

平成21年 4月28日現在

研究種目：基盤研究（B）
 研究期間：2006～2008
 課題番号：18402008
 研究課題名（和文） ミャンマーの天然資源に関する少数民族の伝統的知識の科学的解明
 研究課題名（英文） Scientific elucidation of traditional knowledge about Myanmar natural resources by ethnic minority
 研究代表者：佐竹 元吉（SATAKE MOTYOSHI）
 お茶の水女子大学・生活環境研究センター・客員教授
 研究者番号：10170713

研究成果の概要：

- (1) ミャンマー産の野菜の機能性、米及びはっしょう豆の調理性を解明した。
- (2) 赤色の天然染料として用いられているラックの成分及び染色特性を明らかにした。
- (3) ミャンマー最大のインドー湖の水質調査を3回行い、物理的、科学的特性を明らかにした。毎年アオコの発生が見られるが、この湖は貧栄養湖である。
- (4) 少数民族の伝統的文化が継承されている薬用植物の利用状況と特性を明らかにし、資源の枯渇が懸念されているセッコク類の調査も行った。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	5,200,000	1,560,000	6,760,000
2007年度	4,000,000	1,200,000	5,200,000
2008年度	4,000,000	1,200,000	5,200,000
年度			
年度			
総計	13,200,000	3,960,000	17,160,000

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目： 地域研究

キーワード：ミャンマー、伝統的知識、少数民族、調理性、野菜、伝統薬、水環境、ラック

1. 研究開始当初の背景

ミャンマーは多くの少数民族が独自の文化と生活習慣を持っており、学問的に興味深い。ミャンマー連邦政府は長年欧米諸国に対し、経済的、文化的に鎖国状態を維持し、欧米による研究は拒否されてきた。我々お茶の水女子大学は、2003年より麻薬代替植物の探索、2004～5年の科研費（B）による「ミャンマーにおける少数民族の生活環境に関わる伝統的知識の科学的解明」などの調査を行い、その実績からミャンマー政府が広く門戸を開放し、調査に協力してくれることになっ

た。

2. 研究の目的

少数民族の生活様式の違いを比較しつつその特徴を物性面と機能面から解析することを目的とした。具体的には北部のカチン州の少数民族の生活改善に必要な食生活の向上、衣類素材の開発、衛生環境（水質）の改善、医薬資源植物の活用について研究することとした。

3. 研究の方法

ミャンマーカチン州の少数民族の天然資源を、インドー湖及びイラワジ川近くのミッチーナ周辺で調査した。

- (1)野菜はミッチーナ市場と比較するため、ヤンゴン市場および郊外の栽培地も調査する。
- (2)繊維と染料に関しては市場において調査し、購入して持ち帰る。
- (3)水資源の調査は、インドー湖の湖水の水質調査を継続的に計3回行った。また、イラワジ川の支流の調査も1回行った。
- (4) 伝統薬の原料である薬用植物に関してはカチン州での現地調査および市場調査を行い、種類と特徴を調べる。薬用ランは各地の野生ランが収集されているピンウーリンのラン収集農園で観察した。これらについては、マンダレー国立伝統医薬大学と共同で研究する。

4. 研究成果

(1)食素材

①野菜の機能性について。

2006~2007 年度を中心にミャンマーでの野菜・果物など約 100 種類の食用植物を収集し、特定の生理機能に関するスクリーニングを実施した。ヒト血小板凝集阻害活性を指標とした第一次スクリーニング結果ではネギ属野菜（タマネギ類）、ショウガ類に高い活性が見られた。東南アジアに位置するミャンマーは多様なショウガ類を食用として摂取しており、将来日本への重要な輸出用香辛野菜、加工原料の候補になりうると想定した。2006 年度にはサラダジンジャー、07 年度にはマンゴージンジャーに高い生理機能があることが明らかになった。08 年度は、これら 2 種類の学術的分類、阻害物質の単離を試みた。栽培地に行って調べた結果、11 月流通のサラダジンジャーは、2 月流通のマンゴージンジャーと同一作物で、出荷時期が異なるショウガ（新ショウガとヒネショウガに似た関係）で、いわばマンゴージンジャーの若い根であることが明らかとなった。

マンゴージンジャー
Mango Ginger

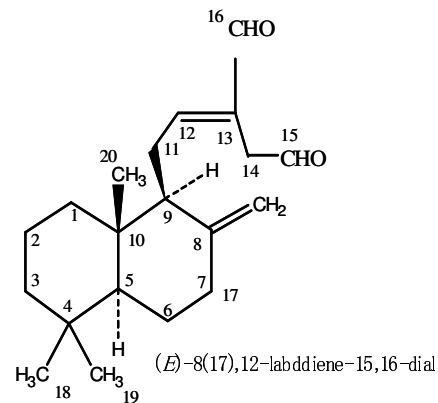


サラダジンジャー
Salad Ginger



次にヒト血小板凝集阻害物質の精製を試み、単離された物質は、ラブダン型ジテルペンジアルデヒドの (*E*)-8(17 β),12-labddiene-15,16-dial であると同定された。これは森光

らが以前、ミョウガやショウガから単離した Aframodial であり、サラダジンジャーにおける含有量は湿重量あたり 1.3%とマンゴージンジャーの約 5.7 倍も含み、この作物が生活習慣病の改善に有用であることが判明した。



マンゴージンジャー中のヒト血小板凝集阻害物質

②ミャンマー産の米の調理特性

12 種のミャンマー産米、8 種の日本産米を用いて成分測定、炊飯特性測定を行い、インディカ種とジャポニカ種の違いを明らかにした。炊飯特性の中でテクスチャーに大きく影響する炊飯過程における吸水率、糊化特性を比較した。糊化特性を BAP 法でなく、全反射型赤外吸収スペクトル分析 (FT-IR) で測定しうることを示した。さらに糊化特性を加熱過程における熱の吸収、放出の様子から知るため、米粉試料の DSC による測定も行った。これらの結果から、インディカ種はジャポニカ種に比べ、成分、形状特性、炊飯特性ともに多様であった。これはインディカには大きな変異が含まれているためと考えられる。

③ムクナ属の豆は八升豆と呼ばれるくらい収量が多いが、L-DOPA の含量が高く、下痢・嘔吐を引き起こす。この豆を利用するために、L-DOPA の除去法、さらに非常に堅いため調理法を工夫する必要がある。日本産の豆と比較するためにミャンマー産の豆も用いて研究した結果、L-DOPA は生豆の 1~2% まで減少させることが可能となり、調理法も工夫して、餡、餡ペースト、煮豆としての利用が期待された。

(2)衣素材

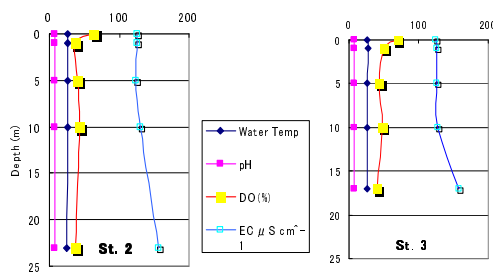
天然の赤色色素として用いられるラックの原料は、ナツメの木に寄生するカイガラムシの巣で棍棒状になるためスティックラックと呼ばれる。まず、スティックラックから色素成分の抽出方法を検討し、抽出液には色素以外の物質も含まれ、これを除くと洗濯堅牢度が低下することを明らかにした。

次に色素抽出液を分離分析し、ブータン産、

インドネシア産の成分と比較した。色素の主成分はラッカイン酸であり、その他の成分は羊毛、絹に対する染色性に影響を及ぼす事、その組成比は産地によって異なることを明らかにした。

(3)水資源調査

ミャンマーの湖、インドー湖の水質調査を3回行い、表面水の物理的、化学的特性を明らかにした。国内事情から、2回目は11月でなく1月に測定したが、朝夕の気温が10℃前後でも水温は20℃以上あった。3回目は垂直にも採水した。水温は表面から水底まで殆ど変わらず、成層は見られなかった。



物理学的性質の垂直変化

窒素とリンの量からこの湖は貧栄養湖に分類されるのに、中心部でアオコの大発生が見られ、検鏡すると藍藻の *Microcystis* ではないかと推測された。住民への聞き取り調査から、発生は昔から毎年見られるとのことで、恐らく乾期に湖畔が牛、水牛の放牧場となり、雨期に水没して栄養塩濃度が一時的に高くなる故と考えられる。

塩素系（使用が許可されているもの、DDTなど非許可のもの）、有機リン系などの9種類の農薬が含まれるかどうか分析したが、いずれも検出限界以下であった。また、ミャンマーは全土（特に南西海岸部）にわたって土壤中、地下水中のヒ素濃度が高いと報告されていること、北部では金の採取に伴って無機水銀が頻繁に使用されていることから、これらも依頼分析したが、いずれも検出されなかった。

インドー湖では魚類が多種類報告され、湖畔のイネ科植物が特異的に水性に進化していることからこの湖の成立時期が古いことが予測される。

2004～5年に観測したシャン州のインレー湖（2番目に大きい湖）と比較すると、深いこと、水がきれいなこと（インレー湖は中栄養湖）、軟水であることがインドー湖の特徴である。しかし、年々漁獲量が減っており、今後はこれ以上負荷をかけないよう環境への配慮が必要であろう。

(4)薬用植物及び薬用ラン

①薬用植物

伝統的文化が継承されている薬用資源植物の利用状況と特性を明らかにした。3年間で国内に分布する薬用植物をまとめ、薬効やその他の用途も調べた。これらの内容はミャンマーの薬用植物の基準書になる *Herbal Pharmacopoeia* の作成の大きな指標となると思われる。

調査の結果、主な薬用植物は108科323種であり、これらについて学名、現地名（ミャンマー語、カチン語）、科名、薬効その他の用途を明らかにした。伝統医学で用いる生薬を規格化するために、ミャンマー薬用植物薬局方の作成に取りかかりだした。ミャンマー保健省と来年度から具体的に技術支援を行う予定である。少数民族は医療機関が近くになく、病人に対して部族の診療所の一人の看護婦がすべてに対応しているのが現状である。そこで、今年度から3年計画で、薬用植物を用いた配置薬制度を14部族、7000村で開始した。薬用植物の品質確保が薬の有効性と安全性の担保になるものと思われる。

②薬用ラン

多くの薬用植物は野生の採取品が流通しているが資源の枯渇が懸念される。特に懸念されるセッコク類に関して調査を行った。

ミャンマーに広く分布している *Dendrobium pulchellum* は薬用ラン栽培の本場である南西中国での記録が無く、*D. moschatum* に混同されてきたが、*Index Kewensis* によれば、最初の登録は中国となっている。一方ミャンマーの至る所にある普通種であるとされることから、国境を隔てた中国南西部にもかつて存在したと考えられる。中国側で多く分布している類縁種の *D. moschatum* との区別を明らかにするため、花を観察した。花は類似しており、中国で両者は長い間1種類として流通してきた可能性がある事が明らかとなった。その他主要薬用ランの開花をピンウーリンの栽培所、農園等にて確認した。



Dendrobium moschatum flowers

Dendrobium pulchellum flowers

(5)終わりに

少数民族の伝統的知識は近代化の波の中で急速に失われる恐れがあり、伝統文化の中で重要な知識は残して現代社会にも生かす努力をしなければならないと考える。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 13 件)

- (1) Fuchino, H., Sekita, S., Mori, K., Kawahara, N., Satake, M. & Kiuchi, F. “A New Leishmanicidal Saponin from *Brunfelsia grandiflora*” *Chem. Pharm. Bull.*, **56**: 93 (2008)
- (2) Mori, K., Kawano, M., Fuchino, H., Yutaka Agatsuma, Y., Satake, M., Kusumi, T., Sekita, S., “Antileishmanial compounds from a Myanmar Plant *Cordia fragrantissima*” *J. Nat. Prod.*, **71**: 18-21, (2008)
- (3) 田中京子、綾部園子、上田久美子、香西みどり、畑江敬子、「ミャンマー産インディカ米と日本産ジャポニカ米の調理特性の比較」日本調理科学会誌、**41**: 11-17 (2008)
- (4) 香西みどり、関谷陵子、村上知子、畑江敬子、浸漬・冷凍処理が豆類の加熱による吸水と軟化に及ぼす影響、日本家政学会誌、**59**: 81-86 (2008)
- (5) Isa, Y., Miyakawa, Y., Yanagisawa, M., Goto, T., Kang, M. S., Kawada, T., Morimitsu, Y., Kubota, K., and Tsuda, T., “6-Shogaol and 6-gingerol, the pungent of ginger, inhibit TNF- α mediated downregulation of adiponectin expression via different mechanisms in 3T3-L1 adipocytes”, *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **373**(3): 429-434 (2008).
- (6) 駒城素子, 大竹麻珠 「ラッカイン酸およびカルミン酸によるタンパク繊維染色におけるアルミニウムの効果」繊維・高分子機能加工第 120 委員会年次報告, Vol. **59**, 印刷中 (2008)
- (7) Iwasaki, Y., Morita, A., Kobata, K., Sekiwa, Y., Morimitsu, Y., Kubota, K., & Watanabe, T. “A nonpungent component of steamed ginger - [10]-shogaol - increases adrenaline secretion via the activation of TRPV1”, *Nutr. Neurosci.*, **9**: 169-178 (2007).
- (8) Kasai, M., Lewis, A. R., Ayabe, S. Hatae, K., S. & Fyfe, C. A., “Quantitative NMR Imaging Study of the Cooking of Japonica and Indica Rice.” *Food Research International*, **40**: 1020-1029 (2007)
- (9) Akaishi, F., Satake, M. Otaki, M. Tominaga, N. “The surface water quality and information about the environment surrounding Inle Lake in Myanmar.” *Limnol., Asia/Oceania Report* **7**: 57-62 (2006)
- (10) 綾部園子、田中京子、浜田陽子、香西みどり、畑江敬子、FT-IR による米の糊化度測定法の検討、日本食品科学工学会誌、**53**: 481-488 (2006)
- (11) 駒城素子 ミャンマーへの繰糸機の寄

贈と蚕糸・繊維産業の現状調査についての報告, 生活工学研究, **8**(2):170-1755 (2006)

- (12) Takahashi, M., Fuchino, H., Sekita, S., Satake, M., Kiuchi, F., “In vitro Leishmanicidal constituents of *Millettia pendula*.” *Chem. Pharm. Bull.*, **54**(6), 915-917 (2006)
- (13) Abe, M., Ozawa, Y., Uda, Y., Morimitsu, Y., Nakamura, Y., and Osawa, T., “A novel labdane-type trialdehyde from myoga (*Zingiber mioga* Roscoe) that potently inhibits human platelet aggregation and human 5-lipoxygenase”, *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, **70**(10):2494-2450(2006).

[学会発表] (計 8 件)

- (1) 深村華子、大塚彩歌、森光康次郎、久保田紀久枝、ウィン・ミイン*、我妻豊*、佐竹元吉、「ミャンマー産マンゴージンジャー中の血小板凝集阻害物質について」日本農芸化学会 2009 年度大会、福岡、3/27-29、2009 年
- (2) 川杉まい、飯島久美子、藤井義晴、香西みどり、「ムクナ属マメの調理性に関する研究 (第四報) —調理による種々の成分の変化—」日本調理科学会平成 20 年度大会
- (3) 飯島久美子、綾部園子、川杉まい、手島陽子、藤井義晴、香西みどり、「ムクナ属マメの調理性に関する研究 (第五報) —あんおよび粉末としての利用について」日本調理科学会平成 20 年度大会
- (4) 飯島久美子、香西みどり、藤井義晴、「ムクナ属マメ (ハッシュウマメ) の温水浸漬による硬化」日本家政学会平成 19 年度大会
- (5) 飯島久美子、奥山綾子、藤井義晴、香西みどり、「ムクナ属マメの調理性に関する研究 (第三報) —浸漬温度と L-DOPA の溶出—」日本調理科学会平成 19 年度大会
- (6) 綾部園子、小島美由紀、関口さやか、香西みどり、畑江敬子、「黒米の炊飯特性と調味料の影響」日本調理科学会平成 18 年度大会

(7) 香西みどり、飯島久美子、早川和那、藤井義晴、古林章弘、畑江敬子、「ムクナ属マメの調理に関する研究（第一報）－吸水特性および加熱に伴う L-DOPA の変化－」
日本調理科学会平成 18 年度大会

(8) 飯島久美子、香西みどり、藤井義晴、畑江敬子、「ムクナ属マメの調理に関する研究（第二報）」 日本調理科学会平成 18 年度大会

6. 研究組織

(1) 研究代表者

佐竹 元吉 (SATAKE MOTOYOSHI)

お茶の水女子大学・生活環境教育研究センター・客員教授

研究者番号：10170713

(2) 研究分担者

富永 典子 (TOMINAGA NORIKO)

お茶の水女子大学・大学院人間文化創成科学研究科・教授

研究者番号：30164031

駒城 素子 (KOMAKI MOTOKO)

お茶の水女子大学・大学院人間文化創成科学研究科・教授

研究者番号：10077480

香西 みどり (KASAI MIDORI)

お茶の水女子大学・大学院人間文化創成科学研究科・教授

研究者番号：10262354

森光 康次郎 (MORINITSU YASUJIRO)

お茶の水女子大学・大学院人間文化創成科学研究科・准教授

研究者番号：00244533