

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24年 6 月 4 日現在

機関番号：32508

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2009～2011

課題番号：21401007

研究課題名（和文） ミャンマーカチン州未調査地域における貧困対策・健康増進のための有用資源の学術調査

研究課題名（英文） Academic investigation of the useful resources for poverty banishment and promotion of health in uninvestigated area of Kachin State, Myanmar

研究代表者

富永 典子（TOMINAGA NORIKO）

放送大学・東京足立学習センター・特任教授

研究者番号：30164031

研究成果の概要（和文）：ミャンマーカチン州のフーコンバレー地域の調査は政情不安のため不可能となり、未調査地域であるプタオ周辺及び奥地山間部において薬用植物、植生、ハチ類、モグラ類、飲用水の水質、土壌・水質の指標となるミミズ、水生昆虫などについて調べた。伝統医療及び用いられる薬草についての聞き取り調査を実施し、少数民族の経済的自立のために換金作物（チャ、果物、薬草）の栽培試験も行った。ハチ毒の成分、チークの葉から抗リーシュマニア症成分など分離、組成を明らかにした。

研究成果の概要（英文）：We investigated the useful plant and animal resources for poverty banishment and promotion of health of ethnic minority in Kachin State, Myanmar. The study site was selected Putao, where bordered on the northwest by India. The projects about 1) field search works of vegetation, herbal medicine, and animals, 2) analysis of chemical active component in medicinal plants, 3) water environment with aquatic inspection and aquatic insects, 4) the cultivation of medicinal and useful plants were carried out. Four new linear peptides were isolated from solitary enumenine wasps and characterized chemically and biologically. Anti-leishmanicidal active compounds were isolated from leaves of Myanmar plant, *Kyun Tectona grandis* and characterized.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	5,900,000	1,770,000	7,670,000
2010年度	4,200,000	1,260,000	5,460,000
2011年度	4,200,000	1,260,000	5,460,000
総計	14,300,000	4,290,000	18,590,000

研究分野：人文学D

科研費の分科・細目：地域研究

キーワード：ミャンマー、少数民族、薬用植物、ハチ毒、水環境、貧困追放、伝統医療、植生

## 1. 研究開始当初の背景

2004年より我々はミャンマーの少数民族地域でその伝統的生活文化、生活環境、有用資源に関する研究を行ってきた。2008年にカチン族の独立60周年記念式典に招待され、

カチン6族の長老から豊富な資源を利用した貧困対策を要請され、特にインドー中国間の大規模道路建設計画のあるフーコンバレーの資源調査を依頼された。この地域はベンガルトラなど絶滅危惧種が多数生息している

ことが明らかとなっているが、植物などの調査は行われていない。しかし研究開始時期より独立軍の内紛が続き、危険だとして研究期間中、立ち入り許可は政府軍から得られず、北部のプタオ周辺の調査に切り替えざるを得なかった。

## 2. 研究の目的

少数民族の貧困追放、健康増進と環境保護のために有用資源や生活環境の基礎的研究を行う。

## 3. 研究の方法

(1) 医薬資源の解明：伝統医療に用いられる植物の解明、新規活性物質の発見

### (2) 生物資源の調査

有毒生物（ハチ）の毒素の解明。モグラの分布及び種の解明。植生調査。

(3) 水及び土壌環境調査：飲用水、自然水の水質調査。水生昆虫及びミミズの調査。

(4) 貧困追放のための換金作物（薬草、果物、茶など）の試験栽培

## 4. 研究成果

プタオはトレッキング目的で外国人が入っているが、乾季のみ、しかもカチン州の州都ミッチーナ経由空路でしか入れず、これまで学術的調査はなされていない。2年目通算3回目は奇跡的に雨季にヘリコプターで入り植生調査をした。5回目の調査ではプタオから最奥の村まで車で、そこから1日半歩いてキャンプ地に入り周辺でオウレンなどを採集したが、悪天候のため帰路は徒歩で2日半かけてプタオに帰った。3年目はミッチーナ近辺での独立軍と政府軍の戦闘で犠牲者が出たため、カチン州には入らず、長らく外国人の入域が禁止されていたチン州北部の調査を初めて行った。

ミャンマーは欧米諸国から経済制裁を受けているため、これらの国から研究者を受け入れていない。我々以外にミャンマー連邦政府から共同研究同意書及び協力を得ているグループは日本でも少ない。従って得られた成果（報告）は初めてのものが多い。

### (1) 医薬資源の解明

伝統治療に用いられる薬用植物について聞き取り調査し、現地で採集（8種）または市場で入手し、薬効成分について主として抗リーシュマニア活性に着目し調べた。中でもチークの葉に高い抗リーシュマニア活性が見られ、成分を分離精製しその構造を明らかにした。日本の代表的薬用植物の一つオウレン（*Coptis Japonica*）の変異と地域の関係を、

ミャンマー（プタオ奥地で採取）や中国及び日本産の遺伝子解析を比較して調べている。また薬用セッコクについてもフィールド収集サンプルのコレクションをピンウーリンの植物園において栽培中である。さらにミャンマーの薬草図鑑を作成した。

### (2) 生物資源の調査

ミャンマー産の *Cyphononyx peregrinus*（写真1）と日本産の *Cyphononyx flavognathus*（写真2）の形状は類似しているが毒成分のアミノ酸組成が一部異なっていた。目下合成して機能性を明らかにしつつある。



また、中国で生薬として流通している竹蜂（クマバチ）をミャンマーで2種採集し、毒成分を解析中である。

ミャンマーで初めてモグラ3種を採取し、分類学的情報・分布について論文を発表した。

植生についてはプタオ周辺で乾季に3回調査し、2009年11月104種（未同定種も含む）、2010年2月62種、2010年12月52種、雨季に1回調査し、51種の試料を採取した。また2011年1月インレー湖観測の際、インレー湖周辺、ユアガン村で47種採集した。

### (3) 水及び土壌環境調査

主として飲用に用いている井戸水、河川水、池の水などの水質調査をプタオで3回行った。pHがややアルカリ性であること、大腸菌が含まれる以外は総じて水質は良いといえる。心配したヒ素は検出されなかった。

プタオの河川及び土壌の環境調査として水生昆虫（マリカ川20サンプル）採取し鑑定は大阪府立大学総合科学部谷田一三博士に依頼した。初めて見る属、日本と共通だが未見の種もあり興味深い結果が得られた。ミミズ（フトミミズの仲間と考えられる）も採取したが、海外におけるミミズの標本化は今後の課題である。

2004年から3回観測したミャンマー第二の湖インレー湖が2010年の乾季に干上がってしまった。その後の水質を調べるために2011年1月に観測し、2008年1月のデータと比較した。水位が前回より下がっており、1回の測定では何も言えないが、結果を放送大学特別講義「ミャンマーインレー湖周辺の水環境」（DVD45分）にまとめた。

### (4) 貧困追放のための換金作物の試験栽培

プタオに農場を作り、果物（ブドウ、オリブ、桃）や茶、薬草などを植えたが、乾季の手入れが悪く茶以外は良い結果が得られなかった。現金収入が得られるまでに時間が掛かることを現地の人に理解してもらう必要がある。

茶はミャンマーにおいて盛んに栽培されていることから、良好な生育が見られ、栽培されている茶葉、野生化した茶葉を日本の茶葉と分析比較したところ、ミャンマー産茶葉は、緑茶、烏龍茶、紅茶として加工し、嗜好飲料、健康飲料製造の材料としても十分利用可能であることがわかった。

漢方薬の原料となる薬草をピンウーリンの植物園に依頼栽培したが、ボウフウ、ミシマサイコ、キバナオウギなどが市場品生薬に近い大きさまで生長が見られた。栽培管理を良くすれば生薬生産が可能である。

#### (5) チン州北部での調査

2011年12月にはチン州北部ティディムに入り周辺の調査を行った。

チン州はほぼ全土をチン丘陵が占め、街や農地はマラリアを避けるため標高1500m位の尾根の上にある。農用地はわずか2%で林地と草地が96%を占める。農用地の大部分は焼畑移動耕作地でこれまでに調査したシャン州やカチン州とかなり住んでいる環境が異なっている。

薬用植物の調査では、インド国境と近いいため、インドから西洋薬が広く浸透・普及しているようで伝統薬は現在ほとんど使用されていない。聞き取り調査して数種採集した。

植生は標高1600mのティディムおよび標高2700mのケネディ山を中心に調べ、215種の試料を採取した。日本の低山、高山の植物に類似したものが多く見られた。

飲料水の水質調査も行った。プタオと同じく、ややアルカリ性で大腸菌を含むが、かなり良好な水質であった。異なる点は、ティディムがCa濃度が高く硬水であるのに対し、プタオの水は40以下で極めて軟水であることであった。

チン州はインパールの南に位置し激戦地であったことから、鎮魂のために日本から持って行った桜を植え、焼畑跡地の緑化、自立支援のために、リンゴ、サクランボ、マツ、スギの苗、ツバキ、ウバメガシの種を持って行き、栽培法の指導も行った。

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計13件)

- ① Kawada S., Kazuma K., Asahina H., T. Tsuchida, Tominaga N., Satake M. Insectivorous small mammals in northern and middle Myanmar. *Mem. Natl. Mus. Nat.*

*Sci.*, Tokyo 48: 75-80 (2012) 査読なし

- ② Kazuma K., Yasumoto K.M., Satake M., Konno K. et al Chemical and biological characterization of four new linear cationic  $\alpha$ -helical peptides from the venoms of two solitary eumenine wasps. *Toxicon* 57:1081-1092 (2011) 査読有り
- ③ Shirota O., Oriello J. M., Sekita S., Satake M. Sesquiterpenes from *Blumea balsamifera*. *J. Nat. Prod.* 74:470-476 (2011) 査読有り
- ④ Fuchino H., Kawano M., Mori-Yasumoto K., Sekita S., Satake M., Ishikawa T., Kiuchi F., Kawahara N. In vitro leishmanicidal activity of benzophenanthridine alkaloids from *Bocconia pearcei* and related compounds. *Chem. Pharm. Bull.* 58(8): 1047-1050 (2010) 査読有り
- ⑤ Kawada S., Endo H., Oda S., Koyasu I. Dental anomalies in four mole species of the genus *Mogera* (*Insectivora*, *Talpidae*) from Japan. *Bull. Natl. Mus. Nat. and Sci.* 37(1):63-70 (2010) 査読なし
- ⑥ Asahina, H., Satake, M. et al. Identification of medicinal *Dendrobium* species by phylogenetic analysis using *matK* and *rbcL* sequences. *J. Nat. Med.* 64:133-138 (2010) 査読有り
- ⑦ Mori-Yasumoto, K., Satake, M. et al. In vitro leishmanicidal activity of benzophenanthridine alkaloids from *Bocconia pearcei* and related compounds. *Chem. Pharm. Bull.* 58: 1047-1050 (2010) 査読有り
- ⑧ Tominaga N., Kasai M. et al. Characterization of endogenous enzymes of milled rice and its application to rice cooking. *Food Res. International*, 42: 157-164 (2009) 査読有り
- ⑨ 佐竹元吉 「薬用植物とその保存」 *Techno Innovation* 19:50-60 (2009) 査読有り
- ⑩ Kawada S., Son N. T., Can D. N. Moles (*Insectivora*, *Talpidae*, *Talpinae*) of Vietnam. *Bulletin of the National Museum of Nature and Science* 35: 89-101 (2009) 査読なし

〔学会発表〕(計16件)

- ① 安元加奈未, 関田節子, 渕野裕之, 我妻豊, 佐竹元吉 「抗リーシュマニア活性を有する薬用植物の探索(その24)-ミャンマー産植物 *Kyun Tectona grandis* Linn. f. の成分について」 日本薬学会第132年会 2012.3.30 札幌市、高等教育推進機構
- ② 代田修, 豊田佳奈, 我妻豊, 関田節子, 数馬恒平, 佐竹元吉 「ミャンマー産オウ

レンの現地調査および成分分析」日本生薬学会第58回年会 2011.9.25 東京昭和大学

- ③ 川田伸一郎 「ミャンマー北部で捕獲されたアッサムモグラ *Parascaptor leucura* について」日本哺乳類学会2011年度大会 2011.9.9 宮崎市宮崎大学
- ④ 数馬恒平, 紺野勝弘, 佐竹元吉 「ミャンマー生薬局法作成支援の現状」第28回和漢医薬学会学術大会 2011.8.30 富山市
- ⑤ 安藤賢司, 数馬恒平, 紺野勝弘, 佐竹元吉 「タケバチ(竹蜂)のペプチド成分」第28回和漢医薬学会学術大会 2011.8.30 富山市
- ⑥ Yasumoto K.M., Nochi H., Tamoto K., Fuchino H., Agatsuma Y., Satake M., Se kita, S. Study of anticancer and antiparotzoa products from tropical plants. *Pacificchem* 2010 2010.12.18 Hawaii, USA
- ⑦ 紺野勝弘, 数馬恒平, 安藤賢司, 佐竹元吉, 安元加奈未, 関田節子, 二瓶賢一, 加藤学, Marisa Rangel, Marcia Cabrera 「単独性カリバチ毒から得られた新規抗菌ペプチドの構造と生物活性」日本生薬学会第57回年会 2010.9.26 徳島市

[図書] (計3件)

- ① 佐竹元吉監修 「日本の有毒植物」学研 2012, 231頁
- ② 川田伸一郎 「モグラー見えないものへの探究心」東海大学出版会 2010, 210頁
- ③ Nyan Htun and M. Satake “Myanmar Medicinal Plants” Myanmar Academy of Agricultural Forestry, Livestock and Fishery Sciences, 2009, 123頁

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

富永 典子 (TOMINAGA NORIKO)  
放送大学・東京足立学習センター・特任教授  
研究者番号: 30164031

### (2) 研究分担者

佐竹 元吉 (SATAKE MOTOYOSHI)  
お茶の水女子大学・生活環境教授研究センター・客員教授  
研究者番号: 10170713

### (3) 連携研究者

紺野 勝弘 (KONNO KATSUHIRO)  
富山大学・和漢医薬総合研究所・教授  
研究者番号: 40215471  
川田 伸一郎 (KAWADA SHINICHIRO)  
国立科学博物館・研究員

研究者番号: 30415608

数馬 恒平 (KAZUMA KOHEI)  
富山大学・和漢医薬総合研究所・助教

研究者番号: 70552446

代田 修 (SHIROTA OSAMU)  
徳島文理大学・薬学部・准教授

研究者番号: 90300920

安元 加奈未 (YASUMOTO KANAMI)

徳島文理大学・薬学部・助教

研究者番号: 70412393

朝比奈 はるか (ASAHINA HARUKA)

お茶の水女子大学・アカデミックプロダクション・特任アソシエイトフェロー

研究者番号: 30599197

### (4) 研究協力者

我妻 豊 (AGATSUMA YUTAKA)

お茶の水女子大学・生活環境教育研究センター・研究協力員

月岡 淳子 (TSUKIOKA JUNKO)

京都薬科大学・附属薬用植物園・助教