

## 本邦産 *Epilachna* 属に関する研究

第1報 コブオオニジュウヤホシテントウとオオニジュウヤホシテントウの雑種に関する研究

安 富 和 男

国立予防衛生研究所昆虫研究室

Studies on the Japanese species of the genus  
*Epilachna* (Coleoptera : Coccinellidae)  
1. On the hybrid between *Epilachna*  
*pustulosa* and *E. vigintioctomaculata*

By Kazuo Yasutomi

### I. 緒 言

北海道空知から天塩地方にかけてエゾアザミから採集され、翅鞘末端部が顕著に拡張し、瘤状の突起を有することでオオニジュウヤホシテントウから区別される *Epilachna pustulosa* コブオオニジュウヤホシテントウは、最初、河野<sup>1)</sup>(1937)によつて記載された。その後、渡辺・坂上<sup>2)</sup>(1948)は北海道各地で採集した標本について、翅鞘部の変異を調べた結果、翅鞘外縁の拡張部並びに瘤状突起には地域的に非常な変異が認められ、この特徴が明瞭な個体から不明瞭な個体まで種々の段階のあること、及び原記載において重要視されなかつた脚部の色彩が比較的安定な種の特徴であることを述べた。また同論文中には、北大昆虫学教室に、翅鞘末端部が僅に拡張し、腿節の黒色を呈する本州秩父産の標本が保存されていることが述べられ、更に渡辺<sup>3)</sup>(1951)は会津若松産の同様な標本を調査したことを報じた。

筆者は1951年には群馬県土合から清水峠にかけて、タイアザミよりコブオオニジュウヤホシテントウと見做られるものを多数採集して、その食性、並びにオオニジュウヤホシテントウと交雑して得られた F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> の成虫の形態や幼・成虫の食性と生育期間などについて実験を行い、1952年には北海道十勝新内、層雲峡及び定山溪で採集したコブオオニジュウヤホシテントウとオオニジュウヤホシテントウとを交雑して同様な実験をおこなつて、コブオオニジュウヤホシテントウとオオニジュウヤホシテントウとの関聯について新しい知見を得たので、こゝに現在までの結果を取纏め、報告する次第である。

本論に入るに先だち、御懇切な御助言をいただき且原稿御校閲の勞を執られた湯浅啓温博士、常々御助言と御激励をいただいている恩師江崎悌三博士・安松京三博士、北海道における分布その他について有益な御教示と御助言を賜つた渡辺千尙博士、常々御指導をいただいた朝比奈正二郎博士、北海道内採集の機会をお与え下さつた高橋弘博士、写真撮影に御苦勞いただいた井上正亮氏、並びに実験材料の採集に御協力下された浅沼靖・加納六郎両博士をはじめ多くの方々に対して深甚の謝意を表したい。

## II. コブオオニジュウヤホシテントウの地域的変異と分布

A. 北海道における分布：原記載に用いられた翅鞘末端部が顕著に拡張し、瘤状突起を有する典型的な *E. pustulosa* Kôno (第1図A) は、北は美深、添牛内地方から十勝新内

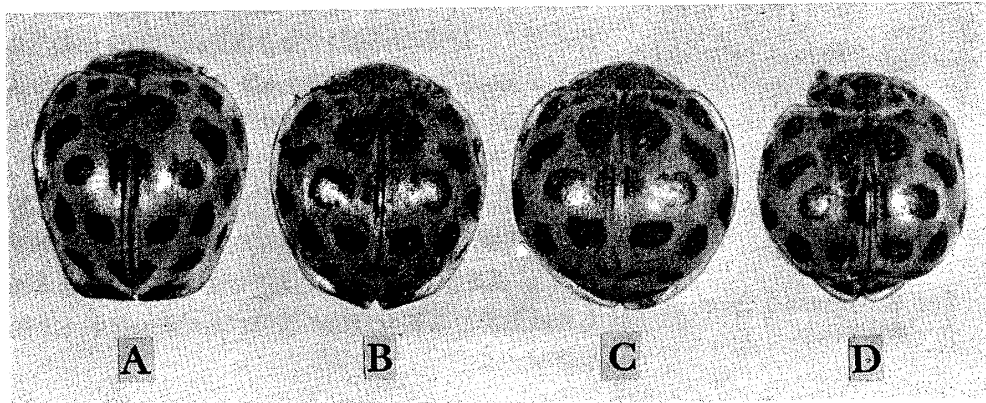


Fig. 1. A. Typical *pustulosa*, B & C. Intermediate form between typical *pustulosa* and Sôunkyô form, D. Sôunkyô form of *pustulosa*.

新得、トムラウシ地方にかけて棲息し、主としてエゾアザミ *Cirsium boreale*, 及びチシマアザミ *C. Kamtschaticum* を食している。翅鞘を側面から見ると、オオニジュウヤホシテントウと同様な半円形のものから、後述の本州産コブオオニジュウヤホシテントウに見られる程度のかなり隆起したもまで変異がある。

翅鞘末端部の拡張が微弱で、瘤状突起を全く欠き、側面より見た翅鞘の隆起が顕著で後方に急傾斜し、翅鞘末端部が少々尖った感じのする型 (第1図D) は音威子府、美深から大雪山の北麓層雲峡並びに愛山溪方面にかけてのエゾアザミに棲息する。この型を本文では便宜上、層雲峡型と称したい。

典型的な *pustulosa* と層雲峡型の間mediate型と思われるもの (第1図B及びC) が、両者の分布が重なる美深 (vii. 1952) から九大教養学部吉田智昭氏により採集された。

翅鞘末端部の拡張が極めて微弱で、側面から見た翅鞘の隆起度もオオニジュウヤホシテントウと差異の見られない型は野幌、札幌、定山溪などの石狩平野から西南部のエゾアザミに棲息する。この型を本文では札幌型と仮称したい (第2図)。

北海道には上記の3型を産するが、これらに共通した特徴は既に渡辺・坂上 (1948) が指摘した脚部の色彩が黒色を呈することである。

B. 本州における分布：本州においてタイアザミ *Cirsium comosum* Matsumura var. *incomptum* Kita-



Fig. 2. Sapporo form of *pustulosa*.

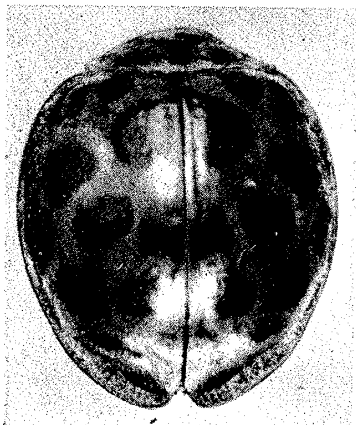


Fig. 3. Honshū form of *pustulosa*.

mura から採集されるものは、何れも翅鞘末端部の拡張が弱く、瘤状突起を欠き、側面から見た翅鞘の隆起が明かで頂点が中央より後方にある特徴をそなえている(第3図)。脚部の色彩は北海道のものほど顕著に黒くなく、腿節は末端部を除き黒色、脛節は赤褐色であるが僅に黒色を帯びた個体もある程度で、東京の三多摩地方に産するオオニジュウヤホシテントウと脚部の色彩では区別出来ない。

現在迄に知られている分布は、福島(若松)、群馬<sup>4)</sup>(清水峠、尾瀬)、埼玉(秩父)、東京<sup>5)</sup>(南多摩郡恩方)、長野<sup>6)</sup>(島々)及び京都<sup>7)</sup>であり、長野県島々のものは側面から見た翅鞘の隆起が本州産のなかでは最も顕著である。

### III. オオニジュウヤホシテントウの地域的変異

**A. 北海道産オオニジュウヤホシテントウ**：北海道に産するオオニジュウヤホシテントウは翅鞘後方、外縁近くが少々膨らんだ感じを与えることで、本州産のものと明瞭に区別出来るし、<sup>8)</sup> 前背版及び翅鞘の斑紋においても相違が認められる。<sup>9)</sup> 脚部の色彩については、腿節に小部分の黒斑を有するほかは殆ど赤褐色であるが、小野泷氏により帯広で採集されたもの、筆者により層雲峡で採集されたものは腿節にかなり黒色味を帯びている。

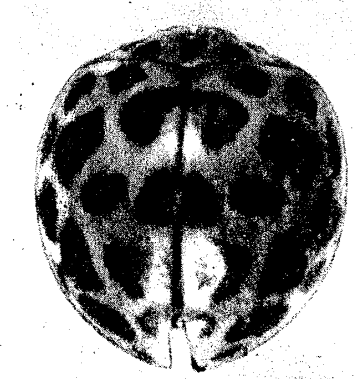


Fig. 4. Honshū form of *vigintioctomaculata*.

**B. 本州産オオニジュウヤホシテントウ**：北海道産のものと比較した場合、本州産のもの間では翅鞘の形態及び前背版、翅鞘の斑紋に共通性が認められるが、翅鞘の光沢、脚部の色彩について見れば、地域的にかなりの変異が見られる。

特に興味深いのは東京三多摩地方に産するオオニジュウヤホシテントウで、翅鞘の光沢は強く、腿節は末端部を除いて殆ど黒色である(第4図)。

### IV. コブオオニジュウヤホシテントウ並びにオオニジュウヤホシテントウの食性に関する考察

コブオオニジュウヤホシテントウは自然状態で北海道においてはエゾアザミ及びチシマアザミを、本州においてはタイアザミを食しているが、オオニジュウヤホシテントウは主としてジャガイモなどのナス科植物を幼虫の生育完了植物としていることは一見、両者の間にかんがりの食性の開きを思わせ、別種とする生態的な根拠とも考えられて来た。

しかし、筆者は各地産のコブオオニジュウヤホシテントウをジャガイモで飼育したとこ

ろ、幼虫は孵化時から好食し、順調な生育を示した。即ち、群馬県土合産のコブオオニジュウヤホシテントウは 26.0~28.0°C の温度条件下ではタイアザミにおいて 17~23 日、ジャガイモにおいて 19~21 日の幼虫生育日数が得られ、大差が見られなかつた。北海道の典型的 *pustulosa* の場合、タイアザミ（東京における実験でエゾアザミを供試し得なかつた）とジャガイモにおいて、いずれも 24.6~26.1°C の温度条件下で 15~20 日、層雲峡型の場合、いずれも 24.1~28.1°C の温度条件下で 15~24 日、札幌型の場合、いずれも 24.0~26.5°C の温度条件下で 18~20 日の幼虫期間を示し、アザミとジャガイモの間に生育日数の相違が認められなかつた。

孵化した幼虫の選好性に関する実験として、シャーレ中に同時に与えたタイアザミとジャガイモとを選擇させた結果、群馬県土合産コブオオニジュウヤホシテントウでは 81 : 9、長野県島々産コブオオニジュウヤホシテントウでは 22 : 12、北海道新内産の典型的 *pustulosa* では 25 : 13 を示し、いずれの場合もタイアザミを選好するものが多かつた。

コブオオニジュウヤホシテントウの成虫に関する実験では、採集直後は同時に与えられたエゾアザミ若しくはタイアザミとジャガイモのうち、アザミを好食するが、漸次日が経つにつれてジャガイモを摂食する量が増加して来る。また実験室で飼育し、ジャガイモで幼虫時代を完了した成虫は同時に与えられたタイアザミとジャガイモのうち、ジャガイモの方を好食する。

オオニジュウヤホシテントウ成虫にエゾアザミ、或はタイアザミを与えた実験結果を総合すると、ジャガイモと同時に与えた場合は多くはジャガイモのみを摂食するが、北海道苫小牧産のもの及び東京都北多摩郡のものは極めて僅かではあるがタイアザミを食し、これらはアザミを単独で与えた場合には、漸次適応して食葉量が次第に増加する。北海道層雲峡、幾春別、及び群馬県土合のものは夫々 50~100 頭の成虫にエゾアザミ或はタイアザミを単独で与えても、いずれも死に至るまで摂食せず、アザミを摂食し得る能力について考えた場合、かなりの変異性が認められる。

オオニジュウヤホシテントウ幼虫についての実験においても、成虫と平行的な関係が見られた。即ち、東京都浅川、横山、府中のものはタイアザミを単独で与えた場合、1 令の終り、または 2 令の始めに全部死滅はするが、摂食して途中まで生育するのに対し、群馬県土合の材料は孵化時のものも、3、4 令のものも全然摂食せずに斃死した。

更に興味あることは、小野沢氏の調査によると北海道帯広地方では、ジャガイモが豊富な夏期においてもオオニジュウヤホシテントウがエゾアザミを食葉、生育しており、多数の標本が採集され、同地方において、同時期にジャガイモから採集された標本と比較しても形態的の差異が見出されない。<sup>10)</sup>

以上の実験結果を総合すると、コブオオニジュウヤホシテントウとオオニジュウヤホシテントウの食性上に見られる相違点はかなり距離が接近し、食性の上から 2 種に区別することが不可能な場合さえもあることがわかつた。

## V. 混棲問題

コブオオニジュウヤホシテントウとオオニジュウヤホシテントウは自然状態では通常、エ

ゾアザミ（本州においてはタイアザミ）とナス科植物に棲分けているけれども、また一方ジャガイモ畑で混棲が見られることもある。

筆者が観察し得たものは次の2例である。

1. 群馬県土台駅附近、清水トンネル入口上方のジャガイモ畑にオオニジュウヤホシテントウに混じて食葉しているコブオオニジュウヤホシテントウが観察された。1951年6月から8月にわたる間、10頭が採集された。<sup>4)</sup>

2. 北海道大雪山麓層雲峡温泉のジャガイモ畑で、1952年7月4日、オオニジュウヤホシテントウに混じて食葉している層雲峡型コブオオニジュウヤホシテントウが2頭採集され、翅鞘末端近くの形態において中間型と見做されるものも発見された。<sup>11)</sup>

## VI. 交 雑 実 験

### A. 実験材料及び方法

群馬県土台、北海道十勝新内、層雲峡及び札幌近郊で採集したコブオオニジュウヤホシテントウと、東京都府中町、小平村及び北海道苫小牧で採集したオオニジュウヤホシテントウとを夫々交雑させ、 $F_1$  及び  $F_2$  の幼、成虫の食性、卵・幼虫・蛹期間について比較し、成虫の形態について考察した。

交雑には径 9 cm, 深さ 2 cm のシャーレを用い、雌は飼育によつて得られた処女雌、雄は野外で採集したもの、または飼育によつて得られたものを用いて、交尾産卵させて  $F_1$  を作り、 $F_1$  同志を径 15 cm, 深さ 20 cm のガラス製飼育瓶（中に食草を挿した小瓶を入れ上部を金網で蔽う）で交尾・産卵させて  $F_2$  を作った。

すべて幼虫の飼育はガラス製飼育瓶を用い、 $24\sim 28^{\circ}\text{C}$  の恒温室中でおこなつた。

### B. 本州産コブオオニジュウヤホシ×本州産オオニジュウヤホシ $F_1$ 及び $F_2$ の成虫の形態

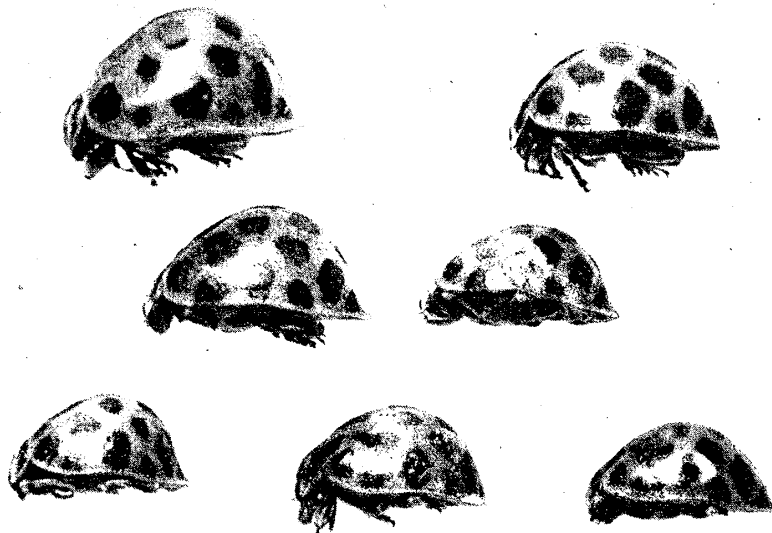


Fig. 5.  $P_1$ ,  $F_1$  and  $F_2$  hybrids between Honshu form of *pustulosa* and *vigintioctomaculata*.

1951年6月から1952年12月に至るまで、群馬県土合で採集したコブオオニジュウヤホシテントウと、東京都府中町及び小平村で採集したオオニジュウヤホシテントウとの間で交雑実験をおこなった結果、コブオオニジュウヤホシ♀×オオニジュウヤホシ♂からは24頭のF<sub>1</sub>成虫を、オオニジュウ♀×コブオオニジュウヤホシ♂からは38頭のF<sub>1</sub>成虫を得た。

コブオオニジュウヤホシ♀×オオニジュウヤホシ♂のF<sub>1</sub>から交尾産卵されて生じたF<sub>2</sub>は18頭の成虫が羽化し、オオニジュウヤホシ♀×コブオオニジュウヤホシ♂のF<sub>1</sub>からは45頭のF<sub>2</sub>成虫の羽化を見た。

F<sub>1</sub>の形態について観察すると第5図中段に示すように側面から見た翅鞘隆起の特徴において両親の中間型を呈し、隆起の度合については若干の変異が見られた。翅鞘末端部の拡張についても中間的で、極めて微弱な拡張が認められる(第6図)。

F<sub>2</sub>の形態について観察すると第5図下段に示すように分離が認められ、オオニジュウヤホシ♀×コブオオニジュウヤホシ♂のF<sub>2</sub>では、側面から見た翅鞘隆起の特徴において、コブオオニジュウヤホシテントウに相当するものが3頭、オオニジュウヤホシテントウのように半円形を呈するものが2頭、種々な程度の中間型が40頭得られ、中間型はコブオオニジュウヤホシテントウに近い隆起を有するものからオオニジュウヤホシテントウに近いものまで種々の段階が見られた。またコブオオニジュウヤホシ♀×オオニジュウヤホシ♂のF<sub>2</sub>では、コブオオニジュウヤホシテントウに相当するもの、オオニジュウヤホシテントウに相当するものが夫々1頭、中間型が16頭であつた。

以上の結果を遺伝学的に考察すると、翅鞘の隆起が顕著な形質は不完全優性で、二つの因子A, Bが条件因子として関与するものと仮定すれば、コブオオニジュウヤホシテントウのこの形質に関する遺伝子構成はAABB, オオニジュウヤホシテントウではaabbであり、F<sub>1</sub>はAaBb, F<sub>2</sub>で優性因子を4個有するホモの個体はコブオオニジュウヤホシテントウの形態を呈し、劣性因子を4個ホモに有する個体はオオニジュウヤホシテントウの形態に等しく、優性因子3個、2個及び1個を有する個体は中間型であると推察される。そして分離比は1:14:1と考えられるので、理論値は2.81:39.34:2.81となる。実験によつて得られた3:40:2を理論値と比較するために $\chi^2$  testを行つると、 $\chi^2=0.257$  (n=2)で、 $\alpha$ は90%に近いのでこの分離比であると認めて差支えない。

なお、F<sub>2</sub>において翅鞘末端の拡張はコブオオニジュウヤホシテントウと同じ程度のものから全く認められないものまでであるが、隆起の度合と翅鞘末端部の拡張度とは必ずしも一致した傾向を示さず、複雑であるが、それらは異つた染色体上にあると推察出来る。

C. 北海道産コブオオニジュウヤホシ×本州及び北海道産オオニジュウヤホシ F<sub>1</sub> 及び F<sub>2</sub> の成虫の形態

1. 典型的 *pustulosa* × オオニジュウヤホシ: 北海道十勝新内で採集した翅鞘末端

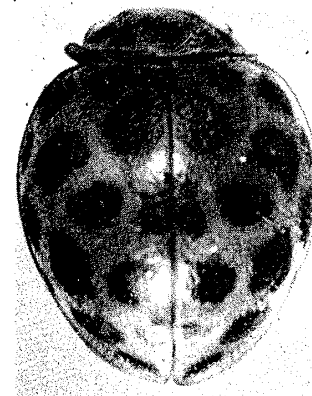


Fig. 6. F<sub>1</sub> hybrid produced between Honshū form of *pustulosa* and *vigintioctomaculata*.

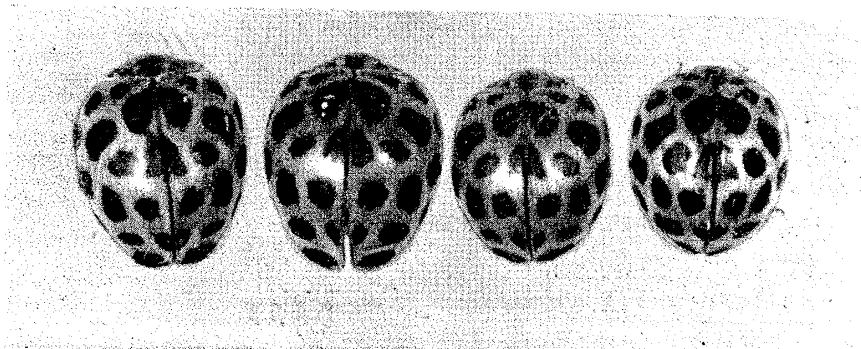


Fig. 7.  $F_1$  hybrids produced between typical *pustulosa* and Honshu form of *vigintioctomaculata*.

部が顕著に拡張し、瘤状突起を有する典型的な *E. pustulosa* Kôno と東京都府中町で採集したオオニジュウヤホシテントウとの間で交雑実験をおこなった結果、コブオオニジュウヤホシ♀×オオニジュウヤホシ♂からは35頭の $F_1$ を、オオニジュウヤホシ♀×コブオオニジュウヤホシ♂からは86頭の $F_1$ を得た。 $F_1$ の形態について観察すると、第7図に示すように両親の中間的な翅鞘末端の拡張が認められ、かなり変異の幅を有していた。

オオニジュウヤホシ♀×コブオオニジュウヤホシ♂の $F_1$ 同志によつて交尾産卵されて生じた $F_2$ は47頭の成虫が羽化した。逆交雑の場合は $F_1$ の処女雌が飼育によつて得られた時期が遅かつたために、 $F_1$ が産卵を開始したのは12月末であり、 $F_2$ 幼虫は順調に孵化を続けたけれども、ジャガイモの葉が冬季に入つて欠乏し、塊茎による飼育では羽化に至らなかつた。

オオニジュウヤホシ♀×コブオオニジュウヤホシ♂の組合せから生じた $F_2$ は第8図に示すように、典型的な *pustulosa* の範疇に入るもの3頭(第8図最上段左側)、中間型が41頭、オオニジュウヤホシテントウと認められる全く翅鞘の拡張を欠くものが3頭(第8図最下段)が得られた。

遺学的に考察すれば、翅鞘末端部の拡張が顕著な形質(原記載において種の特徴として強調された)は2つの条件因子 C, D が関与して発現するものと仮定され、原記載で重要視された外部形態的特徴は CCDD という対立遺伝子(オオニジュウヤホシの ccdd に対する)によるものに過ぎないと解釈される。 $F_1$ の遺伝子構成は CcDd,  $F_2$ で優性因子4個を有するものは典型的 *pustulosa* の拡張を示し、劣性因子のみ4個を有するものは全く拡張を欠きオオニジュウヤホシと等しく、優性因子3, 2及び1個を有するものはそれぞれ種々な程度の中間型であると推察される。 $F_1$ はこの形質に関する限り同一な因子構成を有するに拘らず、第7図に見られるほどの変異の幅を持っているので、 $F_2$ において優性因子3個のもの2個或は1個のものとを外部形態の上で完全に区別することは不可能である。 $F_2$ における分離比を1:14:1であると仮定すれば、理論値は2.94:41.12:2.94となる。実験値3:41:3を $\chi^2$  testによつて理論値と比較したところ、 $\chi^2=0.003$ ( $n=2$ )であり、 $\alpha>99\%$ となつて、1:14:1の分離比であると認められる。

側面から見た翅鞘の隆起度は翅鞘末端の拡張度との間に一致した関係が見られないので、

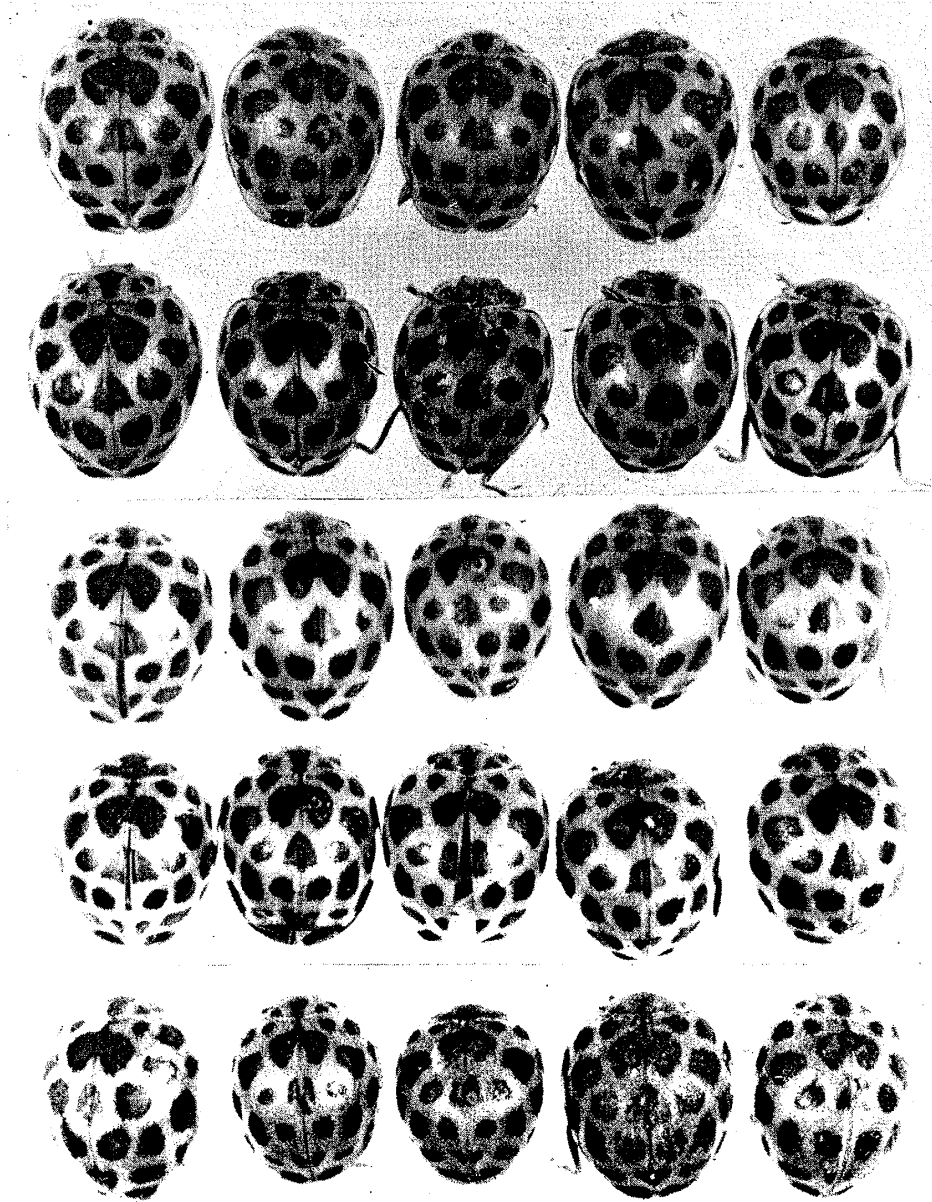


Fig. 8a. F<sub>2</sub>-offsprings produced between typical *pustulosa* and Honshū form of *vigintioctomaculata*.



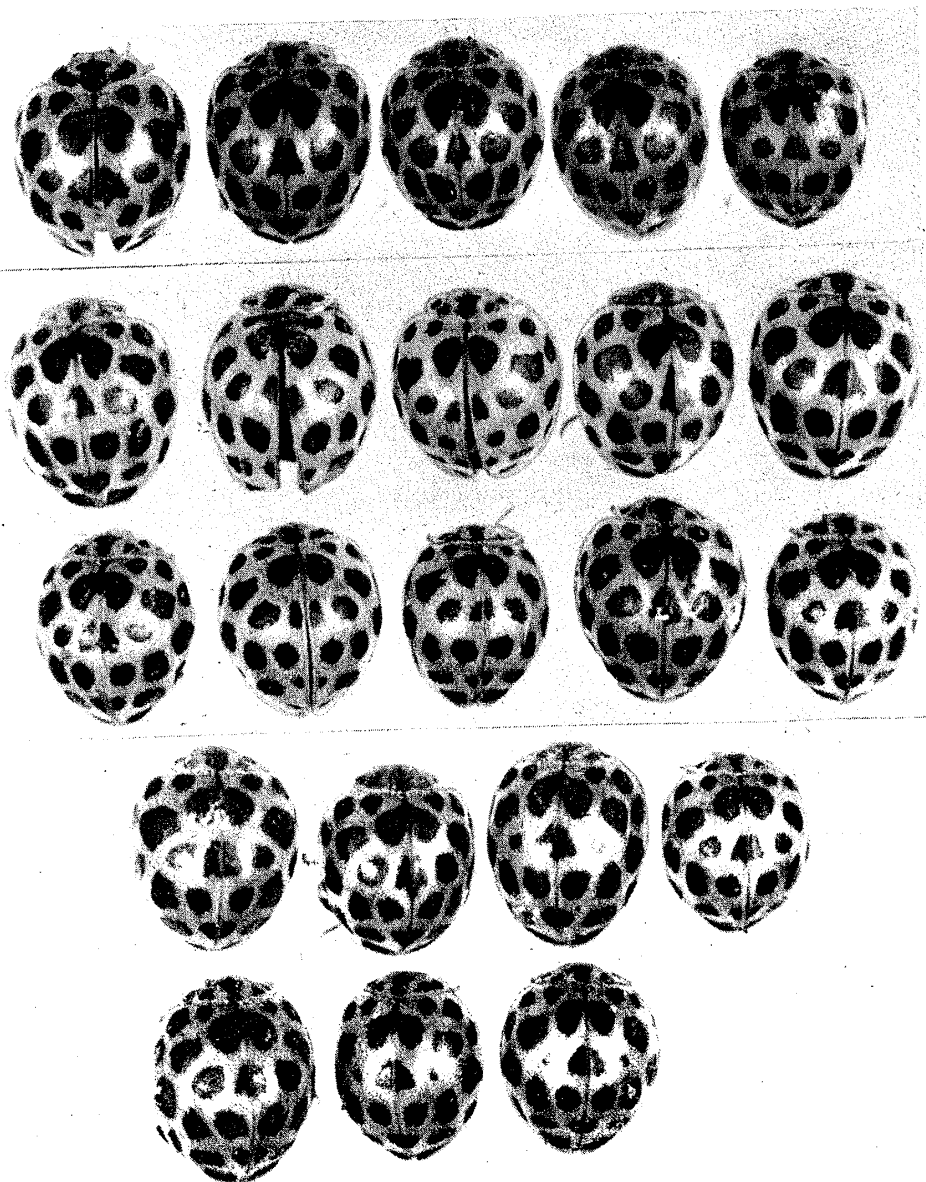


Fig. 8b. F<sub>2</sub>- offsprings produced between typical *pustulosa* and Honshū form of *vigintioctomaculata*.

隆起に関する遺伝子は翅鞘の拡張に与える遺伝子と別の染色体上にあると推察され、また本州産のコブオオニジュウヤホシテントウの翅鞘隆起に与える遺伝子とは全く同一なものではないにしても、相等する染色体上の相当位置にあるものと思考される。そしてまた本州産コブオオニジュウヤホシテントウの翅鞘末端部の拡張は微弱であるが、この形質発現に与える遺伝子は、北海道産の典型的 *pustulosa* の翅鞘拡張に与える遺伝子と相等の染色体上の相等した位置にあるものと推察出来る。

典型的 *pustulosa* ♂ と北海道苫小牧産オオニジュウヤホシ ♀ との交雑実験では  $F_1$  成虫 15 頭を得た。形態はいずれも中間型を呈し、これらは現在越冬中である (第 9 図)。

2. 層雲峡型コブオオニジュウヤホシ × オオニジュウヤホシ : 東京都府中町のオオニジュウヤホシテントウ ♀ と層雲峡型コブオオニジュウヤホシテントウ ♂ との間に交雑実験を行い、 $F_1$  成虫を 8 頭生じた。その形態について観察すると、側面から見た翅鞘の隆起度において中間型を呈し、翅鞘末端部の特徴においても中間的である (第 10 図)。

3. 札幌型コブオオニジュウヤホシ × オオニジュウヤホシ : 東京都府中町で採集したオオニジュウヤホシテントウ ♀ と札幌市円山及び定山溪で採集したコブオオニジュウヤホシテントウ ♂ との間に交雑実験を行い、 $F_1$  成虫を 29 頭生じた。これらの個体では翅鞘末端部の拡張は殆ど痕跡程度で、極めて微弱であり、両親の中間型を示している。

#### D. $F_1$ 及び $F_2$ の食性に関する実験

群馬県土台産コブオオニジュウヤホシテントウと東京都府中町のオオニジュウヤホシテントウとを交雑させて生じた  $F_1$  幼虫も、北海道十勝新内産、層雲峡産及び札幌産コブオオニジュウヤホシテントウとオオニジュウヤホシテントウとを交雑させて生じた  $F_1$  幼虫もすべて、タイアザミとジャガイモのいずれでも生育可能であった。

シヤール中に同時に与えられたタイアザミとジャガイモに対する孵化直後の幼虫の選好性を実験したところ、次の結果を得た。

東京都府中産オオニジュウヤホシ ♀ × 北海道新内産典型的 *pustulosa* ♂ の  $F_1$  ではタイアザミを選好したもの 8 頭、ジャガイモを選好したもの 53 頭であり、ジャガイモを選好するものが多いが、これらにタイアザミを与えても幼虫は成育を完了する。

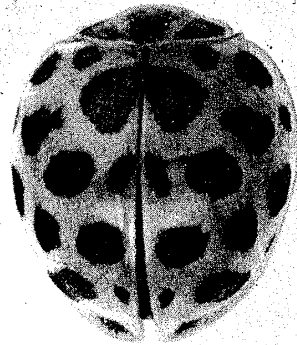


Fig. 9.  $F_1$  hybrid produced between typical *pustulosa* and Hokkaidō form of *vigintioctomaculata*.

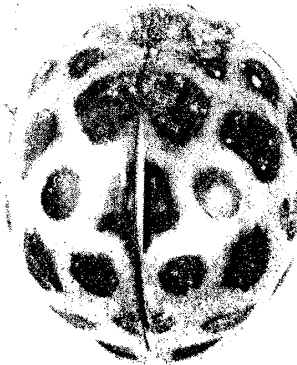


Fig. 10.  $F_1$  hybrid produced between Sōunkyō form of *pustulosa* and *vigintioctomaculata*.

東京都府中産オオニジュウヤホシ♀×札幌産コブオオニジュウヤホシ♂のF<sub>1</sub>ではタイアザミを選好したものの6頭, ジャガイモを選好したものの53頭であつた。

東京都府中産オオニジュウヤホシ♀×群馬県土合産コブオオニジュウヤホシ♂のF<sub>1</sub>ではタイアザミを選好したものの58頭, ジャガイモを選好したものの149頭であつた。

いずれの組合せの交配から生じたF<sub>1</sub>成虫も, 両食草を摂食し得るが, ジャガイモで幼虫時代を完了したF<sub>1</sub>成虫はジャガイモに対する選好性がかなり強いことが認められた。

以上の結果を総合すると, F<sub>1</sub>は食性においても中間的であると考えられる。

F<sub>1</sub>同志を交雑させて生じたF<sub>2</sub>幼虫について, シャーレ中に同時に与えたタイアザミとジャガイモとに対する孵化直後の幼虫の選好性を実験した結果は次の如くである。

東京都府中産オオニジュウヤホシ♀×北海道新内産典型的 *pustulosa* のF<sub>2</sub>幼虫において, タイアザミを選好したものの5頭, ジャガイモを選好したものの26頭であつた。また東京都府中産オオニジュウヤホシ♀×群馬県土合産コブオオニジュウヤホシテントウ♂のF<sub>2</sub>幼虫において, タイアザミを選好したものの7頭, ジャガイモを選好したものの54頭であつた。

F<sub>2</sub>幼虫の選好性実験結果を見ると, F<sub>1</sub>幼虫の場合と同傾向の数字を示しているが, F<sub>1</sub>と異なることは, ジャガイモを選好した幼虫にタイアザミを与えて飼育すると摂食不能のために斃死するものがあり, F<sub>2</sub>では食性においても程度, 分離が認められることを示唆している。

また各組合せのF<sub>2</sub>幼虫において, 選好性を実験した後, タイアザミを選好したものはタイアザミで, ジャガイモを選好したものはジャガイモで継続飼育して, 幼虫時代の選好性と羽化したF<sub>2</sub>成虫の形態との関係を検討する実験をおこなつたが, これらの間には何らの関聯も見られなかつた。

#### E. F<sub>1</sub> 及び F<sub>2</sub> の卵, 幼虫, 蛹期間

群馬県土合産コブオオニジュウヤホシテントウと東京都府中産オオニジュウヤホシとの正逆交雑実験の結果得られたF<sub>1</sub>の卵期間は21.7°Cから29.0°Cまでの各温度条件下で, 9日より4日に変化し, ジャガイモを食草とした場合の幼虫期間は19.9~28.3°Cで27日から15日まで変化し(第11図), 蛹期間は19.4~29.0°Cで8日から4日に変化しており, いずれも対照として飼育したコブオオニジュウヤホシテントウ及びオオニジュウヤホシテントウの各期間と比較して差異は認められない。

またタイアザミを食草とした場合の幼虫期間は23.9~24.4°Cの温度条件下で18~27日を示し, ジャガイモを摂食させた場合と比較して差異があるとは考えられず, コブオオニジュウヤホシテントウのそれ(18~22日)とも相違は認められなかつた。

北海道新内産典型的 *pustulosa* と東京都府中及び北海道苫小牧産のオオニジュウヤホシテントウのそれぞれとの正逆交雑実験の結果得られたF<sub>1</sub>の卵期間は24.0~27.0°Cの温度条件下で5~7日, ジャガイモを食草とした幼虫期間は同温度下で14~24日(第11図), 蛹期間は5~7日であり, いずれも対照として飼育した典型的 *pustulosa* 及びオオニジュウヤホシテントウの各期間と比較して全く差異は認められなかつた。またタイアザミを食草とした場合の幼虫期間は24.0~27.0°Cの同じ温度条件下で17~22日を示し, ジャガイ

モを与えた場合より  
少々延長する傾向  
が認められた。

東京都府中産オ  
オニジュウヤホシ  
♀×層雲峡型コブ  
オオニジュウヤホ  
シ♂の F<sub>1</sub> の卵期  
間は 24.0~27.0°C  
の温度条件下で 5  
~6日, ジャガイ  
モを食草とした幼  
虫期間は 20~21  
日, 蛹期間は 5~  
7日を示し, 東京  
都府中産オオニジ  
ュウヤホシ♀×札  
幌型コブオオニジ  
ュウヤホシ♂の  
F<sub>1</sub> の卵期間は 5

~6日, ジャガイモ  
を与えた幼虫期間  
は 16~17日であ  
り, タイアザミを  
摂食させた幼虫期  
間は 21~22日,  
蛹期間は 5~7日  
であつて, いずれ  
も対照と比較して  
差異のない生育期  
間が得られた。

東京都府中産オ  
オニジュウヤホシ  
♀×群馬県土合産  
コブオオニジュウ  
ヤホシ♂より作出  
した F<sub>2</sub> の卵期間は  
24.0~26.5°C  
の温度条件下で 5  
~6日, ジャガイ  
モを食草とした幼  
虫期間も 18~22  
日, 蛹期間は 5~  
6日であつた。

東京都府中産オ  
オニジュウヤホシ  
♀×北海道新内産  
典型的 *pustulosa*  
♂より作り出した  
F<sub>2</sub> の卵期間は 24.0  
~27.0°C の温度  
条件下で 5~6日,  
ジャガイモを食草  
として与えた幼虫  
期間は 15~18日,  
蛹期間は 5~7日  
であり, F<sub>2</sub> の各  
生育期間は F<sub>1</sub> や  
コブオオニジュウ  
ヤホシテントウ,  
オオニジュウヤホ  
シテントウと比較  
して差異が認めら  
れない。

## VII. 論 議

*Epilachna pustulosa* Kôno コブオオニジュウヤホシテントウと *E. vigintioctomaculata* Motschulsky オオニジュウヤホシテントウとは従来, 別種として取扱われて来たが, その根拠と考えられたものは次の諸点である。

1. 河野 (1937) が原記載で重要視したように, 翅鞘末端部の拡張と瘤状突起を有することが形態学的分類学の観点からは種的標徴とされた。
2. 渡辺・坂上 (1948) は北海道の標本を調査した結果, (1) の翅鞘末端部の拡張や瘤

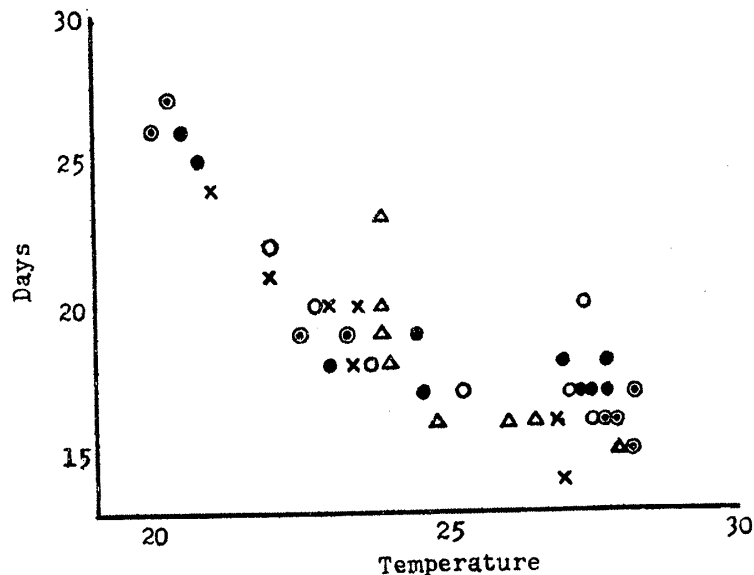


Fig. 11. The length of the larval life on a diet of potato.  
△: typical *pustulosa*, ○: Honshû form of *pustulosa*, ●: Honshû form of *vigintioctomaculata*, ×: F<sub>1</sub> hybrid from typical *pustulosa* × *vigintioctomaculata*, ⊙: F<sub>1</sub> hybrid from Honshû form of *pustulosa* × *vigintioctomaculata*.

状突起には変異が大きく、殆ど認められないものまでであるが、脚部の色彩が黒色を呈している点がむしろ安定した種の標徴と考えた。

3. 翅鞘を側面から見た場合の隆起度がオオニジュウヤホシテントウに比較して顕著である点を特徴として区別されるのではないかと考えられた。

4. 翅鞘に見られる光沢がオオニジュウヤホシテントウよりも強いことが一つの相違点と考えられた。

5. 食草の相違が生態的の区別点と考えられた。

6. オオニジュウヤホシテントウは野外で葉上にあるとき、人が近づくると落下する性質があるが、コブオオニジュウヤホシテントウでは落下することは殆どない。<sup>\*</sup>

しかし、前述した筆者の諸実験結果からこれらの諸点を検討してみると、(1)の特徴については、札幌型や層雲峡型において殆ど認められない個体も存在し、安定した種の標徴とは云い難い。(2)の脚部の色彩が黒色を呈することでオオニジュウヤホシテントウから区別されるのは、北海道ではあてはまるが、本州においては前述したように安定した特徴とは云い難い。(3)の翅鞘の隆起が強いという特徴は層雲峡型や本州型では共通して認められるが、札幌型はオオニジュウヤホシテントウと全く同様で、しかも典型的 *pustulosa* 中にもオオニジュウヤホシテントウと同程度に半円形のものがあるので、やはり安定した区別点ではない。(4)の翅鞘光沢は北海道においては一応区別点と考えられるが、本州においては全く通用しない。(5)の食草の相違についても既に前述したように、調査が進むにつれて距離が狭くなつて来た。(6)の落下習性のことは北海道では極めて明瞭であるが、本州ではオオニジュウヤホシテントウと全く変りない。

しかも、江原<sup>12)</sup>(1952)が *Epilachna* 属3種のゲニタリア及び内部生殖器官を比較形態学的に研究した結果、オオニジュウヤホシテントウはニジュウヤホシテントウとは顕著に異つているが、コブオオニジュウヤホシテントウとは極めて酷似し、区別点としては、(1)コブオオニジュウヤホシテントウの雌雄ゲニタリア及び貯精嚢がオオニジュウヤホシテントウに比べて暗色であること、(2)コブオオニジュウヤホシテントウの貯精嚢頂端がオオニジュウヤホシテントウのそれよりも僅に膨隆している2点しか見出せないという。

また、吉田<sup>13)</sup>(1948)は *Epilachna* 属3種の染色体を調査研究し、オオニジュウヤホシテントウの染色体はニジュウヤホシテントウのそれとは明かに数において異なるが、コブオオニジュウヤホシテントウのそれとの間には本質的な相違が見出せないと述べている。<sup>†</sup>

これらの研究並びに筆者の実験結果を総合すれば、コブオオニジュウヤホシテントウの形態的特徴は品種的なもの、即ち、染色体の接合力には何等の支障がなく、たゞ数対の対立遺伝子の差に基づく表現型であると考えた方が適当であるように思う。そして、種の標徴となつた *E. pustulosa* Kôno の形態的特徴は、オオニジュウヤホシテントウの遺伝的変異に過ぎないように考えられる。

\* 渡辺千尙博士の御教示による。

† たゞし、この調査に使われたコブオオニジュウヤホシテントウが北海道のどの型であるか記録されていない。

オオニジュウヤホシテントウについても、北海道産のものと本州産のものとはかなり明瞭に区別出来るので北海道型と本州型とに分けて考えると、本邦において従来、オオニジュウヤホシテントウ並びにコブオオニジュウヤホシテントウと称されていたものは6つの subspecies 或は form に大別はされても、そのうち特に1つ、或は幾つかを別種として独立させることはむしろ適当でないと考えられる。

### VIII. 摘 要

コブオオニジュウヤホシテントウとオオニジュウヤホシテントウの分布、食性、交配実験により生じた雑種  $F_1$ ,  $F_2$  の形態などに関して検討を加え、新知見を得た。

1. 原記載に用いられたような典型的 *pustulosa* は北海道天塩、空知、十勝地方に、層雲峡型は大雪山北麓に、札幌型は石狩平野から西南に棲息している。本州型は福島・群馬・埼玉・東京・長野・京都の諸都府県より知られている。オオニジュウヤホシテントウについても北海道のものと本州のものとの間には差異が認められ、本州産のものは翅鞘の光沢や脚部の色彩にかなりの地方的な変異がある。

2. 従来、コブオオニジュウヤホシテントウはアザミ類を、オオニジュウヤホシテントウはナス科を摂食することが知られ、食性にかなり差異があると言われていたが、コブオオニジュウヤホシテントウも野外でジャガイモに集する例が観察され、実験室では幼虫にジャガイモを与えてアザミの場合と全く差異なく生育する。オオニジュウヤホシテントウにも実験的にアザミを摂食する地方的系統があり、更に自然状態で夏季、摂食するものさえある。

3. 本州産コブオオニジュウヤホシテントウとオオニジュウヤホシテントウを交雑して得られる  $F_1$  成虫は側面から見た翅鞘の隆起度並びに翅鞘の拡張度において中間型を呈する。 $F_2$  はコブオオニジュウヤホシテントウの範疇に入るもの、オオニジュウヤホシテントウと認められるもの、及び種々な程度の中間型に分離した。

4. 北海道新内産の典型的 *pustulosa* とオオニジュウヤホシテントウとの  $F_1$  成虫は翅鞘末端部の拡張において中間型を呈し、 $F_2$  は顕著な拡張を示すものから、中間型、オオニジュウヤホシテントウの範疇に入るものまで種々な段階のものが得られ、分離が認められた。翅鞘の拡張部発現には2対の優性因子が関与すると仮定して説明を試みたところ、実験値はよく理論値と一致した。

5. 層雲峡型コブオオニジュウヤホシテントウとオオニジュウヤホシテントウとの  $F_1$  も札幌型とオオニジュウヤホシテントウとの  $F_1$  も、それぞれ中間型となつた。

6. 本州産コブオオニジュウヤホシテントウとオオニジュウヤホシテントウとの  $F_1$  幼虫北海道の各型コブオオニジュウヤホシテントウとオオニジュウヤホシテントウとの  $F_1$  幼虫とも、タイアザミよりジャガイモを選好するものが多いが、いずれでも生育し得る。各組合せの交配より生じた  $F_2$  幼虫はジャガイモを選好したものが多く、その中にはアザミを与えた場合、摂食せずに斃死したものもある。また  $F_1$  及び  $F_2$  の成虫においてもジャガイモを選好するものが多い。

7. 各組合せの交配より生じた  $F_1$ ,  $F_2$  の卵期間、幼虫期間、蛹期間をコブオオニジュウヤホシテントウとオオニジュウヤホシテントウとを比較すると、

ウヤホシテントウやオオニジュウヤホシテントウのそれらと比較したが差異が認められなかつた。

8. コブオオニジュウヤホシテントウを別種として区別する諸形質について検討を加えてゆくと、いずれも安定したものではなく、原記載で最も重要視された外部形態的特徴は数対の対立遺伝子の相違のみに基づく品種的なものであることが交雑実験の結果から推論出来る。

#### IX. 引用文献

1. Kôno, H., 1937, Eine neue *Epilachna*-Art. Ins. Mats., 11 : 99.
2. 渡辺千尙・坂上昭一, 1948, コブオオニジュウヤホシテントウに関する知見, 松虫, 2 (3・4) : 96—106.
3. 渡辺千尙, 1951, ニジュウヤホシテントウ並びにオオニジュウヤホシテントウの学名, 応用昆虫, 7 (3) : 117—123.
4. 安富和男, 1952, コブオオニジュウヤホシテントウの分布に関する最近の知見, 新昆虫, 5 (6) : 31.
5. 井上義郷, 1952, コブオオニジュウヤホシテントウ八王子附近のナス科作物の圃場に産す, 新昆虫, 5 (2) : 5.
6. 朝比奈正二郎, 1952, 層雲峡型の「コブ」長野県に産す, 新昆虫, 5 (9) : 36.
7. 岸本良一, 1952, 関西でコブオオニジュウヤホシを始めて採集, 新昆虫, 5 (8) : 40.
8. 牧高治, 1951, 本州産オオニジュウヤホシテントウと北海道産オオニジュウヤホシテントウの比較, 日本昆虫学会第11回大会で講演.
9. 井上義郷, 1952, オオニジュウヤホシテントウの翅鞘斑紋の地方的変異, 新昆虫, 5 (8) : 2—5.
10. 小野決・安富和男, 1952, 北海道帯広におけるエゾアザミを食するオオニジュウヤホシテントウ, 新昆虫, 5 (11) : 39.
11. 安富和男, 1952, 北海道における *Epilachna* 混種 の 1 例, 新昆虫, 5 (9) : 13.
12. Ehara, S., 1952, Comparative anatomy of the genitalia and the internal reproductive organs of ladybeetles belonging to *Epilachna*. Systematic studies of Coccinellidae, I, Jour. Fac. Sci. Hokkaidô Univ., Ser. VI, Zoology, 11 (1) : 21—33.
13. 吉田俊秀, 1948, 細胞学的にみたマダラテントウ属 *Epilachna* の 3 種 について, 松虫, 2 (3・4) : 107—109.

#### Résumé

The present study concerns with the hybridization experiments attempted on the three species of Ladybeetles belonging to the genus *Epilachna* inhabiting in Japan, and this paper includes the results of experimental studies on the host preference, life-history and external morphology of the hybrids between *Epilachna pustulosa* Kôno, reported only from the northern part of Japan (Hokkaidô and Honshû), and *E. vigintioctomaculata* Motschulsky, widely distributed in the northern part of Asia.

As regards the food-plants, it has hitherto been reported that *E. pustulosa* is generally attracted to the thistle, *Cirsium boreale* Kitamura, while *E. vigintioctomaculata* feeds chiefly on potato, *Solanum tuberosum* L.

In the course of the present experimental studies on host selections how-

wever, the author has found that the difference of food habit between the two species was not significant: *E. pustulosa* was found on the leaves of potato in the field and when the larvae were provided with the leaves of potato the developmental period of the larvae was similar to those fed on the leaves of *Cirsium* in the laboratory, and *E. vigintioctomaculata* in several localities fed on *Cirsium boreale* Kitamura.

The F<sub>1</sub> hybrid adults produced between Honshū form of *pustulosa* and *vigintioctomaculata* were just intermediate with regard to the characters in the lateral view and structure of the elytra. The F<sub>2</sub>-offsprings obtained from their cross consisted of *pustulosa* and *vigintioctomaculata* equal to the parental generation, and intermediate form in regard to the characters of the elytra.

Furthermore, the F<sub>1</sub>-offsprings yielded between typical *pustulosa* (collected at Tokachi-Niinai) and *vigintioctomaculata* were also intermediate with regard to the characters in the structure of elytra. In the F<sub>2</sub>-offsprings from their cross, typical *pustulosa*, *vigintioctomaculata* and intermediate forms were obtained.

Each character of the elytra in *E. pustulosa* is due to the two factors belonging to the same allelomorphous series as *vigintioctomaculata*, and seems to behave as incomplete dominant to *vigintioctomaculata*.

In the cross between Sōunkyō form of *pustulosa* and *vigintioctomaculata*, or Sapporo form of *pustulosa* and *vigintioctomaculata*, the F<sub>1</sub> hybrids were intermediate respectively.

The laboratory investigations on host preferences, with the F<sub>1</sub> and F<sub>2</sub>-offsprings between these two species, indicate that the hybrids which had a preference for potato were more in number than those had for *Cirsium*.

There was no significant difference in the duration of the egg stage, length of the larval life on a diet of potato and length of the pupal stage between the hybrids and their parents.

Up to this time *E. pustulosa* has been treated as a different species from *E. vigintioctomaculata*, but the author is of opinion that *E. pustulosa* is probably identical to *E. vigintioctomaculata*.

### ウエツキブナハムシの分布

木 元 新 作

*Atysa uetsukii* Chūjō ウエツキブナハムシは「むし」vol. 26 (1954) に岡山県真庭郡の標本により記載されたハムシである。筆者の手許にある標本と九州大学昆虫学教室に所蔵する paratype と比較同定の結果本種が四国、九州に分布する事を確認したのでここに報告する。

1. 福岡県英彦山豊前坊附近, 2. viii. 1954, 1 頭, 吉田智昭氏採集.
2. 愛媛県石鎚山西小屋, 31. vii. 1952, 森本桂氏採集.

なお貴重な標本を恵贈下さった吉田智昭, 森本桂両氏に深謝する次第である。