説明するため、学生3～4名に1名と全体を把握する1名の引率者がいることが望ましい。学生10～15名とすると引率者は4～5名となる。

3. 経費の負担

今回は往復旅費と食費は、学生の自己負担とした。今後は、学生が廉価な航空券を確保できれば、交通費と食費他合計で、10万円以下で実現できるかもしれない。その他、自炊室で自炊をして食費を節約することが可能であるが、交通の便が悪く、買出しが不自由であることと時間がかかることから実習に十分時間を取ることが難しくなるなどの難点がある。

4. 実習関連機器

フィールド図鑑、その他の資料、ピンセット、観察機器（ルーペ）、デジタルカメラ（事前

に撮影の練習をしておくこと), ハンディな望遠鏡 虫取り網, 魚とり網, 釣竿, 採集ビン, パソコンなど。必要に応じて, 各自に配布, あるいは貸与しておく。一部はあらかじめ実験所に送付しておくのも良い。

5. 名簿・緊急連絡用情報の確保

・名簿の確保: 以下のような必要事項を申し込みの際に確保することが必要である。

氏名, 履修クラス, 携帯 Tel 番号, 携帯メールアドレス, PC メールアドレス, 年齢 (航空機の手配がない場合は不要), 現住所, 保護者名, 自宅でない場合は保護者の住所, 保護者の Tel 番号など。今回の実習のためのみに利用することを伝えておく。

6. 島までの交通手段

石垣島からのフェリーは二社 (安栄観光, 八重山観光フェリー) があり, 料金・所用時間とも同じである。往復で買うとやや安い, 帰りの船会社が固定されてしまい, 船が遅れたりした時に石垣島で時間的に余裕がなくなる可能性がある。

7. 島内の交通と移動

港からはフェリーの会社がバスで宿泊所まで送ってくれるのでその旨連絡しておくこと。その他の移動は定期バスかレンタカーになる。レンタカーのミニバン型で10名くらい乗れる車を2台レンタルするとかかなり移動は自由になる。実験所の協力が不可欠なので, 実験所の教官に非常勤講師を依頼し共同担当となることが望ましい。

8. 食事など

- ・最初に FAX で依頼をする時に最終決定として予定を入れておくのがよい。
- ・事前に相談すると, 土日でも食事の依頼をすることが可能である。
- ・昼食用のお弁当も依頼することが可能である。
- ・団体利用の場合, パート雇い上げの1日8200円の追加費用が加わる事を予算化しておくこと。

9. 宿泊等の利用について

- ・当初, 男子のシャワールの温水が出なかった。連絡が遅れ, 連絡後対応してもらえた。
- ・夕食後, 毎日食堂を独占して, ミーティングやまとめ作業を行ったため, 他の宿泊者に迷惑をかけた可能性がある。

10. 医薬品について共同で所持する物品について

虫さされや切り傷様の薬類, 救急用絆創膏 (バンドエイドなど) は多めに持参するとよい。その他, ハブ毒の吸い出し, 解熱剤や風邪薬・胃腸薬など一般的な常備薬もあるほうが良い。

11. 安全確保の手段について

- ・台風が来たときの対処と連絡法を再検討する。
- ・石垣島まで来たあとで、西表島への船が出ない場合、石垣島泊まりとなる場合を想定しておく。
- ・病気などの際の診療所などへの連絡法を確認しておく。
- ・体温計と一般的な常備薬の確保。
- ・水中の観察の際には、水泳の能力別の班構成にする。
- ・事前の打ち合わせ時に人工呼吸法などの習得について検討する。

実習後の記録とアンケートのまとめ

全体的に学生には満足のいく実習であったように思われる。実習中に参加者が撮影した生物写真のうち、名前が判明したものは179枚あった。うち重複を除くと観察した生物種は植物16種、動物80種であった。動物の内訳は、昆虫類34、エビやカニの仲間10、両生類・ハ虫類6種、その他10種であった。学生たちには、特に多くの生物種を記録するように指示した訳ではなく、興味を持った生物を記録した結果であるが、それでも100種近い生物種を観察したことになる。生物の多様性を感じるには充分有効な結果と思われる。実習の最後の夜には、それぞれ興味を持って観察したものについてパワーポイントによる5-10分の発表を行った。また、実習後にはアンケート(表1)を行い、自由なコメント(別紙5)も提出された。また、9月末までの締め切りでレポートも提出された。レポートの内容は、マングローブ林、亜熱帯林、サンゴ礁の海、それぞれの特徴と生物達について、また、個々人の興味を持ったテーマについてである。観察した動植物については、全員の記録写真を集め生物種名を記載したCDを作成し、全参加者に配布した。アンケートの回答に、「事前の打ち合わせで、もっと勉強しておけばよかった」という意見があったが、実習内容が予想以上に濃密であったことをうかがわせる。以降は、事前打ち合わせの際に、学生が興味を持つ内容を意識して理解しやすいよう講義を行っておくことや、自分のテーマを絞るよう指導することが有効であろうと思われる。費用の軽減の希望があったが、往復旅費・食費以外の共通部分については何らかの補助を仰ぐなどの可能性を探りたい。また、事前に確定した日程の提示の希望については、大きなテーマをブロックとして提示しておき、天候に応じてそれを入れ替えて調節するなどの手段で改善していきたい。今回は、文系学部の1・2年生と理系の修士課程の大学院生の参加があったが、アンケートやレポートを見る限り、実習の効果、理解度や達成度については、文系・理系に関わらず、参加する際の熱意と関心によるものが大きく、実体験の意義は分野を問わず広い範囲の学生に有効であろうと考えられた。

おわりに

西表島実験授業は、実習後の学生のアンケートを読めば、充実した内容を存分に吸収して楽しみ、意義深かったことがよく理解できる。しかしながら、同様の課外授業を続けていくにはいくつかの大きな問題がある。天候のように不可避な問題もあるし、費用の点も大きい。これらに対しては、すぐに良い解決法が見当たらない。しかしながら、幸運にもそれらがクリアされれば、西表島では、その豊かな自然と生き物達に触れることがごく容易である。多くの言葉や写真よりも、実際に生の自然と動植物にふれることで直接的に実体験し、「自然と生き物が共存する環境」というものを自分で考えることが、何より貴重と思われる。この学生への教育効果を考えるとき、この実験授業はまさに有効であったと結論され、是非、来年以降、なんらかの形で授業の開講に繋がたいと望んでいる。

謝辞

マングローブ林につき、貴重な講義とフィールドワークを指導して下さい、そのほかにも多々便宜を図って下さった琉球大学熱帯生物圏研究センター西表実験所、所長の馬場繁幸先生に深く感謝申し上げます。また御協力・御助言を頂いた同実験所の新本光孝先生、金城政勝先生、宿泊や食事・観察時などにご協力いただいた同実験所職員上原秀盛さん、那根よてさんに心から御礼申し上げます。

参考文献

1. 茅根創, 宮城豊彦 「サンゴとマングローブ」 岩波書店 2002年
2. 森 啓 「サンゴ 不思議な海の動物」 築地書館 1989年
3. 伊藤嘉昭 「沖縄やんばるの森 世界的な自然をなぜ守れないのか」 岩波書店 1995年
4. 吉見光治 「西表島 マングローブの生き物たち」 ニライ社 1993年
5. チャールズ・R・C・シェパード著 本川達雄訳 「サンゴ礁の自然史」 平河出版社 1986年
6. 西平守孝 「フィールド図鑑 造礁サンゴ」 東海大学出版会 1988年
7. 田中利典 「ジャングルへのいざない 秘境西表島」 新星図書出版
8. 日本野鳥の会 (編) 久高将和 (写真) 「やんばるの森 輝く沖縄のいきもの達」 東洋館出版社 1994年
9. Jmap シリーズ 「石垣島 西表島」 (地図) デージーエス・コンピュータ (株) 発行 2005年
10. 横塚眞己人 「西表島フィールド図鑑」 実業之日本社 2006年
11. 東清二監修 金城政勝ほか編 「琉球列島産昆虫目録」 沖縄生物学会 2002年

-
12. 馬場繁幸「マングローブ生態系の現状と課題」熱帯農業 48 (5) : 281-284. 2004年
 13. 馬場繁幸「西表島のマングローブ林, 植物群落モニタリングのすすめ」日本自然保護協会編, 大澤雅彦監修, pp.46-50 2005年

添付資料

西表島での野外実習(実験授業)のおしらせと申込書

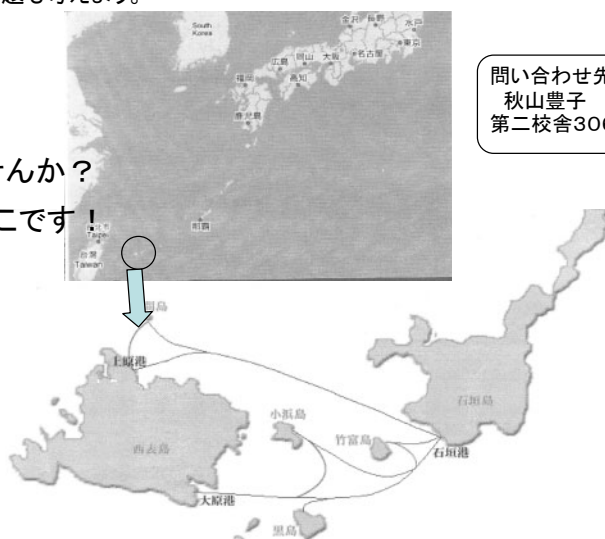
日時:2007年8月8日(水)-12日(日) 4泊5日

実習内容:西表島の亜熱帯気候の自然・風土・動植物を理解する

西表島の山を歩き、海に潜り、川に入り、マングローブの林を歩き、夜行性の動物を含め特有な動植物を観察して、亜熱帯気候の自然を理解しよう。体験を通して生物多様性や環境問題も考えよう。

参加しませんか？

ここです！



希望者は以下を切り取り秋山宛提出してください。応募者が多ければ抽選となります。詳細は、適宜連絡します。申し込み締め切り6月22日(金)

2007年西表島野外実習(実験授業)参加申し込み書

履修科目: 曜日 限 科目名

学部 学科 組 学籍番号

氏名

この実習について特に観察したい事や興味を持っていることがあれば書いて下さい。:

2007 西表島 野外実習（実験授業）
実習の手引き



日時：2007年8月8日（水）～12日（日）

場所：琉球大学熱帯生物圏研究センター西表実験所

〒907-1541 沖縄県八重山郡竹富町字上原 870 番地

Tel : 0980-85-6560

Tel : (宿泊棟) 0980-85-6652

(必ず自宅・保護者などに連絡しておくこと)

上図は八重山観光フェリー（株）web サイト；
<http://www.yaeyama.co.jp/iriomote.html> より

担当：秋山豊子

慶應義塾大学生物学教室（日吉キャンパス）第二校舎306B室

Tel: x x x x x x x x

Fax: x x x x x x x x

e-mail: x x x x x x x x x x x x

緊急連絡先:前日夕刻までは秋山の研究室へ:上記のメールか電話で。

前日の夜以降は自宅 Tel・Fax : x x x x x x x x

出発後は携帯へ； x x x x x x x x

***実験施設へはあらかじめ、人数分の予約をしてありますので、やむを得ず欠席となる場合は必ず連絡してください。**

交通：羽田 → 那覇 → 石垣島 → 西表島上原（船浦港）→実験所
 航空機約 2（？）時間 航空機約 1 時間 船約 40 分 徒歩 10 分
 羽田 11:20 発 JAL915 便 JAL617 便 14:45 発
 又は 11:45 発 JAL917 便 ANA1775 便 14:25 発

帰り 石垣島 → 那覇 → 羽田
 JTA610 便 13:10 発 JAL912 便 14:45 発

費用：交通費・宿泊費 総額約 10 万円

気温：25 度から 30 度

持ち物：（行く前に必ずチェックをしてください）

1. 野外・陸上・夜間観察用衣服；はきなれた靴〔トレッキングシューズだとベスト、なければ滑らないしっかりしたウォーキングシューズ〕、長袖長ズボン（日焼けと虫刺され防止のため）、帽子
2. 磯・海中での観察用衣服；ぬれでも良い衣服一式（T シャツ、短パン、水着、岩場で滑らないマリンスーツかスニーカーなど）を含む、帽子、軍手、長袖上着、磯まで履くサンダル、水中マスクとシュノーケル、磯採集用の道具（岩がねのようなもの）、
3. 水筒（500ml ペットボトルなどでも可）
4. 懐中電灯（軽いものが良い。ヘッドランプでも可）
5. デイバッグ（小型のザック、その日に必要なものだけ入れるもの）
6. 筆記用具とレポート用紙、
7. 健康保険証のコピー、
8. 洗面用具、タオル、
9. 雨具、
10. 傷薬・絆創膏・虫除け・その他常備薬、日焼け止めクリーム、
11. 洗濯をする人は洗剤
12. この要綱と資料、西表島の地図（25000 分の一）
 （山歩き、夜行性生物の観察、マングローブ探索、海での観察に関するもの）

資料など：西表島の地図、動植物についての説明書など

注意事項：台風が来ると、往復の航空便に影響がでる恐れがあります。行く前は台風情報に留意してください。変更があったら連絡先に連絡します。帰りは、12 日の直ぐ後に行事を入れると帰れなくなる可能性がある事を前もって了解しておいて下さい。

参加者名簿 (個人情報のため、学生の名前などは削除した)

番号	学部・学年	学籍番号	氏 名	関心のある実験テーマ
1	文・1		A	マングローブ林と生物
2	文・1		B	海の生物観察と採集
3	文・1		C	イワサキゼミ、イワサキクサゼミ
4	法・法・2		D	亜熱帯圏での特有な生物
5	法・政・1		E	蝶の比較観察
6	法・政・1		F	マングローブ林の生物、ヤドカリ
7	法・政・1		G	サンゴ礁の生物
8	理工・M1		H	マングローブ林の形態と機能
9	理工・M1		I	サンゴ礁の魚の色
10	理工・M2		J	プラナリア
11	教員		片田真一	
12	教員		宮本康司	
13	教員		池田威秀	
14	教員		秋山豊子	

予定日程

月 日	午 前	午 後	夜 間
8月8日	移動	夕刻 西表島到着	周辺の地形観察
8月9日	ヒナイサーラ 実験所から山道経由で滝へ。	滝上で昼食。 来た道を帰る。	星座の観察
8月10日	星砂海岸 浅いところで魚、サンゴなどの観察。	浦内川を舟で登り、軍艦岩から歩き。カンピレーで昼食、来たとおりに帰る。	ホタルの観察
8月11日	ヒナイサーラ カヌーでマングローブ林を抜け滝ノ下へ。	滝に上がって昼食。来た道を帰る。	
8月12日	移動	移動	

(実際のプログラムは、本論授業記録の項、参照)

西表島課外授業 クイズその①

2007,8,8 慶應大西表島実習

氏名 _____

西表島を訪れるには、西表島についてよく理解をしておくことが訪問者としての礼儀です。また、実習を効果的にすることにつながります。さて予習のほどはどうでしょうか？ 以下のことに答えてみてください。西表島へのフェリー内で回収します。

1. 沖縄島的那覇市までの距離は；
2. サンゴとは、〇〇動物の総称のことである。
3. 西表島の特別天然記念物を3つ挙げてください。
4. 西表島の面積は東京23区と比べてどの位？
5. 日本で西表島のみに生育する植物は何か？
6. マングローブの林を構成する木の中で最も海側に近いところに生息するものは？
7. サンゴ礁は内礁と外礁のあいだに干満の間に干上がって現れる〇〇〇〇と呼ばれる部分がある。
8. 西表島の位置で正しいものは？ ①サハラ砂漠のど真ん中 ②マイアミ市の100km北、
③台湾の対中市とほぼ同緯度
9. 西表島で見られる「巨大なこと」で知られる動植物は？
10. マングローブ林の中でたけのこのような形の根はなんと呼ばれるか？
11. 西表島の国指定天然記念物を5つ挙げて下さい。
12. 西表島の岩礁海岸に特有な植物を5つ挙げて下さい。
13. 西表島の年間平均湿度は
14. 西表島の海辺で産卵する魚以外の動物を挙げて下さい。
15. マングローブ以外の木々の中で最も海側に近いところに生息する木は？
16. 種子や孢子ではなく無性芽で繁殖する「クローン」のような生物は？
17. ハチのような毒針を持つ攻撃性の強いものや、体内に毒をもつものに色や姿を似せて擬態をするものを〇〇〇〇擬態という。
18. 西表島の海岸に上陸するウミガメを3種挙げて下さい。
19. 次のうち西表島にあるものは？ ①温泉、②スターバック、③金鉱、④インターネットカフェ、
⑤映画館 ⑥鍾乳洞 ⑦駅 ⑧ごみ処理場（焼却などの処分場）⑨洞窟
20. 沖縄県指定天然記念物を4つ挙げて下さい。
21. イリオモテヤマネコの最も目立つ特徴は、〇〇〇〇と呼ばれる白い斑紋である。
22. イリオモテボタルで発光するのはオス、メスのどちら？
23. 西表島の最高峰は何処で、何メートル
24. 竹富町指定天然記念物を2つ挙げて下さい。
25. 沖縄県で最長の川は何処で長さは何km？

西表で自分が特に見たいもの 10種

- | | |
|---|----|
| 1 | 6 |
| 2 | 7 |
| 3 | 8 |
| 4 | 9 |
| 5 | 10 |

自分が最も興味を持つテーマについて1～4から優先順をつけて書いて下さい。更に興味を持つ点を絞って記入して下さい。(これを参考に班を形成します。3名・4名に調整します。)

①サンゴ礁の生物、②亜熱帯林の生物、③マングローブの生物、④その他

優先順に

- | | |
|-----|-----------|
| 1 : | <u>特に</u> |
| 2 : | <u>特に</u> |
| 3 : | <u>特に</u> |

2007.8.8-12 慶應大西表島実習

マングローブ林を構成するヒルギ類の受粉戦略（片田）

川から河口域に広がるマングローブ林は、長い目で見るとじつは進出や後退を繰り返しながら現在のような分布様式となっている。山側から見ると干潟の先へ先へと分布を広げようとする様子を、「パイオニア植物（分布を広げる開拓者）」と呼ぶ人もいる。大きな実（ヒルギ類は非常に大きな実をつける）は、水面に浮かびながら遠くへ運ばれ、そこに着床して新しいマングローブ林を作る足がけとなる。

このような「パイオニア植物」にとって分布を広げて行く上での大きな問題は、「どのようにして受粉をするか」「受粉相手をどう見つけるか」である。なぜなら遠く運ばれて行った先には同種の木は少ないのが普通であるからだ。見方を変えれば彼らは、そんな「過疎地」においてもうまくやって行けるような、なんらかの積極的な受粉様式を進化させているのかもしれない。

植物の受粉様式は、風媒、虫媒、鳥媒、自家受粉などがある。そして虫媒や鳥媒などの場合、ある特定の一種にだけ受粉を任せる「スペシャリスト」と、多くの種に受粉を任せる「ジェネラリスト」の植物があると言われている。さて西表島のマングローブ植物はどのような受粉戦略をとっているだろうか？

西表島で見られるヒルギ科の植物はオヒルギ、メヒルギ、ヤエヤマヒルギの三種である。比較的近縁なこの3種の花の形態を比較し、受粉戦略について考えてみよう。

観察点

1. それぞれの木にはどのような受粉者（ポリネーター）が訪れているだろうか？
（それとも、受粉者は訪れていないか）
2. 花の形態には、どのような差異があるだろうか？
3. 花粉の量や形態、蜜の量はどうか？花に香りはあるだろうか？

風媒

例えばイネ科植物は風媒の代表選手である。香りはせず、目立たない花で、多くの花粉を作る。飛んで来た花粉を逃さず捕らえるための雌しべも独特の形態をしている。その他スギ、マツ、イチチョウも同様。

虫媒

きれいで目立つ花は、多くの場合虫に向けて進化してきた。虫に「ここには蜜がありますよ。餌の花粉もありますよ」という知らせるために、黄色や白の花をつけ、時には良い香りを漂わせる。虫はそのような花を次々訪れるうちに、花の受粉を手伝わされているわけだ。

鳥媒、獣媒

鳥や獣が受粉を助ける場合もある。たとえば冬に赤い花をつけるツバキやサザンカは、メジロ等のトリに訪れてもらうことを期待している。これらの鳥媒花は大量の蜜を生産するという特徴もある。また花は、鳥や獣に花粉をつけるための特別な構造を持っていることもある。

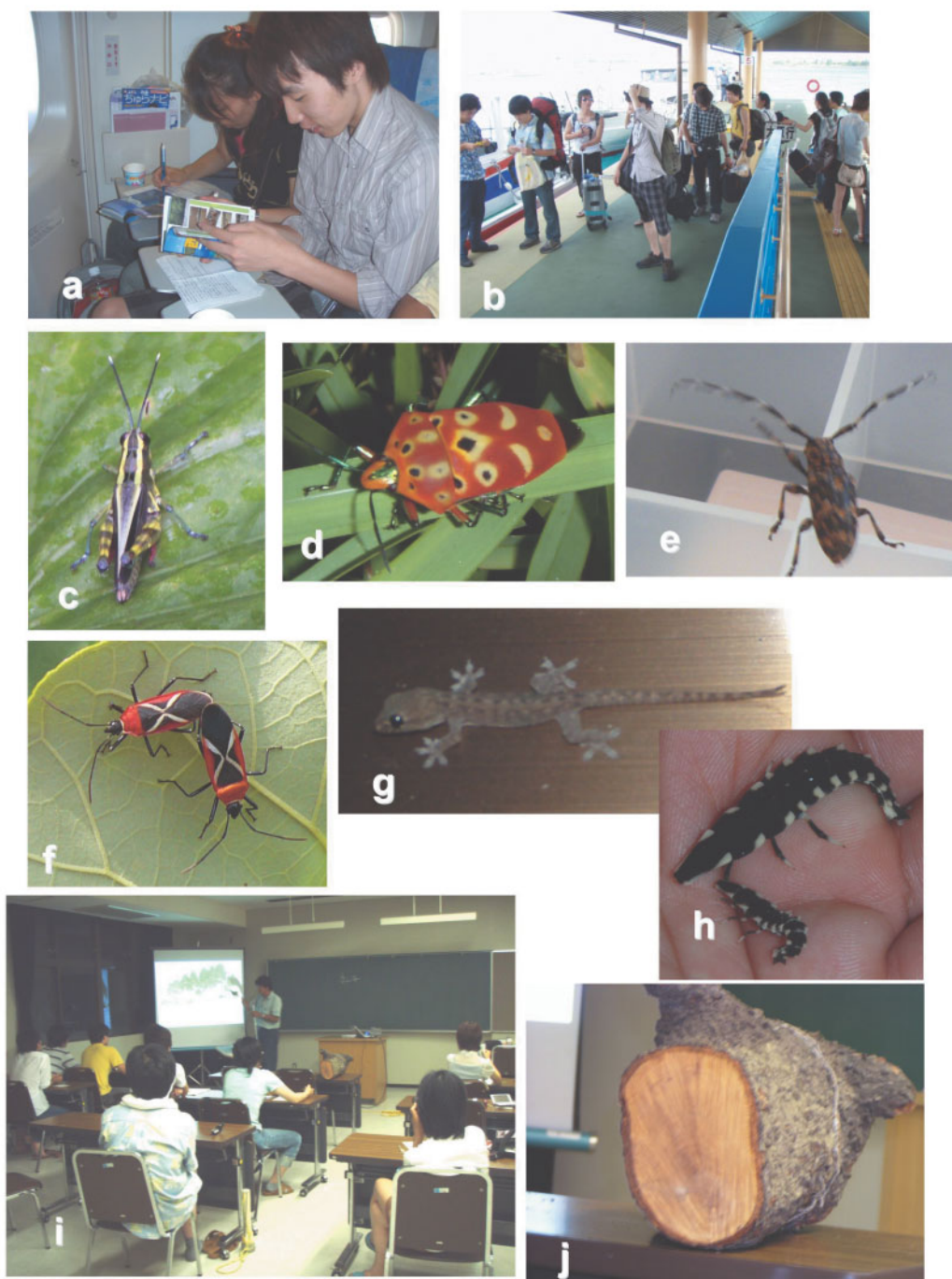


図1 第一日目 移動と講義

a. 移動の航空機内で西表島実習クイズに解答中 b. ようやく石垣島の離島桟橋でようやく全員合流。なんとかこれで西表島へいけそうだ c. イリオモテモリバッタ d. アカギカメムシ e. イシガキゴマフカミキリ f. クロジュウジカメムシ g. ミナミヤモリ h. オオシマアドボタル i. 夕食後、20時から22時まで馬場先生よりマングローブ林についての講義 j. 比重が重く年輪のないヒルギの木

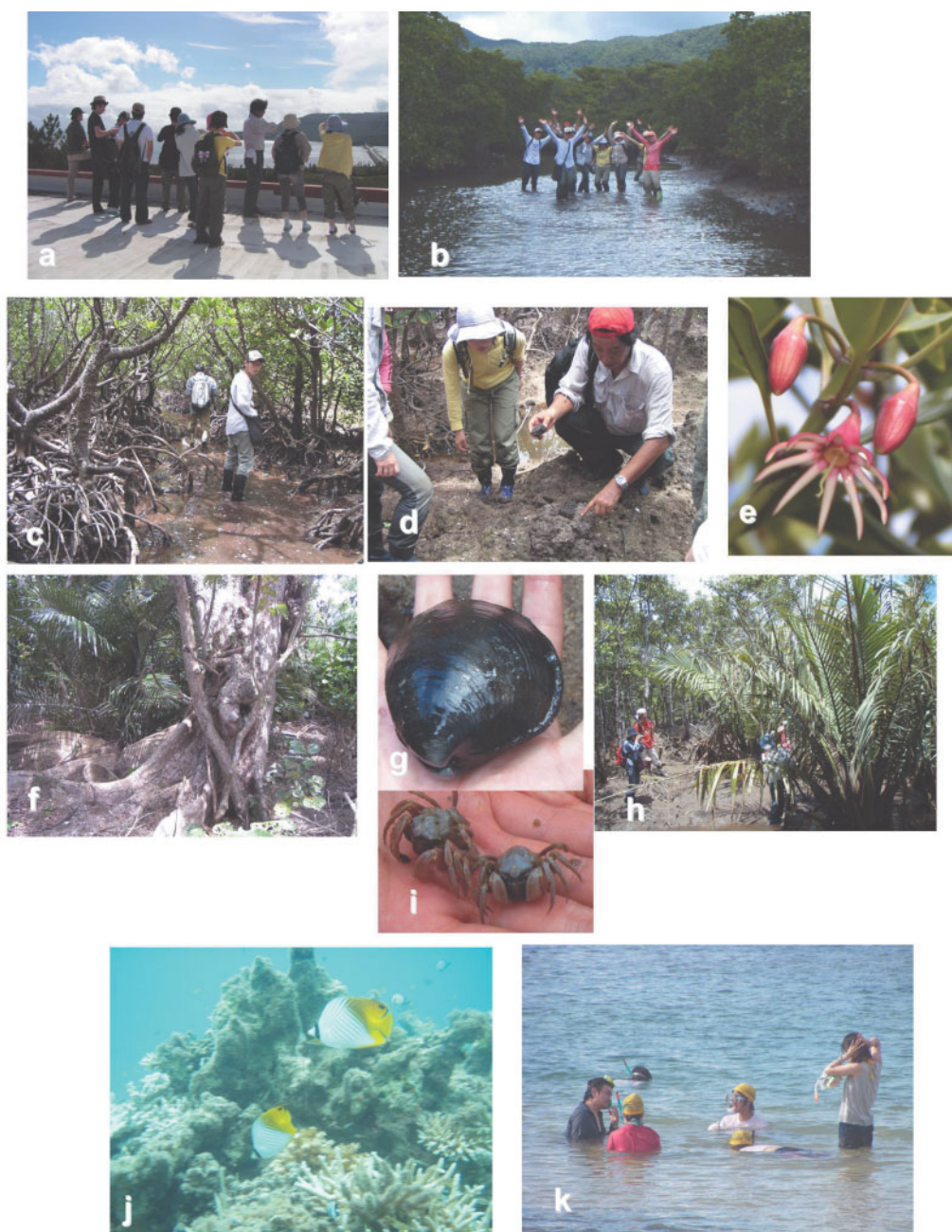


図2 第二日目 マングローブ林の観察とシュノーケリング練習

a. 出発前に実験所の屋上からこれから観察する場所の説明を受ける b. マングローブ林の中で
 c. ヤエヤマヒルギの根の間を進む d. アナジャコの巣を観る e. オヒルギの種子 f. サキシマス
 オウの木の板根 g. 手のひら一杯の大きさのシレナシジミ h. 天然記念物ニッパヤシ i. ミナミコ
 メツキガニ j. 星砂の浜のサンゴ礁とトゲチョウチョウオ k. 星砂の浜でのシュノーケルの練習



図3 第三日目 亜熱帯林の生物の観察

a. 浦内川を遡り軍艦岩まで乗船 b, c. 軍艦岩からマリユドゥの滝への道で動植物を観察する
d. イシガキトカゲ e. サキシマキノボリトカゲ f. カンピレーの滝の滝つぼで潜って生物を観察
g. 実験所周辺の動植物を観察 h. 宿舎に帰って夕食後に実習のまとめを記録する

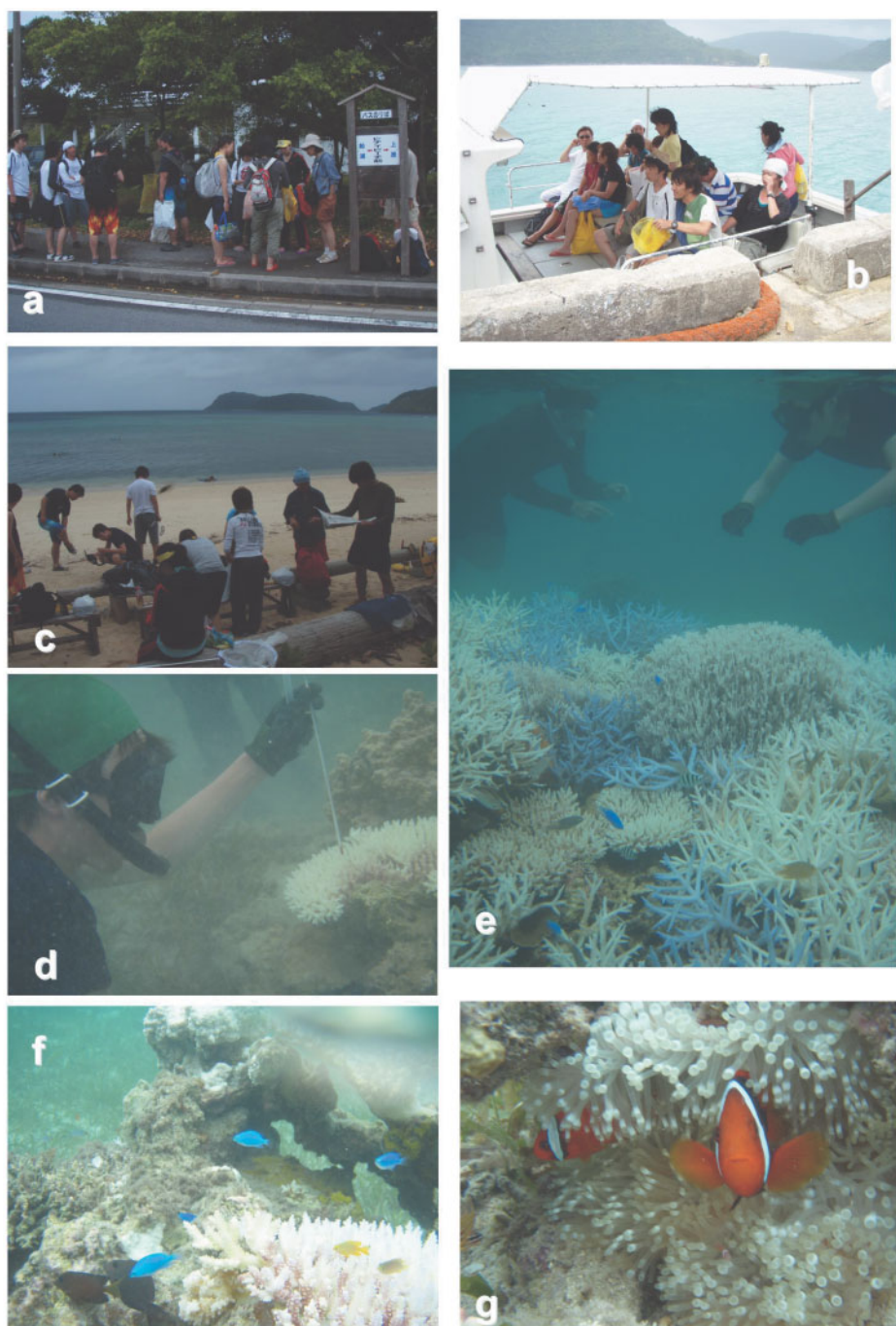


図4 第四日目 さんご礁の生物の観察

a. 白浜までのバスを待つ間も生物観察 b. 白浜から船浮まで乗船 c. イダの浜に到着。シュノーケリングの準備 d. サンゴ礁内の海水温を計る e. 白化したサンゴ礁も見られた f. サンゴ礁とリスズメなどの魚たち g. イソギンチャクとクマノミ



図5 第五日目 亜熱帯林の生物の観察

a, アドバイスを聞きながらパソコンでプレゼン用ファイルを作成 b, 夕食時も交代でパソコンを使用して最後の仕上げ c, d, 最も興味を持って観察したものについて発表 e, 実験所の研究棟・事務棟の玄関 f, 宿泊棟 g, 上原港を出発前に全員で記念撮影

表1 実験授業後のアンケートとその結果

実習の開催時期；	①夏休みの7月末	0	②今回くらい	7	③8月中旬	2	④8月下旬	0	⑤9月以降	0
実習の期間；	①6泊7日	2	②5泊6日	2	③4泊5日(今回)	5	④3泊4日	0		
実習の費用は；	①全額負担でも良い	1	②5万円負担くらい	7	③もっと軽く	1				
集合場所は；	①現地集合が良い	1	②往復も皆と一緒にが良い	4	③どちらでもよい	4				
実習の内容は；	①もっといろいろ見たい	1	②今回で十分	6	③盛り込みすぎ	1	④ハードすぎ	1	⑤その他	0
打ち合わせ会について	①効果的だった	6	②あまり効果がなかった	1	③どちらでも	0	④その他	2		
行く前の注意について	①効果的だった	7	②あまり効果がなかった	0	③どちらでも	0	④その他	2		
安全についての配慮	①十分だった	8	②あまり十分とは思えなかった	1	③不十分と思えた	0	④その他	1		
班構成について	①良かった	7	②あまり効果的ではなかった	1	③ないほうがよい	0	④その他	1		
現地でのプレゼン	①良かった	8	②あまり効果的ではなかった	0	③ないほうがよい	0	④その他	1		
レポートについて	①あるほうが良い	5	②無い方がよい	1	③どちらでもよい	3	④その他	0		
実習後の感想と意見										

アンケートの感想(抜粋)

- ・ 行く前にもう少し事前に勉強し、テーマをはっきりさせておきたかった。
- ・ 人数はこれくらいがベストだと思う。今回は天候に恵まれたが、台風に備えてもう1泊くらい増やすのもありかなと思う。本当に行ってよかったです。
- ・ 前もって事前にもっと勉強していけたらよかった。
- ・ もう一度くらい事前に集まってもよかったと思う。
- ・ 片道だけ自由にする、あるいは石垣島で皆で少し時間を取ってみるのもよいと思う。
- ・ ビジターセンターのようなものがあれば、そういうところで体系的な知識を得たかった。
- ・ フィールドワークの内容としては今回で十分だった。
- ・ 現地での行動の詳細を事前に知りたかった。個人でテーマを決めプレゼンする事を早く知りたかった。
- ・ 海では班の構成(水泳の経験によって)を考えて欲しい。
- ・ 班にするなら班でのテーマを設定した方がよかった。個人個人では限界があるし、テーマが離れすぎたのでお互いに協力しにくかった。
- ・ 今回は最初の試みでもあったため、スケジュールがその日その日で決めて行動したが時間的にもう少しゆとりがあると良かった。しかし、とても楽しくて充実した1週間を過ごすことが出来ました！
- ・ 今考えても素晴らしい体験が出来たと思います。観光で訪れていたら、これほどは西表島に感動しなかったでしょう。生物の授業で自然観察の視点を常に持ち、先生方の講義を受けながら自然を見ることが出来、貴重な体験となりました。先生と学生の人数構成もちょうど良かったです。
- ・ 西表実習は楽しかっただけでなく、とても勉強になりました。特に「環境破壊」について深く考えさせられました。私は、自分が西表島に行ったことが西表の環境破壊を一步進めてしまったのではないかと反省しています。(中略)先生方には大変お世話になりました。西表島の自然の豊かさ、美しさ、面白さを肌で感じとても充実した5日間を過ごすことが出来ました。これほど有意義な経験は先生方のお力添えなしでは決してできませんでした。本当にありがとうございました。
- ・ デジカメでの記録が重要だったので、あらかじめカメラの使用法を伝えてあると良かった。(取扱説明書はつけて貸与された)
- ・ 班は打ち合わせの時点で分けておいた方がやりやすかったのでは？
- ・ 非常に貴重な体験をさせていただきました。楽しく有意義な時間を過ごせました。
- ・ プレゼンテーションの持ち時間やレベルが事前に分かったとよかった。
- ・ 班構成の意味と班長の役割、プレゼンの方法などが事前に分かったとよかった。
- ・ 体的にハードだった。余裕のある日を作って欲しい。(悪天候だといやでもそうなのだが。)

別紙5 アンケートのコメント