

神奈川県昆虫相の特性とそれを支えてきた要因

高 桑 正 敏

は じ め に

既に私 (1978a, 1978c, 1979b) が何度か述べてきたように、昆虫相から見た場合には、神奈川県という位置は近隣諸県とはかなり異なった歴史性を秘めているように思われる。端的に言ってしまうと、主に日華区系と呼ばれている昆虫の多くが神奈川県までは分布が到達できないか、わずかに一部は進入して分布の東限または北限となっていることから、そうした昆虫にとっては神奈川県が分布を拓げるための妨げとなる要素を過去に持っていたに違いない、ということなのである。それなら、妨げとなる要素が何であったのかということだが、私はそれを過去の古富士ないし富士山の噴火活動による火山灰の大量降下ゆえの植生破壊 (すなわち昆虫相の破壊) とウルム氷期最盛時の古伊豆半島の成立 (相模湾には親汐寒流の一支流が流入する) による関東地方の気温の異常な低下 (日華区系の昆虫の大部分は生存できなかったであろう) に求めたのである。もちろん、このような考え、特に後者の可能性については地史に親しい誰も異存を唱えるはずなのは重々承知しているが、それでも昆虫からのアプローチはどうしても近い過去における古伊豆半島の成立を仮定させてしまう (高桑, 1979a)。

ここでは、神奈川県昆虫相の特徴を指摘するとともに、過去私が述べてきたことと多少とも重複するであろうが、そうした昆虫相がどうして生じたかという点を述べてみることにする。

本文に先立ち、この小文を記す機会を与えられた神奈川県立博物館の中村一恵氏、日頃から多くの知識を授けて下さっている国立科学博物館の黒沢良彦博士ならびに上野俊一博士、神奈川県立博物館の松島義章氏、月刊むし社の猪又敏男氏、神奈川昆虫談話会の伊藤正宏氏に心から感謝の意を捧げたい。

昆虫相を検討しう分野

昆虫相からみて神奈川県がどのような特性を持ってい

るかということを理解しようとする場合、本来ならあらゆる分類分野における資料を基とすることが望ましい。しかし現実的には、全国的な視野から神奈川県地域性を論じられるほど解明が進んでいる分野はむしろ稀と言わなければならないし、よく判っている分野であっても諸々の不都合があったりする。

そもそも近隣諸県と比べてみても、昆虫調査という面では、神奈川県は概して後進県であることを認めなければならない。全県単位で考えた場合には、潜在分布種のまず 8 割以上が現在までに確認されているだろうと推定される分野は、私の知りうるどころだと、チョウ類、トンボ類、セミ類、それに甲虫目でオサムシ類、カミキリムシ科、ハムシ科くらいであろうか。これらは同時に、国内レベルでの分類・分布も進んでいる分野と言ってよい。ただし、県内くまなく調査が行き届いていると言って差支えないものは、そのうちのチョウ類だけのようで、その他のものは津久井・丹沢を中心に多少とも調査不足の地域が見受けられる。

上に挙げた分野も、神奈川県特性を把握するとなると、難しいものがある。トンボ類は 59 種もが知られており、しかも湿原や沼沢地に棲むものは移動性が小さいうえ、ヒガシカワトンボとニシカワトンボの接点に当たるという特性もあるが、近年の都市化による棲息地の消滅は著しく、山地を除く地域の調査がほとんど不可能となっていることから、過去の記録に頼りすぎる嫌いがあるし、過去に記録はなくとも開発前には棲息していた種類もあったかもしれない。セミ類は 13 種しか分布していないうえ、飛翔能力が強いために分布面のおもしろさに乏しい。オサムシ類はチョウ類に次いで分布も解明され、多くは飛べないことからその分布は地史と密接に関連しているはずだが、これもセミ類同様に 13 種と少ない。ハムシ科甲虫は約 230 種と多く、密接に食餌植物と関連して移動能力も小さいことで、十分に神奈川県を論じられるものと信じてはいるが、あいにく私はこの類の知識がまったくない。

私にとって都合よく、しかも客観性に秀でているのがチョウ類とカミキリムシ科甲虫である。

チョウ類は確実な土着種として 116 種を産し、しかも

全国的にもその分布状態はかなり正確に把握できるほど調査されてきており、種関係も地理的変異も十分な検討がなされていて、神奈川県を考えるうえに最も有効な資料を提供してくれる。分布の東限を示すものにキリシマミドリシジミなど、特異な形態を示すものに大磯丘陵を中心とした地域のウラゴマダラシジミ、地域性を如実に示すものに津久井方面の数種、さらに奥多摩方面とのつながりとしてスギタニルシジミなどがあり、バラエティに富んだファウナを形成している。

カミキリは県央から県北にかけての地域が調査不足だが、県内土着種が243種も知られ、チョウ以上にバラエティに富むばかりか、近年の調査は全国的に目を見張るものがあって、近隣諸県との比較も今や充分に可能かと思われる。伊豆・箱根・丹沢・富士山方面を特色づけるものもコトヒメハナカミキリなどいくつかあり、また移動能力がチョウとは比較にならないほど小さいことから、密接に地史と関連した分布相を持っているものと考えられる。

こうして、県内での調査が進んでいる分野を眺めると、私にとってもチョウ類とカミキリムシ科甲虫が図抜けて適切な材料であることが判る。したがって、以下における検討はそれらを骨子とし、場合によっては他分野の昆虫も考慮に含めることにしたい。

環境と昆虫相

周知のように、昆虫類の多くは食植性であることから、その分布はhostとなる植物の分布にきびしく制限される。フジミドリシジミを筆頭に、ブナに固有な種はブナのない地域ではまったく棲息していない、といった具合である。もちろん、特定の種属だけに依存するものばかりではなく、広い食性を持つものも多数ある。しかしそのほとんどは、当然考えられるように広範な分布を示して、地域の特性を論じるには通常は価しない。一方、食肉性昆虫の場合は、一部に特定の種類だけに依存してその分布に制限されるものもあるが、多くは気候、地形などの環境に制限されるものと考えられる。ヒメマイトトンボが河口の汽水域にのみ棲息しているのも、そのよい例である。

植物の分布もまた、気候や地形などの環境に決定される。したがって、それに支配された植生帯というものは、昆虫の分布を考えるうえにおいて、食植性、食肉性のいずれを問わずよい指標となっている。ヤブツバキクラス域とブナクラス域とではそこに棲息する昆虫集団は極端に異なるが、県単位のような狭い視野から見れば、それぞれの植生帯の中では一様に分布してよいわけであり、特殊な植物や動物あるいは特定の環境だけに依

存するものだけが局地的な分布を示すことになる。

しかし、それはあくまで原則論であり、潜在ファウナの考えである。現実には、一様に分布してよいはずのものが局地的となっている方がむしろ普通なのかもしれない。人為による自然破壊の歴史がその主因をなしてきたことは明らかだし、調査が充分に行き届いていないケースもあるに違いない。後者の場合は、対象が小さいうえに種によって生活様式がまったく異なることゆえの調査の難しさからどうしてもありうることで、例えばウラキンシジミは県内では稀種と考えられていたのに、最近の調査の進展によって、丹沢や津久井ではどこにでも分布し、山地性ゼフィルスというシジミチョウ科の一群の中では神奈川県の最も普通な広域分布種であることが判ってきた。そもそも、それが偶産種でない限り、ごく狭い環境に依存するもの以外は、1個体が確認されればその周辺にはその種が多数棲息しているはずなのである。こうしたことや発見の難しさは高等動物とはまったく異なる。

さらに付け加えておかねばならない点は、当然のことではあるが、例えばアカガシ林があればアカガシに付く昆虫がいるとは限らない。大勢としては植物の方がはるかに分布拡大能力が大きく、昆虫はその後を追いつつ遅々として分布を拡げるうえに、海とか山脈など地形の障害等により分布拡大を妨げられる。そして後に述べるように、神奈川県の昆虫相を見ると特にこの点が重要な意味あいを持つてくるのである。

ところで、私たちが持っている県内昆虫の知識というのは、たかだか過去100年間程度のものにすぎない。つまりその知識は人為による植生の変革後と見なさなければならぬ。このことは、自然林から二次林への推移に伴う昆虫相の変遷後の知識しか持ち合せていないことになる。

人類が自然を破壊しつづけてきた結果、昆虫相も大きく変ってきたことは疑いの余地がない。自然林が伐採されて二次林に変れば減少する昆虫もいるし、逆に増加するものもあり、例えば原(1978)はギフチョウの増加を推測している。総括的に考えるなら、意外に思われるかもしれないが、二次林化したことが県下の昆虫相を飛躍的に豊富にさせてきたはずである。ただし、それによる新たな種の進入はほとんどなかったであろう。

宮脇ら(1976)の潜在植生図を見ると、神奈川県の平地部の大部分はシラカシを主体とする林でおおわれていたことになる。ところが、シラカシを利用している昆虫はきわめて少ない。チョウでは1種すらなく、カミキリでもわずかの例が報告されているにすぎない。そもそもシラカシ林に入ると、目につく昆虫はわずかしかないの

が、私たちの経験である。したがって、シラカシ林が平地部の大部分をおおっていたならば、そこにはほとんどの昆虫が棲みつかず、河川流域や台地の尾根部、急斜面など他の植生が支配する所に集中していたと考えられる。それが伐採されることによって二次林と空間とを生じた結果、多くの昆虫の平面的な広がりや個体数の増加につながった。これも経験的なことだが、シラカシ林ばかりでなくシイタブ林も県内では昆虫相に乏しいが、コナラ等の雑木林には種類も個体数も豊富なのである。

ところが近年の都市化は植生の遷移を否定する方向にある。伐採した後に二次林の伸長を見ることはなく、耕作地あるいは宅地に変るか、スギ・ヒノキの植林地となる。こうなると、その地の昆虫相は壊滅し、特定の種類しか棲息できなくなり、昆虫はファウナの単純化および個体数の激減へと向っているのである。宅地化等の都市化が自然破壊であることはよく理解されているが、植林（単一林の形成）がファウナの単純化という重大な自然破壊を担っていることも見過してはならない。

津久井と箱根の特性

神奈川県昆虫相を地域ごとに眺めると、津久井と箱根に大きな特徴がある。

(1) 津久井だけから記録のあるもの

昆虫相から見た場合、津久井はおよそ神奈川県域でない。本来なら標高の点からも、距離からも面積からも、丹沢山塊のファウナに含まれることはあっても越えることはないと思われるのに、丹沢や箱根からはどうしても見つからない種類が、津久井には棲息している。オナガシジミ、ウスイロオナガシジミ、ウラクロシジミ(図1)、ハヤシミドリシジミ、キマダラルリツバメ、ホシミスジのチョウ6種、それにコボトケヒゲナガコバネカミキリ、

ホソツヤヒゲナガコバネカミキリ、クリチビカミキリ(後2種は未発表)がその代表例で、hostから考えて納得がいくものは好んでカシワを食すハヤシミドリシジミとウスイロオナガシジミ2種があるが、後種の本来的hostはミズナラであるから、カシワを一次的な食樹とする前種が丹沢や箱根に産しないこととは意味が異なる。

この県下では津久井だけから見つかっている9種(うちハヤシミドリシジミは過去大和市から記録があるが)には共通性がある。まず起源から考えれば、すべて日華区系か朝鮮系に含められる。次に近隣地域での分布だが、ホシミスジを除く8種とも富士南東面から愛鷹山、伊豆半島には産地が知られておらず、ハヤシミドリシジミを除く8種が奥多摩方面に分布し、明らかにこの方面とのつながりを示している。

(2) 丹沢および伊豆半島から見た箱根

箱根と丹沢は地形と成因こそ異なるものの、主植生は大差がないように感じられる。それなのに、丹沢には分布するが箱根からは未発見という種類はかなりの数にのぼる。スジグロチャバネセセリ*、ヘリグロチャバネセセリ、ギフチョウ、ウスバシロチョウ、アイノミドリシジミ、メスアカミドリシジミ、フジミドリシジミ、エゾミドリシジミ、ジョウザンミドリシジミ(以上2種は未発表)、カラスシジミ、スギタニルシジミ、アサマシジミ*、ヤマキチョウ、スジボソヤマキチョウ、オオミスジ、ツマジロウラジャノメ、キマダラモドキ*のチョウ17種、カミキリでは私の知る限り45種も挙げられる。これらのうち、標高の問題で分布していることが難しいような感じを受けるのは、カミキリの *Pidonia* 属4種とキベリカタビロハナカミキリ、キヌツヤハナカミキリ、ニセハムシハナカミキリ(後2種は未発表)くらいのものであろう。それなら箱根が調査不足かと言うと、チョウ、カミ

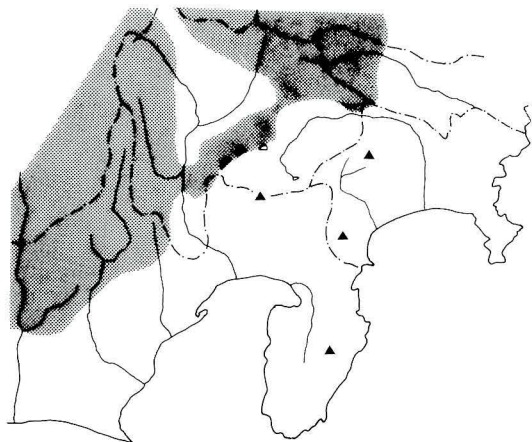


図1 ウラクロシジミの分布概念図

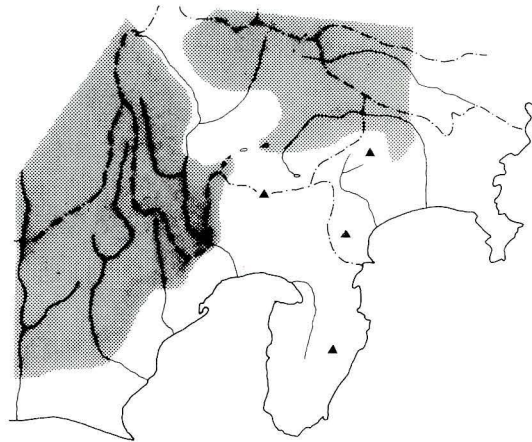


図2 ウスバシロチョウの分布概念図

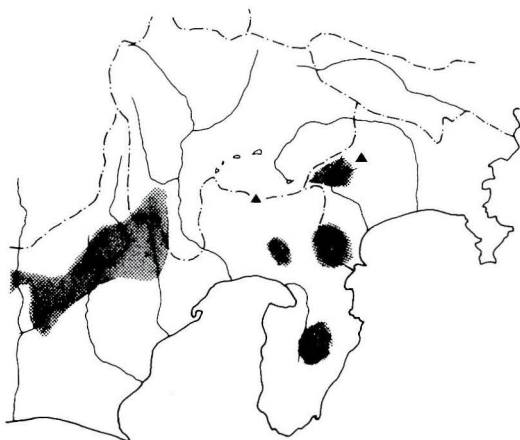


図3 キリシマミドリシジミの分布概念図

キリいずれの分野も逆に丹沢山塊の方がずっと精度はあらいから、今後の調査によってさらに箱根には産しないものが丹沢から採集される可能性は強くとも、箱根から新たな種が見つかる可能性は一部のカミキリを除けば難しい。

丹沢には産するのに箱根では未発見の種について近隣諸地域の記録を当ててみると、チョウではフジミドリシジミとメスアカミドリシジミを除く15種が伊豆半島（多くは富士山南面まで）を除くほぼ全域に分布する。その典型がウスバシロチョウで、ちょうど伊豆半島から富士山南面、箱根を避けるように分布している様子がよく判る(図2)。同様にカミキリでは、丹沢には産するのに箱根および伊豆半島の双方から未発見のものはルリボシカミキリを筆頭として23種が数えられる。いかに共通の種類が箱根・伊豆半島地域に分布していないか、よく判っていただけよう。

それでは箱根と伊豆半島とはほとんど種構成が同じかと言うと、大局的には同意できて、わずかに違う面があることを後のためにも指摘しておかねばならない。結論を先にすれば、チョウ相は箱根の方が豊富だが、カミキリ相は伊豆半島の方が豊富なのである。ここでは、箱根に分布するチョウは約95種、伊豆半島では約82種（共に伊藤正宏氏の教示による）という数字だけの比較でも充分であろう。さらに伊豆半島の場合には基部しか記録されていないものも、ギンイチモンジセセリ、ウラナミアカシジミなど何種が含まれている。一方、カミキリの

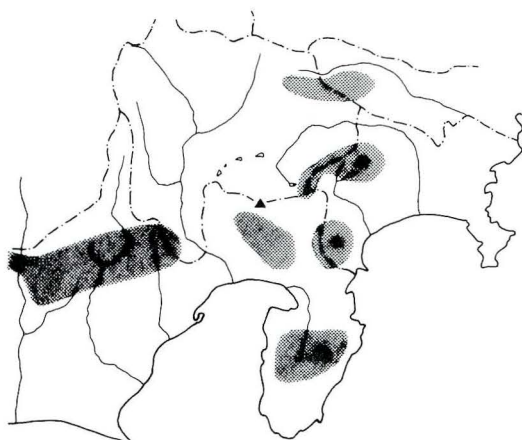


図4 トガリバホソコバネカミキリの分布概念図

場合には箱根が176種（うち小田原市内や真鶴半島など低地を除けば約148種）、伊豆半島が188種（うち下田など低地を除けば約176種）である。この差は、いったいどうして生じたのであろうか。

近隣諸県との比較

さて、近隣諸県のファウナを眺めてみると、神奈川県がいかに興味深い昆虫相を持っているかがよく理解できる。そのパターンとしては、大別すれば次の4つになろう。

(1) 東限あるいは北限種の存在

昆虫の分布拡大を考えた場合、人為的なものを除けば、自力による（通常は陸地沿い）ものの他、台風や季節風など風に運ばれるケース、それに流木中に入って海流により運ばれ漂着するケースとが考えられる。神奈川県に定着している昆虫に限れば、後2者のケースと考えられるものはきわめて少なく、知りうる限りではわずかに横須賀沖の猿島のアヤムナピロタマムシとサタカミキリモドキが流木によるものと推定されるくらいである。以下述べるチョウとカミキリはその全部が本州南岸沿いに陸路で北上したものであろう。

西日本あるいは西南日本に分布の主力を持つ種の中には、かろうじて神奈川県にまで達し、そこを東限としているものがいくつか見受けられる。チョウではキリシマミドリシジミ（図3）とウラナミジャノメ、それに未確認だがヒサマツミドリシジミの3種、カミキリではイッシキキモンカミキリ、ケプトハナカミキリ、ヘリグロホソハナカミキリ、チャイロヒメカミキリがあり、東京高尾山や奥多摩方面が厳密な北限地ではあるが、ギフチョウ、ニセノコギリカミキリ、トガリバホソコバネカミキリ（図4）、キロミヤマカミキリ、ヒゲナガヒメルリカ

* ただし、これらのチョウは丹沢とは言っても確実なのは三国峠—高指山の稜線部から山梨県側にかけての地域のみである。この一帯はススキ群集またはフジアザミヤマホルブクロ群集の草原を呈している関係上、草原や疎林を好む昆虫が棲息しており、丹沢本体とは昆虫相がひどく異なる。

ミキリなども東限種に含めて大差ないだろう。

ここでの特徴は、こうした東限種の大部分が日華区系の種類だということであり、上に挙げたチョウの全部、カミキリでは東洋熱帯系のケプトハナカミキリとチャイロヒメカミキリを除く6種がそれに該当する。

一方、西日本から分布が延びてきて神奈川県を経由し北関東あるいは東北まで達した（本州南岸沿いに北上）と予想されるチョウは、モンキアゲハを筆頭に10種ほどが数えられるが、日華区系のホソバセセリ1種を除けば、すべて東洋熱帯系である。その逆に、西南日本から分布が延びて東北方面にまで達しているにもかかわらず神奈川県には分布しないチョウも9種ほどあるが、後に述べるようにそのすべてが日華区系ないし朝鮮系のものであることを想う時、神奈川県を経由して北上したチョウがほとんど東洋熱帯系なこととはきわめて好対称であろう。カミキリでは分布型がやや複雑になるが、ほぼチョウと同様なことが言えて、本州南岸沿いに北関東以北まで北上したことが確実なものは17—20種ほどが挙げられ、うちトラフカミキリなど4種を除けば東洋熱帯系のものである。そしてなお、西南日本から東北方面にまで分布しているが神奈川県から未発見もののすべてが、日華区系ないし朝鮮系と目されるものである。

(2) 南限種の存在

神奈川県をその分布の南限とするものは、しいて挙げることはできないと私（1978b）はしたが、実際にはいくつか存在する。その代表的なものは北海道からずっと分布しているアカガネオサムシで、酒匂川や鶴見川下流部から記録がある。他にはクロキクスイカミキリ、ニセハムシハナカミキリ、フジコバヤハズカミキリ、アサマシジミなども挙げられないこともないが、それら考えるほとんどは、単に緯度の点について他分布地よりわずかに南に位置しているかどうかであって、わざわざ指摘する意味はまったくない。むしろ、南限かどうかにかかわらず、県内には寒地性の種が残存しているかどうか、に置き変えた方が自然史的には意義深いはずである。その点からは、前述アカガネオサムシ、大陸の同属種から考えての冷涼草地に依存するクロキクスイカミキリの2種の存在は重要かと思われる。

関東平野における寒地性もしくは内陸性昆虫の残存種にはなお、ヒョウモンモドキ、フシキキシタバ、オオマルクビヒラタカミキリ、コクロナガオサムシなどが挙げられ、これらはウルム氷期時の名残りを示すものと推定される。

(3) 特産種の存在

その地域に固有なものの指摘は、第一によく分類面が検討されているグループでなければ意味がうすい。第二

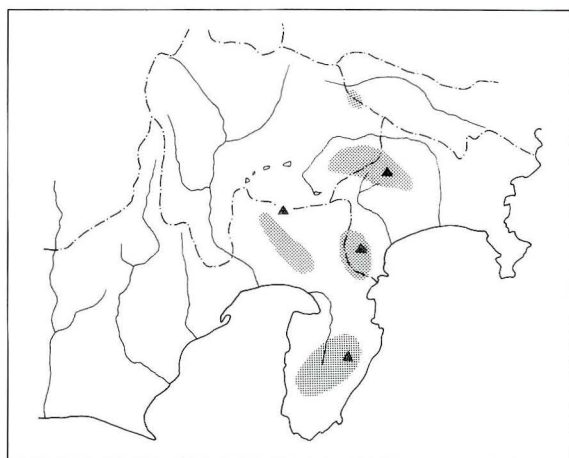


図5 コトヒメハナカミキリの分布概念図

に、そのグループが地域ごとに形態差を表わすものも意味がうすい。ベニヒカゲに代表されるような高山性のものやある種のゴムシ、オサムシ類などがその典型であろうか。ところが神奈川県には、少なくとも本州ではこの周辺だけに産する特異な種ないし型を生じている。

チョウでは大磯丘陵を中心とした黒いウラゴマダラシジミ（ただし四国産と同様な型）、さらにキリシマドリシジミも西丹沢の個体群、箱根・伊豆・愛鷹山の個体群はそれぞれ安倍川流域以西のものとは明らかに異なる型である。カミキリムシでは種のレベルで特産のフジヒメハナカミキリとコトヒメハナカミキリ（図5）の *Piodonia* 属2種があり、後種は関東北部から西南日本にかけて分布域をもつサヒメハナカミキリの代置種と考えられている（M. KUBOKI & K. SUZUKI, 1978）が、前種は単独で1つの種群を構成するほど特異なものである。さらに、ハスジハナカミキリ、アマギカラカネハナカミキリ、アマギキベリクロヒメハナカミキリの特産3亜種（ただし前2亜種は型として扱うべきであろう）があるうえに、天城山や丹沢の高地ではフタコブルリハナカミキリ、ヤツボシハナカミキリなどのように黒化個体ばかりを産する（ただし他地域においても稀に出現する）ものもある。

このようにチョウやカミキリで、伊豆半島から富士山、箱根、丹沢の狭い地域で特定の種や型を産するというのは、阿蘇山のハンノキカミキリ、霧島山のウスイロオナガシジミなどの例もあるが、それが数種に及ぶ所は前述のように亜高山～高山性のものを除けば本土においては他にまったく例を見ない。この点は非常に興味深いことである。

(4) 周辺地域には分布するが県内未発見のもの

伊豆・箱根方面の重要性は、単に固有な個体群の存在にとどまらない。なぜかこの周辺地域には分布していない昆虫が数多く見受けられる。そのパターンは、富士山

(特に北部)に分布するかしないかの差はあるが、西日本ないし西南日本から分布が延びてきて静岡県を経由するものの、伊豆半島から箱根・丹沢、時に富士山までの地域を避けるように奥多摩から時に東北方面へと分布するものである。

西南日本から東北地方ないしそれ以北まで分布しながら、関東地方からは記録のないカミキリの存在については、既に私(1978a)が指摘したとおり(一部はその後採集された)である。チョウについては完全にそうだと言いうるものは1種もないが、津久井郡佐野川と埼玉県名栗村だけ(多摩川上流域からも採集されているが山梨県側である)のキマダラルリツバメなどはそれに順ずるものと見なしてよい。

関東地方全体が抜ける分布型の昆虫はさすがに少ないが、神奈川県を抜くものは非常に多い。チョウでは9種以上があり、うちチャマダラセセリ、キバネセセリ、ダイセンシジミ、クロツバメシジミ、クロヒカゲモドキ(図7)、オオヒカゲがその代表格と言えるだろう。これらは環境的には神奈川県に棲息していて当然と思われるものばかりであって、ヒョウモンモドキやナミヒョウモンなど本州でもやや北寄り分布をするものとは訳が異なる。カミキリではカエデヒゲナガコバネカミキリのように不思議に関東全域から記録がないものを筆頭に、神奈川県から記録がないものは枚挙にいとまがなく、ハナカミキリ亜科だけでもヒメヨツスジハナカミキリ(図6)、オオハナカミキリ、コウヤホソハナカミキリ、イガブチヒゲハナカミキリ、トサヒメハナカミキリ、チビハナカミキリ、ヒゲブトハナカミキリ、ルリハナカミキリ、ミヤマルリハナカミキリ、ブチヒゲハナカミキリ、ハネビロハナカミキリ、カエデノヘリグロハナカミキリ、クロサワヘリグロハナカミキリ、タケウチホソハナカミキリ、ヒ

ゲジロホソコバネカミキリなどが挙げられる。

こうしたものは一部が朝鮮〜アムール系であるが、多くが日華区系のもので、共通種あるいは近縁種が南西シナ〜朝鮮ないし台湾山地に分布する。同時に、西南日本から分布が延びてきて、静岡ないし山梨県あたりを東限とするベニモンカラスシジミ、ムナミゾハナカミキリも日華区系のものであるが、そうした種類はきわめて少ない。これら神奈川県を飛ばす種に共通な点は、一部には低地にも棲息するものもあるが、ほとんどは山地のヤブツバキクラス域上部からブナクラス域にかけて棲息し、しかも多少とも分布が不連続となっていることでもある。さらに言うなら、これらは神奈川県と言うよりむしろ、天城山から箱根・丹沢、多くは富士山南面にかけての地域をあたかも避けるような分布型をとっている。なぜこの地域に分布していないかという私なりの憶測は後に述べるが、そうした種類が異常に多いことでもあり、便宜的に“伊豆・箱根欠如要素”と呼ぶことにしよう。

ウルム氷期から現在へ

これまでに述べてきたことを要約しておこう。神奈川県昆虫相をチョウとカミキリの分野から見ると、その最大の特徴は、県内では津久井だけに産する数種の存在、丹沢と箱根における伊豆・箱根欠如要素とともにフォッサマグナ要素の存在、ということになるだろう。それなら、現在のこうした特性が何によって起因されたのか、その理由を近い過去の中から私なりに求めてみることにする。言うまでもなく、現在という歴史の断面は常にその過去の事象に支えられてきたものであり、現在の昆虫相の特性も過去の広い意味での環境の特性によって生じたはずだからである。

(1) 現在とウルム氷期時との昆虫相の差

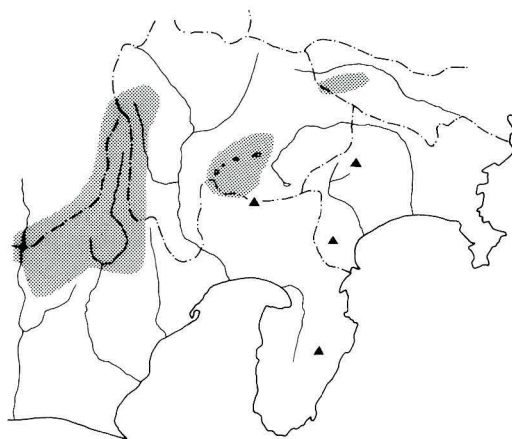


図6 ヒメヨツスジハナカミキリの分布概念図

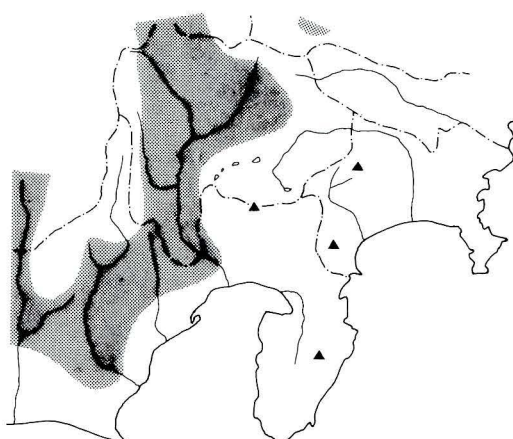


図7 クロヒカゲモドキの分布概念図

第四紀は寒冷な時期と温暖な時期との幾度かの繰返しがあったとされる。しかし実際的には、最終氷期であるウルム氷期以前の資料に乏しいので、それ以前の昆虫相の詳しい変遷については述べようがない。ただ、寒冷・温暖の繰返しが生じる昆虫相を考えるうえで重要な意味を持っていることは確実であり、黒沢（1979）が論及したように、気候の変遷による昆虫の南北あるいは高低への移動の中で、あるものは環境に耐性をもつか、または高地へと移動することによって集団が地域的に隔離され、その結果、種分化へと進むものもあったであろう。耐性を持つに至ったものには、例えば寒さに対するものなら、私のよく知る分野では北海道まで断続的に分布する東洋熱帯系のオオキボシハナノミ（ハナノミ科甲虫）、東北地方の内陸盆地にも産する東洋熱帯系のツシマムナクボカ

ミギリなどが代表例であり、これらは間違いなくウルム氷期以前の温暖期に北上したと考えられる。このような、ウルム氷期以前の温暖期に北上して残留したものと、それ以降に北上（北上）したと予想されるものとは、同じに北方まで分布していても、その持つ意味は大きく異なる。おおよその傾向としては、北日本まで分布している種のうち、日華区系と目されるものはウルム氷期以前に進出して残留という可能性が多少ともあるのに対し、東洋熱帯系の多くはそれ以降に北上したものと考えて差支えないし、特に飛翔能力の高いチョウなどは東洋熱帯系の全部がそうだと思うられる。

さて、ウルム氷期の最盛期（約2万年前頃）の植生が東京の江古田層の示すとおりであったのならば、当時の神奈川県はほぼ現在のブナクラス域—トウヒクラス域にお

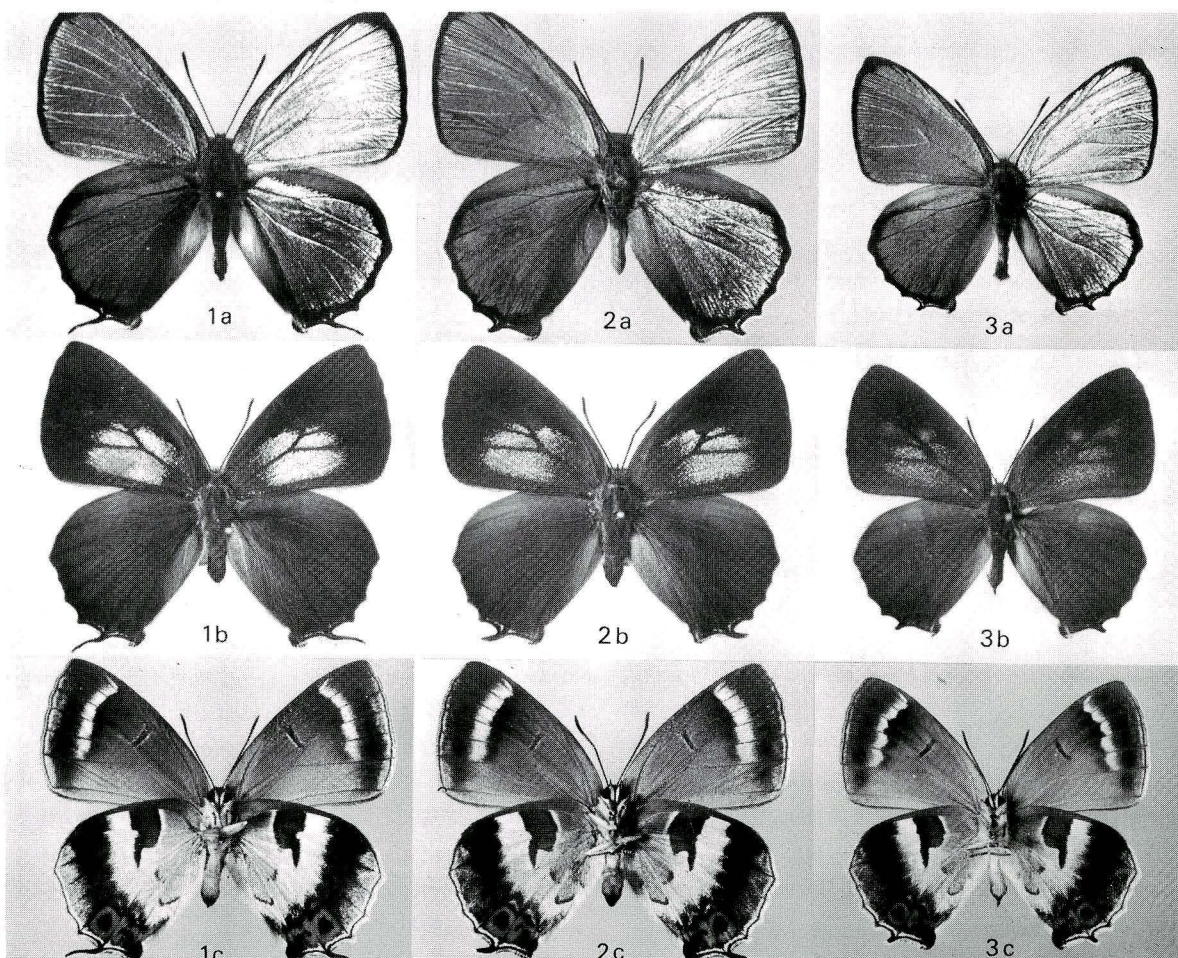


図8 キリシマドリシジミ 1.安倍川流域産、2.箱根産、3.西丹沢産、
a. 雄、b. 雌、c. ♀裏面（安倍川以西産はほぼ安定、箱根産（天城産、愛鷹山産も同様）は個体差が大きく、尾状突起も安倍川以西産のように長いものから西丹沢産のように短いものまで連続的に出現する。西丹沢産はほぼ安定して小型、尾状突起は短く、♀後翅裏面の黒色帯は広がりかつ白色部との境は不明瞭となり、♀前翅表面の青色鱗の発達が弱い）

おわれていたことになる。日本第四紀学会編(1977)の資料集の古植生図を見てもほぼそのように描かれ、ヤブツバキクラス域の植生は紀伊半島以西でないと思われ難い。したがってこの当時の昆虫相は、安易に考えるならば、現在のブナクラス域かトウヒクラス域に依存する種類から成っていたはずである。ただし、丹沢や箱根がオシラビソやトウヒなどの亜寒帯性針葉樹で占められていたとしても、現在の中部山岳や奥秩父の亜寒帯性針葉樹林帯に依存するものの多くが棲息していたかどうかは疑わしい。なぜなら、富士を含めたこれら地域は他の山岳地帯、南アルプスや奥秩父山塊とは低地をはさんでいるか、あるいはそれより南に位置している。ウルム氷期とリス氷期またはウルム氷期の中でも主ウルムと古ウルムとの間氷期に高地に分布していたものが、寒冷化へ向うにつれ標高を下げてきたとして、南アルプス方面からは途中で低地(おそらくブナクラス域)があり、奥秩父方面からは逆風(後述)のハンデがある。

約2万年前からは寒暖を繰返しつつも全体としては温暖化に向い、約6千年前の現在よりやや温暖な時期(完新世海進)を迎える。神奈川県を分布の東限とするキリシマミドリシジミは、幼虫がアカガシとウラジログシの類だけを食すことから、それらアカガシ類が西丹沢や箱根に分布を拡げるようになったのに伴い、それらの地に定着したのであろう。ちなみに、約8千年前には大磯丘陵にアカガシ類がたくさん生育していたことが花粉分析により確かめられているという。

では、ウルム氷期の最盛期にはこのチョウはどこまで西へ後退していたのだろうか。これはアカガシ類がどこまで後退したかという点に置き変えてもよい。そうすると、先の日本第四紀学会編(1977)の資料集によればブナクラス域に接したあたりということで、紀伊半島が妥当というところであろう。

ところが先に述べたように、このチョウは安倍川流域以西の個体とそれ以东の個体とは形態にかなりの差があり、特に丹沢産に著しく、箱根・伊豆・愛鷹山産のものは両者の特徴を備える(バラつきがある)。このことは、常識的にはウルム氷期時には既に安倍川以西の個体群と西丹沢の個体群とが別離していたと見なされる。それならば、ウルム最盛期に紀伊半島付近に後退していたものはどちらの個体群かとなるが、これも常識的には安倍川以西の方である(もし丹沢の個体群だったとすれば両者は混じりあってしまう)。したがって、丹沢産の個体群はウルム氷期時には紀伊半島方面まで後退することはなかったのではあるまいか。可能性としては、伊豆半島の西側に南下していたと考えたい。そうすると、温暖化するにつれ、紀伊半島方面のものは漸次東上し、伊豆西岸の

ものは北上して丹沢まで達したが、伊豆や愛鷹山・箱根に棲息していた元々の丹沢型個体群はその後に進出した安倍川以西型個体群と交わり、現在に至ったと都合のよい解釈ができる。言うなれば箱根・伊豆・愛鷹山の個体群は両型の混合との考えであり、西丹沢へは安倍川以西型が進出できなかったことから西丹沢産だけが純粹の昔ながらの型を保ってきたとするものである。それぞれの地の形態は、きわめてよくこの考えを支持している。ただこの仮説は、ウルム最盛期にも伊豆西岸にアカガシ類が生育していたことを大前提としている。地史の面からこの大前提の正否あるいは可能性の大小を明らかにしていただきたいと思う。

いずれにしろ、ウルム最盛期の頃と完新世海進～現在とでは、神奈川県昆虫相はまったく異なっていたと考えなければならない。この約1万年の間に、寒地性なのは丹沢や箱根の山地あるいは北方へと移り、暖地性のものがその生態的地位の空白を埋めるように西南日本から静岡県を経て進入してきたことになる。しかし、前に述べたように箱根や丹沢には分布できなかったたくさんの種類があることから、そうした移動を妨げる何か大きな要素があったに違いない。それが神奈川県昆虫相を特徴づけてきたのである。

(2) 富士山の火山活動による影響

これまで私が強調してきた伊豆・箱根欠如要素の存在の第一に求められる理由として、富士山の火山活動による影響を見直すわけにはいかない。そのことは、図1、2、6、7に示した伊豆・箱根欠如要素の分布の空白部と、図9から読み取れる富士山起源の火山灰の積量の分布とが妙に一致していることからもうかがえる。

富士山はその活動期から、現在より約6千年前までの新期富士と、約1万年前以前の古期富士とに分けられる。富士のたび重なる噴火に伴う火山灰の大量の降下があったことはよく知られているところであり、その量は町田(1977)にも示されているように富士に近い地域ほど、また富士の東方ほど多かった(明らかに偏西風の影響)と推定される。

前述町田(1977)によれば、古期富士の降下火山灰量は西丹沢でほぼ50mと推定されている。もちろんこの数値は何万年間かの累積量であるが、神奈川県境に近い静岡県小山町湯船原における約120mにも及ぶ層には明瞭な黒土層が含まれていないことから、少なくとも湯船原においては古期富士の頃に植生が発達しなかったことは確かであり、また距離的に近い西丹沢もそれに近い状態であつただろうと推測しても大きな誤りではないと思われる。植生が発達しないか、著しく損われるということ、一次的にしろ二次的にしろ植物に依存する昆虫とし

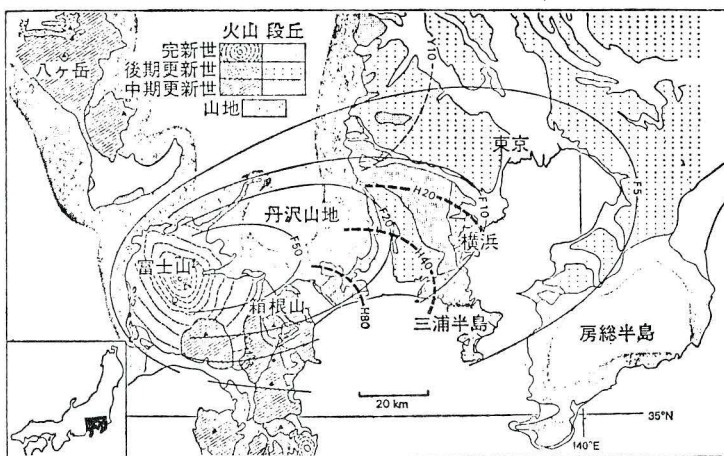


図9 富士火山および箱根火山から噴出した降下火山灰の等厚線図(町田, 1977) (F, 古期富士, H, 箱根火山, Y, ハヶ岳火山, 厚さの単位はm)

てはその地に棲息できないか、大打撃を受けたはずである。おまけに、約1万年前から2.2万年前の頃は古期富士が特に頻繁に大爆発し、降灰が起ったとされる。したがって、ウルム氷期最盛期からいくぶん温暖化に向う頃は富士山に近い地域ほど昆虫相が貧弱であっただろうし、三国峠を含む西丹沢なども特殊な昆虫以外は棲息できなかった可能性すらある。

ただし、丹沢全体の昆虫相から見た場合には、その当時に火山灰によってどれほどの打撃を受けたかはまったく憶測の域を出ない。なぜなら、火山灰の降下量は距離が離れるに従い加速度的に減少し、かつ丹沢主峰部のような急傾斜な所ではすぐ火山灰は流出する可能性が大きいため、例えば三国峠周辺と主峰部とは植生の損傷ぶりに非常な差があっただろう。さらに、火山灰の降下が直接、昆虫の生存にどれほど影響があるかというデータを私は持ち合せていない。それゆえ丹沢としては西方ほど、また盆地状の所ほど植生の被害が大きかったという漠然としたことしか言いようがない。その点は十分に認識しているつもりだが、丹沢における伊豆・箱根欠如要素の多数の存在は、逆に、昆虫に与えたウルム氷期時の火山灰の影響が大きかったことを如実に示してはいないだろう。

箱根や伊豆はどうであったか。既に述べたように、これらの地域は丹沢よりもさらに昆虫相は貧弱化している。ところが、図9を見て判るように、箱根は丹沢と比較すると富士山の降下火山灰の影響はかなり少なそうであり、伊豆半島にいたっては直接の影響はほとんどなかったように思える。この矛盾を一挙に解決しうのような原因は見い出せないものの、いくつかの事由とその相乗作用を持ち出すことはできそうである。すなわち、箱根においては古ウルムの頃であるが、約4.5-7万年の間にも大規模な熔岩流の噴出を伴う活発な火山活動が生じているか

ら、この時代に多少とも昆虫相の減少があったと見てよいことが1つ。丹沢などの山岳地帯とは直接つながらず、かつそれらより南に位置する(後述のように逆風の問題)という地形的理由がもう1つ。さらに、第四紀のある時期にこの地域が本土から離れて島嶼化していたか、さもなくば島嶼化と同様な効果をもたらす火山活動があったかに違いないこと(後述)がもう1つである。

一方、古期富士と新期富士の間、すなわち約0.5-1万年前には富士黒土層と呼ばれる層があることで、この期間は富士山の爆発的活動が静穏であり、植生が回復していたと見なされる。同時にこの頃はウルム氷期もやわらく時期から完新世海進の温暖な時期にあたる。暖地性の昆虫もかなりが箱根を越えて関東へと進出できたに違いない。しかし、ブナクラス域に棲む昆虫はどうであっただろうか。

温暖化に向う中で、ウルム最盛期には平地まで降りていたブナクラス域の植生も徐々に北方あるいは高地へと移動するのに伴い、大部分の昆虫も移動したはずである。ところが、高地への移動ということは、現在の神奈川県周辺のブナクラス域を見て判るように、分布の分断を意味する。分布が分断される(島状を呈する)ということは陸路では分布を上げられない。それゆえ、分断化された後に分布域を上げられるのは飛翔力の強いもので、それ以外には偶然に頼るしかないことになる。このように考えてみると、ブナクラス域に棲む昆虫が植生の回復後に新たに進出するのは非常にきびしいことが判る。何より、植生の回復時には既に高地へと移動しつつあったからである。このことは、伊豆・箱根欠如要素の多くがブナクラス域に依存していることと、よく一致してはいないだろうか。

(3) 古伊豆半島の成立

昆虫相や陸棲貝類相から見た場合には、たとえ地史の

面からそれを証明できなくとも、八丈島や青ヶ島などの古八丈島まで半島状に本州（伊豆半島）とつながっていた時期があったのは否定できない。それも明らかに第四紀の氷河期においてである。この点についての昆虫界からの指摘は野村(1969)を皮切りに、黒沢(1972b ; 1976 ; 1978)、高桑(1977 ; 1979a)などからなされている。その骨子は、3人とも対象とした甲虫の分野や考え方の差はあるにせよ、山地性ないし寒地性の多数の種の存在と、地続きでなければ分布を上げられない本州系の種の存在に依っている。

ある氷河期に古伊豆半島が形成されたとすると、神奈川県に昆虫にはどのような影響がもたらされたのだろうか。これには、汐の流れの一大変化による気温の低下がまず考えられる。現在のように伊豆の島々が互いに離れている限りは、四季を通じ黒汐暖流の一支流が相模湾に流入し、温暖な気候をもたらす。一方、古伊豆半島の成立は黒汐をさえぎってこれを南下させるばかりか、親汐寒流を古伊豆半島の東岸にまで達しさせ、したがって相模湾にはその一支流が流入して寒冷な気候をもたらしたと想像される。古伊豆半島の西側は温暖、東側は寒冷というきわめて興味深い現象を呈したことになる。

ただ問題は、古伊豆半島の成立がいつの氷河期であったか、という点である。これについては古伊豆半島の成立を強調する人の中でも意見が分かれており、例えば黒沢良彦博士は第四紀の初期の頃とする一方、私はウルム氷期のようなごく最近を提唱している。しかしここでは、古伊豆半島の成立やその年代を論及することが主眼ではなく、また誌面の余裕もないので、これらに対して意見を述べるのを控え、万が一という条件付きで、ウルム氷期時に古伊豆半島の成立があったものとして論を進めることをお許し願いたい。

その場合には、江古田層におけるカラマツ、オオシラビソ、トウヒなどの亜寒帯性針葉樹の存在により神奈川県も同様な植生状態であっただろうが、静岡県の低地や伊豆半島西岸には亜寒帯性の植生がなかったばかりか、ブナクラス域の植生だけではなくにアカガシ類などヤブツバキクラス域上部の植生も混合していた可能性が十分に考えられる。そうすると、私にとっては大変に好都合な解釈ができる。

1つは、先に述べた西丹沢や伊豆・箱根・愛鷹山のキリシマミドリシジミの問題である。食樹であるアカガシ類が伊豆半島の西岸にあったとする可能性が強まるばかりでなく、安倍川流域以西の個体群も紀伊半島よりずっと東方寄りにいたことが考えられる。そもそも、畏友猪又敏男氏はこのチョウの生態から考えてのきわめて小さい移動力、また西丹沢の個体群の形態の特異性から、ウ

ルム最盛期にあっても西丹沢の個体群は現在とほぼ同様の地域に棲息していたとすら考えられる、と私に教唆してくれたほどである。安倍川周辺の個体群もウルム氷期時により近い所に棲息していたと考えられる方が都合がよい。

もう1つには、神奈川県周辺を分布の東限とする種類の多さをうまく説明できそうである。江古田層の植生から、ウルム最盛期時の関東平野が十勝平野並の寒さであるとされる(町田, 1977)ならば、ブナクラス域ないしヤブツバキクラス域上部に依存する日華区系の昆虫の大部分にとって、関東地方に生存することは困難であったに違いない。一方、伊豆半島の西側や静岡方面には棲息できることになるから、それらが温暖化に伴い高地あるいは北地へと移動した結果、現在のような分布状態になったと推定できる。もし、静岡側と関東平野側との気温差が少ないものであれば、関東平野側にも日華区系の昆虫が少なからず分布していたと考えなければならないが、その後の温暖化によって北上し、日光山塊方面に移動したものがあっていいはずである。しかし、不思議に日華区系のものの北関東山地への分布は稀であり、パターンとしては静岡県から富士の北側を通して奥秩父方面に達したものと、富士の南側を通して箱根方面に達したものとが代表となっている。そもそも、奥秩父山塊から富士・丹沢・箱根・伊豆地域を東限としている日華区系の昆虫の多さは、他地域ではまったく見られない特徴なのである。

このように、ウルム氷期時に古伊豆半島の成立を想定することは好都合である。ただ、その想定はあくまで地史的な裏付けに欠ける。常識的に考えれば、たかだか数万年の間に古伊豆半島の成立があったとは思えない。神津島～新島間を除けば各島間の海深が、120m前後というウルム最盛時の海退をはるかに越えた深さだからである。しかし、御蔵島や八丈島の数100mにも及ぶ海蝕崖を見るとき、黒汐の激しさが各島の間を予想をはるかに越えて掘り下げたのではないか、という勝手な気分にもとらわれる。このあたりの点については、地史の面の解明をお願いするしかない。

(4) 古伊豆島の成立の可能性

以上のような大胆な仮定を持ち出すことによって、伊豆・箱根欠如要素と東限種の多さの存在を理由づけることはできるとしても、フォッサマグナ要素として認識されうる丹沢・富士・箱根・伊豆地域の特定の種や型の存在を説明することはできない。そもそもある集団が種分化へと向うためには、他の集団と何らかの隔離が必要である。この地域における特異な種や型の存在は、おそらくは過去に何らかの地域的な隔離があったものと見な

される。

波部(1977)は伊豆諸島の陸棲貝類相を論じるとともに、伊豆半島のそれにおいては伊豆諸島とは密接である一方、本土とは構成種が大きく異なることを指摘し、第四紀のある時期に伊豆半島が本土から離れていたか、さもなくば火山活動によって遮られていた可能性をほのめかしている。昆虫の面からもその考えをよく納得できることは、チョウ・カミキリの分野における数種が如実に示している。すなわち、海峡によってにしろ、活発な火山活動によってにしろ、本土と実質的に交流がなくなり、かつ伊豆半島側のそれぞれの種の集団がきわめて小さかったであろうために、おそらくは地史的にごく短期間で主集団とは異なる形態を持つに至ったのが、前に見た数種の存在であると考えられるからである。

また、その後の寒冷と温暖の繰返しによる集団の南北あるいは高低への移動の中で、種分化にまで達しえなかったものは元の集団と交流が生じ、特に辺縁部においては両者の中間型ないし両型が出現し、一方、種分化にまで達したものは元の集団と交わることはなかったであろう。前者の例と考えられるハスジハナカミキリというフタスジハナカミキリの黒化亜種(正確には型)は天城山と丹沢では非常に顕著であるが、しばしば富士山においては原亜種との中間型も出現し、大菩薩方面では中間的な型からほとんど原亜種と変らない型まで出現する。一方、コトヒメハナカミキリは後者の例と考えられ、代置種と目されるトサヒメハナカミキリとは今のところ混棲地もなく、形態的にきわめて似るセスジヒメハナカミキリとは明らかに生態的隔離が生じていることが報告されている*。

ただし、この地域が本土から実質的に離れていたとして、それがいつの時代であったかの検討はなかなか難しい。この地域に固有なもののすべてがヤブツバキクラス域上部からブナクラス域に棲息する点を考えるなら、高地へと追いやられることによって集団が小さくなる時期、すなわち温暖な間氷期という可能性が出てくるが、それが具体的にいつ頃の間氷期かは私には見当がつかない。同様に、本土から実質的に離れていた地域は伊豆半島だけなのか、箱根以南なのか、大きく富士・丹沢も含めた地域なのかも分らない。これらの点については、幸い黒沢良彦博士が別に検討中のはずなので、同博士の卓見を心持ちしたい。

なお、大規模な火山活動地域のことだから、その何らかの影響により特有な個体群を生じるに至ったという考え方もあるかもしれない。阿蘇山や伊豆大島のハンノキカミキリなどは、確かにそのように考えると理解しやすい。しかし、同一地域で数種に及ぶ特異な集団を擁するというのは、日本の他の地域の例から推し量っても、地域的な隔離が絶対条件であったことは否定できない。したがって火山活動の影響というものは、もしそれがあるとすれば、種分化への始動を促したと考えるべきと思われる。

(5) 季節風の影響

昆虫が分布を拡げようとする時に大きな役割を果たすものの1つに風がある。フィリピンや琉球列島に産するチョウが台風運ばれて本土に飛来することはよく知られていることと思う。しかし、台風でなくともチョウの一部は風に乗って遠方にまで達する。台湾に産するチョウが毎年のように八重山諸島に飛来し、あるいは年を追うに従って琉球列島沿いに北上しつつあることは、このたかだか10年程度の短期間でもはっきりと認められる。その北上の早さはまさに驚くべきほどであり、それを推進させているのは明らかに南西の季節風である。

確かに、琉球列島における異常なまでに早い北上は一部のチョウである。だがこうしたチョウの存在は、長い目で見れば飛翔するすべての昆虫について、風というものがその分布拡大に多少とも関与していることを如実に物語ってくれる。そして、この風は必ずしも分布拡大に力を貸すものではなく、かえって妨害となることもまた、当然のことである。同じ琉球列島を南下しつつあると認めうるチョウが、1種たりとも見い出せないことがその例証である。

神奈川県においては、春～秋の南ないし南西の季節風が昆虫の分布に多少とも係りを与えてきたはずである。冬期は北ないし北西の風に支配されるが、その時は昆虫類のほとんどが活動しないから、冬の風向きを考慮に入れる必要がない*。つまり、昆虫が風を利用できるのは南から北へ向けての場合であり、逆に北から南へ向けての場合は邪魔されることになる(黒沢, 1979; 高桑, 1979a)。したがって、伊豆から富士・丹沢方面へと分布を拡げるのには好都合だが、逆に丹沢から箱根、伊豆方面に行くには多少とも困難さが伴う。前にたびたび述べてきた南寄りの位置ゆえのハンデというのはこのことなのであり、チョウの種類数が丹沢、箱根、伊豆と減少するのも当然と言えるのかもしれない。

* 同時代の隔離にもかかわらず、種によって分化の程度が異なるのは、集団の大きさ等もあるが、この場合には種が内在する変化のスピードがそれぞれ異なるためと解釈してよい。フタスジハナカミキリのグループの地域変異はきわめて少ない一方、コトヒメハナカミキリのグループは本州内においていくつかの種分化にまで到達している。

* ただし、成虫越冬するチョウのうち、より低地へと晩秋に移動するものは別である。ヤマキチョウやクジャクチョウ、シータテハなどがその例である。

ただ、チョウとカミキリについては必ずしも同列に論じられない。それは分布拡大のスピードにひどく差があるはずだからである。一般論としては、チョウの方が風に支配されやすく、カミキリはそれほどでもない。言い変えるなら、チョウは風に乗って早く分布を上げられるが、逆にそれだけ風に妨害されることになる。

先に、箱根と伊豆とにおいては共通の種類が欠ける一方、チョウ相は箱根により豊富だが、カミキリ相は逆に貧弱であることを指摘した。箱根にカミキリ相がより乏しいのは、古ウルム時の活発な火山活動が大打撃を与え、その後の丹沢・富士方面からの南下が容易ではなかったこと、および伊豆半島からの進出がすべてにまで及んでいないためと考えられる。それにもかかわらず、伊豆半島よりもチョウ相が豊富なのは、チョウの伊豆半島からの北上が短期間でなされた一方、丹沢・富士方面からの供給もいくらかはあったことを示している。同時にこのことは、伊豆半島全域の火山活動が箱根よりもだいぶ前に終了したことも示しているはずである。もしそうでなければ、カミキリ相も箱根の方がより豊富であってよいはずだからである。

ウルム氷期も終りを迎えて温暖化するに従い、それまで西方あるいは南方に追いやられていた暖地性の昆虫は、南ないし南西の季節風に支えられてどんどん東進あるいは北上するに至ったはずである。特に東洋熱帯系のチョウについては著しく、おそらくは信じがたいほどのスピードで本州南岸に達し、また東北方面へと分布を拡大したに違いない。東北地方や北海道に見られるウラナミシジミは、冬期の寒さのために越冬こそできないものの、毎年のように南関東あるいはそれ以东からの個体が数度の発生を繰返しながら到達すると考えられている(室谷, 1964)し、それはひとりウラナミシジミだけではなく、チャバネセセリなどのセセリチョウ科の2,3の種やアサギマダラなどについても同様な傾向が認められる。

ウルム氷期最盛期から現在に至るまで、神奈川県昆虫相は著しい変貌をとげてきたはずである。そのダイナミズムの一翼を担ってきた季節風の力は、黒沢(1979)が強く指摘したように、過去私たちが漠然と考えていたイメージよりも、もっともっと強大なものとして捉えるべきであるような気がする。そしてなお、この強力な季節風の力すら通じなかったことで、富士火山や箱根火山の存在がいっそう強く浮び上がってくるのである。

将来への期待

このように神奈川県昆虫相の特性とそれを支えてきた要因について、私なりの考えを示してきた。しかし、最初にもお断りしておいたように、あくまでそれはチョウ

ウとカミキリの分野だけにとどまっている。今後の進展によって、他分野からの検討がぜひ望まれるところであるし、チョウとカミキリもさらに分布相の正確さを求めていかねばならない。

また、ここに示した私の考えは想定に次ぐ想定から成り立っていると言われても仕方ない。そもそも、現在の昆虫相から過去の歴史を推定するのは非常に難しいことであるし、また確実と思われることであっても状況証拠の域を出ない。やはり、地史の面から証拠づけられた過去の歴史があつて、それを根拠にして昆虫相や植生の移り変りを論じるのが正当な在り方と思うが、現状ではそうもいかない。昆虫界からの提唱を1つの契機として、その適否を地史や他の分野から確かめていただければ、私にとっては望外の喜びである。

参考文献

- 枝 重夫 1979 日本におけるトンボの分布調査の現状、昆虫と自然, 14(6): 8-9.
- 藤岡知夫 1975 日本産蝶類大図鑑, 講談社.
- 波部忠道 1977 伊豆諸島の陸産貝類相とその生物地理学的意義, 国立科学博物館専報, (10): 77-81.
- 原 聖樹 1979 ギフチョウの自然誌, 築地書館.
- 池田清彦 1980 山梨県の動物誌, カミキリムシ科(印刷中).
- 猪又敏男 1974 丹沢産キリシマミドリシジミ, 月刊むし, (45): 2-3.
- 猪又敏男・小高密春 1978 神奈川県とその周辺のウラゴマダラシジミ, 月刊むし, (82): 9-14.
- 伊藤正宏 1980 丹沢山塊のゼフィルス, 神奈川虫報, (59)(印刷中).
- 京浜昆虫同好会編 1971 日本産蝶類分布表, 新しい昆虫採集案内 I, 内田老鶴園新社.
- 小岩屋敏・猪又敏夫 1973 箱根のキリシマミドリシジミ(1), 月刊むし, (31): 17-21.
- 小島圭三・林匡夫 1969 原色日本昆虫生態図鑑, 1 カミキリ編, 保育社.
- KUBOKI, M. & SUZUKI, K. 1978 A New Species of the Genus *Pidonia* (Coleoptera, Gerambycidae) from Honshu, Japan. Kontyu, 46(2): 297-301.
- 窪木幹夫・鈴木和利 1979 コトヒメハナカミキリ・発見のいきさつとその分布について, 月刊むし (98): 3-8; (99): 11-15.
- 黒沢良彦 1972a オオカバマダラはどこから飛んできたか, 自然科学と博物館, 39(5/6): 62-68.
- 黒沢良彦 1972b タマムシ科の分布から見た小笠原諸島の昆虫相の起源, 自然科学と博物館, 39(11/12): 7-20.
- 黒沢良彦 1976 小笠原諸島の昆虫相—その構成と起源—(下), 月刊むし, (69): 3-8.
- 黒沢良彦 1978 伊豆特産種ミクラミヤマクワガタの系統と分布, 国立科学博物館専報, (11): 141-153.

- 黒沢良彦 1979 高山の蝶たち. 自然科学と博物館, 46 (2): 61-68.
- 草間慶一 1973 日本産カミキリの生態と分布一覧表. 新しい昆虫採集案内Ⅲ, 内田老鶴圃新社.
- 草間慶一 1974 天城山およびその近傍のカミキリ 東海自然誌, (1): 23-59.
- 町田 洋 1977 火山灰は語る, 蒼樹書房.
- 室谷洋司 1964 ウラナミシジミの渡り, インセクトジャーナル, (1): 81-89.
- 野村 鎮 1969 伊豆諸島産コガネムシ主科の動物地理学的研究. 昆虫学評論, 21: 71-94, Pl. 8, figs. 1-5.
- 高橋真弓 1964 静岡県における蝶類分布調査の現状と問題点. インセクトジャーナル, (1): 48-57.
- 高橋真弓 1967 静岡県とその周辺のみドリシジミ類についての覚え書. 駿河の昆虫, (57): 1561-1608.
- 高桑正敏 1974 カラー・色がわり 1 ハンノキカミキリ, 月刊むし, (41): 2-3.
- 高桑正敏 1977. 伊豆諸島のカミキリ相の成立要因 (講演要旨). さやばね, (3): 62.
- 高桑正敏 1978a 関東地方を通り越したカミキリたち. 甲虫ニュース, (41): 1-4.
- 高桑正敏 1978b 自然誌からみた神奈川県特性 7 昆虫の面から. かながわの自然, (32): 18-20.
- 高桑正敏 1979a 伊豆諸島のカミキリ相の起源. 月刊むし, (104): 35-40.
- 高桑正敏 1979b 丹沢のカミキリ相雑記. 神奈川虫報, (58): 1-17, 1 Pl..
- 田中 蕃 1976-7 Zephyrus の自然誌. 月刊むし, (62): 3-8 ; (63): 9-14 ; (65): 5-12 ; (66): 3-6 ; (67): 3-8 ; (69): 9-14 ; (70): 3-8 ; (71): 9-12 ; (72): 11-14.
- 露木繁雄 1975-7 富士山周辺のカミキリ. さやばね, (1): 1-15 ; (2): 13-16 ; (3): 55-58.
- 山上 明 1978 箱根のカミキリ. 月刊むし, (88): 11-16 ; (89): 11-20.