

誘引器によって採集された マツノマダラカミキリ成虫の地域個体群の比較

富 樫 一 巳

要 旨

マツノマダラカミキリ—マツノザイセンチュウによって加害されたアカマツまたはクロマツ林を石川県内で9ヶ所選び、誘引器によってマツノマダラカミキリ成虫を採集した。性比は津幡町で有意に雌が多かったが、他の地域では偏りがなかった。誘引器あたり週あたりの捕獲成虫数(相対密度)はカルバリル剤の空中散布地で少なかった。空中散布しない林分における成虫の相対密度は林分の被害程度とは一致せず、誘引器と衰弱したマツの競争関係に影響されるようであった。成虫の前翅長には、雌雄による差が最も大きく、地域差もあった。前翅長の地域差は地域や林分の被害程度と関係がなかった。

TOGASHI, Katsumi: A comparison among local populations of adult Japanese pine sawyer, *Monochamus alternatus* HOPE, trapped by attractant. Bull. Ishikawa For. Expt. Sta. 13: 1-10, 1983. Adults of the Japanese pine sawyer, *Monochamus alternatus* HOPE, were collected by the traps of attractant at 9 pine stands, *Pinus thunbergii* PARL. or *P. densiflora* SIEB. et ZUCC., which were infested with the Japanese pine sawyer and the pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* (NICKLE). The sex ratios ($\text{♀}/\text{♀}+\text{♂}$) did not deviate from 0.5 except a high proportion of females at the stand located in Tsubata. The numbers of adults caught per trap per week (relative densities) were small at stands sprayed with the carbaryl by the aerial application. The relative adult densities at stands without the aerial application were not related to the degree of damage of stand. This would be explained by the competition between attractive traps and weakened pine trees. The analysis of variance showed that the forewing length was significantly different both between sex and among localities, and that this difference was greater in sex. The local difference in forewing length was not accounted for by the damage degree of stand.

I は じ め に

マツノマダラカミキリ *Monochamus alternatus* HOPE は、マツノザイセンチュウ *Bursaphelenchus xylophilus* (NICKLE) を伝播し、マツノザイセンチュウによって衰弱したアカマ

ツ *Pinus densiflora* SIEB. et ZUCC. やクロマツ *P. thunbergii* PARL. に産卵する(森本・岩崎, 1972)。両種が定着すると、相利的な共生関係によって、マツ林の被害は年々拡大していき、マツノマダラカミキリ個体群も増加していく。このため、被害程度の高いマツ林ほどマツノマダラカミキリ密度が高く、マツノマダラカミキリは大きい密度効果を受けるであろう。

マツ林の被害程度によってマツノマダラカミキリ個体群の性質が異なるかどうかを明らかにするためには、被害程度の異なるマツ林でマツノマダラカミキリを採集しなければならない。幸いなことに、石川県には「松くい虫特別防除隊」という組織があり、県内各地のマツ林分で誘引器によるマツノマダラカミキリ成虫の捕獲を行っていた。そこで、捕獲された成虫個体群の性比や体のサイズを用いてマツノマダラカミキリ個体群の性質の相違を検討した。

本文に入るに先立ち、石川県におけるマツ林の分布図・マツノマダラカミキリーマツノザイセンチュウによる被害地の分布図・誘殺されたマツノマダラカミキリの調査結果の発表を許可下さった石川県農林水産部造林課及び資料を収集された松くい虫特別防除隊や林業事務所の方々に感謝の意を表す。

Ⅱ 誘引器設置林分と方法

石川県には、28,273 ha のマカマツ・クロマツ林があり(石川県農林水産部, 1982)、白山山系を除く県内各地に広く分布している(図-1)。

1971年にマツノザイセンチュウが石川県ではじめて発見されてから(松枝, 1975)、それは、県内各地で発生するようになった。1981年度の被害地を程度別に図-2に示した。ここで、激害・中害・微害は石川県の中で被害を3段階に区別したもので、激害地を含む市町村の被害材積量は、1981年度で4,678~625 m^3 (平均 1,910 m^3)、中害地だけを含む市町村のそれは616~414 m^3 (平均 450 m^3)であった。激害地は、羽咋市-志雄町-押水町-高松町-宇ノ気町の口能登地域と中島町、内浦町であった。中害地は、激害地周辺と穴水町、辰口町であった。県内全体からみると、激害地や中害地は離散的に分布していた。

1981年に県内各地のマツノザイセンチュウマツノマダラカミキリの被害地から、激害林分または微害林分を9ヶ所選んだ(図-2)。選んだ林分ごとにその地域及びその林分の被害程度やカルバリル(NAC)剤の空中散布の有無、誘引器数とその設置日を表-1に示した。誘引器は、市販のもの(井筒屋化学製、商品名ホドロン)で、誘引器中央に誘引剤が、下部に捕殺用筒がついている。筒には水を入れ、油膜を張っておいた。誘引器は、生立木の高さ1.5~5 mで主に力枝付近に取り付け、30 mおきに林内に配置した。誘引剤は、約2週間おきに取り換え、同時に捕殺された昆虫を986メッシュの金網でふるい、水を除去して70%アルコールで固定した。誘引器設置時と毎回の調査終了後、誘引器を中心として半径15 mの範囲のマツにフェニトロチオン(MEP)乳剤の1%液を500 l/ha の割合で散布し、集まってきたマツノマダラカミキリによる誘引器周囲のマツ枯損を防いだ。



図-1 石川県におけるアカマツ・クロマツ林の分布

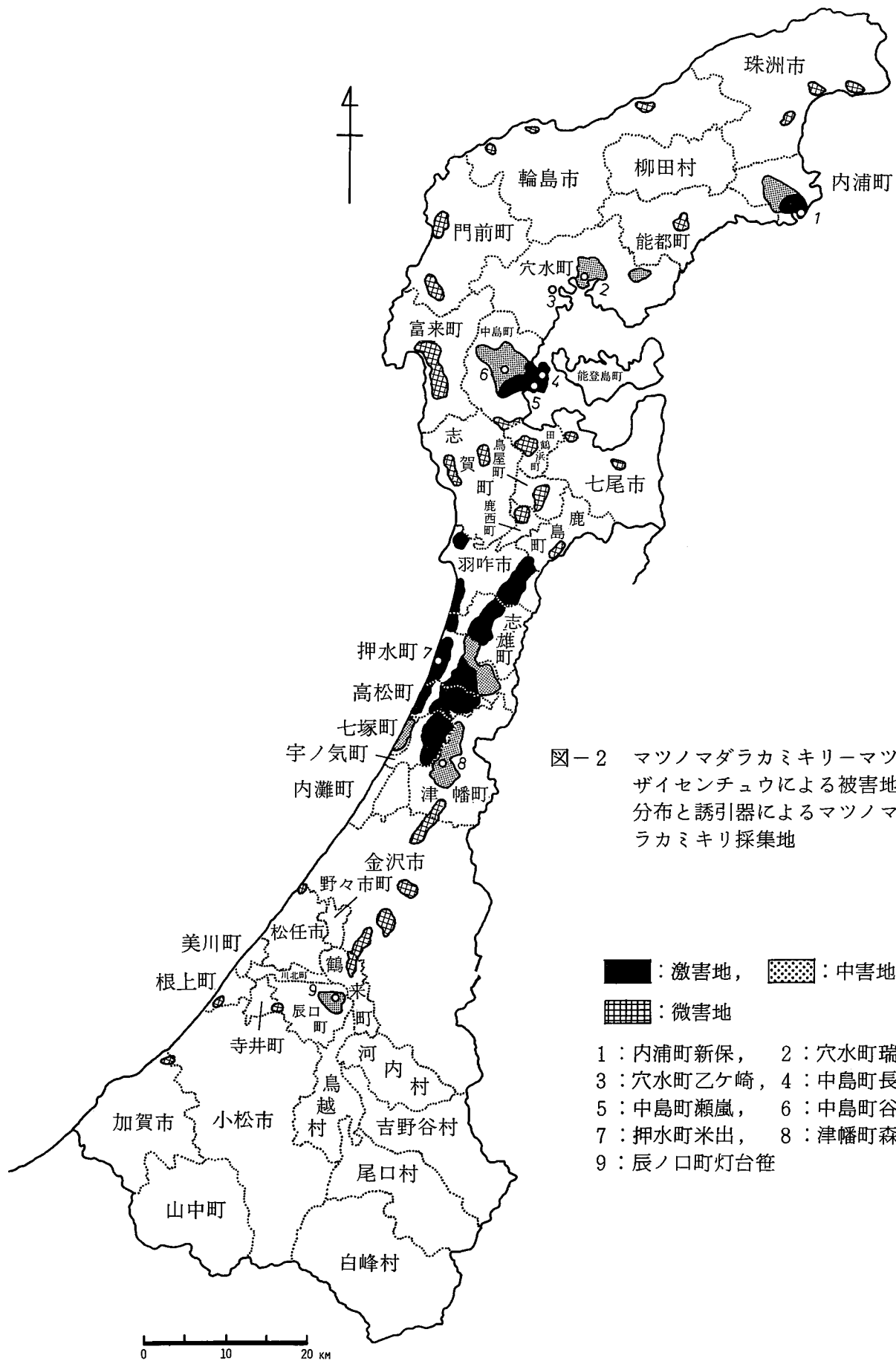


図-2 マツノマダラカミキリーマツノザイセンチュウによる被害地の分布と誘引器によるマツノマダラカミキリ採集地

■：激害地， ▨：中害地，
 ▩：微害地

- 1：内浦町新保， 2：穴水町瑞鳳，
 3：穴水町乙ヶ崎， 4：中島町長浦，
 5：中島町瀬嵐， 6：中島町谷内，
 7：押水町米出， 8：津幡町森林公園，
 9：辰ノ口町灯台笹

表一 1 マツノマダラカミキリ成虫の採集地とその状況

採 集 地	被 害 状 況	誘引器数	誘引器設置開始日	カルバリル剤の 空 中 散 布
内浦町新保	激害地域中害林分	10	7月 3日	行わず
穴水町瑞鳳	中害地域激害林分	3	7月 1日	行わず
穴水町乙ヶ崎	微害地域微害林分	7	7月 1日	行わず
中島町長浦	激害地域微害林分	9	6月30日	行わず
中島町瀬嵐	激害地域激害林分	8	6月30日	行わず
中島町谷内	中害地域激害林分	3	6月30日	行った
押水町米出	激害地域微害林分	20	6月17日	行った
津幡町森林公園	中害地域微害林分	21	6月19日	一部行った
辰口町灯台笹	中害地域微害林分	16	6月25日	行った

Ⅲ 結 果 と 考 察

誘引器によって多数の昆虫類が捕獲されたが、それは、日本にいる28目のうち蜉蝣目、直翅目、網翅目、嚙虫目、半翅目、総翅目、脈翅目、長翅目、鱗翅目、毛翅目、双翅目、膜翅目、鞘翅目の13目に属する種類を含んでいた。

マツの枯損と関連する昆虫としてマツノマダラカミキリとニトベキバチ *Sirex nitobei* (MATSU-MURA) が捕獲された。ニトベキバチは担子菌 *Amylostereum areolatum* と協力して樹勢の弱いマツを枯死させると言われている(小林ら, 1978)。ニトベキバチは、押水町、中島町長浦で各4頭、穴水町乙ヶ崎、瑞鳳、内浦町で各1頭が9月に捕えられた。

表一 2 採集地別のマツノマダラカミキリ成虫の前翅長および性比

採 集 地	相 対 密 度 (/ 誘 引 器 / 週)	雌 の 前 翅 長 (mm)			雄 の 前 翅 長 (mm)			性 比 (♀ / ♀ + ♂)
		n	$\bar{x} \pm s_x$	範 囲	n	$\bar{x} \pm s_x$	範 囲	
内浦町新保	0.29	19	16.1 ± 1.9	13.4 ~ 18.7	18	14.3 ± 2.1	10.8 ~ 18.4	0.51
穴水町瑞鳳	2.36	36	15.7 ± 1.9	12.0 ~ 20.3	46	14.4 ± 1.4	11.3 ~ 17.1	0.44
穴水町乙ヶ崎	1.24	46	15.5 ± 1.7	12.4 ~ 19.7	60	14.0 ± 1.4	11.3 ~ 18.1	0.43
中島町長浦	0.51	30	16.4 ± 1.6	13.5 ~ 19.2	25	13.7 ± 1.0	11.8 ~ 15.5	0.55
中島町瀬嵐	0.81	45	16.0 ± 1.6	13.0 ~ 19.7	35	14.4 ± 1.8	11.1 ~ 18.8	0.56
中島町谷内	0.38	11	16.1 ± 1.8	13.3 ~ 19.5	3	12.6 ± 0.3	12.4 ~ 13.0	0.79
押水町米出	0.06	12	15.4 ± 1.3	13.5 ~ 17.9	4	14.7 ± 1.3	13.5 ~ 16.1	0.75
津幡町森林公園	0.37	64	16.1 ± 1.6	13.0 ~ 20.8	35	14.2 ± 1.4	10.6 ~ 17.3	0.65*
辰口町灯台笹	0.10	13	16.5 ± 1.3	14.8 ~ 18.6	6	14.1 ± 1.6	11.9 ~ 16.7	0.68
全 体	0.43	276	16.0 ± 1.7	12.0 ~ 20.8	232	14.2 ± 1.5	10.6 ~ 18.8	0.54

n : サンプル数, \bar{x} : 平均値, s_x : 標準偏差, * : 5%水準で有意

マツノマダラカミキリの全捕獲数は、雌 276 頭、雄 232 頭で雌の方が多かったが、性比(♀/♂)は 0.5 から偏りがあるとは言えなかった($\chi_0^2 = 1.91$) (表-2)。調査林分ごとに捕獲成虫の性比を見ると津幡町森林公園で雌が多かった(有意水準 $\alpha = 0.05$) 以外、どの林分でも性比に偏りがあるとは言えなかった。

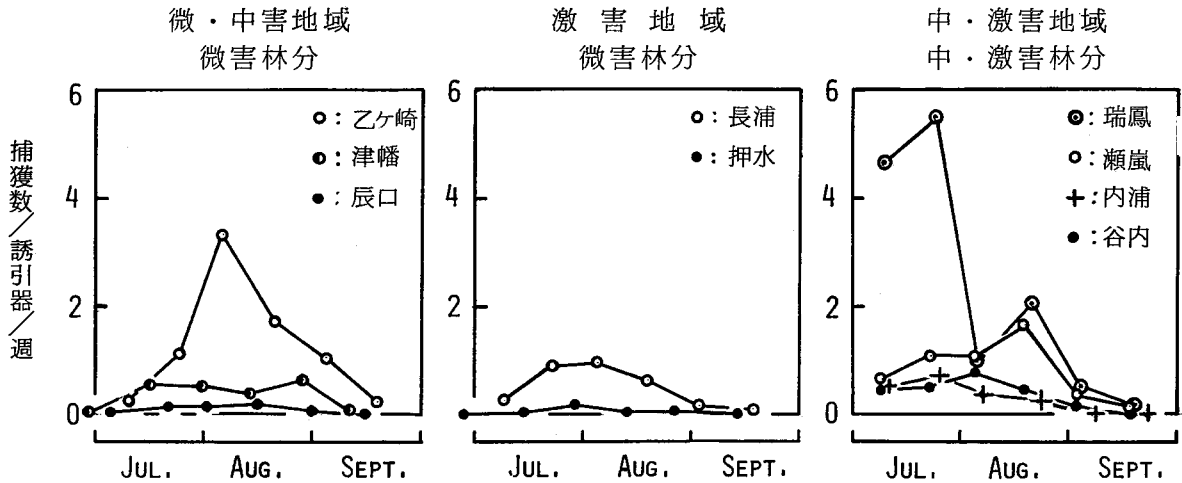


図-3 採集地別のマツノマダラカミキリ成虫相対密度の季節的変化

調査間隔の中央日に対する週あたり誘引器あたりのマツノマダラカミキリ捕獲数によって、相対密度の季節的変化を図-3に示した。相対密度は被害程度の地域別・林分別に示したが、どの林分でも殺虫剤の空中散布地は密度が低く、空中散布地以外では、それより密度が高かった。最も密度の高い林分は、中害地域激害林分の穴水町瑞鳳であり、7月に密度が高く8月以降低下していた。それに次ぐ高密度地は、微害地域微害林分の穴水町乙ヶ崎であった。同じように、微害林分でありながら激害地域に位置する中島町長浦では、穴水町乙ヶ崎より低密度となっていた。激害地域ではマツノマダラカミキリ成虫は高密度だと考えられ、中島町長浦では、穴水町乙ヶ崎より多数の成虫が捕獲されると思われたが、実際はそうではなかった。これは、マツノマダラカミキリ成虫に対して、誘引器と衰弱したマツとは競争関係にあり、微害地域微害林分では衰弱木の発生数が少ないため、誘引器が相対的に優位になり、多数のマツノマダラカミキリ成虫を誘引したのであろう。これに対して激害地域では、衰弱木数が多いために誘引器は少数の成虫しか誘引できず、捕獲数も少なかったのであろう。このことは、一定数の誘引器を用いてマツノマダラカミキリ成虫の密度推定をしようとした場合、相対密度(／誘引器／単位時間)は周囲の衰弱木数に依存しており、その地域の被害程度や成虫密度を直線的関係で必ずしも反映しないことを示唆していた。

マツノマダラカミキリ成虫の体サイズの指標として前翅長を測定した(表-2)。成虫の前翅長に雌雄差や地域差があるかどうかを明らかにするために、前翅長の変異を分散分析した(表-3)。

表-3 マツノマダラカミキリ成虫の前翅長の分散分析

変動因	自由度	平方和	分散	F
全体	507	1,724.932		
性 (S)	1	418.783	418.783	259.8**
調査地(L)	8	49.137	6.142	3.8**
交互作用(S×L)	8	467.351	58.419	36.2**
誤差	490	789.661	1.612	

** : 1%水準で有意

その結果、雌雄による前翅長の差が最も大きかった。また、前翅長には調査林分による差も認められた ($0.01 > p$) が、交互作用により大きい有意差があった。そこで、雌雄別に調査林分間の成虫前翅長を比較すると、穴水町や押水町の調査林分の雌は平均前翅長が短かったが、それらの林分の被害状況に共通点はなく、その他の調査林分間にも共通点はなかった。このことは雄についても同様であったので、調査林分間の前翅長の相違は、その地域や林分の被害程度とは関係しないようであった。

越智・片桐(1974)は、老齡なマツから羽化したマツノマダラカミキリ成虫の大きさが幼齡のマツからのそれよりも平均的に大きいことを示した(平均前翅長では、老齡なマツの場合、♀: 16.8 mm, ♂: 15.2 mm, 幼齡のマツの場合、♀: 15.7~14.7 mm, ♂: 13.9~14.2 mm)。

この研究では、誘引器によってマツノマダラカミキリ成虫を採集したので、いろいろな年齡の枯死木からの成虫が混在していたであろう。そして、雌雄の平均前翅長の間には正の相関がないことから(図-4)、前翅長の地域差をその地域の枯損木の年齡と関係づけることは困難であろう。

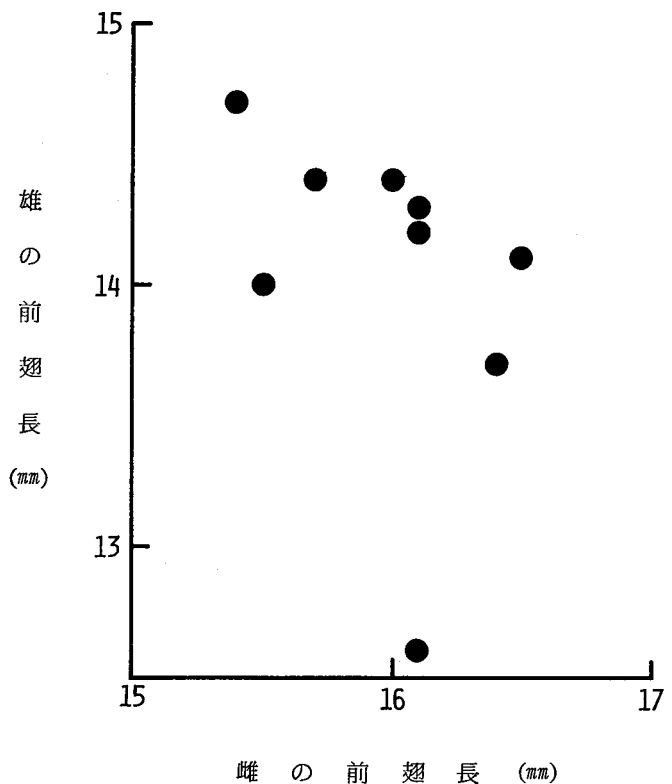


図-4 雌雄の平均前翅長の関係
各点は採集地を示す。

Ⅳ 参 考 文 献

- (1) 石川県農林水産部：昭和56年度石川県林業要覧。385pp, 1982.
- (2) 小林享夫・佐々木克彦・遠田暢男：冬期のマツ枯損に關与するキバチ (*Sirex*) — 糸状菌 (*Amylostereum*) 相互の關係。日林誌 **60**: 405 ~ 411, 1978.
- (3) 松枝章：石川県におけるマツノザイセンチュウ・マツノマダラカミキリの実態と動向。石川林試研報 **6**: 43 ~ 62, 1975.
- (4) 森本桂・岩崎厚：マツノザイセンチュウ伝播者としてのマツノマダラカミキリの役割。日林誌 **54**: 177 ~ 183, 1972.
- (5) 越智鬼志夫・片桐一正：マツノマダラカミキリの生態学的研究(Ⅱ) 野外個体群における成虫の大きさ等について。日林誌 **56**: 399 ~ 403, 1974.