

北海道におけるクリタマバチの 分布と被害の経過

上条一昭* 館和夫*

Distribution of chestnut gall-wasp, *Dryocosmus kuriphilus*
YASUMATSU and its infestation to chestnuts in Hokkaido

Kazuaki KAMIJO* and Kazuo TATE*

北海道でクリタマバチがはじめて発見されたのは1964年である。その後1966年までに、全部で4カ所の地域に発生していることがわかった。北海道では、寒さにつよい中国グリと日本グリの両方が植えられているが、本州におけるクリタマバチ抵抗性品種は結実しがたいため、栽培はされていない。それでも大発生した場合は、クリの収穫にとって致命的なものになる恐れがあったので、被害が発見されたときから北海道林務部造林課を中心として、林業改良指導員や道立林業試験場が毎年、定期的にクリタマバチの分布の広がりや被害状況について調査を行ってきた。

この調査結果にもとづき、館山・佐々木(1965)は1965年の被害発生状況について報告し、また館ら(1966)は北海道では虫えいが小さく、虫房数も少ないこと、幼虫の死亡率が高くて被害は全般に軽微なことなどを指摘した。さらに館・上条(1973)は、これまでの発生場所を図示し、分布の広がり方は依然として緩慢なこと、品種別の被害程度などを報告した。

クリタマバチは現在も徐々にではあるが、分布を拡大しつつあり、また被害が増加する地方もあると思われるので、調査は続けられているが、一応この辺でこれまでの結果をまとめて報告したい。

なお報告にあたって、調査資料を提供していただいた道林務部造林課の館山一郎氏、および現地調査に御湯力下さった関係諸機関と栽培者の各位に心から感謝申し上げます。

生 活 史

館ら(1966)は、森町と函館市で1965年、成虫の羽化時期を観察した結果、羽化は8月上旬から9月上旬にわたり、その最盛期は8月中、下旬であって、青森とは20日、東京付近とは45日のずれがあることを報告した。しかし、ナイロン紗の袋かけ法、および紙袋またはシャーレを使用した室内観察によると、最近羽化時期が一般に早くなっている(図-1)。すなわち、函館地方における羽化の開始は7月下旬から8月上旬の間に多く、最盛期は8月上・中旬、羽化終期は8月下旬であった。したがって、東京付近との羽化時期の差は30日あまり、青森付近とは数日の差と思われる、また小野ほか(1972)の報告と比べると仙台地方とは20日ほどの差がある。

* 北海道立林業試験場 Hokkaido Forest Experiment Station Bibai, Hokkaido, 079-01.

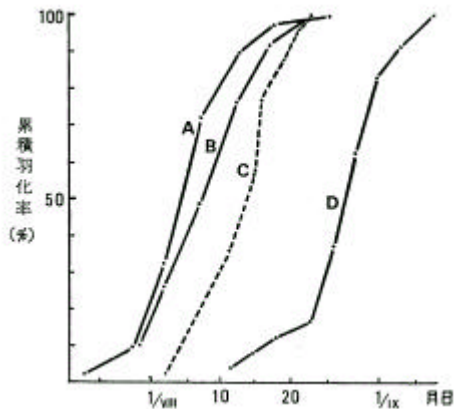


図 - 1 渡島地方におけるクリタマバチの羽化期
 A：函館 1969 年，B：函館 1973 年
 C：函館 1974 年，D：森 1965 年
 野外観察；..... 室内観察

春，虫えいが肥大をはじめるのは5月中旬からであり，蛹化は7月上旬からはじまる。

以上のように，北海道では虫えい形成から羽化に至る時期は，本州に比べるとかなりおくれている。これをクリの季節生長と対応させて，模式的に示したのが図 - 2 である。

分布地域

北海道におけるクリタマバチの発生は，1964年から1966年にかけて，森町，函館市，余市町，壮瞥町でつぎつぎに発見された。これらは苗木とともに本州からそれぞれ別個に入ったものと思われる，侵入年は森町と函館市では1961年頃と推定されている（館ら，1966）。4つの地域における分布の広がりは次のとおりである。

森地区

1964年6月，森町森川町において林業指導事務所の桶谷政蔵氏により20～35年生の栽培本8

本から被害がはじめて確認された。被害木に着生していた古い虫えいから判断して，実際の被害発生年は1961年頃と推定された。被害は“茅部グリ”といわれる野生のシバグリ（老木が多い）にも多数発見されたが，その後は森町の周辺部に若干広がった程度で，北上した形跡はまだつかめていない。

中国クリの季節生長 (四庫12年分)	傷開	開	雄花	雌花	開花	開花	果実	落果	落果	落果	落果
月別	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	12
蛹				◎◎◎◎							
成虫					++++						
卵						○○○○○○○					
幼虫											
羽化期						△					

図 - 2 函館におけるクリタマバチの生活環

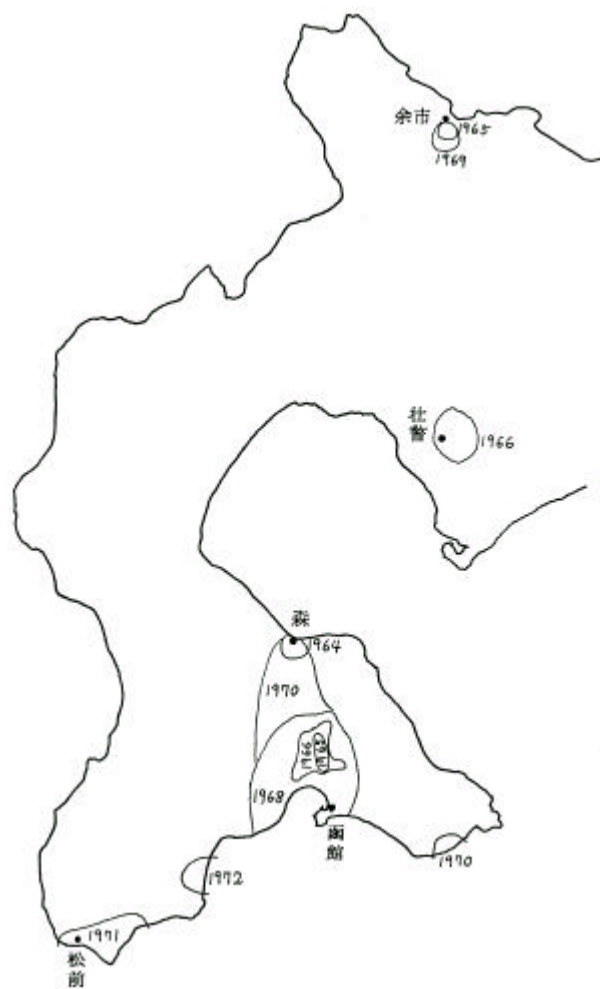


図 - 3 北海道におけるクリタマバチの分布域の拡大

函館地区

1965年6月、七飯町大中山の20～35年生の栽培グリ18本に虫えいの着いているのを、函館地区林業指導事務所の調査員が確認し、ひきつづいて函館市(旧亀田町)の栽培グリ5本(15年生)、藤城、赤川の野生シバグリ多数にも被害が見出された。侵入年次は森地区と同じ頃とみられる。はじめ大野盆地東側にだけみられた被害は、次第に周辺に広がって、1970年頃には駒ヶ岳の西麓で森町の被害地域と接続した。さらに1970年には亀田半島の南側、1971年には松前方面でごく小規模に発生していることがわかったが、これら海岸沿いの発生は、青森方面から成虫が風によって運ばれ、定着したものかもしれない。

余市地区

1965年8月、余市町登地区でリンゴ園の防風樹として植えられていた約25年生の木7本に被害の着いているのを、余市地区林業指導事務所の調査員が確認した。この付近には野生のクリはなく、また植栽木の数も少ないため、仁木方面にわずかに分散しただけで、被害も小規模にとどまっている。なおこの地区では、1953年に移入苗から虫えいが発見されたことがあり、その時には道林務部造林課の指導によって、被害が未然に防止された。

壮瞥地区

1968年、壮瞥町滝ノ上町の果樹園2カ所から、6年生(中国グリ)の被害木4本、30年生の被害木1本、50年生の被害木2本を、道の専門技術員が確認した。その後、同町内の果樹園の中に栽培されている木(ほとんどが中国グリ)に、多数の被害木が見出された。さらに1971年には、洞爺村方面でも被害木が発見された。

以上のように、侵入してから15年近くたった現在でもクリタマバチの分布は最初の侵入地点からさほど広まってはならず、本州のような急激な分布の拡大はみられない。このもっとも大きな原因として考えられるのは、北海道におけるクリの分布状態である。

北海道におけるクリの分布は、中内(1962)によると美唄、栗沢、浦河を結ぶ線から南とされているが(図-5参照)、その自生地は不連続であって本数も少ない。栽培グリはこの自生地をこえ、旭川から北見付近まで植えられている。北海道林務部(1970)によると、道内の栽培本数は41,400本で、うち5年生未満の若齢木が70%を占めている。主な栽培地域の支庁別本数とその構成比は、渡島管内4,400本(10.7%)、胆振管内9,600本(23.2%)、空知管内4,300本(10.3%)、日高管内1,800本(4.3%)となっているが、栽培木も本数は少なく、植栽地は偏在していることが多い。

クリタマバチが森地区から直接、北上してゆかないこと、余市町、壮瞥町の分布戦が小面積にとどまっていることは、連続してクリが生えていないことが、もっとも大きな原因と思われる。

これら分布地域内の被害本数の調査を、

表-1 クリタマバチの地域別発生状況(1972)

道林務部造林課の指導により各地の林業改良指導員が、1965年から1972年まで、渡島地方を中心に行なった。調査はゴールが肥大して発見しやすくなった7月から9月にかけて巡回、被害木を記録した。道林務部に保管されているこの被害統計資料にも

調査地域	調査本数(本)	被害本数(本)	被害本数率(%)
松前、福島、知内、<木古内>	1,000	8	0.8
七飯、大野、上磯、函館	1,995	1,659	83.2
尻岸内、<南茅部>、<鹿部>	276	120	43.5
森、<八雲>、<長万部>	1,043	260	24.9
余市、仁木	(550)	89	(16.2)
壮瞥、洞爺	(7,734)	2,900	(37.5)

とついて、1972年の被害状況を示したのが表-1である。被害本数のもっとも多い

注：< >は被害未確認地域、()は1968年現在の植栽本数による推定被害本数率

のは壮警地区であるが、ここにはクリがかなり集中して植えられているので、今後はもっと被害が増加すると思われる。函館地区はつぎに被害本数が多く被害率ももっとも高い。この他の地域では被害本数はわずかである。

以上のように道内にはクリが一様に分布していないことなどによって、分散の速度は非常におそく、クリタマバチが完全に分布を広げるまでには、まだかなりの時間がかかりそうである。

発生の経過

虫えいの大きさ

館ら（1966）は、クリタマバチの発見当初に函館市と森町で、栽培グリとシバグリの房室数を調べた結果、虫えい当り 1.4～1.9 室しかなく、本州中部や東北の虫えいと比べると、はるかに少ないことを報告した。その後、1973 年まで同一の調査木から、9 月にそれぞれ 100 個以上の虫えいをとって房室数、その他を調べてきた。 図

- 4 に示すように、房室数は 1968 年から 1969 年にかけて最大、その翌年には最小を示したが、また増加してきて 1973 年には、ともに 1.8 室となった。なお最近、これらの調査木は樹高が高くなって、下枝の部分からしか虫えいがとれないので、主枝についている虫えいはこの値よりは大きいと思われる。

このほかの場所の観察でも、最近では虫えいがやや大きくなっていることが認められた（表 - 4 参照）。とくに中国グリ系統にこの傾向が強いようで、たとえば 1973 年には、函館市にある林業試験場支場構内の中国グリでは 2.9 室、壮警町の中国グリで 2.6 室、森町の中国グリ（日華、垂鎮）で 2.6 室を示した。

しかし、これらの中国グリ系の虫えいでも、本州の感受性品種のものに比べると小さい。これを虫えいの垂さで比較してみると、森町の日華、重鎮を含む中国グリ系の虫えいでは、1973 年に測定した結果（表 - 2）、平均重量は 0.20g から 0.38g の間で、この値は本州の感受性品種と抵抗性品種の虫えい重量の中間に位置している（佐藤・前田、1969 の資料と比較）。

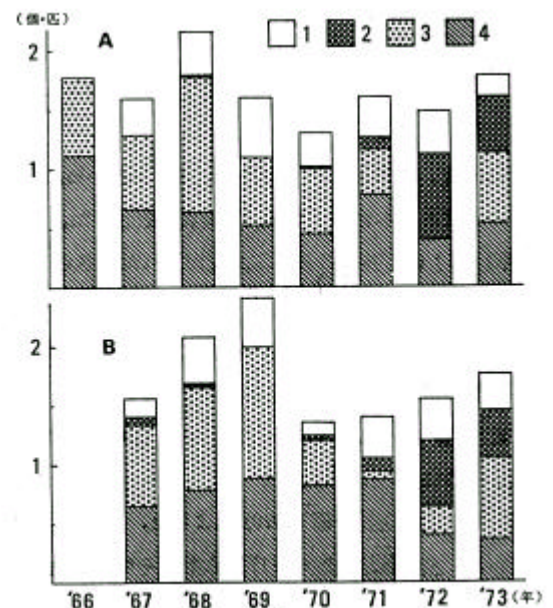


図 - 4 虫えい 1 個当りの房室数および虫えい内死亡数と成虫脱出数
A：函館市，B：森町，1：幼虫死亡数，2：コバチ寄生数，3：虫えい内成虫死亡数，4：成虫脱出数

表 - 2 クリ品種別の虫えいの重さ

調査地	品種	虫えい平均重量 (g)	標準偏差 (g)	変異係数 (%)	虫えい形成率 (%)
森町 (中沢クリ園)	重鎮	0.38	0.182	48.6	71.9
	No. 3	0.36	0.155	43.4	50.5
	北華	0.20	0.115	57.1	40.4
	No. 239	0.34	0.201	59.0	37.8
	日華	0.30	0.136	45.1	13.4
	北冠	0.23	0.111	47.4	11.2

注：供試虫えい数各 30 個，1973 年 10 月 7 日調査

成虫の大きさ

木州では、抵抗性品種に形成された虫えいから羽化した成虫は、感受性品種から羽化した成虫よりも体が小さいことが知られている。

北海道では、シバグリと日華の2品種で大きさを調べただけであるが(表-3)、本州の成虫の大きさと比較すると(佐藤, 1971; 佐藤・鈴木, 1972; 志村, 1971), 本州の感受性品種からの成虫よりは小さく、抵抗性品種からの大型の個体に相当し、前述の虫えいの大きさの値と一致している。

表-3 クリタマバチ成虫の大きさ

調査地	調査年	品種	調査固体数	前翅長 (mm)	頭幅 (mm)	触角長 (mm)	虫えい 形成率 (%)
函館市	1973	シバグリ	10	2.36	0.71	1.40	6.7
	1974	日華	20	2.37	0.70	1.43	40.3

虫えい当りの成虫脱出数

虫えい当りの成虫の脱出数については、函館市と森町に設けた固定調査木で、房室数を調査したさい同時に行なった(図-4)。これをみると、脱出数は1匹以下の年がほとんどである。房室当りの脱出率にすると、函館市では調査年を通しての平均で39%、森町では44%であるが、1972年と1973年では脱出率は急激に低下している。しかも脱出の判定は羽化孔の有無によっているため、クリタマバチ成虫と前後して脱出するクリノタカラモンオナガコバチ(*Megastigmus* sp.) * も含まれているので、実際の脱出数はこれよりもさらに少ない。

以上のように脱出数が少ないことの大きな原因は、羽化しても脱出できずに死亡する個体が多いためであって、1967~1969年および1973年には函館市、森町と仏羽化した成虫の半数以上が虫えい内で死んでいた。1972年の函館市のように、このような死亡の全くみられなかった年もあるが、平均すると房室当りの成虫の死亡率は函館市では36.3%、森町では35.2%にも達し、仙台付近(小野ら, 1972)の17.6%よりもずっと高い。また虫えいが形成されてから死亡する幼虫も多く、この平均死亡率は函館市では18.7%、森町では18.9%であった。

さらに1970年からクリマモリオナガコバチ(*Torymus* sp.) ** が増加しはじめ、その寄生率は1972年には函館市で49%、森町36.3%、1973年には函館市25.8%、森町で22.2%に達し、これに成虫と幼虫の死亡が加わって、脱出数が一段と減少した。

以上のように虫えいが形成されてからの死亡率は高く、最高は80%にも達したが、秋から冬にかけての卵-若齢幼虫期の死亡率も高いらしい。1例だけの調査であるが、1968年に函館市の栽培グリ(中国グリ)から30~50cmの枝8本(総芽数109)をとって調べたところ、その86%の芽に産卵されていて、1芽当りの最高卵数は19個、平均は8.3個であった。同様に野生シバグリの6枝(総芽数65)では、産卵率は75%、最高部数が16個、平均部数は7.6個であった。1968年は前述のように、虫えいをもっとも大きくなった年なので、産卵数かとくに多かったのかもしれないが、例年みられる虫えいの芽当り形成率や房室数からすると、卵-若齢幼虫期の死亡率は非常に高いと思われる。

* クリノタカラモンオナガコバチは、北海道ではナラ類のタマバチ虫えいにごく普通に寄生しているコバチで、1965年に函館でクリタマバチが発見されたとき、すでに寄生が確かめられ、現在では20%前後の寄生率を示す場所がある。

** クリマモリオナガコバチは年1世代、したがって交替寄主を必要としない。北海道では5月中・下旬にかけて、広葉樹林内で非常に沢山の成虫がとれる。寄主はわかっていないが、ナラ類のタマバチ虫えいに寄生すると思われる。

虫えい形成率

函館市付近と森町で芽当りの虫えい形成率を発生初期(1966年)と1973年とで比較したのが表-4である。当初の形成率は全体に低くて30%未満であったが、1973年には形成率は5.7%から67.1%にわたり、その差は極端に開いてきている。

このような傾向は、このほかの野外観察によっても裏づけられたが、虫えいの形成率が著しく増加してきたのは、中国グリの系統に多いようである。たとえば表-5に示すように、森町の中沢クリ園(1.5ha、中国グリ系を1962年接木設定)では、1974年には前年に比べ形成率が一様に高まり50~60%を示した。しかし、虫えいは本州のものより小さく(表-2参照)、虫えい当りの房室数は形成率がもっとも高い重鎮で2.6個、また日華でも2.6個であった。函館市にある林試支場構内の検定林は設定してからまだ日が浅く、最近になってクリタマバチが侵入したこともあって、形成率は非常に低く、増加の傾向は今のところ認められない。しかし抵抗性品種である今北と銀寄に虫えいができるようになったことは注目される。

表-4 虫えい形成率と房室数の推移

所在地(所有者)	種別	推定樹齢	1966					1973				
			枝数 (本)	芽数 (個)	虫えい 形成率 (%)	1個 当り 虫房数 (個)	羽化率 (%)	枝数 (本)	芽数 (個)	虫えい 形成率 (%)	1個 当り 虫房数 (個)	羽化率 (%)
七飯町大中山 (中村義雄)	裁	35	7	204	7.8	1.4	39.1	8	653	26.8	2.1	25.9
七飯町本町 (相馬KK)	裁	15	7	386	9.1	1.5	54.9	8	366	28.4	2.3	20.0
函館市桔梗町 (林試)	裁	15	13	337	16.2	1.2	50.0	8	438	67.1	2.9	26.0
函館市赤川町 (水道局)	裁	25	7	126	16.7	1.6	87.9	8	672	5.7	1.5	57.1
函館市赤川町 (水道局)	天	6	10	242	28.9	1.4	36.9	8	341	9.7	1.4	55.6
森町清澄町 (森神社)	天	100	9	187	21.9	1.6	47.8	8	335	42.4	2.1	41.5

表-5 品種別の虫えい形成状況

調査地	品種	1973			1974		
		芽数	虫えい数	形成率	芽数	虫えい数	形成率
森町 (中沢クリ園)	日華	186	25	13.4	152	88	57.9
	北華	114	46	40.4	163	87	53.4
	北冠	178	20	11.2	109	50	45.9
	重鎮	135	97	71.9	363	235	64.7
	No. 3	86	43	50.0	218	128	58.7
	No. 239	156	59	37.8	187	109	58.3
函館市 (林試支場構内)	日華	226	26	11.5	99	8	8.1
	日中7号	172	53	30.8	165	32	19.4
	日中37号	183	16	8.7	201	7	3.5
	日中34号	294	8	2.7	293	7	2.4
	兵庫57号	230	13	5.7	264	2	0.8
	今北	201	5	2.5	135	13	9.6
	銀寄		0	0	303	13	4.3

注 1. 樹冠上部4方位各3年生部分までの枝の芽数(盲芽を除く)に対する虫えいの形成率
 2. 日中種は日中交雑種(六原種)、森町の6品種は新冠園芸農場選抜種

1941年、岡山県で発見されたクリタマバチは、目ざましい勢いで南北に広がってゆき、本州北端の青森へは20年たった1961年頃に到達した。この間、本州中部における分散の速度はとくに大きかった（図-5）。そして、ほとんどの地域において、侵入してきたクリタマバチは3年目までには爆発的に増加し、大きな被害を与えた。

本州でこのように猛威をふるったクリタマバチも、北海道では侵入してからすでに15年近くたっているにもかかわらず、分布範囲はまだ非常に限定されている。すなわち、函館市に侵入したクリタマバチは分布を広げて森地区のものと接続したが、壮瞥町と余市町では依然としてせまい地域に孤立したままである。北海道では、本州で抵抗性品種といわれているクリは、試験的にわずかに植えられているだけで、大部分のクリは感受性と思われる。しかし現在までの被害程度をみると、本州における感受性品種と抵抗性品種の中間にあたる被害のようである。これは多分、気候的な条件によっていると思われ、北海道は今のところクリタマバチの生活にとって好適ではないらしい。産卵数から推定すると、秋から冬にかけての若齢期の死亡率が高いので、虫えい形成率は一般に低く、形成された虫えいも小さい。さらに虫えい内で死亡する幼虫や成虫の多いことや、寄生蜂の増加によって、実際に成虫になれる率はきわめて低い。以上が北海道のクリタマバチの発生経過の特徴といえよう。

しかし最近では、一般に中国グリを中心に、虫えいがやや大型化し、形成率が増加してきている。このような傾向は1968～1969年にみられたような一時的なものなのか、あるいは今後ずっと増大してゆくのか、調査をつづける必要がある。

要 約

1. 北海道南部ではクリタマバチの羽化は7月下旬～8月上旬にはじまり、最盛期は8月上・中旬。東京付近とは30日あまり、仙台付近とは20日、青森付近とは数日の差がみられる。
2. 北海道へは1961年頃から4カ所（森、函館、余市、壮瞥）にそれぞれ侵入した。分散の速度は非常におそく、現在でも分布はせまい地域に限られている。
3. 虫えいの大きさは、房室数でみると、発生当初は1虫えい当り1.5室前後であったが、最近では2室をこえるものが増えている。しかし重さで比較すると、中国グリの子実の虫えいでも本州の感受性品種のものより小さい。
4. シバグリと中国グリから羽化した成虫の大きさは、本州の感受性品種と抵抗性品種からの成虫の中間に相当した。

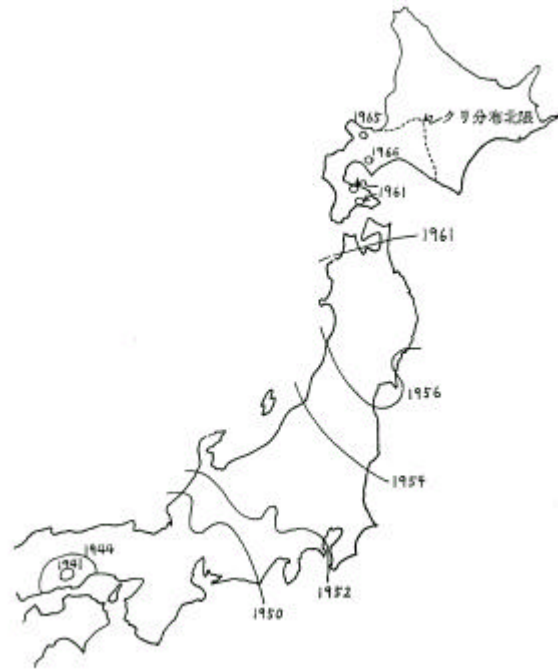


図-5 北日本におけるクリタマバチの分布域の拡大（館ら、1966より、一部改変）

5. 房室当りの成虫脱出率は低くて約40%だったが、これは虫えい内での死亡個体、とくに脱出できずに死ぬ成虫の多いことによっている。また最近オナガコバチの寄生が増加した所では成虫脱出率が20~30%であった。

6. 虫えい形成率は発生当初に比べると増加しつつあり、中国グリ系の栽培木では60%前後の場合がある。

文 献

北海道林務部造林課 1970 北海道におけるクリ、クルミの植栽現況 . 245 p

中内武五郎 1962 北海道におけるクリ栽培の問題点 . 北海道光珠内林木育種場報告 1 : 65-74

於保信彦・志村 勲 1970 クリタマバチの研究経過と最近の被害をめぐる諸問題 . 植物防疫 24 : 421-427

小野泰正・古瀬治光・大友信一 1972 宮城県地方におけるクリタマバチの個体群動態 . 第19回日本生態学会
大会講演要旨

佐藤末吉 1971 クリ害虫に関する試験 . 宮城県林試 45 年度業務成績書 56-67

佐藤末吉・前田正孝 1969 クリタマバチに関する試験 . 43 年度果樹病虫害試験研究打合せ会議資料 483-492

佐藤末吉・鈴木定一 1972 クリ害虫に関する試験 . 宮城県林試 46 年度業務成績書 127-143

志村 勲 1971 クリタマバチの寄生性変異とその被害 . 今月の農業 15 (4) : 35-38

館 和夫・上条一昭・鈴木重孝 1966 北海道におけるクリタマバチの発生状態 . 第15回道林務部研究発表大会
論文集 116-121

館 和夫・上条一昭 1973 道南地方のクリタマバチの被害 . 光珠内季報 18 : 10-13

館山一郎・佐々本雅人 1965 北海道のクリタマバチ発生状況 (1965 年) . 森林防疫ニュース 14 (8) : 177

S u m m a r y

In 1941 a previously unknown gall-wasp was discovered for the first time at Okayama Prefecture, Honshu, infesting chestnut trees, *Castanea crenata* Sieb. et Zucc. This species, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumathu, has spread rapidly throughout Japan except for Hokkaido within a period of twenty years (see fig. 5) and has caused serious damage to chestnuts. During 1964 and 1966 infestations were found at four localities in Hokkaido, namely, Mori, Hakodate, Yoichi, and Sobetsu. They were probably brought from Honshu on nursery chestnuts. Judging from galls remaining on trees, the invasion occurred about 1961. Since then, they have extended their ranges from these four centres but the spread was so slow that the ranges are still restricted in small areas. It may be because the chestnut tree is not common and discontinuous in distribution in Hokkaido.

The chestnut gall-wasp has one generation a year. Adult wasps leave the gall from the end of July to late August in Hokkaido. Soon after emergence they lay parthenogenetic eggs in the leafbuds, the number of eggs averaging eight per bud. They overwinter in the young larval stage. The galls develop from mid-May and reach full size in July when larvae pupate inside the gall. Due to the cold climate in Hokkaido, the development of the wasp is delayed about a month than that in central Honshu.

The size of galls is usually small in Hokkaido, containing about two cells per gall, while in Honshu it is larger with several cells. Observations at two areas at Hakodate and Mori revealed that the mortality to the number of cells was 19 per cent in the old larvae and 36 per cent in the adults which failed to perforate their exit-holes. Thus, the percentage of the adults which successfully escaped was about 40 per cent. Recently, parasites, mainly *Torymus* (*Syntomaspis*) sp., have considerably increased in some places, where 22-49 per cent of the old larvae were parasitized in 1972 and 1973.

Although most of the chestnuts in Hokkaido seem to be susceptible to the gall-wasp, infestation was generally light, probably because of climatic factors. Recently, however, it was observed that galls became slightly larger in size and have increased in number per shoot particularly on Chinese chestnuts. Nevertheless, the infestation is still lighter than that on susceptible varieties in Honshu.