

# ルリハムシ成虫個体群の季節変化 (Linnaea aenea Linne) (Coleoptera; Chrysomelidae)

誌名	高知大学農学部演習林報告
ISSN	03894622
著者	吉川, 賢 北川, 勝彦
巻/号	12号
掲載ページ	p. 1-11
発行年月	1985年3月

# ルリハムシ成虫個体群の季節変化 (*Linnaea aenea* LINNE)(Coleoptera ; Chrysomelidae)

吉川 賢\*・北川 勝彦\*\*

(\* 造林学研究室)

(\*\* 山陽国策パルプ)

## Seasonal Changes in Population Sizes of Adult Leaf Beetles (*Linnaea aenea* LINNE) ( Coleoptera ; Chry somelidae ).

Ken YOSHIKAWA\*・Katuhiko KITAGAWA\*\*

(\* Laboratory of Silviculture)

(\*\* Sanyou-Kokusaku Pulp Co., Ltd.)

### I はじめに

滋賀県南西部、琵琶湖南岸の田上山(標高380m)は花こう岩質の禿山で、下流の宇治川は古くから流出土砂に悩まされている。そのため、土砂崩壊を防止するために、田上山一帯ではいろいろな砂防工事が行われてきている。砂防用の主要な植栽樹種はクロマツ(*Pinus thunbergii*)であり、その他に肥料木としてヒメヤシャブシ(*Alnus pendula*)が多く混植されている。ヒメヤシャブシは、土壤改良の目的で、初期の旺盛な成長を期待されているが、クロマツとの関係から見ると、いつまでも優勢な状態であると、クロマツの成長を阻害するおそれがあり、望ましいことではない。田上山ではそのヒメヤシャブシ上に多数のルリハムシが生息している一帯がある。中には、ここ数年来のルリハムシの発生で、葉を失って枯死するヒメヤシャブシも出ている。もしも、マツと混植したヒメヤシャブシが、適当な時期にルリハムシによって成長を阻害されれば、初期成長のいいヒメヤシャブシではあっても、クロマツとの競争関係が逆転し、マツの成林には好都合であるかもしれない。

ルリハムシ(*Linnaea aenea* Linne)はハンノキ類の害虫として知られているもので、成虫の体長は約8mmで、成虫、幼虫共に同じハンノキ類の葉を摂食する。ハムシの仲間ではアブラナやカラシナを摂食する*Phylloireda striolata*のように土中で幼虫期をすごすもの(H. G. Wylie, 1979)や、*Gastrophysa viridula*のように土中でさなぎになるもの(J. B. Whittaker, 1979)もいるが、本種の幼虫は餌を求めて寄主植物の間を移動する時以外は地表には降りず、蛹化も寄主植物の葉の上で行われる。田上山ではヒメヤシャブシが本種の主な寄主食物である。幼虫期は3齢期あり、成虫態越冬する(北川ら, 1982)。前述の*P. striolata*は本種と同じ様に成虫態越冬である(L. Burgess, 1982)。

このルリハムシの成虫個体群の大きさを、いくつか環境条件の違う生息場所で推定するとともに、成虫の行動と寄主植物であるヒメヤシャブシとの関係を調べるために調査を行った。

### II 調査地および方法

#### 1 調査地

田上山の中でルリハムシの生息密度が比較的高い地域を選び、図1に示すように、砂防用に植栽さ

れた10年生クロマツ林の林内とその周辺の林道にそって生育しているヒメヤシャブシの群落の中から計5箇所、5つの異なった環境に生育している43本のヒメヤシャブシを選定した。サイト1 (No. 1-25) のヒメヤシャブシは谷風が上がって来る風衝地で、エニシダが多数混生しているヒメヤシャブシの大きな群落の中の25本の個体である。サイト2 (No. 26-32) は林道法面脚部の盛り土上に最近植栽されたもので、これだけが人工植栽されたヒメヤシャブシそのものである。その他のサイトのもはおおむね植栽されたヒメヤシャブシの種子から自生したものであろう。サイト3 (No. 33-37) はマツ林 (樹高6 m) の中に生育するもので、ヒメヤシャブシの群落としては個体密度はたいへん低く、中には枯死していつている個体も多数見られるところであり、その中でも比較的一団となって生育しているものを5個体選んだ。この同じマツ林内で前年 (1981年) にもルリハムシの成虫、幼虫両個体群について調査を行った (北川ら, 前出)。サイト4とサイト5 (No. 38-40, No. 41-43) はそのマツ林の林縁部のものであるが、そのうちのサイト4はサイト5に較べて風当たりのきつい所である。

全てのヒメヤシャブシは調査開始時の4月28日と終了時の8月3日に地際径と地上部長 (樹高) を測定した。4月28日には、その他に調査地内で22本のヒメヤシャブシの地際径と樹高を測定した。また、8月19日にはヒメヤシャブシの葉量推定のために、調査地の外で24本のヒメヤシャブシを選び、持ち帰って葉数を測定した。

## 2 標識法

それぞれの植物体上の全てのルリハムシ成虫を定期的に捕獲し、標識をつけ、放逐することを繰り返した。調査

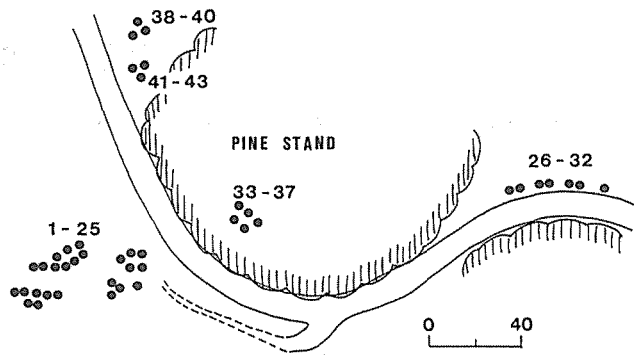


Fig.1 Map of the study area.

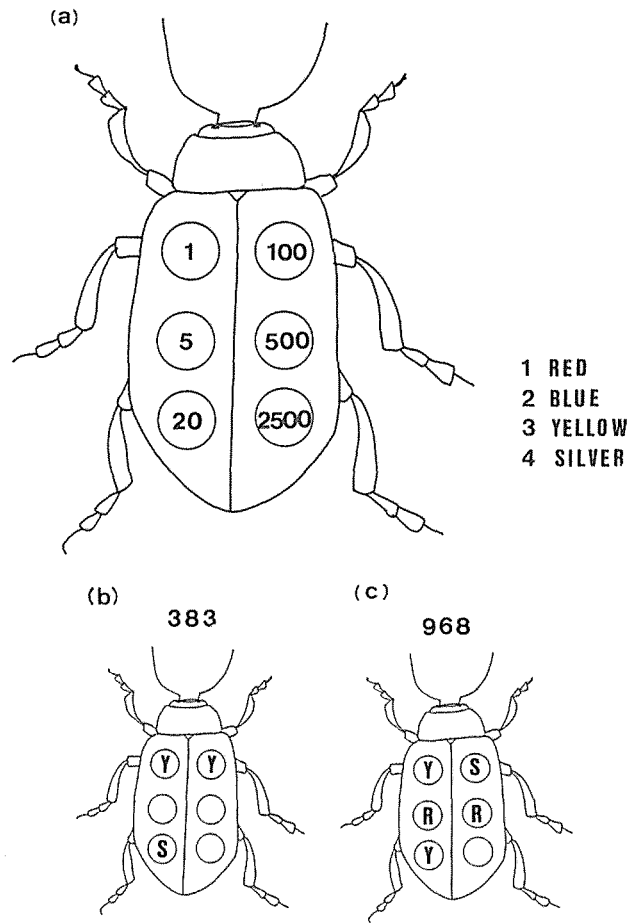


Fig.2 System for marking.  
(a) the pattern  
(b), (c) marked individuals

は1982年4月28日から8月20日まで、原則として1週間に2回行った。標識は三菱ペイントマーカーを用いるのが最も良かった。その他いくつか試みたが(ラッカー、ネイルエナメル、ボンドと色紙)、標識の脱落が激しく、いずれも完全ではなかった。標識は鞘翅の部分の6箇所をそれぞれ図2のような番号に決め、赤、青、黄、銀の4色をそれぞれ1、2、3、4として、個体番号を付した。

個体数その他の推定はJolly-Seber法によった(Seber, 1973)。

### III 結果および考察

#### 1 ヒメヤシャブシの生育状態

図3には調査対象にしたヒメヤシャブシと調査地内でその外にランダムに選んだ22本のヒメヤシャブシについての、調査開始時点(4月28日)での地際径と樹高との関係を示す。両者とも樹高は約1 mから3 mまでの範囲にあり、地際径も0.75 cmから3.0 cmの範囲にある。両者の点は混じりあって分布しており、全体として、調査対象としたヒメヤシャブシは周りのものより大

きすぎたり小さすぎたりせず、調査地内からの無作為抽出標本であると言えよう。

表1にそれぞれのサイトでの4月と8月の地際径と樹高およびそれぞれのその間の成長量を示す。サイト2で8月の樹高データが欠けているのは、その年の7月に襲った大雨による崖崩れによって、調査個体の大半が無くなってしまったためである。表2には調査開始時点での地際径と樹高のサイト間でのt検定の結果を示す。サイト1の地際径は、他のサイトのものに較べて若干小さいようであるが、サイト1は本数が多く、小さな個体が多く含まれていたためであろう。地際径の4月から8月までの成長量には、サイト間で大きな差はないが、樹高成長はサイト3と5がサイト1と4に較べて大

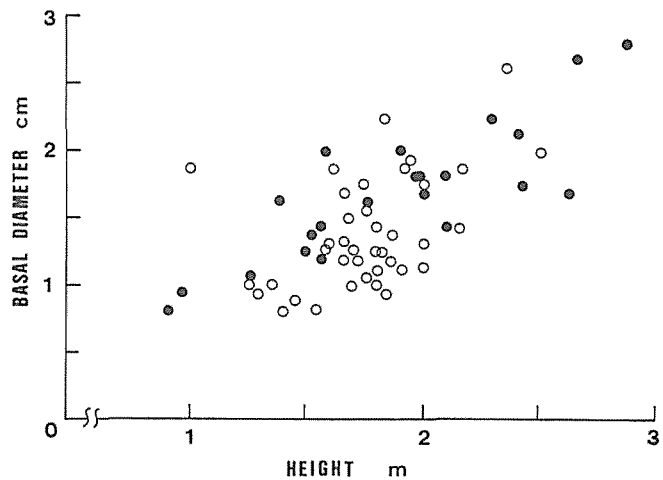


Fig.3 Relationship between tree height and basal diameter on 28 April.

○ : Sample trees.  
● : Other trees in the study area.

TABLE 1 Size and growth of *A. pendula* at each site.

SITE	BASAL DIAMETER (cm)			HEIGHT (m)		
	28. APRIL	3. AUGUST	ΔD	28. APRIL	3. AUGUST	ΔH
1	1.193	1.554	0.361	1.718	1.968	0.250
2	1.676	(2.323)	—	1.590	—	—
3	1.384	1.734	0.350	1.850	2.218	0.368
4	1.900	2.153	0.253	1.823	1.913	0.090
5	1.697	2.143	0.446	2.100	2.587	0.487

TABLE 2 Results of the statistical t-test between sites (28, April)

(a) Height						(b) Basal diameter					
SITE	1	2	3	4	5	SITE	1	2	3	4	5
1	—	NS	NS	NS	1%	1	—	1%	NS	1%	5%
2		—	NS	NS	5%	2		—	NS	NS	NS
3			—	NS	NS	3			—	NS	NS
4				—	NS	4				—	NS

NS; not significant

1%, 2% ; significant at 1% and 5% level

きい。サイト1と4は風衝地にあることから、ヒメヤシャブシの樹高成長には風が影響するのかもしれない。

ルリハムシは成虫、幼虫ともにハンノキ類の葉を摂食する。よって、ルリハムシにとっては、ヒメヤシャブシの葉の量は生息場所の環境として重要な意味をもつと思われる。あるいは、個体数密度を葉の量に対して考える必要があるかもしれない。そこで調査対象となったヒメヤシャブシのそれぞれの個体の葉数を推定するために、8月19日に採集してきたヒメヤシャブシのデータから、葉数と地際径あるいは樹高との関係をいくつか求めた。従来、葉量と $D^2H$ との間には拡張相対成長関係が得られることが知られている(依田, 1971)が、葉数の場合も葉数の逆数と $D^2H$ の逆数との間に相関係数0.8190という高い相関関係が得られた。しかし、それよりも図4に示すように、葉数の逆数と樹高の二乗の逆数との間のほうが相関係数は高く(0.8259)、より高い直線関係が得られた。回帰式は次のようになった。

$$1/L = 61.5909/H^2 - 0.0003864$$

そこで、この式を用いて各個体の葉数を推定して、サイト毎に合計したのが表3に示す葉数である。サイト毎の全葉数は、ヒメヤシャブシの個体数の違いに左右されて大きく異なるが、1本のヒメヤシャブシ毎にすると500枚から1000枚まで2倍程度のばらつきで、平均は653.3枚になった。表には標準誤差を示しているが、サイト3の場合、その値が他のサイトに較べてたいへん大きい。つまり、サイト3の5本のヒメヤシャブシの間で葉数に大きな差のあることを示している。個体毎に葉数が異なるということは、ルリハムシ成虫にとって生息場所としてのヒメヤシャブシが不均質なものになっていることを意味している。ルリハムシ幼虫が餌を求めてヒメヤシャブシの株間を移動した場合、それは高い死亡を伴うと考えられるので、成虫が飛来し、産卵対象としてヒメヤシャブシを選ぶ際に、そのヒメヤシャブシの葉数の違いは、成虫の行動に少なからぬ影響を与える可能性がある。また、葉数の違いは、ヒメヤシャブシにとっても、生育状態が個々に異なることを意味しており、サイト3がマツ林内であることから、林内環境はヒメヤシャブシの生育にはあまり適したところではないと考えるべきかもしれない。

合計1180枚のランダムに選んだヒメヤシャブシの葉について葉面積を測定したところ、1枚の葉の平均は $11.057 \pm 0.235 \text{ cm}^2$ であった。そこで、1本のヒメヤシャブシでは平均 $0.72 \text{ m}^2$ の葉がついていることになり、調査対象としたヒメヤシャブシの葉は全部で $31.06 \text{ m}^2$ あることになった。

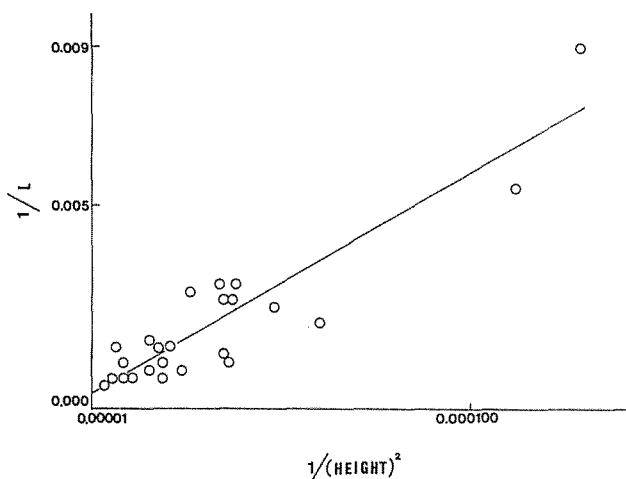


Fig.4 Relationship between  $1/L$  and  $1/H^2$ .

L : Number of leaves on a tree.

H : Tree height.

TABLE 3 Number of *A. pendula* and leaves estimated from the equation  $1/L = 61.5905(1/H^2) - 0.0003864$  for each site.

SITE	NUMBER OF TREES	TOTAL LEAVES	NUMBER OF LEAVES PER TREE
1	25	15357.4	$614.3 \pm 43.6$
2	7	3690.1	$527.2 \pm 89.0$
3	5	3986.9	$797.4 \pm 227.5$
4	3	2077.9	$692.6 \pm 91.3$
5	3	2981.2	$993.7 \pm 63.4$

## 2 ルリハムシ成虫の個体数

成虫を捕獲する場合、ヒメヤシャブシ上に滞在している成虫の個体数は環境条件によって変化するのではないかと考えられる。そこで、図5に一日のいろいろな時刻での捕獲数を示す。捕獲数は時刻によりかなり違った。つまり、ヒメヤシャブシ上に滞在している成虫数は、一日のうちの時刻によって変化していると考えられる。ただし、それは雄、雌成虫間では違いはなかった。捕獲時の観察によると、陽が高くなり、樹上での気温が上昇すると、成虫はまず葉の裏側に移動する。さらには幹の部分で蔭になった所へ動いて行き、午後になると樹上の個体数は朝方よりもかなり減った。しかし、捕獲数とその日の平均相対湿度や捕獲時の気温との関係を求めたが、いずれも有意な関係は認められなかった。

よって、捕獲数の変化はその日の気象条件によるよりも、捕獲時刻の方が大きく影響すると思われる。そこで、成虫の捕獲は原則として朝の9時半から行ったが、都合により若干開始時刻のずれることもあった。

### 2-1 調査地

図6には全てのヒメヤシャブシ(43個体)上での、ルリハムシ成虫の捕獲数と再捕獲数の、調査期間を通じての変化を示す。最初の比較的硬い葉が展開し始める5月はじめから捕獲数は増加し始め、2番目の柔らかい葉が展開を終わる5月中旬に、捕獲数も再捕獲数も最大値に達した。ただし、捕獲数は、極端なピークを示した直後に、急激な減少を起したが、再捕獲数ではそのような傾向は見られなかった。捕獲数、再捕獲数共に

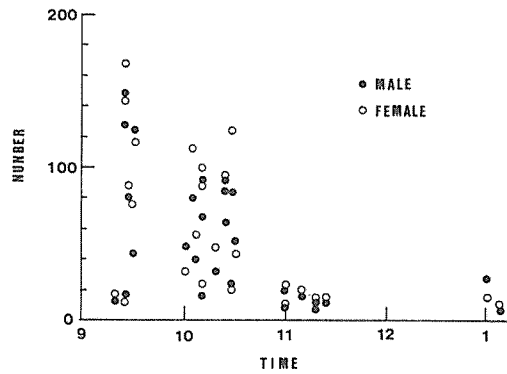


Fig.5 Number of total catch at different time.

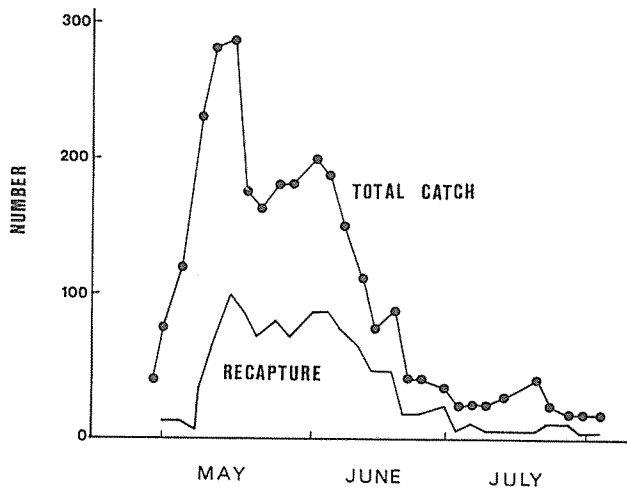


Fig.6 Seasonal changes in total catch and recapture number of *L. aenea* adult population in the study area.

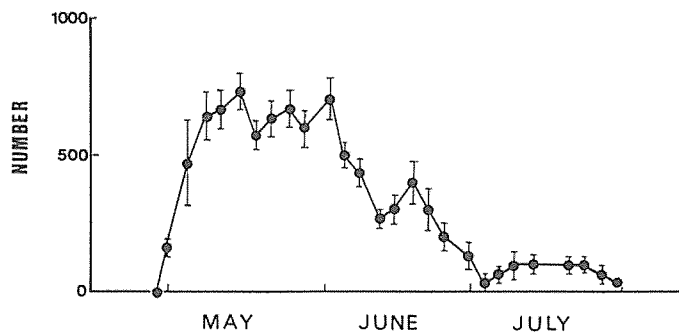


Fig.7 Seasonal changes in the total population of *L. aenea* adult population in the study area estimated by Jolly-Seber method. Vertical lines indicate the standard errors.

5月中は高いレベルを維持したが、6月初めから減少を始め、7月には低いレベルで安定し、7月中旬に1度小さなピークが現われた。

図7には Jolly-Seber 法によって求めた総個体数の季節変化を示す。図6の捕獲数、再捕獲数とよく似た傾向を示している。発生開始後ごく短期間(約10日)で安定な個体群レベルに達して、その後約1か月間それは持続された。安定時の個体群レベルは約700個体であり、調査対象のヒメヤシャブシの葉が約2700枚であることから、平均すると約40枚の葉に1頭の割合で成虫がヒメヤシャブシ上に1か月生息していたことになる。6月になると、一転して個体数は減少しはじめるが、その間、6月中旬に1つピークが現われた。調査期間中に初めて第2世代の成虫を発見したのは6月22日であった。このピークはそれよりも前であり、第2世代出現によるものとは考えられない。減少は7月初めまで続き、その後7月中はほぼ同じ低いレベルで終始した。8月になるとヒメヤシャブシ上からルリハムシ成虫は姿を消してしまい、そのまま夏眠、越冬へと進んだものと思われる。

図8には標識率(再捕獲数/捕獲数)と総個体数との関係を示す。移出入の起こらない個体群に対してマーキングを繰り返して行くと、個体群中に占める既標識個体の割合が増加し、それにつれて標識率も上昇することが期待される。反対に、マーキングを繰り返しても標識率が高くならなければ、移出入が起こっていると考えられる。その意味で、標識率の変化は移出、移入の程度を知ることができるとなる。5月上旬の、総個体数が増加しつつある時期は、当然標識率は低いレベルにあって、多数の加入が起こっていることを反映している。5月中旬以降、個体数が安定すると、標識率はゆっくりと上昇し、新たな成虫の加入が停止するとともに、飛来成虫の定着により、総個体数が安定したことを物語っている。しかし、標識率は0.5あたりまでしか上昇せず、移出入は引き続き起こっているものと思われる。6月になって総個体数が減少しはじめると、標識率に若干の増加傾向が見られ、移出入の活動の低下を示唆した。つまり、6月の総個体数の減少は、移出入活動の低下を伴いながら、個体群が全体としてヒメヤシャブシ上から離れてゆくような活動傾向によって引き起こされると考えられ、それは、第1世代成虫の死亡を主たる要因とする成虫個体群の消滅過程を現わしていると考えられる。7月初めに総個体数が大変少なくなったあと、急激に標識率が低下した。これは明らかに、新しい成虫の加入が起こった結果であると考えられるので、第2世代成虫の出現のピークは、標識率が

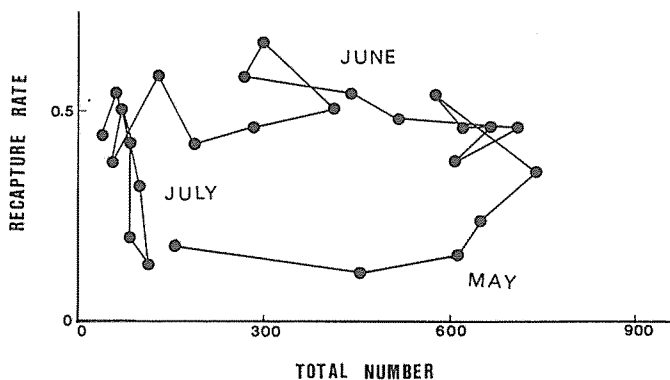


Fig.8 Relationship between the total population of *L. aenea* and the recapture rate (total number of marked animals / total number of population) in the study area.

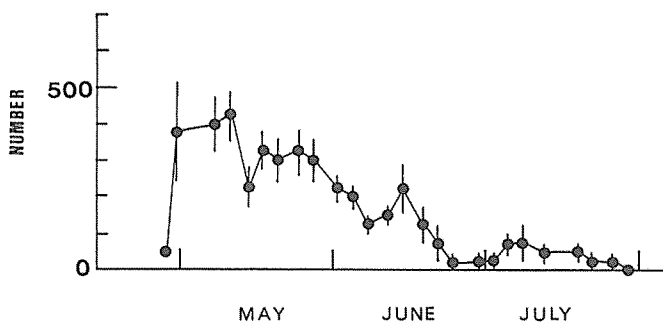


Fig.9 Seasonal changes in the number of immigrants in the study area. Vertical lines indicate the standard errors.

最低を記録した7月中旬頃であると考えられる。そのことは図9の加入数の変化からも予測される。しかし、全体で見ると、第1世代の個体数に較べて、第2世代の成虫の個体数は極めて少ない。これについてはこのあとのサイト間の比較で詳しく触れることにする。

2-2 サイト

表4にサイト毎の最大の捕獲

TABLE 4 Maximum and sum of total catch and these density per adult beetle and per leaf respectively for each site. 1981 means the last year data at site 3.

SITE	MAXIMUM	NUMBER OF LEAVES	SUM OF	ADULTS
	TOTAL CATCH	/ ADULT BEETLE	TOTAL CATCH	/ LEAF
1	115	133.54	1235	0.0804
2	60	61.50	668	0.1810
3	57	69.95	699	0.1853
4	—	—	13	0.0063
5	33	90.34	315	0.1057
1981	850	69.90	—	—

個体数と、そのときの1個体当たりの葉数、そして延べ捕獲数と葉当たりの延べ捕獲数を示す。捕獲個体数が最大の時、成虫1頭当たりのヒメヤシャブシの葉の数は61枚から346枚まで、サイトによってかなり違うが、1981年度の分とサイト3とがよく似た値(69.90と69.95)を示している。そこで、同じ場所であれば、年が違ってもルリハムシの成虫はかなりよく似た個体群密度を維持していると考えられる。葉当たりの延べの成虫数ではサイト2と3が0.1810、0.1853とよく似た値を示した。サイト1、2、3はどれも集団でヒメヤシャブシが生育している所であるが、サイト1は尾根上の風衝地にあるのに対して、サイト3はマツ林内にあり、サイト2も切り取り法面の脚部に植栽されたもので、共に風の影響を余り受けない場所にある。そのため、延べの成虫密度がサイト1で0.0804と低くなったのは、風当たりなどを含めた環境の違いによると考えられる。サイト5は他のサイトとは離れて、孤立した所にあり、そのことが、延べの成虫密度がサイト2や3ほどに高くならなかった理由ではないかと考えられる。サイト4での飛来数が極めて僅かなのは、そこがサイト5の近くで、孤立していることに加えて、風衝地でもあることによるのではないだろうか。

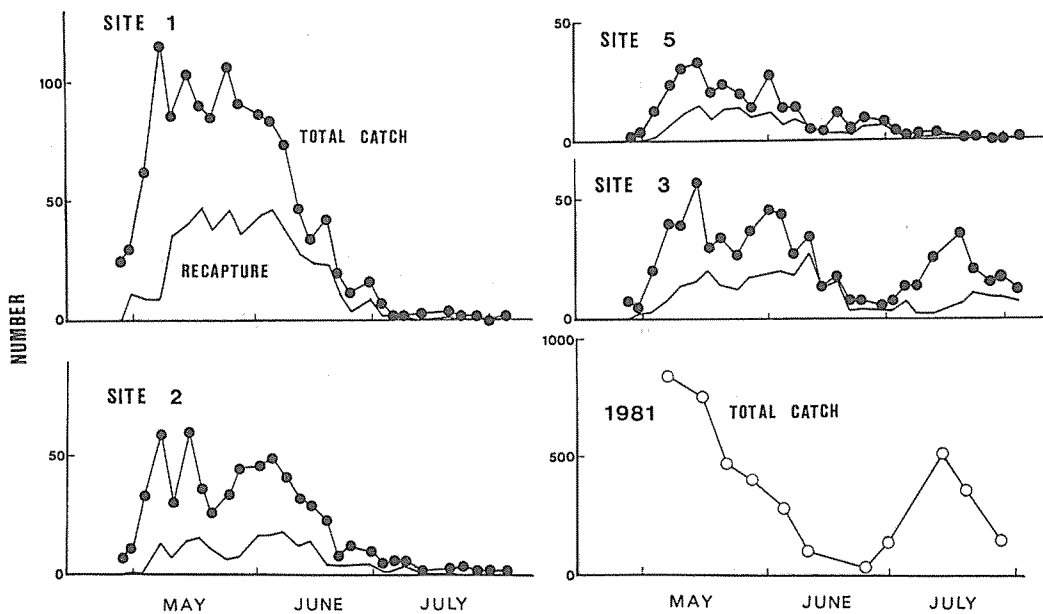


Fig.10 Seasonal changes in the total catch and recapture number of *L. aenea* for each site. 1981 means the last year data at site 3.



さらに、サイト間での比較を行うために、図10にはサイト4を除く4つのサイトでの捕獲数と再捕獲数の変化を示す。サイト4は、捕獲数が少なく明瞭な傾向が見いだせなかったもので、ここには示さなかった。しかし前年度（1981年度）も、サイト3と同じマツ林内でヒメヤシャブシ上のルリハムシ個体群について、成虫、幼虫の発生消長を調べるために、成虫の捕獲を行った（北川ら、前出）ので、その時の捕獲個体数の変化を併せて示す。飛来の開始時期はどのサイトでも殆ど同じで、越冬場所や飛来方向等による移入時期の違いは、サイト間の距離がこの程度では、起こらないと考えられる。どのサイトでも、5月中は多数の成虫が捕獲されたが、6月になると捕獲数が減って、再捕獲数との差が小さくなり、標識率が上昇した。しかし、サイト1, 2, 5では第2世代成虫の現われる7月になると、捕獲数は極端に少なくなったが、サイト3でだけ、5月と同程度まで捕獲個体数の増加が起

った。この傾向は前年度の結果とたいへんよく似ている。2年にわたって、サイト3での発生消長に同じ傾向が認められたということは、この成虫のこのような発生消長は、かなり固定されたものであると考えてよいだろう。また、ここでの第2世代の個体数が、第1世代の個体数とよく似ているということは、そこでみられた第2世代の成虫はサイト3で生まれた個体で、彼らはこのあとすぐに別の夏眠場所へ移動していったと考えられる。

図11のサイト毎に推定した総個体数でも、サイト1と2では、6月末にヒメヤシャブシ上から成虫

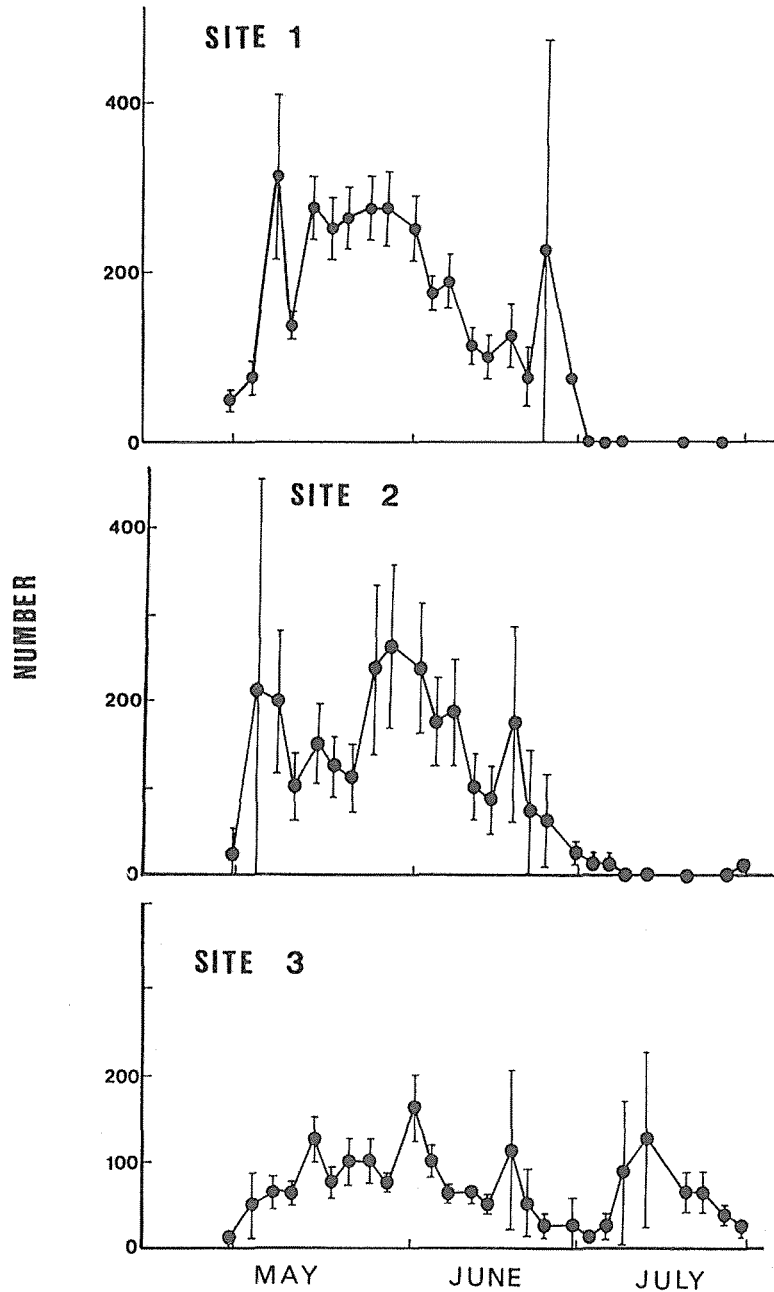


Fig.11 Seasonal changes in the total population of *L. aenea* at site 1, 2 and 3. Vertical lines indicate the standard errors.

個体群は殆ど消滅してしまったが、サイト3では、7月になってから、5月とほぼ同じレベルの個体群が出現した。図11には示さなかったが、サイト5でも7月の個体数増加が僅かではあるが認められた。つまり、第2世代成虫がヒメヤシャブシ上に現われるのは、マツ林内かその林縁部に限られていて、風衝地や開けた環境に生育しているヒメヤシャブシのところには、7月になって第2世代成虫は現われなかった。また、第2世代の個体群密度は、第2世代が現われたサイトでは、第1世代の場合とほとんど同じ位になり、全体でみた結果とは異なっていた。

明らかに、第2世代成虫の出現の有無は、マツ林内外の環境条件の違いに左右されているように思われる。ただし、今回の調査では、第2世代成虫が現われなかったということが、必ずしも第2世代がその環境で羽化しなかったからであるとはいえない。むしろ、どのサイトでも幼虫やさなぎは見つかったので、どのサイトでも第2世代の羽化は起こったと考えるべきであろう。ただし、少なくともサイト3では、第2世代成虫がヒメヤシャブシ上に現われて葉を摂食したのだから、その他のサイトで生まれた第2世代成虫が、全く後食をしないまま夏眠、越冬に入ったとは考えられない。前年、成虫がマツ林内のリターの中で夏眠しているのが観察されている(北川ら, 前出)。そこで、第2世代成虫が出現したサイトと、しなかったサイトが生じた理由として考えられることは、サイト毎の環境の違いによる幼虫期の死亡率の違い、ひいては羽化個体数の違いの他に、羽化成虫が、羽化後ごく早い時期に、マツ林内へ移動集中したということが考えられる。しかし、同年冬にサイト3のマツ林内で、林床に1m×1mのプロットを7つランダムに選んで、その中のリター中をくまなく搜したが、越冬中のルリハムシ成虫は4頭しか見つけられなかった。これは、春から夏にかけてヒメヤシャブシ上にいたと考えられる成虫数から考えて、あまりにも少ない値であった。よって、越冬はリター中ではない可能性もある。そうすると、第2世代の現われなかったサイトでの羽化成虫は、風などの影響を受けて、マツ林ではない他の夏眠あるいは越冬場所へ、急速に移動分散していったとも考えられる。

幼虫の死亡要因としては、カメノコテントウによる捕食が観察されているが(北川ら, 前出)、今後環境条件の違いによる幼虫期の死亡要因、死亡率の違い、あるいは羽化後の成虫の分散について詳しい調査が必要である。

### 2-3 ヒメヤシャブシ個体

次に、図12に、第2世代の成虫が現われたサイト3のうちで、飛来個体数の多かった2本のヒメヤシャブシについての捕獲数、再捕獲数を示す。

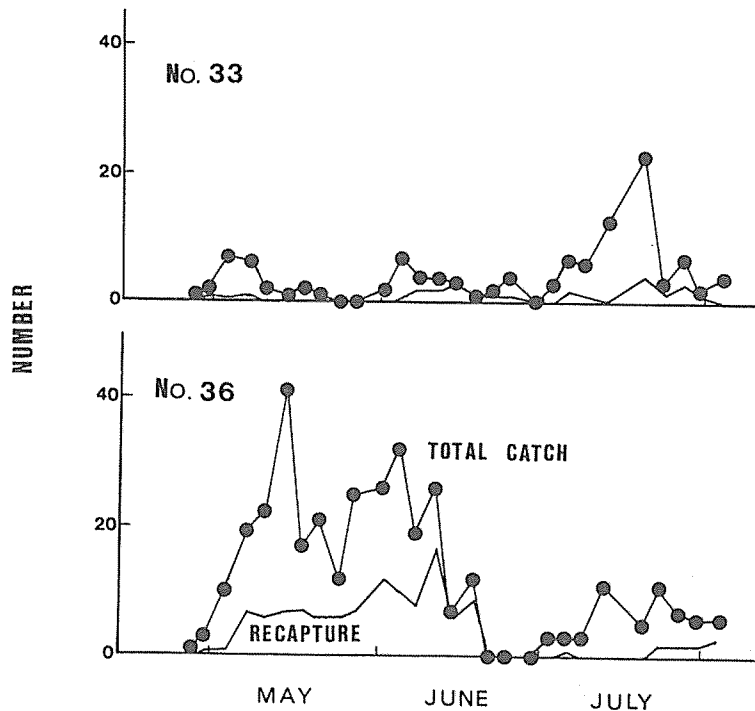


Fig.12 Seasonal changes in the total catch and recapture number of *L. aenea* on the tree no. 33 and no. 36 at site 3.

No.36のヒメヤシャブシでは5月、6月に多数の成虫が捕獲された。そして、飛来成虫数が多いため、多数の産卵が行われ、その結果、幼虫も多くふ化し、6月には多くの葉を失った。ただし、ヒメヤシャブシは生育期間中ずっと葉を展開し続けるので、7月には新しい葉の展開をみて、第2世代成虫が現われる頃にはかなりの葉に回復していた。しかし、7月の第2世代の成虫の捕獲数は最盛時の半分にも満たなかった。一方、No.33では5、6月の捕獲数は極めて少なく、その時期ルリハムシの被害を殆ど蒙らなかった代わりに、7月の第2世代の成虫についてはNo.36の場合よりもずっと多くなった。つまり、2本のヒメヤシャブシで捕獲数の季節変化に著しい違いがあった。No.33は樹高1.85m、地際径1.37cmで、サイト3の中では、平均的な個体であるが、No.36は樹高2.50m、地際径2.00cmとたいへん大きい個体である。これから見るかぎり、ルリハムシは3齢以降の幼虫期の株間移動と、成虫の発生始めの分散して餌あるいは産卵場所を捜す段階で、成長のいい木、あるいは多くの葉を付けている木を選択していることがうかがわれる。マツ林内のヒメヤシャブシは個体差が大きく、その違いは明らかに幼虫あるいは成虫の行動に影響を与えたと考えられる。しかし、ルリハムシ成虫、幼虫のヒメヤシャブシ間の移動やサイト間の移動を今後もっと詳しく調べることで、成虫の餌と産卵場所の選択に関する行動を解析する必要があるだろう。

#### IV ま と め

砂防用にクロマツと混植されたヒメヤシャブシの葉を摂食しているルリハムシ成虫個体群の個体数密度を5つの環境について調査測定した。その結果、次のようなことが分かった。

- 1) ヒメヤシャブシの葉数の逆数と樹高の二乗の逆数との間に高い直線関係が得られた。
- 2) マツ林内のヒメヤシャブシの葉数は個体差が大きく、また林内では枯死する個体も多く、林内環境はヒメヤシャブシの生育には適していないと考えられる。
- 3) ルリハムシ成虫のヒメヤシャブシ上での捕獲数は、捕獲時の気象条件よりも、捕獲時刻の方が大きく影響すると考えられる。
- 4) 成虫は5月初めから捕獲数が増え始め、捕獲数、再捕獲数共に5月中は高いレベルを維持したが、6月初めから減少し、7月には低いレベルで安定した。第2世代の成虫は6月22日に初めて観察した。8月になるとヒメヤシャブシ上からルリハムシ成虫は姿を消し、そのまま夏眠、越冬へと進んだと思われる。
- 5) Jolly-Seber法で推定した総個体数は、発生開始後、ごく短期間(約10日)で約700個体のレベルに達して安定し、その後約1か月間それは持続された。調査対象のヒメヤシャブシの葉が約2700枚であったことから、約40枚の葉に1頭の割合で成虫がヒメヤシャブシ上に1か月生息していたことになった。
- 6) 7月初め、総個体数が大変少なくなったあとで、標識率が急激に低下した。推定した加入個体数の変化からも、これは新しい成虫の加入により起こったものであり、第2世代成虫の出現のピークは標識率が最低を記録した7月中旬頃であると考えられた。
- 7) 飛来の開始時期はどのサイトでも殆ど同じであった。
- 8) 第2世代成虫がヒメヤシャブシ上に現われるのは、マツ林内かその林縁部に限られていた。風衝地や開けた環境に生育しているヒメヤシャブシには現われず、マツ林内外の環境条件の違いが第2世代成虫の出現の有無を左右したと思われる。
- 9) 第2世代の個体群密度は、第2世代が現われたサイトでは、第1世代の場合とほとんど同じであった。
- 10) マツ林内での成虫密度や、成虫の発生消長は前年の結果とたいへんよく似ていた。
- 11) マツ林内での成虫の飛来消長はヒメヤシャブシの個体毎に異なり、ヒメヤシャブシの葉数の違い

が成虫、幼虫の行動に影響したと思われる。

## 引用文献

- 1) Burgess, L. : Occurrence of *Phyllotreta striolata*, the striped flea beetle, in open prairie, forest, and parkland of Saskatchewan (Coleoptera; Chrysomelidae). Can. Ent. 114 : 439-446, 1982.
- 2) 北川勝彦, 武田博清, 曾根晃一 : ルリハムシの生活史および野外での個体数変化について, 93回日林論, 383-384, 1982.
- 3) Seber, G. A. E. : Estimation of animal abundance. 506pp, London, 1973.
- 4) Whittaker, J. B. , J. Ellistone & C. K. Patrick : The dynamics of a chrysomelid beetle, *Gastrophysa viridula*, in a hazardous natural habitat. J. Anim. Ecol. 48 : 973-986, 1979.
- 5) Wylie, H. G. : Observations on distribution, seasonal life history, and abundance of flea beetles (Coleoptera; Chrysomelidae) that infest rape crops in Manitoba. Can. Ent. 111 : 1345-1353, 1979.
- 6) 依田恭二 : 森林の生態学. 331 pp, 東京, 1971.

## Summary

The population densities of the leaf beetles (*Linnaea aenea* Linne) (Coleoptera; Chrysomelidae) feeding on *Alnus pendula* were estimated on five different habitats in Shiga Prefecture.

- (1) There was a great difference among the amount of leaves on individual *Alnus pendula* in a pine stand estimated from the linear equation on  $1/H^2$ . Then, the environmental conditions in a pine stand were seemed to be unsuitable for the growth of *Alnus pendula*.
- (2) Both the total catch and the recapture numbers started to increase from the beginning of May and continuously decreased during June. In July, both numbers remained in low levels. Adults of second generation were caught from 22 June and they disappeared from leaves in the beginning of August.
- (3) The seasonal changes in the total number of adults estimated by Jolly-Seber method for all over the study area indicated that the population level during June was relatively stable (ca. 700 individuals / 43 trees, one adult / ca. 40 leaves). The dramatic decrease in the recapture rate occurred at mid July would indicate the peak of second generation emergence.
- (4) The remarkable increase of population sizes by second generation immigration in July was observed at only two sites located in the pine stand and the stand edge. Therefore, the differences of the environmental conditions between inside and outside of the pine stand should affect the appearance of second generation adults.
- (5) In the site of the pine stand, a tree attacked by a lot of first generation in May was not severely attacked in July, but vice versa.

(1984年12月1日 受理)