

クリ幼齡樹の枯死原因

主任専門研究員 高村尚武

要 旨

県内で環境を異にするクリ栽培地4か所で3か年間クリの枯死について調査した。

- 1 3か年間の枯死率は18.8%~67.3%と栽培地により大きな差があり、樹齡差による影響は少なかった。
- 2 枯死の原因としては、1~3年生栽培地では単一の原因、4~6年生地では2つの原因による枯死が多かった。樹齡が高くなるにつれ枯死原因の種類も多くなった。
- 3 枯死の誘因としての種類数は多くないが、そのうち凍害の裂傷跡が最も多く、重要である。
- 4 枯死の主因は、胴枯病、カキノキマグラメイガが多かった。
- 5 単因及び複因で枯死した多くの例は、凍害裂傷跡—胴枯病、直接の凍害、接木部不完全ゆ合一胴枯病、凍害裂傷跡—カキノキマグラメイガと二次的病害虫が主因を占め、これらの例で約40%を占めた。

1 はじめに

本県において、クリ苗木の植栽による栽培形態をとった歴史は浅く、昭和40年ころからである。その後、表-1のように、植栽面積は49年度まで年々増加の傾向を示し、41年度から51年度までの11年間の植栽総面積は、1,220.69 ha であり、これを年平均の植栽面積にすると約111 ha となっている。ところが、現実の栽培総面積は596.59 ha であり、その残存率は49%となり、植栽された約半数の苗木が枯死していることになる。

表-1 クリの面積と生産量

(52. 5. 6 現在, 林業課調べ)

年 度	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
植 栽 実 面 積	68.60 ^{ha}	82.00	130.62	112.30	105.78	139.77	137.65	118.19	152.02	101.50	72.26	
栽 培 総 面 積	118.54 ^{ha}	200.54	331.16	443.46	549.24	645.90	715.04	737.41	838.69	611.14	596.59	
生 産 量	ト ン	8	9	23	28	34	50	70	87	70	121	147
	伸 び 率	100 [%]	104	276	337	409	602	857	1,057	855	1,478	1,840

以上の結果、残存木の年齢構成が若齡樹で占められているためか、果実の生産量は51年度の場合で、147トンであり、10 a 当たりに換算するとわずか25kgの生産量となる。

しかし、このように著しく低い苗木の残存率となっているにもかかわらず、その枯死の原因の種類、その重要性の度合、環境との結びつきなどはほとんど不明である。そこで、今回、約6年生くらいまでの幼齡樹を対象としてその枯損の実態を調査し、重要な枯損原因をは握して枯損防止対策をたてるための基礎資料を得ようとするものである。

これは、他県においても共通する点が多いところから、東北地方4県・中国地方3府県、計7府県の

林業試験研究機関で、メニュー課題研究として昭和49年度から同51年度までの3か年間実施したものである。

2 調査方法

県内の地域や環境を異にする栽培地の中から、植栽年度、植栽内容の明らかな下記のとおり栽培地を4箇所選定し、調査期間は49年度から51年度までの3か年間とし、調査期間は原則として、開葉期、開花期及び落葉期の3回とした。調査方法は調査樹に番号を付けて3か年内での枯損の推移及び枯死原因について調査した。

沿岸北部・田老調査地（49年植栽）

内陸北部・西根調査地（49年植栽）

沿岸南部・住田調査地（46年植栽）

内陸南部・一関調査地（46年植栽）

3 調査地の概要

(1) 田老調査地

本調査地は沿岸北部地域にあり、比較的温暖な地域に属している。環境条件その他調査地の概要は表-2のとおりである。

表-2 調査地の概況

所在地	植栽年度	総面積	調査面積	調査本数	気候				土壌		
					年平均気温	年降水量	積雪量	常風方向	堆積状態	土壌型	土壌水分
沿岸北部 下閉伊郡田老町	年度 49	ha 0.57	ha 0.40	本 160	℃ 11.0	mm 950	cm 64	東	定積土	B _B	やや乾
内陸北部 岩手郡西根町	49	0.20	0.20	60	8.8	940	74	南	匍行土	B _D	普
沿岸南部 気仙郡住田町	46	1.00	0.30	110	9.6	1,220	44	南 東	崩積土	B _D	普
内陸南部 一関市巖美	46	1.74	0.30	61	9.4	950	68	南 東	定積土	B _D	やや乾

地況					林況			管理等		
海拔高	方位	傾斜度	排水状態	日照条件	前植生	地表植生	周囲林況	植付方法	施肥	下刈時期
m 160	東	度 10	やや良	良	アカマツ ザツ	牧草	ザツ	フル・開 小穴	化成5 kg	月 7
260	—	5	良	やや良	畑	豆類	カラマツ ザツ	普		7
380	東	10	良	やや良	ザツ	ザツ草	アカマツ ザツ	大穴	草地化 成20kg	6, 9
200	—	0	やや良	良	ザツ	ザツ草	ザツ	やや小 穴	草地化 成10kg	7, 9

特徴的なのは、栽培地造成の際、ブルドーザーによる整地が行われ、前生の広葉樹林地での腐植質を含んだ表土がはがされたことである。その時点で、牧草による地表被覆が、図られたものの栽培のための土壌条件としては非常に悪い状態にある。この影響は植栽当初は極端に現れなかったが、2年目以降から次第に生長の減退や葉の退色などの状態が現われている。

(2) 西根調査地

本調査地は奥羽山地の北部に位置し、寒冷地域であり、クリ栽培の限界地に属する地域¹⁾にあるため、栽培面からは良い条件とはいえない。

しかし、栽培地を局所的に見れば周囲はカラマツ及び広葉樹の高木があり、これらが防風林の役目を果しており、強風などに対する効果が期待できる。

土地利用として大豆を間作しているが、現在これが有効な因子として影響しているようである。

(3) 住田調査地

沿岸南部に属しながら、北上山系内の寒冷な地域に位置している。前生樹はシバグリを含めた広葉樹林地であったため、土壌条件は比較的良好である。地域全般の地形は急傾斜となっているが、本調査地は緩傾斜であり、作業などへの影響は少ない。

(4) 一関調査地

本調査地は県南部の奥羽山地の山麓地域に位置し、年平均気温は約9.4℃と低くなっている。東・西・南側にはスギの壮齢林があるが、北側は川に接しているため、冬期間の北西風に対して無防御の状態にある。

前植生としては、約10数年前まで放牧地であったが、現在は利用されておらずカヤなどに移行している。肥沃度の低下及び土壌の硬化など土壌としての理化学性両面とも良好とはいえない。

4 結 果

(1) 枯死率

4調査地における3か年間の枯死率の推移をみたのが図-1である。枯死の最も少ないのは田老調査地で18.8%、最も多いのは住田調査地の67.3%であり、調査地によって枯死率の差は大きい。また、今回の調査では1～3年生までの幼齢樹よりも4～6年生樹の方が高かった。

調査期間の49年度から51年度までの3か年間では、住田調査地以外の3調査地では50年度の枯死率が高い傾向にあった。

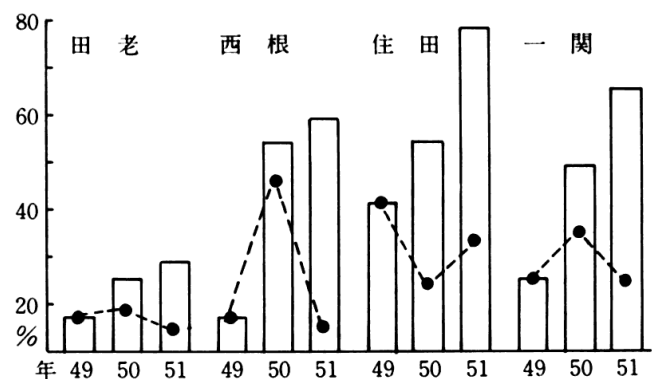


図-1 年次別累計別の枯死推移

品種別の3か年間の枯死率は図-2のとおりであり、枯死率の高い品種としては岩手1号、筑波、丹沢などがあり、低い品種としては森早生、利平栗、大和早生などであった。

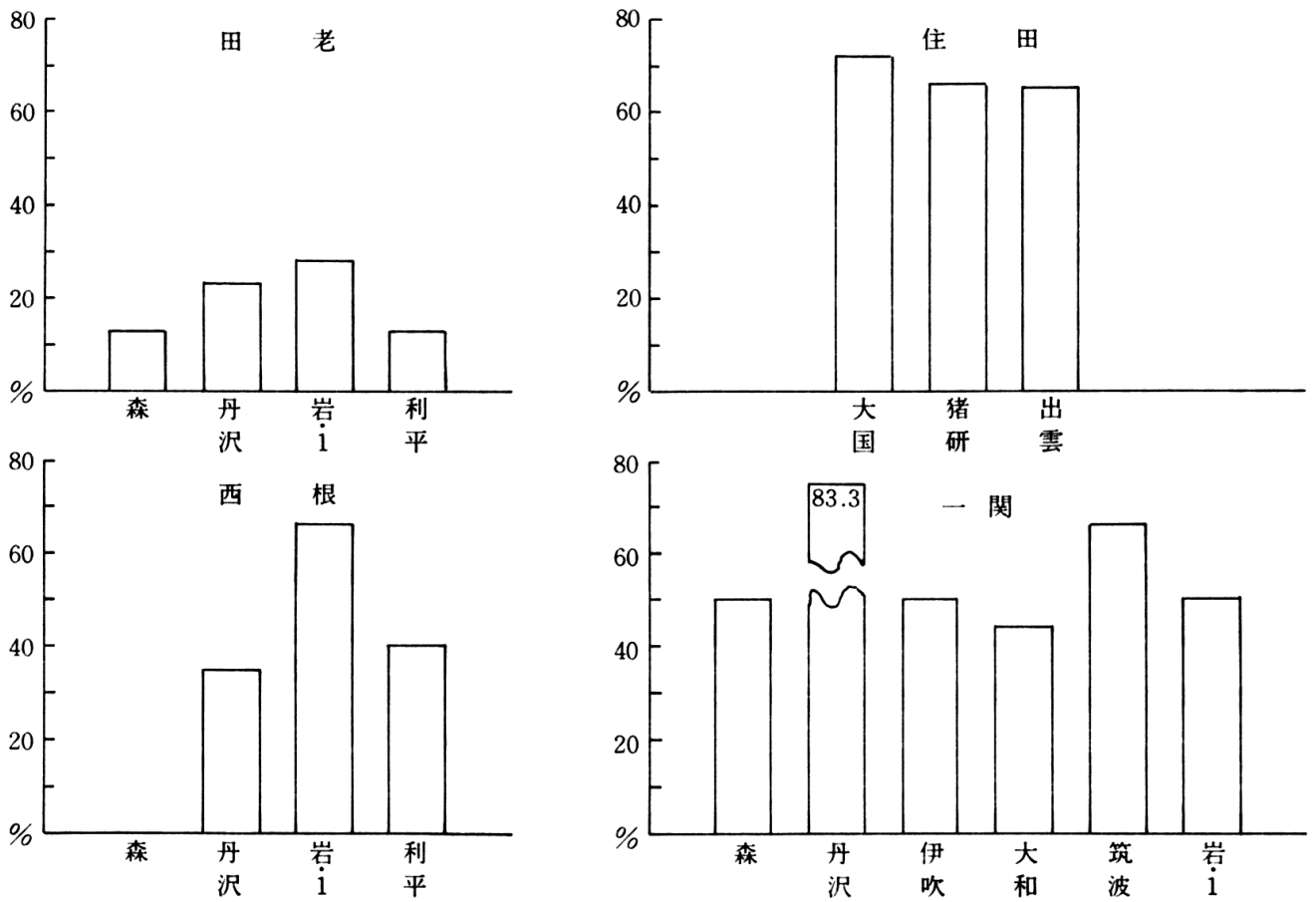


図-2 品種別の枯死率

(2) 枯死原因の種類

ア 田老調査地

枯死の主因（主な原因）が単独（単因）であるか、あるいは誘因、主因が組み合わさったか（以下2因、3因という）についての調査した結果は図-3左であった。本調査地では唯一つの主因だけで枯死したものが76.7%と多かった。

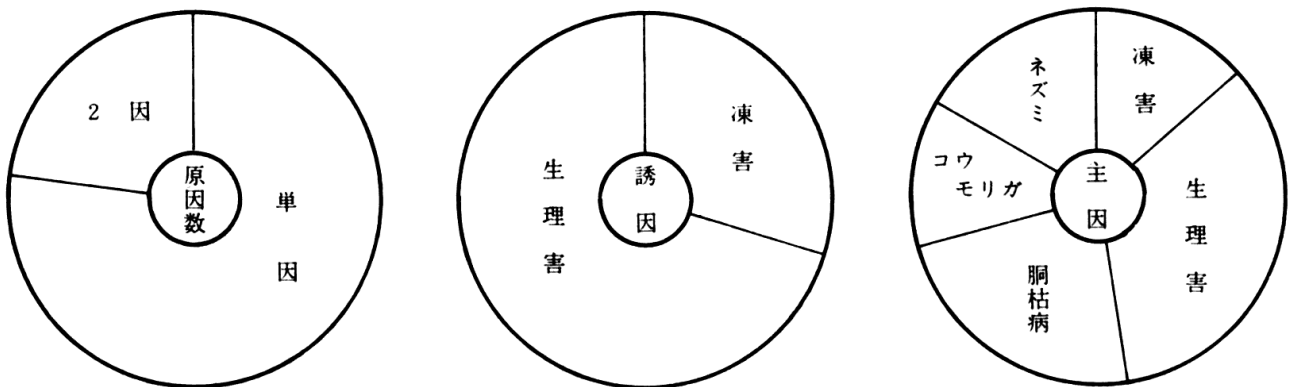


図-3 田老調査地の枯死原因分析

次に、誘因（主因を誘う原因）をともなって複数の原因で枯死した場合の、その誘因の種類を割をみたのが図-3中である。本調査地で誘因としては広義での生理的障害、すなわち、接木部での完全なゆ合ができていない場合のものが71.4%で多く、凍害の裂傷によるものはやや少なかった。

単因での枯死の原因あるいは最終的な枯死の原因である主因について分析をしたのが図-3右である。最も多いのは、分類として生理的障害の中に入れたが苗木の根系不足とそれに基づく根張り方の不足によるもので33.4%となっていた。次いで、胴枯病の23.3%、ネズミ、凍害、コウモリガ類によるものが残りの各1/3ずつであった。本調査地での枯死の主因には圧倒的な高率を占めるものはなかった。

イ 西根調査地

枯死の原因数について調査した結果は図-4左である。本調査地では単因による場合と2因による場合とが約半々であった。

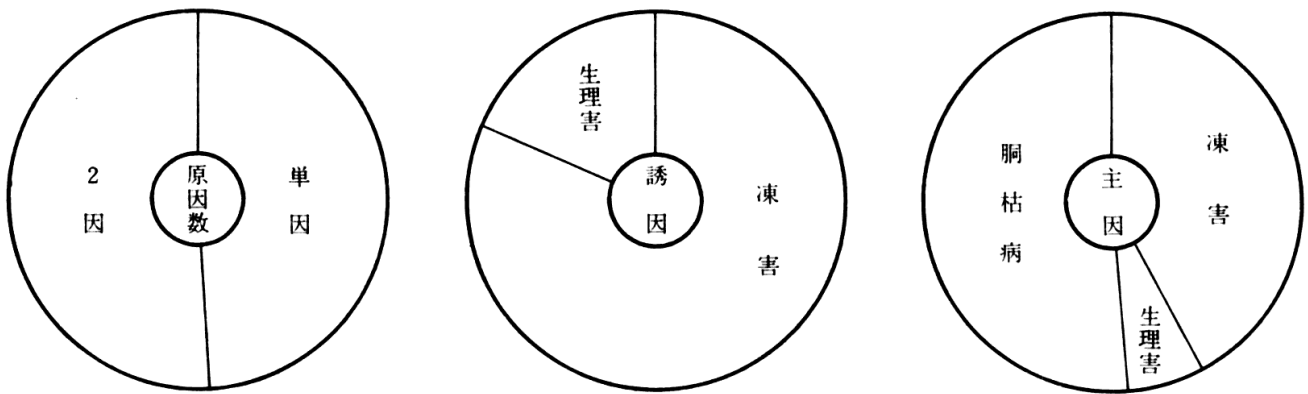


図-4 西根調査地の枯死原因分析

誘因としては、図-4中のように凍害が圧倒的に多く80.0%を占め、ほかは生理害であった。

枯死の原因の種類は図-4右のごとく少なく、単純であった。そのうち最も多いのは胴枯病の51.7%で、次いで凍害の41.4%であり、これらが大部分を占めていた。

ウ 住田調査地

枯死原因数は図-5左のとおり、2因によるものが圧倒的に多く85.1%を示し、単因は10.8%であ

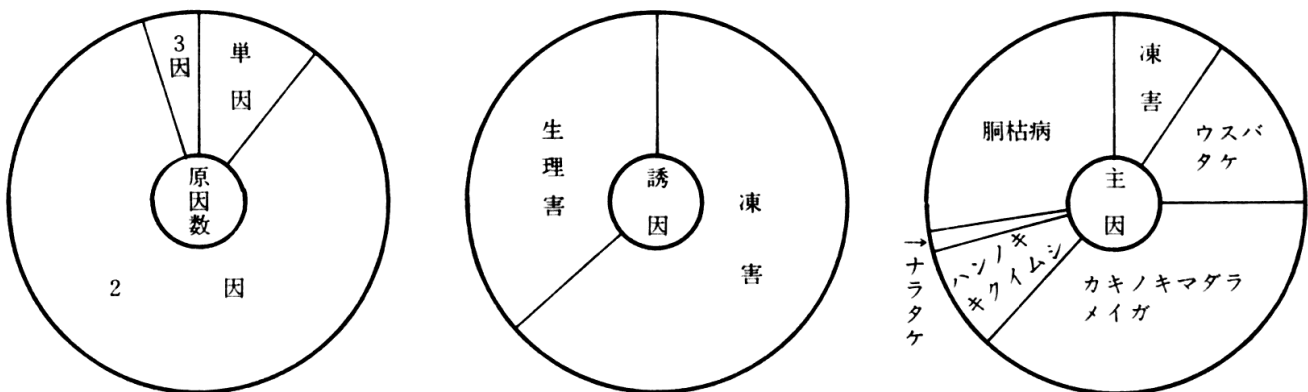


図-5 住田調査地の枯死原因分析

ったが、3 因によるものもわずか4.1%であるが含まれていた。

誘因としては図-5 中のとおり、凍害によるものが63.6%で、生理害は36.4%であった。

主因としては図-5 右のとおり種類も多く、6 種類に及んでいた。最も多くを占めたものとしてはカキノキマダラメイガの36.5%、次いで胴枯病の28.4%であった。ほかの4 種類は15%以下であった。

エ 一関調査地

枯死原因数としては、図-6 左のとおり2 因によるものが半分以上の57.5%であり、単因がやや少く36.4%、3 因のものも6.1%ながら含まれていた。

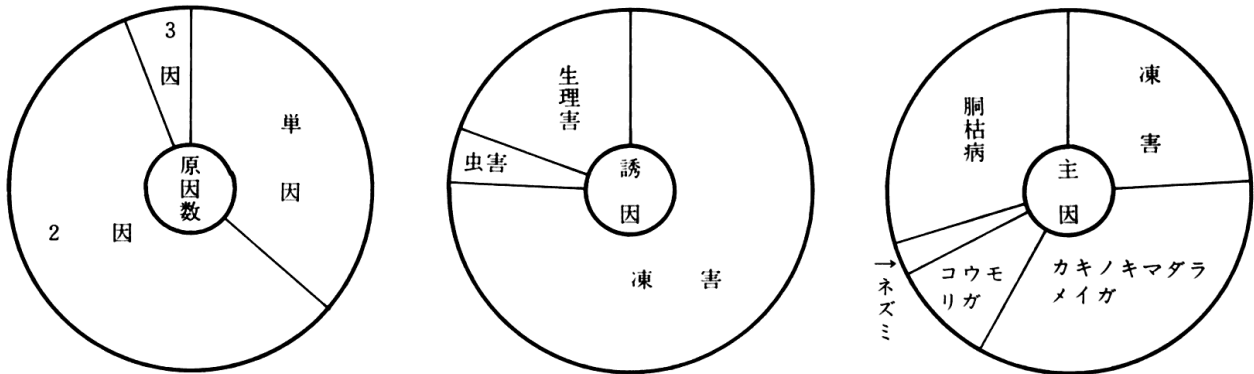


図-6 一関調査地の枯死原因分析

誘因としては図-6 中のとおり、凍害によるものが76.2%と圧倒的であり、生理害は19.0%で、残りはコウモリガ類の4.8%であった。

主因としては図-6 右のとおり、カキノキマダラメイガが最も多くて33.3%、次いで胴枯病が30.3%、直接の凍害死が24.3%となっていた。本調査地での枯死の主因には圧倒的な割合を占めるものはなかった。

5 考 察

(1) 表土のはく土

田老調査地では栽培地造成にあたってブルドーザーによる整地が行われ、その際に表土がほとんどはがされた。その結果は生長の減退、葉の退色などの状態で現われて来ているが、今後、良い成績は期待できないと思われる。すなわち、クリの根部は、²⁾ 外生菌根が寄生した場合に生育が促進される。さらに、この菌根は有機質に富んだ土壌においてよく発達することが知られている。したがって、本調査地では良好な生長を期待するには堆きゅう肥など有機質の補給が絶対必要である。

以上は土壌の化学性に関してであるが、一方、これに加えて物理性の悪化も増加していると見なければならぬ。即ち、全表土をはがされたため、心土がほとんどで重粘であることは排水の不良を招き、根ぐされの発生を誘発することとなる。現実に、根系不足による枯死率が本調査地では最高とな

っているのは、このような原因が影響しているように考えられる。

今後、クリ栽培地の造成にあたっては、表土のはぎ去りは避けるべきである。

(2) 枯死率

4 調査地での 3 か年間における枯死率は、18.8%~67.3%と大きな差がみられた。クリの幼齢樹の枯損率について、一説には、「関東地方では植付け 4 年生ころまでに約 7%くらい枯れるのは、まず正常である」といわれているが、³⁾ この値に比較した場合、枯死の最も少ない田老調査でも 2 倍半、西根調査地では 5 倍半と、非常に大きな枯損率ということになる。

一般に、クリの枯死は、植栽後の若い樹齢のものが多いうように考えられがちであるが、今回の調査ではむしろ 1~3 年生までのものよりも 4~6 年生のものに多かった。したがって、樹齢による差よりも栽培地の環境の違いの方が、枯死を多くさせている場合もあるようである。

(3) 枯死原因の組み合わせの数

幼齢樹の枯死が単独の原因（単因）であるか、数個の原因（複因 = 2 因、3 因）が組み合っているかについて調査した結果、植栽時から 3 年目までの田老及び西根調査地では、単因による枯死が半分以上を占めており、残りは 2 因によるもののみであった。

これに対し、やや樹齢の高い 4 年から 6 年目までの住田及び一関調査地では、単因のみでの枯死の占める割合は少なく、むしろ、2 因による枯死が半分以上を占めるようになり、更には、低率ではあるが 3 因による組み合わせも現われて来る。

以上のことから、栽培地の樹齢が高くなるにつれ、枯死原因の数も多くなり、複雑化の傾向にあるようである。

(4) 誘 因

クリの樹、そのものを直接枯死させないまでも、枯死の糸口となる原因つまり誘因は、時として、主因より重要な場合がある。すなわち、いかに主因が存在するとしても、主因の侵入する機会と場所を作る誘因がなければ、主因の働きは十分にできない。また、誘因を除去する方法の有無にもよるが、例え、適切な方法があったところで、技術的に経済的に困難な場合には明らかに主因より恐ろしいことになる。

本調査の結果、調査前から予想されていたのであるが、やはり凍害による裂傷が枯死に最も重要な影響を与えることが判明した。すなわち、田老調査地を除いたほかの 3 調査地では、誘因としての凍害の占める割合が圧倒的に多いからである。

その他の誘因としては、広義の生理的原因として、根系の不良、接木部の不完全なゆ合、枝打跡の無処理などに二次的病害虫の加害が多かった。また、コウモリガ類の加害も、直接枯死させる主因と、今回のように低率ではあるが被害跡が枯死の誘因になる場合とがあるので注意を要する。

以上のように、枯死の誘因の種類としては、3種類で多くはなかった。

(5) 主 因

樹齢が若く、3年生までの栽培地での枯死原因の種類数は、西根調査地で3種類、田老調査地では5種類であるのに対し、4～6年生のやや高い樹齢となった栽培地の枯死原因は一関調査地で5種類、住田調査地で6種類と、栽培地の樹齢が進むにつれ、生物層も複雑となるためか、枯死原因の種類も多くなる傾向がみられた。

また、樹齢が若いと一次的な諸被害が多く、樹齢が進むと二次的な諸被害の増加傾向もみられた。

クリ幼齢樹を枯死させる主因のうち、最も高率なのは胴枯病であった。⁴⁾ 本病は二次的な病気といわれるように、単独では発病することはできず、必ず誘因を伴っている。全体で胴枯病による枯死は32.0%であったが、この胴枯病を発病させた誘因としては、凍害が最も多く64.0%、次いで接木部不完全ゆ合が36.0%であり、凍害がいかに重要因子であるか推測できる。

胴枯病に次いで、枯死の多い主因としては、カキノキマダラメイガの22.3%があげられる。本種も加害行動を行うには誘因が必要である。本種加害のための誘因としては、凍害裂傷跡が52.6%、接木部不完全ゆ合が39.5%で、両方で92.1%と大部分を占めている。

クリの樹の枝幹を加害するカキノキマダラメイガは、⁴⁾ メイガ科のEuzophera属に属しているものであるということが分かっているだけで、分類的にはカキの樹を加害するものと同じかどうかは確認されていないが、本報告では便宜上、一応本和名を使用した。

本種の生態については不明な点が多く、現在までの観察などの結果では次のようである。成虫の発生は年2～3回と推定される。産卵場所は主幹あるいは枝であり、すべすべした健全な樹皮上には産卵せず、なんらかの原因で樹皮に傷が生じて凹部となったような場所が産卵の対象となるようである。したがって凍害裂傷跡、接木部分の不完全なゆ合箇所、枝打跡の巻き込み不完全なところなどの窪んだ箇所に産卵される。孵化幼虫は樹皮下に潜入し、生長するにつれ樹皮と心材の間を縦横に食害し、食害部分が樹幹・枝を一周すると枯死にいたる。

枯死の主因の第3番目としては、直接の凍害によるもので18.7%の枯死率を示した。したがって、凍害は直接的には主因となり、間接的には誘因となって、本県のクリの枯死に大きく関与している。

ほかに、ウスバタケ類が6.6%、ハンノキクイムシが4.2%枯死原因となっていた。しかし、これらも二次的な病害虫であり、その誘因になっているものはやはり凍害による樹勢の衰弱によるものである。

前植生がシバグリなどを含んだ広葉樹であったり、栽培地の周囲が同様の場合には、それらに寄生していたと思われる病害虫の密度が高いようである。すなわち、住田調査地などでは、カキノキマダラメイガ・ウスバタケ類・ナラタケ病などの寄生率が高い。

なお、栽培地の地表を牧草などの草生にした場合、コウモリガ類、ネズミなどの被害が多い傾向がみられた。

なお、単因及び複因で枯死したうちで、その割合の多かったものとしては、

- ① 凍害裂傷跡——胴枯病 19.3%
- ② 直接の凍害 18.7%
- ③ 接木部不完全癒合——胴枯病 11.4%
- ④ 凍害裂傷跡——カキノキマダラメイガ 10.2%

主因のうち二次的病害虫の占める割合は約40%を占めていた。

6 文 献

- 1) 岩手県林業試験場成果報告 第4号, P73~82, (1972). 高村尚武: 気温的地域区分でのクリ品種別寒害と適品種
- 2) クリ栽培と経営: 誠文堂新光社, (1969). 為国末幸
- 3) クリの多収栽培: 農山漁村文化協会, (1967). 若山善三
- 4) 落葉果樹の病害虫生態と防除: 誠文堂新光社, (1968). 北島博 (内田和馬, 関口計主)