

# 海岸砂丘地に於けるコガネムシの生態学的研究 (第1報)

## (幼虫の棲息と植生との関係)

助 教 授 日 塔 正 俊

文 部 教 官 立 花 観 二

Masatoshi NITTO and Kanji TACHIBANA

An ecological study of May-beetles on the coastal sand dune. (I)

(Relations between population of larvae and vegetational cover.)

### 目 次

I 緒 言	111	3 植被率と幼虫の棲息	115
II 調査地の概要	112	4. 棲息密度	116
III 被害状況	112	VII シロスジコガネ、アラドウガネの「棲み分け」	116
IV 調査方法	113	VIII 防除対策との結びつき	117
V 棲息虫の種類	113	IX 摘 要	117
VI コガネムシ幼虫の棲息密度と植生	114	X 参 考 文 献	118
1. 植生出現区と幼虫の棲息区	115	Résumé	118
2. 植生の種類と幼虫の棲息	115		

### I 緒 言

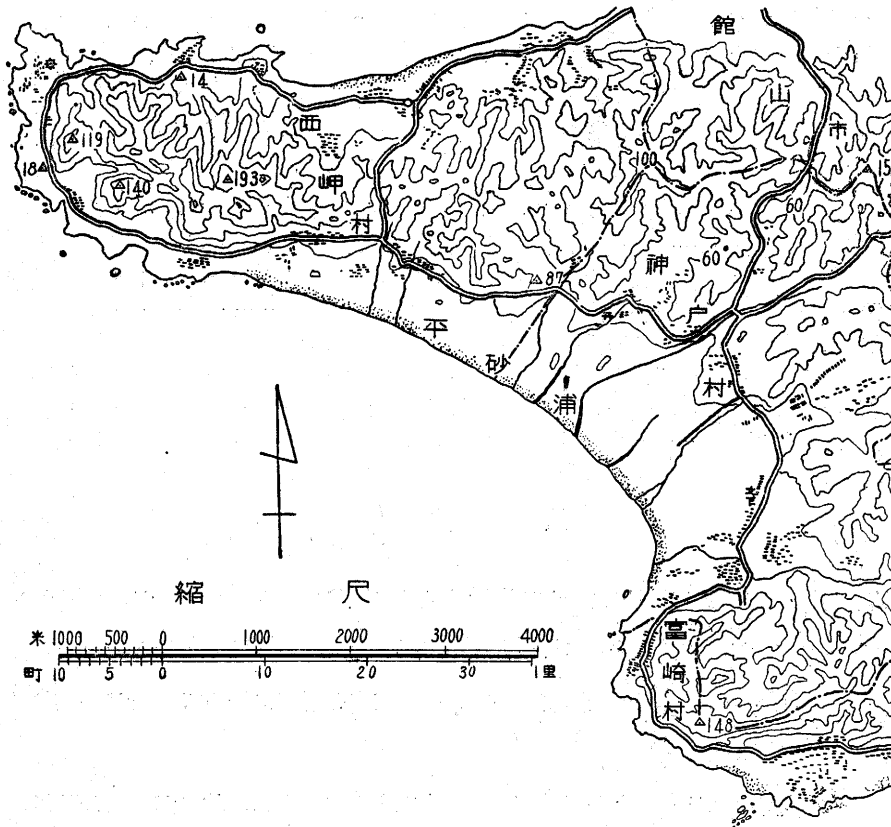
千葉県安房郡、神戸・西岬の二ヶ村にまたがる海岸砂丘地に植栽されたクロマツが、コガネムシ幼虫の被害にあい、これが、砂防造林並にその育成の障碍になつている旨の報告を受けたので、筆者等は昭和 26 年 1 月からその研究調査に着手した。爾来被害の解析に努めてきたが、一応解明し得た点を取り纏めて第 1 報とする。

従来コガネムシが林木に与える危害として挙げられてきたものには、(1) 幼虫が苗木の根部を嚙喰して枯死させる場合、(2) 成虫が針葉樹、闊葉樹を問わず、その葉部を暴喰して林木の成長に重大なる影響を及ぼす場合とがある。今回の被害は、幼令とはいえ造林木に発生した点と、発生地の環境が特殊な海岸砂丘造林地であるという 2 点に於て、コガネムシの被害としては、極めて特異なものであるといえる。今日迄に、山口県、静岡県、石川県等から類似した被害の報告を受けているが、まだ調査する機会を得ていないので、この被害と同型のものであるか否か明かでない。ドイツに於て、海岸砂丘林に加害するコガネムシ (*Polyphylla fullo* L.) は *Sondbewohner* として知られて居り、又北アメリカに於ては、同属の (*P. crinita* Lec. 及び *P. sobrina* Csy.) 等が砂地に棲息するコガネムシとして挙げられている。今回の研究調査の目的は、砂地という特殊な土質に於けるコガネムシの生態を解明し、これに併行して防除対策を考究していくに

ある。尙本調査の際に示された千葉県林務課，前齊藤課長，石橋技師，香取技師，神戸・西岬両砂防組合の御厚意と，海岸植物の同定につき御教示を賜った本学森林植物教室の倉田，鈴木両氏に深甚なる謝意を表する次第である。

## Ⅱ 調査地の概要

Fig 1. Experimental area  
第 1 図 調査地附近概要図



調査地は，房総半島南端の千葉県安房郡神戸村及び西岬村の海岸（平砂浦）（第 1 図），厳密にいうと，西岬村坂足海岸より南東に弧状に伸びて，神戸村相浜に至る約 6km，面積約 145 町歩の海岸砂原である。本砂原のうち，西岬村約 32 町歩，

神戸村約 14 町歩，計約 46 町歩の砂地に対し，昭和 25 年より 5 ケ年に亘る砂防造林が計画されて，現在工事進捗中である。

本地区の立地区分は，安房曳隅海岸地区に属し，全年最高気温  $20^{\circ}\text{C}$ ，全年最低気温  $12^{\circ}\text{C}$ ，初霜 12 月 1 日，晩霜 3 月 20 日，全年降水量 2000mm，地質は，平砂浦中央部が第 4 紀新層で，その他は第 3 紀層である。主風方向は南で，全国でも，最も風が強いとされている千葉県のうちの強風地帯である。

## Ⅲ 被害状況

2～3 月植栽したクロマツ苗が，早きは 5 月頃から葉色に変化をきたし始め，7 月下旬頃に至

れば、生死の判別がはつきりとつき、10月頃には枯色が明瞭となる。枯死率等については、その詳細を取り纏め中であるが、被害の多い地域（特に西岬地区）では、局所的に50%をこえる枯死率を示し、再植栽を要した箇所もあつた程である。その高率の枯死の原因が悉くコガネムシ幼虫の喰害にあつたとは必ずしも云い得ないのであつて、植栽過程に於ける苗木の取り扱い方の不良、砂による埋没、排水不良等による枯死木も加わるが、それ等は一見してその原因が推定出来た。而して点状又は群状に枯死した植栽木について、その根部を調査してみるに、悉く喰害を蒙つた形跡がある所などから、被害の主な原因がコガネムシ幼虫の喰害にあつたことが推定出来た。

#### Ⅳ 調 査 方 法

予備調査等によつて、植生と幼虫の棲息との間に、相関性のあることが予想されたので、これを確認するために、平砂浦海岸線を大きく5分割し、その代表的な箇所に於て、汀線に直角方向に1m巾の5ベルト・トランセクトを内陸に向けて採り、植生の推移を調査すると共に、10~20mおきに1m<sup>2</sup>の標準地をとり、これを掘り起すことによつて、土質並に棲息虫を調査した。尙、この際コンパスによつて地形及び地下水位の測定も併せ行つた。その概要は表1第1に示す通りである。

Table 1 Description of belt-transact.

(第1表) 帯 状 調 査 ノ 概 要

帯状線番号	所屬村名	調査(昭和27年)月日	帯状線ニ直角方向	帯長(汀線ヨリ)ノサ	各ノ調査区距離	調査区数	汀初線ノ迄ヨリ植生距離	汀初線ノ迄ヨリ幼虫距離	植生区数	棲息区数	備考
1	西岬	9.18	N25°E	165 m.	10 m.	17	100 m.	100 m.	6	8	マツ植栽アリ
2	西岬	9.14	N30°E	300	10	31	75	75	23	14	マツ植栽アリ
3	西岬	9.13	N35°E	602	10	55	100	120	38	23	マツ植栽ナシ
4	神戸	9.17	N35°E	420	20	22	100	120	17	9	マツ植栽アリ
5	神戸	9.16	N63°E	500	20	26	60	160	21	11	マツ植栽アリ
備考		9.13~9.18			10~20	151	60~100	75~160	105	65	

このベルト・トランセクト法による調査結果に対して種々考察を加えていくが、筆者等は最初に植生と幼虫の棲息との関係について考究し、順次その他の結果をも解析していきたいと思う。

#### Ⅴ 棲 息 虫 の 種 類

マツ造林木を枯死せしめている害虫は、枯死苗木部の掘り起し、更にベルト・トランセクト法

による調査の際採集した幼虫の飼育、並びに誘蛾燈に誘致された各種成虫に産卵せしめて得た幼虫の形態を比較検討することによつて、コガネムシ科 (Scarabaeidae), シロスジコガネ (*Gronida albolineata* Motschulsky), \* アラドウガネ (*anomala albopilosa* Hope) の2種であることを確認した。尙、海岸附近に設置した誘蛾燈に誘致される種類に、オウコフキコガネ (*Melolontha frater* Arrow.) が含まれ、砂地棲息虫として識られているが、筆者等の調査では、比較的内陸の砂丘安定地の、クロマツ成林に成虫の飛翔を見かけたほかは、調査の対象とした不安定、半安定の海岸砂丘地帯に、その幼虫並びに成虫を発見することは出来なかつた。

## Ⅶ コガネムシ幼虫の棲息密度と植生

第1回現地視察の際に、新植地の幼木被害は、砂丘の前線に少く、内陸寄りの植生を見る箇所に多い所から、加害虫たるコガネムシ幼虫の棲息密度と植生の間に、相関性のあることが予想された。そこで予備調査として、神戸地区の造林予定地に、草生地、裸地の相接近した2標準区を選定し、各区2坪を掘り起すことによつて、その棲息数を調査した。

尙、草生区の植生は、オニシバ、ケカモノハシ、チガヤ等である。又、裸地区は完全な砂地で植生は見られない。しかし、発掘調査時、地中から腐蝕したチガヤ等の根が大量に発見されたことによつて、かつて植生箇所であつたものが、極めて最近砂の移動によつて埋没されたものと推定された。

調査結果は第2表に示す通りである。

Table 2. Population density larvae.  
(第2表) 棲息密度調査

幼虫ノ 状態 地表ノ状態	老熟幼虫	若令幼虫	計
裸地区	8頭	0頭	8頭
草生区	8	24	32

上述の推定と、第2表の結果から、以下の考え方が導かれる。即ち、一昨年孵化したと見られる老熟幼虫数が各区共8頭であることは、一昨年両区共に植生を見て、之に産卵が行われたこと、昨年孵化したと見られる若令幼虫が草生区のみ棲息し、裸地区に皆無であつたことは、

後者は既に前年の産卵期迄に砂丘の移動によつて埋没、裸地化したために産卵が行われなかつたこと、換言すれば、コガネムシ成虫は、植生のある所のみに選択産卵するのではないかということである。

尙、これ等コガネムシの経過については目下飼育調査中で確言し得ないが、1世代の経過に、2ヶ年を要するものと考えている。これを前提として上の結果を見れば容易に説明がつく。

かかる考え方を基礎にして行つた帯状調査の結果を、植生と棲息密度との関係より検討すれば

\* アラドウガネに就いては更に検討の要があり、今回の報告では暫定的に本種名を採用した。

次の通りである。

### 1. 植生出現区の幼虫の棲息区

帯状調査の際に掘採り調査を行つた全区数（標準地数）151のうち、コガネムシ幼虫の棲息を認めた区数は65であつた。而して植生をみない区数は、その65区のうちで僅かに3区のみで、他の62区には何れも植生をみている。このことは、成虫は植生のある箇所のみ棲息するのではないかという考え方を正しいものとしている。（第3表参照）

### 2. 植生の種類と幼虫の棲息

1によつて植生と幼虫との間に相関性のあることが明らかになつたが、更に植生の種類と幼虫の棲息との間の相関性を検討する必要がある。

そこで5帯線総てに出現を示したコウボウムギ（*Carex macrocephala* Willd. forma *Kobomugi* Makino）、ハマヒルガオ（*Calystegia*

*Soldanella* R.Br.）、オニシバ（*Zoysia macrostachya* Franch. et. Sav.）、ネコノシタ（*Wedelia prostrata* Hemsl.）、ケカモノハシ（*Ischaemum antheophoroides* Miq. var. *eristachyum* Honda）、チガヤ（*Imperata cylindrica* Beauv. var. *Koenigii* Durand et Schinz.）、の6種について、Yates の修正を加える方法（近似法）で、その各々の出現と、棲息の有無との相関性を検討して次の結果を得た。

Table 4. Test of correlation between presence of larvae and vegetational cover.

（第4表） 植生と棲息との相関検定

	植生区数	植生と幼虫 一致シタ区 数	tノ値	$\alpha$ ノ値
コウボウムギ	61	46	6.45	0.000...
ハマヒルガオ	30	22	3.54	0.0004
オニシバ	21	14	2.12	0.034
ネコノシタ	36	20	2.38	0.124
ケカモノハシ	22	7	0.91	0.262
チガヤ	29	17	1.72	0.086

全調査区数 151

付いた。

帯線内の掘採り調査区の植被率と幼虫の棲息との関係を第5表に示した。これによれば、幼虫の棲息を見た区数は、植被率が51~75%の場合に最も多く、次いで26~50%、76~100%の順となつてゐる。これに対して、幼虫の棲息が認められない区数は76~100%に於て特に顕著で全非棲息区数の70%を占め、他は夫々極めて僅かの割合を占めているにすぎない。このこと

Table 3. Relation between Population of larvae and vegetational cover.

（第3表） 植生区数と棲息区数との関係

幼虫 植生	棲息区数	棲息シナイ 区数	計
植生区数	62	45	107
植生ノナイ 区数	3	41	44
計	65	86	151

即ち、第4表によつてコウボウムギ、ハマヒルガオ、オニシバ、チガヤの4種が特に幼虫の棲息と正の相関関係にあることを識り得た。

### 3. 植被率と幼虫の棲息

幼虫の棲息と植生との間には、高度の相関性のあることが判つたが、帯状調査実施の際に、植被率が100%に近い密生地帯には、却つて幼虫の棲息を見ない箇所の多いことに気

Table 5. Relation between percentage of vegetational and number of larvae lived in

(第5表) 幼虫ノ棲息ト植被率

植被率 %	76~100	51~75	26~50	6~25	1~5	1~
棲息区数	11	29	15	5	1	3
棲息シナイ区数	30	4	2	5	3	0
全調査区数 151 ノウチ植生区数 105						

棲息を見ているのにもかかわらず、何れも棲息を認めていない。又、オニシバ、チガヤ、ホウキギク、クローバー等の場合も全く同様な傾向を示している。

以上によつて明かなように、コガネムシ幼虫の棲息は、単に植生の有無に関係するだけでなくその植被率からも影響されることになる。即ち植被率 51~75 % の場所には、その棲息する確率は大きく、植被率が 100 % に近い箇所には、殆んどその棲息は見られぬと云える。

#### 4. 棲 息 密 度

Table 6. Population density of larvae in belt-transact.

(第6表) 棲 息 密 度

		第1帯状線	第2帯状線	第3帯状線	第4帯状線	第5帯状線	計
シロスジコガネ	棲息区数	5	4	18	8	4	39
	棲息頭数	8	11	58	51	8	136
	平均棲息密度	1.6	2.7	3.2	0.4	2.0	3.5
	最大棲息密度	3	4	11	22	3	
アアドウガネ	棲息区数	7	12	11	7	9	46
	棲息頭数	26	30	39	32	21	148
	平均棲息密度	3.7	2.5	3.5	4.6	2.0	3.2
	最大棲息密度	6	8	15	9	6	

各帯状線の棲息区数と棲息数を示したものが第6表である。1m<sup>2</sup> 当りの平均棲息数は、シロスジコガネ 3.5 頭、アアドウガネ 3.2 頭で略々等しく、1m<sup>2</sup> 当りの最大棲息数は、第4帯線のシロスジコガネ 22 頭、第3帯線のアアドウガネ 15 頭、両種あわせた場合、1m<sup>2</sup> 当りの最大棲息数は、第3帯線の 26 頭、之に第4帯線の 24 頭がつづいている。全出現区数及び、全棲息区数に於て、アアドウガネは稍々多いが、しかし両種間に大差はない。

#### VII シロスジコガネ、アアドウガネの「棲み分け」

予備調査及び成虫の飛翔時の観察等より筆者等は、シロスジコガネとアアドウガネの2種間に、棲息場所の相違がある如く考えた。即ち、シロスジコガネは比較的汀線の近くに、アアドウガネは内陸寄りに多く、所謂棲み分けが行われている如く観察した。そこで、帯状調査法によつて得

は筆者等の予想を裏書きするものであり、植生の余りにも密な場合には、(従つてその根張りも密である)却つて産卵を妨げる傾向を示すものである。このことは幼虫棲息の確率が大きいと見做されるコウボウムギの場合でも云えることであつて、同種のみ単独で 100 % 近い植被率を示している場所には、附近に

られた結果から、この点を検討してみた。これを Yates の修正を加える法（近似法）によつて検定して第7表を得た。これによつて明かなように、両種間に棲息場所の相関性があり、従つて両種間に出現箇所の相違があるという考え方は否定されなければならぬ。即ち、シロスジコガネ、アヲドウガネの両種の棲み分けは存在しないといえる。

Table 7. Test of correlation between distribution of the larvae of the two species.  
(第7表) 2種コガネムシノ「棲み分け」の有無ノ検定

	棲息区数	両種ノ棲息ガ一致シタ区数	tノ値	aノ値
シロスジコガネ	39	21	3.35	0.00084
アヲドウガネ	47			
全調査区数 151				

## VIII 防除対策との結びつき

このように植生と幼虫の棲息との間に相関性が認められたことは、防除対策を樹立する上に甚だ重要な意義を有する。即ち、海岸砂防造林地のネキリムシ防除は、苗畑の場合と違つて、1 m間隔の植栽であること、土質は典型的な砂土であること等の特異性を有するために、技術的にも、労力の点に於ても多くの困難がある。所で、或種の植生と、幼虫の棲息密度との間に相関性があれば、その植生のある場所に限つて防除を行えば済む訳で、造林予定地全体に対して行うに比して、困難性は、はるかに軽減されることにならう。筆者等は、これ迄の調査によつて、シロスジコガネとアヲドウガネの両種間に棲み分けはなく、コウボウムギ、ハマヒルガオ、オニシバ、チガヤ等の適度の植生のある箇所に棲息数が多いことを識り得たので、この様な条件を備えた地域のみを防除の対象としてその目的を達し得ると考えている。

## IX 摘 要

筆者等は、海岸砂丘の植栽松を加害するコガネムシ幼虫について、その生態を解明し、併せて有効な防除法の発見を目的として調査研究を実施しているが、先ず帯状調査法によつて植生と棲息虫との関係について以下のことを識り得た。

- 1) 棲息虫はシロスジコガネ (*Granida albolineata* Motschulsky), アヲドウガネ (*Anomala albopilosa* Hope.) の2種である。
- 2) 幼虫の棲息は、殆んど植生のある箇所に限られている。
- 3) 幼虫の棲息は特に、コウボウムギ (*Carex macrocephala* Willd. forma *Kobomugi* Makino), ハマヒルガオ (*Calystegia Soldanella* R. Br.), オニシバ (*Zoysia macrostachya* Franch. et Sav.), チガヤ (*Imperata cylindrica* Beauv. var. *Koenigii* Durand et Schinz.) の4種の植生のある所に多い。
- 4) 植被率が100%に近く密生している箇所には却つて幼虫の棲息は少く、植被率が51~

75%の箇所が多い。

- 5) 棲息密度は、平均、シロスジコガネ 3.5 頭、アヲドウガネ 3.2 頭で、最大棲息密度は 26 頭であつた。
- 6) シロスジコガネとアヲドウガネ両種の所謂棲み分けは存在しなかつた。

## X 文 献

- (1) B. ALTUM: Forstzoologie III. Insecten, 89~92 (1881)
- (2) 江崎悌三, 野村健一: 土壤昆虫の生態と防除 (1943)
- (3) T.J. HEADLEE: Rep. New Jersey Agr. Coll. Exp. Stat. 306~335 (1915)
- (4) C.G. HEWITT: Dom of Canada Dep. Agr., 24 (1917)
- (5) 神谷一男: ヒメコガネの産卵習性について, 応動 9 (3.4) (1937)
- (6) K. ESCHERICH: Die Forstinsekten Mitteleuropas 57~88 (1923)
- (7) 沼田真: 千葉県の上地区分, 千葉県植物誌基礎資料 I (1) (1951)
- (8) " : 海岸砂原の植生(砂防造林の基礎的研究) 生物 3 (2) (1948)
- (9) P. SORAUER: Handbuch der Pflanzenkrankheiten 331 (1928).

## Résumé

Pine trees planted as windbreak on the coastal dune in the southern coast of Boso Peninsula have been damaged by the larvae of May-beetles. The authors have carried out ecological studies on these beetles in order to find the effective method of their control.

An attempt was made to find the relation between population of May-beetle larva and vegetational cover on the coastal dune by belt-transact method. The results were summarized as follows;

1) The species of May-beetle collected in this area were *Sirosujikogane* (*Granida albolineata* Motschulsky) and *Aodogane* (*Anamala albopilosa* Hope.)

2) Higher correlation was found between population of larvae and vegetational cover, especialy of *Kobomugi* (*Carex macrocephala* Willd. forma *Kobomugi* Makino), *Hamahirugao* (*Calystegia Soldanella* R. Br.), *Onishiba* (*Zoysia macrostachya* Franch. et Sav.) and *Chigaya* (*Imperata cylindrica* Beauv. var. *Koenigii* Durand et Schinz.)

3) Larvae were found more abundantly in the plots having vegetational cover



of 51~75% ; whereas they were less in number in plots having vegetational cover near 100%.

4 ) Population density of larva averaged 3.5 for Shirosujikogane and 3.2 for Aodogane. And its maximum value observed was 26.

5 ) No difference could be observed between habitats of the two species.