



Title	平成22年度 中期計画達成プロジェクト経費 実施報告書 (戦略的研究推進経費)
Author(s)	-
Citation	琉球大学農学部学術報告 = The Science Bulletin of the Faculty of Agriculture. University of the Ryukyus(58): 47-54
Issue Date	2011-12
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/24316
Rights	

平成22年度 中期計画達成プロジェクト経費 実施報告書
(戦略的研究推進経費)

部局等：農学部

プロジェクト等の名称	亜熱帯域における環境リスク評価に配慮した新規導入植物の利用に関する研究	配分額	8,900千円
プロジェクト等の実施概要	<p>亜熱帯域では生物の多様性や生態が温帯域とは大きく異なり、食糧生産にとって病虫害防除や雑草防除などの植物防疫が重要な課題である。そこで本研究では、亜熱帯域における生物の多様な生態を明らかにし、植物防疫に利用することで生態防除、あるいは亜熱帯域にある植物などから植物防疫に利用しうる新規の天然物の検索を行い、減農薬あるいは無農薬栽培の可能性を明らかにすることを目的にする。さらに、根粒菌や菌根菌などの有用微生物の琉球列島での単離、その特徴の解明を行い、それらの利用を検討する。しかし、新規に導入する植物種などは生態系や生物多様性に影響を及ぼすことも懸念されるため環境リスク評価も行う。</p>		
プロジェクト等の成果	<p>本研究は、1. 亜熱帯域での帰化生物、特に昆虫と植物の生態及びその生態的防除法、2. 新規導入植物種などの環境リスク評価、3. 耐酸性植物の利用と耐酸性メカニズムの解明、4. 沖縄土壌からの根粒菌及び菌根菌の単離とその特性の解明の4つの柱から成り立っている。いずれも先行研究を踏まえ順調に進行した。</p> <p>1. および2. については、島外から侵入したあるいは意図的に導入された外来植物とその生息する昆虫類の生態学的関係に関して調査研究をおこなうとともに、沖縄島北部の大宜味村と国頭村に位置する湖沼を対象に、外来生物の分布とその影響に関連した成果として、沖縄島北部の大宜味村と国頭村に位置する湖沼を対象に、外来水草オオフサモが動物プランクトンの種構成と密度に与える影響を評価した。在来水草であるクロモとイネ科植物と比較したところ、オオフサモ群落では、動物プランクトンの種数と密度がいずれも有意に低下していた。今後はプランクトン以外の昆虫群集でも同様の傾向が観察されるか解析する。また、サツマイモの大害虫イモゾウムシに関する研究では、南西諸島の異なる地域からイモゾウムシのサンプリングを行い、擬死時に発するストレス音(disturbance song)の解析を試みた。擬死させたイモゾウムシを組み立てた録音装置内で刺激を加え、ストレス音を記録し、パルス長とパルス間隔を計測すると共に、ゾウムシの体サイズを計測し、音との関連性を探った。その結果、雌雄共に、体サイズが増加すると共に、パルス長、パルス間隔共に有意に長くなる傾向が確認された。これらの事から、体サイズの増加に比例して、発音器官のサイズが増加している可能性が示唆された。また体サイズの影響を一定にするため、音の間隔を体サイズに対して回帰させた残差を計算し、それに基づいて地域系統間の音の間隔の違いを比較したところ、同じ島内の別地域であっても、音間隔が大きく違っている場合が見受けられた。また音間隔は雌雄間で極めて類似しており、音の生成には何らかの遺伝的基盤が存在していることが示唆された。今後は系統間のかけ合わせ実験などを実施し、音の特徴の遺伝分散を推定し、遺伝的基盤の有無を探る。さら</p>		

に、ピタヤ(ドラゴンフルーツ)およびドラセナ(観葉植物)の未知病害の特定を行い、それぞれ *Gilbertella persicaria* (Eddy) Hesseltine、*Fusarium fujikuroi* Nirenbergであることを明らかにした。アワセユキセンダングサについては、圃場レベルにおいてもネコブセンチュウに対する防除効果が高いこと、抽出液の保存性が高いことを明らかにし、線虫製材の原料として有望であることを示した。またオニヒトデ乾燥粉碎物抽出液が主要有害線虫に対して高い抗線虫活性(殺虫および麻痺)を有することを明らかにした。さらに細菌食線虫の乾燥耐性評価を行い、これら線虫を活用した生物的防除法の可能性を示した。アレロパシー物質の抽出とその活性も調査し、センダングサに含まれる多くのフェノール酸および精油が同定された。また、センダングサの抽出液が強い抗酸化活性を示し、有効利用であることを考えられる。さらに、抽出液や同定された物質が強い抗菌活性および雑草生長抑制活性を示すことを明らかにした。チガヤでは39類の生長抑制物質の同定及び定量を行い、フェノール、フェノール酸、脂肪酸、ラクトンなどであることを明らかにし、含有した物質が沖縄で強く繁殖している雑草へ及ぼす影響は選択性であり、センダングサに最も強い生長抑制を及ぼしたことは明らかに示したが、畑においてチガヤが防除されるほど、センダングサの進入が強くなった現状が確認された。ギンネムのアレロパシー物質として有毒アミノ酸ミモシンを精製し、多くの生物的影響を検討した結果、ミモシンがミミズや作物の有毒線虫に及ぼす影響は少ないが、多くの淡水魚に強い影響を及ぼすことが確認された。東南アジア及びオーストラリアの生態に問題となっている帰化植物 *Mimosa pigra* も多量のミモシンを含有することが認められ、*Mimosa pigra* の繁殖による淡水生物に悪影響を及ぼすことを示唆する結果も得られた。

また、近年導入や導入が検討されている緑肥植物の種子生産と発芽能力を調査し、雑草可への可能性を検討し、熱帯産のマメ科緑肥作物の多くが発芽能力のある種子を生産することを確認した。しかし、寒地型マメ科植物のヘアリーベッチはクローバ類と異なり、種子は生産されるものの発芽および出がしないことを確認した。なお、これら緑肥植物の昆虫等の生物へのリスク評価については今後複数年をかけて詳細な調査が必要である。

3. については先行研究で検索した耐酸性植物の緑肥やカバークロップとしての利用を検討し、有用性を明らかにするとともに、根系の発達と根の生理的機能の解明から耐酸性メカニズムの解明を試み、セスバニアが他のマメに比べて耐酸性の中で重要な低リン耐性が強いことを明らかにした。

最後に 4. については、沖縄の様々な土壌から各種マメ科植物の根粒菌の単離を行い、そのグルーピングを行い、酸性土壌からラッカセイにとって有望な根粒菌の単離を行った。これらの菌の利用に関しては今後接種試験による終了への影響を調査する必要がある。また、菌根菌の接種はラッカセイの生育に効果的であることを確認した。

成果の公表(戦略的研究推進経費については、2年以内に成果を取り纏め、レフり一付き研究雑誌等へ投稿するとともに学内へも公表すること。)

研究成果はこれまでの先行試験の結果とあわせて専門誌に投稿し、既に掲載されたものもある。今後も研究成果の関連学会での発表や専門誌への投稿を多数計画している。また、本研究成果を踏まえ科研費などを中心に外部資金の獲得のための申請も行った。

以下に研究成果として投稿論文のリストと科研費等への新規申請状況(1000万円以上の大型のみ)を示す。なお、学会発表は膨大であり省略した。

研究成果

- ・ Fajri Anugroho, Makoto Kitou (2011年3月) The effect of live hairy vetch and its incorporation on weed growth in a subtropical region. *Weed Biology and Manegement*. 11. 1-6
- ・ Fajri Anugroho, Makoto Kitou, Kazutoshi Kinjo, Norikazu Kobashigawa(2010年10月) Growth and Nutrient Uptake of Winged Bean and Velvet Bean as Cover Crops in A Subtropical Region. *Plant Production Science*, 13, 360-366
- ・ 鬼頭誠・ファジリ アヌグロホ・山下登志雄・小橋川範一(2010年6月) カバークロップとしてのシカクマメの利用可能性. *熱帯農業研究*, 3, 1-5
- ・ Fajri Anugroho, Makoto Kitou, Fujio Nagumo, Kazutoshi Kinjo, G. Y. Jayasinghe (2010年4月) Potential growth of hairy vetch as a winter legume cover crops in subtropical soil conditions. *Soil Science Plant Nutrition*, 56, 254-262
- ・ Katayama, M., Tsuji, K. Habitat differences and occurrence of native and exotic ants on Okinawa Island , *Entomological Science* , 13(4):425-429 2010(Dec.)
- ・ Dobata, S., Mori, H., Sasaki, T., Hasegawa, E., Shimada, M., Tsuji, K. Persistence of the single lineage of transmissible “social cancer” in an asexual ant. *Molecular Ecology* (in press)
- ・ Hasegawa, E., Kobayashi, K., Yagi, N., Tsuji, K. Complete mitochondrial genomes of normal and cheater morphs in the parthenogenetic ant *Pristomyrmex punctatus* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* (in press)
- ・ Shimoji, H., Fujiki, Y., Tsuji, K., Yamaoka, R. Do eggs convey information on gamergate presence in *Diacamma* sp. from Japan? *Insectes Sociaux* (in press).
- Katayama, M, Tsuji, K. Habitat differences and occurrence of native and exotic ants on Okinawa Island. *Entomological Science* (in press)
- ・ Tsuji, K. Uniclonal ants: loss of colony identity. *In Encyclopedia of Animal Behavior* eds. M. Breed & J. Moore, Academic Press, Oxford. vol. 9: 469-473.
- ・ Okada, Y., S. Miyazaki, H. Miyakawa, A. Ishikawa, K. Tsuji, and T.

- Miura. Ovarian development and insulin-signaling pathways during reproductive differentiation in the queenless ponerine ant *Diacamma* sp. *Journal of Insect Physiology*, 56: 288-295. 2010.
- Tsuji, K. What brings peace to the world of ants (Hymenoptera: Formicidae)? *Myrmecological News* 13:131-132. 2010.
 - Kikuchi, T., M. Suwabe, and K. Tsuji. Durability of the effect of gamergate presence information in *Diacamma* sp. from Japan. *Physiological Entomology*, 35: 93-97. 2010.
 - Okada, Y., Miyazaki, S., Koshikawa, S., Cornettel, R., Maekawa, K., Tsuji, K., Miura, T. (2010) Identification of a reproductive-specific, putative lipid transport protein gene in a queenless ponerine ant *Diacamma* sp. *Naturwissenschaften* 97:971-979.
 - 立田晴記. 量的形質変異に関与する候補遺伝子の探索法. 「シリーズ 現代の生態学」 7巻『エコゲノミクス—遺伝子から見た適応—』, 日本生態学会(編) 2011.
 - Tatsuta, H., H. Iwata, and K. Goka. (accepted) Morphometric studies of male lucanid beetle mandibles: Shape variation between hybrid subspecies. *Proceedings of the Biological Shape Analysis - 1st International Symposium of Biological Shape Analysis-*, World Scientific Inc., Singapore. 2011.
 - Kawakami, Y., and H. Tatsuta. Variation in the shape of genital appendages along transect of sympatric and allopatric area of two brachypterous grasshoppers, *Parapodisma setouchiensis* and *P. subastris* (Orthoptera: Podisminae). *Annals of the Entomological Society of America*, 103: 327-331. 2010.
 - Takanashi, T., R. Nakano, A. Surlykke, H. Tatsuta, J. Tabata, Y. Ishikawa, and N. Skals. Variation in courtship ultrasounds in two *Ostrinia* moths with similar sex pheromones. *PLoS ONE*, 5: e13144.
 - 立田晴記, 坂巻祥孝 形態測定学で何ができるのか? : 昆虫学における事例. 昆虫ニューシリーズ. (査読中)
 - Kondo S, Tatsuta H, Tsuji K Carcass decoration changes web structure and prey capture rate in an orb-web spider, *Cyclosa mulmeinensis* (Araneae, Araneidae). *Journal of Insect Behavior* (in review).
 - 田場聡・上村大樹・那須奏美・澤岨哲也・諸見里善一 (2010) . *Alternaria alternata* によるヤエヤマアオキ褐斑病 (新称) . 日本植物病理学会報 76(2): 97-99.

- ・田場聡・島袋由乃・安次富厚・諸見里善一 (2010) . サツマイモネコブセンチュウに対するアワユキセンダングサ (*Bidens pilosa* L. var. *radiata* Scherff.) 煮沸抽出液の異なる土壌における防除効果と土壌微生物相に及ぼす影響. 土と微生物 64(2): 101-106.
- ・Satoshi Taba, Yoshino Shimabukuro, Atsushi Ajitomi and Zen-ichi Moromizato (2010). Efficacies of several control method on the southern root-knot nematode, *Meloidogyne incognita* using *Bidens pilosa* L. var. *radiata* Scherff. European Journal of Plant Pathology (Submitted for publication).
- ・田場聡・仲里美音・那須奏美・澤岬哲也・諸見里善一 . *Gilbertella percicaria*によるピタヤ茎腐病 (新称) . 日本植物病理学会報に投稿中
- ・Nakamura I., Hossain M. A. (corresponding author), Akamine H., Nishizawa Y., Tamaki M., and Motomura K. 2011. Salinity Effects on Growth Characteristics, Biomass Accumulation and Some Physiological Changes of Torpedograss (*Panicum repens* L.). *Tropical Agriculture and Development*. Vol. 55 (accepted).
- ・Maeda T., Yonemoto Y., Higuchi H., Hossain M. A., Fumuro M., Shimizu K. 2010. Effects of temperature on flowering time of Japanese pepper (*Zanthoxylum piperitum* (L.) DC. F. inerme Makino) tree after breaking dormancy. *Tropical Agriculture and Development*. Vol. 54(3): 67-70.
- ・Hossain M. A. 2010. Effects of harvest time on shoot biomass and yield of turmeric (*Curcuma longa* L.) in Okinawa, Japan. *Plant Production Science* 13 (1): 97-103.
- ・Tran Dang Khanh, Le Hung Linh, Tran Dang Xuan, Makoto Kitou, and Shinkichi Tawata. Chemistry and Pharmacology of *Bidens pilosa*: an overview. *Phytochemistry Reviews* (2011) (second revision)

新規に応募した基盤研究(B)以上の科研費

- ・基盤研究 (B) (一般) (H23~H25) (琉球大学) 沖縄における耕作放棄地の多面的利活用と省力的かつ持続的作付体系の構築に関する研究(鬼頭 誠)に申請中
 - ・基盤研究 (B) (海外学術調査) (H23~H26) (琉球大学) 日本由来侵略的外来アリに注目した侵略機構の研究 (辻 瑞樹) に申請中
 - ・基盤研究 (B) (一般) (H23-H25) 配偶者選択・巣仲間認識に用いられる信号形質における変異獲得プロセスの解明(立田晴記)に申請中
- その他
- ・日本生命財団 (学際的総合研究 : 申請金額1935万円) (H23~H25) 熱帯原産の帰化植物が環境に及ぼすリスク評価および危険植物の防除に関する研究(鬼頭 誠)に申請中

プロジェクト等担当者	氏 名		所属職名(役職名)		担 当 分 担					
		鬼頭 誠*		農学部/教授		耐酸性植物の利用・菌の単利				
	辻 瑞樹		農学部/教授		昆虫の生態防除・リスク評価					
	立田 春記		農学部/准教授		昆虫の生態防除・リスク評価					
	田場 聡		農学部/准教授		病害の生態防除					
	Tran Dang Xuan		農学部/助教		病害の生態防除					
	Md Amzad Hossai		琉球大学/准教授		雑草の生態防除・リスク評価					
経費の執行状況	中期計画区分		積算内訳		配分額		執行額		備 考	
	研究経費				千円		千円			
			・設備備品		5,000		4,606			
			・消耗品		3,000		1,999			
			・旅費		700		1,494			
	・その他		200		801					

谷口真吾（亜熱帯農林環境科学科）2010年4月～2011年3月までの研究活動の報告、
2011/10/31提出

(1)学会活動

- 1)藤堂千景, 乾雅晴, 谷口真吾, 伊東康人, 山瀬敬太郎. 2010年4月. ギャップサイズがヒノキ人工林の広葉樹林化に与える影響. 日本森林学会大会, つくば
- 2)小澤瑠璃, 東和明, 谷口真吾, 樋口浩. 2010年4月. ダイトウオオコウモリの森づくりー南大東島における常緑広葉樹林の造成と外来樹種ギンネム駆除法の検討ー. 日本森林学会, つくば
- 3)西原史子, 谷口真吾, 中須賀常雄. 2010年4月. リュウキュウコクタン (*Diospyros ferrea*) の開花フェノロジーと果実の成熟. 日本森林学会, つくば
- 4)谷口真吾, 西原史子, 中須賀常雄. 2010年4月. リュウキュウコクタン (*Diospyros ferrea*) の開花、結実に及ぼす環状剥皮、摘葉の影響. 日本森林学会, つくば
- 5)Shingo Taniguchi. 2010年5月. Effects of cutting system causes to species diversity of understory vegetation in Origin Satoyama. Satoyama Management and Biodiversity Urban Biodiversity & Design URBIO 2010th, 名古屋
- 6)谷口真吾, 西原史子, 比嘉育子, 中須賀常雄. 2010年9月. リュウキュウコクタン (*Diospyros ferrea*) の種子生産に及ぼす環状剥皮ならびに摘葉処理の効果. 亜熱帯森林・林業研究会, 那覇
- 7)比嘉育子, 谷口真吾, 西原史子. 2010年9月. モモタマナ (*Terminalia catappa*) の側枝上における短枝モジュールの位置の違いが花穂ならびに果実生産におよぼす影響. 亜熱帯森林・林業研究会, 那覇
- 8)谷口真吾, 西原史子, 中須賀常雄. 2010年10月. テリハボク (*Calophyllum inophyllum*) の開花、結実に及ぼす環状剥皮、摘葉の影響. 日本森林学会九州支部大会, 長崎
- 9)比嘉育子, 谷口真吾, 西原史子. 2010年10月. モモタマナ (*Terminalia catappa*) の側枝上における開花結実の位置が花穂ならびに果実生産におよぼす影響. 日本森林学会九州支部大会, 長崎
- 10)中須賀常雄, 岸本司, 増野高司, 谷口真吾. 2010年10月. 日本産メヒルギの樹種特性. 日本森林学会九州支部大会, 長崎
- 11)岸本司, 中須賀常雄, 増野高司, 谷口真吾. 2010年10月. 沖縄県漫湖干潟マングローブ林の変遷. 日本森林学会九州支部大会, 長崎
- 12)谷口真吾, 内浦健斗, 剣持協, 山中典和. 2010年12月. ヒルギダマシ (*Avicennia marina*) の分泌塩濃度と土壤間隙水の塩濃度との関係ー. 鳥取大学乾燥地研究センター研究発表会, 鳥取市
- 13)谷口真吾, 西原史子, 中須賀常雄. 2010年10月. リュウキュウコクタン (*Diospyros ferrea*) の果実内に含まれる種子数と種子サイズ、果実成熟期別の種子発芽率. 日本森林学会関西支部, 松江

- 14) 剣持協・内浦健斗・加藤嘉一・谷口真吾. 2010年10月. 沖縄島におけるヒルギダマシ (*Avicennia marina*) 群落の拡大制御の一方法としての断幹・剥皮処理の効果. 日本森林学会関西支部, 松江
- 15) 谷口真吾, 比嘉育子. 2011年3月. 環状剥皮の処理位置の違いがリュウキュウコクタン (*Diospyros ferrea*) の開花、結実に及ぼす影響. 日本森林学会, 静岡
- 16) 比嘉育子, 谷口真吾. 2011年3月. 環状剥皮、摘葉処理がリュウキュウコクタン (*Diospyros ferrea*) の花および果実の重量に及ぼす影響. 日本森林学会, 静岡

(2) 学術論文

- 1) 小谷二郎, 山本福壽, 谷口真吾, 橋詰隼人. 2010年8月. ミズナラとブナを主とする二次林に対する間伐が幹の肥大成長や後生枝の発達に与える影響. 日本森林学会誌 92(4) : 200-207.