

屋久島の原生的照葉樹林とスギ人工林における ケシキスイ相

山内健生¹⁾・久松定智²⁾

1) 〒 939-0363 富山県射水市中太閤山 17-1 富山県衛生研究所
2) 〒 790-8566 愛媛県松山市樽味 3-5-7 愛媛大学農学部農生態学研究室

Nitidulid beetles (Coleoptera: Nitidulidae) collected from the old-growth evergreen broadleaf forests and the *Cryptomeria japonica* plantations in Yakushima, the Ryukyus, Japan

Takeo YAMAUCHI and Sadatomo HISAMATSU

はじめに

生物多様性の保全が重要な課題として認識されるようになるにつれ、我が国の森林においても伐採後の時間経過や植林化にともなう昆虫群集の変遷について研究が行われてきた（例えば、前藤・楨原, 1999; 佐山ら, 2005, 2007; 末吉ら, 2003）。こうした研究の大部分は温帯落葉樹林帯で実施され、多くの知見が蓄積されつつあるが、照葉樹林帯などといった他の樹林帯における研究は非常に少ない（例えば、Maetô *et al.*, 2002; 溝田・今坂, 1997）。また、我が国では、原生林に限られた地域にしか残されていないため、厳密な意味での原生林との比較研究もほとんど行われていない。

ケシキスイ科（以下、ケシキスイ類）は、極地を除く全世界に分布し、約 3,500 種が記載されている（久松定智, 未発表）。本科の食性は、菌食、花食、樹液食、捕食、腐肉食、果実食、葉食、瘦食、好犠性などと多様で（久松, 1973; Kirejtshuk, 1998）、さまざまな環境に食性を変化させて適応してきた一群であるといえる。世界的にはケシキスイ類が森林環境の指標生物として有用であることが指摘されている（例えば、Zeran *et al.*, 2006）が、我が国ではケシキスイ類の環境指標性に関する研究はなされていない。

本研究では、照葉樹原生林とその近隣のスギ人工林に生息するケシキスイ類を非誘引式トラップ（Townes 型マレーズトラップと IBOY 式ウインドウトラップ）によって捕獲し、ケシキスイ類の環境指標性を検討した。

材料と方法

1) 調査地

調査は屋久島で実施し、西部地域と東部地域において低山地（標高 150–250 m）の原生的照

葉樹林（OW, OE）とその近隣の約 40 年生スギ *Cryptomeria japonica* 人工林（CW, CE）に昆虫捕獲用のトラップを設置し、さらに広標高域（標高 1,200 m）にある常緑針広混交老齢林（OH）にも昆虫捕獲用のトラップを設置した（Fig. 1）。西部地域と東部地域では、原生的照葉樹林とスギ人工林は連続した森林の一部で、もう一方のタイプの森林から 100 m 以上離れている。ただし、西部ではスギ人工林の所々に二次林が混在している。各調査地の詳細は Table 1 に示すとおりである。なお、調査を行なったスギ人工林はどちらも民有林で、間伐が行われているため林床は明るい。また、調査を行なった原生的照葉樹林では、国有林施業の記録に伐採履歴がみられない。高標高域の常緑針広混交老齢林では、江戸時代に択伐の記録がある。

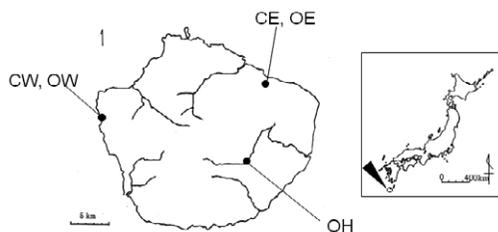


Fig. 1. 調査地.

Table 1. 調査地点の説明.

略号	地名	森林のタイプ	標高 (m)
CE	愛子岳	約40年生スギ人工林	150
CW	かんかけ	約40年生スギ人工林	220
OE	愛子岳	原生的照葉樹林	170
OW	半山	原生的照葉樹林	250
OH	荒川	常緑針広混交老齢林	1,200

2) 採集と同定

調査には、Townes 型マレーズトラップと IBOY 式ウインドウトラップ（透明衝突板付き黄色バケツトラップ）を用いた（Fig. 2）。

Townes 型マレーズトラップは、両側に高さ 1.8 m、長さ 1.8 m の開口部をもつもので、捕虫瓶には殺虫および試料保存のため 70% エタノールに少量のエチレングリコールを加えたものを用いた。これを 5 つの調査地点に 3 機ずつ約 20 m 間隔で設置した（合計 15 機）。マレーズトラップは、2006 年 7 月から 2008 年 3 月まで連続して設置し、ほぼ 30 日に 1 回ずつ試料の回収を行った。

IBOY 式ウインドウトラップは、口径 36 cm の黄色いバケツ部分の上に透明なアクリル製衝突板を十



Fig. 2. 設置したトラップ. A: マレーズトラップ. B: ウインドウトラップ.

字に組んだもので、水 1.5 l に界面活性剤として中性洗剤約 10 ml を加え、さらに試料保存のため約 10% 酢酸水溶液を加えた。このウインドウトラップを地上約 30 cm の高さに吊り下げた。ウインドウトラップは、2006 年 7 月から 2008 年 2 月までの各月の後半に 3 日間のみ設置し、試料の回収を行った。

各トラップで得られた試料は研究室へ持ち帰って乾燥標本を作成し、同定・計数した。ケシクスイ類の和名は久松（1985）に、学名と亜科の配列は Jelinek & Audisio (2007) にしたがった。属および種はアルファベット順に配列した。

3) 統計解析

それぞれの地点における種多様度指数を算出するにあたり、対数逆 Simpson 指数 ($\log(1/D)$) を計算した。指数の算出は以下の式によった。

$$\log(1/D) = \log \sum [N(N-1)] / [Ni(Ni-1)]$$

N は総個体数、Ni は i 番目の種の個体数を表す。

原生的照葉樹林とスギ人工林における捕獲個体数の比較には、 χ^2 検定を用いた。

Table 2. 屋久島の山地に設置したマレーズトラップとウインドウトラップで捕獲されたケシクスイ類の個体数。

標準和名	学名	調査地点					合計
		CE 150 m alt.	CW 220 m alt.	OE 170 m alt.	OW 250 m alt.	OH 1200 m alt.	
Malaise trap							
Epuraeinae							
*ヒメヒラタケシクスイ	<i>Epuraea domina</i>	1	1	1			3
*ムナクボヒラタケシクスイ	<i>Epuraea foveicollis</i>	12	24	4	2	3	45
マメヒラタケシクスイ	<i>Epuraea paulula</i>			1			1
*モンチビヒラタケシクスイ	<i>Epuraea ocularis</i>	4	1				5
Cryptarchinae							
ナミモンコケシクスイ	<i>Cryptarcha strigata</i>				1		1
Nitidulinae							
ドワイロムクゲケシクスイ	<i>Aethina aeneipennis</i>					1	1
クロヒラタケシクスイ	<i>Ipidia variolosa</i>			8	1		9
*ヒメアカマダラケシクスイ	<i>Phenolia sadanarii</i>				1		1
カバイロケシクスイ	<i>Phenolia amplificator</i>				3		3
*クロモンカケシクスイ	<i>Pocadius nobilis</i>	1					1
キマダラケシクスイ	<i>Soronia grisea</i>					2	2
*マルキマダラケシクスイ	<i>Stelidota multiguttata</i>	3	1		3		7
Malaise trap 合計		21	27	14	11	6	79
Window trap							
Epuraeinae							
*ヒメヒラタケシクスイ	<i>Epuraea domina</i>		1				1
*ムナクボヒラタケシクスイ	<i>Epuraea foveicollis</i>		1	2	5	1	9
*モンチビヒラタケシクスイ	<i>Epuraea ocularis</i>				1		1
Nitidulinae							
ウスオビキノコケシクスイ	<i>Pocadites dilatimanus</i>	1		1	1		3
*クロモンカケシクスイ	<i>Pocadius nobilis</i>	1					1
*マルキマダラケシクスイ	<i>Stelidota multiguttata</i>			1	1		2
Window trap 合計		2	2	4	8	1	17
総合計		23	29	18	19	7	96

*屋久島新記録種

結果

調査地全体で捕獲したケシキスイ類は、マレーズトラップでは12種79個体、ウインドウトラップでは6種17個体で、合計13種96個体であった (Table 2)。捕獲個体数をもっとも多かったのはムナクボヒラタケシキスイ *Epuraea (Epuraea) foveicollis* Reitter で、全個体数の56.3%を占めた。クロヒラタケシキスイ *Ipidia (Ipidia) variolosa* (Reitter) とマルキマダラケシキスイ *Stelidota multiguttata* Reitter がこれに次いだ (どちらも9.4%)。

カバイロケシキスイ *Phenolia (Plesiothina) amplificator* (Hisamatsu), ヒメアカマダラケシキスイ *Phenolia (Lasiodites) sadanarii* (S-T. Hisamatsu), ドウイロムクゲケシキスイ *Aethina (Aethina) aeneipennis* Reitter, クロヒラタケシキスイ, キマダラケシキスイ *Soronia grisea* (Linnaeus), ナミモンコケシキスイ *Cryptarcha strigata* (Fabricius), マメヒラタケシキスイ *Epuraea (Haptoncurina) paulula* Reitter の7種はマレーズトラップのみで捕獲された。一方、ウスオビキノコケシキスイ *Pocadites dilatimanus* (Reitter) はウインドウトラップのみで捕獲された。

原生的照葉樹林のみで捕獲された種は、カバイロケシキスイ, ヒメアカマダラケシキスイ, クロヒラタケシキスイ, ナミモンコケシキスイ, マ

ヒラタケシキスイの5種であった。スギ人工林のみで捕獲された種は、クロモンカケシキスイのみであった。また、標高1,200 mの常緑針広混交老齢林のみで捕獲された種は、ドウイロムクゲケシキスイとキマダラケシキスイの2種であった。捕獲個体数をもっとも多かったムナクボヒラタケシキスイは、原生的照葉樹林に比較してスギ人工林で有意に多くの個体が捕獲された ($P < 0.0001$, CE+CW vs OE+OW)。

ムナクボヒラタケシキスイの季節消長を Fig. 3 に示した。本種は、晩秋から早春にかけて捕獲された。捕獲個体は少ないが、キマダラケシキスイ, ヒメヒラタケシキスイ, およびマメヒラタケシキスイも同様の季節にのみ捕獲された。

調査地点ごとの種数, 個体数, 多様度指数を比較した (Table 3)。種数では OW が, 個体数では CW がもっとも高い数値を示した。一方, 種数と個体数の両方とも OH でもっとも低い数値を示した。多様度指数は OW がもっとも高く, CW がもっとも低かった。

考察

屋久島のケシキスイ相については中根 (1984) や久松 (1985) などの報告があり, 現在までに24種

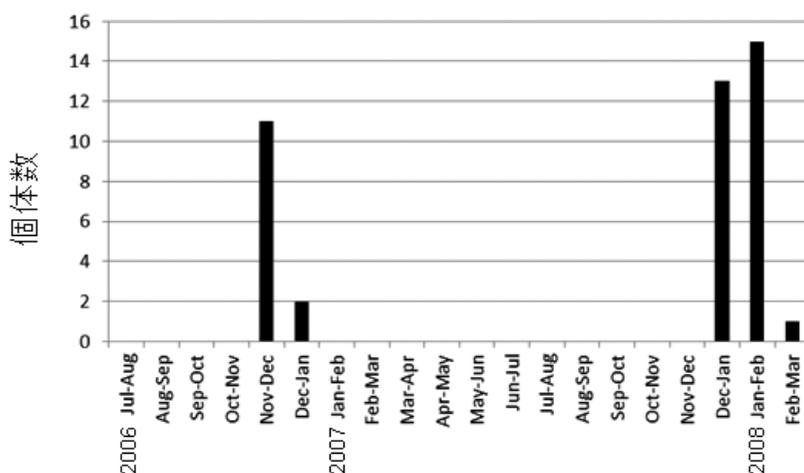


Fig. 3. 屋久島低山地 (CE, CW, OE, OW) のマレーズトラップで捕獲されたムナクボヒラタケシキスイの個体数の推移。

Table 3. 調査地点における種数, 個体数, 多様度指数.

	調査地点				
	CE 150 m alt.	CW 220 m alt.	OE 170 m alt.	OW 250 m alt.	OH 1200 m alt.
種数	6	4	6	8	3
個体数	23	29	18	19	7
多様度指数 (log (1/D))	0.5223	0.1660	0.5512	0.7559	0.4771

が記録されている。本調査で捕獲された13種のうち6種は屋久島から初めて記録された(Table 2参照)。

ケシキスイ類は、マレーズトラップよりも黄色ウインドウトラップで捕獲効率が高い可能性が指摘されている(今ら, 2004a, 2004b, 2005, 2006)。本調査においても、ウインドウトラップ設置期間は、マレーズトラップ設置期間の1/10程度であるにもかかわらず捕獲個体数は1/5強であることから、今ら(2004a, 2004b, 2005, 2006)と矛盾しない。また、ウスオビキノコケシキスイはウインドウトラップのみで捕獲されたことから、本種は黄色に誘引されるか、あるいはマレーズトラップでは採れにくい種であると推測される。

原生的照葉樹林で捕獲された *Phenolia* 属の2種のうち、ヒメアカマダラケシキスイはシイ・カシ等の照葉樹林帯の落葉下に生息することが知られている(Hisamatsu, 2005)。一方、カバイロケシキスイの生態については知見が少ないものの、照葉樹林帯に生息する昆虫であることが示唆された。キマダラケシキスイとナミモンコケシキスイはクヌギやアベマキなど広葉樹の樹液に集まり、クロヒラタケシキスイは朽木や、サルノコシカケ等の多孔菌で見られる(久松, 1973, 1985)。これらの種は、今回の調査でもスギ人工林からは記録されなかった。

調査地点ごとの個体数を比較すると、スギ人工林の2地点(CE+CW)はどちらも、原生的照葉樹林の2地点(OE+OW)よりも多かった。これは、ムナクボヒラタケシキスイがスギ人工林で多く捕獲されたことが理由といえる。同様に、スギ人工林では、ムナクボヒラタケシキスイが捕獲される割合が高いために、原生的照葉樹林の2地点(OE+OW)よりも多様度指数が低い値となっているといえる。ムナクボヒラタケシキスイは全ての調査地点で採集されているが、スギ人工林で有意に多く捕獲されている。本種の生態についての知見は皆無だが、今回の採集状況から判断して、スギ林に特徴的な種であると考えられる。

本調査により、我が国においてもケシキスイ類が森林環境の指標性を有する可能性が示唆された。日本産ケシキスイ類は同定が比較的容易であることから、こうした知見が集積されることで将来的には環境指標生物として利用可能であると考えられる。

謝辞

トラップの設置に協力していただいた相場慎一郎准教授(鹿児島大学)、辻野亮准教授(奈良教育大学)、湯本貴和教授(京都大学)、サンプル回収

に協力していただいた手塚賢至・多津子夫妻と斉藤俊浩氏(ヤクタネゴヨウ調査隊)に深謝する。

なお、本研究は、総合地球環境学研究所の研究プロジェクト「持続的森林利用オプションの評価と将来像」の一部として行われたものである。

引用文献

- 久松定成, 1973. ケシキスイの生活. インセクタリウム, 10(9): 4-7.
- 久松定成, 1985. ケシキスイ科. 黒澤良彦・久松定成・佐々治寛之編著, 原色日本甲虫図鑑 (III). 174-197 (pls. 28-31). 保育社, 大阪.
- Hisamatsu, S.-T., 2005. A new species of the genus *Lasiodites* Jelinek (Coleoptera, Nitidulidae) from Japan. *Japanese Journal of Systematic Entomology*, 11: 155-160.
- Jelinek, J. & Audisio, P., 2007. Family Nitidulidae. In: Löbl, I. & Smetana, A. (Eds.), *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 4: Elateroidea - Derodontoidea - Bostrichoidea - Lymexyloidea - Cleroidea - Cucujoidea. Apollo Books, Stenstrup, pp. 459-491.
- Kirejtshuk, A.G., 1998. Nitidulidae (Coleoptera) of the Himalayas and Northern Indochina, Part 1: Subfamily Epuraeinae. *Theses Zoologicae*, Vol. 28. Koeltz Scientific Books, Koenigstein, 489 pp.
- 今 純一・矢本智之・山田耕司, 2004a. 里山林の生物多様性調査(1)トラップを使用した昆虫の調査手法について. 青森県農林総合研究センター林業試験場報告, 14年度: 5-14.
- 今 純一・矢本智之・山田耕司, 2004b. 里山林の生物多様性調査(2)トラップを使用した昆虫の調査手法について. 青森県農林総合研究センター林業試験場報告, 15年度: 6-21.
- 今 純一・矢本智之・山田耕司, 2005. 里山林の生物多様性調査(3)トラップを使用した昆虫の調査手法について. 青森県農林総合研究センター林業試験場報告, 16年度: 7-23.
- 今 純一・矢本智之・山田耕司, 2006. 里山林の生物多様性調査(4)トラップを使用した昆虫の調査手法について. 青森県農林総合研究センター林業試験場報告, 17年度: 1-17.
- 前藤 薫・横原 寛, 1999. 温帯落葉樹林の皆伐後の二次遷移にともなう昆虫相の変化. *昆虫ニューシリーズ*, 2: 11-26.
- Maetô, K., Sato, S. & Miyata, H., 2002. Species diversity of longicorn beetles in humid warm-temperate forests: the impact of forest management practices on old-growth forest species in southwestern Japan. *Biodiversity and Conservation*, 11: 1919-1937.
- 溝田浩二・今坂正一, 1997. 紀伊半島南部における訪花性甲虫群集の自然林・人工林間の比較 - ベンジルアセテートトラップの利用 -. 北海道大学農学部演習林研究報告, 54: 299-326.
- 中根猛彦, 1984. 屋久島に産する甲虫類について. 環境庁自然保護局編集, 屋久島の自然屋久島原生自然環境保全地域調査報告書. 587-631. 日本自然保護協会, 東京.
- 佐山勝彦・横原 寛・井上大成・大河内勇, 2005. 誘引衝突式トラップを用いたカミキリムシ相のモニタリング調査. 森林総合研究所研究報告, 4: 189-199.
- 佐山勝彦・上田明良・伊藤正仁・尾崎研一, 2007. 北海道における択伐が原生・的な亜寒帯性針広混交林のカミキリム

シ相とキクイムシ相に及ぼす影響. 昆虫ニューシリーズ, 10: 21–32.

末吉昌宏・前藤 薫・榎原 寛・牧野俊一・祝 輝男, 2003. 皆伐後の温帯落葉樹林の二次遷移に伴う双翅目昆虫群集の変化. 森林総合研究所研究報告, 2: 171–191.

Zeran, R. M., Anderson, R. S., & Wheeler, T. A., 2006. Sap beetles

(Coleoptera: Nitidulidae) in managed and old-growth forests in southeastern Ontario, Canada. The Canadian Entomologist, 138: 123–137.

(2013年8月15日受領, 2013年9月1日受理)

【短報】トカラ列島諏訪之瀬島におけるタマムシ科の採集記録

筆者は、2012年7月にトカラ列島の諏訪之瀬島を訪れ、タマムシ類の調査をすることができたので、その結果を報告する。秋山・大桃(1997)の日本産タマムシ科チェックリスト、およびその後の筆者の知見でも、これまで諏訪之瀬島におけるタマムシ科の採集記録はないと思われる。訪れた諏訪之瀬島の植生はトカラ中之島とよく似ている。しかし、中之島で見られる多くの種類は採集できなかった。

報告に先立ち、今回のトカラ列島での調査・採集の許可を頂いた十島村役場の方々、および親切にご協力頂いた島民の方々に感謝申し上げます。

(1)ウバタマムシ 基準亜種 *Chalcophora japonica japonica* (Gory, 1841)

1♂, 鹿児島県鹿児島郡十島村諏訪之瀬島, 14. vii. 2012, 筆者採集; 1♀, 同一採集地, 15. vii. 2012, 筆者採集.

(2)クリタマムシ トカラ中之島亜種 *Toxoscelus auriceps tokarensis* Y. Kurosawa, 1977 (図1)

1♂, 同一採集地, 14. vii. 2012, 筆者採集; 5♂♂2♀♀, 同一採集地, 15. vii. 2012, 筆者採集.

(3)ネムノキナガタマムシ *Agrilus subrobustus* E. Saunders, 1873

4♂♂1♀♀, 同一採集地, 14. vii. 2012, 筆者採集; 1♂, 同一採集地, 15. vii. 2012, 筆者採集.

諏訪之瀬島のクリタマムシは、色彩の傾向として、

前胸背が赤紫色の光沢を持ち、鞘翅全体が赤紫色または真鍮色の弱い光沢を持つ焦げ茶色である。一方、中之島のクリタマムシでは、体面の上部全体がわずかに赤紫色の光沢を帯びた黒色である(Kurosawa, 1977)。黒沢は、トカラ中之島亜種の特徴として、雄の腹端の両側が弧状にえぐれていることを挙げている(Kurosawa, 1977)。諏訪之瀬島の個体の雄では、この腹端のえぐれがトカラ中之島の個体の雄よりもやや強く、かつ明瞭である。これらの差異はあるが、トカラ中之島亜種の特徴を持っていることから、ここではトカラ中之島亜種とした。

諏訪之瀬島では、アヤムネスジタマムシの食樹であるホルトノキをスイーピングしてもこの種は採集できず、またムネアカチビナカボソタマムシの食樹であるアカメガシワをスイーピングしても同様にこの種を採集できなかった。これらの種は、中之島では普通に見られる種である。その他の中之島に生息するタマムシ科の個体も、諏訪之瀬島では採集できなかった。このことから、諏訪之瀬島に生息するタマムシ科の種は、中之島に生息する種の部分集合であるように思われる。また、諏訪之瀬島の活火山である御岳の山麓では、木の葉上に火山灰が積もっており、火山活動も活発であることから、諏訪之瀬島で生息するタマムシ科の種が限定されている原因としては、火山の噴火および降灰などによる種の絶滅があったのではないかと考えられる。

引用文献

Kurosawa, Y., 1977. A revision of the buprestid beetles of the genera *Toxoscelus* and *Cryptodactylus* in Japan and its adjacent regions. Bull. Natn. Sci. Mus., Tokyo, A3: 169–186.

秋山黄洋・大桃定洋, 1997. 日本産タマムシ科チェックリスト. 月刊むし Supplement (1): 1–68.

(服部宇春 横浜市旭区)



図1. クリタマムシトカラ中之島亜種♂(諏訪之瀬島産)。