

四国におけるオオセンチコガネの分布およびその色彩変異に関する考察

永井信二*

Geographical distribution and Color Variation of *Phelotrupes (Chromogeotrupes) auratus* (Coleoptera, Geotrupidae) in Shikoku

Shinji NAGAI

Summary : During a period from August to October, 2003, the distributional survey of *Phelotrupes (Chromogeotrupes) auratus auratus* (Motschulsky, 1857) were conducted by using fresh cow dung trap. Totals of 1,185 specimens of *P. auratus* were collected at 24 sites of 63 surveyed fields. This species was first recorded from Experimental Forest of Ehime University (Komeno-chô, Matsuyama-shi, Ehime-ken), Mt. Narabara-san (Tamagawa-chô, Ochi-gun, Ehime-ken), Mt. Otonashi-yama (between Tsushima-chô, Kitauwa-gun, Ehime-ken and Nishitosa-mura, Hata-gun, Kôchi-ken) and Mt. Sasa-yama (located between Tsushima-chô, Kitauwa-gun, Ehime-ken and Sukumo-shi, Kôchi-ken). As a result, three geographically isolated distributional ranges of the population were recognized in Shikoku. They are "Northwest population" (restricted Takanawa-hantô of Ehime-ken), "Southwest population" (ranging around South of Shimantogawa river basin, of Ehime-ken and Kôch-ken) and "East area" (spread from the south of Yoshino-gawa river basin to the northeast of Kôch-ken). Each population seemed to be very related to the distribution of wild deer (*Cervus nippon*) because this beetles depend on the dung of deer as a food source. Then I tried to characterized the body color of each population by newly devised color circle pattern which consists of 17 different color from "A" (purplish blue) through "F" (green) to "Q" (lazuline red). The body color of this species in Shikoku is varied from "I" to "P" color range, and the Northwest population mainly consisted of "K" (pale green with deep coppery luster), "L" (purplish red with deep golden green luster) and "M" (purplish red with slight golden green luster), the Southwest population mainly consisted of "L", "M" and "N" (dark purplish red with slight golden green luster), and the East population mainly consisted of "J" (pale green with coppery luster), "K" and "L".

Key words : *Phelotrupes auratus*, distribution, color variation, Shikoku, Experimental Forest of Ehime University.

要旨 : 2003年の8月から10月にかけて、四国におけるオオセンチコガネの分布調査を行った。調査地63か所のうち、24か所で本種の生息を確認し、合計1,185頭の個体を採集した。このうち、今回新たに生息を確認した場所は、愛媛大学農学部附属演習林、榑原山、音無山および笹山（以上すべて愛媛県）である。結果として、四国内に主要な3つの分布域があることが確認された。それらは相互に地理的に隔離された四国北西部、南西部および東部であった。各地域個体群の分布域は、その糞が主要な餌となる野生の鹿の分布と深く関連しているようであった。ついで、四国各地の個体群の体色の特徴を、新たに考察した紫がかった青色(A)から緑色(F)を経て瑠璃色がかった赤色(Q)までの17色に区別した円形色モデルを用いて解析した。その結果、四国全体では、色彩IからPの範疇に含まれ、四国北西部はK(濃い赤銅色を帯びた明るい緑色)、L(濃い金緑色光沢を伴う紫を帯びた赤色)、M(弱い金緑色の光沢を伴った紫色を帯びた赤色)、南西部はL、M、N(弱い金緑色の光沢を伴った濃い紫色を帯びた赤色)、東部はJ(赤銅色を帯びた明るい緑色)、K、Lを中心とした色彩分布を示した。

キーワード : オオセンチコガネ、分布、体色変異、四国、愛媛大学演習林

緒 言

オオセンチコガネ *Phelotrupes (Chromogeotrupes) auratus* (Motschulsky, 1857) は、体表面が強い金属光沢を帯びる美しい甲虫で、コガネムシ上科のセンチコガネ科 Geotrupidae に属する。体長はおよそ14-22mmで、近似種のセンチコガネ *Phelotrupes (Eogeotrupes) laevistriatus* (Motschulsky, 1857) とは、頭楯がやや縦長で、♂の前脛節下面の突起が4本であることなどで区別される。極東アジアに広く分布し、海外ではロシア東南部、国後島および千島、中国北東部の吉林省及び熱河省（現在の河北省北東部、遼寧省南西部及び内モンゴル自治区東部をあわせた地域）、朝鮮半島および済州島に産する。国内では北海道から鹿児島県まで分布するが、香川および佐賀の両県には確実に分布するとの記録は無い。また島嶼部では、宮城県牡

鹿町の金華山、広島県宮島町の宮島および愛媛県西海町の鹿島に産し、屋久島には小型で瑠璃色の別亜種 *Phelotrupes (Chromogeotrupes) auratus yaku* (Tsukamoto, 1958) が生息している。

一般に成虫は8月下旬から9月下旬にかけて順次羽化し、10月下旬から11月上旬頃には土中深く潜ってそのまま越冬して、翌年の5月上旬から5月下旬にかけて地上に這い出すが、高標高地では真夏に出現する。地表に現れた成虫は主にニホンジカの糞を餌とし、交尾後は糞塊を地中に運びいれてこれに産卵する。その後多くの個体は死亡するが、一部は夏眠した後、晩夏に再び出現する。1頭の成虫は、その活動期間内であれば、新しいシカの糞一個を数時間で消費し、糞塊を一週間前後で食べつくす。これにより林内のシカの排泄物はすみやかに分解される。日本産オオセンチコガネの自然状態での分布域は、シカ類の分布とは

* 愛媛大学農学部昆虫学研究室

Entomological Laboratory, Faculty of Agriculture, Ehime University, 3-chôme 5-7, Tarumi, Matsuyama, 790-8566 Japan

ば重なっていることが知られており（西ら, 1997; 戸田ら, 2003）, 北海道の道東～道南部ではエゾジカと, そして北海道以外ではニホンジカやカモシカの生息域と密接な関係にある。

本研究では, 愛媛県の高縄半島から初めて本種の分布を記録するとともに, 四国各地における生息調査によって得られた資料について, その色彩変異と分布の制限要因について考察した。

方 法

(1) 調査地

2003年8月下旬から10月下旬にかけて, 愛媛県, 高知県, 香川県, および徳島県内の合計63地点で調査を行った。

(2) 調査方法

あらかじめ牛の飼育農家からもらい受けた新鮮な牛糞を調査地に運び, 林道脇などに放置して原則として翌日に調査を行い, これに集まっているオオセンチコガネを採集した。

(3) 色彩変異の表現

オオセンチコガネの体表面の色彩は, 強い金属光沢を伴った赤色, 瑠璃色, 緑色と産地により変化する。しかし, その色彩は見る角度や光源によっても異なり, 言葉での表現が困難であることから, 主な色彩の変化に合わせて標本をリング状に配置し, それぞれに紫がかかった青色(A)から緑色(F)を経て瑠璃色がかかった赤色(Q)までの17色に区別して記号を付した色彩モデルを作成した(図-1)。この色彩モデルを用いて, 各地の個体群を個体ごとに記号を当てはめて記録した。

結 果

(1) 高縄半島におけるオオセンチコガネの発見

愛媛県におけるオオセンチコガネの分布は局地的で, これまでの記録は南予の宇和島市周辺と鹿島のみであった。しかし, 2003年5月17日に愛媛大学農学部附属演習林で開催した愛媛大学環境昆虫学研究室の昆虫類調査で, 栗原隆氏が飛翔しているオオセンチコガネを1頭採集し, 大林延夫教授も飛翔中の本種を1頭目撃した。この記録は, 松山市初記録であるばかりではなく, 四国の中央構造線以北からの初めての記録となった。今回, 高縄半島周辺の松山市米野町(愛媛大学農学部附属演習林), 榎原山, 東三方ヶ森, 福見山, 保井野, 滑川, 山之内, 青波および石手川ダム周辺で調査を行ったが, 生息が確認されたのは米野町と榎原山の2ヶ所だけで, 他の調査地では発見できなかった。

(2) 四国におけるオオセンチコガネの分布

オオセンチコガネの四国での分布記録は, 加藤正世(1933)がキンイロセンチコガネの名称で原色日本昆虫圖鑑に示した(北海道, 本州, 四国)報告が最初である。四国各県からの正確な産地の記録としては, 高知県から, 土佐真如寺山(尾池, 1934), 土佐黒尊大峠(草薙, 1936), 愛媛県から, 松山市付近の伊臺實川, 石手川, 城山(森川ら, 1941)(これらは後に矢野(1961)によりセンチコガネと改正された), 南宇和郡鹿島(井上, 1954)そして徳島県から, 木沢村土須峠(三宅ら, 1957)が香川県を省く四国各県からの最初の報告である。その後のオオセンチコ

ガネの四国各県における分布記録の主なものを挙げると, 高知県では幡多郡西土佐村～十和村堂ガ森(伊東, 1977), 本川村瓶ヶ森林道及び西土佐村黒尊(竹東, 1996), 徳島県では神山町, 鷺敷町, 相生町, 木沢村, 日和佐町, 牟礼町, 井川町(櫻木, 2003)からの報告がある。これに今回の調査によって新たに生息が確認された地点を加えて以下に整理するとともに, 図3にその概要を示す。

愛媛県(高縄半島): 1♀, 松山市米野町(愛媛大学農学部附属演習林第一林班), 600m, 30. IX. 2003, 永井信二採集; 1♀, 松山市米野町(愛媛大学農学部附属演習林第二林班), 600～700m, 17. V. 2003, 栗原隆採集; 3♂♂, 1♀, 同, 7. IX. 2003, 永井信二採集; 5♂♂, 7♀♀, 越智郡玉川町榎原山, 900m, 7. IX. 2003, 永井信二採集; 3♂♂, 3♀♀, 同, 11. IX. 2003, 永井信二採集; 5♂♂, 7♀♀, 同, 23. X. 2003, 永井信二採集; 2♂♂, 同, 24. X. 2003, 永井信二採集; 愛媛県(西南部): 3♂♂, 3♀♀, 南宇和郡西海町鹿島, 26～27. VIII. 2000, 越智恒夫採集; 52♂♂, 29♀♀, 北宇和郡津島町(黒尊スーパー林道), 鬼が城山南斜面, 600m, 12～13. X. 2003, 永井信二採集; 11♂♂, 1♀, 同, 700m, 20. X. 2003, 永井信二採集; 1♂, 同, 900m, 12. X. 2003, 永井信二採集; 5♂♂, 8♀♀, 同, 1000m, 12. X. 2003, 永井信二採集; 1♂, 1♀, 北宇和郡津島町(大峠林道), 音無山東部斜面, 500m, 13. X. 2003, 永井信二採集; 1♂, 北宇和郡津島町, 音無山, 5. IX. 2003, 仲田幸樹採集; 1♀, 北宇和郡津島町山財, 24. VII. 2002, 上手雄貴採集; 1♂, 3♀♀, 北宇和郡津島町大本, 篠山北斜面, 300m, 13. X. 2003, 永井信二採集; 5♂♂, 3♀♀, 同, 600m, 13. X. 2003, 永井信二採集; 1♂, 同, 800m, 13. X. 2003, 永井信二採集; 3♂♂, 3♀♀, 同, 1000m, 13. X. 2003, 永井信二採集; 1♀, 南宇和郡一本松町大駄場, 篠山南斜面, 600m, 13. X. 2003, 永井信二採集。

その他の過去に採集された産地: 北宇和郡広見町成川溪谷(139頭, 管見氏採集, 未発表), 北宇和郡松野町滑床溪谷(2頭, 管見氏採集, 未発表), 宇和島市鬼が城山(82頭, 管見氏採集, 未発表)。

今回の調査で生息が確認できなかった地点: (東予) 宇摩郡新宮村馬立, 宇摩郡新宮村笹ヶ峰隧道付近, 宇摩郡新宮村カガマシ山; (中予) 温泉郡河内町滑川, 温泉郡河内町明河, 周桑郡丹原町保井野, 越智郡玉川町上木地五葉が森, 松山市福見山, 松山市石手川ダム東岸周辺, 松山市青波, 松山市杉立, 松山市榎ヶ峠, 温泉郡重信町木地阿歌古溪谷, 温泉郡重信町御所; (南予) 東宇和郡城川町寺野三滝溪谷。

高知県: 123♂♂, 109♀♀, 幡多郡西土佐村黒尊(黒尊スーパー林道), 八面山東南斜面, 800m, 20. X. 2003, 永井信二採集; 27♂♂, 29♀♀, 同, 900m, 20. X. 2003, 永井信二採集; 4♂♂, 2♀♀, 同, 1000m, 20. X. 2003, 永井信二採集; 44♂♂, 54♀♀, 幡多郡西土佐村黒尊, 黒尊溪谷公園, 350m, 20. X. 2003, 永井信二採集; 49♂♂, 56♀♀, 幡多郡西土佐村黒尊, 黒尊溪谷神楽谷, 300m, 20. X. 2003, 永井信二採集; 5♂♂, 2♀♀, 幡多郡西土佐村(大峠林道), 音無山北東斜面, 700m, 13. X. 2003, 永井信二採集; 1♂, 1♀, 宿毛市篠山東斜面, 800m, 12. X. 2003, 永井信二採集; 13♂♂, 11♀♀, 幡多郡西土佐村岩

間(藤の川岩間林道);100m, 20. X. 2003, 永井信二採集; 83♂♂, 94♀♀, 幡多郡西土佐村岩間(藤の川岩間林道), 水が峠, 400m, 20. X. 2003, 永井信二採集; 2♂♂, 1♀, 幡多郡西土佐村藤の川(藤の川林道), 檜尾山, 300m, 20. X. 2003, 永井信二採集; 108♂♂, 97♀♀, 同, 500m, 20. X. 2003, 永井信二採集; 56♂♂, 12♀♀, 幡多郡西土佐村藤の川(藤の川林道), 堂が森南西斜面, 600m, 20. X. 2003, 永井信二採集; 63♂♂, 61♀♀, 中村市掃除谷(掃除谷林道), 堂が森南東斜面; 700m, 20. X. 2003, 永井信二採集。

その他の過去に記録された産地: 幡多郡西土佐村～十和村堂ガ森, 850m, (伊東, 1977), 土佐郡本川村瓶ヶ森林道黒滝橋付近, 約1200m, (竹東, 1996)。また土佐清水市今野山(今ノ山), 高岡群禰原町南部の大藪又は大中山(大向と中平の中間地点)および香美郡物部村西熊林道等でも採集されていると云う(高知県の仲山紘一氏私信)。古くは高知市筆山町真如寺山から1934年に尾池氏により記録されたが, センチコガネの同定間違いと考えられる。

今回の調査で生息が確認できなかった地点:(東部)長岡郡本山町新頃白髪山, 香美郡物部村米野, 香美郡物部村別府溪谷, 香美郡物部村四ッ足峠, 安芸郡北川村四郎ヶ野峠;(西部)高岡郡禰原松原, 高岡郡禰原久保谷, 高岡郡禰原鷹取山。

徳島県: 1♂, 1♀, 三好郡腕山牧場(他に同産地産44頭を著者が所蔵しているが, 遠隔地に保存してあるため, 今回の報告には参考資料として使用しなかった), 22. IX. 1986, 真野俊作採集; 6♂♂, 6♀♀, 那賀郡木沢村土須峠, 5. X. 2003, 真野俊作採集; 1♂, 2♀♀, 同, 高木直人採集; 4♂♂, 2♀♀, 海部郡日和佐町山河内, 5. X. 2003, 永井信二採集。

その他の過去に記録された産地(主として櫻木, 2003による): 三好郡井川町腕山スキー場, 三好郡西祖谷山村水ノ口峠～腕山放牧場, 腕山(松尾川流域), 三好郡東祖谷山村三嶺, 名西郡神山町雲早山, 那賀郡鷲敷町百合, 那賀郡鷲敷町阿井, 那賀郡鷲敷町田野, 那賀郡鷲敷町四方見坂トンネル, 那賀郡相生町馬路, 那賀郡相生町美杉峠, 那賀郡相生町内山, 海部郡牟礼町河内, 海部郡牟礼町こん谷, 海部郡日和佐町山河内, 海部郡日和佐町河内, 海部郡日和佐町日浦, 海部郡日和佐町赤松, 海部郡日和佐町大越, 海部郡日和佐町河内洞切山, 海部郡日和佐町西河内, 海部郡日和佐町川又。

今回の調査で生息が確認できなかった地点: 三好郡池田町高毛, 三好郡山城町奥小歩危温泉, 三好郡山城町浦の谷林道, 三好郡山城町黒滝山, 那珂郡木頭村北川, 那珂郡上那珂町上海川, 那珂郡上那珂町海川口, 那珂郡上那珂町霧越峠北面, 海部郡海南町霧越峠南面, 阿南市星越トンネル付近, 阿南市伊座利峠。

香川県: 現在迄記録はない。

今回の調査で生息が確認できなかった地点: 三豊郡大野原町曼陀トンネル付近, 三豊郡大野原町雲辺寺山。

(3) 四国各地の分布集団の特徴と色彩変異

四国産オオセンチコガネは一般的には関西西部から中国地方を経て九州全体に共通する色彩のもので, 色彩モデル(図1)のI～Pに相当する。

I. 高縄半島集団(図4): 披検個体数38頭; I=1, J=2, K=8, L=13, M=10, N=4。

小型個体が多く, 個体数は多くない。色彩の変異幅は濃赤～赤緑～金緑～緑色で, 少ないながら金緑色の個体も見受けられる。

II. 西海町鹿島集団(図5): 披検個体数6頭; M=2, N=2, O=2。

中型個体の集団で, 披検個体数は少ないが, 管見氏による調査(資料として使用しなかったが, 管見氏採集の69頭を確認している)では個体数は少なくないという。色彩は濃赤～緑赤～金緑で, 普通濃赤～緑赤の個体が多い。稀に金緑色の個体も見受けられる。

III. 鬼が城山～音無山～篠山集団(図6): 披検個体数567頭; I=3, J=8, K=22, L=70, M=200, N=222, O=40, P=2。

中型個体の集団で, 黒尊溪谷の標高300～600m付近では多産する。色彩は, 濃紫赤～濃赤～緑赤～金緑～緑で, 緑赤～金緑色の個体が多い。緑色個体は多くないが稀ではない。

IV. 堂が森集団(図7): 披検個体数537頭; J=2, K=5, L=53, M=140, N=171, O=155, P=11。

中型個体の集団で, 個体数は非常に多い。色彩は濃赤～緑赤～金緑で, 金緑色系統の個体が少なくない。

V. 瓶ヶ森産個体

竹東正氏によって高知県土佐郡本川村瓶ヶ森林道黒滝橋付近, 標高約1200m, で1992年9月11日に採集された1♀が記録されている(1996)が, 未検である。この竹東氏の報告では, 色彩は黒尊産と同様な赤銅色であるという。分布域や色彩の変異幅は不明である。

VI. 腕山(カイナヤマ)集団: 披検個体数4頭; M=2, N=2。

中型個体の集団で, 色彩は濃赤～緑赤～金緑で普通濃赤～緑赤の個体が多く, 個体数はあまり多くはないが金緑色の個体も少なくないという(香川県の高木直人氏私信)。

VII. 徳島県三好郡東祖谷山三嶺(ミウネ)集団: 披検個体数0

未検であるが色彩の変異幅は腕山集団とはほぼ同じで, 個体数は少ないといわれる(香川県の高木直人氏私信)。

VIII. 雲早山(クモソウヤマ)集団(図8): 披検個体数15頭; I=2, J=5, K=4, L=3, M=1。

土須峠の7頭のみでの披見では色彩の変異幅は腕山集団とはほぼ同じで, 個体数は多くない(香川県の高木直人氏私信)。

IX. 鷲敷(ワジキ)～日和佐集団(図9): 披検個体数6頭; I=1, J=2, K=2, L=1。

中型個体の集団で, 個体数は少なくないという(香川県の高木直人氏私信)。色彩は濃赤～緑赤～金緑で, 赤～緑赤の個体が多い。

考 察

オオセンチコガネの自然状態での分布域は, 現在のシカ類の分布とはほぼ重なっており, シカ類の生息地に近い所でのウシの放牧地などでは, これらの排泄物を代替餌にしている場所も多い。愛媛県内でのオオセンチコガネの分布は, 石川和男氏に教示いただいた愛媛県のニホンジカの分布と

ほぼ重なっており、このことからその関連が明らかである。シカ類は、かつては広範囲にそしてほぼ連続的に日本列島に分布していたと考えられ、オオセンチコガネも同様な分布をしていたと考えられる。しかし、現在では自然林の減少に伴ってシカ類の分布は不連続となっており、一部は牧場などの人工的環境に依存して生息している場所であっても、多くは他の集団と隔離された地域個体群として遺存的な分布をしている。それにともない、茨城県勝田市（現ひたちなか市）近郊の牧場（茨城県渡邊健氏私信）、神奈川県相模原市淵野辺（著者の調査による）、静岡県磐田市鮫島（静岡県坪井俊久氏私信）などでは、過去に記録のあるオオセンチコガネの個体群が消滅したことが確認されている。このため、遺伝的多型である色彩についても、各地の個体群によって様々な変異が見られ、小さな個体群では特殊な色彩を呈することもある。

四国産オオセンチコガネは大きく分けて三ヶ所の集団が認められる（図3）。一つは今回発見された高縄半島の四国北西部集団、二つ目は四国南西部集団、そして三つ目は吉野川以南から室戸方面にかけての四国東部集団である。これら大きな集団間を結ぶ地点での記録は高知県土佐郡瓶ヶ森の1頭の記録があるのみで、これがいずれの集団に属するかは今後の調査によらねばならない。また香川県は分布の空白地である。他の三県に於いてもシカが生息しておれば必ず本種も附随して発見されるとは限らない。牛糞トラップによる採集調査は、その設置場所や天候にも左右され、実際に分布していても採集されないこともある。例えば、愛媛県東部のカガマシ山や高知県北東部の白髪山はシカの生息数が目立って多くなったにも関わらず、本年度の著者による調査ではオオセンチコガネは一頭も発見されなかった。また、高知県高岡郡檜原町の久保谷（鷹取山）にもシカが生息すると地元の長老に聞いて調査したが、ここでも発見できなかった。また、石鎚山系の北面では現在まで未記録であるが、これはカモシカの衰退に伴ってかつて生息していた個体群が絶滅した可能性も考えられる。また、東予の別子山村からも本種らしきものが採集されたいとの情報はあったが、「愛媛虫の会」の菅晃氏の調査によれば、生息の確認はできなかった（私信）という。

オオセンチコガネの色彩は、色素色によるものではなく、光の干渉、回折、散乱といった物理現象による構造色である(Watanabe *et al.* 2002)。オオセンチコガネの色彩については、Watanabe *et al.* (2002)や渡部(2003)が、分光光度計を用いて鞘翅部の反射スペクトルの解析を行っている。しかし、この方法は、特別の機器を必要とするなど、一般的ではない。今回筆者が提唱した色彩モデルは、実物を見本と比べる方法で、ある程度普遍的に色彩を表現する方法として有効であると考えられる。この方法による解析例を挙げれば、奈良県以南の通称ルリセンチや屋久島亜種はA～Eの範疇の色彩集団であると位置付けられ、一方京都の牛尾山の通称ミドリセンチはF～Hの色彩集団であると説明できる。今回調査を行った四国の個体群は、I～Pの個体群として表現が可能で、他の地域の個体群との色彩の比較が可能となった。ただし、いずれの集団にもこれらの表現系から逸脱した、いわば異常型と呼ばれる特殊な色彩を呈する個体が存在することがある。その顕著な例として、

愛媛県北宇和郡津島町の音無山で仲田幸樹氏によって採集された個体（図-2）を示す。この個体は、今迄に知られているあらゆる色彩型から逸脱した特殊な色彩である。色彩は頭部が金緑赤色、前胸背板は濃青緑色そして上翅の基本色は緑色を帯びた深い瑠璃色（角度によっては濃紫色）を呈し、外縁は幅広く淡い金緑色、更に上翅左側のほぼ中央には赤色の縦条が角度や光線の具合によって見られる。前脛節は前方が瑠璃色、基半部は濃緑色で他に見られない色彩の個体である。この個体が異常色彩のものか、この地域に出現する特有の色彩型の一部であるかは今後の調査を待たねばならない。

今回の調査によって、オオセンチコガネの四国内における分布の概要がほぼ明らかになり、それぞれの地域集団の色彩変異の幅を把握することが出来た。今後は、さらに調査を継続することによって、本種の分布域の移動や色彩変異幅の変化を追跡することが可能になると考えられる。

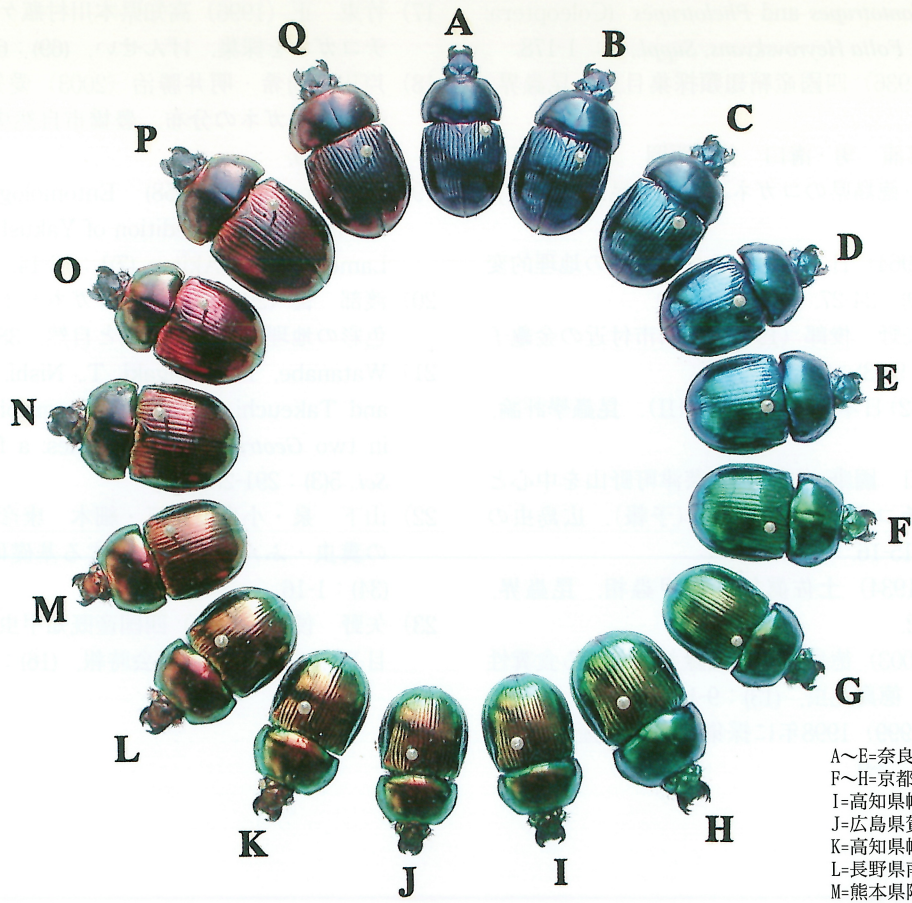
謝 辞

本編の報告にあたり、当研究室の宮武陸夫前教授には貴重な文献を拝見させていただいた。大林延夫教授には適切な指示をいただいた。酒井雅博助教授には個人の蔵書を快く閲覧させていただきまた多くの助言をいただいた。松山市の菅晃氏には愛媛県における本種の分布に関する情報をご教示いただいた。松山東雲女子大学の石川和男教授には愛媛県のニホンジカの分布について御教示いただいた。徳島県の吉田正隆氏及び櫻木大介氏には参考文献について御教示いただいた。高知県の仲山絃一氏と坂本彰氏には高知県産オオセンチコガネの産地について御教示いただいた。愛媛県の越智恒夫氏、香川県の高木直人氏、東京都の川井信矢氏らには標本や文献を提供していただいた。愛媛県宇和島地方局産業経済部林業課の仲田幸樹氏には音無山産オオセンチコガネの色彩変異個体を借用させていただいた。愛媛大学農学部栗原隆氏および大重直輝氏には、現地での調査に協力いただいた。更に高知県高岡郡檜原町役場、同じく土佐郡本川村役場の皆様には、高知県の地名について御教示いただいた。ここに御名前を記し深く感謝を捧げたい。

引用ならびに参考文献

- 1) 池田 浩一・野田 亮・大長光 純 (2002) シカ糞の消長と糞の分解消失に及ぼす糞虫の影響. 日本林学会誌, 84(4): 255-261.
- 2) 池田 正清 (2002) 奈良公園のオオセンチコガネの色彩について. 鯉角通信, (5): 17-21.
- 3) 井上 信 (1954) オオセンチコガネ採集. あげは, (1): 52-53.
- 4) 伊東 善之(1997) 高知県で採集した糞虫類について. げんせい, (70): 7-11.
- 5) 保賀 昭雄 (1986) 近畿地方におけるオオセンチコガネの分布の概要と色彩の変異について. *Lamernicornia*, (2): 11-15.
- 6) 古知 新(2001) オオセンチコガネの金属光沢の機能. 昆虫と自然, 36(10): 4-7.
- 7) Král, D. Maly', V. and Schneider, J. (2001) Revision of

- the genera *Odontotrupes* and *Phelotrupes* (Coleoptera: Geotrupidae). *Folia Heyrovskyana, Suppl.*, 8: 1-178.
- 8) 草薙 忠明 (1936) 四國産鞘翅類採集目録. 昆虫界, 4(27): 13-47.
 - 9) 三宅 義一・日浦 勇・溝口 修・西岡 靖夫 (1957) 郷土の動物相4・徳島県のコガネムシ類. 昆虫科学, (7): 3-33.
 - 10) 水野 辰司 (1964) 日本産センチコガネ類の地理的変異. 遺伝, 18(9): 24-27.
 - 11) 森川 國康・矢野 俊郎 (1941) 松山市付近の金龜子蟲科. 昆虫界, 9(93): 6-17.
 - 12) 中根 猛彦 (1952) 日本のこがねむし (II). 昆虫學評論, 6(3): 21-24.
 - 13) 西 直弘・水田 國康 (1997) 安芸津町野山を中心とするオオセンチコガネの生息状況 (予報). 広島虫の会会報, (36): 15-16.
 - 14) 尾池 一清 (1934) 土佐眞如寺山甲蟲相. 昆虫界, 11(12): 597-602.
 - 15) 櫻木 大介 (2003) 徳島県から記録されている食糞性コガネムシ類. 徳島昆虫, (13): 9-16.
 - 16) 佐野 信雄 (1999) 1998年に採集した四國産糞虫類. へりぐろ, (20): 2-9.
 - 17) 竹東 正 (1996) 高知県本川村瓶ヶ森林道でオオセンチコガネを採集. げんせい, (69): 6.
 - 18) 戸田 尚希・明井勝治 (2003) 愛知県におけるオオセンチコガネの分布. 豊橋市自然史博物館研究報告, (13): 5-9.
 - 19) Tsukamoto, K. (1958) Entomological Results from the Biological Expedition of Yakushima (Coleoptera: Lamellicornia). *Akitsu*, (7)1: 13-14.
 - 20) 渡部 健 (2003) センチコガネとオオセンチコガネの色彩の地理的変異. 昆虫と自然, 38(8): 30-33.
 - 21) Watanabe, T., Tanigaki, T., Nishi, H., Ushimaru, A. and Takeuchi, T. (2002) Geographic color variation in two *Geotrupes* dung beetles: a further study. *Ent. Sci.*, 5(3): 291-285.
 - 22) 山下 泉・小島 圭三・細木 康彦 (1978) 高知県内の糞虫・ふん虫利用に関する基礎研究 I. げんせい, (34): 1-16.
 - 23) 矢野 俊郎 (1961) 四國産既知甲虫類目録Ⅲ (多食亜目Ⅱ). 松山昆虫同好会時報, (16): 1-20.



A~E=奈良市奈良公園；
 F~H=京都府音羽山；
 I=高知県幡多郡西土佐村黒尊溪谷；
 J=広島県賀茂郡福富町；
 K=高知県幡多郡西土佐村檜尾山；
 L=長野県南佐久郡川上村；
 M=熊本県阿蘇山；
 N=神奈川県相模大山；
 O=静岡県田方郡中伊豆町；
 P=千葉県鴨川市

図-1：日本産オオセンチコガネの色彩モデル

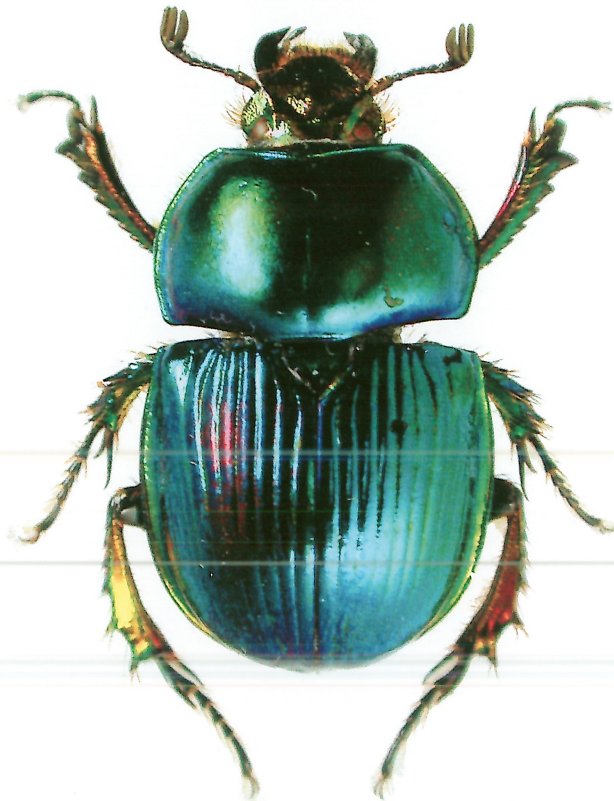


図-2：音無山の異常色彩個体

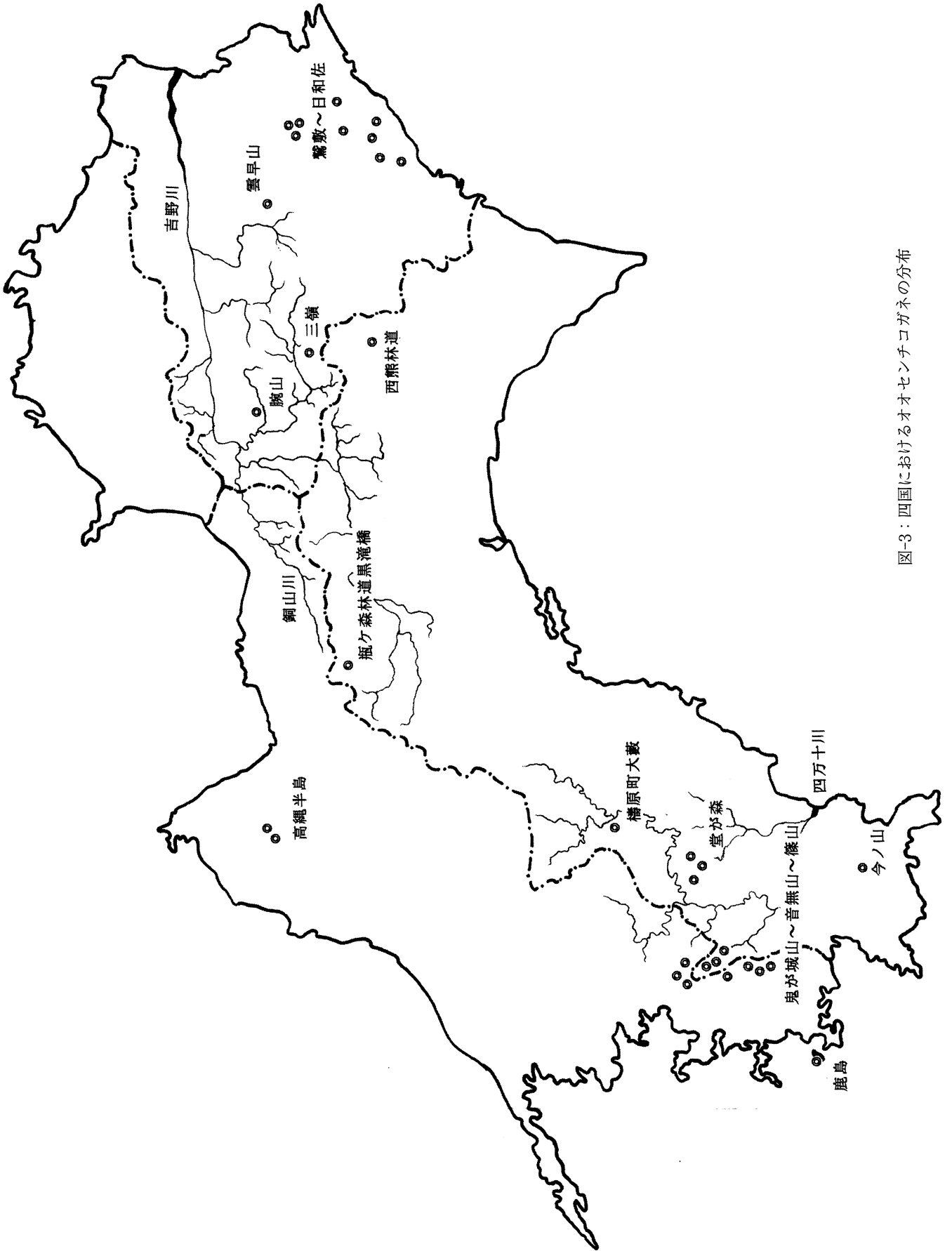


図-3：四国におけるオオセンチコゴガネの分布

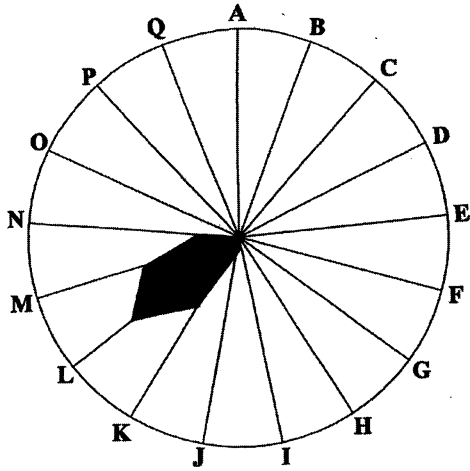


図4 高縄半島集団

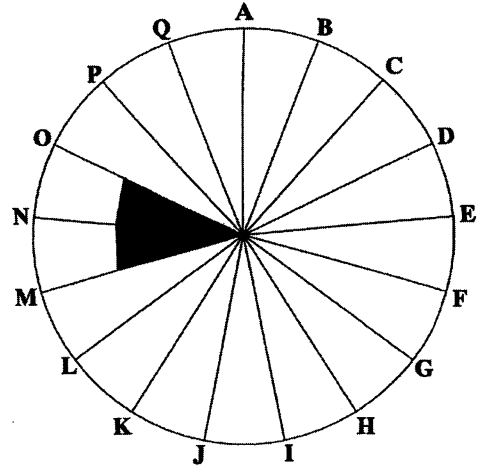


図5 鹿島集団

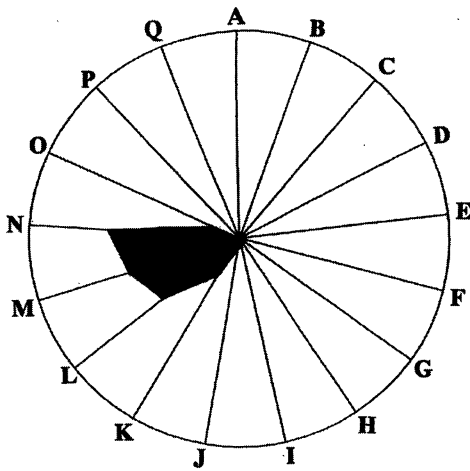


図6 鬼が城山～音無山～篠山集団

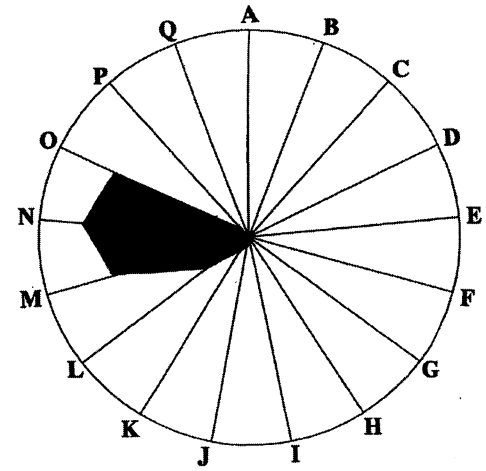


図7 堂が森集団

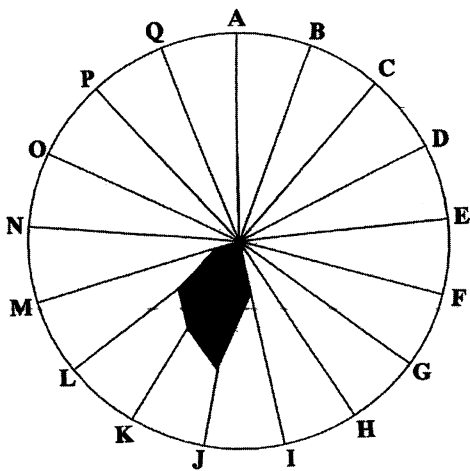


図8 雲早山集団

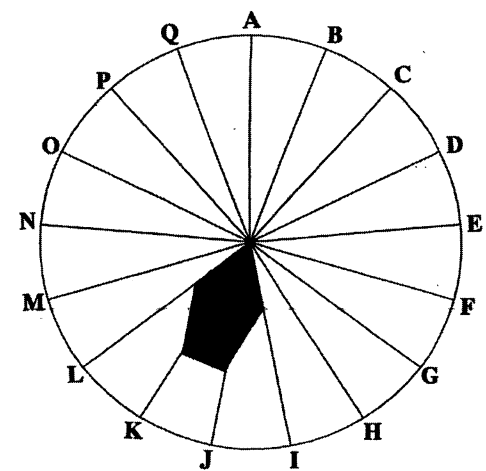


図9 鷺敷～日和佐集団

図4～9：四国におけるオオセンチコガネの各集団の色彩分布図