ISSN 1345-0441

南太平洋海域調査研究報告　No.57　（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57　（March 2016）

# 平成 27 年度文部科学省特別経費（プロジェクト）
# 薩南諸島の生物多様性とその保全に関する教育研究拠点形成
# 活動報告書
# 2015 Project Progress Report:
# Biodiversity and Its Conservation in the Satsunan Islands

鈴木英治・河合　渓・山本宗立編

Edited by Suzuki Eizi, Kawai Kei and Yamamoto Sota

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター
KAGOSHIMA UNIVERSITY RESEARCH CENTER
FOR THE PACIFIC ISLANDS

KAGOSHIMA UNIVERSITY RESEARCH CENTER
FOR THE PACIFIC ISLANDS
南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 平成 27 年度文部科学省特別経費（プロジェクト）
# 薩南諸島の生物多様性とその保全に関する教育研究拠点形成
# 活動報告書

# 2015 Project Progress Report:
# Biodiversity and Its Conservation in the Satsunan Islands

鈴木英治・河合　渓・山本宗立編
Edited by Suzuki Eizi, Kawai Kei and Yamamoto Sota

鹿児島大学島嶼教育研究センター
KAGOSHIMA UNIVERSITY RESEARCH CENTER
FOR THE PACIFIC ISLANDS

# はじめに

九州南端から鹿児島県南端の与論島まで連なる薩南諸島は、複雑な地史、暖温帯と亜熱帯の境界部にあり異なる温度環境を持つことなどから多くの固有種･希少種が存在し、その学問的・生物資源的な価値はきわめて高い地域です。特にアマミノクロウサギなどが生息する奄美群島には生物多様性が高い独自の生態系があり世界遺産候補地となっていますが、その研究はあまり進んでいません。また、世界自然遺産指定後観光資源として活用することを地元では期待しており、適切に管理して観光資源として活用していく指針が求められています。

鹿児島大学は平成 27 年 4 月に教員が常駐する国際島嶼教育研究センター奄美分室を、奄美市に提供していただいた建物に設け、地域に密着した研究・教育を開始しました。それとともに、この奄美分室を強化し世界遺産へ向けた教育研究を行なうために、平成 27 年度文部科学省特別経費（プロジェクト）「薩南諸島の生物多様性とその保全に関する教育拠点形成」を推進することにしました。

このプロジェクトは、世界自然遺産候補地の奄美群島及び周辺の薩南諸島を対象に、1）生物多様性の保全に関する人材の育成と研究成果の発信、2）生物多様性の成立機構の研究、3）生態系の多様性維持機構の研究、4）保全地域の管理運用・観光利用計画策定に関する研究を推進することを目的にしています。その運営には奄美市、そして鹿児島大学の各学部や学内共同利用施設など 40 数名の教員が参加しています。教育･研究の内容は主に 5 つの分野（陸上植物、陸上動物、人と自然、水圏、基礎）からなります。

平成 27 年度の具体的な活動として、各研究者が各自の研究を推進するとともに、一般市民を対象にした干潟（平成 27 年 9 月 26 日）や森林（平成 27 年 12 月 23 日）の観察会、奄美分室を利用した様々なテーマでの研究会などを開催しました。また、平成 27 年 5 月から平成 28 年 4 月には毎週一度「生物多様性と保全―奄美群島を例に―」というコラムを地元新聞紙面に全研究者が分担し執筆してきました。このコラムはまとめて、ブックレットとして平成 28 年に出版を予定しています。最後に、これらの活動を総括するために、平成 28 年 2 月 21 日に、地域の研究者と鹿児島大学の研究者が参加し、シンポジウム「生物多様性シンポジウム―奄美群島の生物多様性：その魅力を再発見―」を開催しました。

本プロジェクトは 6 年単位の大学中期計画との関係で平成 27 年度末に一旦終了しますが、平成 28 年度から 4 年間同様のプロジェクトを実施します。このように、今後も鹿児島大学は全学プロジェクトとして奄美群島を中心とした薩南諸島を対象に教育・研究、そして地域貢献を推進していきます。

本報告書は平成 27 年度文部科学省特別経費（プロジェクト）「薩南諸島の生物多様性とその保全に関する教育拠点形成」の活動報告書です。最後に、本事業を行うにあたりご協力いただいた、地域の住民の皆様、そして奄美市や奄美群島広域事務組合を中心とした薩南諸島における行政機関の皆様に感謝を申し上げます。

平成 28 年 3 月 9 日
プロジェクト代表
鈴木英治
河合　渓

【観察会】

# 奄美の生物多様性観察会

日時：平成 27 年 9 月 26 日 9 時 30 分～13 時
場所：住用干潟

【観察会】

# 初冬の奄美で森の木を見る会

日時：平成 27 年 12 月 23 日 9 時～12 時 30 分
場所：奄美自然観察の森

【生物多様性シンポジウム】

# 奄美群島の生物多様性―その魅力を再発見―

日時：平成 28 年 2 月 21 日 13 時～17 時

場所：名瀬公民館金久分館 2F 研修室

生物多様性シンポジウム

## 奄美群島の生物多様性：その魅力を再発見

平成 28 年

**2月21日（日）** 13:00~17:00 (12:30 受付開始)

**名瀬公民館金久分館 2F 研修室**
**入場無料**

**開催の辞**
13:00-13:05　住吉　文夫（鹿児島大学・理事）

**講演**
13:05-13:30　「湯湾岳の希少植物」山下　弘（植物写真家）
13:30-13:55　「オキナワウラジロガシ林の維持機構」　鵜川　信（鹿児島大学農学部・准教授）
13:55-14:20　「地域資源としての奄美の海洋生物」　興　克樹（奄美海洋生物研究会・代表）
14:20-14:45　「奄美群島の藻類・海草類と生育環境」　寺田　竜太（鹿児島大学水産学部・准教授）
14:45-14:55　**休憩**
14:55-15:20　「なぜオオトラツグミを守るのか：希少種と生物多様性の保全を考える」
水田　拓（環境省奄美野生生物保護センター・自然保護専門員）
15:20-15:45　「人間とあまくろの交差点：野生動物の観光利用を考える」
鈴木　真理子（鹿児島大学島嶼研奄美分室・プロジェクト研究員）

**コメント　生物多様性と人間の関わり：先史時代と現代**
15:45-15:55　宮宮　広士（鹿児島大学島嶼研・教授）
15:55-16:05　鈴木　祥之（環境省奄美野生生物保護センター・上席自然保護官）
16:05-16:15　**休憩**

**パネルディスカッション**
16:15-16:55　司会　藤井　琢磨（鹿児島大学島嶼義奄美分室・特任助教）
パネラー　上記講演者、桑原　季雄（鹿児島大学法文学部・教授）、大海　昌平（奄美両生類研究会・代表）
＊近世から近代の先人達が奄美群島の生物多様性とどのように関わってきたか、現代の社会にも残るそのやり方も参考に、今後の関わり方を探っていきます。

**閉会挨拶**
16:55-17:00　鈴木英治（鹿児島大学理学部・教授）

**日時：**　平成 28 年 2 月 21 日 ( 日 ) 13:00~17:00（12:30 受付開始）
**会場：**　名瀬公民館金久分館 2F 研修室
**主催：**　鹿児島大学国際島嶼教育研究センター奄美分室、鹿児島大学重点領域（環境）、「薩南諸島の生物多様性とその保全に関する教育研究拠点整備」プロジェクト
**共催：**　環境省奄美野生生物保護センター
**後援：**　奄美市、奄美群島広域事務組合
**問い合わせ先：**　0997-69-4852（鹿児島大学国際島嶼教育研究センター奄美分室）

＊終了後、参加してくださった皆さんと講演者、パネラーの皆さんとの交流タイムをもうけます。講演やパネルディスカッションで質問しにくかったことをもっと聞きたい、今後のために連絡先を交換したい、という皆さんはぜひお残りください。
＊名瀬公民会金久分館には駐車場がありますが、使用できる台数が限られています。できるだけ公共交通機関でのご来場をお願いします（バス停「長浜入り口」下車すぐ）。

# 目次

はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・i

【陸上植物分野】

1) 陸上植物分野の研究成果概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
鈴木英治（鹿児島大学大学院理工学研究科）

2) 奄美群島の在来植物と外来植物の野外調査と遺伝的解析・・・・・・・・・・・・・・・・3
宮本旬子（鹿児島大学大学院理工学研究科）

3) 奄美大島における植生の多様性調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5
鈴木英治･石貫泰三･米森由紀･永田ちはる･川原大基
（鹿児島大学大学院理工学研究科）

4) 奄美大島住用川に成立する河畔植生の種組成的特徴・・・・・・・・・・・・・・・・・・7
川西基博（鹿児島大学教育学系）

5) 徳之島の常緑広葉樹天然林における優占樹種の個体群動態・・・・・・・・・・・・・・11
鵜川　信（鹿児島大学学術研究院農水産獣医学域農学系）

6) 鹿児島県の異なる気温条件の森林における落葉分解・・・・・・・・・・・・・・・・・・15
相場慎一郎（鹿児島大学学術研究院理工学域理学系）

7) 南西諸島における熱帯産ヤムイモ（*Dioscorea* spp.）の形態および成分特性に関する研究（予報）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・17
遠城道雄（鹿児島大学農学部）

8) 奄美群島在来シィクワーサー（*Citrus depressa*）における葉緑体 DNA の多型・・・19
山本雅史（鹿児島大学農学部）

【陸上動物分野】

9) 陸上動物分野の研究成果概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・23
坂巻祥孝（鹿児島大学農学部）

10) 奄美大島での人囮法によるブユ採集・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・25
大塚　靖（鹿児島大学国際島嶼教育研究センター）

11) 薩南諸島の陸産貝類の生物多様性に関する現況調査・・・・・・・・・・・・・・・・・27
冨山清升（鹿児島大学大学院理工学研究科）

12) タイワンエンマコオロギの雄間闘争に対する血縁関係の影響・・・・・・・・・・・・31
栗和田　隆（鹿児島大学教育学系）

13) 奄美群島のアリ類の調査および北琉球における放浪性アリ類の調査・・・・・・・33
福元しげ子（鹿児島大学総合研究博物館）

14) 林道の観光利用がアマミノクロウサギに与える影響評価・・・・・・・・・・・・・・37
鈴木真理子[1]・藤田志歩[2]・井上英治[3]・伊藤圭子[4]
（[1] 鹿児島大学国際島嶼教育研究センター、[2] 鹿児島大学共同獣医学部、[3] 東邦大学理学部、[4] 奄美動物病院）

15) 徳之島および喜界島産ゴマダラカミキリ類における遺伝子汚染・・・・・・・・・・41
坂巻祥孝・三宅正隆・クアシ　N'G　ルシエン・津田勝男（鹿児島大学農学部）

16) 喜界島における昆虫病原性糸状菌製剤によるゴマダラカミキリの生物的防除・・・43
津田勝男・坂巻祥孝・三宅正隆（鹿児島大学農学部）

**【人と自然分野】**

17) 人と自然分野の研究成果概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・45
桑原季雄（鹿児島大学法文学部）

18) 世界自然遺産にともなう「遺産」概念の考察・・・・・・・・・・・・・・・・・・・47
萩野　誠（鹿児島大学法文学部）

19) 生物多様性保全と地域住民・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・49
平井一臣（鹿児島大学法文学部）

20) 奄美大島における生物多様性の保全に関する研究・・・・・・・・・・・・・・・・・51
桑原季雄（鹿児島大学法文学部）

21) 海運と海洋環境の保全・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・53
松田忠大（鹿児島大学法文学部）

22) 奄美群島文化の多様性の起源・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・55
高宮広土（鹿児島大学国際島嶼教育研究センター）

23) トカラ小宝島における考古学的分布調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・57
渡辺芳郎（鹿児島大学法文学部）

24) 奄美地域における遺跡発掘調査情報の共有化―『全国遺跡報告総覧』の活用―・59
橋本達也（鹿児島大学総合研究博物館）

25) 『琉球産物志』写本の書誌的調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・61
高津　孝（鹿児島大学法文学部）

26) 奄美の集落力―シマの空間配置と環境保護―・・・・・・・・・・・・・・・・・・・63
西村　知（鹿児島大学法文学部）

27) 環境保全・利用の民俗知―奄美大島南部の墓地利用に注目して―・・・・・・・・・・65
兼城糸絵（鹿児島大学法文学部）

28) 奄美における自然保護に対する住民意識とメディアの役割・・・・・・・・・・・・・67
宮下正昭（鹿児島大学法文学部）

29) 記録映像から見る人と自然の関わり・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・69
中路武士（鹿児島大学法文学部）

30) 文学に見る人と自然の関わり―環境の視点から見た島尾敏雄文学―・・・・・・・71
鵜戸　聡（鹿児島大学法文学部）

31) 薩南諸島における人と唐辛子の関わり・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・73
山本宗立（鹿児島大学国際島嶼教育研究センター）

**【水圏分野】**

32) 水圏分野の研究成果概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・75
山本智子（鹿児島大学水産学部）

33) 鹿児島県薩南諸島の絶滅危惧藻類と海草・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・77
寺田竜太・渡邉裕基・中﨑好希・瀬之口　開（鹿児島大学水産学部）

34) 奄美大島嘉徳川の甲殻十脚類について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・81
鈴木廣志[1]・岡野智和[2]・大元一樹[1]
（[1]鹿児島大学水産学部、[2]鹿児島県立大島高等学校）

35) 奄美群島の陸―海境界領域に生息するゴカイ科多毛類・・・・・・・・・・・・・・・83
佐藤正典・坂口　建（鹿児島大学大学院理工学研究科）

36) 薩南諸島におけるスナギンチャク目およびイソギンチャク目の種多様性・・・・・87
藤井琢磨（鹿児島大学国際島嶼教育研究センター）

37) 奄美大島の魚類相調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・89
吉田朋弘・畑　晴陵・小枝圭太・ジョン　ビョル・本村浩之
（鹿児島大学総合研究博物館）

38) 奄美群島周辺海域に分布する寄生動物相の調査報告・・・・・・・・・・・・・・・・・91
上野大輔（鹿児島大学大学院理工学研究科）

39) 加計呂麻島における干潟底生生物相の調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・95
山本智子・パリャ　ロシリ・緒方沙帆・上野綾子（鹿児島大学水産学部）

40) 奄美大島住用干潟における貝類の生態・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・97
河合　渓（鹿児島大学国際島嶼教育研究センター）

41) リュウキュウアユの保全生態学的研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・99
久米　元（鹿児島大学水産学部）

42) 喜界島に自生する伝承薬用植物に含まれる二次代謝産物に関する研究・・・・・・101
濵田季之[1, 2]・仮屋崎　綾[1]・山下慧介[1]・大村谷威史[1]・日高輝一郎[1]・
早崎真美[2]・山田卓弥[2]・佐々木　輔[2]・外山勇蔵[2]・原　史也[2]
（[1]鹿児島大学大学院理工学研究科、[2]鹿児島大学理学部）

43) 魚類の味蕾の構造の多様性に関する組織化学的研究・・・・・・・・・・・・・・・・105
池永隆徳・中村達史（鹿児島大学大学院理工学研究科）

**【基礎分野】**

44) 基礎分野の研究成果概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・109
平　瑞樹（鹿児島大学農学部）

45) 薩南諸島産脊椎動物化石の展示・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・111
鹿野和彦・大塚裕之（鹿児島大学総合研究博物館）

46) 薩南諸島における地理空間情報データベースの構築・・・・・・・・・・・・・・・・113
平　瑞樹・上西窪瑠歌（鹿児島大学農学部）

47) 南西諸島のサツマイモ在来品種の収集・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・115
田浦　悟・落合浩英（鹿児島大学自然科学教育研究支援センター）

48) 口之島野生化牛における遺伝的多様性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・117
モー　ルウィン[1]・河邊弘太郎[2]・岡本　新[1]・下桐　猛[1]
（[1]鹿児島大学農学部、[2]鹿児島大学自然科学教育研究支援センター）

# Contents

Preface · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · i

【Terrestrial Plant Research Section】

1) Outline for Progress Reports of Terrestrial Plant Research Section · · · · · · · · · · · · · · 1
SUZUKI Eizi (Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University)

2) Field Survey and Genetic Analysis of Native and Alien Plants in the Amami Islands · · · · · 3
MIYAMOTO Junko (Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University)

3) Survey of Vegetational Diversity in Amami-Oshima Island · · · · · · · · · · · · · · · · · · 5
SUZUKI Eizi, ISHINUKI Taizo, YONEMORI Yuki, NAGATA Chiharu and KAWAHARA Daiki (Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University)

4) Species Composition of Riparian Vegetation in Sumiyou River, Amami-Oshima Island · · · 7
KAWANISHI Motohiro (Research Field in Education, Kagoshima University)

5) Population Dynamics of Dominant Tree Species in Natural Evergreen Broadleaved Forest in Tokunoshima Island · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · 11
UGAWA Shin (Faculty of Agriculture, Kagoshima University)

6) Decomposition of Leaf Litter in Relation to Temperature across Diverse Forests in Kagoshima Prefecture · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · 15
AIBA Shin-ichiro (Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University)

7) Studies on the Morphological and Ingredient Characteristic of Tropical Yams (*Dioscorea* spp.) in the Nansei Islands (Preliminary Report) · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · 17
ONJO Michio (Faculty of Agriculture, Kagoshima University)

8) Polymorphisms of Chloroplast DNA in Shiikuwasha (*Citrus depressa*) Grown on the Amami Islands · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · 19
YAMAMOTO Masashi (Faculty of Agriculture, Kagoshima University)

【Terrestrial Animal Research Section】

9) Outline for Progress Reports of Terrestrial Animal Research Section · · · · · · · · · · · · 23
SAKAMAKI Yositaka (Faculty of Agriculture, Kagoshima University)

10) Black Flies Collected by Human Bait Trap in Amami-Oshima Island · · · · · · · · · · · · 25
OTSUKA Yasushi (Research Center for the Pacific Islands, Kagoshima University)

11) Habitation Present Situation Investigation about the Biological Diversity of Land Mollusca in the Satsunan Islands・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・27
TOMIYAMA Kiyonori (Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University)

12) The Effect of Relativeness on Male-Male Contest Competition of the Filed Cricket *Teleogryllus occipitalis*・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・31
KURIWADA Takashi (Faculty of Education, Kagoshima University)

13) Surveys of the Ant Fauna of the Amami Islands and of Tramp Ants in the Northern Ryukyus・・33
FUKUMOTO Shigeko (The Kagoshima University Museum)

14) Effects of Tourism on the Physiological Stress Levels and Behavior in Amami Rabbit・・・37
SUZUKI Mariko[1], FUJITA Shio[2], INOUE Eiji[3] and ITO Keiko[4]
([1]Research Center for the Pacific Islands, Kagoshima University, [2]Joint Faculty of Veterinary Medicine, Kagoshima University, [3]Faculty of Science, Toho University, [4]Amami Animal Hospital)

15) Genetic Contamination of Citrus Long Horned Beetles in Tokunoshima and Kikaijima Islands・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・41
SAKAMAKI Yositaka, MIYAKE Masataka, KOUASSI N'G. Lucien and TSUDA Katsuo
(Faculty of Agriculture, Kagoshima University)

16) Biological Control of the Asian Longhorn Beetle, *Anoplophora* spp. by Entomogenous Fungus, *Beauveria brongniartii* in Kikaijima Island・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・43
TSUDA Katsuo, SAKAMAKI Yositaka and MIYAKE Masataka
(Faculty of Agriculture, Kagoshima University)

**【Human and Nature Section】**

17) Outline for Progress Reports of Human and Nature Section・・・・・・・・・・・・・・・・45
KUWAHARA Sueo (Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University)

18) The Concept of 'Heritage' on World Natural Heritage・・・・・・・・・・・・・・・・・・・47
HAGINO Makoto (Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University)

19) The Preservation of Biodiversity and Local Residents・・・・・・・・・・・・・・・・・・・49
HIRAI Kazuomi (Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University)

20) A Study on the Preservation of Biodiversity in Amami-Oshima Island・・・・・・・・・・・51
KUWAHARA Sueo (Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University)

21) Marine Transportation and the Preservation of Maritime Environment · · · · · · · · · · · 53
MATSUDA Tadahiro (Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University)

22) The Foundations of the Cultural Diversity: The Beginning of Agriculture in the Central Ryukyus · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · 55
TAKAMIYA Hiroto (Research Center for the Pacific Islands, Kagoshima University)

23) Archaeological Survey of Kodakarajima Island in the Tokara Islands · · · · · · · · · · · 57
WATANABE Yoshiro (Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University)

24) Communalization of Information on Archaeological Excavations in the Amami Area: Practical Use of "Comprehensive Database of Archaeological Site Reports in Japan" · · · · · · · · 59
HASHIMOTO Tatsuya (The Kagoshima University Museum)

25) Bibliography of *Ryukyu Sanbutsushi* Manuscripts · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · 61
TAKATSU Takashi (Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University)

26) Power of '*Shima*' Community in *Amami*: Spatial Arrangement and Environmental Conservation · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · 63
NISHIMURA Satoru (Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University)

27) A Study of Local Knowledge on the Utilization of Natural Environment in Amami-Oshima Island · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · 65
KANESHIRO Itoe (Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University)

28) The Residents Awareness of Nature Protection and the Role of Mass Media in Amami · · · 67
MIYASHITA Masaaki (Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University)

29) The Human and Nature Relationship in Documentary Films · · · · · · · · · · · · · · · · 69
NAKAJI Takeshi (Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University)

30) The Human and Nature Relationship in Literature: An Ecological Reading of Toshio Shimao · 71
UDO Satoshi (Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University)

31) Relationship between People and Chili Peppers in the Satsunan Islands · · · · · · · · · · 73
YAMAMOTO Sota (Research Center for the Pacific Islands, Kagoshima University)

**【Aquatic Research Section】**

32) Outline for Progress Reports of Aquatic Research Section · · · · · · · · · · · · · · · · · 75
YAMAMOTO Tomoko (Faculty of Fisheries, Kagoshima University)

33) Endangered Algae and Seagrass in the Satsunan Islands, Kagoshima Prefecture · · · · · · 77
TERADA Ryuta, WATANABE Yuki, NAKAZAKI Yoshiki and SENOKUCHI Satoru
(Faculty of Fisheries, Kagoshima University)

34) On Crustacean Decapods in the River Katoku of Amami-Oshima Island · · · · · · · · · 81
SUZUKI Hiroshi[1], OKANO Tomokazu[2] and OOMOTO Kazuki[1]
([1]Faculty of Fisheries, Kagoshima University, [2]Prefectural Ohshima High School, Amami-Oshima)

35) Nereidid Polychaetes Inhabiting the Land-Sea Interface in the Amami Islands · · · · · · · 83
SATO Masanori and SAKAGUCHI Takeru
(Graduate School of Science and Technology, Kagoshima University)

36) Preliminary Report of Diversity of Order Zoantharia and Actiniaria in the Satsunan Islands, Kagoshima · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · 87
FUJII Takuma (Research Center for the Pacific Islands, Kagoshima University)

37) Ichthyofaunal Survey in Aamami-Oshima Island · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · 89
YOSHIDA Tomohiro, HATA Harutaka, KOEDA Keita, JEONG Byeol and MOTOMURA Hiroyuki (The Kagoshima University Museum)

38) A Report of Faunal Survey on Parasites of Marine Animals in the Amami Islands · · · · · 91
UYENO Daisuke (Graduate School of Science and Technology, Kagoshima University)

39) Survey on Benthic Fauna in Mud-Flats of Kakeromajima Island · · · · · · · · · · · · · · 95
YAMAMOTO Tomoko, PALLA Rocille, OGATA Shiho and UENO Ryoko
(Faculty of Fisheries, Kagoshima University)

40) Ecology of Bivalve in Sumiyou Tidal Flat in Amami-Oshima Island · · · · · · · · · · · 97
KAWAI Kei (Research Center for the Pacific Islands, Kagoshima University)

41) Conservation Studies of Ryukyu-Ayu *Plecoglossus altivelis ryukyuensis* · · · · · · · · · 99
KUME Gen (Faculty of Fisheries, Kagoshima University)

42) Study on Secondary Metabolites in Traditional Medicinal Plants in Kikaijima Island · · · · 101
HAMADA Toshiyuki[1,2], KARIYAZAKI Aya[1], YAMASHITA Keisuke[1], OOMURAYA Takeshi[1], HIDAKA Kouichiro[1], HAYASAKI Mami[2], YAMADA Takuya[2], SASAKI Tasuku[2], TOYAMA Yuzou[2] and HARA Fumiya[2]
([1]Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University, [2]Faculty of Science, Kagoshima University)

43) Histochemical Analysis of the Taste Bud Structure in Fish · · · · · · · · · · · · · · · · · 105
IKENAGA Takanori and NAKAMURA Tatsufumi
(Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University)

**【Geospatial and Genetic Information Section】**

44) Outline for Progress Reports of Geospatial and Genetic Information Section · · · · · · · · 109
HIRA Mizuki (Faculty of Agriculture, Kagoshima University)

45) Exhibition of the Vertebrate Fossils in the Satsunan Islands · · · · · · · · · · · · · · · · · 111
KANO Kazuhiko and OTSUKA Hiroyuki (The Kagoshima University Museum)

46) Data Base for Spatial Information on Biodiversity and Its Conservation in the Satsunan Islands · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · 113
HIRA Mizuki and KAMINISHIKUBO Ruka (Faculty of Agriculture, Kagoshima University)

47) Collection of Local Variety in Sweet Potato (*Ipomoea batatas*) from the Nansei Islands · · · 115
TAURA Satoru and OCHIAI Hirohide
(Natural Science Center for Research and Education, Kagoshima University)

48) Genetic Variability of Kuchinoshima Feral Cattle · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · 117
MOE LWIN[1], KAWABE Kotaro[2], OKAMOTO Shin[1] and SHIMOGIRI Takeshi[1]
([1]Faculty of Agriculture, Kagoshima University, [2]Natural Science Center for Research and Education, Kagoshima University)

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 陸上植物分野の研究成果概要

鈴木英治

# Outline for Progress Reports of Terrestrial Plant Research Section

SUZUKI Eizi

鹿児島大学大学院理工学研究科
*Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University*

陸上植物分野は、系統分類学、生態学、育種学の3分野からなる。それぞれの分野の活動を以下にまとめる。

系統分類学の分野では、奄美群島に自生し分類学的な問題が未解決なリンドウやアダンのDNA 解析を行ったほか、自生種に影響を与える恐れのある外来植物の分布調査を行った。リンドウには島内に二つの遺伝的なグループがあり、一方は栽培品種と遺伝的類似性が高い個体が含まれていた。アダンが東南アジアの *P. odoratissimus* と太平洋諸島の *P. tectorius* のいずれに近縁かと議論があるが DNA 解析では前者と同じクレードに位置付けられた。外来種の調査から、温暖な気候のため熱帯や亜熱帯地方を原産とする栽培植物が逸出し在来種の生育地を侵害しやすいことが問題点として挙げられた。また、教育活動としてスマートフォンで使える植物図鑑を作ってインターネットで公開し、それを使いながら植物観察会を行い、37名の参加があった。

生態学の分野では、海岸、河川沿い、山地の植生の研究を進めた。海岸植生は 31 箇所について植生調査を行った。どこも比較的よく似ていたが、一部の海岸にしか出現しない種もあった。漂着種子も調査し、3,470 個 40 種を発見した。河川沿いの植生は住用川の河畔に成立する群落の種組成および分布パターンと、種多様性を明らかにすることを目的として調査を行った。奄美大島の河畔植生は①中上流部の谷壁斜面と小土石流段丘に成立する照葉樹林、②渓流の岩上に成立する低木・草本群落、③中下流の砂礫堆に成立する河畔性草本群落の 3 タイプに大別された。住用川の河畔植生は、大局的には他の河川と共通するが、上流から中流域の露岩地に成立する岩上植生は、異質な種組成を持っていた。山地の植生は奄美大島で今年は3箇所調査し、地域間の種組成や多様性の違いを調べた。徳之島では常緑広葉樹天然林に 2003 年に 4ha の調査区を設けたが、その継続調査を行った。年代の異なるデータから個体群動態の特性を推移行列モデルによって解析すると、スダジイは新規で参入する個体が個体数の維持に大きく関与し、オキナワウラジロガシは大径木の個体の存続により、個体数を維持していることが明らかになった。また森林内の物質循環を調べるために、共通基質を用いたリター（落葉）の分解実験をおこなった。

奄美地域では古くからの伝統的な農作業によって多様な作物が残っている。その一例に熱帯アジア原産のヤムイモがあり、その 1 種のダイジョは多くの系統が見られるため、その分類や特性の評価を行った。その結果、鹿児島県本土と島嶼域のダイジョでは、形態や成分特性に様々な相違点が見られ、異なる系統群が分布すると推察され、現在、解析を行っている。また、奄美群島の在来の柑橘類であるシィクワーサーを供試し、CAPS（Cleaved Amplified Polymorphic Sequence）法によって葉緑体 DNA 分析を実施した。その結果、供試した 13 系統のうち奄美大島および与論島のシィクワーサー各 1 系統の葉緑体 DNA が他の 11 系統と区別できた。以上のことから、奄美群島在来シィクワーサーにおける葉緑体 DNA の多型の存在を明らかにすることができた。

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 奄美群島の在来植物と外来植物の野外調査と遺伝的解析

宮本旬子

# Field Survey and Genetic Analysis of Native and Alien Plants in the Amami Islands

MIYAMOTO Junko

鹿児島大学大学院理工学研究科
*Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University*

## 要旨

奄美群島に自生するリンドウ科リンドウ、タコノキ科アダン、および外来植物の分布調査を行った。また、奄美大島産リンドウとアダンについては遺伝的解析を行い、近縁分類群との比較を試みた。

## はじめに

奄美群島からは過去に 1,000 種を超える維管束植物の標本が採取され、その多くが鹿児島大学総合研究博物館に収蔵されている。さらに当該地域とその周辺の詳細な植物相も報告されている（初島　2004, 堀田　2013, 志内・堀田　2015）。しかしそれらの植物のなかには、標本採取から長期が経過して生育状況が不明になっている分類群や、同一種であっても地域によって遺伝子組成が異なることがあるためゲノム解析により系統学的分類学的な再検討を行うべき分類群も含まれている（宮本　2012a）。そこで、生物地理学的あるいは系統分類学的に議論がある植物について分布の再調査や DNA レベルの遺伝的変異の解析を試みる必要がある。また、これまで外来植物の概況を調査し在来植物への影響について検討した。

## 方法

2015 年 6 月 6 日～8 日と 7 月 4 日～7 日に現地踏査と標本採取を行った。主に奄美大島でリンドウ科リンドウ *Gentiana scabra* Bunge var. *buergeri* Maxim.とタコノキ科アダン *Pandanus odoratissimus* L. fil.の生育地の調査と標本採取を行い、奄美大島と徳之島において外来植物の定性的な概況調査を行った。リンドウとアダンについては、過去に採取し鹿児島大学に保管してあった近縁な植物の全ゲノム DNA 試料を加え、鹿児島大学理学部の落合未久氏と留守由希子氏の協力により遺伝的解析を実施した。具体的には、リンドウのマイクロサテライト間介在配列 Inter Simple Sequence Repeat 領域の多型解析と、アダンの葉緑体 DNA 内特定領域の塩基配列決定による系統解析を行った。

## 結果と考察

奄美大島内でリンドウ 4 集団 29 個体の生育を確認したが、生育地はいずれも人為的な撹乱が発生しやすい草地であった。このうち合法的に葉の一部を入手できた 14 個体について遺伝的解析を行った結果、島内に二つの遺伝的なグループが存在すること、一方のグループには栽培品種と遺伝的類似性が高い個体が含まれていることが明らかになった。一般に奄美群島がリンドウの自生南限とされているが、奄美大島の個体群をアマミリンドウ *G. scabra* var. *amamiana*, var. nov.としている文献もある（堀田　2013）。系統学的分類学的位置を明確にするには九州本土以北などのリンドウ集団や園芸品種等との比較解析が必要である。

琉球列島のアダンを東南アジアの *P. odoratissimus* と同種とみなすか太平洋諸島の *P. tectorius* Sol.の変種 var. *liukiuensis* Warb.とみなすか議論がある（宮本　2012b, 2015）。奄美大島内にはアダンと変種のトゲナシアダン var. *laevis* Warb.が生育している。今回の解析では奄美大島産のアダンとトゲナシアダンは東南アジア産の *P. odoratissimus* と同じクレードに位置付けられた。しかし別のクレードに位置付けられた沖縄県産のアダンがあったことから、琉球列島のアダンは複雑な系統を持つ可能性があることが示唆された。

奄美大島と徳之島に生育する外来植物のうち、自然度の高い固有の植生に影響を与える可能性を念頭に定性的調査を行った結果、次のような問題点が浮上した。まず、九州本土以北では屋外で越冬できない熱帯や亜熱帯地方を原産とする栽培植物が、温暖多雨な気候であるために逸出し繁殖し在来種の生育地を侵害しやすいことである。また、固有分類群に近縁な栽培品種等の導入によって両者の交雑が起こり、固有分類群の独自性が脅かされうることである。今後、固有の植生に影響を及ぼすような外来植物の管理のための具体的な事例研究が重要になる可能性がある。

## 引用文献

初島住彦　2004．九州植物目録．343 頁，鹿児島大学総合研究博物館，鹿児島.

堀田　満　2013．奄美群島植物目録．279 頁，鹿児島大学総合研究博物館，鹿児島.

宮本旬子　2012a. 奄美群島の植物.「鹿児島環境学 II」(鹿児島大学鹿児島環境学研究会編)，65-83，南方新社，鹿児島.

宮本旬子　2012b．タコノキ科.「新しい植物分類学 I」（戸部　博・田村　実編），170-182，講談社，東京.

宮本旬子　2015．タコノキ科.「改定新版　日本の野生植物 1」（大橋広好・門田裕一・邑田仁・米倉浩司監修），155-157，平凡社，東京.

志内利明・堀田　満　2015．トカラ地域植物目録．367 頁，鹿児島大学総合研究博物館，鹿児島.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 奄美大島における植生の多様性調査

鈴木英治・石貫泰三・米森由紀・永田ちはる・川原大基

# Survey of Vegetational Diversity in Amami-Oshima Island

SUZUKI Eizi, ISHINUKI Taizo, YONEMORI Yuki, NAGATA Chiharu and KAWAHARA Daiki

鹿児島大学大学院理工学研究科
*Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University*

## 要旨

奄美大島で山地の森林3箇所（合計0.36ha）、海岸で31箇所について植生調査を行った。森林では油井岳の多様性が高く、龍郷の自然観察の森がそれに続き、蒲生崎の海岸林が最も低かった。また、海岸植生の成立過程を知るために漂着種子の調査も行った。海岸植生はどこも比較的よく似ていたが、一部の海岸にしか出現しない種もあった。漂着種子も調査し、3,470個40種を発見した。

## はじめに

奄美大島は世界遺産候補地に選定されるなど生物多様性の高い地域である。しかしその植生の多様性については十分には研究が進んでいない。そこで、海岸と森林にどのような植生があるかを調査した。

## 方法

森林の調査は、龍郷町奄美自然観察の森、瀬戸内町油井岳、笠利町蒲生崎の 3 箇所で、前 2 箇所は 1,600m$^2$、蒲生崎では 400m$^2$ の調査区を設定した。毎木調査では調査区内の樹木（DBH≧1cm）の DBH、樹高（一部樹木）を記録した。また林床植生調査では調査区内に出現した維管束植物（DBH<1cm）の種名を記録した。海岸植生は奄美大島本土における 31 箇所の海岸で調査を行った。各地点で植生を記録し、漂着種子を採集した。また写真も撮り、場所によっては簡易的な植生図も作成した。写真と作成した植生図、国土地理院の植生図を比較しつつその地域の植生を把握した。またメヒルギ実生の生存率調査、ソテツ群落の植生構造の調査も行った。

## 結果と考察

山地森林 : 毎木調査では全体で 74 種が見られ、2,946 本の幹が調査された。種数（400m$^{-2}$）は油井岳で最も多く（40.5 種）、観察の森（32.5 種）が続き、蒲生（16 種）で最も少なかっ

た。胸高断面積（$m^2ha^{-1}$）は油井岳（57.0）と観察の森（61.9）で高く、蒲生（44.6）で低かった。対照的に幹数（$400m^{-2}$）は蒲生で最も多く（468 本）、油井岳（329.5 本）と観察の森（290 本）は少なかった。各調査区の幹の最大 DBH は観察の森が 77.3cm（スダジイ）、油井岳が 83.8cm（スダジイ）、蒲生が 28.5cm（シバニッケイ）だった。最大樹高は観察の森が 15.8m（スダジイ）、油井岳が 17.1m（スダジイ）、蒲生が 7.99m（リュウキュウマツ）だった。林床植生調査での出現種数（$400m^{-2}$）は毎木調査の種数と同様の傾向を示し、油井岳で最も多く（74 種）、観察の森（52 種）が続き、蒲生（35 種）で最も少なかった。どの調査区でもスダジイが優占し、観察の森ではモクタチバナとタブノキ、油井岳ではヤマビワとオオシイバモチ、蒲生ではモッコクとシバニッケイが続いて優占していた。比較的遷移の進んだ森林に生育すると考えられるイスノキやウラジロガシは油井岳のみに見られた。またブナ科のアマミアラカシは自然観察の森のみで見られた。

海岸植生：①メヒルギ稚樹の生存率は手花部の群落で高く、昨年と比べて成長している個体も多かった。一方、大部分が植栽起源と思われる龍郷のメヒルギの生存率は低く、手花部と比べるとほとんど成長した個体は見られなかった。生存率、成長の違いは生育環境（主に土壌）の違いによるものだと考えられる。②ソテツ群落：ソテツ 192 本、ソテツ以外の種 174 本の計 366 本の個体の調査を行った。ソテツは傾斜が急な場所により多く生存していることが確認された。また、傾斜によって個体の幹の太さに差が見られ、傾斜が急なところの個体は幹が太く株立ちしている個体も多く見られたが、傾斜が緩やかなところでは幹が細い個体が多く見られた。ソテツ群落周辺での調査では 31 種の植物が観察されハママンネングサやサダソウ、カラムシが多く見られた。③各地域の海岸植生：地域によって違いは見られたもののクサトベラやアダン、シロノセンダングサなどほとんどの場所で見られた種も多く存在した。ハマナタマメやグンバイヒルガオも多くの場所で観察され、観察されたほとんどの場所で高い被度を示していた。ハマアズキやミヤコグサなど今回ホノホシ海岸でのみ確認された種もあった。土壌の状態や海流、塩分濃度などの違いが植生の違いには関係していると考えられる。

漂着種子：総計 3,740 個の種子及び果実が採集された。そのうち同定しその他所属を特定できたものは40種3,355個、種子の状態などにより同定できなかったものが385個であった。同定された漂着体の 23%（787 個）をアダンが占め、31 箇所で採集された。採集されたすべての地点でアダンの植生が確認されたことから、漂着によるものではなく現地の植生由来のものが多いと考えられる。次いでドングリ（ブナ科の果実を総称）、マツ属が 12%（419/398 個）を占めた。全体的に欠損や変色が激しかったことから、これらの多くは内陸から河川を通じて海に流入したものだと考えられる。同定した種子及び果実を海岸性植物、内陸性植物、南方系植物、栽培植物の 4 つの分類群に分けると、最も多かったものはアダン・サキシマスオウノキ・ホルトノキ・モモタマナ・ソテツ・ミフクラギ・グンバイヒルガオ・テリハボクの 7 種を含む南方系植物であり、全体の 60%（2,020 個）を占めた。モモタマナ・アダン・ミフクラギには繊維質の部分があり、空気を含んで浮きやすい構造になっていた。サキシマスオウノキの果実は非常に硬い殻を有し、海水を通さない構造になっていた。これら南方系植物は海岸での植生も多く確認された。海流によって流れ着いた種子が定着し、そこから新たな個体が生育していったものだと考えられる。

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 奄美大島住用川に成立する河畔植生の種組成的特徴

川西基博

# Species Composition of Riparian Vegetation in Sumiyou River, Amami-Oshima Island

KAWANISHI Motohiro

鹿児島大学教育学系
*Research Field in Education, Kagoshima University*

## 要旨

奄美の固有種の中には渓流沿いを生育立地とする種が多く、特に住用川流域に多いことが知られている。そこで、本研究では住用川の河畔に成立する群落の種組成および分布パターンと、種多様性を明らかにすることを目的として調査を行った。TWINSPAN による群落区分の結果、奄美大島の河畔植生は①中上流部の谷壁斜面と小土石流段丘に成立する照葉樹林、②渓流の岩上に成立する低木・草本群落、③中下流の砂礫堆に成立する河畔性草本群落の 3 タイプに大別された。住用川の河畔植生は、大局的には他の河川と共通の群落構造をもつと考えられたが、住用川上流から中流域の露岩地に成立する岩上植生は、他の河川と比較して特に異質な種組成を持っていた。

## はじめに

奄美諸島の植物は、固有種や分布の北限、南限域とする種が多いことなどから注目されている。奄美の固有種の中には渓流沿いを生育立地とする種が知られており、植物の種多様性において河畔植生は最も重要な要素の一つであると考えられる。南西諸島の河畔植生については、植物社会学的研究においてサイゴクホングウシダーヒメタムラソウ群集、シマミズーヒナヨシ群集などの渓流域にみられる群落や、セイコノヨシ群落、フトイ群落、ヒメガマ群落といった下流域の湿地に成立する群落などが報告されている（鈴木　1979, 宮脇　1989）。これらの群落の一部は奄美大島に成立していることが報告されているが、調査された地域は限定的で、奄美大島の河畔植生が網羅的に把握されているわけではない。そこで、本研究では奄美大島の主要河川において、下流域から上流域にかけて成立する河畔植生の全体像を明らかにすることを目的とした。本年度の調査では、特に固有種が多く生育するとされる住用川において重点的に調査を行い、植物群落の種組成および分布パターンと、種多様性を明らかにすることを目的とした。本調査で得られた植生調査資料を、役勝川、大和川、河内川、大川の植生調査資料と総合して解析を行い、住用川に成立する植物群落の種組成の特徴について考察した。

## 方法

住用川の上流部、中流部、下流部において、砂礫堆、河床の露岩、渓岸の岸壁、土石流段丘、下部谷壁斜面に成立する河畔植生を対象として植物社会学的植生調査を行った（図 1）。調査区面積は、草本群落や樹高が 3m 未満の低木群落においては 9m$^2$（3m×3m）とした。樹高が 3m 以上の森林については群落の発達の程度に応じて 100m$^2$～400m$^2$ に設定した。得られた植生調査資料を、同様の方法で取得した他の河川の植生調査資料と統合し、TWINSPAN（二元指標種分析）用いて群落区分を行い、各群落の種組成的特徴と分布傾向について比較した。

## 結果と考察

本調査では住用川において 42 の植生調査資料を得た。他の河川の調査資料と統合した 121 の植生調査資料を用いて TWINSPAN を行った結果、①中上流部の谷壁斜面と小土石流段丘に成立する照葉樹林、②渓流の岩上に成立する低木・草本群落、③中下流の砂礫堆に成立する河畔性草本群落、の 3 つのタイプに大別され、さらにそれぞれがいくつかの群落に細分された。

①の中上流部の谷壁斜面と土石流段丘に成立した照葉樹林は、オキナワジイ、イジュなどの常緑広葉樹とともに、シマサルスベリ、シマウリカエデ、ハゼノキといった落葉広葉樹が生育するのが特徴であった。このうち、群落高が 20m に達する比較的発達した二次林においては、林床にクロヘゴ、ヒロハノコギリシダ、カツモウイノデ、リュウビンタイ、アマミシダなどの大型のシダ植物が優占する傾向があった。このタイプは、役勝川上流域で特に多くみられたが、住用川本流では少なく、河床幅の狭い上流域支流の下部谷壁斜面や土石流段丘で確認された。住用川本流の河床に成立している森林としては、比較的新しいと思われる土石流堆のシマサルスベリ、エゴノキなどの若齢林があった。このタイプは草本層における大型シダ類やその他の草本の植被率が小さく、群落構成種数の少ない群落であった。

②の渓流の岩上に成立する低木群落としては、河床の広い住用川上流および中流域の露岩上に成立したケラマツツジ優占群落があった。この群落の流路に面した露岩上には、ヒメタムラソウ、ヒメウマノミツバ、コケタンポポ、ヒメミヤマコナスビ、アマミスミレなど渓流植物（横田　2003）が多く生育していた。また、他の群落型に比べて奄美または琉球の固有種が多く含まれていた。同様の立地は役勝川の中流、河内川の中流から上流でも見られたが、上に挙げた渓流植物の多くは分布しておらず、住用川の群落とは種組成が異なっていた。

図 1　住用川中流域（左）と下流域（右）の河畔植生

③中下流域では砂礫堆上にセイタカヨシの優占する植被率の高い群落や、ムラサキカッコウアザミ、オオバナノセンダングサ、アレチハナガサ、タチスズメノヒエなどの外来種が多く生育する群落などが成立していた。また、大和川や役勝川では、砂礫堆の水際などの湿地性の立地にシチトウイ、フトイ、ヒメガマなどの抽水植物や、エビモ、キクモなどの沈水植物の優占する群落も成立していた。住用川では、単位面積当たりの種多様性は比較的高く、ツキヌキオトギリなどの絶滅危惧種の生育する地点もあったが、湿地性の群落の規模は小さく外来種の優占する群落が多かった。

以上のように、住用川の河畔植生としては、大局的には他の河川と共通の群落構造をもつと考えられるが、住用川上流から中流域の露岩地に成立する岩上植生は、他の河川と比較して特に異質な種組成を持つといえる。今後、河川環境との関係を分析し、各河川の河畔植生の成立要因について明らかにしていきたい。

## 引用文献

宮脇　昭編著　1989．日本植生誌 10　沖縄・小笠原．676 頁，至文堂，東京.

鈴木邦雄　1979. 琉球列島の植生学的研究. 横浜国立大学環境科学研究センター紀要, 5 (1) : 87-160.

横田昌嗣　2003．水辺の維管束植物.「琉球列島の陸水生物」（西島信昇監修、西田　陸・鹿谷法一・諸喜田茂充編），99-114，東海大学出版会，東京.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 徳之島の常緑広葉樹天然林における優占樹種の個体群動態

鵜川　信

# Population Dynamics of Dominant Tree Species in Natural Evergreen Broadleaved Forest in Tokunoshima Island

UGAWA Shin

鹿児島大学学術研究院農水産獣医学域農学系
*Faculty of Agriculture, Kagoshima University*

## 要旨

薩南諸島の野生生物の多くは、森林に生息しており、これらの生息域の維持機構を明らかにすることは、当該地域の生物多様性の保全に重要な意味を持つ。とくに、森林の外形を構成する優占種の存続は生息環境の質を確保する上で必要不可欠である。本研究では、徳之島の常緑広葉樹天然林に 4ha の調査区を設け、そこに優占するスダジイとオキナワウラジロガシの個体群動態の特性を明らかにした。2015 年に毎木調査を実施し、2003 年のデータと併せて、スダジイとオキナワウラジロガシそれぞれの個体群動態の特性を推移行列モデルによって解析した。その結果、スダジイは新規で参入する個体が個体数の維持に大きく関与していた。一方で、オキナワウラジロガシは、大径木の個体の存続により、個体数を維持していた。本調査地では、2 種の共存が確認できるが、個体群動態に示される生態的特性の種間差によって共存機構が形成されることが示唆された。

## はじめに

薩南諸島に成立している森林は、当該地域の生物多様性の保全に大きな役割を果たしている。事実、アマミノクロウサギ、ケナガネズミ、ルリカケスなどの動物や、アマミナンテンショウ、アマミエビネ、ニッケイ、オオタニワタリなどの植物は森林に生息しており、南薩諸島の森林は、絶滅危惧種を含め、多くの固有種の生息地となっている。このことから、現存する森林の維持は非常に重要な意味を持ち、その維持メカニズムを明らかにすることは、当該地域の野生生物の保全に必要不可欠といえる。とくに注目すべき点は、森林の階層構造であり、この空間的な多様性が各種野生生物に様々な生息空間を提供する。このことは、森林の外形を形成する優占種の存続の重要性を示す。そこで本研究では、徳之島の常緑広葉樹天然林を対象として、そこに優占するスダジイとオキナワウラジロガシの個体群動態を明らかにすることを目的とした。個体群動態の解明を通して、これらの優占種の個体群維持機構の特性を理解することを狙いとする。

## 方法

徳之島丹発山西斜面に位置する三京岳林木遺伝資源保存林に 2002 年に設置された 4ha の永久プロットを調査対象とした。当該プロットは、2002 年に鹿児島大学農学部育林学研究室によって設置され、その後 1～3 年おきに毎木調査が行われている。2015 年 8 月にも毎木調査を行い、ここで得られたデータと 2003 年に得られたデータをもとに、スダジイとオキナワウラジロガシの個体群動態を解析した。両年とも、胸高直径 4cm 以上の個体を対象に、スダジイでは 9cm 幅、オキナワウラジロガシでは 11cm 幅の胸高直径クラスに分け、各クラスにおける個体数の滞留率、次のクラスへの進界率（進界率）、種子繁殖率（林冠層を構成する個体のみ繁殖力を有すると仮定）を算出し、推移行列を決定した。これらの推移行列から個体数の期間増加率（ここで期間とは 2003 年～2015 年の 12 年間を指し、期間増加率は推移行列の最大固有値に一致する）および期間増加率への各胸高直径クラスの個体群動態（滞留率、進界率、種子繁殖率）の寄与率（弾力性）を求めた。

## 結果と考察

推移行列から求められたスダジイの期間増加率は 0.74、オキナワウラジロガシの期間増加率は 0.92 であった。したがって、2003 年～2015 年における両種の個体数は、いずれも減少傾向にあったことが伺われる。2003 年～2015 年の間の環境や種間競争が維持されると仮定した場合には、両種とも個体数が減少していくことが予想される。一方、12 年間の個体群動態が悠久の時間における単なる変動の一端である可能性も否定できないため、今後も個体群のモニタリングを継続していく必要がある。

期間増加率に対する各直径クラスの個体群動態の寄与率を図 1 に示す。スダジイでは、直径クラス 1～2（4cm 以上 22cm 未満）において個体数の滞留率よりも個体の進界率の方が高い弾力性を示した。一方、直径クラス 3 以降の直径クラス（22cm 以上）では、個体数の滞留率の方が進界率よりも高い弾力性を示した。したがって、スダジイでは、若い個体が枯死せずに成長し、安定した生育段階まで成長すること、そして、その後の生存を維持することによって、個体群が維持されていることが伺われた。また、種子繁殖については弾力性が低く、若いスダジイ個体の参入が萌芽更新によって行われている可能性も考えられた。一方、オキナワウラジロガシでは、ほとんどの直径クラスにおいて個体数の滞留率が最も高い弾力性を示し、とくに、直径クラス 9 での弾力性は極めて高い値を示した。このことから、オキナワウラジロガシでは、大径木が長期間生存することが個体数の維持に大きく貢献していることが伺われた。また、直径クラス 1～2（4cm 以上 26cm 未満）では、個体の進界率よりも滞留率の方が高い弾力性を示していた。このことから、若い個体が成長することが重要であったスダジイとは対照的に、オキナワウラジロガシでは、若い個体が成長に関わらず生存しつづけることが個体群維持に重要であることが考えられた。加えて、直径クラス 1 と直径クラス 2 におけるオキナラウラジロガシの枯死率はそれぞれ 22%と 7%であり、スダジイの枯死率（直径クラス 1 で 65%、直径クラス 2 で 47%）に比べて著しく低かった。これらのことから、対象とした 2 樹種において、スダジイは r 戦略（多産多死に

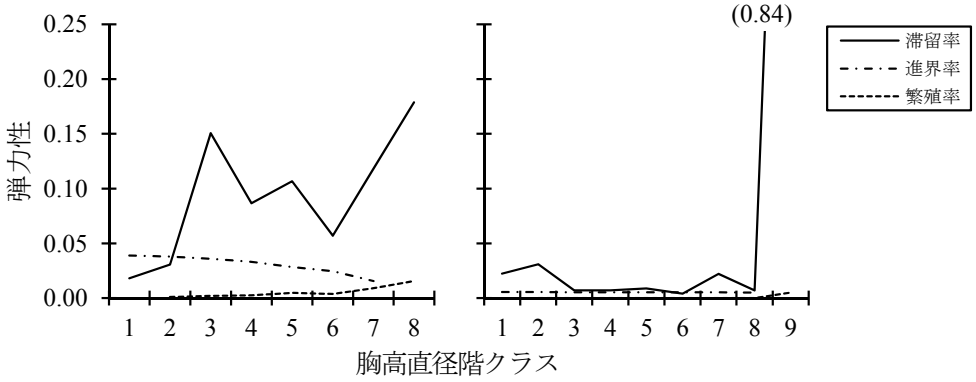


図1　スダジイの弾力性（左）とオキナワウラジロガシの弾力性（右）
期間増加率に対する胸高直径クラスごとの個体群動態（滞留率、進界率、種子繁殖率）の寄与率を示す。
右図において括弧で示された数字は直径クラス9における弾力性を示す。

よって個体群を維持する戦略）を展開し、一方で、オキナワウラジロガシは K 戦略（少産少死によって個体群を維持する戦略）を展開していることが示された。

LUST and SMITH（1998）は、ニュージーランドの森林において、種間での寿命の違いが優占樹種4種の共存を可能にしている要因の1つであることを指摘した。このことは本調査地にも当てはまり、スダジイとオキナワウラジロガシの生存戦略の違いが両種の共存を可能にしているのかもしれない。

## 引用文献

LUST, C. H. and SMITH, B. 1998. Life History Differences and Tree Species Coexistence in an Old-Growth New Zealand Rain Forest. Ecology, 79: 795-806.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 鹿児島県の異なる気温条件の森林における落葉分解

相場慎一郎

# Decomposition of Leaf Litter in Relation to Temperature across Diverse Forests in Kagoshima Prefecture

AIBA Shin-ichiro

鹿児島大学学術研究院理工学域理学系
*Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University*

## 要旨

鹿児島県は冷温帯から亜熱帯までの気候を含み、地理的隔離や温度条件を反映した多様な森林が存在する。森林の生態系機能が温度条件に対応してどのように変化するのかを明らかにするために、共通基質を用いたリター分解実験をおこなった。

## はじめに

鹿児島県は北緯27度と32度の間の600kmの範囲に及び、霧島（1,700m）や屋久島（1,936m）のような高い山地も存在する。また、植物相は屋久島と奄美大島の間で大きく変化する。このため、冷温帯から亜熱帯までの気候が存在し、温度条件や地理的隔離を反映した多様な森林が存在する。本研究では、特に気候に着目し、森林の生態系機能が温度条件に対応してどのように変化するのかを明らかにするために、共通基質を用いたリター分解実験をおこなった。

## 方法

調査地は屋久島の標高170m、200m、570m、600m、1,200m、1,550m、霧島山地の標高650m、1,100m、1,300m、1,320m、1,400m、鹿児島市城山（標高 90m）、奄美大島（標高 400m）である。最寄りの気象庁の観測点の年平均気温平年値（1981 年～2010 年）から、気温逓減率0.6℃／100m により推定した年平均気温は、最も寒い霧島の 1,400m で 9.6℃、最も暖かい奄美大島で19.2℃となり、約10℃の違いがある。

リターバッグはステンレス製で、大きさは 15cm×10cm である。中型（体幅 0.5～2mm）土壌動物の影響を評価するために、網目が0.5mm と 2mm の2種類のメッシュサイズを用いた。共通基質として50℃で乾燥させた市販のローレル（*Laurus nobilis*）の葉を重量が1g（0.95～1.05g）になるように選んで入れた（POWERS *et al*. 2009）。1セット（調査地×メッシュサイズ×分解期間）の反復数は5である。屋久島では2014年、その他の場所では2015年の5月

に、各調査地に 40m 長のラインを設定し、10m おきの 5 箇所にリターバッグを設置した。リターバッグは土壌表面の落葉をよけてから置き、ステンレス製傘釘で土壌に固定し、動物などにより持ち去られることがないように釣り糸で杭に結びつけ、リターバッグの上に落葉を戻した。そのうち 1 セットずつを同じ年の 11 月に回収した。回収したリターバッグからはローレルの葉を取り出し、付着した土壌を注意深く取り除いた後、再び 50℃で乾燥させ、重量を測定した。分解係数 $k$ (year$^{-1}$)は以下のように計算される（ROBERTSON *et al.* 1999）。

$k = \{-\ln (X_t/X_0)\}/t$

ここで、$X_t$ は時間 $t$（分解日数÷365）が経過したときの分解後の重量、$X_0$ は分解前の重量である。

## 結果と考察

現在までに重量の計測が終わっているのは、2014年5月～11月に分解させた屋久島のリターだけである。600m 地点の 0.5mm メッシュのバッグのうちひとつは、極端に分解が進んでおり、バッグの中に多数の糞が見られたことから、解析から除外した。おそらく 0.5mm より小さい無脊椎動物がバッグの中に入り、その中で 0.5mm より大きなサイズに成長したのではないかと思われる。ただし、分解されたためか、バッグ内に死骸は見つからなかった。

結果を見ると、標高とともに分解速度は低下していた（図 1、P=0.02）。共分散分析の結果、回帰線の傾きはメッシュサイズにより異ならず（P=0.88）、切片が有意に異なることが示された（P=0.006）。

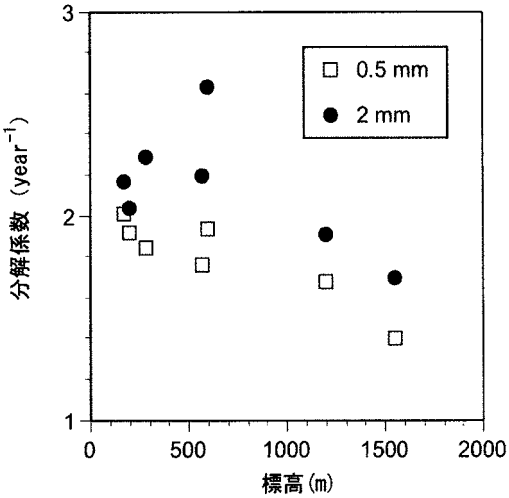


図 1　異なるメッシュサイズのリターバッグに入れて屋久島で2014年5月～11月に分解させたローレルの葉の分解係数

## 引用文献

POWERS, J. S., MONTGOMERY, R. A., ADAIR, E. C., BREARLEY, F. Q., DEWALT, S. J., CASTANHO, C. T., CHAVE, J., DEINERT, E., GANZHORN, J. U., GILBERT, M. E., GONZALEZ, J. A., BUNYAVEJCHEWIN, S., GRAU, H. R., HARMS, K. E., HIREMATH, A., IRIARTE-VIVAR, S., MANZANE, E., DE OLIVEIRA, A. A., POORTER, L., RAMANAMANJATO, B., SALK, C., VARELA, A., WEIBLEN, G. D. and LERDAU, M. T. 2009. Decomposition in Tropical Forests: A Pan-Tropical Study of the Effects of Litter Type, Litter Placement and Mesofaunal Exclusion across a Precipitation Gradient. Journal of Ecology, 97: 801-811.

ROBERTSON, G. P., COLEMAN, D. C., BLEDSOE, C. S. and SOLLINS, P. (Eds.) 1999. Standard Soil Methods for Long-Term Ecological Research. 462 pp., Oxford University Press, New York, USA.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 南西諸島における熱帯産ヤムイモ（*Dioscorea* spp.）の形態および成分特性に関する研究（予報）

遠城道雄

# Studies on the Morphological and Ingredient Characteristic of Tropical Yams (*Dioscorea* spp.) in the Nansei Islands (Preliminary Report)

ONJO Michio

鹿児島大学農学部
*Faculty of Agriculture, Kagoshima University*

## 要旨

南九州以南では熱帯アジア原産のヤムイモが栽培されている。その 1 種のダイジョは多くの系統が見られるため、その分類や特性の評価を行った。その結果、鹿児島県本土と島嶼域のダイジョでは、形態や成分特性に様々な相違点が見られ、異なる系統群が分布すると推察され、現在、解析を行っている。

## はじめに

ダイジョ（*Dioscorea alata* L.）は熱帯アジア原産のヤムイモで、温暖な南九州以南での栽培に適しており、鹿児島県から南西諸島にかけて栽培されている。近年、抗酸化や抗菌作用などの機能性成分の報告が見られるものの、この地域で栽培されるダイジョの特性の研究は乏しい。また、栽培は家庭菜園規模であり、農家の高齢化や換金作物への移行などで、急速に減少しており、遺伝資源としての保存は急務である。本研究ではこれらダイジョを収集、保存し、形態特性や品質の評価を行った。調査は継続中であり、本項では、一部を報告する。

## 方法

本研究では、鹿児島大学農学部が鹿児島から南西諸島で収集保存したダイジョ 54 系統と特性が明らかとなっている3系統を指標として、合計57系統のダイジョを供試した。調査は、形態特性、塊茎色、総ポリフェノール含量、抗酸化能、粘度および塊茎含水率を測定し、島嶼と県本土の系統に分けて、分類を試みた。

## 結果と考察

57 系統の塊茎形状は、楕円、円柱、尖頭、凹凸、卵、丸、その他に分類され、島嶼系統は、楕円および尖頭形が、本土系統は、円柱および凹凸形が多い形状であった。丸、楕円、卵形は、ほとんどが島嶼の系統であった（表１）。ヤムイモ類では地上部にむかごが形成される種

もあるが、ダイジョではあまり多くない。しかし、県本土の系統は 8 割近くで形成が確認された。塊茎色は、県本土では白色が 70%で、紫色は見られなかった。島嶼域は、紫色と白色の混合もしくは紫色の系統が半分以上を占めた（図１）。島嶼で紫系統が多い理由として、奄美大島などでは、旧正月に紫のダイジョを紅白の紅に見立てて、飾る習慣があったことに由来する可能性が推察された。すりおろした際の褐変は、県本土が島嶼に比べて、4 割程度少なかった。総ポリフェノール量と DPPH ラジカル消去能には正の相関関係が認められたが、塊茎色との間に明確な関係性は認められなかった。図 2 に各系統の塊茎をすりおろした（とろろ）時の粘度を示した。系統間でばらつきはあるものの、平均値において、島嶼系統の粘度は、県本土の半分程度であった。県本土系統は、地上部の枯れ上りが早く、寒害回避から早生系統が多いと考えられた。以上の結果から、島嶼と県本土の系統では、形態や品質において様々な相違があり、それぞれの地域の環境に適した異なる系統群が存在しているものと推察された。

表１　塊茎形状の違い

| | 島嶼域系統（%） | 県本土系統（%） |
|---|---|---|
| 塊茎形状 | 楕円形（32.0） | 円柱形（37.1） |
| | 尖頭形（24.0） | 凸凹形（29.6） |
| | 卵形　（16.0） | 楕円形（3.7） |
| | 丸形　（12.0） | その他（29.6） |
| | その他（16.0） | |
| 褐変 | 有り（68.2）<br>（白色系統 90.0%<br>が変色） | 有り（40.0）<br>（白色系統28.6%<br>が変色） |
| ムカゴ着生 | 2 系統（8.0） | 22 系統（81.5） |

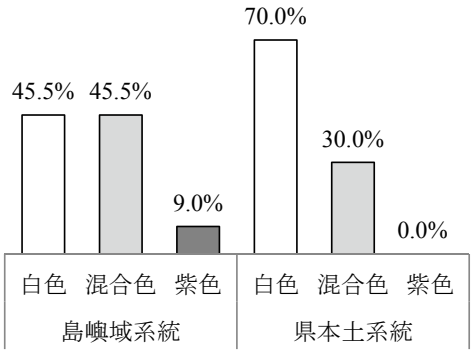


図１　塊茎色の違い

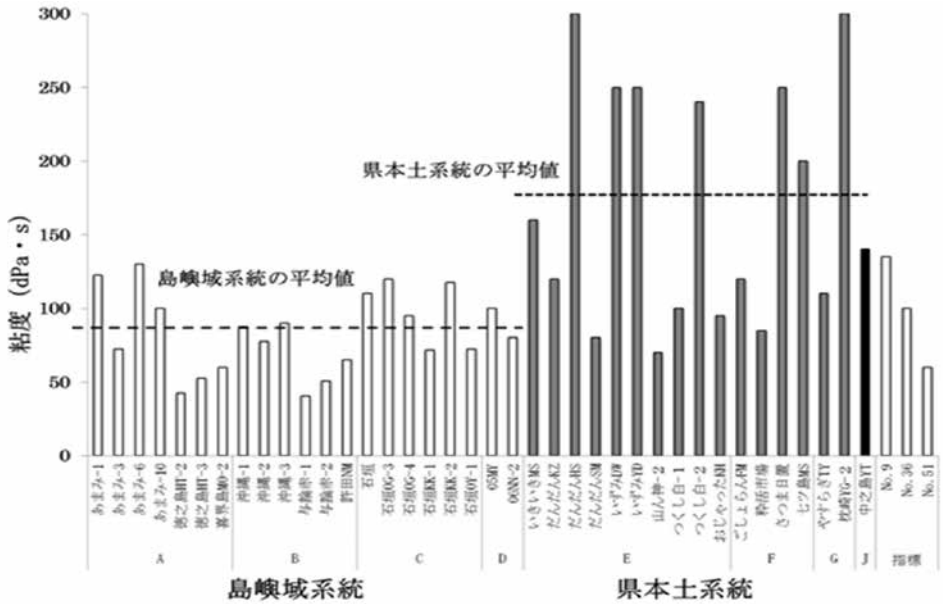


図２　塊茎（とろろ）の粘度の違い

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 奄美群島在来シィクワーサー（*Citrus depressa*）における葉緑体 DNA の多型

山本雅史

# Polymorphisms of Chloroplast DNA in Shiikuwasha (*Citrus depressa*) Grown on the Amami Islands

YAMAMOTO Masashi

鹿児島大学農学部
*Faculty of Agriculture, Kagoshima University*

## 要旨

奄美群島の在来シィクワーサーを供試し、CAPS（Cleaved Amplified Polymorphic Sequence）法によって葉緑体 DNA 分析を実施した。その結果、供試した 13 系統のうち奄美大島および与論島のシィクワーサー各 1 系統の葉緑体 DNA が他の 11 系統と区別できた。以上のことから、奄美群島在来シィクワーサーにおける葉緑体 DNA の多型の存在を明らかにすることができた。

## はじめに

有史以前に我が国に自生していたカンキツはタチバナ（*Citrus tachibana*）およびシィクワーサー（*C. depressa*）のみであり、後者は南西諸島に広く分布している。特にシィクワーサーは果実に健康増進・維持に有効な機能性成分が含まれており（十一　2005）需要が多い。シィクワーサーは系統間における果実特性等の多様性が高く、利用の面からも各系統の特性を明らかにする必要がある。そのため、DNA 分析による系統識別・同定、多様性の解明は極めて重要であり、著者はこれらに関する研究を進めてきた（山本ら　1998, YAMAMOTO *et al.* 2011, 2013）。しかし、これらの研究においては主に沖縄のシィクワーサーを供試しており、奄美群島在来シィクワーサーについては供試点数が十分でなかった。本研究においては、奄美群島に分布する 5 島の在来シィクワーサーを供試して、結果の信頼性が高い CAPS（Cleaved Amplified Polymorphic Sequence）法によって葉緑体 DNA 分析を実施し、その多様性について検討した。

## 方法

奄美群島在来シィクワーサー13 系統を供試した。対照として、沖縄在来シィクワーサー3 系統およびシィクワーサー以外のマンダリン 6 系統も供試した（表 1）。

DNA は葉から抽出し、葉緑体 DNA の *trn*L-*trn*F 領域を PCR を用いて増幅した。増幅した DNA を制限酵素の *Sau*3AI を用いて切断してアガロースゲル電気泳動を実施した。ゲルは GelRed で染色し、紫外線照射下で出現バンドを確認した。

表 1　供試した奄美群島の在来シィクワーサーおよび対照系統

| 系　統 | 学　名 | 分　布 | 葉緑体 DNA のタイプ |
|---|---|---|---|
| 奄美群島在来シィクワーサー | | | |
| シィクワーサー#14 | *Citrus depressa* Hayata | 奄美大島 | 1 |
| シィクワーサー#15 | *C. depressa* Hayata | 奄美大島 | 2 |
| シィクワーサー#11 | *C. depressa* Hayata | 加計呂麻島 | 2 |
| シークニン（甘） | *C. depressa* Hayata | 徳之島 | 2 |
| シークニン（辛） | *C. depressa* Hayata | 徳之島 | 2 |
| シークリブ（上城） | *C. depressa* Hayata | 沖永良部島 | 2 |
| シークリブ（余多） | *C. depressa* Hayata | 沖永良部島 | 2 |
| シークリブ（屋子母） | *C. depressa* Hayata | 沖永良部島 | 2 |
| キンカン#4 | *C. depressa* Hayata | 与論島 | 2 |
| キンカン#7 | *C. depressa* Hayata | 与論島 | 2 |
| キンカン#13 | *C. depressa* Hayata | 与論島 | 1 |
| キンカン#15 | *C. depressa* Hayata | 与論島 | 2 |
| キンカン#17 | *C. depressa* Hayata | 与論島 | 2 |
| 対照系統：沖縄在来シィクワーサー | | | |
| 大宜味クガニー | *C. depressa* Hayata | 沖縄 | 1 |
| 伊豆見クガニー | *C. depressa* Hayata | 沖縄 | 1 |
| イシクニブ | *C. depressa* Hayata | 沖縄 | 2 |
| 対照系統：その他マンダリン | | | |
| タチバナ | *C. tachibana* (Makino) Tanaka | 日本 | 1 |
| スンキ | *C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka | 中国 | 2 |
| クレオパトラ | *C. reshni* hort. ex Tanaka | インド | 2 |
| キシュウミカン | *C. kinokuni* hort. ex Tanaka | 中国 | 3 |
| ウンシュウミカン | *C. unshiu* Marccow. | 日本 | 3 |
| ポンカン | *C. reticulata* Blanco | インド | 3 |

## 結果と考察

CAPS 分析の結果、供試系統は 3 タイプに区別できた（表 1)。このうちタイプ 3 は対照のシィクワーサー以外のマンダリンで確認されたのみであり、奄美群島在来シィクワーサーではタイプ 1 および 2 が確認できた。沖縄在来シィクワーサーでもタイプ 1 および 2 が出現した。シィクワーサー以外ではタチバナがタイプ 1、スンキとクレオパトラがタイプ 2 であった。

既報においては（YAMAMOTO *et al*. 2011, 2013）、沖縄在来シィクワーサーではタイプ 1 および 2 の存在を確認したが、奄美群島在来シィクワーサーではタイプ 2 しか認めることができなかった。このため、奄美群島在来シィクワーサーの多様性が沖縄在来シィクワーサーよりも低い可能性を推察した。しかし、本研究の結果、奄美大島および与論島の各 1 系統はタイプ 1 であり、奄美群島在来シィクワーサーにおいても沖縄在来シィクワーサーと同様の葉緑体 DNA の多型の存在を確認することができた。今後は、核 DNA についても同様の研究を進め、奄美群島在来シィクワーサーの識別・同定および多様性の解明を実施する必要がある。

## 引用文献

十一元晴　2005. カンキツ類の化学成分とがん予防物質に関する研究. 薬学雑誌, 125 : 231-254.

YAMAMOTO, M., KOUNO, R., NAKAGAWA, T., USUI, T., KUBO, T. and TOMINAGA, S. 2011. Isozyme and DNA Analyses of Local *Citrus* Germplasm on Amami Islands, Japan. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science, 80: 268-273.

山本雅史・松尾洋一・國賀　武・松本亮司・山田彬雄　1998. シイクワシャー類のアイソザイム及び RAPD 分析. 果樹試験場報告, 30／31 : 339-351.

YAMAMOTO, M., TSUCHIMOCHI, Y., NINOMIYA, T., KOGA, T., KITAJIMA, A., YAMASAKI, A., INAFUKU-TERAMOTO, S., YANG, X. H., YANG, X. L., ZHONG, G. Y., NASIR, N., KUBO, T. and TOMINAGA, S. 2013. Diversity of Chloroplast DNA in Various Mandarins (*Citrus* spp.) and Other Citrus Demonstrated by CAPS Analysis. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science, 82: 106-113.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 陸上動物分野の研究成果概要

坂巻祥孝

# Outline for Progress Reports of Terrestrial Animal Research Section

SAKAMAKI Yositaka

鹿児島大学農学部
*Faculty of Agriculture, Kagoshima University*

九州本土の典型的な温帯域の動物相と琉球や台湾の亜熱帯の動物相をつなぐ「飛び石」のように南北に一列に連なった島々が薩南諸島である。この地域は温帯から亜熱帯への動物相の移行帯と考えられており、きわめて多くの野生動物の分布南限および分布北限が薩南諸島地域に存在している。そのためこの諸島全体を一つの地域ととらえると陸地面積の割には動物相が非常に多様であるといえる。また、その分布南限や北限を超えると、似たような動物が何もいないこともあれば、近縁種（亜種）が分化している場合もある。そして、その境界が海で隔てられる島と島の間になることから、動物相の切れ目が予想しやすく、生物地理学的な研究に向いた地域といえる。

さらに薩南諸島の屋久島、トカラ列島、奄美大島、徳之島などには九州本土のものとも琉球のものとも異なる、多くの固有種・固有亜種の動物が生息することが知られている。しかし、これら固有種・亜種の各島内での詳細な分布域、基礎的な生活史情報、個体群サイズ・希少性、人間とのかかわりなどについてはまだまだ知られていないことが多い。

陸上動物分野では今年度以下の 7 つのテーマについて研究を行った。研究内容は、薩南諸島の多様性の現状把握、多様性を維持している仕組みの研究、多様性が脅かす現象の把握、多様性を守るための対策という 4 つのカテゴリーに大別される。

【多様性の現状把握】
「奄美大島での人囮法によるブユ採集」（大塚　靖）
「薩南諸島の陸産貝類の生物多様性に関する現況調査」（冨山清升）

【多様性を維持している仕組みの研究】
「タイワンエンマコオロギの雄間闘争に対する血縁関係の影響」（栗和田　隆）

【多様性が脅かす現象の把握】
「奄美群島のアリ類の調査および北琉球における放浪性アリ類の調査」（福元しげ子）
「林道の観光利用がアマミノクロウサギに与える影響評価」（鈴木真理子ら）
「徳之島および喜界島産ゴマダラカミキリ類における遺伝子汚染」（坂巻祥孝ら）

【多様性を守るための対策】
「喜界島における昆虫病原性糸状菌製剤によるゴマダラカミキリの生物的防除」（津田勝男ら）

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 奄美大島での人囮法によるブユ採集

大塚　靖

# Black Flies Collected by Human Bait Trap in Amami-Oshima Island

OTSUKA Yasushi

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター
*Research Center for the Pacific Islands, Kagoshima University*

## 要旨

奄美大島での人囮法によるブユ成虫採集を行い、どのような種類が吸血に来るかを調べた。2015 年 7 月と 10 月に大和村で採集した結果、全てアシマダラブユであった。奄美大島には他にもブユは分布しているが、吸血被害を減らすにはアシマダラブユに対する対策が必要となる。

## はじめに

奄美大島ではブユの吸血被害が知られている。さらに、九州本土ではブユは吸血するだけでなく、人獣共通フィラリア症を媒介することが知られているが、奄美大島での実態は調べられていない。奄美大島でも人獣共通フィラリア症を調査するためにも、どのような種類が人に吸血にくるのかを知ることが重要となる。奄美大島での人囮法によるブユ採集を行い、どのような種類が吸血に来るかを調べ、今後のブユ対策について考えた。

## 方法

2015 年 7 月 23 日と 10 月 13 日に大和村の名音川沿い（北緯 28 度 18 分 44 秒、東経 129 度 19 分 55 秒、標高 240m、図 1）、人囮法（車のエンジンもアイドリング状態で同時に使用した）により、日の入り前 2 時間ブユの雌成虫を採集した。気温は 7 月 23 日が 24℃、10 月 13 日が 19℃だった。採集した雌成虫は 80%アルコールに入れ研究室に持ち帰り、顕微鏡下で種の同定を行った。また、雌成虫採集地周辺の河川でブユの幼虫および蛹の採集も行った。

## 結果と考察

採集したブユ雌成虫は 7 月がアシマダラブユ（*Simulium japonicum*）が 136 頭、10 月がアシマダラブユ 19 頭であった（図 2）。今回は日の入り前 2 時間のみの採集であった。これはこれまでの採集で朝と夕方に採集のピークがあることが報告されていたからである（CHOOCHOTE *et al.* 2005）。奄美大島でも同様な傾向が予想されるが、分布する種類が違うことから今後の確認が必要である。ブユの季節消長については、地元の人の聞き取りにより春（5 月ごろ）にブユによく刺される人が多い事から、春にブユが多く発生し夏から冬にかけて、その活動が抑えられていくのではと思われる。

また、雌採集地側の名音川で幼虫および蛹の採集も行い、アシマダラブユとスズキアシマダラブユ（*S. suzukii*）を採集した。これまでに奄美大島では、この今回採集した 2 種類の他には、ヒロシマツノマユブユ（*S. aureohirtum*）、ミエツノマユブユ（*S. mie*）、オキナワナンヨウブユ（*S. okinawense*）、キアシツメトゲブユ（*S. bidentatum*）が知られている（TAKAOKA and TAKAHASI 1977）。今回採集されたブユ成虫はアシマダラブユのみであるが、九州本土ではキアシツメトゲブユが優先種である（FUKUDA *et al*. 2010）。奄美大島ではキアシツメトゲブユの分布も報告されているが、今回は採集されなかった。また、キアシツメトゲブユは本土で人獣共通感染症であるイノシシの保有するフィラリアの一種 *Onchocerca devittei japonica*（*O. d. j.*）を媒介している。奄美大島には亜種であるリュウキュウイノシシにも *O. d. j.*を保有している可能性があるので、その場合は奄美大島での媒介種の調査も必要となってくる。

ブユ対策として十島村中之島などでは、河川に定期的に薬剤をまいてブユ幼虫をコントロールしている。これらの地域は居住地区でのブユ吸血被害が多い地域であるので薬剤を使用しているが、奄美大島でのブユの吸血被害は山間部に多くみられている。これは山間部にアシマダラブユが分布しているためであり、平野部や海沿いの河川ではアシマダラブユはそれほど分布していない。よって、中之島などの薬剤散布はブユ以外の生物に対する影響が大きく推奨できないので、個々人での対策が重要となる。一般的な対策ではあるが、春から夏にかけては、山間部は入るときは肌の露出を減らし、露出部には忌避剤を使用する。また、秋から冬にかけてもブユは少ないながらも吸血に来るので、これまでブユ刺症で強い腫脹を経験している人は、春夏と同様の対策が望ましい。

図 1　採集地

図 2　アシマダラブユの雌成虫

## 引用文献

CHOOCHOTE, W., TAKAOKA, H., FUKUDA, M., OTSUKA, Y., AOKI, C. and ESHIMA, N. 2005. Seasonal Abundance and Daily Flying Activity of Black Flies (Diptera: Simuliidae) Attracted to Human Baits in Doi Inthanon National Park, Northern Thailand. Medical Entomology and Zoology, 56: 335-348.

FUKUDA, M., OTSUKA, Y., UNI, S., BAIN, O. and TAKAOKA, H. 2010. Molecular Identification of Infective Larvae of Three Species of *Onchocerca* Found in Wild-Caught Females of *Simulium bidentatum* in Japan. Parasite, 17: 39-45.

TAKAOKA, H. and TAKAHASI, H. 1977. Blackflies (Simuliidae). In: Animals of Medical Importance in the Nansei Islands Japan (Eds. SASA, M., TAKAHASI, H., KANO, R. and TANAKA, H.), 177-186, Shinjuku Shobo, Tokyo, Japan.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 薩南諸島の陸産貝類の生物多様性に関する現況調査

冨山清升

# Habitation Present Situation Investigation about the Biological Diversity of Land Mollusca in the Satsunan Islands

TOMIYAMA Kiyonori

鹿児島大学大学院理工学研究科
*Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University*

## 要旨

薩南諸島に分布する陸産貝類の生息現況に関して、分布状況、種多様性、遺伝的多様性に関する生息現況調査を行った。鹿児島県本土・大隅諸島・奄美群島の陸産貝類の生息現況調査を行い、生息現況を把握した。タネガシママイマイとウスカワマイマイ種群に関しては、ミトコンドリア DNA による系統解析の分析も行った。

## はじめに

琉球列島（琉球弧）は、行政上は南西諸島とも呼ばれるが、日本の西南部に位置し、台湾から九州にかけて弧状に配列している。薩南諸島も行政上の名称であるが、琉球列島の中でも中・北部に位置し、鹿児島県に属する島々を指し、大隅諸島（種子島・屋久島など）、トカラ列島、奄美群島（奄美大島や徳之島など）の 3 つの群島から構成される。この地域は、動物区界の東洋区と旧北区の境界地域を成すとされてきた点で生物地理学上、興味深い。

陸産貝類とは、軟体動物門腹足綱の中でも、陸上生活に適応した貝類の通称名であり、特定の系統分類学上の分類群を指す名称ではない。陸産貝類はその移動手段が主に腹足による匍匐であるため、移動能力が他の生物群に比しても極めて低い。このため、地理的に局所的な遺伝的分化が生じ易く、特に島嶼部においては分化が著しい。したがって、島嶼における進化や生態系を論じる際、陸産貝類は有益な情報を提供してくれる。本研究では、鹿児島県本土、大隅諸島、奄美群島の陸産貝類の生息現況について、調査を行った。

## 方法

鹿児島県本土、大隅諸島、トカラ列島、奄美群島の各地域で、生息現況調査を行った。生息現況の結果に関しては、成果発表論文に公表した。タネガシママイマイとウスカワマイマイ種群に関しては、ミトコンドリア DNA による系統解析の分析も行った。

## 結果と考察

### 生物地理学的考察

トカラ列島～奄美群島に分布する陸産貝類相の数量的解析を行い、島の面積と種数の関係や、各島の動物相の比較を行った。トカラ列島の陸産貝類の生息現況調査の結果に基づいて、屋久島～奄美大島の島嶼の島間の動物相の類似度を各島の共通種をもとに動物相の類似度を野村―シンプソン指数（Nomura-Simpson's Coefficient）によって算出した（野村　1939, 1940, SIMPSON　1949）。この算出した数値を元にクラスター分析法を用いてデンドログラムを作成し、各島の動物相の類似度を比較した。その結果、トカラ列島の陸産貝類相は口之島、中之島、平島、諏訪之瀬島、悪石島で 1 つの大きなまとまりを示し、これらは口永良部島とともに屋久島など大隅諸島系に含められる。一方、宝島、小宝島は 1 つのまとまりとなり、奄美諸島系に含められるということが明らかになった。この結果は陸産貝類相の分布境界線が悪石島と小宝島の間に存在することを強く示し、哺乳類、鳥類、爬虫類、および、両生類等と同様に（KUROZUMI　1994）、陸産貝類相の分布も渡瀬線の存在を支持していると言える。

### ミトコンドリア DNA の分析

薩南諸島～トカラ列島に分布するタネガシママイマイ、および、本土から南西諸島に広く分布するウスカワマイマイ種群に関して、ミトコンドリア DNA に基づく系統解析を行った。タネガシママイマイは、殻の分析結果とは大きくことなる個体群間の系統関係が判明した。ウスカワマイマイは、現在、本土のウスカワマイマイマイ、大隅諸島のオオスミウスカワマイマイ、奄美群島のキカイウスカワマイマイ、沖永良部島以南のオキナワウスカワマイマイの 4 亜種が記載されているが、DNA の分析結果から、従来の分類群を大きく見直さなければならない、ということが分かった。

### 保全生物学的観点から

琉球列島の生物に関しては、古くから生物地理学的な観点から注目され、各種の調査研究が行われてきたが、近年、希少野生動植物の減少、および、遺伝子資源の確保の意味で、保全生物学的からそれらの生物が語られる機会が増えてきた。陸産貝類の最近行われた現況調査（鹿児島県環境生活部環境保護課　2003）において、先行研究では報告されているが生息が確認できなかった種、もしくは、個体数が非常に少ない種、死殻しか見つからなかった種等が数多く存在することが判った。陸産貝類は、維管束植物や脊椎動物に比べて、目立たないが、琉球列島地域でも、人知れず絶滅の危機に瀕している種が多く存在することが示唆されている。陸産貝類は生態系の中では分解者としての位置づけが強く、生態系の中は目立たないが重要な位置を占めている。多くの陸産貝類の種が絶滅の恐れがあるということは、それらが生息する生態系そのものが危機に瀕しているということを意味している。今後、陸産貝類も含めた琉球列島に分布する動植物に関して、モニタリング調査等の継続的な分布調査や、環境要因も含めた生態学的な研究を行い、動植物相の動態の把握をしていくことが必要とされるであろう。

## 参考文献

DAVISON, A. and CHIBA, S. 2006. The Recent History and Population Structure of Five *Mandarina* Snail Species from Subtropical Ogasawara (Bonin Islands, Japan). Molecular Ecology, 15: 2905-2919.

HAYASHI, M. and CHIBA, S. 2000. Intraspecific Diversity of Mitochondrial DNA in the Land Snail *Euhadra peliomphala* (Bradybaenidae). Biological Journal of the Linnean Society, 70: 391-401.

市川志野・中島貴幸・片野田裕亮・冨山清升　2014．トカラ列島の陸産貝類の生物地理学的研究．日本生物地理学会会報，69：23-36.

鹿児島県環境生活部環境保護課　2003．鹿児島県の絶滅のおそれのある野生動植物―鹿児島県レッドデータブック（動物編）．642 頁，鹿児島県環境技術協会，鹿児島.

KAMEDA, Y., KAWAKITA, A. and KATO, M. 2007. Cryptic Genetic Divergence and Associated Morphological Differentiation in the Arboreal Land Snail *Satsuma* (*Luchuhadra*) *largillierti* (Camaenidae) Endemic to the Ryukyu Archipelago, Japan. Molecular Phylogenetics and Evolution, 45: 519-533.

KUROZUMI, T. 1994. Invertebrate Faunas, Mainly Land Molluscs, of the Tokara Islands, Northern Ryukyus. WWF Japan Science Report, 2(2): 339-387.

中島貴幸・市川志野・片野田裕亮・浅見崇比呂・冨山清升　2009．薩南諸島におけるチャイロマイマイ *Phaeohelix submandarina* の種内変異の生物地理学的研究．日本生態学会 2009 年盛岡大会講演要旨集．PC1-383，p. 362.　http://www.esj.ne.jp/meeting/abst/56/PC1-383.html

野村健一　1939．種ヶ島の蛾類について．「吉田博士祝賀記念誌」（九州帝国大学農学部編），601-634，九州帝国大学農学部，福岡.

野村健一　1940．昆虫相比較の方法　特に相関法の提唱について．九州帝国大学農学部学芸雑誌，9：235-263.

SIMPSON, E. H. 1949. Measurement of Diversity. Nature, 163: 688.

冨山清升　1983a．トカラ列島・口永良部島の陸産貝類相．南紀生物，25：183-188.

冨山清升　1983b．中・北部琉球列島における陸産貝類相の数量的解析．日本生物地理学会会報，38（2）：11-22.

冨山清升　1984．タネガシママイマイ *Satsuma tanegashimae* (Pilsbry) の種内変異の研究－Ｉ．Venus，43（3）：211-227.

TOMIYAMA, K. 1988. Studies on Intraspecific Variation in a Land Snail, *Satsuma tanegashimae* (Pilsbry) (Stylommatophora; Camaenidae) - I. Variation of Genital System Structure. Venus, 47(3): 129-138.

内田里那・市川志野・中島貴幸・片野田裕亮・冨山清升・浅見崇比呂・Amporn Wiwegweaw・Varumpa Dulayanurak・Bakhtiar Effendi Yahya・Abdul Hamid Ahmad・Arney Sapaat・Liew Thor-Seng 2014．北部琉球列島における陸産貝類の系統分化．企画集会 T24 琉球列島の生物相形成過程―地史的プロセスから人間との関わりまで―．日本生態学会 2014 年 3 月広島大会講演要旨集．T24-2．http://www.esj.ne.jp/meeting/abst/61/T24-2.html

WATANABE, Y. and CHIBA, S. 2001. High Within-Population Mitochondrial DNA Variation due to Microvicariance and Population Mixing in the Land Snail *Euhadra quaesita* (Pulmonata: Bradybaenidae). Molecular Ecology, 10: 2635-2645.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# タイワンエンマコオロギの雄間闘争に対する血縁関係の影響

栗和田　隆

# The Effect of Relativeness on Male-Male Contest Competition of the Filed Cricket *Teleogryllus occipitalis*

KURIWADA Takashi

鹿児島大学教育学系
*Faculty of Education, Kagoshima University*

## 要旨

血縁者は自身と遺伝子を共有する確率が非血縁個体よりも高いため協力的な行動が見られることも多い。したがって、血縁関係にある個体に対しては攻撃的な行動を控える可能性が考えられる。そこで、タイワンエンマコオロギ *Teleogryllus occipitalis* を対象に、雄同士の闘争行動が血縁者間では非血縁者間よりも弱くなるのではないかという仮説を立て検証をおこなった。その結果、雄間闘争に血縁関係の影響は見られないことがわかった。

## はじめに

血縁関係の近い個体同士は同じ遺伝子を共有する確率が非血縁者に比べて高い。そのため、血縁者間では様々な協力行動がみられることも多い（DAVIES *et al.* 2012）。配偶者等の資源を巡る雄間の闘争行動では互いに傷を負うリスクがある。そのため、激しく闘争をおこなう種では血縁者同士の闘争は非血縁者同士の闘争に比べて互いの攻撃性が弱まることも予測できる。

コオロギ類は雌や鳴き場所を巡って雄同士が激しく争う（ALEXANDER 1961）。また、交尾時に血縁者を避けるといった血縁者識別能力のある種が *Teleogryllus* 属を含む複数種のコオロギで発見されている（e.g., SIMMONS 1989, SIMMONS *et al.* 2006）。そこで、タイワンエンマコオロギ *Teleogryllus occipitalis* を材料に、血縁関係が闘争行動に与える影響を検証した。なお、血縁者の識別には遺伝的な類似度等の手がかり以外にも、同じ場所で育ったといった非遺伝的な手がかりも重要である。そこで、血縁者ではあるが育った環境は異なる個体も用意して実験をおこなった。

## 方法

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター奄美分室近くの公園で採集した幼虫を室内で飼育し羽化させた後、性成熟した雌雄を 1 ペアずつ同居させ子世代を得た。孵化 24 時間以内の幼虫を両親が同じ子同士で 20〜25 頭ずつに分けて飼育し、終齢期に個別飼育に切り替えた。

羽化後 10～12 日齢のオスを、同じ容器で育った兄弟同士、別々の容器で育った兄弟同士、別々の容器で育った非血縁者同士の 3 つの処理区に分け闘争行動を観察した。闘争行動の強さはエスカレートの度合いに応じて数値化し評価した（闘争なし=0、触角フェンシングのみで決着=1、大顎の拡げあい=2、噛みつきあい=3，取っ組み合い=4）。

## 結果と考察

闘争の強さに血縁関係や幼虫期の同居の影響は見られなかった（図 1）。この結果から、タイワンエンマコオロギには血縁者識別能力がない可能性と、血縁者に対して闘争を控えることが適応的ではない可能性の 2 つが示唆される。前者の可能性としては、単独性であり移動分散能力もある本種では血縁者が近くに生息する状況が少なく、血縁者認識能力が進化する機会がなかったのかも知れない。後者の可能性としては、例え近親者であっても闘争行動を控えることは自身の繁殖成功の低下をもたらすため、必ずしも適応的ではないことが考えられる。闘争行動を控えることによる自身と近親者の負傷リスクの低下と、自身の配偶機会の喪失というコストの双方を考慮に入れた分析が必要であろう。

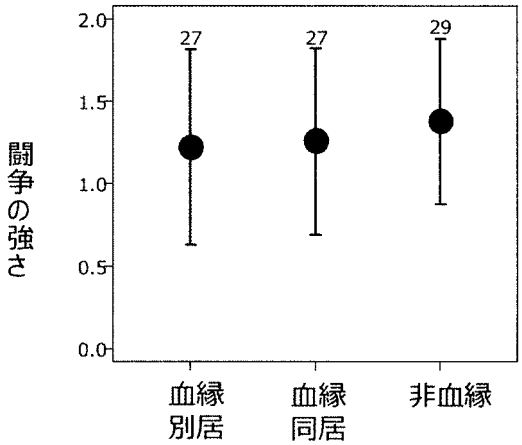


図 1　闘争の強さに対する血縁関係の影響。平均値±95%信頼区間で示した（数字はサンプルサイズ）。各処理間で有意な違いはみられなかった（順序ロジスティック回帰：$\beta = 0.62 \pm 0.50$、$\chi^2 = 1.60$、$p = 0.45$）。

## 引用文献

ALEXANDER, R. D. 1961. Aggressiveness, Territoriality, and Sexual Behavior in Field Crickets (Orthoptera: Gryllidae). Behaviour, 17: 130-223.

DAVIES, N. B., KREBS, J. R. and WEST, S. A. 2012. An Introduction to Behavioural Ecology, 4th Edition. 506 pp., Wiley-Blackwell, Oxford, UK.

SIMMONS, L. W. 1989. Kin Recognition and Its Influence on Mating Preferences of the Field Cricket, *Gryllus bimaculatus* (de Geer). Animal Behaviour, 38: 68-77.

SIMMONS, L. W., BEVERIDGE, M., WEDELL, N. and TREGENZA, T. 2006 Postcopulatory Inbreeding Avoidance by Female Crickets Only Revealed by Molecular Markers. Molecular Ecology, 15: 3817-3824.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 奄美群島のアリ類の調査および北琉球における放浪性アリ類の調査

福元しげ子

# Surveys of the Ant Fauna of the Amami Islands and of Tramp Ants in the Northern Ryukyus

FUKUMOTO Shigeko

鹿児島大学総合研究博物館
*The Kagoshima University Museum*

**要旨**

薩南諸島に生息するアリ類の調査を実施した。また、北琉球におけるアシジロヒラフシアリ *Technomyrmex brunneus* をはじめとする放浪種の生息ついて比較を行った。

## はじめに

アリは日本には300種ちかく、鹿児島県本土だけでも110種ほどが生息している（山根ら 2010）。島嶼域を含めた鹿児島県全体では約145種に達する（山根　2016）。これまでに草垣群島上ノ島11種（大城戸ら　1995）、硫黄島32種・黒島31種・竹島24種（福元ら　2013）、口永良部島24種（大城戸ら　1995）、屋久島95種（細石ら　2007）、種子島52種（原田ら　2009）という数字が報告されている。奄美群島には 90 種以上が生息しており、鹿児島県本土ではみられない種が 30 種ちかくいる（山根ら　1999）。亜熱帯的気候をもつ奄美群島の存在が種数の多さに貢献しているといえる。

鹿児島県には近年注目されている外来性のアリが多数定着している。アリは物資や植物などと一緒に船で運ばれることが多いと考えられており、船舶の往来が頻繁な本県、とくに島嶼部では、新たな外来種が上陸する可能性もあるため、港でのアリ相調査が行われている。外来種の中には在来の生態系に負の影響を与えるものもいる。奄美群島、トカラ列島の4島（口之島、中之島、悪石島、宝島）、種子島、屋久島、鹿児島県本土で生息が確認され、近年分布域を拡大していると考えられる（SHIMANA and YAMANE 2009）外来性の放浪種アシジロヒラフシアリが黒島、硫黄島、竹島では確認されなかった。これら 3 島は本種が生息する大隅諸島・トカラ列島とは定期船で結ばれていない。本種は過去にも 3 島から記録されたことがなく、おそらくまだ侵入していないと考えられる。3 島など大型フェリーが就航していない島には分布しないので、フェリーの運航が本種の人為分散を促進している可能性が

ある。2012 年今後のアシジロヒラフシアリの侵入に備えて、黒島、硫黄島に定点を設けサンプリングを行い、以後は硫黄島において 2013 年、2014 年モニタリングを実施した。

## 調査の方法

2015 年 7 月 1 日～2 日に与路島の民宿から高原にかけてアリのサンプリングを行った。調査したのは民宿から高原にかけての島のごく一部で、限られた時間での採集のため、ベイトトラップや単位時間法、土壌サンプリングによる定量的な調査は行わず、見つけ採りによるサンプリングを実施した。調査に参加したのは、筆者のほかに山根正気・平瑞樹氏である。

12 月 22 日、龍郷町「奄美自然観察の森」で林床、落葉層、樹上のアリを見つけ採りにより採集した。12 月 24 日、加計呂麻島の高鉢山の斜面を主に、林床のアリの見つけ採り、落葉層のアリをメッシュを使って採集した。25 日同島呑ノ浦のマングローブ林から渓流にそって稜線までの主に林内において林床、石の下、朽木、枯枝、土壌のアリを採集した。調査には山根正気氏も参加した。

宇治島（福元　未発表）の 2011 年および 2014 年の結果、上ノ島、黒島・硫黄島・竹島、種子島、屋久島からの記録をもとに、島ごとのアシジロヒラフシアリを含む 17 種の放浪性のアリの全種に対する放浪種の割合で比較した。

2015 年 4 月 28 日および 8 月 4 日に硫黄島において、定点モニタリングを実施した。林床および落葉層のアリ、樹上のアの生息確認を行った。

## 結果と考察

### 与路島

アリの調査は、筆者らが 2015 年に実施するまで全く行われていなかった。得られた 4 亜科 19 属 30 種のアリはすべて新記録であった（福元ら　未発表）。採集にかけた時間は約 6 時間であった。今後の調査が期待される。

### 奄美大島龍郷町

奄美大島でこれまでに確認されたアリは、山根正気氏（未発表データ）によると 7 亜科 36 属 82 種である。今回確認された種の同定は完了していないが、リスト作成後「奄美自然観察の森」を管理する龍郷町産業振興課に報告の予定である。

### 加計呂麻島

これまでに確認された種に山根正気氏所蔵標本（SKYC）をあわせても 4 亜科 15 属 26 種である（山根　2016）。今回採集された種の同定は完了していないが、およそ 15 種であった。従来の記録に今回確認された種も併せて発表の予定である。

### 北琉球における放浪性アリ類

島ごとの全種に対する放浪種の割合は、21%（口永良部島）から 6%（黒島）の間で、それ

以外の島では 20%前後であった。無人島の宇治・草垣両群島では 38%、36%と高い割合を示した（福元　2016）。放浪種のこれら群島への渡島は漁船の立寄りによる可能性が考えられる（山根　2016）。

これまで黒島・硫黄島・竹島からはアシジロヒラフシアリの生息は確認されてこなかったが、2015 年の硫黄島での調査でも発見できなかった。気候的には本種の生息に適しているにもかかわらず、本種の侵入を許していないと考えられる。今後も本種を初めとした放浪種の生息実態をモニターする必要がある。

今後は分布情報の再整理を行うとともに、調査が十分に行われていない地域での次回の調査が待たれる。

## 引用文献

福元しげ子　2016. 薩南諸島北部のアリ相.「奄美群島の生物多様性」(鹿児島大学編), 132-142, 南方新社，鹿児島.

福元しげ子・Weeyawat Jaitorong・山根正気　2013．鹿児島県黒島・硫黄島・竹島のアリ相. Nature of Kagoshima，39：119-125.

原田　豊・宿里宏美・米田万里枝・瀧波りら・長濱　梢・松元勇樹・大山亜那・前田詩織・山根正気　2009．種子島のアリ相．南紀生物，51（1）：15-21.

細石真吾・吉村正志・久保木謙・緒方一夫　2007．屋久島のアリ．蟻，30：47-54.

大城戸博文・山根正気・飯田史郎　1995. 鹿児島県口永良部島および草垣群島上ノ島のアリ．蟻，19：6-10.

SHIMANA, Y. and YAMANE, S. 2009. Geographical Distribution of *Technomyrmex brunneus* Forel (Hymenoptera, Formicidae) in the Western Part of the Mainland of Kagoshima, South Japan. Journal of the Myrmecological Society of Japan. Ari, 32: 9-19.

山根正気　2016．奄美群島には何種のアリがいるか.「奄美群島の生物多様性」（鹿児島大学編），92-132，南方新社，鹿児島.

山根正気・原田　豊・江口克之　2010．アリの生態と分類―南九州のアリの自然史―. 200 頁，南方新社，鹿児島.

山根正気・幾留秀一・寺山　守　1999．南西諸島産有剣ハチ・アリ類検索図説．831 頁，北海道大学図書刊行会，札幌.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 林道の観光利用がアマミノクロウサギに与える影響評価

鈴木真理子[1]・藤田志歩[2]・井上英治[3]・伊藤圭子[4]

# Effects of Tourism on the Physiological Stress Levels and Behavior in Amami Rabbit

SUZUKI Mariko[1], FUJITA Shio[2], INOUE Eiji[3] and ITO Keiko[4]

1: 鹿児島大学国際島嶼教育研究センター
2: 鹿児島大学共同獣医学部
3: 東邦大学理学部
4: 奄美動物病院
*1: Research Center for the Pacific Islands, Kagoshima University*
*2: Joint Faculty of Veterinary Medicine, Kagoshima University*
*3: Faculty of Science, Toho University*
*4: Amami Animal Hospital*

## 要旨

奄美大島の観光利用がアマミノクロウサギ（*Pentalagus furnessi*）の生態にどの程度影響があるかを調べるため、ストレスレベルのモニタリングと行動調査を行った。2015年8月から12月までナイトツアーに利用されている林道において、ストレス評価のためにアマミノクロウサギの糞便サンプリングを行うとともに、センサーカメラを設置してアマミノクロウサギの林道への出没頻度を調べた。ストレスレベルは糞中コルチゾル濃度を測定し、同時に個体識別のために糞便から抽出したDNAの解析を行った。比較のため、ナイトツアーに利用されていない場所でも同様の調査を行った。ストレスレベルは現在、解析中であるが、コルチゾルの抽出条件を設定できた。また、個体識別が可能な多様性の高いマイクロサテライト8座位を一度に増幅する条件を設定できた。センサーカメラの映像を分析したところ、アマミノクロウサギの林道利用は17時以降翌朝6時までに限られており、特に20時台と3時台がやや多い傾向が見られた。

## はじめに

奄美大島を含む奄美群島は毎年70万人弱の観光客が訪れる観光地であり、世界自然遺産登録を目指す市町村や県の取り組みや格安航空便の就航により、今後さらに観光客が増加することが見込まれている。それに伴い、ナイトツアーをはじめとして、希少種であるアマミノクロウサギなどの夜行性の動物を観察するために夜間の林道利用が増えている。こうした林道における観光利用の急増はそこに生息する野生動物に対して影響を与えると考えられる。本研究は、アマミノクロウサギを対象に、糞中コルチゾル濃度測定によるストレスレベルのモニタリングとセンサーカメラによる行動観察により、林道における観光利用の影響評価を行うことを目的とした。

## 方法

アマミノクロウサギは夜行性の草食獣で、約 1 ヘクタールと非常に狭い行動域を持ち（YAMADA *et al.* 2000）、林道や河川などの開けた場所を排泄場所などに利用する。また、動物園での飼育記録によると、なわばり性が非常に強いことがわかっている（酒匂ら　1991）。2015 年 7 月から 12 月まで奄美大島において、ナイトツアーがよく行われている林道（A）、ナイトツアーがあまり行われていない林道（B）、夜間の通行がほとんどない農道（C）、および人がほとんど利用しない河川（D）で、ストレス評価のための糞便試料の収集を行うとともに、行動調査のためのセンサーカメラを設置した。調査区 A では、約 1.7km の区間において週 2 回サンプリングを行い、それ以外の調査区では月 2 回行った。新鮮な糞を採取するため、前日に林道上にある糞を除去しておき、翌朝までに新たに排泄された糞を採取した。3 粒以上がまとまっているものを糞塊とし、糞塊ごとに採取場所、採取時間、糞塊サイズを記録した。ホルモン分析用に糞塊から数粒を冷凍保存し、DNA 分析用に別の糞粒から糞表面を綿棒でぬぐい取って Lysis buffer（0.5%SDS、100mM EDTA、100mM Tris-HCl、10mM NaCl）に入れ、室温で保存した。

糞中コルチゾルは 20%メタノール加リン酸緩衝液で抽出したのち、市販のキット（Cortisol EIA kit, Oxford Biomedical Research）を用いて酵素免疫測定法により濃度を測定した。また、市販のキット（QIAamp DNA Stool Mini Kit, QIAGEN）を用いて DNA を抽出し、個体識別に用いた。個体識別にはアマミノクロウサギ用に開発されたマイクロサテライト 8 座位（NAGATA *et al.* 2009）を用いた。8 座位を同時に PCR 増幅するマルチプレックス PCR の系を整えるため、2 座位は登録配列から新たにプライマー設計した。PCR には、QIAGEN Multiplex PCR Kit を用いた。

センサーカメラ（Ltl 6210, Ltl-Acorn）は調査区 A に 5 台、B および C にそれぞれ 3 台、D に 2 台、カメラ間の距離が 100m 以上となるように設置した。また、事前調査において糞塊がよく見られるスポットが撮影されるように向きを調整した。誘引物質は用いなかった。撮影条件は 30 秒間のビデオ撮影とし、連続した撮影は少なくとも 5 分間のインターバルを設定した。撮影された映像から時刻および頭数を調べた。

## 結果と考察

一晩に出現した糞塊数は先行研究（杉村　1993）のとおり季節変化があり、調査区 A では 1.7km の区間あたり 7 月は平均 6.8、8 月は 4.7、9 月は 16.4、10 月は 22.0、11 月は 34.6 で、夏に少なく秋から冬にかけて増加する傾向が見られた。この傾向はほかの調査区でも見られた。糞塊あたりの平均糞粒数は 22.0 粒（最小 3 粒、最大 148 粒）であった。

糞便試料は全調査区あわせて 791 糞塊分を採取した。調査区 A では 46 日、533 糞塊分を採取し、そのうち出没頻度の最も高かったスポットに排泄された 333 糞塊分を選んでストレスレベルの分析に用いた。ストレスレベルは DNA 解析により個体識別を行い、個体ごとにモニタリングを行った。現在、分析を進行中であるが、コルチゾルの抽出条件を設定し、測定が可能であることが確かめられた。また、糞から抽出した DNA を用いて、マイクロサテライト 8 座位が一度に増幅可能であることが確かめられた。今後、ストレスレベルの季節変化、個体差、交通量との関係を調べるとともに、調査区による比較を行う予定である。

センサーカメラのカメラ稼働日数は、2015 年 11 月末時点で、調査区 A は 449 カメラ・日、B は 365 カメラ・日、C は 383 カメラ・日、D は 188 カメラ・日であった。調査区 A の映像を分析したところ、アマミノクロウサギの出没は 17 時以降翌朝 6 時までに限られており、特に 20 時台と 3 時台にピークが見られた（図 1）。今後、林道に設置されている交通量カウンターのデータと合わせて、交通量と出没頻度との関係についても調べる予定である。

図 1　林道にてセンサーカメラがとらえたアマミノクロウサギ

## 引用文献

NAGATA, J., SONODA, Y., HAMAGUCHI, K., OHNISHI, N., KOBAYASHI, S., SUGIMURA, K. and YAMADA, F. 2009. Isolation and Characterization of Microsatellite Loci in the Amami Rabbit (*Pentalagus furnessi*). Conservation Genetics, 10: 1121-1123.

酒匂　猛・内村正之・是枝吉徳　1991．アマミノクロウサギの飼育と繁殖．どうぶつと動物園，43：272-274.

杉村　乾　1993．アマミノクロウサギの生態、分布及び生息数の変化について―調査結果の概要と保護対策―．チリモス，4：5-11.

YAMADA, F., SUGIMURA, K., ABE, S. and HANDA, Y. 2000. Present Status and Conservation of the Endangered Amami Rabbit *Pentalagus furnessi*. Tropics, 1: 87-92.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 徳之島および喜界島産ゴマダラカミキリ類における遺伝子汚染

坂巻祥孝・三宅正隆・クアシ　N'G.　ルシエン・津田勝男

# Genetic Contamination of Citrus Long Horned Beetles in Tokunoshima and Kikaijima Islands

SAKAMAKI Yositaka, MIYAKE Masataka, KOUASSI N'G. Lucien and TSUDA Katsuo

鹿児島大学農学部
*Faculty of Agriculture, Kagoshima University*

**要旨**

喜界島および徳之島に分布する徳之島産のトクノシマゴマダラカミキリ *Anoplophora oshimana tokunoshimana* および喜界島産のオオシマゴマダラカミキリ *A. o. oshimana* は九州本土に分布するホンドゴマダラカミキリ *A. malasiaca* とちがって、人里のカンキツ樹を加害しないといわれてきた。しかし、近年これら 2 亜種によるカンキツ樹への加害が激しく、産卵・食害特性の変化が認められるため、その遺伝子を調査したところ、ミトコンドリア遺伝子には 2 ハプロタイプが認められ、一方は“オオシマゴマダラ”タイプ、他方は“ホンドゴマダラ”タイプであった。このことから両島には近年ホンドゴマダラが侵入し、雑種が出現したものと考えられた。

## はじめに

奄美群島には固有種のオオシマゴマダラカミキリ *Anoplophora oshimana* が分布している。本種は原名亜種のオオシマゴマダラカミキリ *A. o. oshimana*（以下オオシマゴマダラ）とトクノシマゴマダラカミキリ *A. o. tokunoshimana*（以下トクノシマゴマダラ）の 2 亜種に分けられている。本種幼虫の寄主植物はイスノキやスダジイ、クスノハカエデ類等と言われており（大林・新里　2007）、従来、人里で見かけられることはあまりなかった。この近縁種に本州、四国、九州本土に生息するホンドゴマダラカミキリ *A. malasiaca*（以下ホンドゴマダラ）がいる。ホンドゴマダラは本州、四国、九州で古くからカンキツ樹の害虫として知られている。

2005 年ごろから、喜界島や徳之島の人里でもゴマダラカミキリ類成虫が確認されるようになり 2008 年くらいからは、喜界島や徳之島南部では、人里のカンキツ類でゴマダラカミキリ類の幼虫による加害痕のある立枯れ頻発するようになった。そのようなカンキツ園で採集されるカミキリの形態的特徴は、様々で、もともと島に住んでいたオオシマゴマダラとトクノシマゴマダラ、そしてホンドゴマダラの特徴を持つカミキリが混在していた。これらのカミキリは幼虫が樹皮下の形成層周辺を食害するため、導管・師管が断ち切られ、幼虫 5～6 頭で一本のカンキツ樹を枯死させることもある。

このようにオオシマゴマダラとトクノシマゴマダラがホンドゴマダラと混在して人里のカンキツ園を加害するようになった理由として、喜界島と徳之島で雑種形成がなされた可能性が考えられる。そこで、両島および九州本土で採集したゴマダラカミキリ類の形態比較をするとともにミトコンドリア DNA を配列決定して、交雑の可能性について分析を行った。

## 方法

2013 年 5 月から 2015 年 8 月までに鹿児島県郡元地区の鹿児島大学構内からホンドゴマダラ成虫、奄美大島宇検村の湯湾岳周辺から山地由来のオオシマゴマダラ、喜界島喜界町荒木地区から人里のオオシマゴマダラ、徳之島の徳之島町手々地区からトクノシマゴマダラの成虫を採集した。それぞれ、家庭用冷凍庫に入れて殺し、後脚を一本取り出して、無水アルコールに漬けて DNA 抽出用標本とした。体の残った部分は、そのまま昆虫針に刺して、乾燥標本にして、形態比較に使用した。ミトコンドリア DNA 分析のための PCR primer は OHBAYASHI *et al.*（2009）の *Anoplophora chinensis* の CO1 塩基データを参照して、設計した。F primer（MCO1F 5'–TGG GTA CCC CTG GCT CAT TA–3'）、R primer（MCO1R 3' –TGC TGA AGT GAA GTA TGC TCG–5'）を用いた。PCR の条件は、熱変性 : 94℃、30 秒間 ; アニーリング : 54℃、30 秒間 ; エクステンション : 64℃、2 分間、のサイクルを 40 サイクルに設定した。PCR 産物は、1%アガロースゲルを用いて電気泳動を行い、800bp のバンドが確認できたものにシーケンス処理を行った。

## 結果と考察

形態を精査したところ、喜界島や徳之島の人里のカンキツ園からは、典型的なオオシマゴマダラ、トクノシマゴマダラではなく、ホンドゴマダラとオオシマゴマダラの中間型、ホンドゴマダラとトクノシマゴマダラの中間型、そしてホンドゴマダラに見えるものが採集された。ホンドゴマダラとの中間型の個体のミトコンドリア DNA は、トクノシマゴマダラについては、オオシマゴマダラと同じハプロタイプとホンドゴマダラと同じハプロタイプが検出された。喜界島のカンキツ園で採集されたオオシマゴマダラのミトコンドリア DNA ハプロタイプはすべて奄美大島のオオシマゴマダラと同じであったが、先行研究（MURAJI *et al.* 2011）から、ホンドゴマダラと同じハプロタイプの個体も生息していることが分かっている。したがって、喜界島や徳之島の庭木カンキツや園地カンキツを加害している中間型のゴマダラカミキリはホンドゴマダラと奄美群島固有のゴマダラカミキリ類の雑種である可能性が示唆されたといえる。このことから、両島においてオオシマゴマダラとトクノシマゴマダラに「遺伝子汚染」が起こったと考えられた。

今後は、核 DNA 上でもヘテロ接合度を調査して、雑種の遺伝子が、ホンドゴマダラに由来するか、あるいは他地域のゴマダラカミキリ類から来たのかを分析する予定である。

## 引用文献

MURAJI, M., WAKAMURA, S., YASUI, H., ARAKAKI, N., SADOYAMA, Y., OHNO, S. and MATSUHIRA, K. 2011. Genetic Variation of the White-Spotted Longicorn Beetle *Anoplophora* spp. (Coleoptera: Cerambycidae) in Japan Detected by Mitochondrial DNA Sequence. Applied Entomology and Zoology, 46: 363-373.

大林延夫・新里達也編　2007．日本産カミキリムシ．818 頁，東海大学出版会，秦野．

OHBAYASHI, N., OGAWA, J. and SU, Z. H. 2009. Phylogenetic Analysis of the Lamiine Genus *Anoplophora* and Its Relatives (Coleoptera, Cerambycidae) Based on the Mitochondrial COI Gene. Special Bulletin of Japanese Society of Coleopterology, 7: 309-324.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 喜界島における昆虫病原性糸状菌製剤による ゴマダラカミキリの生物的防除

津田勝男・坂巻祥孝・三宅正隆

# Biological Control of the Asian Longhorn Beetle, *Anoplophora* spp. by Entomogenous Fungus, *Beauveria brongniartii* in Kikaijima Island

TSUDA Katsuo, SAKAMAKI Yositaka and MIYAKE Masataka

鹿児島大学農学部
*Faculty of Agriculture, Kagoshima University*

## 要旨

喜界島において、カンキツ類への加害が問題となっているゴマダラカミキリに対して島内全域のすべてのカンキツ樹に昆虫病原糸状菌製剤（以下バイオリサ）を施用する取組みが 2015 年から開始された。本研究では島内の 4 地区から選定した 17 圃場について、ゴマダラカミキリ成虫の羽化状況および幼虫の食入状況を調査した。成虫は羽化開始から 1 か月以内に全体の 88%が羽化したことからバイオリサは 1 回の施用で十分に効果が期待できることが確認された。成虫羽化数および幼虫の食入数は各地区および各調査圃場で大きく異なった。また、施用 4 年目の大朝戸・西目地区では周辺部に位置している 1 圃場で被害が継続していることから他地区からの侵入の可能性が考えられた。

## はじめに

近年、奄美諸島ではゴマダラカミキリ類によるカンキツ類の被害が問題になっており、特に喜界島ではカンキツ類が次々と枯死する状況に陥った。そこで、喜界島では 2012 年から大朝戸集落と西目集落で昆虫病原糸状菌製剤「バイオリサ・カミキリ　スリム（出光興産株式会社；以下バイオリサ）」によるゴマダラカミキリ防除の試みを開始し、2012 年から 2014 年までの 3 年間で両集落内のゴマダラカミキリによるカンキツ類の被害は劇的に減少した（津田ら　2014）。この結果を受けて、喜界島では 2015 年からの 5 年計画でバイオリサを島内の全カンキツ樹（推定 4.8 万本）に使用することになった。

本研究では、バイオリサの全島全樹施用という過去に類を見ない大規模施用を実施した場合のゴマダラカミキリへの影響について検討する。

## 方法

喜界島北東部の志戸桶地区、南東部の花良治地区、西部の荒木地区および中心部の大朝戸・西目地区についてそれぞれ 3～5 箇所ずつカンキツ圃場を選定し、5 月から 7 月まで月に 1 回ずつ圃場内の全カンキツ樹について成虫の羽化脱出孔を確認した。また、11 月 12 日～13 日には幼虫の食入状況を調査した。調査したカンキツ樹数は志戸桶地区では 5 圃場 168 本、花良治地区では 3 圃場 169 本、荒木地区では 4 圃場 240 本、大朝戸・西目地区では 5 圃場

166 本である。志戸桶地区、花良治地区および荒木地区は 2015 年度に初めてバイオリサを施用した。一方、大朝戸・西目地区は 2012 年から施用を開始している。

## 結果と考察

喜界島各地区におけるゴマダラカミキリ成虫の脱出孔数の推移を表 1 に示した。ゴマダラカミキリ成虫の羽化数は地区による差が大きい。また、データは示さないが、同じ地区内においても圃場間の差が大きいことが観察された。また、5 月 30 日までの脱出孔数は全体の 88% を占めた。喜界島におけるゴマダラカミキリ成虫の羽化開始は 4 月末から 5 月始めであり、羽化開始から約 1 か月間でほとんどの成虫が羽化する「一山型」であることが確認された。バイオリサの効果が約 1 か月は持続することを考慮すると成虫が羽化を開始する時期あるいはその直前にバイオリサを施用すればバイオリサの施用は 1 回だけで十分な効果を期待できると考えられる。

ゴマダラカミキリ幼虫の食入状況を表 1 に示した。幼虫の食入数は成虫の羽化数と同様に地区間の差が大きい。特に荒木地区では幼虫の食入は 1 個のみであった。荒木地区の調査圃場は 5 つのうち 4 つは同じ園主が管理しており、バイオリサを施用する以前から徹底的な管理が施されていた。他の 1 園地については、2015 年に成虫の脱出が認められた後に被害樹は枯死あるいは伐採されたため幼虫の食入は認められなかった。このようにバイオリサを施用するだけでなく、日常の圃場管理においても補殺などの防除対策を講じることにより、防除効果は増すものと考えられる。

大朝戸・西目地区は施用開始から 4 年目であるが、1 樹当たり食入孔数は 3 年目の 0.09 より増加した。これは大朝戸・西目地区で調査した 5 圃場のうちの 1 圃場における食入孔数が 14 個であったことが大きく影響している。本圃場は前年の 2014 年度秋にも 17 個の食入孔が確認された。本圃場は大朝戸・西目地区の周辺部に位置しており、2014 年まではバイオリサを施用していない他地区で発生した成虫が侵入した可能性が考えられる。2015 年からは全島にバイオリサを施用したことから、本圃場における発生状況を調査することは興味深い。

喜界島においては、地区によってあるいは同じ地区内でも圃場によってゴマダラカミキリの発生状況は異なっている。これには圃場周辺の環境や園主による管理の違いが影響していると考えられる。いずれにしても喜界島では全島全樹にバイオリサを施用するという過去に類を見ない取組みが開始された。状況が異なる圃場について調査を行うことにより、バイオリサによる生物的防除について詳細な情報が得られることが期待される。

表 1　喜界島各地区におけるゴマダラカミキリ成虫の脱出孔数の推移および食入幼虫数

| 地区名 | 調査樹数（本） | 脱出孔数（個） 5/30 | 7/1 | 7/31 | 食入樹数（本） | 食入孔数（個） | 1樹当たり食入孔数（個） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 志戸桶 | 168 | 50 | 5 | 2 | 12 | 21 | 0.125 |
| 花良治 | 169 | 12 | 0 | 0 | 21 | 31 | 0.183 |
| 荒木 | 240 | 11 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0.004 |
| 大朝戸・西目 | 166 | 25 | 5 | 0 | 12 | 25 | 0.150 |

## 引用文献

津田勝男・三宅正隆・坂巻祥孝　2014．奄美諸島におけるゴマダラカミキリ類の生態解明と天敵糸状菌を中心にした防除体系の確立．サンケイ科学振興財団研究報告，24：1-8.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 人と自然分野の研究成果概要

桑原季雄

# Outline for Progress Reports of Human and Nature Section

KUWAHARA Sueo

鹿児島大学法文学部
*Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University*

人と自然分野の研究成果は、研究テーマから見ると多岐にわたるが、大きく下記の4つに分類できる。

**1.　奄美の生物多様性の保全（世界自然遺産、希少種、海洋環境）に関する研究**

奄美の生物多様性の保全に関するものとしては、世界自然遺産の「遺産」概念についての考察（萩野）や、世界自然遺産の対象となる希少種の保全に向けた取り組みに関する徳之島の事例報告（平井）と奄美大島の事例報告（桑原）、海洋環境の保全に関する取り組み（松田）に関するものがあり、それぞれ現状報告や問題の指摘、今後の調査研究の方向性が示された。

「世界自然遺産にともなう「遺産」概念の考察」（萩野　誠）
「生物多様性保全と地域住民」（平井一臣）
「奄美大島における生物多様性の保全に関する研究」（桑原季雄）
「海運と海洋環境の保全」（松田忠大）

**2.　奄美の過去の時代の情報（遺物、遺跡、産物）の分布に関する研究**

奄美の近世以前の情報の分布に関する研究としては、遺跡からの遺物の年代測定結果から奄美文化の多様性の起源について解明を試みたもの（高宮）、遺跡からの発掘調査情報の分布（渡辺）と活用（橋本）に関するもの、18 世紀の奄美の植生を理解するための最も重要な資料である『琉球産物志』の書誌的調査から同時代の奄美の生物多様性について解明したもの（高津）があり、調査を踏まえた具体的な成果と今後の方向性が示された。

「奄美群島文化の多様性の起源」（高宮広土）
「トカラ小宝島における考古学的分布調査」（渡辺芳郎）
「奄美地域における遺跡発掘調査情報の共有化―『全国遺跡報告総覧』の活用―」（橋本達也）
「『琉球産物志』写本の書誌的調査」（高津　孝）

**3. 奄美の環境保護（空間配置、民俗知、メディア）に関する研究**

奄美の環境保護に関するものとしては、集落の自然環境の利用と祭儀や空間配置との関係を考察したもの（西村）、宇検村の墓地の変化から集落の環境認識の変化を探ろうとする研究（兼城）、自然保護に関する地元メディアの意識調査から、メディアの役割について考察したもの（宮下）があり、今後の調査研究の可能性も合わせて示された。

「奄美の集落力―シマの空間配置と環境保護―」（西村　知）
「環境保全・利用の民俗知―奄美大島南部の墓地利用に注目して―」（兼城糸絵）
「奄美における自然保護に対する住民意識とメディアの役割」（宮下正昭）

**4. 人と自然の関わり（文学、映像、作物）に関する研究**

人と自然の関わりに関するものとしては、時代ごとの記録映像の分析から奄美のイメージの変化を検証し、60 年代までの「貧困」や「災害」から 70 年代以降の「自然の豊かさ・美しさ」に大きく変化してきたことを解明した研究（中路）、島尾敏雄が、奄美の自然環境が人間に与える影響について執拗に描いた作家であることを指摘した研究（鵜戸）、中南米原産の唐辛子が奄美でどのように捉えられ、利用されてきたかについて解明した研究（山本）がある。いずれも、自然（環境）と人の関係を映像、文学作品、作物を通して解明を試みている。

「記録映像から見る人と自然の関わり」（中路武士）
「文学に見る人と自然の関わり―環境の視点から見た島尾敏雄文学―」（鵜戸　聡）
「薩南諸島における人と唐辛子の関わり」（山本宗立）

以上、人と自然分野は人文社会系の研究者から構成されているため、「生物多様性」の問題に対するアプローチは、「保全」、「環境」、「自然」、「情報」など様々であったが、少なくとも生物多様性と関連する問題の裾野の広さと今後の研究の方向性を示せた点が最大の成果だと言える。

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 世界自然遺産にともなう「遺産」概念の考察

萩野　誠

# The Concept of ‘Heritage’ on World Natural Heritage

HAGINO Makoto

鹿児島大学法文学部
*Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University*

## 要旨

我が国において、ユネスコの世界遺産登録は、大きく報道されると同時に、観光等の地域経済振興に寄与するものとして考えられている。ただし、「世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約」（UNESCO 1972）にもとづいて遺産という概念を整理すると、われわれの遺産概念とは異なるものになり、世界中の人々との共同利用を認めることになるのではないかという結論に達した。

## はじめに

2015年3月8日、鹿児島の地元紙である南日本新聞で、屋久島観光協会による赤字の不正な補填が報道された。その原資が、環境協力金を含む屋久島登山バスのチケット販売収入であり、約2,000万円といわれている。これは非常にショッキングな事件であり、新たに入島税までを課す屋久島町に対して、本当に自然環境の保全に使われるのかという疑問を引き起こさざるを得ない。

屋久島の代表的な観光スポットである白谷雲水峡、ヤクスギランド、縄文杉ルートの荒川登山口では、これまでも協力金の徴収がなされてきた。前述の登山バスもこの流れにある。このような二重三重にわたる協力金徴収をためらいもなく課すことのできる屋久島の関係者は屋久島の自然を自らの所有物と考えているとしか思えない。国立公園、世界自然遺産、そのような制度がどうして設けられたのか、その制度の目的は何かというより、屋久島自然は住民のものであり、島外者は金をおとすのが当然だという地元論理が優先されているように思える。

本研究では、世界遺産条約における遺産という概念と遺産とした目的を明らかにすることによって、屋久島の現状、日本における過度の期待に対して警鐘を鳴らしたい。

## 方法

まず、遺産概念を検討するにあたって、民法における相続についてシステム的に検討を加える。その後、世界遺産条約の条文と照らし合わせて、世界遺産の理念を抽出した。

## 結果と考察

### 民法における遺産と相続の過程について

遺産と相続行為を分離して考える説がある（中川・泉　2000）。ドイツ民法の影響が強い我が国の場合、被相続人の死亡等により被相続人が所有する財産および債権・債務は、相続の権利を有するものの共同相続となる。相続されるためには、財産および債権・債務の清算が必要となる。

### 世界遺産条約における遺産について

民法における遺産と相続の過程を世界遺産に適応すると、世界遺産は共同相続状態を実現するものだと考えることができる。つまり、人類に対しての債務を認めることであり、遺産が存在する国民への排他的な相続をさせるわけではない。具体的にいうならば、世界遺産の利用権を世界中の人々に認めるということになる。

### 世界遺産の清算について

世界遺産は登録を抹消するという行為で特定の国民が相続することが可能となる。すでに、登録抹消を選択した国もある。

### 遺産という用語について

以上は日本民法および日本語の遺産で考察したが、英国等においては national heritage=国宝という意味も持っている。一国内に限られた概念と言って良い。しかし、語句のさらなる検証が必要である。

### 屋久島における世界遺産条約理念の理解浸透の必要性

冒頭で述べたように、屋久島における協力金問題は、住民が屋久島の自然を代々相続してきたという意識から生まれているといえよう。この場合、世界遺産からの登録を抹消するべきである。世界へ利用権を認める条約の理念に明らかに反していると考えられる。

## 謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 15K01949 の助成を受けたものです。

## 参考文献

萩野誠　2011．屋久島縄文杉ルートの現状と観光としてのエコツアー．経済学論集（鹿児島大学），76：41-56.

萩野誠　2015．屋久島における観光不況の影響と協力金：離島観光の宿命．奄美ニューズレター（鹿児島大学），39：14-19.

中川善之助・泉　久雄　2000．相続法　第 4 版　法律学全集 24．728 頁，有斐閣，東京.

UNESCO 1972. Basic Texts of the 1972 World Heritage Convention, the General Conference at Its Seventeenth Session, Paris, France.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 生物多様性保全と地域住民

平井一臣

# The Preservation of Biodiversity and Local Residents

HIRAI Kazuomi

鹿児島大学法文学部
*Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University*

奄美・琉球の世界自然遺産登録を目指す動きは、2015年9月7日に徳之島町で開催された奄美・琉球世界自然遺産候補地科学委員会で、2018 年以降に先送りされることが明らかにされた。当初の予定よりもずれ込んだことにより、世界自然遺産登録に向けての熱気が冷めることも危惧される。しかし、世界自然遺産登録が意味を持つためには、そこに暮らす住民の理解と協力が必要である。その意味では、登録までの時間を利用し住民の理解と協力のためのシステム作りという課題への取り組みが重要になってくる。希少な野生動植物保護のための啓発や協力、土地利用についての利害調整等の様々な取り組みが必要となるが、それらは地域住民の日常生活とも深く関連するものも少なくない。住民の価値観や生活スタイルは必ずしも一様ではない。そのため、情報の共有とそれに基づく合意の形成をどのように行っていくのかということが問題となる（図1）。

政治学の領域では、「政治とは、様々な価値の権威的な配分である」という考え方がある。つまり、世の中には様々な利害や価値観が渦巻いているが、それらを全て実現することはできないので、政治の力により優先順位を決め取捨選択していくという考え方である。たとえば限られた予算のなかで、どの政策に優先的に予算を配分するのか。政策の優先順位や取捨選択を決定するのが政治という考え方である。

今日の政治、とくに地方自治体の政治においては、行政や議会だけでなく、地域住民の関与が極めて重要になってくる。これが、いわゆる住民参加の問題である。

世界遺産登録を視野に入れた希少な動植物の保護という課題に対して、住民参加を組み込んだシステムは、どのような形があり得るのか？本調査においては、徳之島3町を対象にして、この問題についての検討に着手した。

徳之島は、徳之島町、天城町、伊仙町という小規模な自治体に分かれている。しかし、動植物は行政区画に沿って生息しているわけではない。したがって、希少動植物保護という一つの課題解決のため、個々の自治体だけでなく、自治体相互の連携も不可欠となる。徳之島 3 町では、平成 24 年 9 月に「希少野生動植物の保護に関する条例」を制定するとともに、徳之島自然保護協議会を設置した。さらに平成26年4月には「飼い猫の適正な飼養

及び管理に関する条例」を制定するなど、個々の行政単位を越えた取り組みもそれなりに進んできている。しかし、2015 年 11 月に行ったヒアリング調査からは、3 町全体の取り組みと個々の自治体の取り組み、行政レベルの取り組みと NPO など民間団体の取り組みが錯綜しているようである。そのため、会議ばかりが増える傾向にあり、必ずしも実効性のある取り組みにつながっていないのではないのか、との不安の声もあがっている。徳之島 3 町の取り組みは現在始まったばかりであるが、希少動植物保護をめぐる住民参加と政策決定のあり方の問題を明らかにすることにより、地域レベルでの住民の合意形成の問題点や課題を提示できるだろう。

図 1　住民への啓発と情報共有も重要な課題（天城町立図書館内の世界自然遺産コーナー）

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 奄美大島における生物多様性の保全に関する研究

桑原季雄

# A Study on the Preservation of Biodiversity in Amami-Oshima Island

KUWAHARA Sueo

鹿児島大学法文学部
*Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University*

## 要旨

奄美の生物多様性の保全の取り組みは、世界自然遺産の候補地になったことによって、活発になった。その特徴として、国や県や市の行政が、個人や大学、民間団体による希少動植物種の生息調査や分布調査等の生物多様性に関する調査結果を上手に活用しつつ連携して保全活動にあたっている点にある。

## 方法

リュウキュウアユとアマミノクロウサギの問題を中心に、前者は聞き取り調査により、また、後者は文献資料やウェッブサイトの資料をもとに検討した。

## 結果と考察

1）奄美の生物多様性の保全について、特にリュウキュウアユの保全活動においては、地域住民や民間の自然保護団体の間で活発な活動が見られ、河川工事の検討会においては行政関係者や業者と共同して計画の検討にあたるという場面が見られた。また、河川改修工事の際には、リュウキュウアユの産卵や生息に不可欠な「こもり」や瀬、淵といった地域住民の民俗知が、実際に河川工事に応用されたりしている。

2）リュウキュウアユの保全活動は「ヤジ友の会」を中心に活発に展開され、生物多様性の価値の啓蒙活動としては非常に大きな役割を果たしてきたと言える。また、ヤジ友の会の活動は、従来の伝統的な行事やイベントに代わる新しい住民の協働の機会でもあり、住民以外の多様な人々（ボランティアグループ、研究者、行政関係者、工事関係者、地域住民など）に開かれた新たな協働の場となっている。

3）奄美の世界自然遺産に向けた取り組みは生物多様性の保全の問題であり、1970 年代から 80 年代に見られた住民の間における利害の対立はなく、利害関係を超えて多くの人々が

対話の席につくことを可能にした。すなわち、奄美の生物多様性保全の問題は、「多様な主体が対話を交わすプラットフォーム」（及川　2010：25）となりえている。

4）世界自然遺産登録の問題は、奄美の生物多様性の認識を深め、奄美の自然の世界的価値の認識や生物多様性の保全の活動への自主的な参加を促した。人々の奄美の自然に対する認識は、外からもたらされた開発・環境問題とともに深まっていったが、具体的な保全活動に発展するのは奄美大島が世界自然遺産登録の候補地となったことにより、奄美の生物多様性に対する認識の大きな覚醒があったからだと言える。世界に奄美にしかいないというアマミノクロウサギやリュウキュウアユなどの野生生物の存在が、奄美の人々に奄美の生物多様性の価値や大切さの認識をもたらしてくれたと言える。

## 参考文献

奄美市・大和村・宇検村・瀬戸内町・龍郷町　2015．奄美大島生物多様性地域戦略―自然と共に生きる奄美のしま創りプラン―．90 頁，奄美大島生物多様性地域戦略策定運用協議会，奄美.

鹿児島環境学研究会編　2009．鹿児島環境キーワード事典．245 頁，南方新社，鹿児島.

及川敬貴　2010．生物多様性というロジック．186 頁，勁草書房，東京.

小野寺　浩　2009. 環境を軸とした奄美論.「鹿児島環境学Ⅱ」(鹿児島環境学研究会編), 11-46, 南方新社，鹿児島.

四宮明彦　2008．リュウキュウアユの魅力．奄美ニューズレター，34：11-15.

中野　実・塩崎博成・和田美智子・鍵和田敏子・四元健治・四宮明彦・島谷幸宏　2008．シンポジウム「奄美の地域づくりとヤジの再生」．奄美ニューズレター，34：25-39.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 海運と海洋環境の保全

松田忠大

# Marine Transportation and the Preservation of Maritime Environment

MATSUDA Tadahiro

鹿児島大学法文学部
*Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University*

科学技術が発展し、物品または旅客運送のための手段が多様化したとはいえ、依然として、物資および人の移動にとって船舶という用具は欠かせない。鹿児島県大隅半島と種子島・屋久島との間に位置する大隅海峡は領海の幅が 3 海里に狭められた特定海域であり（領海及び接続水域に関する法律附則第 2 項）、国際海上運送の主要航路となっている。そこでは、世界各地から輸送するためにわが国の経済活動に不可欠な種々の物資を積載した大型船舶の往来を目にする。また、鹿児島県は、奄美群島をはじめとする島嶼部を有しており、こうした地域にとっては、船舶による人および物資の輸送は、そこで住む人々の生活を支えている。現代社会においても、海洋は輸送の重要な交通路であるが、その役割だけを担ってきたのではなく、海洋は資源の宝庫でもある。とりわけ、島嶼部では、古くから、良質な水産資源の獲得は主要な経済活動の 1 つとなっており、その住民の生活を支えている。さらに、最近では、「美しい海」を資源とした観光産業も盛んになってきており、島嶼部の重要な経済活動の一部となってきている。このように、島嶼部においては、海洋は様々な経済活動の舞台であることから、良好な海洋環境をしていくことはきわめて重要である。

しかし、現代社会においては、多種多様な有害物資をも船舶により運送しており、ひとたび海難事故が生じると海洋環境に甚大な影響を及ぼしかねない。海難事故によって特に深刻な環境汚染を生じさせるのは油の流出である。1967 年にイギリス南西端シリー群島の浅瀬に座礁し積載原油およそ 12 万トンを流出させたトリー・キャニオン号の事故をはじめ、これまでにいくつかの油濁による環境汚染が深刻な社会問題となった。わが国周辺でも、これまでに、いくつかの大型船舶の関係する海難事故が発生し、深刻な海洋汚染を引き起こした。たとえば、1971 年に発生した、リベリア船籍のタンカー・ジュリアナ号折損事故では、およそ 7,200 トンの油が流出した。また、1997 年に発生した、ロシア船籍のタンカー・ナホトカ号の折損事故では、およそ 6,200 トンの重油が流出し、島根県から秋田県の日本海沿岸部に甚大な油濁損害を生じさせた。その後も、規模の大小はあれ、世界各地で海難事故に起因する油による海洋汚染は後を絶たない。

こうした事故に象徴されるように、油の流出は極めて深刻な海洋汚染を招く。わが国では、公法上、海洋汚染防止法が船舶からの油排出を規制してきたが、先に述べたジュリアナ号の事故を契機として、同法は「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律」に改名され、船舶所有者等への油防除資材の備え付け義務、タンカー所有者等への油回収船・油防除資材の配備義務等の海上災害の防止措置が定められた。また、油濁損害賠償・補償制度については、トリー・キャニオン号の事故を契機として、タンカーの船主の責任等を定めた油濁損害に関する民事責任条約（1969 年）・補償基金条約（1971 年）が成立した（一般船舶から流出した燃料油による油濁損害については 2001 年に、いわゆるバンカー条約が成立）。わが国もこれを批准し、1975 年に油濁損害賠償保障法（2004 年に船舶油濁損害賠償保障法と改名）が制定された。

このように国際社会および国家レベルでの海洋汚染防止、油濁損害賠償・補償についてのルールづくりは進展してきている。しかし、最も重要なことは海洋汚染の原因となる海難事故を未然に防止することである。現在、およそ 115 年ぶりに、わが国の商法（1899 年［明治 32 年］制定）の「運送・海商」に関する規定の全面的な見直しが行われている。その改正中間試案では、たとえば、公法上の義務とは別に、陸上、海上、航空の、すべての運送の通則的規定として、引火性、爆発性その他の危険性を有する物品の運送を委託する荷送人にその通知義務を課す規定などの新設も予定されており、物品運送による事故を未然に防止するための取り組みがなされようとしている。

1681 年に、当時のフランスの君主ルイ 14 世が宰相コルベールに命じて編纂させた「海事王令」がある。この王令は、海事に関する公法および私法双方を含む最古の近代海法典の 1 つである。木造帆船による航海中心の時代とはいえ、そこには、漁業などを中心として海洋資源保全のためと思われるいくつかの規定が置かれていた。この時代に、すでに海洋環境を守るという考えが国家法の中に現れていたことは実に興味深いことである。先人が守り続けてきた海洋環境を保全するために、海運業、水産業をはじめ、海洋を利用するすべての者が、法的義務の有無にかかわらず、意識的にそのための取組を続けていくことは重要である。特に、奄美群島を中心とした島嶼部におけるこうした地域的な伝統的取組があるとすれば、今後、法律学の分野と人文科学の分野の横断的研究領域として興味深いテーマとなりそうである。

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 奄美群島文化の多様性の起源

高宮広土

# The Foundations of the Cultural Diversity: The Beginning of Agriculture in the Central Ryukyus

TAKAMIYA Hiroto

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター
*Research Center for the Pacific Islands, Kagoshima University*

**要旨**

世界的にみて農耕のはじまりはしばしば文化の多様性をもたらす。奄美諸島を含む南島中部圏では狩猟採集の時期があり、その後農耕が生業の中心となっていったことが理解されているが、狩猟採集から農耕への変遷のタイミングに関するデータはほとんどなかった。しかしながらフローテーション法の導入や低湿地の発見・調査および炭化穀類を含む出土植物遺体の炭素 14 年代測定法により、この地域における農耕の始まりの時期がかなり判明してきた。奄美諸島ではその年代は 8 世紀～11 世紀であり、沖縄諸島では 10 世紀～12 世紀であった。つまり、農耕は北から南へ拡散したようであるが、そのタイミングはほぼ同時期と考えてよいであろう。

現代の文化の多様性をもたらした最大の要因の一つは約一万年前に開始された農耕であった。その結果約 6,000 の文化が今日世界には存在する。奄美諸島を含む琉球列島南島中部圏においても農耕の始まりは劇的な文化の進化及び多様性を生み出した。この地域では、いつ頃農耕への変遷があったのであろうか。

南島中部圏（奄美・沖縄諸島）における農耕の始まりは考古学者のみならず、他分野の研究者（例えば柳田國男）をも魅了してきたテーマであった。その結果、1990 年代までにこの地域における農耕の始まりとして少なくとも 7 つの仮説が提唱されていた。この事実は多くの研究者が南島中部圏における農耕の始まりに興味を抱いていたかということを示唆する一方、実はこのテーマを検証するデータが十分に揃っていなかったことを物語るものでもある。

1990 年代前半以降遺跡より炭化植物遺体を回収するために開発されたフローテーションという方法が奄美・沖縄諸島の発掘調査に導入されている。「奄美・沖縄では植物遺体の回収は難しい（当時の埋蔵文化関係者）」と指摘され、実際この 20 年程で回収された植物遺体はそれほど多くはなかった。しかしながら、その回収された少量の植物遺体からこの地域における農耕の始まりに関して以下の重要な点が判明しつつある。まず、貝塚時代には農耕が営まれていたという仮説も提唱されたが、この時代は漁労狩猟採集の時代で主に堅果類が植物食として大きな役割を果たしていた。

次に、喜界島に所在する城久遺跡群の遺跡のうち半田中西遺跡、半田前田遺跡、大ウフ遺跡、小はね遺跡および笠利町に所在する赤木名グスク遺跡から栽培植物が検出され、それらを直接炭素 14 年代法により測定した結果 8 世紀〜11 世紀に属することが判明した。城久遺跡群出土の栽培植物の一部は琉球列島最古の物でもある。興味深いことに喜界島の遺跡はコムギやオオムギが主であったのに対し、赤木名グスク遺跡ではイネが大半を占めていた。さらに、ここ 5 年ほどでは沖縄島で最古の栽培植物をウガンヒラー北方遺跡（読谷村）、小堀原遺跡（北谷町）および屋部前田原貝塚（名護市）より回収することに成功した。これらの遺跡より検出された栽培植物を炭素 14 年代法で測定すると約 10 世紀〜12 世紀であった。この結果から、農耕の始まりは北から南へと拡散したことが示された。しかしながら、この拡散は長い先史時代を考慮するとほぼ同時期であったとも解釈できる。また沖縄島の栽培植物はアワが重要であったようである。

近年の研究調査により南島中部圏における農耕の開始期が漸く明らかになった。今後の課題として、狩猟採集から農耕への変遷の要因を検証する必要がある。また、喜界島、奄美大島北部および沖縄島では異なる農耕のシステムが存在した可能性が提示されているが、この点もさらに探求する必要がある。最後にこのような農耕のシステムがその後どのように奄美・沖縄諸島の文化の多様性に寄与したのかも重要な研究テーマである。

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# トカラ小宝島における考古学的分布調査

渡辺芳郎

# Archaeological Survey of Kodakarajima Island in the Tokara Islands

WATANABE Yoshiro

鹿児島大学法文学部
*Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University*

## 要旨

トカラ列島小宝島において考古学的分布調査を実施した。その結果、4地点で計6点の陶磁器片を採集し、また墓地において墓石前に供えられた陶磁器を確認した。それらの産地・年代を推定するとともに、トカラの他の島嶼における調査成果と比較し、小宝島における陶磁器流通の特徴について検討した。

## はじめに

トカラ列島（鹿児島県鹿児島郡十島村）における近世に関する考古学的調査はきわめて少ない。そこで筆者は2011年の平島を皮切りに、2013年に中之島・諏訪之瀬島・悪石島・宝島、2014年に口之島において、近世を中心とした考古学的分布調査を実施してきた（渡辺・小西　2013, 渡辺　2015）。今回、小宝島の分布調査を実施したので、その成果を報告する。

## 方法

2015年8月10日～12日、鹿児島大学法文学部・大学院人文社会科学研究科の学生3名（松崎大嗣・吉本美咲・松山初音）を同行し、小宝島の集落を中心に、地表面に散布する遺物の採集を行った。集落を中心としたのは、現在の集落と近世のそれとでは立地的に大きな差異がないことが、他のトカラ列島の調査により推測されていたからである。

## 結果と考察

調査の結果、4地点で計6点の遺物が採集できた。また墓地において墓石前に供えられた陶磁器を確認した。採集した陶磁器の内訳は以下の通りである（図1）。肥前産染付磁器1点（碗口縁部片、コンニャク印判、17世紀末～18世紀前半）、薩摩焼苗代川産陶器1点（甕胴

部片、19 世紀以後)、沖縄壺屋産無釉陶器 1 点（壺胴部片、近代か)、染付磁器 1 点（皿胴部片、化学コバルト、型紙刷、蛇の目釉剥ぎ、産地不明、近代)、瓦片 1 点（産地不明、近代か)、陶器製蓋 1 点（産地不明、近現代か)。また墓石前に供えられた陶磁器には、19 世紀の中国清朝磁器の青花仙芝祝寿文碗が確認された（図 2)。同種の青花碗は宝島でも採集されている（渡辺　2015：36)。

小宝島における採集資料の内容は、他のトカラの島嶼におけるそれと違いはないが、その数は他に比べ少ない（例えば隣接する宝島では 18 地点 75 点採集［渡辺　2015：36]）。このことは、小宝島がトカラ列島の有人島においてもっとも面積が小さく、人口が少なかったこと（需要の少なさ)、また近世の小宝島が薩摩－奄美間の航路に直接つながらず、宝島を介しての物資流通が中心であったこと（流通量の少なさ）に由来する可能性が考えられる。

図 1　小宝島採集資料

図 2　中国清朝磁器碗

## 引用文献

渡辺芳郎・小西美佳　2013．トカラ列島　平島.「水中文化遺産データベース作成と水中考古学の推進―水中文化遺産総合調査報告書・南西諸島編―」（宮城弘樹・渡辺芳郎・片桐千亜紀編)，13-15，アジア水中考古学研究所・南西諸島水中文化遺産研究会・鹿児島大学法文学部物質文化論研究室，福岡

渡辺芳郎編　2015．近世日本国家領域境界域における物資流通の比較考古学的研究．平成 24～26 年度科学研究費補助金（基盤研究 C）研究成果報告書．144 頁，鹿児島大学法文学部，鹿児島.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 奄美地域における遺跡発掘調査情報の共有化
## ―『全国遺跡報告総覧』の活用―

橋本達也

# Communalization of Information on Archaeological Excavations in the Amami Area: Practical Use of "Comprehensive Database of Archaeological Site Reports in Japan"

HASHIMOTO Tatsuya

鹿児島大学総合研究博物館
*The Kagoshima University Museum*

**要旨**

奄美地域では近年、喜界島の城久遺跡群、徳之島のカムィヤキ古窯跡群など全国的に注目される遺跡の発掘調査成果が蓄積されている。その調査成果は、各自治体が発行する発掘調査報告書の刊行をもって公表されているが、部数が少なく入手も容易でない。その状況を改善するために、2015 年度から（独法）奈良文化財研究所が運用している WEB 上の報告書公開システム『全国遺跡報告総覧』において、報告書を公開するための取り組みをはじめた。これによって遺跡発掘情報を広く共有化できるようになる。

## はじめに

奄美地域では近年、多くの遺跡の発掘調査が行われており、とくに古代～中世の喜界島の城久遺跡群、徳之島のカムィヤキ古窯跡群などは日本史を語る上での重要遺跡として全国的な考古学・文献史研究者から注目を集めている。また、徳之島の縄文時代遺跡、沖永良部島の近世墓など新たな成果もあり、琉球列島の多様な考古資料への注目は高まっている。

一般に遺跡の発掘調査で得られた基礎的な学術情報は、調査主体となる各自治体が発掘調査報告書の刊行をもって公表されているが、その刊行部数は多くなく、ほとんどが限られた主要な研究機関・図書館等にしか所蔵されていない。そのため、研究者であっても個人での閲覧利用には相当なハードルがある。

これを WEB 上で公開できれば、いつでもどこからでもアクセスすることが可能となり、より広い地域や他分野の研究者も容易に閲覧が可能となり、研究の活性化に資するとともに、各自治体側にとっても広く成果をアピールする機会となる。

## 方法

2008 年度～2014 年度まで、国立大学附属図書館が中心となり、国立情報学研究所の支援を受けて、各地域の遺跡発掘調査報告書を WEB 公開するシステム『遺跡資料リポジトリ』が構築されてきた。これによって全国で遺跡発掘調査報告書の公開への取り組みが進められてきたが、鹿児島県に関しては鹿児島大学附属図書館がこのプロジェクトへ不参加を決定したために、その情報公開の後進地の一つとなっている。

とくに離島の発掘調査で得られた学術情報は従来の印刷物を基本とする情報公開のなかでは、そのアクセスの方法に困難を伴うことが多く、むしろ鹿児島県のような地域では WEB を利用した情報の共有化を積極的に進める必要があり、現状の改善が必要であった。

従来の『遺跡資料リポジトリ』は、2015 年度からその運営主体が（独法）奈良文化財研究所に引き継がれ、あらたに『全国遺跡報告総覧』として利用可能となった。そのなかで、従来の大学附属図書館中心の運営から、より広いシステムへの参加が呼びかけられている。

そこで今回、まずは『全国遺跡報告総覧』事務局に鹿児島大学総合研究博物館として参加の申込みを行うとともに、奄美地区でとくに重要な遺跡の発掘調査報告書を刊行している喜界町教育委員会、伊仙町教育委員会、知名町教育委員会と調整を行い、報告書の WEB 公開の承諾を得て、総合研究博物館においてアルバイトを雇用し、基礎情報の入力、PDF データのアップロードを経て、順次 WEB 公開をはじめた。『全国遺跡報告総覧』のサイトから利用可能である。

## 結果と考察

今回の取り組みによって、注目される学術資料情報でありながら、一般に利用が難しい遺跡発掘調査報告書を WEB 上で公開し、より広くの人が手軽に奄美の歴史文化に関する調査･研究､教育に利用できる基盤的な環境を多少なりとも整備することができたと考える。とくに、古代史・中世史研究者には広く利用されることが予測される。

ただし、いまだ奄美地域の発掘調査報告書は他の自治体からも多数刊行されており、そのアクセスの困難なものが多い。今後ともさらなるデータの追加が必要であると考えている。

## 参照

独立行政法人国立文化財機構 奈良文化財研究所　全国遺跡報告総覧
http://sitereports.nabunken.go.jp/ja

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 『琉球産物志』写本の書誌的調査

高津　孝

# Bibliography of *Ryukyu Sanbutsushi* Manuscripts

TAKATSU Takashi

鹿児島大学法文学部
*Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University*

**要旨**

田村藍水『琉球産物志』の現存写本19点について書誌的調査を行い、写本が、植物図の収録点数、収録順序を異にする、15巻本系統と16巻本系統の2系統に分類できることが判明した。

江戸時代、奄美の植生を理解するための最も重要な資料は、『琉球産物志』である。『琉球産物志』は江戸時代に出版されることはなかった。したがって、現在残されているテキストはすべて写本である。国文学研究資料館の提供する「古典籍総合目録データベース」を基本として他の資料を参考にすると、残存するテキストで確認可能なものは以下の通りである。

1. 国立国会図書館・伊藤文庫[1]（巻1-3、2冊）
2. 国立国会図書館・伊藤文庫（巻1-7、絵図なし、2冊）
3. 国立国会図書館・白井文庫[2]　（巻1-13・付録、明治写、6冊）
4. 国立公文書館・内閣文庫[3]（巻1-13、付録3巻、5冊）
5. 東京国立博物館A（15巻、6冊）
6. 東京国立博物館B（現在、九州国立博物館に移管）（15巻、6冊）
7. 鹿児島県立図書館（巻15、1冊）
8. 西尾市岩瀬文庫[4]（巻1-13、付録3巻、13冊）
9. 武田科学振興財団・杏雨書屋[5]・杏1652（巻7、1冊マイクロ）

---

[1] 幕末・明治の本草学者伊藤圭介（1803-1901）収集の本草学関係書約2,000冊。昭和19年に購入されたもの。国立国会図書館ホームページによる。

[2] 植物学者白井光太郎（1863-1932）収集の本草関係書約6,000冊。昭和15年～17年に購入されたもの。国立国会図書館ホームページによる。

[3] 1884年に創立された官庁図書館。1873年太政官所属の図書掛に始まり、創立時は太政官文庫と称し、1885年内閣制度発足と同時に内閣文庫と改称。各官庁の図書を収集、江戸幕府の紅葉山文庫、昌平坂学問所、和学講談所などの蔵書を引き継いでいる。『ブリタニカ国際大百科事典』電子版による。

[4] 明治41年に西尾市須田町の実業家・岩瀬弥助が創設した私立図書館。戦後に西尾市の施設となり、平成19年に登録博物館。重要文化財をふくむ古典籍から近代の実用書まで蔵書8万冊余り。西尾市岩瀬文庫ホームページによる。

[5] 五代武田長兵衛（武田和敬翁）が、1923年9月、関東大震災により東京で貴重な典籍が灰燼に帰したことを大いに痛嘆し、日本･中国の本草医書の散逸を防ぐことを目的とし、早川佐七蔵書、藤浪剛一蔵書

10. 武田科学振興財団・杏雨書屋・杏 3281（巻 1-15、東博蔵本写、5 冊マイクロ）
11. 武田科学振興財団・杏雨書屋・杏 6927（巻 1-16、5 冊マイクロ）
12. 武田科学振興財団・杏雨書屋・杏 6678（巻 1-13、4 冊マイクロ）
13. 武田科学振興財団・杏雨書屋・貴 538（巻 1-13、付録 3 巻、3 冊マイクロ）
14. 武田科学振興財団・杏雨書屋・貴 539（巻 4-7、2 冊マイクロ）
15. 武田科学振興財団・杏雨書屋・貴 616（巻 1-16、4 冊マイクロ）
16. 大東急記念文庫[6]（巻 1-15、15 冊）
17. 無窮会神習文庫[7]（巻 1-5、2 冊）
18. 国文学研究資料館・祭魚洞文庫旧蔵水産史料[8]（巻 1-8、8 冊）
19. 東京大学・駒場図書館（巻 1-15、東博蔵本写、15 冊）[9]

『琉球産物志』現存写本 19 点の内、東京国立博物館所蔵 2 点、東京大学・駒場図書館所蔵 1 点を除き、16 点については、所蔵機関を訪問し、調査を行った。また、東京国立博物館所蔵 2 点の内、1 点は『江戸後期・諸国産物帳集成・第 18 巻［薩摩・琉球］』（科学書院、2004 年）に影印出版されており、内容を把握することが可能であり、東京大学・駒場図書館所蔵 1 点については、CiNii に簡単な書誌的記述が公開されている。以上の調査の結果、『琉球産物志』現存写本は 2 つの系統に分類できることが判明した。

第一系統 :『江戸後期・諸国産物帳集成・第 18 巻［薩摩・琉球］』に影印された東京国立博物館所蔵本を代表とするもので、巻頭に林懋「琉球産物志叙」（明和 8 年）、岡田以閲「琉球産物志序」（明和 8 年）、田村藍水（坂上登）「琉球産物志自序」（明和 7 年）、「琉球産物志凡例」、「琉球産物志目録」を有し、本文 15 巻、付録 3 巻で構成される。1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 17, 18, 19 がこれに相当する。

ただし、1 の国立国会図書館・伊藤文庫（巻 1-3、2 冊）の第 1 冊乾は、非常に精密な植物図を有し、伊藤篤太郎によって「琉球産物志ノ原本」と記載されたものである。また、17 の無窮会神習文庫（巻 1-5、2 冊）も同じく非常に精密な植物図を有する写本である。

第二系統は、15 の武田科学振興財団・杏雨書屋・貴 616（巻 1-16、4 冊マイクロ）を代表とするもので、巻頭に、第一系統とは異なる林懋「琉球産物志序」（明和 8 年）を有し、本文は 16 巻のものである。第一系統の写本とは、植物図の収録点数、収録順序を異にする。11, 15, 16 がそれにあたる。

---

などを私財をもって購入、後に「杏雨書屋」と呼ばれる文庫を形成。杏雨書屋は六代武田長兵衛氏に引き継がれ、1977 年武田科学振興財団へ寄付、1978 年「杏雨書屋」の名称を継承し、本草医書を中心とする図書資料館として開館。杏雨書屋ホームページによる。

[6] 大東急記念文庫は、昭和 24 年（1949）に五島慶太によって創立された、日本・東洋の古典籍約 3 万点を所蔵する、研究者を対象としたアーカイブ。五島美術館ホームページによる。

[7] 無窮会図書館は、東京都町田市にある財団法人で、1915 年に平沼騏一郎によって創設された。井上頼圀の神道・国学関係の旧蔵書を購入し増補を重ねた〈神習（かんならい）文庫〉をはじめ、和漢の貴重な書籍が所蔵されている。百科事典マイペディアによる。

[8] 祭魚洞文庫は渋沢敬三氏によって建てられた研究所で、敬三氏の号に由来する。全国にわたる水産関係の収集史料で、商業関係、官庁書類、編纂物、団体規約等を含む。国文学研究資料館ホームページによる。

[9] 「巻之 15 末に「琉球産物志拾五巻拾五冊　東京帝室博物館藏本 昭和十年十二月二十日模写了　画 梅村徹　書 小和田勲石」とあり。「蒹葭堂藏書」ほか蔵書印の模写あり」。CiNii による。

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 奄美の集落力―シマの空間配置と環境保護―

西村　知

# Power of '*Shima*' Community in *Amami*: Spatial Arrangement and Environmental Conservation

NISHIMURA Satoru

鹿児島大学法文学部
*Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University*

**要旨**

奄美大島の瀬戸内町における集落力について集落の空間配置を中心に考察した。シマと呼ばれる集落は時代の変化に対応しながら自然環境を有効かつ持続的に利用してきた。この自然環境の利用においては豊年祭などの祭儀が重要な役割を果たしてきた。そして祭儀を基礎とした環境が集落の空間配置にも大きく影響してきた。今後もこの空間配置は変化しながら時代に合った空間配置を形成することであろう。

## はじめに

奄美大島の人々は、社会経済の急激な変化に適応してきた。琉球王国、薩摩藩、アメリカと強力な外部の力に翻弄されながらも、彼らは自然環境との関係性を、独自の文化を守りながらも条件の変化に適応して進化させてきた。人々の生活の基礎となるのが、「シマ」と呼ばれる集落である。筆者は、このシマが環境の利用、保護といかに関わってきたかを知るために奄美大島の最南西端にある瀬戸内町を訪れた。この地域には、視覚的に非常にわかりやすい形でシマが形成されている。シマは、海岸線沿いに連なるきれいなデルタ型の扇状地である。肉眼でも十分にわかる。グーグルマップで鳥瞰的に確認するとさらにくっきりとデルタが確認できる。扇状地は、美しい海へとつながる。

## 「里」としてのシマの空間配置と環境保護

近年、生態学者らは、人と自然が織りなす持続可能な空間の構成要素として、「里」、「里山」、「里海」という言葉を使うようになっている。これらの用語、特に「サトヤマ」の概念は、環境保護に興味を持つ人々に一般に用いられるようになり、海外でも紹介されるようになっている。集落（里）に隣接する山（里山）や海岸部（里海）において、人間の影響の入った生態系が作られてきた。特に、炭が燃料として普及する以前の日本列島においては、里山への負荷は高く、里は里山の植生が崩壊するのを防止するために様々な規則を作った。

奄美大島のシマには、まさに、この、「里」、「里山」、「里海」の三点セットがコンパクトに揃っている。里の司令塔としての機能は、信仰と祭りに支えられてきた。建築学者の研究で示されるように、この機能は空間配置としても確認できる（永田ら　2003）。シマの海岸部（「カネク」）から扇状地、里、神聖な山につながる道を「カミミチ」と呼ぶ。シマでは女性のシャーマン（「ユタ」）が祭儀を行う。里には、ユタが祭儀の準備をおこなう「トネヤ」、祭儀を行う「アシャギ」が存在した。そしてこれらの祭儀が行われる広場は「ミャー」と呼ばれた。シマの人々は、豊年祭などの機会に、ミャーに集まり自然に対して畏敬の念を持って、その恩恵に感謝した。人々は、踊り、相撲を取って楽しみながら自らの生活に隣接する自然環境を理解した。

## 環境保護単位としてのシマの今後

シマは、血縁関係を基盤とした氏族集団であり、現在でも氏神信仰は継続している。しかし、多くのシマでは、人口減、高齢化が進み、限界集落化が進んでいる。このような状況に対して、瀬戸内町では、空き家バンクの情報提供を行うなどして若年層の移住を促進している。私が訪れた瀬戸内町の集落では、移住者に、強制ではないが、いずれかの氏に属することを勧めていた。空間配置、空間で育まれてきた知識、技術、思いをそのままの形で継承していくことは容易でない。しかし、集落の外に住むシマ出身者とのネットワークを強固にし、シマをオープンにして移住者を増やしていくことによってシマの祖先が守り続けてきた環境知を次世代に継承していくことは、奄美大島のみならず、日本、あるいは人類の知的財産を守っていくことにつながるであろう。

## 引用文献

永田隆昌・高見敞志・松永　達・九十九　誠　2003. 奄美大島西部地域集落における信仰祭祀の空間秩序：集落の空間構成原理に関する研究　その 2. 日本建築学会計画系論文集, 563：305-312.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 環境保全・利用の民俗知
# ―奄美大島南部の墓地利用に注目して―

兼城糸絵

# A Study of Local Knowledge on the Utilization of Natural Environment in Amami-Oshima Island

KANESHIRO Itoe

鹿児島大学法文学部
*Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University*

**要旨**

今年度は、集落の土地利用とそれに対する人々の認識について明らかにすべく、奄美大島宇検村にて墓地の利用状況に関する調査を行った。その結果、人口構成の変化に伴い、墓地の形態や利用方法も変化しつつある様子が浮かび上がってきた。

環境が人間と自然の相互作用によって形成されるものであると考えた場合、自然そのものの変化もさることながら、環境を構築する人間がもつ文化的側面にも注目する必要がある。報告者はそのような問題意識にもとづき、奄美大島南部における墓地の利用状況に注目し、人と環境の関わり方の変化について調査をすすめている。調査地となる奄美大島南部は、山と海に挟まれるようにして集落が点在しており、特に平地が少ない地域ではどのように土地を利用していくのかが問題となってきた。近年では、若年層の流出が続いている上に高齢化が進行していることもあって、集落を構成する人口の変化が土地利用や環境認識に与える影響も少なくないことが予想される。そのひとつとして、墓地を挙げることができる。

墓地は死者を埋葬した（する）場所でもあるが、そこはあの世とこの世との境界としても考えられている。奄美の墓地を観察していると、盆以外の時期にも花を供える人や掃除する人をみかけることがよくある。そこからも、人々が定期的に墓地に通い、そこに眠る家族とコミュニケーションをとっていることがうかがえる。特に、祖先は子孫を守護する存在としても認識されているため、人々は祖先が快適に過ごせるよう墓地の環境整備を怠らない。そのため、墓地は集落に住む人々にとって身近で重要な存在であり、そうであるがゆえに集落に残る人々（特に老人たち）は、今後誰がどのように墓地を管理していくのかという問題に頭を悩ませている。

このような状況の中、近年では墓の管理に関する問題や経済的な負担を解決すべく、旧来の墓地を廃し集落ごとに共同で納骨できる施設を建設するというケースが続々と登場して

いる。奄美大島の場合、その動きは特に宇検村で報告されてきた。宇検村では、1970 年代に田検集落に作られた「精霊殿」（図 1）を皮切りに、14 集落中 7 集落が納骨施設を完成させている。近隣の村や町も同様に過疎化を迎えているにもかかわらず、なぜそのような動きが特定の地域に集中しているのか、そして、墓地の変化は集落の環境に対する認識の変化とどのように関わるのかという点についてはまだ十分に研究が行われている訳ではない。

以上を踏まえ、今年度は奄美大島宇検村湯湾集落における納骨施設について現地調査を行った。湯湾集落は、報告者が調査を行った 2015 年 8 月の時点で 250 世帯、約 480 人が住んでいた。集落自体の高齢化が進んでいることに加え、平均世帯員数が 2 名に満たないことからも、高齢者の一人暮らしあるいは夫婦のみの世帯が多い可能性が高い。インフォーマントによれば、湯湾集落の場合、年々住民の高齢化や人口減少が進み、墓の行く末を心配する老人たちの声をうけて納骨施設の建設に至ったという。しかし、着想から実現まで 10 年以上かかっており、意見の統合や予算の確保といった面での苦労がうかがえた。湯湾集落にはもともと墓地が 2 箇所あったが、納骨施設を建設するにあたって両方の墓地にあった墓は利用者が不明な一部の墓を除いてすべて取り払われた。墓地に納められた骨も同様に取り出され、2015 年に完成した納骨施設「精霊殿」（図 2）の内部に納められることになった。「精霊殿」の中には 200 近い納骨スペースが設けられ、そのほとんどが集落の出身者によって利用されている。もちろん無料ではないが、利用者の条件によって金額の設定も変えられていた。「精霊殿」では宗教者が定期的に祭祀を行うことはなく、基本的には死者の家族が祭祀を行うが、個別の供養スペースというものは設けられていない。このような形式は、従来の墓地とは大きく異なっており、今後の利用方法や墓地そのものに対する認識の変化が注目される。

また、興味深いのは、完成後から奄美大島内の老人会から見学の申し込みが絶えなかったことである。湯湾集落の区長によれば、遠くは笠利から老人会がピクニックがてら「精霊殿」を訪れており、熱心に見学していたという。このことからも、将来的には奄美大島全土で同様の動きがみられる可能性も高い。今後も引き続き調査を進めていきたい。

図 1　田検集落の納骨施設

図 2　湯湾集落の納骨施設。時代によって、建物の形式にも変化がみられる。

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 奄美における自然保護に対する住民意識とメディアの役割

宮下正昭

# The Residents Awareness of Nature Protection and the Role of Mass Media in Amami

MIYASHITA Masaaki

鹿児島大学法文学部
*Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University*

**要旨**

国が2003年、奄美・沖縄の南西諸島の一部を世界自然遺産の候補地に挙げたことは、奄美の人々にとって降って湧いたような「知らせ」だった。青い海と深い緑の山が迫る大小さまざまな里の暮らしは、文字通り自然と共生してきた。身近な自然が希少と認められたことで登録に向けた規制などに手間取り、今なお準備が進められている。この間10数年、奄美の自然に対するメディアの関心は高まり、住民も自然保護を意識せざる得ない状況となった。そんな予想をもとに地元紙・南海日日新聞社の協力で住民意識調査を行った。結果、遺産登録については地域振興への期待とともに環境に対する関心も高いことがわかった。ノネコ問題は難しさを露呈した。地元メディア各社にもインタビューを実施し自らの役割を果たすべく慎重に報道していることがうかがわれた。

## 住民の意識

調査は候補地の奄美大島の住民 65 人と徳之島の 35 人、計 100 人を対象に南海日日新聞（奄美市名瀬、約2万3千部）が2015年10月から11月にかけて実施した。記者9人が年齢配分も考慮しながら基本、面談で行った。一般的な世論調査のような「無作為抽出」ではないが、イベント会場などで声をかけており一定の評価はできる。

遺産登録には 100 人中 70 人が賛成した。その理由について（3 択）は「観光振興」が 34 人で、「自然保護が進む」が 33 人、その両方と答えた人が 2 人いた（その他が 1 人）。観光振興と自然保護がほぼ拮抗した。住民は観光振興ばかりに目を奪われているわけではないことがわかった。登録に「反対」も8人おり、全員が奄美大島在住。その理由（3択）は、「観光客が押し寄せ、逆に自然が壊される」が 3 人いた。「住民の意識が低い状態で登録を進めてもマイナス」、「沖縄と一緒という点が疑問」といった声も寄せられた。

自然との共生で必要なものを問うと（7 択、複数回答可）、「ごみのポイ捨て、不法投棄防止」を挙げた人が最も多く 76 人。自由記述の「他の課題」でもごみ問題に言及する人が25人いた。それだけ身近に環境問題が横たわっていることをうかがわせている。

南西諸島の防衛力強化を図る国の施策に応じ、奄美大島の奄美市と瀬戸内町は陸上自衛隊のミサイル基地の誘致を決め、配備準備が進められている。この基地問題が遺産登録に影響

を与えるかとの問い（4 択）には、「多少影響」（47%）、「大いに影響」（14%）の計 61%が、影響があるとみている。その理由（自由記述）については「自然遺産と相いれない。観光とミスマッチ」「訓練で動物の生息環境が脅かされる」などと答えている。

山の中で野生化した猫・ノネコがアマミノクロウサギなど希少種を食い荒らす問題は喫緊の課題とされているが、これについて（4 択）は、9 割を超える住民が心配している。1 千匹を超えるとされるノネコ対策には殺処分も視野に入れざるを得ない可能性が高い。それについては（3 択）、「仕方ない」が 34%で、「殺処分すべきでない」は 37%。「クロウサギは守るのにネコを守らないのはおかしい」「増やしたのは人間。自分勝手」といった意見が寄せられた。ノネコ問題の難しさがあらためて浮き彫りになった格好だ。

環境問題でメディアに求めること（自由記述）は、「ごみ問題などもっと住民を啓発して」といった意見が多かった。「自然遺産登録のデメリットにも目を向けて」という声は無視できない課題かもしれない。回答者の 8 割は地元 2 紙いずれか読んでいると答えていた。

## メディアの役割

奄美市名瀬にある新聞社、地元紙の南海日日新聞、奄美新聞、県紙の南日本新聞奄美総局、全国紙の朝日新聞奄美支局、さらにあまみエフエムの計 5 社の報道責任者に遺産登録への姿勢を含めた環境問題についての役割を尋ねた。

遺産登録に対してはどの社も歓迎している。島の誇りを取り戻すととらえる社も複数あった。登録は自然保護が目的で観光など地域振興は二次的、過度な振興策は自然を壊すという認識も一致していた。ただ振興に期待する地元経済界や行政の動きもつぶさにフォローする地元紙とそこまで必要はない本土紙とでは違いが出ている。自然保護に重心を置いた報道は地元紙、県紙、全国紙という順に大きくなる。

喫緊の課題、ノネコの殺処分問題については逆に、動物愛護団体などの目に触れやすい全国紙、県紙の方がより神経を使って苦心していることがうかがえた。

遺産登録の前段と位置付ける国立公園化に向けてネックとなっている「民有地問題」では地元紙も含め慎重な報道となっている。希少な動植物が生息する山林を持つ県本土の大手企業と行政との間で交渉が難航し、その様子を注視している状況だ。

自然保護の観点から批判もある国の奄美群島振興開発事業・通称「奄振」については、各社とも従来の開発型からの一層の転換を求めている。「人材育成などソフト面に」「電柱の地下埋設など自然遺産にふさわしい事業に」という意見が出た。「自然のためにどうカネを使えばいいか行政もわからず、メディアも提案が足りない」と自問する声も聴かれた。

陸自のミサイル基地問題では「マイナスの発信になる」と各社とも懸念。ただ地元市町が誘致した形でもあり、どう報じるべきか悩んでいる。「どうしても基地ができるのなら遺産登録地ならではの規制をかけることも必要では」と語る記者もいた。

登録地候補は沖縄県の沖縄本島北部と西表島も一緒の枠組みにされている。しかし、メディアの報道に関しては「沖縄の関心は薄い」と各社とも感じている。観光面ではすでに一定の位置を占め、一方で在日米軍問題を抱えている沖縄と、まだこれからの観光に期待する奄美との温度差はメディアの関心度合いにも影響しているのかもしれない。ただ奄美の地元紙 2 紙は機会が熟せば遺産登録問題で沖縄の新聞との連携も視野に入れている。

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 記録映像から見る人と自然の関わり

中路武士

# The Human and Nature Relationship in Documentary Films

NAKAJI Takeshi

鹿児島大学法文学部
*Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University*

**要旨**

奄美における人と自然の関わり、地域住民と社会の関わりはどのように記録され表象されてきたのか。地域映像アーカイブを構築して、その記録表象を分析するために、写真や映画をはじめとした地域映像を探る調査を奄美大島で実施した。また、視聴覚アーカイブ施設を利用して、公共に放送されてきた映像資料を分析することで、奄美のイメージの変化を歴史的に検証した。

## 研究内容

### 1) 地域映像の調査と考察

映画が誕生して 120 年あまり。映像は、時代を映す鏡として、世界の出来事を、人類の歴史を記録してきた。だが、映画フィルムの保存は見過ごされ、これまで多くの貴重な映像資料が失われてしまった。とくに地域映像の散逸は著しく、過去の地域の記憶を、現在から未来へと伝える障壁となっている。人と自然の関わりを知るうえで、地域住民の生活が記録されたフィルムは歴史的な文化資源としての価値を有している。それにもかかわらず、その保存活動がまだ十分に為されていない。写真や映画という「メディア環境」を保全することが求められているのだ。

そこで現在、世界や日本の各地では、大学と地域の連携のもと、映画フィルムを「文化遺産」として調査・収集し、デジタル技術によって修復・復元し、映像を保管・公開するという「地域映像アーカイブ」の動きが盛んになってきている。本研究では、鹿児島大学を拠点として、奄美群島を中心にした地域映像アーカイブを構築すべく、映像資料の調査を実施した。日本本土とは異なるヴァナキュラーな（地域固有の／口語的な）映像はきわめて興味深く、その表象を分析することで、民俗学や人類学、生物学にも寄与できる知見を得ることができると考えられる。

記録映像の保存に関しては、奄美群島広域事務組合視聴覚ライブラリーの取り組みが注目に値する。奄美群島の日本復帰に関する数多くの記録写真が網羅されて収集されており、デジタル化も済んでいる。また、奄美大島を舞台とした文化映画など、フィルムそのものの腐敗（ビネガー・シンドローム）は進んでいるものの、そのデジタル化を推進しており、地域の映像文化の活性化に寄与していることがわかる。ところが、奄美市歴史民族資料館など、祭事を中心に記録映像が保存されているものの、VHS テープからのデジタル化が進んでおらず、課題が山積している施設もある。

なお、本研究で調査したかぎりでは、鹿児島県立大島高等学校が、創立百周年記念事業（2001 年）のなかで、戦中・終戦直後に米軍によって記録され、ワシントン国立公文書館に所蔵されていた奄美群島の写真と 8mm フィルムの収集に成功している（図 1）。

しかしながら、戦前から戦後にかけて、一般の市井の人々、地域の住民によって記録されたフィルムを、今回の調査では発見することができなかった。高温多湿による劣化のためか、遺品整理のためか、調査した多くの家庭がすでに廃棄していた。そこで本研究では、南海日日新聞やあまみエフエム、奄美図書館を利用して、フィルム提供の呼びかけを広く行い、今後の調査へとつなげた。

**2) 視聴覚アーカイブ施設の調査と考察**

公共放送である NHK の視聴覚アーカイブの映像は、奄美における人と自然の関わり、地域住民と社会の関わりを知るために、たいへん重要な資料である。NHK アーカイブスを「奄美」というキーワードで検索すると、2016 年現在、234 本もの奄美に関する映像が保存されていることがわかる。一般に公開されている番組は少ないのですべて視聴したが、番組タイトルや番組内容の記述だけでも時系列を追って分析すると、戦後 70 年を通して日本本土が奄美にどのような「まなざし」を向けてきたのかがわかる。

たとえば、1950 年代は「日本本土への復帰」がニュース番組で報告されるのみだが、1960 年代になると奄美の「ハブ」の対策や「台風」の被害、「貧困」に苦しむ人々の姿が描かれはじめる。とくに『現代の映像 奄美からの報告』（1967 年）では、ミカンコミバエの本土侵入を防ぐために敷かれていた「農作物移動禁止令」の解除を要求する島民の運動がシリアスに描出され、復帰してもなお、本土から隔離されたままの奄美の現状が表象されている。

それに対して、1970 年代以降では奄美をめぐる番組数が次第に多くなるなか、『新日本紀行』シリーズが始まり、現在に至るまで「日本・ふるさと」や「伝統・伝承」というキーワードのもと、奄美の「自然の豊かさ・美しさ」が表象の中心に置かれていく。また、視覚文化においては『日曜美術館 黒潮の画譜』（1985 年）で田中一村の日本画が発見され、2000 年代になると聴覚文化において元ちとせや中孝介などの島唄が取り上げられる。

この経緯の分析から、奄美へのまなざしが「社会問題・自然災害を抱えた島」から「大自然に囲まれた南国特有の文化をもつ島」へと移行していると考えられる。イメージのオリエンタリズム化が引き起こされていると理解できる。

図 1　大島高校に保管されている米軍による記録写真。終戦直後の様子がうかがえる。

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 文学に見る人と自然の関わり
# ―環境の視点から見た島尾敏雄文学―

鵜戸　聡

# The Human and Nature Relationship in Literature: An Ecological Reading of Toshio Shimao

UDO Satoshi

鹿児島大学法文学部
*Faculty of Law, Economics and Humanities, Kagoshima University*

## 要旨

奄美の豊かな自然と、複雑な海岸線を有する島嶼環境は、人間の想像力にどのような影響を与えるのか。奄美を舞台にした文学作品を多数発表した作家の島尾敏雄を例にとり、自然に対する認知と言語化のプロセスに注目してテクストの分析を行った。その際には、狭義の文学研究の方法論に止まらずに、加計呂麻島を中心に現地調査を行うとともに、生態学や認知科学の議論を積極的に参照して新たな分析手法の開発に努めた。

## 研究内容

奄美に長く暮らした作家の島尾敏雄は、加計呂麻島を舞台にした一連の戦争小説をもって文学史に不滅の名を残した。海の特攻隊である震洋艇部隊の指揮官として呑之浦に赴任した彼は、戦争に追いつめられていく自分の心の動きを島の風景とともに克明に描いている点に特徴がある。

ストーリー展開に目を奪われていると「風景」という対象は読み飛ばしてしまいがちであるが、映画で心理的な効果をあげる背景音楽のように、実は知らず知らずのうちに読み手に影響を与えているものである。ただ、風景描写が必ずしも登場人物の心理状態を比喩的に表しているとは限らない。島尾作品はむしろ、島の風景と語り手の心が共鳴するようなかたちで書き進められている点に注目すべきである。

かつて「私とは私と私の環境である」とスペインの哲学者オルテガは述べたが、周りを取り巻く「環境」と切り離されてしまえば私たちは同じ自分のままでいることはできない。島尾敏雄は、この環境が人間に与える影響について執拗に描いた作家であり、アフォーダンス理論のような生態学・認知科学からのアプローチも必要であろう。

加計呂麻島の複雑に入り組んだ海岸線は、小さな島のなかに無限にも思われる屈曲を作り出して、旅人は望外の風景に行き逢うことがあるが、特攻基地が置かれた呑之浦も、震洋艇

を秘密裏に格納するのに相応しく、外からは思いもよらぬ小天地がいきなり開ける場所である（図 1）。小さな島でありながら、中に踏み入ってみると存外に深い。この複雑さと深みとが、語り手の心の探索に呼応して来るのである。

戦争が語られない短篇「島へ」を読むと、島という存在そのものがいかに島尾敏雄を惹きつけ、同時に怖れさせているのかが生々しく看取される。この繊細な作家は、自分の感覚にじっくりと向き合いながら、しかし自身の知覚や判断に常に疑念を感じているように思われる。実際、文末には「～のように見える／思える」といった推量表現や「はっきりしない」「わからない」という不可知の表明が頻出し、次々に出来する事態を摑み損ねている不安を滲ませている。

加えて特徴的なのが「目」という字の多さである。「見る」という行為に敏感な語り手は、ひたすら視覚によって外界を理解しようと試みるが、しばしばその視線はさえぎられてしまう（しかも自分に向けられる視線にはほとんど恐怖を覚えている）。「錯覚」という語の多用からも、この視覚的な作家が、何かを見ることのみならず、その失敗に対して非常な関心を払っていることが窺えよう。

視線を塞いでしまうような過剰な自然に圧倒され、唯一の同行者である妻との会話もどうにも噛み合わない。島の自然の深さを語る彼女は、むしろ不安を煽ってくる（「この島はとってもせまいけど、泊にはいりこむと出られなくなるところがいっぱいあるわよ」）。己の知覚・判断への自信のなさは、既に為してしまった行為を後悔し続けることにもつながってくる。文学とは、何か知識を与えてくれるものではなく、思い込みを解きほぐして、新しい世界の姿を示してくれるものである。出来合いの思想に対する絶え間ない逡巡こそが、この作家の魅力になっていると言えるだろう。

図 1　加計呂麻島・呑之浦。先の見通せない入江の中に雲がこもっている。

## 参考文献

島尾敏雄　1980-1983．島尾敏雄全集　全 17 巻．晶文社，東京．
島尾敏雄　1988．その夏の今は／夢の中での日常．312 頁，講談社，東京．

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 薩南諸島における人と唐辛子の関わり

山本宗立

# Relationship between People and Chili Peppers in the Satsunan Islands

YAMAMOTO Sota

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター
*Research Center for the Pacific Islands, Kagoshima University*

**要旨**

新大陸起源の栽培植物が旧大陸の文化要素にどのように取り込まれているのか、という視点で研究した例は非常に少ない。そこで、中南米原産の唐辛子を例として、薩南諸島の人びとが新たな栽培作物をどのようにとらえて利用してきたのか、他地域と比較しながら明らかにした。

## はじめに

唐辛子は中南米原産のナス科植物である。日本で栽培・利用されている唐辛子のほとんどが植物学的にトウガラシに属するが、南西諸島や小笠原諸島では別種のキダチトウガラシも栽培されている。薩南諸島では奄美群島にのみ上記の 2 種が分布している。日本を含めた旧大陸において、唐辛子は香辛料や野菜としてだけではなく、薬や毒、装飾、麹の材料や酒文化の儀礼、農耕儀礼の捧げ物や禁忌、精神高揚剤などにも利用されており、文化的に非常におもしろい作物である。そこで、薩南諸島における人と唐辛子の関わりを他地域と比較しながら明らかにしたい。

## 地域特有の調味料

奄美大島では唐辛子を酢に漬けた調味料「くっしょうず」が利用されており、土産物としても販売されている。昔は漁師がこの調味料を持って漁に出掛けることもあったらしい。与論島にも同じ調味料があり、「あーぐしゅぺー」と呼ばれている（山本　2016）。アジア・オセアニアの幅広い地域において「酸っぱい」と「辛い」を合わせた調味料が利用されているが、日本においては奄美群島以外で「すっぱがらい」調味料はあまり知られておらず、この地域特有の調味料といえるかもしれない。柑橘類の果汁を好む文化との関連性を今後調査する必要がある。

奄美群島では唐辛子を焼酎に漬けて調味料として利用することもある。琉球諸島では泡盛に唐辛子を漬けた調味料「コーレーグース」が麺類を食べるときに欠かせない。台湾でも

唐辛子を蒸留酒に漬けた調味料が利用されている（山本　2009）。唐辛子を蒸留酒に漬けて調味料とする例は他地域ではあまり知られておらず、奄美群島から台湾にかけての特異的な利用方法の可能性が高い。

## 薬としての唐辛子

奄美大島では上記の焼酎・唐辛子調味料が内服薬（腹痛・風邪）や外用薬（痙攣）として利用されている（山本　2016）。徳之島では胃病のときに「トウガラシ（コシュ）を焼酎にひたしておき、水にうすめて飲む」ようで（徳之島民俗研究学会　1962）、琉球諸島や台湾でも同様に腹痛時に利用することが知られている（山本　2009）。中国では生薬を酒に漬けた薬酒が古くから利用されており、日本でも江戸時代の本草学の書籍に薬酒が散見される。唐辛子を蒸留酒に漬けて薬として利用するのは、本草学の影響を受けている可能性がある。

奄美大島では腹痛のときに薬を飲むようにして果実を飲むことがある（山本　2016）。沖永良部島でもワタヤミ（腹痛）の時には「フシュ（からし）を食べればよい」とある（先田　1965）。徳之島や琉球諸島では、腹痛のとき「卵にトウガラシを入れ卵やきにして食べたことがある」（田畑　1979）、「トウガラシと卵を混ぜて、焼いて食べる」（前田・野瀬　1989）ようだ。唐辛子と卵の組み合わせは、九州以北の本土では未だ聞いたことがなく、奄美群島以南における独特の利用方法なのかもしれない。

## 魔除け

種子島では「こしょう（唐がらし）を軒にかけておくとはやり病気がこない」という魔除けとしての利用方法がある（中種子町郷土誌編集委員会　1971）。茨城県や千葉県、新潟県、長野県でもはやり病の魔除けとして戸口に唐辛子を吊るすことが知られている（斉藤　2010）。はやり病に魔除けとして唐辛子を戸口に吊るすのは大隅諸島以南ではまだ確認できておらず、北からの影響の可能性が高いと思われる。

## 引用文献

前田光康・野瀬弘美編　1989．沖縄民俗薬用動植物誌．244 頁，ニライ社，那覇.
中種子町郷土誌編集委員会編　1971．中種子町郷土誌．1078 頁，中種子町.
斎藤たま　2010．まよけの民俗誌．286 頁，論創社，東京.
先田光演　1965．沖永良部島の民間治療法関書．民俗研究，2：138-163.
田畑満大　1979．徳之島における植物の利用．徳之島郷土研究会報，7：45-94.
徳之島民俗研究学会編　1962．徳之島民俗誌．267 頁，奄美社，出版地不明.
山本宗立　2009．台湾原住民のとうがらし文化―キダチトウガラシを中心にして―．台湾原住民研究，13：39-75.
山本宗立　2016. 薩南諸島の唐辛子―文化的側面に着目して―.「鹿児島の島々：文化・社会・産業・自然」（高宮広土・河合　渓・桑原季雄編），南方新社，鹿児島（印刷中）.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 水圏分野の研究成果概要

山本智子

# Outline for Progress Reports of Aquatic Research Section

YAMAMOTO Tomoko

鹿児島大学水産学部
*Faculty of Fisheries, Kagoshima University*

水圏分野では、河川から河口域、沿岸域の様々なハビタットで、植物から魚類までの多様な分類群の生物を対象に、分類学、生態学、生理学、生化学に関わる研究が行われた。

その結果、植物では、環境省と鹿児島県が指定する絶滅危惧種（両リストで情報不足 DD のみのカテゴリーを除く）のうち、藻類 32 種、海草 9 種の生育が薩南諸島で確認された。また、藻類 17 種、海草 8 種が薩南諸島を自然分布の北限とすると考えられ、希少な淡水藻類の分布とあわせて、この地域の海藻・海草相の希少性が明らかになった。淡水甲殻類においても、屋久島が南限と考えられてきたスジエビが奄美大島で確認されるなど、今後の研究の必要性が示唆された。河口域に棲息する多毛類については、奄美大島から与論島までの 6 つの島で 8 属 15 種のゴカイ科が採集され、このうち 6 種は日本未記録種または未記載種と判断された。また、六放サンゴ亜綱に属するイソギンチャク目とスナギンチャク目についても、複数の新産種が確認され、形態からの研究に加えて分子系統解析の必要性が示唆された。魚類については、奄美大島沿岸から約 260 種が採集され、未記載種と考えられる種も発見されている。このような種多様性は、それを宿主として利用する寄生種の多様性も示唆する。奄美大島から与論島までの 5 つの島の沿岸域で採集された寄生動物の数は、甲殻類 33 種（カイアシ類 31 種、等脚類 2 種）、貝類 5 種（ヤドリニナ類 4 種、イトカケガイ類 1 種）、多毛類（スイクチムシ類 2 種）に上った。このうち、カイアシ類 20 種およびヤドリニナ類 2 種は未記載種である可能性が高い。

特定のハビタットや種に関する調査も行われ、加計呂麻島では、9 干潟から合計 141 種の底生生物が採集された。2010 年に起こった豪雨災害によって大きな環境変動を経験した奄美市住用干潟では、干潟の環境とそこに生息する生物の変動を捉える調査が行われてきたが、現在までに貝類の生息密度や地形の回復が確認されている。また、絶滅危惧種であるリュウキュウアユを対象に、奄美大島の複数河川での調査が行われており、個体数の変動と食性が明らかになった。

これまでにまとめた野外での調査に加えて、室内実験による生理学、生化学的研究も行われた。喜界島の伝承薬用植物から生物活性物質が分離され、今後はその有効活用に向けた研究が期待されている。また、脊椎動物における味覚系の多様性解明を目指して、これまで多くの研究が行われているゴンズイと他種との間で味蕾組織の種間比較が行われた。

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 鹿児島県薩南諸島の絶滅危惧藻類と海草

寺田竜太・渡邉裕基・中﨑好希・瀬之口　開

# Endangered Algae and Seagrass in the Satsunan Islands, Kagoshima Prefecture

TERADA Ryuta, WATANABE Yuki, NAKAZAKI Yoshiki and SENOKUCHI Satoru

鹿児島大学水産学部
*Faculty of Fisheries, Kagoshima University*

## 要旨

奄美大島において海藻、淡水藻類、海草の生育調査を行うと共に、これまでの調査で採取された標本類を基に、薩南諸島における絶滅危惧種の生育状況について整理した。その結果、環境省と鹿児島県が指定する絶滅危惧種（両リストで情報不足 DD のみのカテゴリーを除く）のうち、藻類 32 種、海草 9 種の生育が確認された。このうち、藻類 17 種、海草 8 種の分布北限（自然分布）が薩南諸島であると考えられた。

## はじめに

環境省が定めるレッドリスト（絶滅のおそれのある野生生物の種のリスト）の最新版は 2012 年にまとめられた第 4 次リスト（藻類 162 種、海草 17 種、情報不足のカテゴリーを除く）で、これを基にレッドデータブック 2014 が出版された（環境省　2015）。また、鹿児島県のレッドリストも 2014 年に改訂され、藻類 45 種、海草 10 種が指定されている（鹿児島県　2014）。しかし、これらのリストは日本全体または鹿児島全体を対象としたものであり、南西諸島の北部に位置する薩南諸島（大隅諸島、トカラ列島、奄美群島）での絶滅危惧種の生育状況は十分に把握されていない。本調査では、奄美大島他で藻類、海草生育調査を行うと共に、これまでの調査で採取された標本類を基に、絶滅危惧種の生育状況について把握することを目的とした。

## 方法

藻類・海草相の調査（生育している全ての分類群を対象とした調査）は奄美大島で行い、2014 年 6 月 27 日～29 日、7 月 25 日～26 日、2015 年 1 月 10 日～11 日、2015 年 6 月 4 日～6 日、10 月 14 日～16 日に島内各地の計 51 箇所で実施した。また、2014 年 11 月 21 日～22 日に与論島、2015 年 3 月 23 日～24 日、5 月 19 日、6 月 2 日に沖永良部島、2015 年 5 月 25 日に種子島でも特定種を対象に生育調査を行った。海藻と海草の調査は素潜りまたは SCUBA で採集し、淡水藻の調査は湧水地や河川等を踏査して行った。採集した材料は鹿児島大学に

持ち帰り、押し葉標本を作製の上で種の同定を行った。調査期間中に訪れることができなかった地域については、鹿児島大学水産学部に収蔵されている標本類を用いた。

## 結果

調査の結果、環境省と鹿児島県が指定する絶滅危惧種（両リストで情報不足 DD のみのカテゴリーを除く）のうち、藻類 32 種、海草 9 種の生育が薩南諸島で確認された（表 1）。各種の文献や北海道大学総合博物館（SAP）、国立科学博物館（TNS-AL）、鹿児島大学水産学部の標本による分布情報と照らし合わせた結果、藻類 17 種、海草 8 種の分布北限（自然分布）が薩南諸島であると考えられた。鹿児島県のレッドリストに掲載されている種数は藻類 45 種、海草 10 種であることから、鹿児島県の絶滅危惧藻類の 60%、海草の 90%が薩南諸島に生育することが示唆された。特に、緑藻のカサノリや海草のリュウキュウスガモ、リュウキュウアマモ、ベニアマモなどは奄美大島が分布北限であり、島内での生育地も限定的である。薩南諸島の藻類、海草相は最北限の熱帯・亜熱帯性藻類・海草相として評価できるが、絶滅危惧種を多く含むという意味でも希少性が高いと言える。

表 1　薩南諸島で見られる絶滅危惧藻類と海草（情報不足 DD のカテゴリーを除く）

| 種名 | 学名 | 所属 | 鹿児島県 | 環境省 |
|---|---|---|---|---|
| ホソバロニア | *Valoniopsis pachynema* (Martens) Børgesen | アオサ藻綱クダネダシグサ目バロニア科 | 準絶滅危惧 | 準絶滅危惧 |
| マガタマモ | *Boergesenia forbesii* (Harvey) Feldmann | アオサ藻綱クダネダシグサ目マガタマモ科 | 準絶滅危惧 | 準絶滅危惧 |
| タンポヤリ | *Struvea okamurae* Leliaert | アオサ藻綱クダネダシグサ目アオモグサ科 | 準絶滅危惧 | 準絶滅危惧 |
| ヒナイワズタ | *Caulerpa parvifolia* Harvey | アオサ藻綱イワズタ目（ハネモ目）イワズタ科 | 絶滅危惧Ⅱ類 | 絶滅危惧Ⅱ類 |
| キザミズタ | *Caulerpa subserrata* Okamura | アオサ藻綱イワズタ目（ハネモ目）イワズタ科 | 絶滅危惧Ⅱ類 | 絶滅危惧Ⅱ類 |
| イチイズタ | *Caulerpa taxifolia* (Vahl) C.Agardh | アオサ藻綱イワズタ目（ハネモ目）イワズタ科 | 絶滅危惧Ⅱ類 | 絶滅危惧Ⅱ類 |
| クロキズタ | *Caulerpa scalpelliformis* (Brown ex Turner) C. Agardh | アオサ藻綱イワズタ目（ハネモ目）イワズタ科 | 準絶滅危惧 | 準絶滅危惧 |
| テングノハウチワ | *Avrainvillea riukiuensis* Yamada | アオサ藻綱イワズタ目（ハネモ目）ハゴロモ科 | 絶滅危惧Ⅱ類 | 絶滅危惧Ⅱ類 |
| イトゲノマユハキ | *Chlorodesmis caespitosa* J. Agardh | アオサ藻綱イワズタ目（ハネモ目）ハゴロモ科 | 準絶滅危惧 | 準絶滅危惧 |
| ヒロハサボテングサ | *Halimeda macroloba* Decaisne | アオサ藻綱イワズタ目（ハネモ目）サボテングサ科 | 準絶滅危惧 | 準絶滅危惧 |
| フササボテングサ | *Halimeda borneensis* Taylor | アオサ藻綱イワズタ目（ハネモ目）サボテングサ科 | 準絶滅危惧 | 準絶滅危惧 |
| ウスガサネ | *Cymopolia vanbosseae* Solms-Laubach | アオサ藻綱カサノリ目ダジクラズス科 | 絶滅危惧Ⅱ類 | 絶滅危惧Ⅱ類 |
| ナガミズタマ | *Bornetella nitida* Sonder | アオサ藻綱カサノリ目ダジクラズス科 | 準絶滅危惧 | 準絶滅危惧 |
| カサノリ | *Acetabularia ryukyuensis* Okamura et Yamada | アオサ藻綱カサノリ目カサノリ科 | 準絶滅危惧 | 準絶滅危惧 |
| インドオオイシソウ | *Compsopogon hookeri* Montagne | 紅藻綱オオイシソウ目オオイシソウ科 | 絶滅危惧Ⅰ類 | 絶滅危惧Ⅰ類 |
| オオイシソウ | *Compsopogon caeruleus* (Balbis) Montagne | 紅藻綱オオイシソウ目オオイシソウ科 | 絶滅危惧Ⅱ類 | 絶滅危惧Ⅱ類 |
| タネガシマアマノリ | *Pyropia tanegashimensis* (Shinmura) Kikuchi et Fujiyoshi | 紅藻綱ウシケノリ目ウシケノリ科 | 準絶滅危惧 | 情報不足 |
| オキチモズク | *Nemalionopsis tortuosa* Yoneda et Yagi | 紅藻綱ウミゾウメン目チスジノリ科 | 絶滅危惧Ⅰ類 | 絶滅危惧Ⅰ類 |
| シマチスジノリ | *Thorea gaudichaudii* C. Agardh | 紅藻綱ウミゾウメン目チスジノリ科 | 絶滅危惧Ⅰ類 | 絶滅危惧Ⅰ類 |
| ケコナハダ | *Ganonema farinosum* (Lamouroux) Fan et Wang | 紅藻綱ウミゾウメン目コナハダ科 | 絶滅危惧Ⅱ類 | 絶滅危惧Ⅱ類 |
| ハイコナハダ | *Yamadaella caenomyce* (Decaisne) Abbott | 紅藻綱ウミゾウメン目ハイコナハダ科 | 準絶滅危惧 | 準絶滅危惧 |
| イソモッカ | *Catenella caespitosa* (Withering) Irvine | 紅藻綱スギノリ目イソモッカ科 | 準絶滅危惧 | 準絶滅危惧 |
| キリンサイ | *Eucheuma denticulatum* (Burman) Collins et Hervey | 紅藻綱スギノリ目ミリン科 | 情報不足 | 準絶滅危惧 |
| トサカノリ | *Meristotheca papulosa* (Montagne) J. Agardh | 紅藻綱スギノリ目ミリン科 | 準絶滅危惧 | 準絶滅危惧 |
| リュウキュウオゴノリ | *Gracilaria eucheumatoides* Harvey | 紅藻綱オゴノリ目オゴノリ科 | 準絶滅危惧 | 準絶滅危惧 |
| アヤギヌ | *Caloglossa continua* (Okamura) King et Puttock | 紅藻綱イギス目コノハノリ科 | 準絶滅危惧 | 準絶滅危惧 |
| ホソアヤギヌ | *Caloglossa ogasawaraensis* Okamura | 紅藻綱イギス目コノハノリ科 | 準絶滅危惧 | 準絶滅危惧 |
| ツクシホオズキ | *Acrocystis nana* Zanardini | 紅藻綱イギス目フジマツモ科 | 準絶滅危惧 | 準絶滅危惧 |
| ハナヤナギ | *Chondria armata* (Kützing) Okamura | 紅藻綱イギス目フジマツモ科 | 絶滅危惧Ⅱ類 | 絶滅危惧Ⅱ類 |
| カラクサモク | *Sargassum polycystum* C. Agardh | 褐藻綱ヒバマタ目ホンダワラ科 | 絶滅危惧Ⅱ類 | 絶滅危惧Ⅱ類 |
| コバモク | *Sargassum polycystum* C. Agardh | 褐藻綱ヒバマタ目ホンダワラ科 | 絶滅危惧Ⅱ類 | 絶滅危惧Ⅱ類 |
| ヤバネモク | *Hormophysa cuneiformis* (Gmelin) Silva | 褐藻綱ヒバマタ目ホンダワラ科 | 準絶滅危惧 | 準絶滅危惧 |
| トゲウミヒルモ | *Halophila decipiens* Ostenfeld | 単子葉植物綱オモダカ目トチカガミ科 | 未指定* | 絶滅危惧Ⅱ類 |
| ウミヒルモ | *Halophila ovalis* (Brown) Hooker | 単子葉植物綱オモダカ目トチカガミ科 | 絶滅危惧Ⅱ類 | 準絶滅危惧 |
| リュウキュウスガモ | *Thalassia hemprichii* (Ehrenberg) Ascherson | 単子葉植物綱オモダカ目トチカガミ科 | 準絶滅危惧 | 準絶滅危惧 |
| ベニアマモ | *Cymodocea rotundata* Ascherson et Schweinfurth | 単子葉植物綱オモダカ目ベニアマモ科 | 絶滅危惧Ⅱ類 | 準絶滅危惧 |
| リュウキュウアマモ | *Cymodocea serrulata* (Brown) Ascherson et Magnus | 単子葉植物綱オモダカ目ベニアマモ科 | 準絶滅危惧 | 準絶滅危惧 |
| マツバウミジグサ | *Halodule pinifolia* (Miki) den Hartog | 単子葉植物綱オモダカ目ベニアマモ科 | 絶滅危惧Ⅱ類 | 準絶滅危惧 |
| ウミジグサ | *Halodule uninervis* (Forsskål) Ascherson | 単子葉植物綱オモダカ目ベニアマモ科 | 絶滅危惧Ⅱ類 | 準絶滅危惧 |
| シオニラ | *Syringodium isoetifolium* (Ascherson) Dandy | 単子葉植物綱オモダカ目ベニアマモ科 | 絶滅危惧Ⅱ類 | 準絶滅危惧 |
| カワツルモ | *Ruppia maritima* Linnaeus | 単子葉植物綱オモダカ目カワツルモ科 | 絶滅危惧Ⅰ類 | 準絶滅危惧 |

学名は以下の文献に基づく（吉田ら 2015, 熊野 2000, 大場・宮田 2007, NECCHI *et al*. 2013）
* 未指定だが、2015年改訂リストで絶滅危惧II類に指定予定

特に、淡水域からは、生育地が極めて限定的な淡水紅藻が数箇所で確認された。与論島で確認されたシマチスジノリ（絶滅危惧 I 類、チスジノリ科）は沖縄県で数箇所でしか見られない希少種だが（洲澤ら　2010）、与論島の生育地は水温の季節変化がほとんどなく、直射日光があまり入らない特異な環境であることが明らかになった（TERADA *et al*. 2016）。また、奄美大島や口永良部島からは、同じチスジノリ科のオキチモズク（絶滅危惧 I 類）も確認されたが、島嶼域の小河川や湧水地に生育するこれらの種類の分布拡散のメカニズムについては十分に解明されていない。絶滅危惧種の保全に際しては、至適な生育環境の解明と共に、遺伝的な交流の有無や分布伝搬のメカニズムの解明も必要であると思われた。

## 引用文献

大場達之・宮田昌彦　2007．日本海草図譜．114 頁，北海道大学出版会，札幌.

鹿児島県　2014．レッドリスト（平成 26 年改訂）．
http://www.pref.kagoshima.jp/kurashi-kankyo/kankyo/yasei/reddata/

環境省編　2015．レッドデータブック 2014．9 巻，植物 II（蘚苔類，藻類，地衣類，菌類）．580 頁，ぎょうせい，東京.

熊野　茂　2000．世界の淡水産紅藻．395 頁，内田老鶴圃，東京.

NECCHI, O. JR., FO, A. S. G., SALOMAKI, E. D., WEST, J. A., ABOAL, M. and VIS, M. L. 2013. Global Sampling Reveals Low Genetic Diversity within *Compsopogon* (Compsopogonales, Rhodophyta). European Journal of Phycology, 48(2): 152-162.

洲澤多美枝・洲澤　譲・中島　淳・竹盛　窪・熊野　茂　2010．鹿児島県与論島初記録のシマチスジノリ *Thorea gaudichaudii* C. Agardh．藻類，58：141-143.

TERADA, R., WATANABE, Y., FUJIMOTO, M., TATAMIDANI, I., KOKUBU, S. and NISHIHARA, G. N. 2016. The Effect of PAR and Temperature on the Photosynthetic Performance of a Freshwater Red Alga, *Thorea gaudichaudii* (Thoreales) from Kagoshima, Japan. Journal of Applied Phycology (in press).

吉田忠生・鈴木雅大・吉永一男　2015．日本産海藻目録（2015 年改訂版）．藻類，63：129-189.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 奄美大島嘉徳川の甲殻十脚類について

鈴木廣志[1]・岡野智和[2]・大元一樹[1]

# On Crustacean Decapods in the River Katoku of Amami-Oshima Island

SUZUKI Hiroshi[1], OKANO Tomokazu[2] and OOMOTO Kazuki[1]

1: 鹿児島大学水産学部
2: 鹿児島県立大島高等学校
*1: Faculty of Fisheries, Kagoshima University*
*2: Prefectural Ohshima High School, Amami-Oshima*

## 要旨

2015年夏季の8月28日、9月26日、および10月13日の3回、奄美大島南部に位置する嘉徳川の下流域においてタモ網による甲殻十脚類の採集調査を行った。その結果、7種168個体の甲殻十脚類が採集された。このうち、スジエビ属のスジエビが少数ながら毎月採集された。

## はじめに

従来、スジエビ属スジエビ *Palaemon paucidence* は東アジア固有の種で、その南限は屋久島までと言われていた。一方、屋久島より南に位置する奄美大島は中琉球最大の島であるにもかかわらず、その陸水域における生物相調査は今まで、断片的にしか行われていなかった。2014年～2015年にかけて行われた奄美大島全域にわたる調査で、同島南部の嘉徳川にスジエビが生息していることが明らかにされ報告された（鈴木ら　2015）。現在も同地において系統的調査が継続され、淡水域のみならず、汽水域も含めた同島の陸水産甲殻十脚類の多様性とその特徴が解明されつつある。

本報告では、系統的調査の一環として嘉徳川で確認されたスジエビが遇来的に採集された結果なのか、あるいは分布南限の変更に至る定住なのかを明らかにする目的で、2015年8月から経月調査を開始したので、その中間結果を報告する次第である。

## 方法

2015年8月から毎月一回、奄美大島南部の嘉徳川において陸水産甲殻十脚類の最終調査を行った。採集には目合い 2mm、間口 25cm のタモ網を用い、河川の下流側において、上流からキック・アンド・スィープ法で行った。採集した甲殻十脚類は持ち帰り、種の同定、雌雄の判別、甲長・甲幅を計測した。

## 結果

8 月 28 日の採集調査では、ヒラテテナガエビ 12 個体、ミナミテナガエビ 4 個体、スジエビ 2 個体、スネナガエビ 14 個体、ヌマエビ 13 個体、トゲナシヌマエビ 2 個体が採集された。9 月 26 日の調査では、ヒラテテナガエビ 7 個体、ミナミテナガエビ 10 個体、スジエビ 2 個体、スネナガエビ 34 個体、ヌマエビ 12 個体、トゲナシヌマエビ 6 個体が採集された。10 月 13 日の調査では、ヒラテテナガエビ 20 個体、ミナミテナガエビ 6 個体、スジエビ 10 個体、ヌマエビ 5 個体が採集された。採集時間及び人数が毎回異なるので、採集個体数をそのまま比較することはできないが、テナガエビ類ではヒラテテナガエビのほうがミナミテナガエビより多く出現し、スジエビ類では、スネナガエビのほうがスジエビより多く出現すると考えられる。また、嘉徳川ではヌマエビがヌマエビ類では優先していると推測された。

また、各種の平均甲長及び最大―最小の経月変化を見ると、ヒラテテナガエビでは 6.5（3.0-12.8mm）、8.0（5.9-10.7mm）、7.3（3.6-13.2mm）、ミナミテナガエビでは 6.1（4.2-10.1mm）、4.9（3.6-9.8mm）、6.3（4.6-7.5mm）、スジエビでは 5.2（5.2-5.3mm）、5.6（5.4-5.7mm）、5.5（4.8-6.2mm）、スネナガエビが 5.6（5.0-6.7mm）、6.2（4.6-10.2mm）、（10 月は採集されず）、ヌマエビでは 3.8（3.2-6.5mm）、4.3（3.0-6.8mm）、4.4（3.9-5.1mm）、トゲナシヌマエビでは 4.8（4.4-5.3mm）、3.6（2.3-4.8mm）、（10 月は採集されず）、ツノナガヌマエビは 9 月にのみ採集され 3.3（2.4-4.7mm）であった。どの種も晩夏の 8 月～9 月に小型個体が出現する傾向を示した。

今回採集されたスジエビは平均甲長 5.2-5.6mm の小型個体であり、成熟個体は採集できなかった。今後成長した個体の生息を確認する必要がある。

図 1　奄美大島嘉徳川の採集調査地点

図 2　同所的に生息するスネナガエビ

## 引用文献

鈴木廣志・大元一樹・光木愛理　2015．テナガエビ科スジエビの奄美大島における初記録．Nature of Kagoshima，41：191-193.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 奄美群島の陸―海境界領域に生息するゴカイ科多毛類

佐藤正典・坂口　建

# Nereidid Polychaetes Inhabiting the Land-Sea Interface in the Amami Islands

SATO Masanori and SAKAGUCHI Takeru

鹿児島大学大学院理工学研究科
*Graduate School of Science and Technology, Kagoshima University*

## 要旨

奄美群島の 6 つの島の沿岸海域および汽水域の潮間帯から採集されたゴカイ科多毛類の標本を検討し、8 属 15 種を確認した。このうち 6 種は日本未記録種または未記載種と判断された。

## はじめに

陸と海の境界領域に位置する沿岸海域の潮間帯や汽水域は、陸と海をめぐる物質循環の要として、生態学的に重要な場所である。ゴカイ科多毛類は、そのような場所の底生生物群集の主要なメンバーであり、生態系の中で果たしている役割は大きいと思われる。しかし、奄美群島を含む南西諸島の沿岸の多毛類相の研究はこれまでほとんど行われていない。本研究は、奄美群島の沿岸海域および汽水域の潮間帯に生息するゴカイ科多毛類の種相を明らかにすることを目的としている。

## 材料と方法

奄美大島、加計呂麻島、喜界島、徳之島、沖永良部島、与論島の 6 つの島から 2015 年以前に採集された多毛類標本を整理し、ゴカイ科の種について種名を同定した。検討標本の大部分は鹿児島大学理学部佐藤研究室の所蔵標本であるが、*Perinereis* 属については、国立科学博物館（つくば市）の所蔵標本も検討した。

## 結果と考察

奄美群島の 6 つの島から以下の 8 属 15 種のゴカイ科多毛類を確認した。このうち 6 種は日本未記録種または未記載種と判断された。

1) *Namalycastis hawaiiensis* (Johnson, 1903) （小河川の汽水域または淡水域に生息）。奄美大島：瀬戸内町仲金久川、阿鉄川。喜界島：浦原川。

2) *Tylorrhynchus osawai* (Izuka, 1903) イトメ（通常は汽水域の上流部に生息）。奄美大島：龍郷町浦（河口外の干潟に高密度で生息していた）。日本ベントス学会（2012）によって、絶滅のおそれのある種（準絶滅危惧）に指定されている。

3) *Hediste atoka* Sato and Nakashima, 2003 ヒメヤマトカワゴカイ（通常は汽水域の上流部に生息）。奄美大島：笠利町喜瀬宮久田川、龍郷町浦。喜界島：浦原川。徳之島：伊仙町阿権浜（河口外のスナモグリ類が生息する砂泥質潮間帯。地下水の湧出が予想される）。沖永良部島：沖泊（河川とは無関係の沿岸潮間帯。地下水の湧出が予想される）。

4) *Neanthes* sp.（汽水域の下流部に生息）。奄美大島：龍郷町浦。徳之島：天城町真瀬名川下流。本種は、*N. glandicincta* に類似する未記載種と思われる。

5) *Perinereis mictodonta* (Marenzeller, 1879) スナイソゴカイ（河口内外の潮間帯上部の転石下などに生息）。奄美大島：笠利町手花部、龍郷町久場、屋入、宇検村部蓮川河口。喜界島：小野津、志戸桶、中間ビーチ、池治浜、湾港、スギラビーチ。

6) *Perinereis wilsoni* Glasby and Hsieh, 2006 イシイソゴカイ（河口外の潮間帯上部の転石下などに生息）。奄美大島：笠利町屋仁川河口、龍郷町芦徳、倉崎海岸。喜界島：塩道。沖永良部島：和泊町ワンジョビーチ、知名町沖泊ビーチ。

7) *Perinereis* sp. 1（河口外の潮間帯上部の転石下などに生息）。奄美大島：笠利町用安、龍郷町安木場、秋名、芦徳、倉崎海岸、テビロ海岸、奄美市（旧名瀬市）梵論瀬崎、三角浜、大和村国直、名音、瀬戸内町手安。加計呂麻島：阿多地、瀬相。喜界島：早町港、池治浜。徳之島：天城町ワンヤ川河口、平土野港、伊仙町瀬田海岸。沖永良部島：和泊町笠石海浜公園、ワンジョビーチ、与和浜ビーチ、知名町沖泊ビーチ、住吉ビーチ、屋子母ビーチ、知名港。与論島：黒浜ビーチ、皆田、与論港、ハキビナビーチ、赤崎（生殖変態個体を含む）。本種は、*P. nuntia* species group に属する日本未記録種と思われる。

8) *Perinereis cultrifera* (Grube, 1840) クマドリゴカイ（河口外の潮間帯上部の転石下などに生息）。奄美大島：龍郷町屋入、瀬戸内町油井、手安、瀬戸内町嘉鉄。

9) *Perinereis* sp. 2（河口外の潮間帯上部の転石下などに生息）。奄美大島：龍郷町安木場港、西原、芦徳、津ノ子、屋入、赤尾木、笠利町おたき川河口、奄美市（旧名瀬市）屋仁川、住用村山間、瀬戸内町西古見、小名瀬、手安。加計呂麻島：三浦、瀬相。徳之島：天城町平土野港。与論島：茶花、赤崎、皆田。本種は、*P. cultrifera* に類似しているが、それとは異なる日本未記録種と思われる。

10) *Perinereis* sp. 3（河口外の潮間帯上部の転石下などに生息）。奄美大島：龍郷町芦徳、屋入、瀬戸内町手安。本種は、アジアの熱帯域に分布する日本未記録種と思われる。

11) *Ceratonereis japonica* Imajima, 1972 キレコミゴカイ（河口外の潮間帯下部に生息）。奄美大島：笠利町赤木名、龍郷町赤尾木、屋入。加計呂麻島：呑之浦。

12) *Ceratonereis mirabilis* Kinberg, 1866 フタマタゴカイ（河口外の潮間帯下部に生息）。奄美大島：龍郷町屋入。

13) *Simplisetia erythraeensis* (Fauvel, 1918) コケゴカイ（汽水域下流部の砂泥中に穴居）。奄美大島：笠利町手花部、赤木名、龍郷町屋入、住用村住用川河口。加計呂麻島：呑之浦。

14) *Composetia* sp. A（小河川の汽水域上流部に生息）。奄美大島：龍郷町浦、喜瀬、宮久田川、笠利町宇宿、前川、屋仁川。加計呂麻島：仲田川、山田川。アジアの熱帯域に広く分布する未記載種と思われる。

15) *Composetia* sp. B　クメジマナガレゴカイ（小河川の汽水域上流部に生息）。喜界島：浦原川。南西諸島固有の未記載種と思われる。日本ベントス学会（2012）によって、絶滅のおそれのある種（情報不足）に指定されている。

## 引用文献

日本ベントス学会編　2012. 干潟の絶滅危惧動物図鑑―海岸ベントスのレッドデータブック. 285 頁，東海大学出版会，秦野.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 薩南諸島におけるスナギンチャク目および イソギンチャク目の種多様性

藤井琢磨

# Preliminary Report of Diversity of Order Zoantharia and Actiniaria in the Satsunan Islands, Kagoshima

FUJII Takuma

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター
*Research Center for the Pacific Islands, Kagoshima University*

## 要旨

2015 年 4 月 27 日から 2015 年 11 月 11 日にかけて、与論島、加計呂麻島、奄美大島、喜界島、小宝島周辺浅海にてイソギンチャク目およびスナギンチャク目を対象にした種多様性調査を行った。外部形態による簡易同定の結果、スナギンチャク目 16 種、イソギンチャク目 22 種の生息を確認した。記録には分布地域未記録種である可能性が高い個虫・群体も多く含まれる。今後、解剖学的観察や遺伝解析による種同定を伴った、標本に基づく正確な分布記録を行う必要がある。

## はじめに

六放サンゴ亜綱（刺胞動物門：花虫綱：六放サンゴ亜綱）は、浅海から深海まで世界中の海底環境から見つかる海洋底生動物の一群である。温帯など寒冷になる海域と比べ、温暖なサンゴ礁海域で種多様性が高くなると考えられる。しかし、国内における種相の推移は明らかにされていない。

本研究では、奄美大島周辺海域においてスナギンチャク目およびイソギンチャク目の種多様性に関する基礎知見の収集を目的として、野外での出現記録を行った。

## 方法

2015 年 4 月 27 日から 11 月 11 日にかけて、与論島、加計呂麻島、奄美大島、喜界島、小宝島周辺浅海にて調査を行った。調査は磯歩き、素潜り、スキューバ潜水によって行い、六放サンゴ亜綱のうち、主にスナギンチャク目とイソギンチャク目の出現状況の観察記録を行った。発見された生体は、まずデジタルカメラによって生態の記録を行った（付着基質、生時の色彩、触手の長さ、触手数など）。傷つけずに採集可能な生体は、FUJII and REIMER（2011）および HÄUSSERMAN（2004）に従い、形態解析用標本および遺伝解析用組織片の作成を行った。本報告における種同定は、外部形態および生態情報に基づく簡易同定のみ行った。

## 結果と考察

与論島では、スナギンチャク目 5 種、イソギンチャク目 2 種が観察された。フジマメスナギンチャク *Zoanthus* aff. *vietnamensis* は鹿児島本土や沖縄島からの記録はあるものの、その中間となる与論島からの過去の分布報告は無い。

奄美大島および加計呂麻島からは、スナギンチャク目 9 種、およびイソギンチャク目 18 種の生息が観察された。カワギンチャク *Isaurus tuberculatus* 等スナギンチャク目 3 種は、四国以南の分布域において奄美大島周辺からの報告が欠けている（ONO *et al*. 2008）。ウンバチイソギンチャク *Phyllodiscus semoni* の分布域は沖縄島以南とされるため、今後の調査次第では当島が分布北限域となる可能性がある（HOEKSEMA and CROWTHER 2011）。クマノミ宿主となるイソギンチャク類、*Entacmaea* 属や *Heteractis* 属は分類学的混乱が知られ、標本の精査に基づく分類形質等の再検討が求められる（e.g., 柳　2006）。

喜界島からは、スナギンチャク目 6 種、イソギンチャク目 5 種が確認された。ウメボシイソギンチャク科未同定種は、今後、内部形態の観察も含めた分類学的精査が必要となる。

宝島からはスナギンチャク目 7 種、イソギンチャク目は 1 種が確認された。オキナワニセマメスナギンチャク *Neozoanthus uchina* は徳之島以南が分布域とされる。トカラ列島周辺浅海域における六放サンゴ相の知見は極めて少なく、六放サンゴ相の推移を考察するためには更なる調査が求められる。

過去には、薩南諸島からはスナギンチャク目 11 種が記録されている（e.g., ONO *et al*. 2008）。本調査では区別がつかなかった種や深海性の種の存在を考慮すれば、本報告における奄美大島周辺海域でのスナギンチャク目 9 種の観察記録は、網羅的な種多様性評価に近いと考えられる。イソギンチャク目は知見が少なく、過去との比較が困難である。サンゴ礁域ではスナギンチャク目と比べて局所的ないし低密度に生息することもあり、正確な種多様性評価には網羅的な調査が求められる。

本報告は目視やデジタル画像による観察記録である。今後、本調査結果を活用し、標本に基づく正確な分布記録を行う必要がある。特にイソギンチャク目は科など高次分類群レベルでの同定にも解剖学的解析が必要となる場合も多いことから、正確な分布記録を行うには分子系統解析および解剖切片の観察が不可欠となる。

## 引用文献

FUJII, T. and REIMER, J. D. 2011. Phylogeny of the Highly Divergent Zoanthid Family Microzoanthidae (Anthozoa, Hexacorallia) from the Pacific. Zoologica Scripta, 40: 418-431.

HÄUSSERMAN, V. 2004. Identification and Taxonomy of Soft-Bodied Hexacorals Exemplified by Chilean Sea Anemones; Including Guidelines for Sampling, Preservation and Examination. Journal of the Marine Biological Association of the UK, 84: 931-936.

HOEKSEMA, B. W. and CROWTHER, A. L. 2011. Masquerade, Mimicry and Crypsis of the Polymorphic Sea Anemone *Phyllodiscus semoni* and Its Aggregations in South Sulawesi. Contributions to Zoology, 80: 251-268.

ONO, S., REIMER, J. D. and TSUKAHARA, J. 2008. Ecological Survey of Zooxanthellate Zoanthid Diversity (Hexacorallia: Zoantharia) from Kagoshima, Japan. Kuroshio Biosphere, 4: 1-16.

柳　研介　2006. 相模灘のイソギンチャク相と本邦産のイソギンチャク分類の現状について. 国立科博専報，40：114-173.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 奄美大島の魚類相調査

吉田朋弘・畑　晴陵・小枝圭太・ジョン　ビョル・本村浩之

# Ichthyofaunal Survey in Aamami-Oshima Island

YOSHIDA Tomohiro, HATA Harutaka, KOEDA Keita, JEONG Byeol and MOTOMURA Hiroyuki

鹿児島大学総合研究博物館
*The Kagoshima University Museum*

## 要旨

2015 年 7 月 19 日から 28 日にかけて奄美大島において海水域では潜水、追い込み、釣り、淡水域ではタモ網による魚類採集と市場での鮮魚収集を併せた魚類相調査を行った。その結果、同島から約 260 種 537 個体の魚類が採集された。このうち、笠利湾で採集されたネッタイフサカサゴ属の 1 種は、既知の同属他種には同定できないことから未記載種（新種）であると考えられる。

## はじめに

奄美大島では、鹿児島大学総合研究博物館をはじめとする国内の多くの研究機関によって魚類学術調査が行われ、2014 年にアマミホシゾラフグ *Torquigener albomaculosus* が発見されるなど、同島の魚類多様性と魚類相の特徴が解明されつつある。奄美大島における魚類の断片的な知見は蓄積されているものの、まだ全体を網羅した魚類相に関する論文は出版されていない（本村　2012, 2015, MATSUURA 2014）。

これまで長年にわたって奄美大島の南部（特に瀬戸内町）を中心とした魚類相調査が行われてきたが、島の北部では調査がほとんど行われていない。そこで、奄美大島全域の魚類相を明らかにするために、今回は島の北部を中心に調査を行い、データの蓄積に努めた。

## 方法

2015 年 7 月 19 日から 28 日にかけて奄美大島の魚類相調査を行った。同島では潜水調査で得られた魚を中心に標本とし、さらに釣獲した個体や市場で購入した個体も併せて標本とした。笠利町を調査地点として選定し、この地点を中心として魚類の採集をおこなった。市場調査は名瀬漁港を中心におこなった。

潜水調査によって得た個体をエアレーションで生かしたまま、市場調査および釣りによって得た個体をクーラーボックスで氷冷して鹿児島大学国際島嶼教育研究センター奄美分室に持ち帰り、標本登録、種同定、DNA 解析用筋肉切片の採取、展鰭、撮影、固定等の一連の標本作製作業をおこなった。なお、現地での標本処理や写真の撮影が不可能なほど大型の個体に関しては、鹿児島大学（鹿児島市）に搬送した後に同様の処理をおこなった。

## 結果

奄美大島の北部における 4 日間の潜水調査により 196 種 391 個体の魚類を採集することができた。このうち、島南部の瀬戸内町の調査では得られなかったイットウダイ科、スズメダイ科、およびタカサゴ科に属する種の標本を得ることができた。フサカサゴ科ネッタイフサカサゴ属の 1 種は、眼下骨隆起の構造や後頭窩の深さから同属の既知種とは明らかに異なり、未記載種であると考えられる（図 1）。また、複数回おこなった島中部における追い込み漁では、16 種 18 個体が採集され、これまでに奄美大島から採集されていなかったブダイ科アオブダイ属の 1 種 1 個体が得られ、この標本により本種の分布の北限を更新することになった。釣りによる採集では 25 種 48 個体、淡水域のタモ網を用いた採集では 5 種 15 個体が採集され、打ち上げにより 1 種 1 個体の標本を得た。

魚市場における調査では、35 種 39 個体が採集され、クロコショウダイ *Plectorhinchus gibbosus* (Lacepède, 1802)やクエ *Epinephelus bruneus* Bloch, 1793、ヒラソウダ *Auxis thazard thazard* (Lacepède, 1800)など、これまで南部の瀬戸内漁港を中心とする調査では得られなかった種の収集することができた。また、ニシン科やハタ科、イトヨリダイ科，ブダイ科など幅広い分類群にわたって、これまで奄美大島からの報告例のない種の標本の収集を行うことができた。さらに、テンジクダイ科スジイシモチ属の 1 種 1 個体が名瀬漁港に水揚げされた漁獲物に混在していた。本種は国内では大隅諸島の硫黄島と沖縄諸島の伊江島から 1 個体ずつ標本が得られているのみであり、今回の調査で得られた標本は日本からの 3 番目の記録となる。

また、奄美海洋展示館から渡譲された標本は 14 種 25 個体であり，そのうち奄美大島から初めての記録となるアジ科の 1 種と、これまで沖縄島以南で生息が確認されており、分布の北限更新が確認されるアイゴ属の 1 種の標本が得られた。

以上のように、奄美大島での潜水作業をはじめとする様々な手法による標本採集により、未記載種や多くの北限更新種を採集することが出来た。

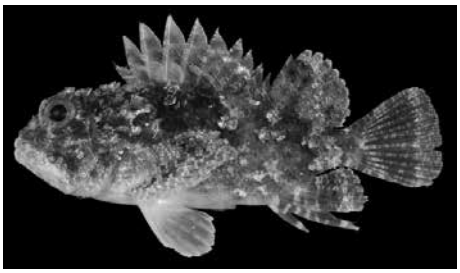

図 1　奄美大島から採集されたフサカサゴ科ネッタイフサカサゴ属の 1 種

## 引用文献

本村浩之　2012．黒潮が育む鹿児島県の魚類多様性.「黒潮の魚たち」（松浦啓一編），19-45，東海大学出版会，東京.

本村浩之　2015．未知の魚続々　新種の宝庫　世界有数の魚類多様性．生物多様性と保全 奄美群島を例に⑰．南海日日新聞 2015 年 8 月 28 日.

MATSUURA, K. 2014. A New Pufferfish of the Genus *Torquigener* that Builds “Mystery Circles” on Sandy Bottoms in the Ryukyu Islands, Japan (Actinopterygii: Tetraodontiformes: Tetraodontidae). Ichthyological Research, DOI:10.1007/s10228-014-0428-5.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 奄美群島周辺海域に分布する寄生動物相の調査報告

上野大輔

# A Report of Faunal Survey on Parasites of Marine Animals in the Amami Islands

UYENO Daisuke

鹿児島大学大学院理工学研究科
*Graduate School of Science and Technology, Kagoshima University*

**要旨**

琉球列島の中央部に位置する奄美群島周辺海域には、豊富な動物相が存在する。しかし、これらを宿主として利用する寄生動物相は、ほとんど明らかにされていない。そこで、2015年4月から2015年11月にかけて、奄美大島、加計呂麻島、徳之島、喜界島、与論島沿岸域において、様々な海産動物に寄生する動物相の調査を行った。調査から採集された寄生動物の数は、甲殻類33種（カイアシ類31種、等脚類2種）、貝類5種（ヤドリニナ類4種、イトカケガイ類1種）、多毛類（スイクチムシ類2 種）に上った。このうち、カイアシ類20種およびヤドリニナ類2種は未記載種である可能性が高い。また、その他にこれまで生息が知られていない種なども多く発見され、奄美群島周辺海域における豊富な寄生動物相の存在が示唆された。

## はじめに

琉球列島周辺海域には、豊富な生物相が存在するが、その全貌については未だ明らかになっておらず、近年も様々な分類群において多くの新種が発見され続けている（例えばFUJIMOTO 2015, UYENO 2015）。中でも、他の動物に依存して生活する寄生性の動物相についての研究は、琉球列島全域において極めて乏しい。本研究では、琉球列島でも特に研究が行われていない奄美群島周辺沿岸海域を対象とし、そこに生息する寄生性の動物の多様性について明らかにすることを目的とし、潜水による野外調査を実施した。

## 材料と方法

スキューバダイビングおよびスノーケリングによって潜水調査を実施し、徒手やタモ網を用いた見つけ捕りで様々な魚類と無脊椎動物を採集した。得られた動物を研究室へ持ち帰り解剖し、実体顕微鏡を用いた観察から寄生生物の採集を試みた。野外調査を実施した海域と日程は次の通りである。奄美大島北部と南部沿岸、および加計呂麻島北部沿岸（2015年4月27日～5月1日、8月4日～9日、11月1日～7日）、喜界島北部沿岸（11月8日～11日）、徳之島東部沿岸（11月24日～26日）。また、与論島沿岸においては、鹿児島大学理学部地球環境科学科が実施する、地域自然環境科学実習（5月16日～17日）で採集された海産動物について寄生性の動物を調査した。

## 結果と考察

野外調査から得られた様々な動物には、数多くの動物が寄生していた。最も多く発見された分類群は甲殻類で、カイアシ類31種等脚類2種からなる。今回、カイアシ類が発見された宿主動物は魚類10種、貝類12種、八方サンゴ類3種、ヒトデ類2種、ホヤ類4種と多岐に渡った。これら宿主動物の中で、クボガイ科 *Tectus* 属の貝類は、奄美群島を含む琉球列島全域に広く分布し、インドー太平洋域では有用な水産資源として利用されている（POUTIRES 1998）。本調査では、サラサバテイ、ギンタカハマ、ベニシリダカの 3 種の口腔や食道内部から、*Panaietis* 属（ケンミジンコ目 Anthessiidae）3種が得られた。*Panaietis* 属は、世界中の海からわずか4種が知られる小さな属であり、そのすべてが貝類を宿主とする（BOXSHALL and HALSEY 2004）。わが国沿岸域からはサザエを宿主とするサザエノハラムシ *Panaietis yamagutii* Izawa, 1976 とアワビ類を宿主とする *P. haliotis* Yamaguti, 1936 の2種の分布が知られているのみである。今回の調査で得られた 3 種は、第 2 胸節の背板の形状、第 1－第 4 胸肢が具える棘の形状、第5胸肢の形状等が既知の4種とは異なる点から、未記載種であると結論づけられた（図1）。また、サラサバテイの外套腔からは *Pseudanthessius* 属（ケンミジンコ目 Pseudanthessiidae）の1種も発見されたが、本種も既知の同属他種と形態的に異なり、未記載種であった。また、転石の裏側に固着したり砂泥底に埋もれ生息する様々なホヤ類の内部からは、6 種のホヤノシラミ科（ケンミジンコ目）カイアシ類が得られたが、それぞれの近縁種との間に形態的な違いが見られ、全種未記載種である可能性がある。また、複数の魚類からはヒジキムシ科（管口目）の1種が採集された。本種の宿主魚類は、琉球列島から熱帯アジアにかけて広く分布するが、本種は沖縄島以南の海域には分布しない可能性が高い。これらカイアシ類については、得られた31種中20種が未記載種である可能性が示唆されたほか、本邦未記録種が少なくとも2種含まれていた。

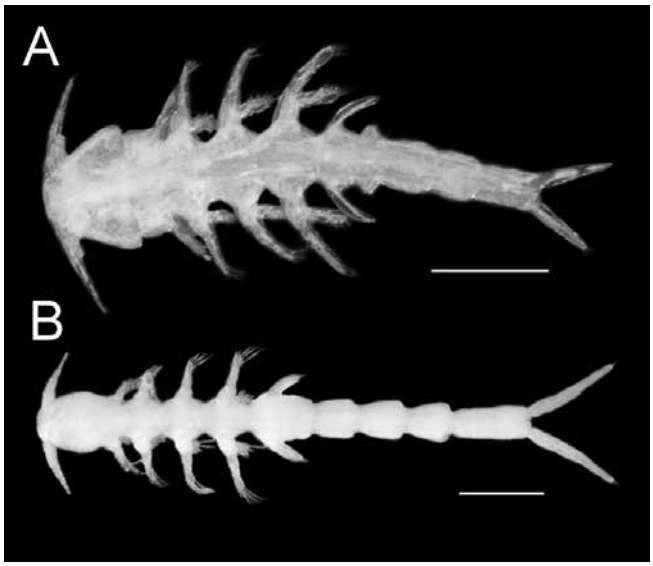


図1　大島海峡沿岸域より採集された寄生性カイアシ類2種（A：サラサバテイから得られた *Panaietis* 属の1種1、雄成体；B：ギンタカハマから得られた *Panaietis* 属の1種2、雄成体；スケールバーはともに1mm）

その他に得られた寄生動物は、棘皮動物のウミシダ類、クモヒトデ類、ウニ類を宿主とするヤドリニナ科貝類 6 種および八方サンゴ類から得られたイトカケガイ科貝類 1 種、ウミシダ類を宿主とするスイクチムシ目多毛類 2 種である。このうち、ヤドリニナ科 2 種については未記載種の可能性があり、他の 2 種は奄美群島からは未記録である可能性が高い。

本年実施した調査から、奄美群島周辺海域には豊富な寄生動物が生息していることが示唆された。今後の課題としては、これまでに得られた寄生性の動物に関して種同定を正確に行い、未記載種や本邦初記録等の発見意義の大きな種について、順次報告を行う必要がある。

## 引用文献

BOXSHALL, G. A. and HALSEY, S. H. 2004. An Introduction to Copepod Diversity. 966 pp., The Ray Society, London, UK.

FUJIMOTO, S. 2015. Halechiniscidae (Heterotardigrada, Arthrotardigrada) of Oura Bay, Okinawajima, Ryukyu Islands, with Descriptions of Three New Species. ZooKeys, 483: 149-166.

POUTIRES, J. M. 1998. Gastropods. In: FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. Vol. 1. Seaweeds, Corals, Bivalves and Gastropods (Eds. CARPENTER, K. E. and NIEM, V. H.), 363-648, FAO, Rome, Italy.

UYENO, D. 2015. Systematic Revision of the Pennellid Genus *Creopelates* Shiino, 1958 (Copepoda: Siphonostomatoida) and the Proposal of a New Genus. Zootaxa, 3904: 359-386.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 加計呂麻島における干潟底生生物相の調査

山本智子・パリャ　ロシリ・緒方沙帆・上野綾子

# Survey on Benthic Fauna in Mud-Flats of Kakeromajima Island

YAMAMOTO Tomoko, PALLA Rocille, OGATA Shiho and UENO Ryoko

鹿児島大学水産学部
*Faculty of Fisheries, Kagoshima University*

## 要旨

奄美大島南に位置する加計呂麻島において、2 月から 9 月の大潮干潮時に、10 箇所の干潟で底生生物の採集を行った。各種の存否を確認するという定性的な調査ではあるが、合計 141 種の底生生物が採集され、その約半数が軟体動物の腹足類であった。多くの種は特定の干潟にだけ出現するいわば固有種であり、干潟ごとに底生生物相が大きく異なることが明らかになった。

## はじめに

干潟には様々な底生生物が生息しており、食物連鎖を通して、窒素やリンを除去し富栄養化を防止するという干潟の生態系機能を果たしているとされている（菊池　1993）。しかし、近年、干拓や埋め立てなどの人間の開発行為によって日本の干潟の約 40%が消失し、干潟の持つ機能の劣化やそこに住む生物の減少が懸念されている（環境省自然保護局　1994）。鹿児島県の島嶼部でも海岸の開発は盛んに行われているが、多くの干潟で底生生物の調査は行われておらず、貴重な生物相が未調査のまま失われる可能性が危惧される。

当研究室では、これまで奄美大島を中心に底生生物の調査を行っており、北部の手花部干潟、中部の住用干潟（上野ら　2015）、南部の久根津干潟など、奄美大島全域で干潟の底生生物相を明らかにしてきた。しかし、その南に位置する加計呂麻島ではほとんど調査が行われておらず、底生生物相の情報は特定の分類群に限られている（名和　2008, 三浦・三浦 2015）。そこでまず、加計呂麻島の干潟底生生物相を明らかにするための予備的調査を行った。

## 方法

調査は、2015 年 2 月から 9 月の大潮（2 月 21 日 22 日、7 月 5 日、9 月 28 日）干潮時に、加計呂麻島の 10 海岸（図 1）で行った。各干潟を景観から 2 つ以上のエリアに分け、各エリア内を満遍なく歩き回り、底質上で目についた生物や底質を掘り返して出てきた生物を採集した。1 エリアにつき 4 人 15 分間の採集を 2 セット行うこととした。採集した生物は、その場で種がわかるものについては 1 種類につき 1 個体を、わからないものに関してはすべてを 70%エタノールで固定し、研究室に持ち帰り同定を行った。今回は、9 月 28 日に調査した海岸を除く 9 海岸分の結果を報告する。

図1　調査を行った干潟の位置（★ : 2015 年 2 月に調査 ; ☆ : 2015 年 7 月に調査 ; ● : 2015 年 9 月に調査）

## 結果

加計呂麻島の 9 干潟からは計 141 種の底生動物が採集された。各干潟で採集された種数は 18 種から 40 種と大きく異なっていたが、6 干潟で 30 種以上が採集されていることから、調査を行った干潟は、底生生物の多様性に応じて大きく 2 グループに分けることができる。

出現した多くの種は 1 つの干潟でしか採集されておらず、特定の干潟に生息するいわば固有種であり、底生生物相は干潟間で大きく異なると思われる。このような違いが加計呂麻島における底生生物の多様性をもたらす一つの要因であると考えられる。

出現種を分類群別にまとめると、軟体動物 77 種（うち腹足類 59 種、二枚貝類 18 種）、節足動物 30 種、環形動物 17 種、棘皮動物 6 種と、腹足綱の多様性が最も高いことが分かった。また、出現率の高い種も腹足綱に集中しており、アマオブネガイ科のマルアマオブネが 8 箇所で、ニシキウズガイ科のイシダタミは 7 箇所のほか、ドロアワモチ科のドロアワモチ、カラマツガイ科のコウダカカラマツが 7 箇所で採集されている。これらの種は、奄美大島でも多くの干潟で採集されており、この地域の普通種であると見なされる。一方、節足動物の甲殻類には、奄美大島の干潟では見られなかった種が 2〜3 種採集されている。加計呂麻島がこれらの種の分布北限ということなのか、今後さらに個々の種について、分布の詳細を調べていきたい。

以上の結果は、種の存否だけを見る定性的なものであり、各種の個体数など現存量は反映されていない。今後はいくつかの干潟について定量的な調査を行い、さらに加計呂麻島の干潟底生生物相について明らかにしていく予定である。

## 引用文献

環境省自然保護局　1994. 海域生物環境調査報告書（干潟，藻場，サンゴ礁調査）. 291 頁，財団法人海中公園センター，東京.

菊池泰二　1993. 干潟生態系の特性とその環境保全の意義. 日本生態学会誌，43 : 223-235.

三浦知之・三浦　要　2015. 加計呂麻島の海岸湿地に生息する甲殻類と貝類の記録. Nature of Kagoshima，41 : 209-222.

名和　純　2008. 琉球列島の干潟貝類相（1）奄美諸島. 西宮市貝類館研究報告，5 : 1-42.

上野綾子・緒方沙帆・佐藤正典・山本智子　2015. 奄美大島と九州南部の干潟底生生物群集. Nature of Kagoshima，41 : 287-294.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 奄美大島住用干潟における貝類の生態

河合　渓

# Ecology of Bivalve in Sumiyou Tidal Flat in Amami-Oshima Island

KAWAI Kei

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター
*Research Center for the Pacific Islands, Kagoshima University*

## 要旨

奄美大島奄美市住用干潟において、干潟に生息する貝類の生態と環境要因との関係について検討を行った。住用干潟は 2010 年に起こった豪雨災害により干潟の環境とそこに生息する生物に大きな影響を与えたが、災害後そこに生息する貝類の小型個体の新規加入も見られ、生息密度の回復が見られた。また、豪雨災害により一部地域では地形が変化したが、現在は変化した地形も回復しつつある。

## はじめに

地球温暖化に代表されるように地球レベルで自然環境問題が注目を集めている。日本においては様々な自然災害が発生し、それらは100年に一度の自然災害といわれるようにその規模が大きく、自然環境や人々の生活に様々な問題を引き起こしている。奄美群島では 2010 年 10 月 20 日の大雨により各地域で多大な影響を引き起こした。奄美大島では各所で土砂崩れが起こり、その様な土砂が沿岸域に様々な影響を与えた。新聞報道によれば奄美市住用干潟近くで流れ出た土砂が海に流れ込み、多大な漁業被害を起こしている。また、この水害により 3 人が死亡し、家屋は全壊 10 棟、半壊 475 棟、床上浸水 123 棟、床下浸水 761 棟の被害を受けた。

近年、生物多様性の重要性が広く指摘されると共に、干潟などの生態系の持つサービスの重要性が広く指摘されている（MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT 2007）。この様に干潟の持つ機能や多様性の重要性が指摘される反面、鹿児島県を含め全国的に干潟の面積は年々減少し、この地域の生物多様性は危機に瀕しているのが現実である（佐藤　1995）。

本調査では、干潟環境における気温、降水量、表土（粒度・有機物量）などの環境要因と干潟に生息する貝類の生態との関係を研究するとともに、豪雨災害の原因になる降雨の干潟への影響を検討することを目的にしている。本報告書では2009年から行っている調査の経過を含め、現在の住用干潟の状況を報告する。

## 方法

2015 年 3 月から奄美大島住用干潟及び隣接するマングローブ林において 2 か月に一度の頻度で大潮の日に貝類の生態調査とその環境の調査を行った（図 1）。調査地に 16 地点の

図1　住用におけるマングローブ林（左）および干潟（右）

定点を設置し、そこに 50cm の方形枠を置き生息する貝類の密度とサイズの測定を行った。また、各調査地の豪雨災害後の地形変化も記録し、表土を採集し、その粒度についても検討した。

## 結果と考察

最新のデータはまだ解析が進んでいないが、災害前の 2009 年と災害後の 2011 年の干潟の砂を粒度組成と有機物量から統計解析を用いて比較した。その結果、災害前では干潟の表土環境はいくつかのグループに分けて考えることができていたが、災害後ではそのグループの数の減少が見られた。これは上流から流されてきた土砂あるいは削られた土砂が湾奥部へと運ばれた結果、表土環境の均一化が行ったためと考えられる。また、災害直後は大雨の影響で削り取られてしまった地形があったが、近年は新たにそこに砂が溜まりはじめ元の状態に戻りつつある。しかし、災害後 6 年がたった現在でもえぐられたままの地点もあり、災害後の影響が長引く地域もあることがわかる。

干潟に生息する貝類は主にリュウキュウザクラが観察されている。この貝の密度とサイズを 2010 年の豪雨災害前と災害後で比較すると大きな変化がみられた。災害後は個体数の減少がみられ、特に小型個体の減少がみられた。豪雨災害の影響は小型個体への影響が強かったことが示される。一方、豪雨災害後は個体数において回復が見られた。特に、現在は小型個体の個体群への新規加入も見られ、正常な繁殖活動が起こっていることが示された。

この地域に多く生息しているミナミコメツキガニについては詳細な調査を行っていないが、豪雨災害の影響については以下のような傾向がある。災害後に、その個体数は著しい減少が見られ、しばらくその密度は非常に低く維持していた。しかし、現在はその数を少しずつ回復し、その数は災害前程度に戻りつつある。

## 引用文献

佐藤正典　1995. 生命が消える海―生き埋めにされるゴカイたち.「滅びゆく鹿児島―地域の人々が自ら未来を切り拓く」（南方新社編集部編），54-80，南方新社，鹿児島.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT 編（横浜国立大学 21 世紀 COE 翻訳委員会訳）　2007. 国連ミレニアムエコシステム評価―生態系サービスと人類の将来. 241 頁，オーム社，東京.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# リュウキュウアユの保全生態学的研究

久米　元

# Conservation Studies of Ryukyu-Ayu *Plecoglossus altivelis ryukyuensis*

KUME Gen

鹿児島大学水産学部
*Faculty of Fisheries, Kagoshima University*

## 要旨

2015年11月に、野生個体群が奄美大島のみに生息する絶滅危惧種リュウキュウアユの生息個体数のモニタリング調査を実施した。合計 8 万尾を超える成魚個体が確認されたが、これは 1990 年に個体数調査を開始して以来、最高値であった。2011 年以降、住用湾に注ぐ河川において個体数の増加傾向がみられており、2011 年の豪雨による河川内の赤土等の洗い流し、瀬・淵の再生、産卵場として好適な浮き石状態の河床の生成等が、個体数が増加した主な要因として考えられた。一方、東シナ海側の焼内湾に注ぐ河内川の個体数は、1998年以降、数千尾以下と一貫して低位で推移しており、重点的に保護を進める必要がある。リュウキュウアユ、ボウズハゼ、ゴクラクハゼ、ナガノゴリ、シマヨシノボリの合計25個体の消化管内容物について解析した結果、リュウキュウアユ、ボウズハゼ、ナガノゴリの3種は付着藻類を専食しており、リュウキュウアユにとってボウズハゼとナガノゴリは餌を巡る競合関係にある可能性が示された。

## はじめに

リュウキュウアユは屋久島以北に生息するアユとは別の亜種で、野生のものは奄美大島にしか分布しておらず、絶滅危惧種に指定されている。私たちの研究室では、リュウキュウアユに対し 20 年以上、個体数のモニタリング調査を継続して実施している。今年度も、主要な生息河川を中心に11月に成魚個体数の計数を実施した。また、住用川でリュウキュウアユと餌を介して競合関係にあると考えられる魚類について食性解析を行った。

## 方法

リュウキュウアユの野生個体群が生息する奄美大島の主要4河川（役勝川、住用川、川内川、河内川）を含む合計9河川で、2015年11月14日から16日に成魚個体の計数を行った。ウエットスーツを着用した各調査員が川を流れ下りながら、それぞれの担当区間で目視したリュウキュウアユの個体数を記録した。

2015年7月22日、9月22日、11月15日に住用川で採集したリュウキュウアユ、ボウズハゼ、ゴクラクハゼ、ナガノゴリ、シマヨシノボリの合計 25 個体の消化管内容物について同定し、種間比較を行った。

## 結果と考察

2015 年 11 月に、合計 81,527 尾の成魚個体が確認された。これは 1990 年に個体数調査を開始して以来、最高値であった。特に、川内川では役勝川を大きく超える個体数が記録された。島内全域における総生息数が数千尾とこれまで絶滅が心配された年もあったが、2011 年の豪雨後、太平洋側の住用湾に注ぐ河川において個体数の増加傾向が見られている。豪雨により堆積した赤土等の洗い流しが生じたこと、瀬・淵の再生、産卵場として好適な浮き石状態の河床が各所に生じたこと等が、個体数が増加した主な要因として考えられる。また、漁獲や産卵期中の河川改修工事の禁止、産卵場の造成等の行政や市民による保護活動が功を奏し、現在はその危機的な状況を回避することに成功していると考えられる。ただし、予断を許さない状況にあることに変わりなく、今後も注意深く個体数の推移に注視していく必要がある。

住用湾に注ぐ河川で個体数の増加傾向がみとめられているのに対し、東シナ海側の焼内湾に注ぐ河内川の個体数は、1998 年以降、数千尾以下と一貫して低位で推移している。河内川を中心とする個体群と住用湾に注ぐ 3 河川を中心とする個体群の間に、海域における仔稚魚の移動に伴う交流がないこと、そのため両者の間で遺伝的分化が進んでいることが分かっている（SAWASHI and NISHIDA 1994）。リュウキュウアユの主な生息域が 4 河川に限られており、さらに河内川に独立した個体群が存在し、独自の進化を遂げているという点は非常に興味深い。河内川の個体群は現在危機的な状況にあることから、より重点的に保護を進める必要がある。

消化管内容物について解析した結果、リュウキュウアユ、ボウズハゼ、ナガノゴリの 3 種は付着藻類を専食しており、リュウキュウアユにとってボウズハゼとナガノゴリは餌を巡る競合関係にある可能性が考えられた。3 種にとって、藻類の中で珪藻、藍藻に比べて糸状緑藻が最も重要な餌となっていた。一方、ゴクラクハゼ、シマヨシノボリは糸状緑藻を主とした藻類以外に水生昆虫等の動物性の餌も摂餌していた。標本採集時の住用川は透明度が低く、川底の石の上にはデトリタスが堆積していた。全ての個体の消化管から相当量のデトリタスがみとめられたが、これは付着藻類を摂餌する際に混入したものと思われる。糸状緑藻は環境の悪化した河川で繁茂し、亜種であるアユにとって消化し難い藻類であることが報告されている（阿部ら　2008）。調査時の住用川は、リュウキュウアユをはじめとした魚類の生息環境として好適ではなかった可能性が示唆された。奄美大島河川における魚類の栄養生態について詳細に理解するために、食性解析に供する標本数を増やし、かつ、安定同位体比分析を併せて実施する必要がある。

## 引用文献

阿部信一郎・井口恵一朗・米沢俊彦・四宮明彦　2008．奄美大島のリュウキュウアユ（*Plecoglossus altivelis ryukyuensis*）生息河川における付着藻類植生および一次生産力．藻類，56：9-16.

SAWASHI, Y. and NISHIDA, M. 1994. Genetic Differentiation in Populations of the Ryukyu-Ayu *Plecoglossus altiveliss ryukyuensis* on Amami-Oshima Island. Japanese Journal of Ichthyology, 41: 253-260.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 喜界島に自生する伝承薬用植物に含まれる二次代謝産物に関する研究

濵田季之[1,2]・仮屋崎　綾[1]・山下慧介[1]・大村谷威史[1]・日高輝一郎[1]・早崎真美[2]・山田卓弥[2]・佐々木　輔[2]・外山勇蔵[2]・原　史也[2]

# Study on Secondary Metabolites in Traditional Medicinal Plants in Kikaijima Island

HAMADA Toshiyuki[1,2], KARIYAZAKI Aya[1], YAMASHITA Keisuke[1], OOMURAYA Takeshi[1], HIDAKA Kouichiro[1], HAYASAKI Mami[2], YAMADA Takuya[2], SASAKI Tasuku[2], TOYAMA Yuzou[2] and HARA Fumiya[2]

1: 鹿児島大学大学院理工学研究科
2: 鹿児島大学理学部
*1: Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University*
*2: Faculty of Science, Kagoshima University*

## 要旨

喜界島にて、伝承薬用植物の調査・採集を行った。まず、喜界島内の 77 種の植物の植生を調査後、そのうち、薬効が伝承で伝わっている植物 12 種と喜界島に多く群生するが薬効が全く分かっていない 4 種の植物を採集した。採集物のうち、100g について、メタノールに溶ける成分を抽出した。現在、それぞれのメタノール層を二層分配で 4 つの層に分離している途中である。それぞれの層には数十種の有機化合物が含まれており、それらの化学構造情報や生物活性データを収集する予定である。

## 背景

喜界島は、約 12 万年前にサンゴ礁が隆起して出来た島で、石灰岩質のアルカリ土壌を基盤としている。島としての歴史は浅く、植物種も隣の奄美大島に比べて少ない。もともと奄美大島などから動植物が移動してきたとも言われているが、ヒメタツナメイソウなどの喜界島固有種も報告されてきており、植生については今後も調査していく必要がある。また、ボタンボウフウなどは他島に比べミネラル分を多く含んでいるという報告例もあり、島内の植物の中に含まれている成分について、またそれらの有効活用について研究していくべき価値がかなり高い。

今回、喜界町役場企画観光課のご協力のもと、喜界島の薬草などの植物について調査し、そのうち、16 種については、採集してその成分研究を行っているので、現在までの進捗状況について報告する。

HAMADA Toshiyuki, KARIYAZAKI Aya, YAMASHITA Keisuke, OOMURAYA Takeshi, HIDAKA Kouichiro,
HAYASAKI Mami, YAMADA Takuya, SASAKI Tasuku, TOYAMA Yuzou and HARA Fumiya

## 方法・結果

### 1. 植物の調査・採集

平成 27 年 10 月 20 日（火）から 22 日（木）に、喜界島にて植物の調査および採集を行った。（調査・採集者：仮屋崎、山下、濵田）

20 日午前に、喜界町役場の地域おこし協力隊の田邉大智さんの案内の下、喜界町中央公民館内の歴史資料館を見学・情報収集し、午後 13 時より 18 時まで薬草に詳しい高坂嘉孝さん（獣医）のガイドの下、車にて喜界島島内の植物の調査を行った。実際に調査した 77 種の植物のリストは、表 1 に示す。

21 日は、前日に調査した植物のうち、薬効が伝承で伝わっている植物 11 種、すなわち、イソマツ（茎・葉）、ホソバワダン（茎・葉）、リュウキュウヨモギ（茎・葉）、モクビャッコウ（茎・葉）、テンニンギク（花・茎・葉）、ミズガンピ（茎・葉）、ソナレムグラ（茎・葉）、イソフサギ（茎・葉）、月桃（茎・葉）、ハマゴウ（実）、ミツバハマゴウ（実）、そして、喜界島に多く群生するが薬効が全く分かっていない 4 種の植物、すなわち、アカテツ（茎・葉）、アカギ（茎・葉）、タイワンソクズ（茎・葉）、スナヅル（茎）について、それぞれ湿重量 300g 程度を間引きつつ採集した。

表 1　2015 年 10 月 20 日～22 日に喜界島で調査した植物リスト

| | | |
|---|---|---|
| アオイ科 | アオガンピ | *Wikstroemia retusa* |
| | キワタ | *Bombax ceiba* |
| アカテツ科 | アカテツ | *Planchonella obovata* |
| アカネ | ソナレムグラ | *Hedyotis strigulosa* |
| アブラナ科 | ハマカブラ | *Brassica campestris* |
| イグサ科 | イグサ | *Juncus effusus* var. *decipens* |
| イソマツ科 | イソマツ | *Limonium wrightii* var. *arbusculum* |
| イネ科 | ギニアグラス | *Panicum maximum* |
| | スーダングラス | *Sorghum* x *drummondii* |
| | ネズミノオ | *Sporobolus fertilis* |
| | ネピアグラス | *Pennisetum purpureum* |
| | ローズグラス | *Chloris gayana* |
| ウラボシ科 | オニヤブソテツ | *Cyrtomium fortunei* |
| オトギリソウ科 | フクギ | *Garcinia subelliptica* |
| キキョウ科 | クサトベラ | *Scaevola taccada* |
| キク科 | オオアレチノギク | *Conyza sumatrensis* |
| | オキナワチドリ | *Amitostigma lepidum* |
| | オニタビラコ | *Youngia japonica* |
| | テンニンギク | *Gaillardia pulchella* |
| | ヒヨドリバナ | *Eupatorium makinoi* |
| | ホソバワダン | *Crepidiastrum lanceolatum* |
| | モクビャッコウ | *Crossostephium chinense* |
| | リュウキュウヨモギ | *Artemisia campestris* |
| キョウチクトウ科 | オキナワキョウチクトウ | *Cerbera manghas* |
| | キバナキョウチクトウ | *Thevetia peruviana* |
| | サクララン | *Hoya carnosa* |
| | ヘクソカズラ | *Paederia scandens* |
| | ホウライカガミ | *Parsonsia alboflavescens* |
| キンポウゲ科 | センニンソウ | *Clematis terniflora* |
| クスノキ科 | スナヅル | *Cassytha filiformis* |
| | ハスノハギリ | *Hernandia sonora* |
| | ハマビワ | *Litsea japonica* |
| クワ科 | ハマイヌビワ | *Ficus virgata* |
| コミカンソウ科 | アカギ | *Bischofia javanica* |
| サクラソウ科 | ハマボッス | *Lysimachia mauritiana* |
| サトイモ科 | タイモ | *Calla palustris* |
| シクンシ科 | モモタマナ | *Terminalia catappa* |
| シソ科 | アマクサギ | *Clerodendron trichotomum* |
| | オオムラサキシキブ | *Callicarpa japonica* var. *luxurians* |
| | ショウロウクサギ | *Clerodendron trichotomum* var. *esculentum* |
| | タイワンウオクサギ | *Premna obtusifolia* |
| | ハマゴウ | *Vitex rotundifolia* |
| | ヒメタツナミソウ | *Scutellaria kikai-insularis* |
| | ミツバハマゴウ | *Vitex trifolia* |
| ショウガ科 | クマタケラン | *Alpinia formosana* |
| | 月桃 | *Alpinia zerumbet* |
| スイカズラ科 | ゴモジュ | *Viburnum suspensum* |
| | サンゴジュ | *Viburnum odoratissimum* |
| セリ科 | トベラ | *Pittosporum tobira* |
| | ハマウド | *Angelica japonica* |
| タコノキ科 | アダン | *Pandanus odoratissimus* |
| トウダイグサ科 | オオバキ | *Macaranga tanarius* |
| | ニシキソウ | *Chamaesyce humifusa* |
| ナス科 | ルコウソウ | *Ipomoea quamoclit* |
| ナデシコ科 | イソフサギ | *Philoxerus wrightii* |
| | ツルナ | *Tetragonia tetragonioides* |
| | ハマヒメナデシコ | *Dianthus kiusianus* |
| | ミルスベリヒユ | *Sesuvium portulacastrum* |
| ニシキギ科 | ハリツルマサキ | *Maytenus diversifolia* |
| バショウ科 | イトバショウ | *Musa liukiuensis* |
| | バナナ | *Musa* spp. |
| ヒガンバナ科 | ハマユウ | *Crinum asiaticum* |
| フクロソウ科 | ショウジョウソウ | *Euphorbia cyathophora* |
| フトモモ科 | ミズガンピ | *Pemphis acidula* |
| マツムシソウ科 | タイワンソクズ | *Sambucus chinensis* var. *formosana* |
| マメ科 | ギンネム | *Leucaena leucocephala* |
| | クズ | *Pueraria lobata* |
| | シロバナミヤコグサ | *Lotus australis* |
| | ハマエンドウ | *Lathyrus japonicus* |
| | ハマササゲ | *Vigna marina* |
| ミカン科 | サルカケミカン | *Toddalia asiatica* |
| ムクロジ科 | シロバナセンダン | *Melia azedarach* forma *albiflora* |
| モクマオウ科 | モクマオウ | *Casuarina stricta* |
| ヤシ科 | ビロウ | *Livistona chinensis* |
| ユリ科 | ノカンゾウ | *Hemerocallis fulva* var. *longituba* |
| | ヤブラン | *Liriope muscari* |
| リュウゼツラン科 | リュウゼツラン | *Agave americana* |

22 日は、喜界町空港からスギラビーチまでの歩道や民家に生えている植物を調査した。薬用植物として食されているノカンゾウ（花）100g 程度を高坂さんに採集していただいた。

この調査で合計 16 種の植物を採集した。それらについては、大学の研究室に持ち帰り、成分研究に着手した。

**2. 喜界島産植物の有機溶媒抽出および抽出物の成分解析**

今回の私たちの研究室での喜界島産植物の成分研究の主目的は、南九州に患者が多い難治性疾患である成人 T 細胞白血病（ATL）由来のガン細胞株の増殖を抑制する化合物（抗 ATL 活性物質）の探索である。まず、16 種の採集物のうち、ハマゴウ、ミツバハマゴウ、スナヅル、ノカンゾウを除いた 12 種について 100g ずつを分けとり、それぞれメタノールに溶ける成分を抽出した。現在、それぞれのメタノール層を二層分配で 4 つの層に分離している途中である。（抽出・二層分配担当者：仮屋崎、山田、佐々木、外山、原）

それぞれの層には数十種の有機化合物が含まれている。二層分配物については抗 ATL 活性試験やシガテラ解毒活性試験などを行うことで生物活性についての知見をあるとともに、核磁気共鳴分光法などで化学構造に関する知見も得る予定である。

ノカンゾウについては、メタノール抽出・二層分配が完了した。4 つの層は指定の濃度で抗 ATL 活性は示さなかったものの、シガテラ解毒活性を示しており、更なる成分研究が期待できる。

ハマゴウ、ミツバハマゴウの種子については、ガスクロマトグラフィー（GC）分析にて臭い成分を調べる予定である。

**3. 喜界島在来柑橘種子油と特産白ごま油の脂肪酸成分の解析**

喜界島調査の際に購入した白ごま油と、喜界町農産物加工センターからご提供いただいた 2 種の在来柑橘類（クリハーおよびシークー）の種子油の脂肪酸成分の分析を行うために、それぞれについて 10mg 程度をメチルエステル化した。1 月 4 日～5 日にそれぞれについて GC 分析をおこない、飽和脂肪酸、不飽和脂肪酸の分析を行う予定である。

## 考察・今後の展望

二層分配物について生物活性や特徴的な化学物質が含有しているという情報が得られたならば、更に分離精製を行い、有用化合物を開発していきたい。この研究を通して、喜界島の産業振興に寄与できればと考える。

## 謝辞

現地調査においてお世話になった喜界町の獣医師高坂嘉孝様、地域おこし協力隊田邉大智様、一般社団法人喜界島潤命農園澄川盛昭代表理事、そして、植物の分類にご協力いただいた鹿児島大学理学部鈴木英治教授に感謝します。

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 魚類の味蕾の構造の多様性に関する組織化学的研究

池永隆徳・中村達史

# Histochemical Analysis of the Taste Bud Structure in Fish

IKENAGA Takanori and NAKAMURA Tatsufumi

鹿児島大学大学院理工学研究科
*Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University*

## 要旨

脊椎動物において味覚における末梢器官は味蕾である。味蕾の味細胞において受容された情報はシナプスを介して神経線維へと伝えられる。哺乳類において、ある特定の種類の味細胞がセロトニンを神経伝達物質として利用していることが知られているが、他の脊椎動物においてはセロトニンを含有する細胞の種類に大きな違いが見られる。今回、軟骨魚類、および様々な種類の条鰭魚類の味蕾におけるセロトニンを含む細胞の分布と形態を、免疫組織化学法を用いて調べた。その結果、軟骨魚類以外のいずれの種においてもセロトニン免疫陽性の細胞は味蕾の基底部に位置していた。一つの味蕾におけるセロトニン免疫陽性の基底細胞の数は真骨魚類のゴンズイでは一つであったが、他の魚種では複数あり、違いが見られた。

## はじめに

脊椎動物の末梢組織で味覚の感覚器官は味蕾であり、無顎類のヤツメウナギから哺乳類まで見られる。味蕾はフラスコ状の形態をしており、哺乳類においては化学受容器細胞（味細胞）、支持細胞、および将来味細胞に分化する基底細胞から構成される。真骨魚類及び両生類の味蕾においては、これらの細胞に加えて味蕾の基底部に触覚に応答するメルケル細胞様の細胞が存在することが知られている（清原　2002）。味細胞で受容された情報はシナプス伝達を介して感覚神経へと伝達される。哺乳類では、ATP やセロトニンがこの神経伝達物質として機能していると考えられている（ROPER 2013）。哺乳類では味細胞の一部がセロトニンを有する。他の脊椎動物では、ヤツメウナギでは紡錘型の味細胞様の細胞でセロトニン免疫陽性反応がみられるのに対し（BARREIRO-IGLESIAS *et al*. 2008）、両生類と一部の真骨魚類ではメルケル細胞様の基底細胞がセロトニン免疫陽性である（BARLOW *et al*. 1996, KIRINO *et al*. 2013）。本研究では、条鰭類のうち真骨魚類（ゴンズイ、ゼブラフィッシュ、メダカ）、全骨類（ガー）、ポリプテルス、および軟骨魚類の味蕾におけるセロトニンを含む細胞の分布と形態を免疫組織化学法によって解析した。

## 方法

実験にはゴンズイ（*Plotosus japonicus*）、ゼブラフィッシュ（*Danio rerio*）、メダカ（*Oryzias latipes*）、スポッテッドガー（*Lepisosteus oculatus*）、ポリプテルスセネガルス（*Polypterus senegalus*）、アブラツノザメ（*Squalus acanthias*）を用いた。ゴンズイは鹿児島湾で岸から網により採集した。ゼブラフィッシュとメダカは研究室で継代している野性型の系統を使用した。スポッテッドガーおよびポリプテルスセネガルスは業者より購入した。アブラツノザメは東シナ海において底引き網によって採集した。魚を 4%のパラホルムアルデヒド溶液で固定し、口腔部の上皮を採取した。ゴンズイでは触鬚や鰭および胴体の上皮も採取した。これらの組織に対して、抗セロトニン抗体（ImmunoStar）及び、味蕾の細胞のマーカーとして知られている抗カルレチニン抗体（Swant）を用いた二重蛍光免疫組織化学法を施した。共焦点レーザー顕微鏡（A1si-90i, Nikon）で組織の表層からの像を観察した後、一部の組織は凍結ミクロトームによって切片を作成し、味蕾の横断面の像を観察した。

## 結果と考察

抗カルレチニン抗体を用いた免疫組織化学法の結果、ゴンズイにおいて触鬚、口腔内の組織、鰭（胸鰭、背鰭、尾鰭）、および胴体部のいずれの組織においても、味蕾を可視化することができた。同じ標本を異なる蛍光フィルターを用いて観察した結果、セロトニン免疫陽性の細胞は、各味蕾において一つずつ確認できた。横断切片を作成して観察した結果、セロトニン免疫陽性細胞は味蕾の基底部に位置していることが明らかとなった。従って、これらのセロトニン免疫陽性細胞は基底細胞であると考えられる。同じ真骨魚類であるゼブラフィッシュとメダカの口腔内の味蕾においても、セロトニン免疫陽性細胞は味蕾の基底部に観察された。同様の実験をガーおよびポリプテルスにおいても行った結果、各味蕾においてセロトニン免疫陽性細胞の存在が確認された。一つの味蕾におけるセロトニン免疫陽性細胞の数はガーで 2～4 個、ポリプテルスで 11～16 個と、真骨魚類であるゴンズイとは異なっていた。横断切片の観察の結果、両種においてセロトニン免疫陽性細胞は味蕾の基底部に位置しており、これらの細胞はゴンズイと同様に基底細胞であると考えられる。アブラツノザメの口腔内組織の上皮に対しても同様の実験を行った結果、抗セロトニン抗体によって標識された細胞が集団を形成しているのが観察された。横断切片の観察の結果、これらの細胞は表層より深い位置に分布していた。しかしながら、アブラツノザメの標本においては抗カルレチニン抗体によって標識された構造は観察されなかった。このため、抗セロトニン抗体によって標識された細胞が味蕾の基底細胞であるかの判断は困難であった。

今回の実験により、真骨魚類及び条鰭類の中でも進化的に古い系統であるガーやポリプテルスの味蕾におけるセロトニン免疫陽性細胞の組織学的な特徴が明らかとなった。いずれの魚種においても基底細胞がセロトニンを含有していることが示されたが、その数は大きく異なっていた。今回実験に用いたアブラツノザメの標本は、免疫組織化学法を施すまでに固定液に浸漬していた時間が長かったため、良好な結果が得られなかった可能性があり、適切な固定を施した標本を用いて再度の実験を行う必要がある。今回は厳密な結果が得られ

ていないが、このアブラツノザメの結果と他の魚種での結果を考慮すると、軟骨魚類から真骨魚類への進化の過程でセロトニン免疫陽性の基底細胞の数が減少している可能性が考えられる。現在のところ基底細胞の機能は不明であり、このような数の違いと機能的意義との関係は興味深い。今後、軟骨魚類を含めたより多様な魚種、およびこれまで味蕾の存在が報告されていない無顎類のヤツメウナギにおいても同様の実験を進めることで、脊椎動物の味覚系の多様性についてさらなる知見を得ることができると思われる。

## 謝辞

今回の実験に用いたアブラツノザメの標本は本学水産学部練習船かごしま丸において採集された。採集にご協力いただいた乗組員の皆様、および水産学部江幡恵吾先生に深く感謝いたします。

## 引用文献

BARLOW, L. A., CHIEN, C. B. and NORTHCUTT, R. G. 1996. Embryonic Taste Buds Develop in the Absence of Innervation. Development, 122: 1103-1111.

BARREIRO-IGLESIAS, A., VILLAR-CERVIÑO, V., VILLAR-CHEDA, B., ANADÓN, R. and RODICIO, M. C. 2008. Neurochemical Characterization of Sea Lamprey Taste Buds and Afferent Gustatory Fibers: Presence of Serotonin, Calretinin, and CGRP Immunoreactivity in Taste Bud Bi-ciliated Cells of the Earliest Vertebrates. Journal of Comparative Neurology, 511: 438-453.

KIRINO, M., PARNES, J., HANSEN, A., KIYOHARA, S. and FINGER, T. E. 2013. Evolutionary Origins of Taste Buds: Phylogenetic Analysis of Purinergic Neurotransmission in Epithelial Chemosensors. Open Biology, 3: 130015.

清原貞夫　2002.　魚類の味覚―その多様性と共通性から見る進化.「魚類のニューロサイエンス―魚類神経科学研究の最前線―」(植松一眞・岡　良隆・伊藤博信編), 58-76, 恒星社厚生閣, 東京.

ROPER, S. D. 2013. Taste Buds as Peripheral Chemosensory Processors. Seminars in Cell and Developmental Biology, 24: 71-79.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 基礎分野の研究成果概要

平　瑞樹

# Outline for Progress Reports of Geospatial and Genetic Information Section

HIRA Mizuki

鹿児島大学農学部
*Faculty of Agriculture, Kagoshima University*

基礎分野の研究テーマは多岐にわたるため、成果概要を取り纏めて分類することが難しい。目標としていることは、地圏や地形情報、地質とその中に眠る生物の化石から過去の多様な生物の存在を知るための情報を整理し、データベース化していくこと、また現在にもそれらの多くの生物種が存在していることから DNA 情報による分類など、遺伝子資源の活用のためのベータベース化を推進していくことである。以下に研究成果を要約して示す。

## 1. 薩南諸島産の脊椎動物化石に関する研究

生物をとりまく環境は地球の長い歴史の中で大きく変化してきた。その中で絶滅した種もあれば、生きながらえた種もある。薩南諸島の動植物が九州や本州とは種を異にするのも、日本列島から琉球列島にかけての環境変遷とは無縁ではない。薩南諸島固有種の起源について理解を深める機会を広く提供するために鹿児島大学総合研究博物館が企画した展示「現代によみがえる生き物たち―種子島にゾウがいた頃―」と「アマミノクロウサギ化石」「ハブ化石」から代表的な化石 2 つの展示の意義について解説した。

## 2. 薩南諸島における地理空間情報データベースの構築とその活用方法に関する研究

自然生態系や景観など環境との調和に配慮した農村環境の整備計画が求められるようになった。一方で、繁雑なビッグデータや多様化する地域ニーズへの対応により、計画の遂行が複雑になっている。ここでは、地理情報システムを援用し、目的にあった適地の選定をするために必要な地理空間情報のデータベースの構築を行い、国立公園の選定条件をもとにしたゾーニング手法の検討をおこなった。

## 3. 南西諸島のサツマイモ在来品種の収集に関する研究

南西諸島におけるサツマイモの伝播、それぞれの島嶼間のサツマイモの遺伝的な関連性を調べるために、南西諸島の島々のサツマイモ在来品種に着目し、各島々で古くから栽培が続けられているサツマイモを収集し、試験栽培を行い地上部、地下部の遺伝的特徴を調査した。さらに、葉から DNA を抽出して解析をおこなった。

**4. 口之島野生化牛における遺伝的多様性に関する研究**

日本在来牛である口之島野生化牛について、牛糞からの DNA 抽出を行い、種々の遺伝学的分析を試みた。牛糞から得られた DNA により、ミトコンドリア DNA および核 DNA の遺伝子を増幅および塩基配列を決定することが可能であり、採材が困難な野生状態の動物についての遺伝的分析の可能性について検討した。

以上、基礎分野は多様な研究者から構成されており、島嶼における研究の他にも「生物多様性」の問題に関る研究に取り組まれている。現存する生物の分布や化石の年代情報と環境変遷などから生物種の地理的情報などが解明され、貴重な遺伝子資源の保存や利用の重要性が指摘されていくと思われることから、今後の研究成果が待たれるところである。

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 薩南諸島産脊椎動物化石の展示

鹿野和彦・大塚裕之

# Exhibition of the Vertebrate Fossils in the Satsunan Islands

KANO Kazuhiko and OTSUKA Hiroyuki

鹿児島大学総合研究博物館
*The Kagoshima University Museum*

**要旨**

薩南諸島固有種の起源についての理解を深める機会を広く提供するために鹿児島大学総合研究博物館が企画した展示から代表的な脊椎動物化石2つを選んで各々の展示の意義について述べた。

## はじめに

島嶼の生物多様性を語るとき、忘れてならないのは生物群集とそれらを取り巻く環境の変遷である。生物をとりまく環境は地球の長い歴史の中で大きく変化してきた。その中で絶滅した種もあれば、生きながらえた種もある。薩南諸島の動植物が九州や本州とは種を異にするのも、日本列島から琉球列島にかけての環境変遷とは無縁ではない。本報告では、鹿児島大学で薩南諸島の生物多様性の研究が展開されていることを踏まえて，薩南諸島固有種の起源について理解を深める機会を広く提供するために鹿児島大学総合研究博物館が企画した展示（特別展「現代によみがえる生き物たち―種子島にゾウがいた頃―」と特別公開「アマミノクロウサギ化石」「ハブ化石」）から代表的な化石2つを選んで、それぞれの展示の意義について述べる。

## 代表的な化石とその意義

### 種子島のアマミイシカワガエルの骨格

種子島形之山の130万年前の地層から産出した腹側の外形雌型で、全身骨格がほぼ完全に残っている。奄美大島に生息するイシカワガエルと酷似する。当初、イシカワガエルに比定された（大塚・桑山　2000）。しかし、2011 年に沖縄本島と奄美大島に生息する種は別種とされたことを踏まえて、イシカワガエルとは異なる新種のアマミイシカワガエルとした（大塚　2014）。この標本は、台湾の高山に現生する植物とともに河川が流入する内湾の堆積物から産出しており、失われた高山が種子島にあったこと、奄美大島からその先の台湾まで地続きだったことを示唆する証拠として極めて重要である。

### 徳之島のアマミノクロウサギの歯

アマミノクロウサギ化石は上顎右大臼歯 M1 と左小臼歯 P3 で、内側に湾入して複雑に入り組んだエナメル模様がこの種に比定する決め手となった（TOMIDA and OTSUKA 1993）。この 2 つの歯は、リュウキュウジカの骨片多数と、ハブ属などヘビ類の椎骨、ヤマガメ属の甲羅や骨の破片、ケナガネズミ属とトゲネズミ属の歯とともに、徳之島の琉球石灰岩の割れ目に生じた 1 万 6 千年前のトラバーチン（石灰質沈殿物）からまとまって産出している（冨田ら 1990）。これらが生息していた時期は最終氷期末期で気温も低かったはずである。それでも、これらと同様の脊椎動物化石が沖縄本島からも産出することから、奄美大島から沖縄本島まで陸続きとなった広い範囲にこれらの生物が生息していたことがうかがえる。

アマミイシカワガエルの祖先については判然としないが、アマミノクロウサギやハブなどの祖先はというと、沖縄本島の 150 万年前頃の地層からそれとわかる化石が発掘されている。それらは東シナ海に海域が広がって大陸と分断される前に揚子江付近から陸伝いに琉球列島に渡ってきたとする説が有力である。類縁種が揚子江付近 150 万年前より古い地層にも存在していることがその根拠のひとつになっている。その後、海面が上昇して多くの島々に分かれた結果、海で隔てられたそれぞれの島で独自の進化をとげたのが現生固有種のアマミノクロウサギやアマミイシカワガエルなどである。

## おわりに

現在、鹿児島大学総合研究博物館では、大塚裕之鹿児島大学名誉教授が薩南諸島や沖縄諸島で採取した多数の脊椎動物化石（大塚コレクション）の整理登録作業を進めている。大塚コレクションは琉球列島における生物種の系統変化と環境変化を裏付ける証拠となる重要な標本であるが、研究体制も収蔵施設も不備であるため、将来的に散逸するおそれがないよう、ほかの施設への移管をも視野に入れた対応が求められる。

## 引用文献

大塚裕之　2014. アマミイシカワガエルの化石. 鹿児島大学総合研究博物館 Newsletter, 36 : 12-13.

大塚裕之・桑山　龍　2000. 種子島の下部更新統から産出したカエル類化石とその古生物地理学的意義. 地質学雑誌, 106 : 442-458.

TOMIDA, Y. and OTSUKA, H. 1993. First Discovery of Fossil Amami Rabbit (*Pentalagus furnessi*) from Tokunoshima, Southwestern Japan. Bulletin of the National Science Museum, Tokyo, Series C, 19 (22): 73-79.

冨田幸光・大塚裕之・上野輝彌・佐倉　朔・馬場悠男　1990. 徳之島・奄美大島における古脊椎動物学的・古人類学的調査の概要. 国立科学博物館専報, 23 : 173-183.

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 薩南諸島における地理空間情報データベースの構築

平　瑞樹・上西窪瑠歌

# Data Base for Spatial Information on Biodiversity and Its Conservation in the Satsunan Islands

HIRA Mizuki and KAMINISHIKUBO Ruka

鹿児島大学農学部
*Faculty of Agriculture, Kagoshima University*

## 要旨

昨今、自然生態系や景観など環境との調和に配慮した農村環境の整備計画が求められるようになった。一方で、事業をおこなう現場では、情報量の増加や多様化する地域ニーズへの対応により、計画の遂行が複雑になっている。そこで、地理情報システム（GIS）を援用し、目的にあった適地の選定をするために必要な地理空間情報のデータベースの構築を行い、解析の一例として国立公園の選定条件をもとにしたゾーニング手法の検討をおこなった。

## はじめに

生物多様性基本法や土地改良法の改正の施行により、農村環境の整備においても生態系や景観など環境との調和に配慮した計画が求められる。本研究では、コンピュータで空間情報を取り扱うことのできる地理情報システム（GIS）を援用し、計画段階での様々な条件を踏まえた適地の選定を検討するために、必要となる地理空間情報のデータベースの構築を行い、有効性を確認するために、国立公園選定のための条件からゾーニング手法の研究に着手した。

## 方法

研究対象地は、世界自然遺産登録候補地に該当する薩南諸島の奄美大島と徳之島とした。世界でも数少ない湿潤な亜熱帯性多雨林が存在し、固有種の主要な生息・生育環境の場である。ところが、保護体制が十分ではないことが課題となっている。本研究では、その対策として有効な、国立公園の選定に役立つデータベースを作成するためにGISを用いて適地を選定し、ゾーニングをおこなった。国立公園候補地の選定要件として「景観」、「規模」、「自然性」、「利用」、「地域社会との共存」、「全国的な配置」の6項目がある。利用した地理空間データは、植生、固有亜種3種（アマミノクロウサギ、ケナガネズミ、アマミトゲネズミ）の分布図、主要道路、標高、土地利用細分メッシュ、森林地域データである。これら全てをラスタデータに変換し、各種の条件設定を設けながら領域の抽出をおこなった。

## 結果と考察

最初に、国立公園と重複する傾向にある国有林・保安林区域内におけるラスタ演算を行った。その結果抽出された区域の一部を図 1 に示した。抽出総面積は、奄美大島・徳之島を合わせて 11,352ha であった。選定条件のうち、景観核心地域約 2,000ha の範囲は、厳格な保護管理が必要で、公園内でも特に優れた自然景観などを保有している地域とされることから、図 1 に示す 2,854ha を有する上位 2 クラスを抽出対象区域とした。国立公園全体の面積を指す区域は 30,000ha 以上とされているが、研究対象地の国有林・保安林区域だけでは確保できないことや、公園を数箇所に分けると動物の行動範囲を分断する可能性があることからも、抽出区域間に位置する民有林も公園区域内に含める必要がある。以上のことを考慮し、図 1 の結果に民有林を含む区域の演算結果を合わせた上で、国立公園候補地としてゾーニングした。その結果が図 2 であり、2 島の総面積は 35,123ha となった。しかし、実在する国立公園で島嶼を拠点としている場合、区域面積約 30,000ha を満たしていない事例が多いため、実際の公園区域はこれから絞られていくと考えられる。なお、道路条件については、自然環境への配慮から「距離の近さ」を選定の条件とはせず、近隣を通っていることからすべての地区が該当していた。これまでの抽出解析の結果より、実際の道路や国有林区域のゾーニングをより詳細に抽出するには、林班区分をもとに検討する必要がある。

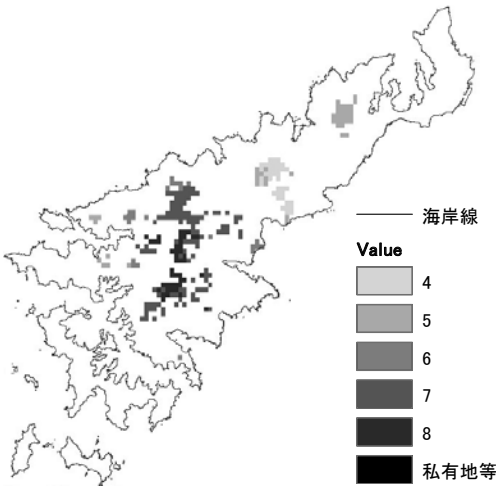


図 1　国有林・保安林区域内におけるラスタ演算結果

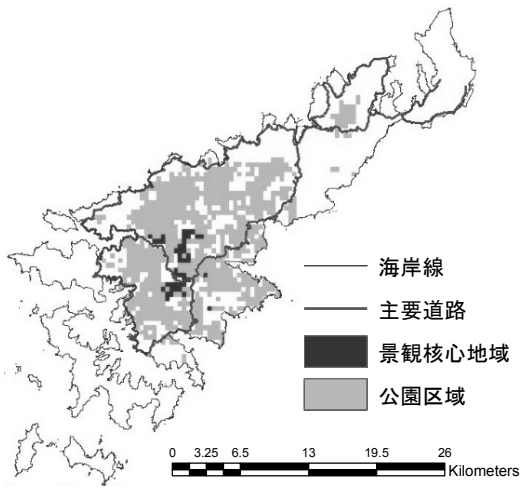


図 2　国立公園候補地案（奄美大島）

## 参考資料

環境省ホームページ　自然保護各種データ　http://www.env.go.jp/park/doc/data/index.html
沖縄県ホームページ　「琉球諸島」を世界自然遺産へ
http://www.pref.okinawa.jp/site/kankyo/shizenryokuka/koen/ryukyu_wo_sekaisizenisanhe-1.html

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 南西諸島のサツマイモ在来品種の収集

田浦　悟・落合浩英

# Collection of Local Variety in Sweet Potato (*Ipomoea batatas*) from the Nansei Islands

TAURA Satoru and OCHIAI Hirohide

鹿児島大学自然科学教育研究支援センター
*Natural Science Center for Research and Education, Kagoshima University*

## 要旨

南西諸島におけるサツマイモの伝播、それぞれの島嶼間のサツマイモの遺伝的な関連性を調べるために、南西諸島の島々のサツマイモ在来品種に着目した。各島々で古くから栽培が続けられているサツマイモを中心に収集した。約 60 品種を収集し、試験栽培を行い地上部、地下部の遺伝的特徴を調査した。DNA を用いた解析を行うため、葉から DNA を抽出した。収集したサツマイモ在来品種を紹介する。

## はじめに

サツマイモ（*Ipomoea batatas*）は中央アメリカ原産の蔓性で塊根を形成する作物である。野生種が存在する。野生種には染色体の基本数が 15 の 2 倍体（2n＝30）、4 倍体（4n＝60）および 6 倍体（6n＝90）がある。栽培化されたサツマイモは遺伝的に同質の 6 倍体である。サツマイモの栽培種は 3 つのルートで世界へ伝播したと考えられている。1 つ目はハワイを通る北太平洋ルート（カモテルート）、2 つ目は南太平洋の諸島を通る南太平洋ルート（クマラルート）、3 つ目はヨーロッパ、アフリカを経由するヨーロッパルート（バタタスルート）である。3 つのルートはフィリピン、中国等を経て、南西諸島を通じて、日本に繋がる。我々は南西諸島のサツマイモは 3 つのどのルートを経てきたものか、それぞれの島々のサツマイモは遺伝的にどのような関連性があるのか興味を持っている。そこで、西南諸島で古くから栽培されてきた品種を中心に集める事にした。収集したサツマイモは遺伝的な形質を調査するために試験栽培を行い、DNA による解析のための葉より DNA を抽出した。今回は収集したサツマイモ在来種をあらためて整理したので紹介する。

## 収集したサツマイモ在来種

サツマイモの収集は 2005 年から 2008 年に落合によって行った。種子島を中心に、奄美大島、徳之島において実施した。表 1 に収集年月、収集場所を示した。収集を行っている期間に、アリモドキゾウムシの発生があった。鹿児島にサツマイモを持ち込む際は検疫所にて燻蒸処置を行い、証明を受けて導入した。収集したサツマイモは種子島の保存園（落合所有）で試験栽培し、保存している。

## 栽培試験

遺伝形質を明らかにするため、試験栽培を行い、調査を行った。形質調査は地上部の特徴として、葉形、葉色、頂葉、葉脈、葉柄基部、茎色、茎の大きさ、葉長、葉幅を調べた。地下部の特徴として、形状、皮色、小イモ個数、重量、肉色、内部の色等を調べた。表 1 には地上部の特徴として葉形、葉色、葉脈、茎色を示した。地下部の特徴として形状、皮色、肉色を示した。

## DNA 抽出

DNA の抽出は CTAB 法によって行った。サツマイモの葉を真空乾燥機で乾燥させ、乳鉢、乳棒で磨り潰す。1.5ml のチューブに移し、2%CTAB 液を加え、混ぜる。65℃で 1 時間保温し、クロロフォルムとイソアミルアルコール（24：1）を加え穏やかに混ぜる。12,000g で遠心分離 15 分間、その後、水相をチューブに移す。新たに 1%CTAB 液を加え、混ぜる。室温に 1 時間置く。8,000g で 10 分間遠心分離する。沈殿を 1M 塩化ナトリウム TE 溶液に溶かし、エタノール沈殿を行った。DNA の濃度を調べた。抽出した DNA はマイナス 20℃で遺伝子実験施設の冷凍庫に保存した。

表 1　サツマイモ在来品種

| 保存番号 | 品種名 | 現地品種名 | 収集年月 | 収集地 | 地上部 | | | | | 地下部 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 葉形 | 葉色 | 頂葉 | 葉脈 | 茎色 | 形状 | 皮色 | 肉色 |
| 1 | 種子島安納在来A | 安納いも | 2005/4 | 西之表市安納下郷 | 心臓形 | 緑色・淡緑 | 薄緑新芽茶 | 淡緑 | 緑色 | 紡錘形 | 赤茶色 | 橙黄色 |
| 2 | 種子島安納在来B | 安納いも | 2005/5 | 西之表市立山 | 心臓形 | 緑色・紫色 | 淡緑 | 紫色 | 緑色 | 紡錘形 | 茶褐色 | 橙赤色 |
| 3 | ベニサツマ | ベニサツマ | 2005/9 | 西之表市安城 | 波形歯戟形 | 緑色・紫色 | 緑色 | 紫色 | 緑・茶色 | 紡錘形 | 赤茶色 | 赤色 |
| 4 | ニンジンイモ | ニンジンイモ | 2006/4 | 西之表市安納 | 波形歯戟形 | 緑色・紫色 | 緑色 | 紫色 | 茶色 | 下紡錘形 | 橙赤色 | 赤色 |
| 5 | 安納紅 | 安納いも | 2006/5 | 西之表市西之表 | 心臓形 | | | 緑色 | | 下紡錘形 | 白色桃色少 | 赤色 |
| 6 | 安納こがね | 安納いも | 2006/5 | 西之表市西之表 | 心臓形 | | | 緑色 | | | ピンク | 橙色 |
| 7 | アヤムラサキ | アヤムラサキ | 2006/5 | 鹿児島市城山 | 欠刻浅烈 | | | 緑色 | | | 全面濃紫 | 濃紫 |
| 8 | 種子島紫在－1 | 種子島紫－11 | 2006/5 | 西之表市立山 | 粗鋸葉心臓形 | 緑色 | 薄緑色 | 紫色 | 緑色 | 長紡錘形 | 白色 | 紫マダラ |
| 9 | 種子島紫在－2 | 種子島紫－12 | 2006/5 | 南種子町上中 | 粗鋸葉歯戟形 | 緑色・紫色 | 薄緑色 | 紫色 | 緑色 | 長細紡錘形 | 白色 | 濃紫マダラ |
| 10 | 種子島紫在－3 | 種子島紫－13 | 2006/5 | 南種子町上中 | 粗鋸葉歯戟形 | 緑色・紫色 | 緑色 | 紫色 | 緑色 | 下紡錘形 | 淡黄色 | 濃紫マダラ |
| 11 | 種子島紫新－白 | 種子島紫－14 | 2006/4 | 西之表市安納下郷 | | | | | | | | |
| 12 | 種子島ゴールド | 種子島紫（試熊支） | 2006/5 | 西之表市西之表本立 | | | | | | | | |
| 13 | 種子島紫在赤－4 | 種子島紫（赤－4） | 2006/5 | 南種子町上中 | 欠刻浅烈 | 緑色・薄紫色 | 薄紫 | 緑色 | 緑色 | 円筒形 | 赤茶色 | 濃紫 |
| 14 | 種子島紫在赤－5 | 種子島紫（赤－5） | 2006/5 | 南種子町上中 | 心臓形 | 緑色・薄紫色 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 短紡錘形 | 赤茶色 | 濃紫 |
| 15 | コガネセンガン | コガネセンガン | 2006/5 | 鹿児島市城山 | 心臓形 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 長紡錘形 | 黄色 | 黄色 |
| 16 | ダイチノユメ | ダイチノユメ | 2006/5 | 鹿児島市城山 | 葉牙状戟形 | 緑色 | 緑色 | 薄緑 | 緑色 | 肩張長紡錘形 | 淡黄色 | 白色 |
| 17 | 九州100号 | 九州100号 | 2006/5 | 西之表市安納下郷 | 心臓形 | 緑色 | 緑色 | 紫色 | 緑色 | 下膨紡錘形 | 紫赤色 | 淡黄色 |
| 18 | スイオウ | スイオウ | 2006/5 | 鹿屋市上祓川 | 波状歯心臓形 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 下膨紡錘形 | 淡茶色 | 白色 |
| 19 | 黄（赤）イモ（種1） | ジュエルアムズ | 2006/6 | 西之表市国上中目 | 欠刻深烈 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 長紡錘形 | 濃赤色 | 橙赤色 |
| 20 | 黄（赤）イモ（種2） | レスガネット・ヤムズ | 2006/6 | 西之表市国上中目 | 欠刻深烈 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 短紡錘形 | 濃赤色 | 橙赤色 |
| 21 | ハナランマン | ハナランマン | 2006/6 | 鹿屋市上祓川 | 波状歯心臓形 | 緑色・紫色 | 緑色・紫色 | 紫色 | 紫色 | 紡錘形 | 淡黄色 | 白色 |
| 22 | カボチャイモ | カボチャイモ | 2006/6 | 西之表市国上中目 | 腎臓形 | 緑色 | 緑色 | 薄紫色 | 緑色 | 塊瘤形 | 赤茶色 | 淡橙色 |
| 23 | ニンジンイモ2 | ニンジンイモ | 2007/1 | 西之表市国上中目 | 波状歯心臓形 | 緑色 | 緑色・紫色 | 紫色 | 紫色 | 紡錘形 | 濃赤色 | 橙赤色 |
| 24 | むらさきいも | むらさき | 2007/1 | 西之表市国上中目 | | | | | | | | |
| 25 | 七幅−1 | アメリカイモ（おおしきいも） | 2007/1 | 南種子町島間 | 波状歯心臓形 | 緑色 | 緑色 | 薄紫色 | 緑色 | 短紡錘形 | 薄茶色 | 淡橙色 |
| 26 | 七幅−2 | アメリカイモ（おおしきいも） | 2007/1 | 西之表市下西川辺 | 波状歯心臓形 | 緑色 | 緑色 | 薄紫色 | 緑色 | 塊瘤短紡形 | 薄茶色 | 淡橙色 |
| 27 | むらさきいも | むらさき徳−1 | 2007/11 | 大島郡天城町轟 | | | | | | | | |
| 28 | むらさきいも | むらさき徳−2 | 2007/11 | 大島郡天城町轟 | 欠刻深烈 | 緑色 | 紫色 | 緑紫色少 | 緑色 | 下膨紡錘形 | 濃赤色 | 濃紫 |
| 29 | むらさきいも | むらさき徳−3 | 2007/11 | 大島郡伊仙町検福下 | 心臓形 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 緑色紫 | 下膨紡錘形 | 濃赤色 | 濃紫 |
| 30 | ヤンカンザ | ヤンカンザ徳−4 | 2007/11 | 大島郡伊仙町西目手久 | 心臓形 | 薄緑 | 薄緑 | 薄緑 | 薄緑 | 細紡錘形 | 赤色 | 白色 |
| 31 | むらさきいも | むらさき徳−5 | 2007/11 | 大島郡伊仙町西目手久 | 欠刻浅烈 | 薄緑 | 薄緑 | 黄緑 | 紫色 | 長紡錘形 | 濃赤色 | 濃紫 |
| 32 | むらさきいも | むらさき徳−6 | 2007/11 | 大島郡伊仙町西目手久 | 欠刻深烈 | 緑色 | 薄紫 | 紫色 | 紫色 | 下膨紡錘形 | 白色 | 紫マダラ |
| 33 | キーヤン | キーヤン徳−7 | 2007/11 | 大島郡伊仙町西目手久 | 波状歯戟形 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 緑・茶色 | 下膨短紡 | 薄橙色 | 桃橙色 |
| 34 | むらさきいも | むらさき徳−8 | 2007/11 | 大島郡伊仙町西目手久 | 肩張紡錘形 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 下膨短紡 | 濃赤色 | 薄橙色 |
| 35 | むらさきいも | むらさき徳−9 | 2007/11 | 大島郡伊仙町中伊仙 | 腎臓形 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 下膨長紡錘形 | 薄橙色 | 紫色 |
| 36 | 種子島安納在来－C | 安納いも | 2007/5 | 西之表市住吉深川 | 心臓形 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 短紡錘形 | 茶赤色 | 橙色 |
| 37 | 種子島安納在来－D | 安納いも | 2007/5 | 西之表市国上寺之門大田 | 心臓形 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 肩張短紡錘形 | 茶赤色 | 橙色 |
| 38 | 種子島安納在来－E | 安納いも | 2007/5 | 西之表市国上寺之門 | 心臓形 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 長紡錘形 | 茶赤色 | 橙色 |
| 39 | 種子島安納在来－F | 安納いも | 2007/5 | 西之表市国上寺之門 | 心臓形 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 短紡錘形 | 茶赤色 | 橙色 |
| 40 | シロイモ−1 | シロイモ（種）：台湾 | 2006/10 | 西之表市国上中目 | 粗鋸葉歯戟形 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 下張短紡 | 薄茶色 | 白（薄橙）色 |
| 41 | シロイモ−2 | シロイモ（種）：インドネシア | 2006/12 | 西之表市国上中目 | | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 長紡錘形 | 薄茶色 | 白（薄橙）色 |
| 42 | 種子島紫 | むらさき | 2007/6 | 鹿児島市売店（ビッグII） | | | | | | | | |
| 43 | 鳴門金時 | 鳴門金時 | 2007/6 | 鹿児島市売店（ビッグII） | 心臓形 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 紡錘形 | 赤茶色 | |
| 44 | 高系14号 | 高系15号 | 2007/7 | 鹿児島市売店（ビッグII） | | | | | | | | |
| 45 | シロユタカ | シロユタカ | 2007/7 | 西之表市国上寺之門 | | 緑色 | | | | 肩張短紡錘形 | 白色 | 白色 |
| 46 | コナホマレ | コナホマレ | 2007/7 | 西之表市国上寺之門 | | 緑色 | | | | 紡錘形 | 白色 | 白色 |
| 47 | 関東100号 | 関東101号 | 2007/7 | 西之表市国上寺之門 | | 緑色 | | | | 下膨短紡 | | 白色 |
| 48 | 源氏（大隅支場） | ゲンジ | 2007/8 | 鹿屋市串良細山田 | | | | | | | | |
| 49 | 護国（大隅支場） | 護国 | 2007/8 | 鹿屋市串良細山田 | | | | | | | | |
| 50 | 農林2号（大隅支場） | 農林3号 | 2007/8 | 鹿屋市串良細山田 | | | | | | | | |
| 51 | タカザキイモ | タカザキイモ | 2007/8 | 西之表市西之表本立 | 欠刻深烈 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 緑色 | 紡錘形 | 白色 | 紫色 |
| 52 | テラス・ライム | テラス・ライム（鑑賞用） | 2007/8 | 鹿児島市売店（ビッグII） | | | | | | | | |
| 53 | 沖縄100号 | 沖縄101号（大隅支場） | | 鹿屋市串良細山田 | | | | | | | | |
| 54 | 安納在来－G | 安納いも | 2008/10 | 南種子町西之 | | | | | | | | |
| 55 | べにはくか | 九州143号 | 2008/10 | 鹿児島市城山 | | | | | | | | |
| 56 | 安納在来－H | 安納いも（丸型） | 2008/11 | 西之表市国上 | | | | | | | | |
| 57 | 安納在来－I | 安納いも（長型） | 2008/11 | 西之表市国上 | | | | | | | | |
| 58 | ニンジンイモ−3 | ニンジンイモ | 2008/12 | 西之表市国上 | | | | | | | | |
| 59 | ニンジンイモ−4 | ニンジンイモ | 2008/12 | 南種子町牛之 | | | | | | | | |

南太平洋海域調査研究報告　No.57（2016年3月）
OCCASIONAL PAPERS　No.57（March 2016）

# 口之島野生化牛における遺伝的多様性

モー　ルウィン[1]・河邊弘太郎[2]・岡本　新[1]・下桐　猛[1]

# Genetic Variability of Kuchinoshima Feral Cattle

MOE LWIN[1], KAWABE Kotaro[2], OKAMOTO Shin[1] and SHIMOGIRI Takeshi[1]

1: 鹿児島大学農学部
2: 鹿児島大学自然科学教育研究支援センター
*1: Faculty of Agriculture, Kagoshima University*
*2: Natural Science Center for Research and Education, Kagoshima University*

## 要旨

鹿児島県で維持されている日本在来牛である口之島野生化牛について、その採材の可能性を拡げるため、牛糞からの DNA 抽出を行い、種々の遺伝学的分析を試みた。その結果、牛糞から得られた DNA により、ミトコンドリア DNA および核 DNA の遺伝子を増幅および塩基配列を決定することが可能であり、採材が困難な野生状態の動物についての遺伝的分析の可能性が示唆された。

## はじめに

口之島野生化牛は、鹿児島県のトカラ列島で生息する在来牛集団で、2005 年時点でその頭数が約 80 頭と報告されている（下桐ら　2006）。本集団は、現在までほとんど改良の手が加わらず、内地の和牛と隔離されたまま集団が維持されてきており、遺伝資源として極めて重要な存在と考えられる（NAMIKAWA 1972）。しかしながら、これまでに実施されてきた口之島野生化牛の研究は、主として鹿児島大学や名古屋大学において維持されている集団を用いたものがほとんどであり、その理由として、本集団が人の手による管理を受けておらず、島内で野生状態で群生しており、遺伝学的調査を行うための採血等のサンプリングが極めて困難な状態にあることがあげられる。そこで、本研究では動物そのものに触れることなくできる採材法として牛糞からの DNA 抽出を実施し、集団遺伝学的分析の可能について検討した。

## 方法

30 頭分の口之島野生化牛が排泄した牛糞は、綿棒により採取し、WHITE and DENSMORE（1992）の Lysis buffer 中で保存した。糞からの DNA 抽出は、常法に従って Proteinase K 処理、フェノール抽出およびエタノール沈殿によって行った。抽出した DNA は、性決定遺伝子 SRY および κ-casein 遺伝子を PCR 増幅し、電気泳動により性判別を実施した。また、ミトコンドリア DNA の d-loop 領域を PCR 増幅後、ダイレクトシークエンス法によって塩基配列を決定し、多重整列後ハプロタイプに分類した。

## 結果と考察

今回分析を実施した30頭分の牛糞サンプルDNAからは、23頭（76.7%）においてSRYおよびκ-casein遺伝子の増幅が確認され、性判別を行うことができた。また、ミトコンドリアDNAのd-loop領域については、21頭（70.0%）で増幅が確認された。また、PCR増幅が確認できなかったサンプルについては、DNAの濃度ならびに純度が増幅されたサンプルに比べて低かったことが原因と考えられ、採取法および抽出法についてもさらなる改善が必要であると思われた。

増幅されたミトコンドリアDNA d-loop領域については、すべての個体で塩基配列を決定したが、単一のハプロタイプを示した。このハプロタイプは、これまでに報告されている口之島野生化牛の配列と一致しているとともに、本牛の導入時での母系における多様性の低さを示唆するものであった。

今回の結果から、牛糞から抽出したDNAは十分に集団遺伝学的分析に供することが可能であり、またコピー数の多いミトコンドリアDNAばかりでなく、核DNAの増幅も可能であったことから、マイクロサテライトやSNPs解析なども可能であり、採材の困難な動物や希少な動物の分析の可能性を拡げるものといえる。

## 引用文献

NAMIKAWA, T. 1972. Genetic Similarities among Seven Cattle Populations of Eastern Asia and Holstein Breed. SABRAO Newsletter, 4: 17-25.

下桐　猛・奥村史彦・龍野巳代・花田博之・伊村嘉美・河邊弘太郎・岡本　新・前田芳實　2006. AFLPを用いた口之島野生化牛の遺伝的変異性．鹿児島大学農学部農場研究報告，29：13-15.

WHITE, P. S. and DENSMORE, L. D. 1992. Mitochondrial DNA Isolation. In: Molecular Genetic Analysis of Populations: A Practical Approach (Ed. HOELZEL, A. R.), 29-58, Oxford University Press, Oxford, UK.

KAGOSHIMA UNIVERSITY RESEARFCH CENTER
FOR THE PACIFIC ISLANDS
OCCASIONAL PAPERS (BACK NUMBER)

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター
南太平洋海域調査研究報告（バックナンバー）

No. 30 The Progress Report of the 1995 Survey of the Research Project, "Man and the Environment in Micronesia" (English)

No. 31 Invitation to the South Pacific: Selected Lecture Notes from the Kagoshima University Research Center for the South Pacific Public Lecture Series 1994-1997 (Japanese)

No. 32 Foraminifera as Indicators of Marine Environments in the Present and Past (Japanese)

No. 33 Islands and Information Society (Japanese/ English)

No. 34 The Progress Report of the 1999 Survey of the Research Project "Social Homeostasis of Small Islands in an Island-Zone" Yap Proper, Micronesia and Islands in Southern Japan (Japanese/English)

No. 35 "The Power of Place" of the Areas at the Boundary between Land and Sea: The Viewpoint from Southern Kyushu and the Southerly Islands (Japanese)

No. 36 Health and Medical Issues in Island Areas (Japanese/English)

No. 37 Researching Eruption Clouds of Volcanic Island Chains (Japanese/English)

No. 38 The Progress Report of the 2000 and 2001 Survey of the Research Project "Social Homeostasis of Small Island in an Island-Zone" Islands in Southern Japan (Japanese/English)

No. 39 The Progress Report of the 2000 and 2001 Survey of the Research Project "Social Homeostasis of Small Island in an Island-Zone" Yap Proper and Ulithi Atoll, Micronesia (English)

No. 40 Institutions in the Making: An Interdisciplinary Study on Social Life and Economy of the Philippine Local (Japanese)

No. 41 "Symbiosis" of Human Being and Nature in the South Pacific Islands (English)

No. 42 The Progress Report of the 2002-2004 Survey of the Research Project "Social Homeostasis of Small Island in an Island-Zone": Interdisciplinary Approach to Satsunan Islands Focussing on Yoron Island (Japanese/English)

No. 43 Islam in Contemporary Southeast Asia (Japanese)

No. 44 The Future of Shimauta (Japanese)

No. 45 Innovation of Education in Remote Islands to Affect a Request of the Present Age (Japanese)

No. 46 A Research Project for Sensor Zone Setting on Kagoshima Chain Islands from South to North for Cultural and Environmental Transition (Japanese)

No. 47 Global Warming and Pacific Islands (English/Japanese)

No. 48 Climate Changes and Globalization: Environment and People's Life in the Pacific Islands (English)

No. 49 Strategy on the Asian-Pacific Islands and Kagoshima: Center-Periphery, Interdisciplinary and International Contribution (Japanese)

No. 50 Re-Opening as "The Center for Island Studies Education and Research", Symposium: "Nesia Empowerment" Developing Island Futures (Japanese/English)

No. 51 Interdisciplinary Research in the Small Islands, Subtropical Zone (Japanese)

No. 52 The Development towards Affluent and Homeostatic Kagoshima Islands (Japanese)

No. 53 Research on the Influence of Globalization and Global Warming on Life in Chuuk Atoll (English)

No. 54 New Horizon of Island Studies in the Asia-Pacific Region (English)

No. 55 Challenge of Integrated Disciplinary Research: Natural Resource Uses in the Pacific Islands (Japanese/English)

No. 56 Report of the 2014 Survey of the Research Project (Presidential Discretionary Fund for Island Studies (Japanese)

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター
南太平洋海域調査研究報告　No. 57（2016）

KAGOSHIMA UNIVERSITY RESEARCH CENTER
FOR THE PACIFIC ISLANDS
OCCASIONAL PAPERS No.57（2016）

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター
南太平洋海域調査研究報告 No. 57 (2016)

PUBLISHED BY
KAGOSHIMA UNIVERSITY RESEARCH CENTER
FOR THE PACIFIC ISLANDS
Korimoto 1-21-24, Kagosima, 890-8580 Japan
Tel. : +81-99-285-7394
Fax. : +81-99-285-6197
E-mail: shimaken@cpi.kagoshima-u.ac.jp
March 18, 2016
www http://cpi.kagoshima-u.ac.jp/index-j.html

鹿児島大学国際島嶼教育研究センター

郵便番号　890-8580
鹿児島市郡元一丁目21番24号
電　　話　099(285)7394
ファックス　099(285)6197
平成28年3月18日発行