

神奈川県表丹沢花水川水系におけるサワガニ体色 変異集団の分布パターン

鈴木 惟 司

Tadashi SUZUKI: Coloration and Distribution of the Japanese Freshwater
Crab, *Geothelphusa dehaani* (WHITE), in the Hanamizu River
on Tanzawa Mountains, Kanagawa Prefecture

はじめに

サワガニ *Geothelphusa dehaani* (WHITE) は、本州・四国・九州各地の清流の小川や谷川およびその水辺域に生息する淡水性のカニである(嶺井, 1968)。サワガニの体色には顕著な色彩変異が認められ(酒井, 1976), 体色変異個体の分布状況がいくつかの地域で調べられている(一寸木, 1976, 1980; YAMAGUCHI and TAKAMATSU, 1980; 菅原・蒲生, 1984; NAKAJIMA and MASUDA, 1985; 鈴木・津田, 1991)。また体色型の違いに付随した集団の遺伝的分化を視野にいたした調査も行なわれており, 体色型の違いにより, 歩脚の毛の量, 腹節や腹肢の形態, 酵素蛋白などにも変異のあることが知られている(菅原・蒲生, 1984; NAKAJIMA and MASUDA, 1985; 鈴木・津田, 1991)。しかしこれらの研究にも拘らず, サワガニの体色変異集団の実態は, 全国的・局地的分布様式を初め, 多くの問題が未知のまま残り残されている。

サワガニ体色変異個体の分布調査を関東・東海地方次いで東北地方で行なった一寸木(1976, 1980)は, サワガニの体色を大きく3型に分け, 各体色型集団が一部地域で分布を重複させながらも地理的分布域を違えていることを明らかにした。異なった体色型のサワガニ集団が異所的に生息することは, その後西日本(菅原・蒲生, 1984)や九州地方(YAMAGUCHI and TAKAMATSU, 1980; 鈴木・津田, 1991)でも観察されている。

神奈川県におけるサワガニ体色型と体色変異集団の分布状態は一寸木(1976)によって報告されている。それによれば神奈川県内には青色系統(BL型)と黒褐色系統(DA型)の集団が見られ, 県の中南部には前者が, 北西部すなわち丹沢山地を中心とする地域には後

者が分布する。一寸木(1976)の分布資料から判断すると, 両体色型集団の分布境界域は丹沢山地のほぼ周辺部に沿った地域に存在すると推測される。実際, 丹沢山地周辺地域に属す神奈川県伊勢原市日向薬師, 静岡県御殿場市桑木が両型混在場所として報告されている(一寸木, 1976)。

さて丹沢山地のうち塔ノ岳(1491m)から三ノ塔(1205m), 岳ノ台(899m), ヤビツ峠(761m)を経て大山(1252m)へと至る山地の南面一帯(以下この地域を表丹沢と呼ぶ)は, サワガニ体色変異集団の分布が置き変わると思われる地域の一つである。しかしこの地域における体色型分布の調査は伊勢原市日向の二ヶ所および秦野市寺山と同大倉の二ヶ所の計4ヶ所で行われているに過ぎず(一寸木, 1976), 秦野市を中心とした表丹沢一帯におけるサワガニの体色変異集団の詳しい分布状態は未だ明らかにされていない。

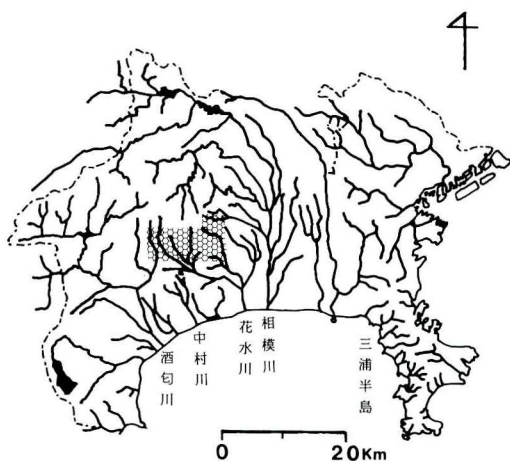


図1. 神奈川県の水系と表丹沢調査域(網かけ部分)。

サワガニの体色変異集団の存在とその分布様式、集団関係等は、集団生物学的観点から見ても大変興味ある現象である。そうした見地から筆者は最近、一寸木（1976）の調査の手が伸びなかった県内数地域のサワガニ体色変異集団の分布調査を行なった。とりわけ異なった体色集団の分布域が接すると思われる表丹沢について、花水川水系（金目川水系）に生息するサワガニ集団を対象に詳しい分布調査を実施した。本報告では、この表丹沢花水川水系におけるサワガニ体色変異集団の分布パターンを中心に調査結果を報告したい。

調査地と方法

花水川は、表丹沢に源流域を持つ、県央南部を流れる2級河川である（図1）。表丹沢においては、西から順に水無川、葛葉川、金目川、鈴川などが花水川水系の主要部分として存在する。これらの河川や水無川西方を流れる酒匂川水系四十八瀬川流域、並びに大山の東部を流れる日向川を主な調査地としてサワガニ分布調査を行なった。なお日向川は現在は相模川水系に属している。しかし戦前、人工的に流路変更が為されるまでは金目川に合流しており、最近まで花水川水系の一部をなしていた河川である。

本調査は主として1990年5-12月に行ない、追加調査を1991年5-11月の間に実施した。さきに挙げた諸河川（以下本流と言えこれらを指す）およびその支流を中心に、その上流部から下流部にかけて数カ所の調査ポイントを設けてサワガニを手取り採集した。支流の調査ポイントには出来るだけ源流（湧水地）も加えた。どの河川も本流の中・下流部は住宅地を通り、自然の川岸の破壊や水質汚濁に見舞われている。そのような地域では調査対象となるサワガニを得られず調査が殆ど出来なかった。また本流上流部は一般に流れが速いためかサワガニも少なく、結果的には支流中心の調査になった。

1990年にはサワガニの採集を一ポイント当り約30分、流れに沿って50m以内の範囲で行った。採集したサワガニについて性別、甲幅、体部の色彩等を記録した。甲幅はノギスで計った。また調査場所中央部の位置を2万5千分の1の地形図から読み取り調査地の標高とした。記録は原則として現地で行ない、色彩不確定個体、解剖や保存サンプル用個体など一部を除いて、採集した個体はそのまま現地に放した。1991年の調査では、主として1990年に調査を行った地点を選んで比較的大型の個体を対象にした採集調査を行なっ

た。此の年の採集距離範囲は流れに沿って約80mまで延長し、採集時間も約1時間となった（従って1990年、1991年を合わせた調査ポイント当りの採集距離は最大80mである）。採集個体は室内に持ち帰り、性別、甲幅、体部の色彩等を室内で記録した。

今回の体色調査では、一部個体の色彩を日本色研事業株式会社の配色カードでカラーマッチングした以外は、筆者の色覚によって色彩を判別、記録した。体色型の分類は一寸木（1976）を参考にしながら甲皮の色と配色パターン及び補助的に眼窩上縁の色を参考にして行なった。また甲皮の柔らかい脱皮後間もない個体は調査対象から外した。

採集されたサワガニの色彩やその配色パターンは複雑であったが、大きく見るとほぼ一寸木（1976）の述べた通りである。しかし筆者による今回の調査地が体色変異集団の分布重複域を包含する地方にあり、また一寸木とは多少異なるグルーピングをした部分もあるので、一応ここで本調査で用いた体色型の類型・判定について記しておく。

青色型： 背部に青色系の体色部分が認められる個体。甲皮全体あるいは前半分（稀に後半分）が青色、緑青色、灰青色、青紫、灰紫色等に見える。眼窩上縁は白色や淡黄色。

解剖観察によれば、明瞭な青色型個体では青色として見える甲皮部分はほぼ完全に脱色しており、青色は甲皮下にある色素顆粒からの光が甲皮を通過することによって表れた色である。従って甲皮全体が青色に見える典型的な青色型個体の甲皮本体は、実際には全体が半透明な白色をしている。また甲皮が白く見えたり灰～灰紫色に見える部分は、その部分の甲皮の色が退色し、なおかつ甲皮下の色素顆粒が少ないか認められない部分である。

ところで鈴木・津田（1991）は、甲殻類の体色に関係し且つ褐色をしたサワガニにおいては検出量の多いアスタキサンチンが、青色のサワガニには微量にしか検出されないことを見いだしている。そのことから彼らは、青色のサワガニではアスタキサンチン生産過程の機能低下もしくは停止が生じていると考えた。アスタキサンチンはサワガニの甲皮に含まれるカロチノイドの中では最も多い物質として知られる（松野ら、1982）。これが青色個体に微量にしか存在しないことは青色個体の甲皮が白いという観察結果とも良く一致する。（松野らはサワガニの体色を示していないが、研究目的や採集場所から考えて非青色個体を用いている

と思われる。)

ツートンカラー褐色型： 甲皮を後胃域で前半部と後半部に分けたとき、両者の間に色彩の不連続な変化が認められる(ただし青色部分のある個体は青色型に分類してある)。前半部は灰褐色などのやや明るい色彩のものから、暗赤紫色のように非常に暗い色のものまで見られる。後半部の方は前半部より明るい色をしている。甲皮全体が暗い色の場合には色彩差が目立たない個体もあるが、色彩自体は中央部で比較的不連続に移り変わる。眼窩上縁は淡黄色や淡褐色。以下の文中でこの体色型を示すときは単にツートン型と呼ぶことにする。

なお今回の調査結果を含めて神奈川県内ではまだ知られていないが、前半部が黒色～黒褐色で後半部が朱色系の色彩を持つ個体が静岡県以西に分布する(一寸木, 1976; 鈴木・津田, 1991)。同じツートンカラーでもこれらは別の体色型にするのが妥当である。

紫一褐色型： 甲皮全体が紫色、赤紫、茶色等。眼窩上縁は黄褐色や淡褐色。暗色味の強い個体では次の黒褐色型の暗褐色個体と区分が難しくなるが、後者に比べて前者の方が全体的に淡く、くすんだ色をしていること、甲皮後半部の色が先端に向かって薄くなっていく傾向が強いこと、眼窩上縁の色が明るいことなどから総合的に判断して分けた。

黒褐色型： 甲皮全体が暗紫色、紫色味をおびた黒、黒褐色、暗褐色など黒色味を帯びた色彩。眼窩上縁は暗褐色、茶褐色、赤褐色。

緑褐色型： 甲皮全体が緑褐色あるいは暗緑褐色。眼窩上縁は茶褐色や赤褐色、褐色。

結 果 と 論 議

サイズ、性と体色

サワガニの体色は成長と共に変化することが知られている(一寸木, 1976; 鈴木・津田, 1991)。また脱皮直後しばらくの間も通常とは異なる体色を示す(一般に淡色化する)。従って前節で挙げた体色型は必ずしも全てがサワガニ個体の最終体色を示すものではない。本調査のように地域集団としてどの体色が優占するかを調べるときは、どのような個体のサンプルをもとにして当該地域の集団の体色型とするかを検討することが必要である。出来得るならば成長に伴う体色変化を個体毎に追って、最終体色をその個体の体色とし、その積み重ねで集団としての体色型を決めるのがよい。しかし作業の面からみてそれはあまり現実的では

ない。そこでまず各体色型が異なったサイズ(甲幅10mm以上)や性の中でどの様に現れて来るかを見るため、集団中の各体色型の出現状況を検討した。

なお以前の報告にも見られるように(一寸木, 1976; 鈴木・津田, 1991)、いずれの地域でも孵化したサワガニの稚ガニの甲幅は約4mmで、このクラスのサイズの個体の体色は淡黄褐色～褐色をしていた。本研究では甲幅10mm以上の個体を扱った。今後、甲幅10mm以上15mm未満のサイズの個体を小型、15mm以上20mm未満を中型、20mm以上の個体を大型個体と呼ぶことにする。なお甲幅が17mmを越えると産卵を始めるメスが現れるようである(観察した最小抱卵個体は黒褐色型で甲幅17.7mm)。

図2は三浦半島(三浦市、横須賀市、葉山町、逗子市)、大磯丘陵中村川上流域(秦野市、中井町、大井町)、および四十八瀬川と水無川の上・中流域(秦野市)で採集された甲幅10mm以上のサワガニの性別・サイズ別の体色分布を示したものである。一寸木(1976)及び筆者の未発表資料を参考にしつつ、三浦半島は青色型個体が見られ黒褐色型個体の分布域から遠く隔たった地域として、中村川流域は青色型個体が見られ、しかも近くに黒褐色型個体の分布する水系があるけれど(酒匂川及び花水川)それらからは独立した水系にあって黒褐色型の個体が見られない地域として、また四十八瀬川・水無川上・中流域は典型的な黒褐色型個体が見られ且つ青型個体の見られない地域として選んである。

図2の各体色型個体の割合の変化は該当地域におけるサワガニの成長に伴う体色の変化をある程度反映したものであると考えて良いだろう。

三浦半島のサワガニでは青色型とツートン型の個体が大部分を占める。青色型は大型個体に多く見られる。ツートン型は成長途上の相対的に小型の個体に多く見られる一方、大型個体には殆ど見られない。これらのことや小型・中型個体の中には色彩的に青色型とツートン型の中間的な個体が稀に見られることなどから、ツートン型の体色は青色型への移行型と見なすことが出来る。鹿児島でサワガニの体色別サイズ分布を調べた鈴木・津田(1991)も、このタイプの体色を青色型への移行型と考えている。特に述べてはいないが、一寸木(1976)が甲皮が青くないにも拘らずこの体色(一寸木の区分ではBL₂とBL₃)を青色型(BL型)に含めたのも、同様の理由であろう。

三浦半島地域のオスでは甲幅10mmを越えると青色型

の体色を持つ個体が現われ、18mmを越えとほとんどの個体が青色型となる。一方メスでは青色個体が現れるサイズがオスより大きい傾向にあり、18-20mmの個体でも青色型の個体は全体の60%を占めるに過ぎない。多数のメス個体が青色型を示すようになるのは22mmを越えてからである（図1に挙げた資料では23mm以上の

個体はすべて青色型であった）。

中村川上流域では紫一褐色型、ツートン型および青色型の個体が現れた。三浦半島と同様、青色型の体色を持つ個体は大型個体であるが、三浦半島のサワガニと比較して、より大きなサイズクラスで青色型の個体が出現し始める。オスでは甲幅16mm以上の個体で現れ、

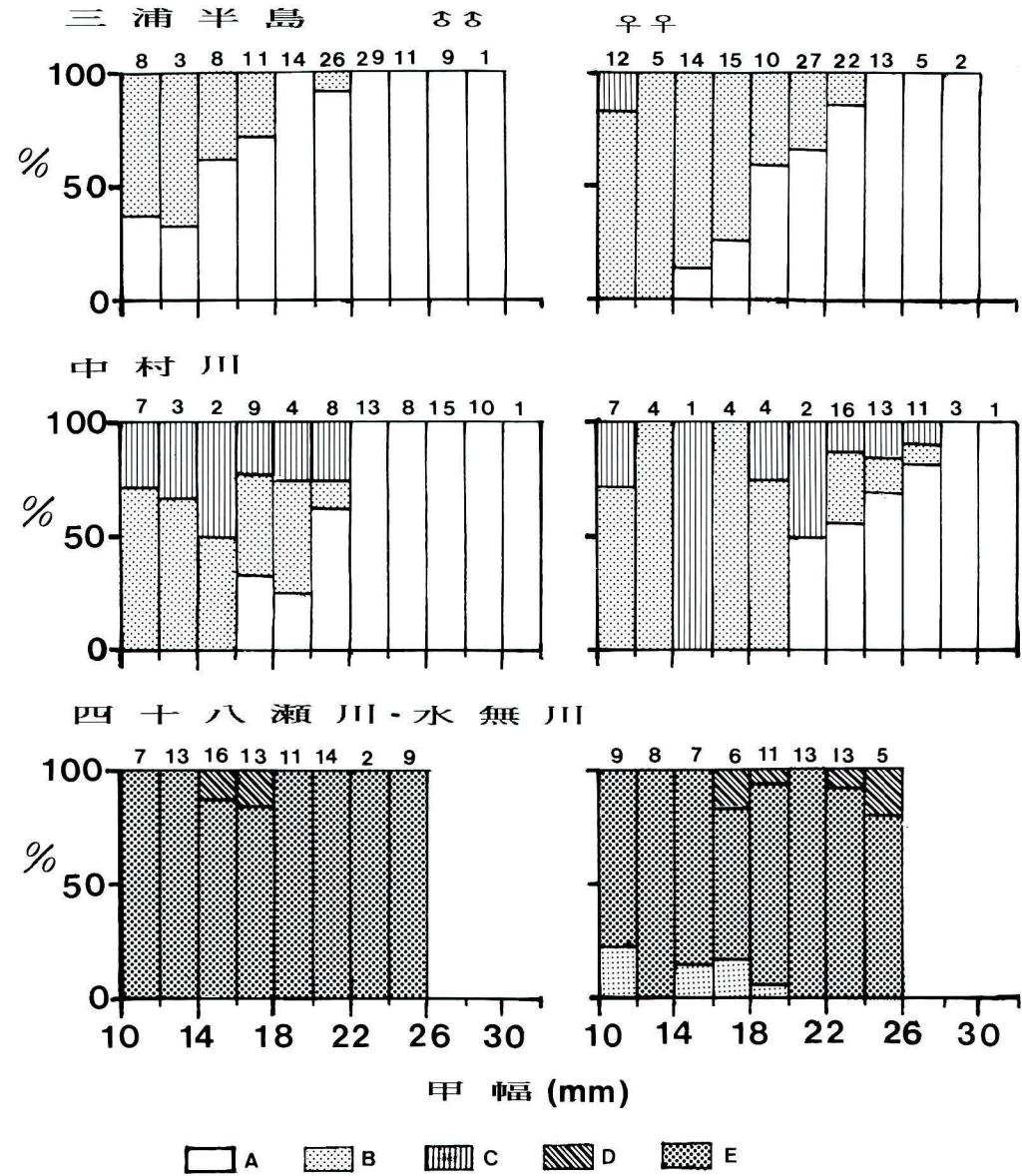


図2. サワガニのサイズと体色型。サイズは甲幅でとり、2mm間隔でまとめた。各グラフの上の数字は観察個体数。

A: 青色型 B: ツートン型 C: 紫一褐色型 D: 緑褐色型 E: 黒褐色型。（各体色型の説明は本文調査場所と方法の項参照のこと）

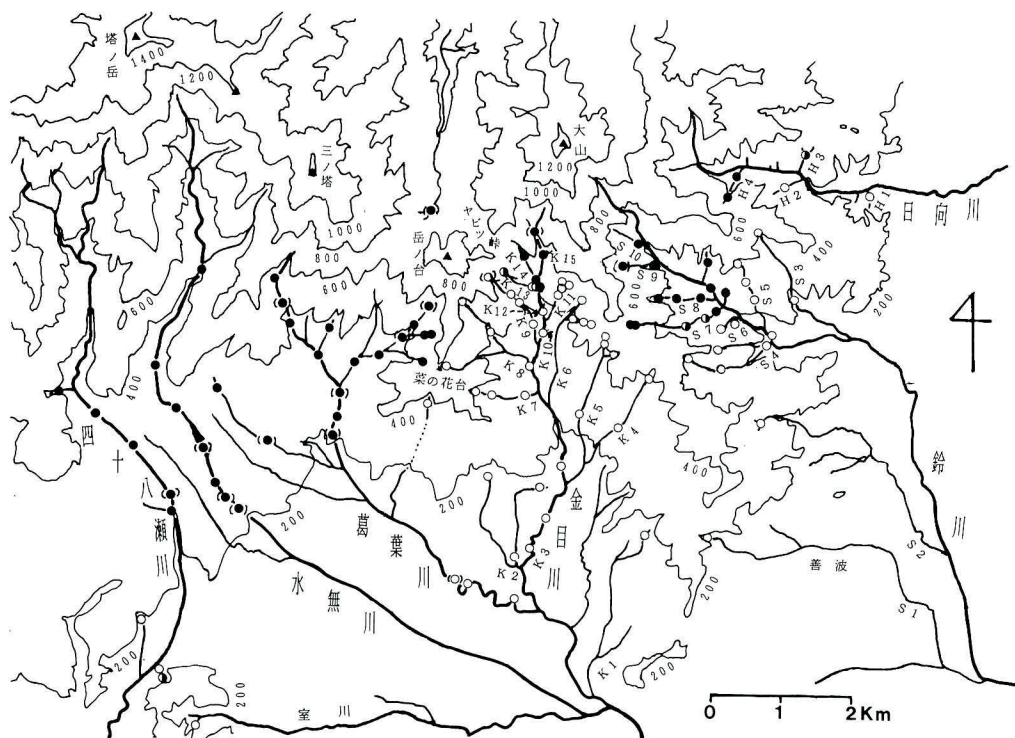


図3. 表丹沢における青色型、黒褐色型サワガニの分布。甲幅20mm以上のオスに基づく。●黒褐色；○青色型；●混在場所。()は20mm以上の個体を観察できなかった調査ポイントについて17~20mmの個体の観察結果を参考のため示したもの。アルファベットと数字を組み合わせた記号は、表1~3の支流および本流区間に対応する。数字のみは等高線の高さ(m)を表わす。

20-22mm になってやっと 63%の個体が青色型になっている。また小型・中型の観察個体数は多くはないが、メスでは青色型の体色は甲幅が20mmになる頃に現れて来るようである。青色型個体の出現するサイズがオスよりメスにおいて大きいことは三浦半島の場合と同じである。中村川の集団は三浦半島の集団よりも大型の個体が見られる傾向がある。後者に比し前者に体サイズの大型化とそれに伴う青色型化の遅延が生じているようである。

一方、紫褐色型とツートン型は主に小型・中型の個体が占めている。このことからツートン型のみならず、紫褐色型もいずれ青色型へ移行する体色型であると考えられる。ただしメスではかなり大型になっても青色を呈さない個体が見られ、成体になっても青色型にならないまま死亡する個体もかなりいると思われる。なお各々メス1例ずつであるが、紫褐色型の中で甲皮が紫色から青紫に、また甲皮後半部が褐色から淡褐色(ツートン型)へと変化する個体を飼育下で観

察している。

水無川・四十八瀬川の上中流域のサワガニは殆ど黒褐色型の個体によって占められていた。ただし、小型個体の中にはやや淡い暗褐色の甲皮を持つ個体もあり、それを紫褐色型の暗褐色個体と厳密に区別するのは難しかった。ここではそのような個体も黒褐色型に含めてある。また小型・中型個体に少数のツートン型が認められたが、メスにしか出現していないことやどれもかなり黒褐色型に近い個体であったので、いずれ黒褐色型になる個体と思われた。

このサワガニには緑褐色型の個体も出現した。解剖観察によると、甲皮は硬化しているものの甲皮を構成する外クチクラ層の発達の悪い、脱皮後それほど日経っていないと思われる個体にこの系統の体色が見られた。また脱皮後間もない甲皮の柔らかい個体の中にも緑褐色の個体が見られた。従ってこれらは黒褐色型個体の一部が脱皮後に示す一過的な体色を持った個体と思われた。

ところで先の3地域とは別の地域で青色型個体と共に、甲皮が硬化しきっていない、背面全体が暗緑褐色ではあるが甲皮前半部と後半部で色合いの違うツートンカラー状の個体（一応緑褐色型とした）を採集している。その個体の暗緑褐色は暗褐色味の強いツートン型の個体、従っていずれ青色型になる個体が一時的に示した体色ではないかと思われた。そのほかにやはり青色型個体が生息している場所で、通常の緑褐色型と見なせる個体が採集されることがある。その一方、暗緑褐色と青色のまだら模様の個体（青色型に分類した）も見られている。またツートン型個体の中には甲皮後半部が緑褐色型の者も見られる。

以上のことから判断すると、緑褐色は、条件次第で黒褐色型の個体にも将来青色になる個体にも一時的に現れ得る体色ではないかと考えられる。ここではとりあえず緑褐色型個体の存在は黒褐色型、青色型どちらか一方の存在を示すことにはならないと考えておく。

以上のように、一地域の中にいろいろな体色型の個体が見られるが、いずれにせよそれらは成長と共に地域に特有な最終体色型へと変化していく。上記3地域の場合それが青色型であり黒褐色型であった。しかし成長段階や性による体色発現の様相は集団間で異なり、特に黒褐色型個体の分布域の近くの中村川上流域の集団ではそれがより複雑になっていた。

表丹沢における体色変異集団の分布

表丹沢における甲幅20mm以上の大型オスを対象とした青色型と黒褐色型の個体の分布を調査した。各々の体色型を示す個体が1匹でも認められれば当該調査ポイントにその体色型のサワガニが生息しているとした。

対象を甲幅20mm以上のオスに限定したのは、前項の体色変異の調査結果を考慮し、できるだけ最終体色型の個体だけを観察対象に含め、体色型を見誤る可能性が相対的に高い中間的・移行的な体色の個体を極力排除するためである。ただその結果調査対象個体数が少ないという問題が生じてしまったが（特に比較的大型個体の少ない黒褐色型個体で）、本調査の場合は、メス大型個体やオス中型個体を加えて調査対象個体数を増やした場合にも、結果的には得られる結論に変わりはない。

調査結果を図3に示した。図に見られるように、水無川を除き、調査したどの河川でも黒褐色型・青色型双方の個体が見られた。そしてこれらの河川では上流

域に黒褐色型の個体が分布し、より下流の地域に青色型の個体が分布していた。また両体色型の個体が見られるのは極めて限られた地域であることが判った。

図3を参照しながら以下に各河川における分布状況を少し詳しく見てみよう。体色型分布の記述は河川の上流部から下流部へ向かって行う。

四十八瀬川 三廻部より上流側で得られた個体は全て黒褐色型であった（ $n=16$ ）。

他方、下流側左岸千村の小支流では、支流全体で得られた合計26匹のうち22匹（84.6%）が青色型で1匹（3.8%）が黒褐色型の個体であった他はツートン型。増水時には多少の黒褐色個体が本流上流部から下流部へ流下し下流部集団に加わることもあると考えられるので、この支流の集団はほぼ青色型の個体から成るとみてよいだろう。なお菖蒲地区でも青色型の個体が見られている（ $n=3$ ）。四十八瀬川では標高150~200mの辺りに黒褐色型の個体と青色型の個体の入れ替わる地帯があると思われる。

水無川 上・中流域で調べた範囲内では全て黒褐色型の個体のみが出現した（ $n=9$ ）。水無川では下流側秦野市街地域内の平和橋（20mm以上のオスどころか小型のサワガニすら殆ど見られなくなる；標高200m）まで下って調べたが、黒褐色型に属す中・小型個体を発見できただけで青色系統の個体は見られなかった。環境庁の緑の国勢調査（1985版）によれば秦野市街地にはまだ少数のサワガニが生息しているようである。市街地における水無川流域のサワガニについてはいずれ機会を見て再調査したい。なお水無川の南に位置する室川には青色型個体のみが見られた（ $n=3$ ）。

葛葉川 菩提、横野地区では緑褐色型個体を1匹見た他は黒褐色型個体（ $n=29$ ）のみが観察された。下って羽根地区に入ると、ここはサワガニの生息できるような環境ではなくなる。さらに下って葛葉緑地区内に入ると、水が少し浄化されまた湧水地があることもあり、少数だがサワガニが再び見られるようになった。緑地内で見られたのは青色型個体（ $n=6$ ）とツートン型（ $n=1$ ）である。なお羽根地区内を流れる葛葉川支流上流部に、途中涸れ沢を挟んだ飛び地的な水域があり、そこにも青色型（ $n=3$ ）とツートン型（ $n=1$ ）の個体のみが認められた。

葛葉川における黒褐色型個体と青色型個体の自然分布置き代わり地域は既に現在不明であるが、本流部分では恐らく羽根地区標高180m前後の地域にあったと思われる。

表1. 金目川本流および支流域の大型オス（甲幅20mm≤）の体色型

調査地区	標高(m)	観 察 個体数	体 色 型 (%)				
			青 色 型	ツートン型	紫一褐色型	黒褐色型	緑褐色型
K 1	70	9	100.0				
K 2	120	20	100.0				
K 3 ^m	130	9	100.0				
K 4	150	7	100.0				
K 5	150	11	90.9				9.1
K 6	215	10	90.0	10.0			
K 7	230	9	88.9	11.1			
K 8	260	23	73.9	26.1			
K 9	290	10	100.0				
K 10 ^m	320	3	100.0				
K 11	340	23	100.0				
K 12	370	6	100.0				
K 13	400	12	66.7	8.3		25.0	
K 14	420	6				100.0	
K 15	510	4				100.0	

・調査地区番号は図3中の番号に対応.

・1つの支流を1つの調査地区とし, 全調査ポイントの観察個体数を合計した. 標高は本流との合流点の標高. 本流の場合は1調査ポイントが1調査地区(最長50m).

^m 本流

表2. 鈴川支流域の大型オス（甲幅20mm≤）の体色型

調査地区	標高(m)	観 察 個体数	体 色 型 (%)				
			青 色 型	ツートン型	紫一褐色型	黒褐色型	緑褐色型
S 1	15	13	92.3	7.7			
S 2	25	4	100.0				
S 3	110	7	100.0				
S 4	160	53	92.4	1.9	3.8		1.9
S 5	170	32	84.4	15.6			
S 6	200	13	92.3	7.7			
S 7	230	27	7.4	3.7		81.5	7.4
S 8	240	13				100.0	
S 9	340	4				100.0	
S 10	400	5				100.0	

・調査地区番地は図3中の番号に対応.

・1つの支流を1つの調査地区とし, 全調査ポイントの観察個体数を合計した. 標高は本流との合流点の標高.

表3. 日向川流域の大型オス（甲幅20mm≤）の体色型

調査地区	標高(m)	観 察 個体数	体 色 型 (%)				
			青 色 型	ツートン型	紫一褐色型	黒褐色型	緑褐色型
H 1	140	9	100.0				
H 2	200	7	85.7	14.3			
H 3	220	11	18.2	18.2	9.1	54.5	
H 4	300	3				100.0	

- ・調査地区番号は図3中の番号に対応。
- ・標高は調査支流と本流との合流点の標高。
- ・H2では大型メスには黒褐色型が出現した。

金目川 この川では極く上流域だけに黒褐色型の個体が見られた。黒褐色型個体と青色型個体の混棲域は蓑毛の上手に見いだされた。金目川本流の標高で言えばおおよそ400～420m付近の場所である。ここより下流側では青色型個体のみが見られた。金目川は全体として見れば青色型が優占する河川であった。

青色型個体が分布する下流側に注ぐ支流にはやはり青色型個体が分布するが、その支流の源流域がたとえ混棲地域より高い場所にあってもここには青色型個体のみが見られた。言い換えれば分布の境界地域を境に本流の上流側と下流側で生息するサワガニ集団の体色型が大きく変化し、ある支流にどの体色型の個体が生息するかはその支流と本流との合流点付近に分布する体色型集団により決まってしまうのである。

上記のことをさらに示すために、流域全体および本流のいくつかの区域における体色型分布を表1に示した。支流の流程が短いことも一因していようが、支流ごとに分布個体の体色型がほぼ固定していることが判る。

ところで岳ノ台から菜の花台に延びる尾根の東側の谷には金目川が流れ、西側の谷には葛葉川が流れている。両河川を見比べると、この尾根を境に西の谷には黒褐色型集団が、東の谷には青色型集団が優占しているとみることができる。ミクロにもマクロにも両体色型個体の分布は急激に置き変わっている。

鈴川 この川においても上流部には黒褐色型の個体だけが分布し、下流側には青色型個体が分布する。鈴川の支流とは言え、かなり独立した河川である善波川のサワガニも殆ど総て青色型であった（青色型12匹、ツートン型1匹）。

鈴川における黒褐色型個体と青色型個体の分布の境

界はおおよそ標高250mの地帯にあった。これは金目川における境界域よりは低い標高である。しかし支流単位での両体色型個体の分布置き代わりは金目川同様極めて急激であった（表2）。また上流域の一部では尾根を隔てて金目川のサワガニと体色型を違えている。

日向川 すでに一寸木（1976）が報告しているように、ここも上流部に黒褐色型の個体、下流部に青色型の個体が分布している。一寸木（1976）は日向薬師に混棲域を見出ししている。今回の調査では日向薬師よりも少し上流側の支流で混棲域を記録できた（標高260m）。調査場所数・観察個体数共に少ないが、青色型の個体と黒褐色型の個体の割合が狭い地域で急激に変わるのは他の河川と同様であった（表3）。

体色変異集団の分布パターン—結びにかえて—

表丹沢に於けるサワガニ体色変異個体の分布で最も注目すべき点は、表丹沢という比較的狭い地域の中に、青色型の個体が優占する集団（青色型集団）と黒褐色型個体が優占する集団（黒褐色型集団）が混在することである。しかも同一河川内（地理的にみれば単なる一小支流に過ぎない）においても、また隣接する河川間においても、ごく狭い地域を境にして両体色型集団が分布域を違えている。同一河川の中では混棲域となる支流は1～2あるに過ぎず、本流部分でもせいぜい数百メートル幅の分布重複帯があるに過ぎないと思われる。また河川間では尾根を挟んで極く近距離の場所に異なった体色型集団が分布するのが見られる。

全国的に見れば、異なった体色型集団の分布境界域のある地域の一つが丹沢山地である。それ故に上記のようなことが見られても不思議では無いとの見方でもできる。しかしそうだとすると、サワガニの異なる体色

型集団のこのような分布パターンは、他の地域ではまだ知られていない極めてユニークなものである。

ところで神奈川県内では山間の溪流的環境に多く見られる黒褐色型の個体が、中流域に青色型集団がいない水無川や葛葉川では開けた平地にまで分布する。その一方、隣接する金目川では青色型集団によって上流部山地溪流に押し込まれているような分布を示している。また黒褐色型個体と青色型個体が混棲する支流は極く限られていて、一つの支流は基本的にはどちらかの体色型集団によって占められている。さらに葛葉川の黒褐色型集団と金目川の青色型集団や後者と鈴川の黒褐色型集団はたった一つの尾根を隔てて対峙するかのごとく分布している。それらにくわえ箱根地方では標高の高い場所にも黒褐色型集団が見られず、その代わり芦ノ湖周辺（標高約 800 m）にまで青色型集団が分布する（一寸木, 1976；筆者自身も箱根町湯本茶屋 180m, 畑宿 400m, 甘酒茶屋 700m 等で青色型個体のみを記録している）。以上のことは、青色型・黒褐色型集団が水温条件などの違いによって生じたり或いは両者の生息可能な環境の違いだけに基つて分布域を変えているのではなく、両体色型集団が、環境条件に影響されつつ相互に影響仕合って分布域を違えていることを示すものと思われる。

本土には現在ただ 1 種のサワガニが生息するとされる（三宅, 1983）。しかし淡水域を離れられないという生活上の制約のため、地方集団における遺伝的分化はかなり進んでいることが予想される。サワガニの種内変異を系統分類学的に本格的に検討した仕事はまだ見当たらない。しかし国内のサワガニに存在する様々な形質変異自体は、体色を含めすでに複数の著者によって報告されている（一寸木, 1976, 1980；菅原・蒲生, 1984；NAKAJIMA and MASUDA, 1985；鈴木・津田, 1991）。

本報告では触れなかったが、NAKAJIMA and MASUDA (1985) の示した青色型個体と黒褐色型個体における歩脚の毛量の違いは表丹沢のサワガニでも認められる。そして同一河川内においても毛深集団と薄毛集団の分布は両体色型集団の分布と対応する（鈴木, 未発表資料）。また現在行われている青塚正志氏（東京都立大学）の生化学的手法に基づく集団遺伝学的解析によって、隣接する両体色型集団の間に 1～2 の酵素遺伝子座において大きな差異のあることが明らかになりつつある。

このようなことから考えてみると、表丹沢における

青色型体色集団と黒褐色型体色集団の分布パターンの示す意味は大変大きい。両体色集団の唐突とも言える置き代わりは、たとえ相互交配があったとしても両者の間にかんがりの遺伝的隔離が存在する可能性を示唆するからである。

側所的 (Parapatric) に分布する表丹沢の青色型集団、黒褐色型集団の生態的・遺伝的關係、各々の分布を規定するあるいはしてきた生態的、地理的、地史的要因、これらを明らかにすることは、表丹沢に限らず日本に生息するサワガニを理解するために必要なことであろう。

要 約

神奈川県表丹沢花水川水系の水無川、葛葉川、金目川、鈴川、および隣接する四十八瀬川、日向川などでサワガニ青色型集団と黒褐色型集団の分布状況を調査した。また付随的にサイズや性と体色型との関連を調べた。

全般的には黒褐色型集団がより上流部に、青色型集団が下流部に分布していた。両集団の分布重複域（混棲地帯）は大変限られていた。

個々の河川でみると水無川のように開けた平地に至っても青色型個体が見られなかった川や、金目川のように比較的上流部まで青色型個体が分布する川があった。

各河川の支流に分布する体色型は、その支流と本流との合流点の位置で決まっていた。

謝 辞

本報告の取りまとめに際し種々の面でお世話になった平塚市博物館浜口哲一氏にお礼申し上げる。

文 献

- 一寸木 肇, 1976. サワガニ *Geothelphusa dehaani* (WHITE) の体色変化とその分布について (予報). 甲殻類の研究, 7: 177-183.
- 一寸木 肇, 1980. 本州北部におけるサワガニ *Geothelphusa dehaani* (WHITE) の体色変異について. 甲殻類の研究, 10: 57-60.
- 松野隆男・若狭義子・大久保雅啓, 1982. サワガニのカロテノイド. 日本誌, 48: 661-666.
- 嶺井久勝, 1968. 日本のサワガニ類, Nature Study, 14: 94-99.
- 三宅貞祥, 1983. 原色日本大型甲殻類図鑑 (Ⅱ). 277

- pp, 保育社.
- NAKAJIMA, K. and T. MASUDA, 1985. Identification of local populations of freshwater crab *Geothelphusa dehaani* (WHITE). *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, **51**: 175-181.
- 酒井 恒, 1976. 日本産蟹類. 461pp, 講談社.
- 菅原恭一・蒲生重男, 1984. 本州南部および四国におけるサワガニ *Geothelphusa dehaani* (WHITE) の地方集団の分化について. 日本生物地理学会会報, **39**: 33-37.
- 鈴木廣志・津田英治, 1991. 鹿児島県におけるサワガニの体色変異とその分布. 日本ベントス学会誌, **41**: 37-46.
- YAMAGUCHI, T. and Y. TAKAMATSU, 1980. Ecological and morphological studies on the Japanese freshwater crab, *Geothelphusa dehaani*. *Kumamoto J. Sci., Biol.*, **15**: 1-27.

(東京都立大学理学部生物学教室)