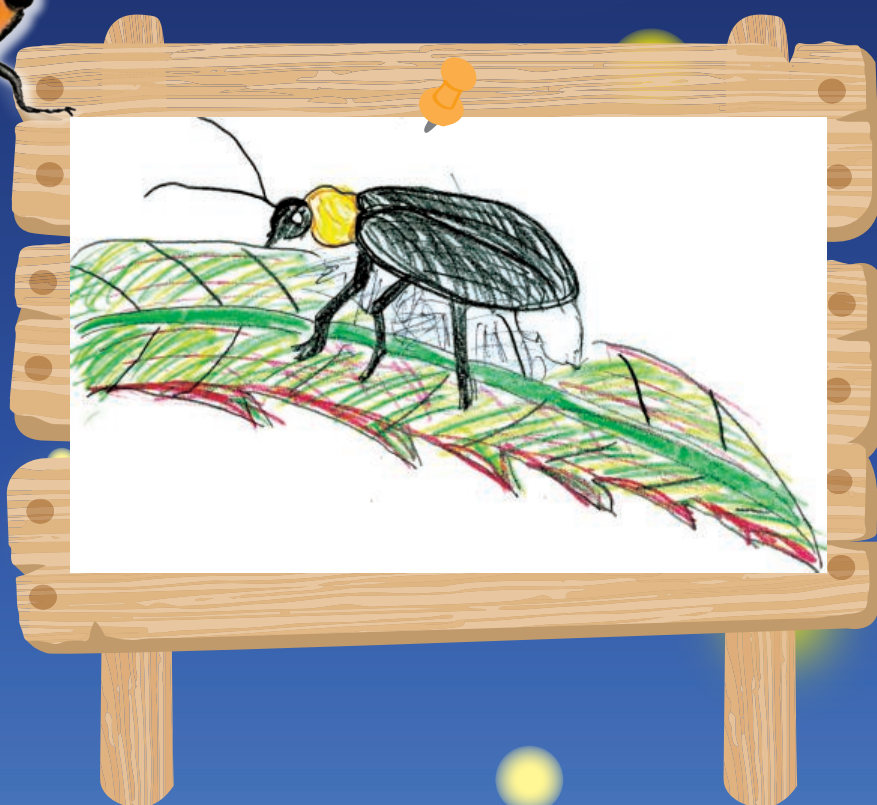
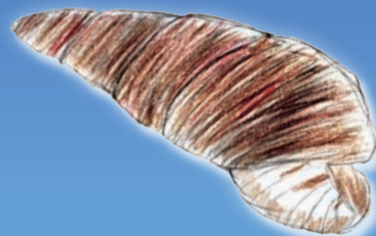


# 第52回 全国ホタル研究会 沖縄県久米島大会



会期：平成31年4月19日（金）～21日（日）



主催：全国ホタル研究会

主管：第52回全国ホタル研究会沖縄県久米島大会実行委員会

共催：久米島町 久米島町教育委員会 久米島ホテルの会 新興通り会

後援：環境省 沖縄県 沖縄県教育委員会 久米島町議会 久米島町校長会 久米島商工会  
久米島町観光協会 久米島漁業協同組合 JAおきなわ久米島支店 久米島紬事業協同組合  
FMくめじま 琉球新報社 沖縄タイムス社 沖縄電力株式会社  
沖縄観光コンベンションビューロー 日本トランスオーシャン航空株式会社 久米商船株式会社

ようこそ 久米島町へ



表紙イラスト：久米島ホタルエンジャー提供

## 第52回全国ホタル研究会 沖縄県久米島大会に寄せて



全国ホタル研究会  
会長 遊 磨 正 秀

この度、第52回全国ホタル研究大会が、ここ沖縄県久米島において全国の会員ならびに地域のみなさまの参加により開催されますことを心よりお祝い申し上げます。久米島での大会は、平成15年（2003年）4月以来、16年ぶりとなります。

昭和43年（1968年）に始まりましたこの全国ホタル研究会は半世紀以上を超え、新たな歴史を刻み始めています。この間、さまざまな環境破壊・汚染問題が社会的に問題視され、環境庁が環境省に格上げされて環境関連の監視が強化されました。さらに、少なからぬ生き物が絶滅の危機に瀕していることが重視されるようになり、生物多様性条約の締結が国際的に進みました。それに呼応するように日本においても、環境・河川・農業・林業・漁業関連などの法規において環境保全あるいは生物多様性保全に配慮することが義務付けられました。それは、それまでの経済の発展を重視した社会の動きに対する反省ともとらえることができるものです。

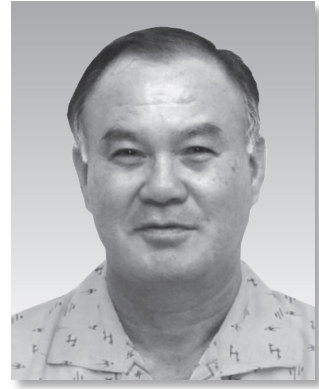
本会がとりあげていますホタル類は、その光の美しさから昔より多くの人々に親しまれてきました。しかし、各地においてホタルが減少したことから、その回復を目指し、またそれらの生息環境の改善を試みるといった、さまざまな保全活動が粘り強く行われてきました。そして近年は環境改善が進み、さらに多大な保全・保護の対策が功を奏して、河川や水路では水生のホタル類が、また林野では陸生のホタル類がその命脈を復活させてきたところも増えてきました。

昨年の第51回大会は日本最北の北海道稚内で開かれ、今回は最南とも言える沖縄県久米島です。このように北から南まで広い地域で大会が開催されることは、それだけホタルを愛する方々が広くおられることの証です。熱帯に近い沖縄地方には多くの島々もあり、国内においては独特の生物相を保有しています。久米島においてもクメジマボタルやキクザトサワヘビなど、久米島特有の生物が知られ、いまだ豊かな自然が残されていることが示されています。しかし一方で、環境の改変などによる土砂流出の問題も指摘され、本来の環境が失われつつあるとも聞きます。暮らしをより経済的に豊かに、そして快適、安全なものにしようとする社会の変革のなか、実は私たちの暮らしの中での心のうるおいやすらぎをもたらしてくれる自然の恵みの重要性にあらためて気づかされることになってきています。

私たちの暮らしの身近な場所のいたるところでホタルたちが飛び回り、さらに四季のさまざまな生き物たちが賑わい、それらの情景によってより豊かな心身を育むことができるような環境を増やしたいものです。本大会が、多くの方々の今後の活動に有益な場となることを願っています。



## 歓迎のご挨拶



第52回全国ホタル研究会沖縄県久米島大会実行委員会委員長  
久米島町長 大田 治雄

第52回全国ホタル研究会沖縄県久米島大会を開催するにあたり、ひとこと、ご挨拶申し上げます。

昨年の大会は、北海道の北端の地、稚内・豊富町で盛大に開催されましたが、今年は一転して、約3,500Km南方の沖縄県久米島町での開催です。全国各地よりご参加くださいました皆様に対し、心から歓迎申し上げます。

久米島は、沖縄本島那覇の西方約100Kmに位置し、周囲48Kmの風光明媚な島で、島のほぼ全域と周辺海域が、沖縄県で最初の県立自然公園に指定されております。島の基幹産業は、サトウキビ・畜産（和牛）・紅イモ栽培などですが、近年、海洋深層水を活用したクルマエビを始めとする養殖事業や農作物栽培も盛んに行われております。

島の先輩たちの話を伺いますと、以前は、島のあちこちでホタルが飛び交い、家の周りでも見ることができたということですが、産業形態や環境の変化により、飛翔する地域や個体数は激減しました。そんな折り、平成5年、この島で新種の水生のホタルが採集され、翌年、クメジマボタルと名前が付けられ、沖縄県指定天然記念物となりました。その後、「久米島ホタル館」を開設し、ホタルの住める環境を復元する事業や、産業の振興に役立てようという活動が始まりました。

久米島町は、17年前の平成14年4月、具志川村と仲里村が合併して誕生しましたが、その翌年、平成15年4月に、合併一周年記念として、第36回全国ホタル研究大会を開催させていただき、全国から、300名余りの方々のご参加をいただきました。ホタルの観察記録、生態研究、また、環境問題など、広範囲にわたって、講演や研究発表が行われました。ホタルは人間の生活と密接な関係があり、人との関わりで、増えもすれば減りもする、まさに、自然の良いバロメーターと言えましょう。

久米島の自然環境も、刻一刻と変化しています。この貴重な生物の保護と育成、久米島に特性を持つ産業の振興、自然保護、環境保全、観光などの兼ね合いを、ホタルを軸として再考し、島の未来像を構築することが、これからの課題であります。

本大会が、久米島だけでなく、他の地域においても、自然との共生やホタルの生息する豊かな環境について考え、心なごむ人里や里山の環境を保全する機会となるよう、願っております。

離島ゆえ、何かとご不便をおかけすることもあります。ご参加くださいました皆様には、心おきなく研究が進められますことを、そして、短い時間ではありますが、島の生活を楽しんでいただきたいと思います。

本大会の開催にあたり、ご支援ご協力くださいました関係各位に心から感謝申し上げます。



## ご 挨拶



沖縄県教育委員会  
教育長 平 敷 昭 人

第52回全国ホテル研究会沖縄県久米島大会の開催をお慶び申し上げますとともに、全国各地からお越し頂いた皆様を心から歓迎いたします。

大会の開催地である久米島は、球美（くみ）の島とよばれ、美しい自然と豊富な水に恵まれた美しい島として有名です。グスク時代から琉球王国時代にかけて中国との玄関口として重要な位置を占めていた久米島には、数多くの文化財が存在します。この機会に国指定史跡「宇江城城跡」（標高310mに位置する沖縄では最も高い場所に築かれた城）や琉球王国時代から現在まで大切に受け継がれている国指定無形文化財「久米島紬」、国指定天然記念物「久米島町奥武島の畳石」など、貴重な文化財に触れて頂き、琉球王国時代の文化や豊かな自然を感じて頂ければと存じます。

自然環境では、久米島は高い山が連なり豊富な水に恵まれ、そこには希少な野生生物が生息しています。クメジマボタルと同じく沖縄県指定天然記念物であるキクザトサワヘビは、日本で唯一の山地溪流に生息するヘビで、近縁種は中国大陸の山岳地域にしか生息していません。また、クメジマボタルは日本の水生ホタル3種のうちの一つで、近縁種は中国南部や台湾に分布することから、キクザトサワヘビと同様、琉球列島と中国大陸、台湾の地史と生物の関係を知るうえで重要な生物です。

クメジマボタルが天然記念物に指定された当時は、久米島のごく一部で生息が確認されているだけで、その生息地も環境の攪乱で本種の存続が危ぶまれる状況でしたが、近年は地元の方が中心となって、自然環境の復元や保存の取り組みが行われています。

このようなクメジマボタルを通じた自然環境の保全活動は、県内外の子どもたちにとって最高の自然環境教育の場となっております。この取り組みが沖縄県内だけでなく全国へ波及していくことを願っております。

結びに、本大会の開催にご尽力された関係者の方々に敬意を表しますとともに、全国ホテル研究会のますますのご発展を祈念して、ご挨拶といたします。



# 第52回全国ホタル研究会 沖縄県久米島大会の 開催に寄せて



環境省沖縄奄美自然環境事務所  
所長 東岡礼治

本日、「第52回全国ホタル研究会沖縄県久米島大会」が多くの皆さまご参加のもと、盛大に開催できますことを心よりお慶び申し上げます。また、自然環境行政の推進にあたり、平素より格別なご支援、ご協力を賜り、厚く御礼申し上げます。

久米島には、クメジマボタルをはじめ、キクザトサワヘビ、クメトカゲモドキなど、世界でも久米島にしかない固有で貴重な野生動植物が生息・生育しています。特に、クメジマボタルは、平成28年度に種の保存法に基づく国内希少野生動植物種の指定前から、長年、久米島ホタル館の佐藤館長をはじめとする関係者の皆様が、保全活動や普及啓発等に取り組んでこられました。環境省としましても、関係者と協力しながら、毎年4月、久米島の子ども達をホタルレンジャーに任命する式を開催する等、久米島の将来を担う子ども達に自然の大切さを伝えてきました。これまでの佐藤館長と関係者の皆様方の長年の貢献に、厚く感謝申し上げます。

また、平成10年に宇江城岳一帯に指定されたキクザトサワヘビ生息地保護区は、種の保存法に基づき指定された日本で最大の生息地等保護区であり、様々な希少な動植物の貴重な生息地としての役割を担っています。

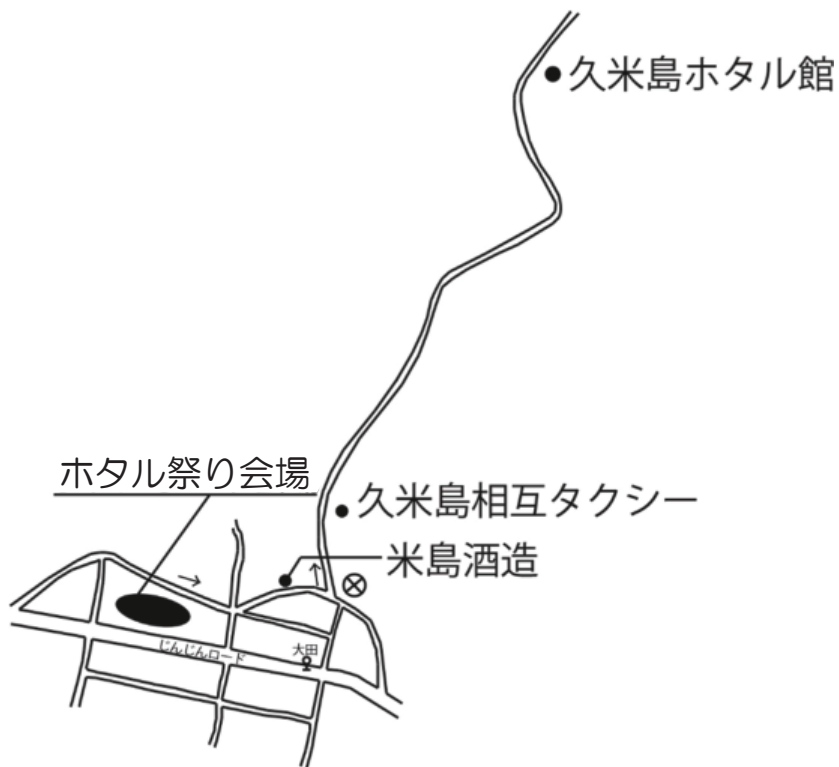
その一方で、近年、奄美・沖縄地域では、希少な動植物が違法に捕獲・採取される事件が頻発しており、昨年11月には、沖縄に生息するリュウキュウヤマガメ60個体が国外へ違法に持ち出される事案が発生しました。今後、環境省としては、関係機関との連携を強化して、生息地域での密猟防止パトロールの強化、関係機関や民間航空会社等と連携した水際対策など、密猟・密輸防止対策を強化していく考えです。久米島においても、関係機関や地元と連携して、密猟防止パトロールの強化を進めていきます。

地域の自然を将来に引き継いでいくためのこうした取組を効果的に行うためには、本日出席頂いている皆さまと密に情報共有し、積極的に意見交換を行うことが必要不可欠です。本日の研究会を通して、久米島をはじめとする全国での取組事例が、皆さまの各地の保全活動・研究活動のお役に立つことを願っております。

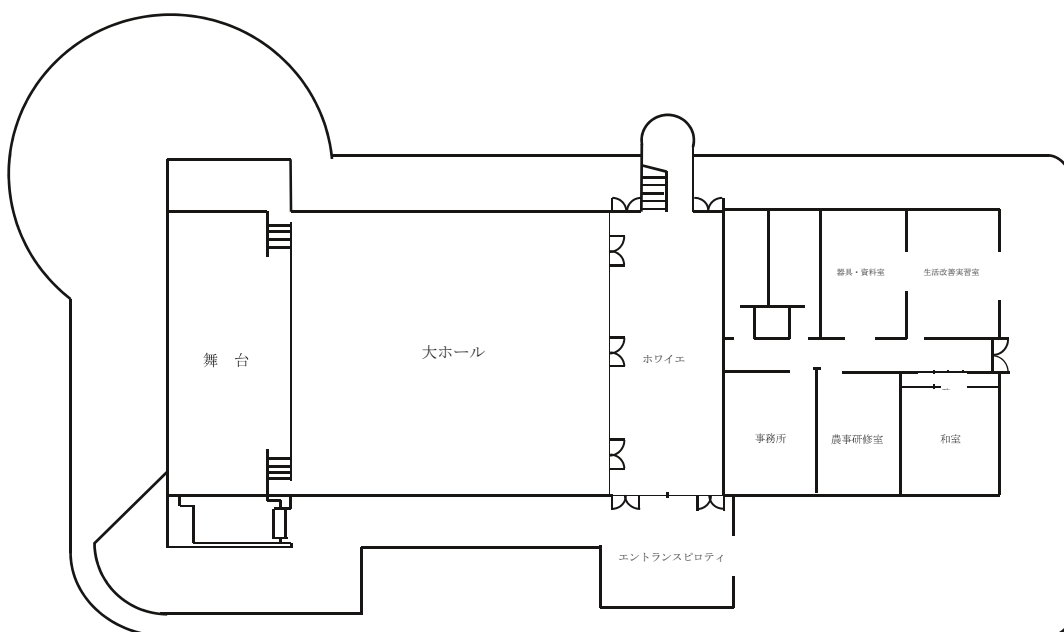
最後になりましたが、本研究会の開催準備を進めていただきました大会実行委員会の皆様、関係者の皆様に深く感謝申し上げます。

# 会場案内

## 久米島ホテル館・ホテル祭り会場



## 具志川農村環境改善センター1階平面図



# プログラム

## 1日目【 4月19日(金) 】

時 間	内 容	会 場
15:00～17:00	参加者受付	久米島ホテル館
17:00～19:00	受付後ホテル館見学及びホテル祭り会場散策(祭り会場にて夕食)	久米島ホテル館からホテル祭り会場へバス又は徒歩(約5分)にて移動
19:00～19:30	バスにて移動	
19:30～20:30	ホテル観察会	ミーフガー
20:30～21:30	バスにて各ホテルへ	

## 2日目【 4月20日(土) 】

時 間	内 容	会 場
9:00～9:30	参加受付(2日目からの参加者のみ)	具志川農村環境改善センター
9:30～9:45	開会式	
9:45～12:00	研究発表Ⅰ	
12:00～13:00	昼食 役員会	具志川農村環境改善センター 研修室
13:00～15:50	研究発表Ⅱ	具志川農村環境改善センター
16:00～17:00	全国ホテル研究会総会	
17:00～18:00	移動	
18:00～20:30	交流・懇親会 ① 開会・歓迎のあいさつ ② 歓迎アトラクション ③ 懇親・交流 ④ 次会大会引継ぎ式	リゾートホテル久米アイランド

## 3日目【 4月21日(日) 】

エクスカーション	●久米島周遊一日観光 ●久米島半日観光	
----------	------------------------	--



## 研究発表 I

- ① 久米島ホタルレンジャー、ホタルを守るために島の自然を楽しく学び保全する活動発表  
…………… 國吉朝陽・富山心・仲宗根星斗・當間彪真・小川陽翔・當間七星  
近藤脩平・山里穂高・國吉甚希・吉永跡・吉永寵
- ② 久米島のサワガニ研究発表…………… 佐藤智映
- ③ ホタルが町にやってきた…………… 劇団シンデレラ&ホタルレンジャー OG/OB
- ④ 久米島のホタルを取り巻く環境とその現状について…………… 佐藤文保

## 研究発表 II

- ① 守山市ほたるの森資料館におけるゲンジボタルの飼育状況  
－ 幼虫ふ化から、羽化、成虫及び死まで…………… 並河聡・加村賀勇
- ② 京都市内 10 か所におけるホタル成虫発生量の年変動ならびに生残率 (2010 年～ 2018 年)  
…………… 遊磨正秀・西野伸・京都ほたるネットワーク
- ③ クメジマボタルとゲンジボタルの違い…………… 草桶秀夫
- ④ クメジマボタルの集団産卵—ゲンジボタルとの比較から見えてきた進化の謎…………… 大場信義



# 久米島のサワガニ類の流程分布と環境条件，およびビオトープ案

佐藤 智 映  
(久米島ホタルエンジャー)

佐藤 文 保  
(久米島ホテル館)

## 1. はじめに

久米島には3種類のサワガニが生息している。クメジマオオサワガニとクメジマミナミサワガニの2種類は久米島だけの固有種であり、ケラマサワガニは慶良間諸島との共通の固有種である。これらのサワガニ類は、絶滅危惧Ⅱ類として環境省のレッドリストに掲載されている。しかし、詳細な分布や生息環境、生息状況、生態、保護の方法等について十分に知られていない。

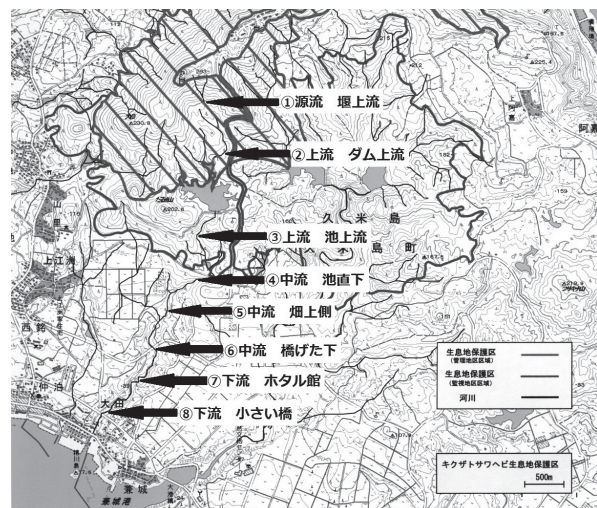
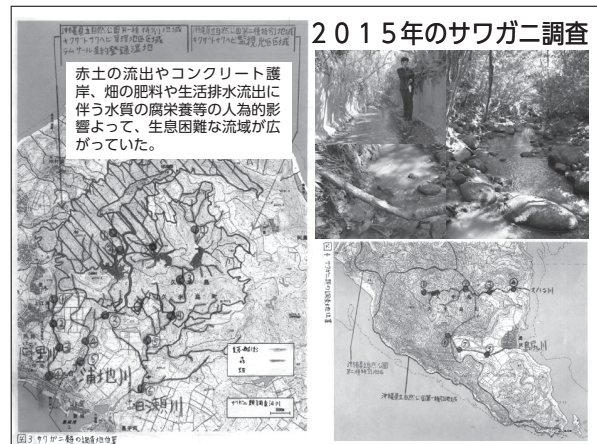
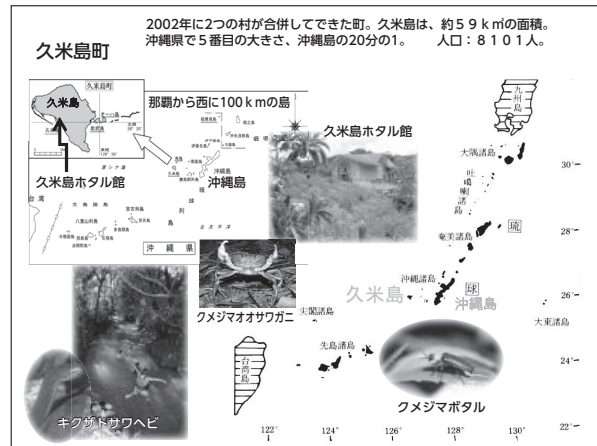
そこで、2015年に続き久米島でのサワガニ類の生息状況や生息環境の詳細な記録を残すために、2016年は1河川（浦地川流域）をさらに詳細に調べ、絶滅が心配されているサワガニ類を守り増やすために、浦地川下流域の久米島ホテル館周辺の河川本流と湧水のある道路際の流れの2か所を対象に、具体的なサワガニビオトープの作り方を提案した。

## 2. 調査地場所

久米島は沖縄島から約100km離れた、沖縄島(1209km<sup>2</sup>)の約20分の1の大きさの小さな島(約59km<sup>2</sup>)である。昨年の調査は、宇江城岳山系から流れる白瀬川(長さ5.3km)、浦地川(4km)、阿里川(長さ2.5km)と、阿良岳山系から流れるスハラ川(長さ2.5km)島尻川(2km)の5河川で行った。

今年は、浦地川流域を上流から下流に至るまでの流程で8カ所調査地を設定して調査を行った。

調査地の中で、①源流(堰上流)と②上流(ダム上流)地点は、キクザトサワヘビ保護区管理区内にあり、③上流(池上流)と④中流(池直下)は、監視地区内とその周辺地点であり、その他は保護区内から離れた地点にあった。



### 3. 調査方法

調査は、各調査地の河川の主に瀬を中心に、転石帯を約1㎡の範囲で行い、巢穴については、伏流水の高い表流水周辺の河床で行った。巢穴は、河川に直角に河床を歩きながら、目視可能な左右1m範囲を見渡して数えた。気温と水温、岩や石の大きさ、赤土や泥、砂礫の堆積度、底質の藻などの状態、河川形態、周りの植生、人工物の有無などを記録した。

水辺での捕獲は、目視と目の細かい網（金魚網）を使い、石をひっくり返して行った。

岩や石の大きさは、大岩（人の大きさ）、胴大（人の胴体の大きさ）、頭大（人の頭の大きさ）、こぶし大（人のこぶしの大きさ）で区別し、小石、れき、砂、泥、赤土は相対的な量を記録した。赤土の堆積度の記録は、5段階で分けた。

1. 非常に少ない、転石のすき間や底質に混じる
2. 少ない、転石下に多く、底質は砂れきが目立つ
3. 多い、底質は赤土、転石面も赤土がおおう
4. 非常に多い、転石が埋まり広くおおわれる
5. 赤土が大量に堆積し、ほとんど埋め尽くされる

底質の汚れはバクテリア（赤茶色）や腐敗菌（灰色のぬるぬる）、黒い藻（ひげ状藻：紅藻類）で区別し、汚れの悪化状況は、次の5段階で分けて記録した。

1. 赤茶色or黒い藻がない 人為的汚れがない
2. 赤茶色or黒い藻が幾つかある 人為的汚れ小
3. 赤茶色or黒い藻が目立つ 人為的汚れ中
4. 赤茶色or黒い藻が広がる 人為的汚れ大
5. 黒い藻or腐敗菌に覆われる 人為的汚れ特大

人工物の種類は、コンクリート護岸、石積み護岸、ダムや池・堰、コンクリート水路、道路、農耕地、商店や住宅などを記録した。

周辺の植生は、オキナワスダジイやオキナワウラジロガシの森、リュウキュウマツとオキナワスダジイの森、リュウキュウマツ林、オオハマボウ林、サガリバナやセンダンなどの河畔林、サトウキビ畑、牧草地などを記録した。

水中の動物も、テナガエビ類、ヌマエビ類、ベンケイガニ類、モクズガニ、ヨシノボリ類、オオウナギ、カワニナ、フネアマガイやカノコガイ類、クモ類などを記録した。

河川形態は、5段階に分けて記録した。

1. Aao型：水量は非常に少なく瀬と淵が不明瞭、緩やかな地形
2. Aao-Aa型：水量は少ないが、瀬と淵がやや明瞭、やや緩やかな地形。Aao型からAa型への移行帯
3. Aa型：水量は比較的多く、瀬と淵が明瞭で、そのセットが蛇行区間に多数存在、やや急峻な地形
4. AaT型：水量が非常に多く、滝が出現する
5. Aa-Bb型：瀬と淵が緩やかな蛇行区間に複数存在する。Aa型からBb型への移行帯

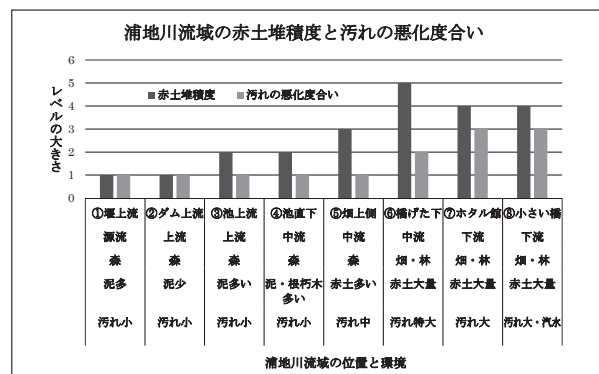
### 4. 環境調査の結果と考察

浦地川の流程における環境調査項目の結果は以下のものであった。

#### 浦地川流域

番号	調査日	河川地形	調査場所 浦地川	気温 ℃	水温 ℃	赤土	汚れ
①	10.29	源流	堰上流	24.9	22.8	1	1
②	10.29	上流	ダム上流	25.1	24.4	1	1
③	10.30	上流	池上流	24.9	23.2	2	1
④	10.30	中流	池直下	24.8	23.9	2	1
⑤	10.30	中流	畑上側	27.0	24.2	3	1
⑥	10.30	中流	橋げた下	26.1	24.3	5	2
⑦	10.30	下流	ホテル館	24.8	24.1	4	3
⑧	10.30	下流	小さい橋	25.6	24.4	4	3

赤土は、浦地川上流から下流に行くに従い、堆積量が多くなる。特に中流のサトウキビ畑や牧草地が多い大規模農耕地域から下流側が、赤土が非常に多くなる。底質の汚れも、大規模農耕地域の下流側の中流から下流に行くに従い悪化する。



番号	河川形態	植生
①	Aao型	オキナワスダジイ-オキナワウラジロガシ林
②	Aa型	オキナワスダジイ-オキナワウラジロガシ林
③	Aa型	リュウキュウマツ-オキナワスダジイ林
④	Aa型	リュウキュウマツ-オキナワスダジイ林 カキバカンコノキ林
⑤	Aa型	リュウキュウマツ-オキナワスダジイ林 フトモモ, オキナワウラジロガシ
⑥	Aa型	リュウキュウマツ林 モクマオウ-オオバ ギ林 外来種ポトス 大規模農耕地
⑦	Aa-Bb型	リュウキュウマツ林 センダン-オオバギ サガリバナ林 大規模農耕地 田んぼ・畑
⑧	Aa-Bb型	リュウキュウマツ林 センダン-モクマオ ウ林 ヤシノキ等畑囲い 河川際まで畑

上流から源流にかけての森は、広葉樹の自然林であり、上流から下流にかけて針葉樹林を中心とした自然林が川の周辺や崖地に広がっている。中流から下流にかけてオオバギやセンダンの河畔林が目立ち、中流の山蔵池直下では、カキバカンコノキ林、下流のホテル館周辺は、サガリバナの河畔林も見られる。中流域から下流域にかけて、サトウキビ畑や牧草地を中心とした大規模農耕地地域が広がる。ホテル館では田んぼや小さな畑があり、ホテル館から下流側は、河川域ぎりぎりまで中規模の畑地が広がる。中流域では、橋から投棄されたごみと投棄後繁殖したと思われる外来種ポトスが、河床周辺に広がっている。河川形態は源流（Aao型）から上流（Aa型）、そして、上江洲ダムと山蔵池を挟みながら、再び、上中流（Aa型）から下流（Aa-Bb型）へと移行する河川になっている。最下流は、満潮時に汽水域になる環境である。

番号	大岩帯				礫砂泥帯		
	大岩	胴大岩	頭大石	こぶし大	れき	砂泥	赤土
①	0	10	45	120	少	多	少
②	0	30	50	50	多	少	少
③	40	30	80	200	多	少	少
④	20	20	7	10	少	多	少
⑤	20	50	200	400	多	少	多
⑥	10	30	50	100	多	少	多
⑦	0	3	25	300	多	多	多
⑧	0	0	0	1000	多	多	多

浦地川上流から中流域では大岩が見られたが、ダムから上流源流と下流域では大岩は見ら

れなかった。胴大の石は上流から中流域で多かった。転石帯をつくる石は、ダム上流側と池の下流側で比較的少なく、中流から下流にかけて多かった。礫や赤土も中流から下流にかけて多く堆積している。

## 5. サワガニ類の調査結果と考察

発見されたサワガニと両側回遊性カニ類の種類と総発見個体数は、以下のようであった。

		発見個体数
サワガニ類	クメジマオオサワガニ	5
	クメジマオオサワガニ穴	223
	ケラマサワガニ	95
	クメジマミナミサワガニ	153
両側回遊性カニ類	クロベンケイガニ	22
	クロベンケイガニ穴	290
	ヒライソモドキ属の一種	33
	オオヒライソガニ	1
	モクズガニ	1

### 浦地川流域のサワガニ類の発見個体数

	クメジマオオサワガニ	クメジマオオサワガニ穴	ケラマサワガニ	クメジマミナミサワガニ
①源流	0	20	34	60
②上流	0	60	8	5
③上流	0	37	16	29
④中流	0	71	2	32
⑤中流	0	30	35	11
⑥中流	0	0	0	2
⑦下流	5	5	0	8
⑧下流	0	0	0	6

### 浦地川流域の両側回遊性カニ類の発見個体数

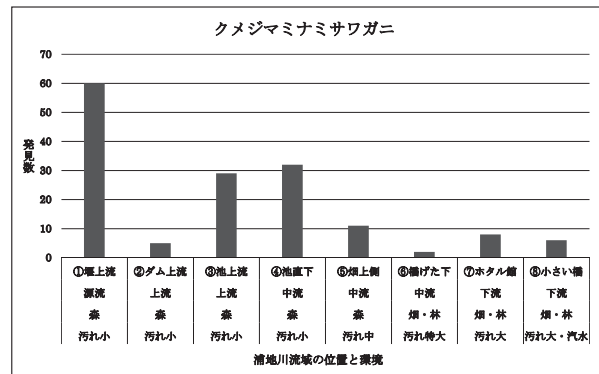
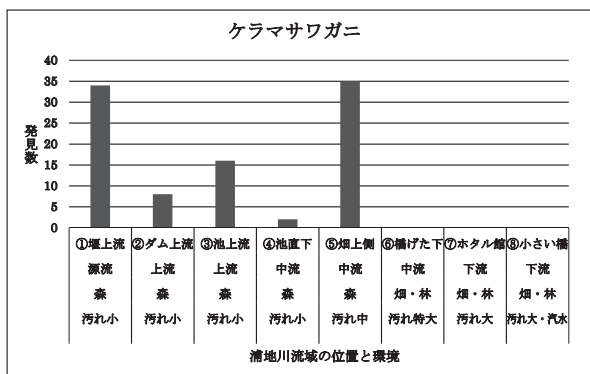
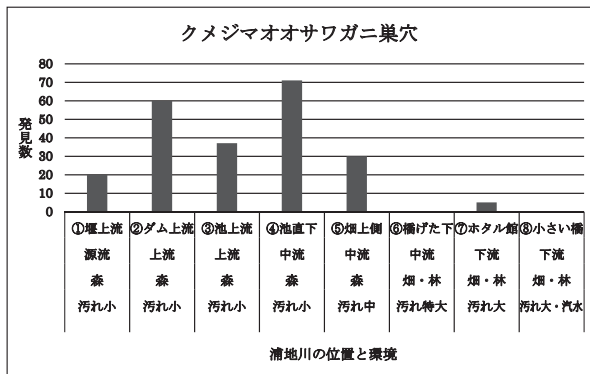
	クロベンケイガニ	クロベンケイガニ穴	ヒライソモドキ	オオヒライソガニ	モクズガニ
①源流	0	0	0	0	0
②上流	0	0	0	0	0
③上流	0	0	0	0	0
④中流	0	0	0	0	0
⑤中流	0	0	0	0	0
⑥中流	8	40	0	1	1
⑦下流	9	100	0	0	0
⑧下流	5	150	33	0	0



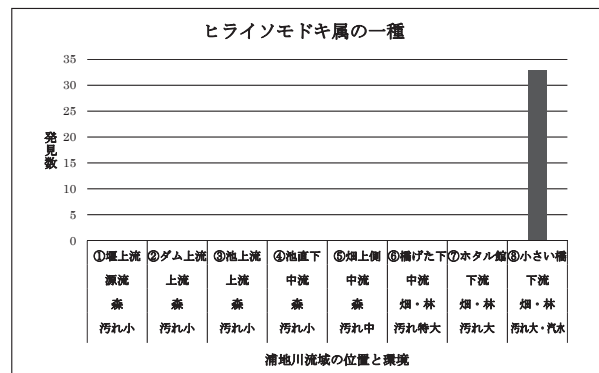
サワガニ類で最も多く発見されたのは、クメジマミナミサワガニであった。クメジマオオサワガニは生体の発見はわずか5個体に終わった。この結果は、昨年と同様であり、今回は、オオサワガニの巣穴の数で比較することにした。

両側回遊性のカニ類で最も発見が多かったのはヒライソモドキ属の一種であり、次いでクロベンケイガニが多かった。クロベンケイガニも、巣穴の数を数えて比較した。クメジマオオサワガニとクロベンケイガニの巣穴の違いは明瞭ではないため、夜間訪れて巣穴から出て活動しているカニを実際に目視し、⑥橋げた下から下流側では、クロベンケイガニ巣穴がほとんどであることを確認し、その上流側の⑤の畑の上流側の森の中から上流側は、クメジマオオサワガニの巣穴が源流域まで占めていた。その下流側では、ホテル館の森の周辺でクメジマオオサワガニの巣穴がわずかに5個発見されたに過ぎなかった。同様にホテル館では道路際の崖下湧水周辺、支流周辺でクメジマオオサワガニの巣穴を確認している。ここから本流域へ侵入している可能性もある。

この結果を環境の違いを比較しながら詳細に検討する。

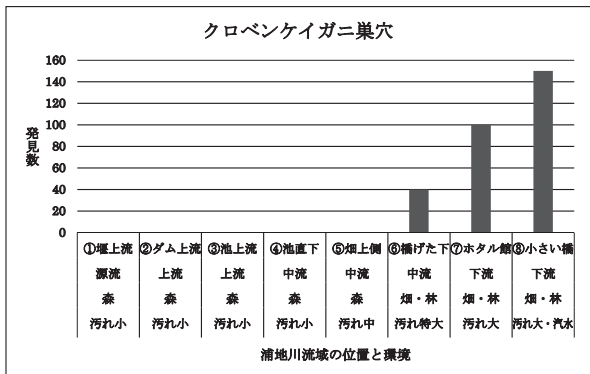


サワガニ類は、中流域の⑤（畑上側）の上流側の森の中を流れる河川域で多く発見された。⑥（橋げた下）から下流側では、まったく発見されないか、または発見数が非常に少なかった。中流から下流域に広がる広面積を占める農地からの土壌流出の影響で、汚れの程度が大きいことが原因していると思われる。加えて、降下回遊魚のオオウナギや両側回遊性のカニ類やテナガエビ類、ユゴイ類などの捕食者が下流側ほど多いことも原因であると思われる。また、⑤より上流側で発見数が非常に少ない流域がケラマサワガニやクメジマミナミサワガニで生じている。ここでは、他の特異的要因による影響が考えられるので後ほど検討する。



ヒライソモドキ属の一種は、下流の淡水の影響の強い汽水域の転石下で多く発見された。海水の影響を受ける底質に生息する。オオヒライソガニは、海水の影響を受けない砂泥底で発見されることが多く、下流から中流域で多く発見され、田んぼにも進入する。モクズガニも同様の環境を好むが、小型の個体は転石下に多く、大型の個体は巣穴をほって生活することが多くなる。今回は、両種とも1個体しか発見できなかった。



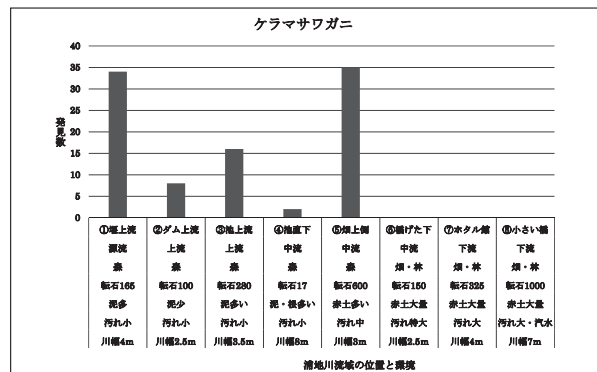


クロベンケイガニは、活動個体数（生体発見数）が少なかったため、巢穴の数を比較した。上流域ほど数が減っていく傾向にあり、海からの距離による進入数の減少と底質の汚れのレベルの悪化が原因していると考えられる。比較的開けた環境でも生息できるため、本来ならもっとたくさん生息できるはずであるが、発見数が比較的少ないのは、周辺の開発の影響（生息環境が護岸や道路、畑、宅地、墓など造成で失われる）が原因していると思われる。今回記録には含まれていないが、オカガニやオオオカガニも生息数が少なく、同様の原因が考えられる。この現象は、クメジマオオサワガニでも生じており、以下で検討する。

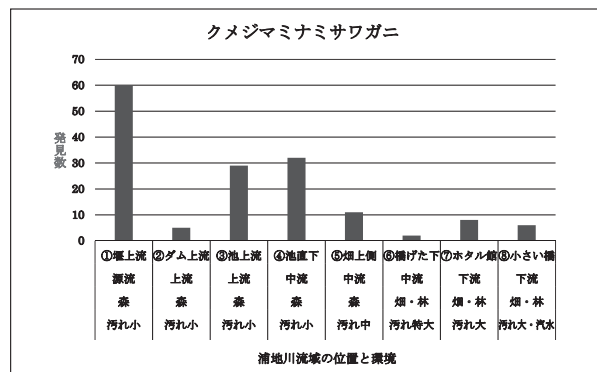
ここで、3種類のサワガニが安定して生息できると考えられる中流から上流、源流で、生息数が非常に少ない流域があったことの原因について考察する。

ケラマサワガニは、⑥中流橋げた下から下流側では全く発見できなかった。過去の記録でも、まれに1, 2個体発見される程度の、ケラマサワガニにとって生息困難な流域になっている。さらに、④池直下でも、今回発見数が非常に少なかった。おそらくここでは⑥中流橋げた下から下流側と異なり、汚れが原因ではなく、ケラマサワガニが好む環境である流れ（瀬）の転石と砂礫環境がないことが原因していると思われる。実際に、貯水池の排水路のような環境になっており、転石と砂礫が非常に少ない流域や、湧水で維持されている田んぼ跡（湿地）のような泥の多い環境では、ケラマサワガニは生

息できない。同様に、②ダム上流域も、川の転石が他に比べて少ないことが原因であると考えられる。

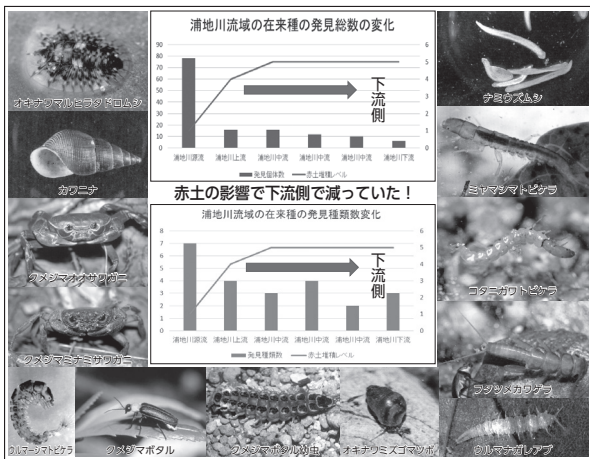


クメジマミナミサワガニは、ケラマサワガニと異なり、全流程で発見された。しかし、多く発見されたのは、①堰上流の源流、③池上流、④池直下中流域の3か所だけであった。



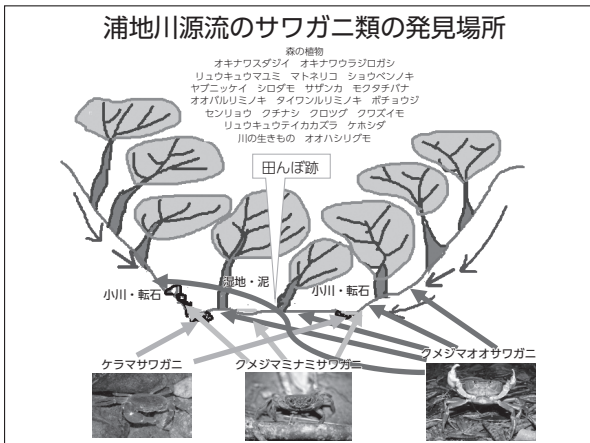
これは、⑤畑上側（中流）から下流域は、その上流側よりも赤土の堆積度が増し、汚れの程度が悪化することが原因である。その汚れのレベルに応じてクメジマミナミサワガニが減少する傾向が読み取れる。一方、汚れの少ない4か所の上流源流では、唯一②ダム上流域だけが、クメジマミナミサワガニの発見数が少なかった。ここは、泥環境が非常に少ない流域であった。

サワガニ類などの溪流性の生きものは、未分解性糞尿（未熟性の肥料）が多く含まれる病原性腐敗物（良質の肥料を作る熟成過程で病原性細菌は死滅する）や、イエバエやタイワンカブトムシなどの害虫対策に使われる殺虫剤に非常に弱い。森林湿地に棲む土壌動物に粉碎され、森林湿地微生物に分解された有機物を多く含む泥を餌とする溪流性の生きものにとっては、肥料として熟成していない赤土が流れ込む河川で



は、生息空間（すき間）がなくなり、過度の酸欠と病気等で生息困難になると思われる。

転石—砂礫環境に棲むケラマサワガニは、完全水中生活者であるため、赤土の影響が少なく水質が好転しやすい比較的流れの早い転石—砂礫環境を好む。源流域は、清水の湧水環境であるため、流れが緩やかでもケラマサワガニは生息できる。しかし、⑥中流橋げた下から下流側



は汚れが激しく、生息が難しくなると考えられる。

一方、クメジマミナミサワガニは、水辺の陸域側の岸辺の生息環境（浅瀬やたまり水）を好む傾向がある。陸域に近い森林性土壌動物粉砕・微生物分解された土壌（泥）が堆積しやすい環境であるため、発見数は少ないが、下流でも生息することができたと考えられる。

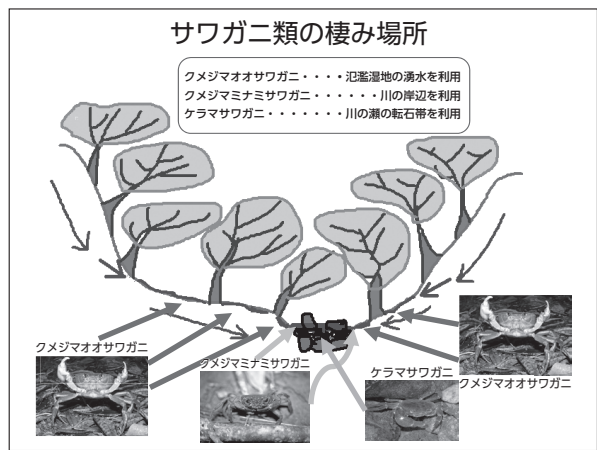
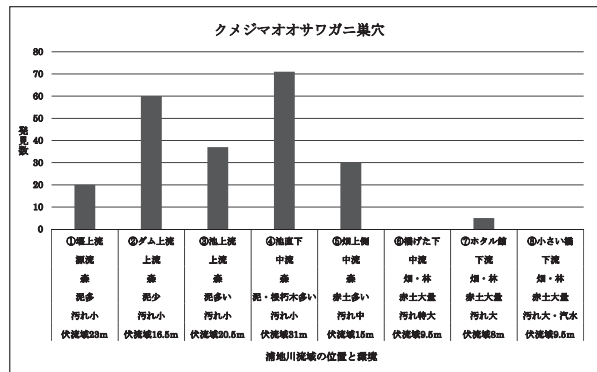
④の池直下では、隠れ家である転石が非常に少なかったにもかかわらず、クメジマミナミサワガニが多く発見された。ここでは、転石に代わり、川や湿地（田んぼ跡）の倒木や枯木・朽木、木の根の束などを隠れ家代わりに利用して、そ

の下の泥や砂泥に潜り込み、穴やくぼみを作りその隙間で生活している。転石—砂礫環境を好むケラマサワガニとは棲み分ける傾向にある。

一方、クメジマオオサワガニは、サワガニがすむには不適な表流水のない土壌環境（森の林床）でも、巣穴をほって生活する。ここは地下水が高いため、巣穴の底は流水環境になっている（伏流水となっている）。川の周辺や湧水の湧出口周辺の湿地では、稚ガニや小型個体が多く、転石や倒木・枯木・朽木下に隠れ住んでいる。クメジマミナミサワガニよりもさらに乾燥した林床で生活していることが多く、クメジマミナミサワガニと棲み分ける傾向にある。

メスは稚ガニをクメジマミナミサワガニ同様、巣穴以外にも、川やたまり水、湿地等に放つので、放稚ガニ時期は多くの個体が水辺で目撃できる。しかし、クメジマミナミサワガニよりも早く小さな個体で陸域側へと移動するため、水辺周辺で発見しにくくなる。大きくなると、深く穴を穿つことができるので、森の河床の広範囲の陸域を生活場所にする。

この習性が、結果として河床の広い範囲でク



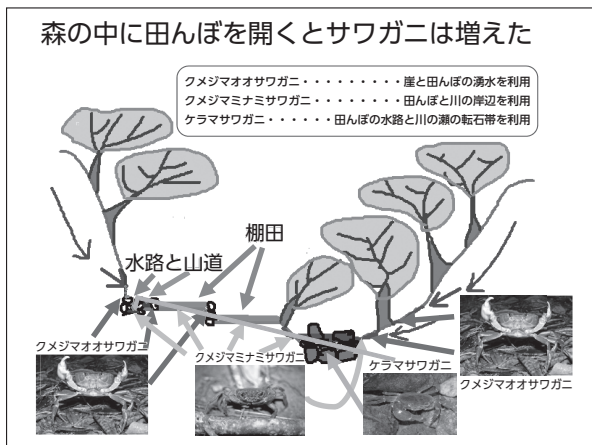


メジマオオサワガニを育てることができる要因の一つであると考えられる。

しかし、現実には森林の周辺環境の人為的変化、環境改変、地下水の大量取水等で激減していると考えられる。河川の干上がりは、森林伐採地周辺や環境改変周辺（開発地周辺）の源流や支流、枝流れ等でより顕著に生じるので、干ばつ時における静かな（見えにくい）生息環境の変化が大変心配される。

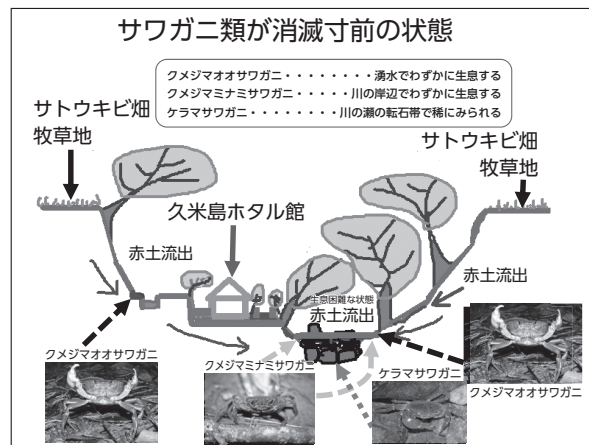
特に気候変動に伴う大干ばつと大增水の影響は、開発地周辺では予想を超えるダメージを受ける可能性がある。

ケラマサワガニは浅瀬や瀬を中心とした川の転石下を中心に生息し、クメジマミナミサワガニは、瀬や淵、湿地の周辺の泥の多い水辺で主に生活するのに対し、クメジマオオサワガニは、地下水の流れを利用しながら、井戸のように地面を掘り下げて巣穴を掘って生活するため、川や湿地（表流水）から、離れた森の林床などでも生活できる。



そのため、1960年以前の久米島では、川の周辺の森を田んぼにすることで、サワガニ類の生息域が流域全体に広がっていた可能性が高いと思われる。

久米島では源流や支流、枝流れ、湧水環境を利用した田んぼが、大昔から広く造られていたため、当時は非常に多くのサワガニ類が山間流域に生息していたと想像される。



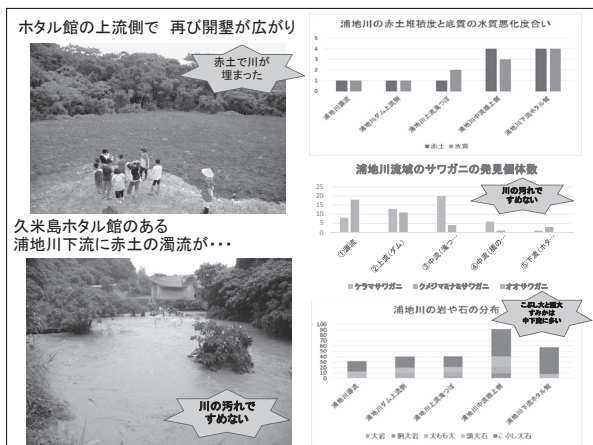
現在、ホテル館周辺では、その生息域のほとんどが人工物で覆われ、道路際や河床斜面のわずかな空間に少数のクメジマオオサワガニが生息しているだけである。しかも、田んぼを畑に転作するために、水はけをよくする土地改良が行われ、大雨の際はすぐに水のはけ道を用意し、別水系（側溝と水路）で排水するため、地下水位はさらに下がったと考えられる。特にクメジマオオサワガニは、生息場所が護岸や道路、畑、宅地、墓などの造成などで失われる機会が多かったため、減少が著しかったと考えられる。海に近い湿地や川沿いでは、ベンケイガニ類やオカガニ類、アナジャコ類なども同様のダメージを受けたと想像できる。

川に赤土が流れ込み、底質が汚れ水質が悪化することで、サワガニ類が減少あるいは激減消滅する流域が広がっている。サワガニが好む転石帯は、本来なら流域全体に広く分布しているはずだが、猛烈に発達した低気圧や大型化した台風等の影響もあり、大量の土砂や赤土の堆積が長年進み、埋設による極端な伏流化（地下水位の深化）が進行、水量（表流水や地下水）が減少、水質のさらなる悪化が進行し、河川環境の不安定さが増している。山地の開発や広域面積の畑での赤土流出防止対策は急務である。

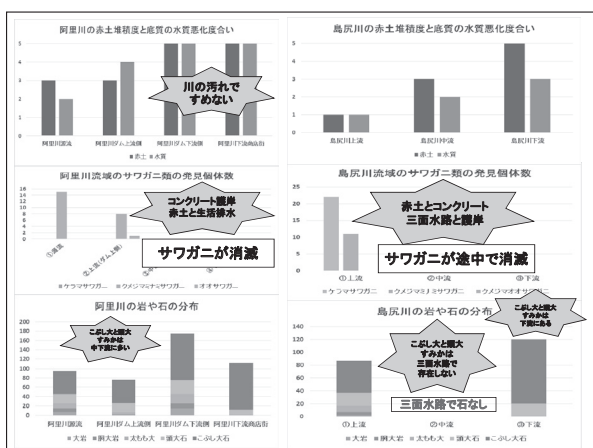
## 6. ホテル館流域のサワガニ環境の改善策

昨年の調査でも、浦地川中下流域はサワガニ類が棲み難い環境であるという結果が出ている。





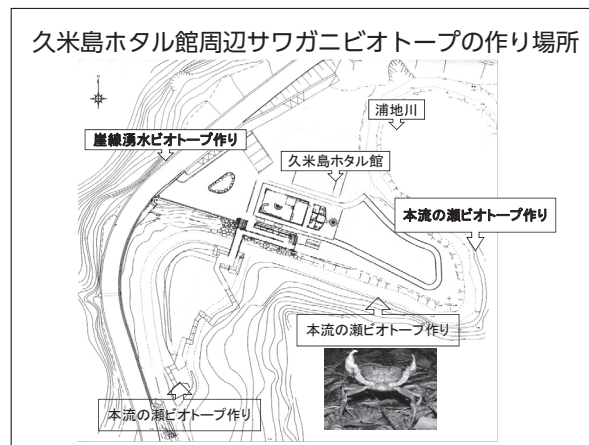
サワガニが好む転石環境が残されているにもかかわらず、赤土の堆積と汚れでサワガニが生息できない環境が広がっている。



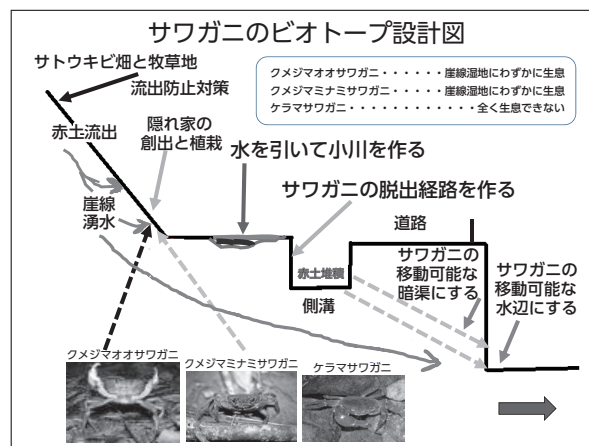
同様の現象は、阿里川や島尻川でも見られた。サワガニ類が中下流側で消滅した河川では、その原因を取り除かない限り復活は望めない。

浦地川下流の久米島ホテル館周辺は、サワガニ類は少ないが生息している。この場所の河川本流と湧水のある道路際の流れの2か所を対象に、具体的なサワガニビオトープの作り方を提案したい。

『サワガニ類のビオトープ作り』は、子どもたちにサワガニの魅力を伝えながら、川（地下水も含む）と森の保全が、サワガニ類が生息する環境として、必要であることを理解してもらい、手立ての方法を一緒に考えて行動する保全策である。サワガニの家づくりを手伝ってもらい、サワガニの通り道を整備し、サワガニが餌

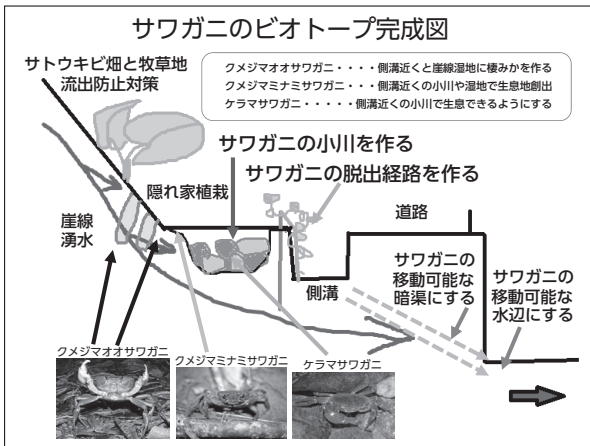


をとりやすいように水辺を作り、サワガニが車や猫などからの危険にさらされない工夫をする方法で、壊変された川と湿地、湧水環境を自然に近く修復し、誰の目にも（猫の目にも）触れないようにサワガニビオトープを構築する方法である。

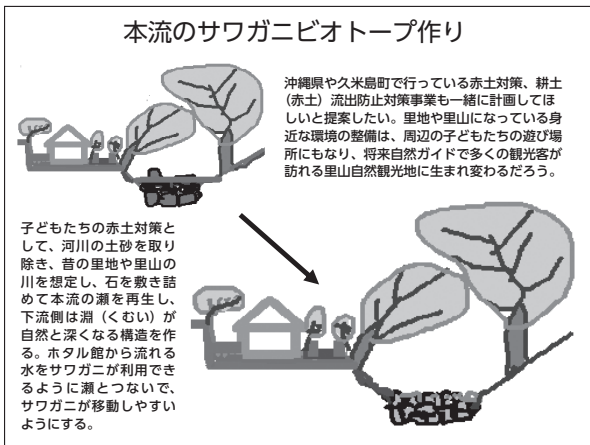


具体的には、側溝沿いで埋まってしまった小川を復活させて、崖線湧水ビオトープを作り、本流には赤土で埋まった瀬と淵を復活させる取り組みである。もちろん水辺には小型陸貝のオカチグサ類やオカチョウジ類、ケシガイ、ノミギセル、大型陸貝のシュリマイマイやオキナワウスカワマイマイ、久米島固有種のマイマイなども生息できるため、陸生ホテルが増えることが期待できる。カワニナが繁殖すれば、クメジマボタルの幼虫も育つかももしれない。





同様に、本流の瀬と淵を再生する石積み、赤土泥上げ作業は、長期にわたって大量に堆積した土砂を取り除き、自然な瀬と淵を蘇らせるきっかけになるだろう。



久米島の遺存固有種であるクメジマボタルとキクザトサワヘビは、沖縄県の天然記念物であり、環境省の絶滅危惧種ⅠA類、国内希少野生動物種（種の保存法指定種）に掲載・指定されている。久米島ホテル館の『サワガニ類のビオトープ作り』の舞台・浦地川は、これらの生きものの生息河川でもある。私たちが提案するサワガニビオトープ作りはこれらの生きものの保護にも大きく貢献すると考えられる。

## 7. まとめ

久米島の河川・浦地川を源流から下流にかけて勾配、岩や石の大きさ、赤土の堆積度、底質の汚れ、河川形態などの物理的な環境傾度に対応して出現するサワガニ類の流程分布を調べた。結果として、自然な河川とは異なる人為的な

影響による環境の変化が、サワガニ類の流程分布に大きな影響を与え、特に中流から下流にかけてはサワガニ類が激減消滅する状況に至っていることがわかった。河川環境の変化が少ない源流上流域でも、周辺の開発が干ばつ傾向を促進し、気候変動による大干ばつや大増水等で、サワガニ類の生息河川に大きな影響を及ぼす可能性があることも示唆した。



サワガニ類は、テナガエビ類やオオウナギなどの魚類、アカショウビンなどの鳥類、さらには種の保存法による保護種キクザトサワヘビの最大の餌資源であり、同保護種のクメジマボタルの数少ない捕食者としても知られている。



共存共生種のサワガニ類は、久米島においては、森林性・河川性の生きものに大きな影響を及ぼす中枢種（要種）であり、河川や森林においては、最も重要な生きものの一つである。

本報告は、絶滅が心配されるサワガニ類の、久米島における生息分布の危機的状況の一端を

知らせ、その保護の必要性和方法について一案を示した。

## 8. 参考文献

- 1) 上野益三・川村多実二：「日本淡水生物学」，北隆館（1973）
- 2) 沖縄県文化環境部：「川の生きものを調べようー水生生物による水質の調査法ー」，沖縄県（2006）
- 3) 刈田敏：「水生生物ハンドブック」，文一総合出版（2003）
- 4) 久保弘文・黒住耐二：「生態／検索図鑑 沖縄の海の貝・陸の貝」，沖縄出版（1995）
- 5) 岸本高男・比嘉ヨシ子：「リバーウォッチング1987 1. 沖縄産指標生物について In 沖縄県公害衛生研究所報第22号」，沖縄県公害衛生研究所（1988）
- 6) 佐藤智映・佐藤文保：「久米島におけるサワガニ類の流程分布と環境条件」，久米島博物館（2016）
- 7) 佐藤文保：「久米島の小動物. In久米島総合調査報告書」，沖縄県立博物館（1995）
- 8) 佐藤文保：「クメジマボタルと島の小さなホタルたち」，久米島ホテル館（2006）
- 9) 佐藤文保：「ラムサール条約登録湿地『久米島の溪流・湿地』周辺の水生小動物の記録」，久米島文化センター（2010）
- 10) 千葉県立中央博物館：「平成9年度特別展解説書 南の森の不思議な生き物ー照葉樹林の生態学ー」，千葉県立中央博物館（1997）
- 11) 新納義馬：「沖縄の植生の植物社会学的概観 In全国大会記念誌『沖縄の生物』」，沖縄生物教育研究会（1984）
- 12) 西島信昇：「陸水環境の特徴In全国大会記念誌『沖縄の生物』」，沖縄生物教育研究会（1984）
- 13) 増田修・内山りゅう：「日本産淡水貝類図鑑②汽水域を含む全国の淡水貝類」，ピーシーズ（2004）
- 14) 豊田幸詞・関慎太郎：「日本の淡水性エビ・カニ 日本淡水性・汽水性甲殻類102種」，誠文堂新光社（2014）



# 参加者名簿

No.	会 員	住所	姓 名	宿 泊		
				ア イ ラ ン ド	イ ー フ	サイ プ レ ス
1	会 員	岐 阜 県	千葉 豊			1
2	会 員	滋 賀 県	遊磨 正秀	1		
3	会 員		高見 明宏	1		
4	会 員	埼 玉 県	篠宮 良夫	1		
5	会 員	福 岡 県	中山 歳喜	1		
6	会 員		久村 敏史	1		
7	会 員	石 川 県	新村 光秀		1	
8	会 員		新村 千鶴子		1	
9	会 員	静 岡 県	菅谷 昌司			
10	会 員	京 都 府	西野 伸	1		
11	会 員		西野 トシ子	1		
12	非会員		佐々木 潤夫	1		
13	会 員		小林 昭朗	1		
14	会 員	静 岡 県	石川 國男	1		
15	会 員		大岩 京子	1		
16	会 員		伊藤 則子	1		
17	会 員		大畑 ミヤコ	1		
18	会 員		大畑 はるえ	1		
19	会 員		中村 猪三夫	1		
20	会 員	神奈川県	大場 信義	1		
21	会 員		大場 詔子	1		
22	会 員	愛 知 県	佐久間 桂祥	1		
23	会 員		佐久間 八代恵	1		
24	会 員		倉田 富夫	1		
25	会 員		倉田 みえ子	1		
26	会 員	北 海 道	門馬 勝彦			
27	会 員	愛 知 県	榊原 薫	1		
28	会 員		榊原 和子	1		
29	会 員	愛 知 県	蜂須賀 光夫			
30	会 員		浜田 元一			
31	会 員		井戸 好子			
32	会 員		鈴木 ふみ子			
33	会 員		野澤 啓至			
34	会 員		加藤 勇二			
35	会 員		近藤 義一			
36	会 員	愛 知 県	近藤 治郎			
37	会 員		鳥居 松男			
38	会 員		鳥居 文子			
39	会 員		國松 きみ子			
40	会 員	福 井 県	草桶 秀夫	1		
41	会 員	富 山 県	女川 博義			
42	会 員		金子 良成			

No.	会 員	住所	姓 名	宿 泊		
				ア イ ラ ン ド	イ ー フ	サイ プ レ ス
43	会 員	滋 賀 県	並河 聰			
44	会 員		加村 賀勇			
45	会 員		竹内 辰郎			
46	会 員		竹内 久子			
47	会 員	愛 知 県	高田 則男	1		
48	会 員		高田 みち子	1		
49	会 員	新 潟 県	永井 潔			
50	非会員	北 海 道	三浦 英三	1		
51	非会員		三浦 明代	1		
52	非会員		丹野 勝	1		
53	非会員		丹野 澄子	1		
54	非会員		花松 繁	1		
55	非会員	花松 悦子	1			
56	非会員		白鳥 登美子	1		
57	会 員	鳥 取 県	神庭 賢一	1		
58	会 員		矢下 慎二	1		
59	会 員	富 山 県	押川 宗成	1		
60	会 員	滋 賀 県	藤田 静子			
61	非会員		新村 裕子			
62	非会員		小林 明子			
63	会 員	山 口 県	磯部 貴文			
64	会 員	神奈川県	高橋 孝洋			
65	会 員	福 岡 県	中村 光男			
66	会 員	北 海 道	阿部 勇			
67	会 員		高田 政志			
68	会 員		小坂 明好			
69	会 員		田井中 尚美			
70	会 員		坂野 泰雄			
71	会 員		坂野 昌子			
72	会 員		渡邊 眞			
73	会 員		渡邊 貴子			
74	会 員	梅村 俊範				
75	会 員	梅村 恭子				
76	会 員	関屋 敏隆				
77	会 員	京 都 府	兼岡 弘志			
78	会 員	愛 知 県	在原 亀治郎	1	1	
79	非会員		在原 寛子	1	1	
80	会 員	北 海 道	佐々木 史江	1		
81	会 員		内藤 希代	1		

順不同



# (久米島町営バス)各停留所予定通過時刻表



お問い合わせ 久米島町商工観光課 098-851-9162

H31年3月31日～H31年5月31日

空港線 (営業所発 → 空港行)		空港線 (空港発 → 営業所行)	
飛行機便	872便	874便	876便
飛行機到着時刻	8:40	09:25	11:30
営業所	7:30	9:45	13:05
イブ・子紡・イン情報ア前	7:31	9:46	13:06
久米アイランドホテル	7:32	9:47	13:07
クラウンド前・BG前	7:34	9:49	13:09
西奥武(バーテ入前)	7:38	9:53	13:13
泊	7:39	9:54	13:14
謝名堂	7:40	9:55	13:15
役場仲里庁舎前	7:42	9:57	13:17
比嘉	7:43	9:58	13:18
真我里	7:44	9:59	13:19
山城	7:45	10:00	13:20
磯間	7:48	10:03	13:23
公立久米島病院前	7:51	10:06	13:26
兼城	7:55	10:08	13:28
兼城港(ターミナル前)	7:56	10:10	13:30
ホテルガーデンビルズ前	7:57	10:11	13:31
大田	7:58	10:12	13:32
仲泊	8:00	10:14	13:35
サイプレスリゾートス米島	8:03	10:17	13:38
空港	8:05	10:19	13:40
飛行機便	882便	884便	886便
飛行機到着時刻	17:00	17:55	19:10
営業所	8:35	11:25	14:35
クラウンド前・BG前	8:37	11:27	14:37
泊	8:40	11:30	14:40
宇根	8:42	11:32	14:42
真謝	8:43	11:33	14:43
謝名堂	8:44	11:34	14:44
役場仲里庁舎前	8:46	11:36	14:46
比嘉	8:48	11:38	14:48
真我里	8:51	11:41	14:51
山城	8:54	11:44	14:54
磯間	8:55	11:45	14:55
公立久米島病院前	8:56	11:46	14:56
兼城	8:57	11:47	14:57
兼城港(ターミナル前)	8:59	11:49	14:59
ホテルガーデンビルズ前	9:00	11:50	15:00
大田	9:02	11:52	15:02
仲泊	9:06	11:56	15:06
サイプレスリゾートス米島	9:10	12:00	15:10
空港	9:12	12:02	15:12
飛行機便	892便	894便	896便
飛行機到着時刻	17:00	17:55	19:10
営業所	9:17	12:07	15:17
クラウンド前・BG前	9:19	12:09	15:19
大田	9:21	12:11	15:21
仲泊	9:23	12:13	15:23
サイプレスリゾートス米島	9:25	12:15	15:25
空港	9:27	12:17	15:27

① 時間調整の為遅れです。② 5/1～5/31の間、14:10久米島着(5分早着)。14:30空港発です。

※ 飛行機の到着遅れ、又は遅延に別座する路線バスは運行していませんので、ご了承ください。

島尻線 (時計回り)		島尻線 (時計回り)	
真謝公民館前	8:00	14:20	16:30
宇根	8:01	14:22	16:32
謝名堂	8:03	14:25	16:35
役場仲里庁舎前	8:05	14:28	16:38
比嘉	8:06	14:35	16:45
真我里	8:07	14:42	16:52
山城	8:08	14:47	16:57
磯間	8:10	14:50	17:00
兼手前	8:12	14:50	17:00
兼城	8:14	14:50	17:00
ホテルガーデンビルズ前	8:15	14:50	17:00
大田	8:17	14:50	17:00
仲泊	8:19	14:50	17:00
久米島西中学前	8:20	14:50	17:00
西銘	8:21	14:50	17:00
山里	8:22	14:50	17:00
仲地	8:23	14:50	17:00
真志川	8:24	14:50	17:00
仲利菜	8:25	14:50	17:00
宇江城	8:28	14:50	17:00
比屋定	8:29	14:50	17:00
上阿嘉	8:33	14:50	17:00
下阿嘉	8:35	14:50	17:00
真謝	8:39	14:50	17:00
宇根	8:41	14:50	17:00
営業所着	8:45	14:50	17:00
真謝公民館前	7:30	14:20	16:30
宇根	7:31	14:21	16:31
謝名堂	7:33	14:23	16:33
役場仲里庁舎前	7:35	14:25	16:35
比嘉	7:36	14:26	16:36
真我里	7:37	14:27	16:37
山城	7:38	14:28	16:38
磯間	7:40	14:30	16:40
兼手前	7:41	14:31	16:41
兼城	7:42	14:32	16:42
ホテルガーデンビルズ前	7:43	14:33	16:43
大田	7:44	14:34	16:44
仲泊	7:45	14:35	16:45
サイプレスリゾートス米島	7:47	14:37	16:47
空港	7:49	14:39	16:49
飛行機便	881便	883便	885便
飛行機到着時刻	18:00	18:45	19:30
営業所	8:51	12:01	15:11
クラウンド前・BG前	8:53	12:03	15:13
泊	8:55	12:05	15:15
謝名堂	8:56	12:06	15:16
役場仲里庁舎前	8:58	12:08	15:18
比嘉	8:59	12:09	15:19
真我里	9:00	12:10	15:20
山城	9:01	12:11	15:21
磯間	9:02	12:12	15:22
公立久米島病院前	9:03	12:13	15:23
兼城	9:04	12:14	15:24
兼城港(ターミナル前)	9:05	12:15	15:25
ホテルガーデンビルズ前	9:06	12:16	15:26
大田	9:07	12:17	15:27
仲泊	9:08	12:18	15:28
サイプレスリゾートス米島	9:10	12:20	15:30
空港	9:12	12:22	15:32
飛行機便	891便	893便	895便
飛行機到着時刻	18:00	18:45	19:30
営業所	9:17	12:07	15:17
クラウンド前・BG前	9:19	12:09	15:19
大田	9:21	12:11	15:21
仲泊	9:23	12:13	15:23
サイプレスリゾートス米島	9:25	12:15	15:25
空港	9:27	12:17	15:27

※ 球美中学、休校日は運休。

※ 球美中学、休校日は運休。

※ 球美中学、休校日は運休。





食物連鎖図 (久米島ホタルレンジャー作)

発 行

第 52 回全国ホタル研究会沖縄県久米島大会実行委員会

事務局：沖縄県島尻郡久米島町字嘉手苅 542 番地（久米島博物館内）