

モモの枯死障害に及ぼす強剪定の影響

新谷勝広・猪股雅人・富田 晃・渡辺晃樹

キーワード：モモ，若木，枯死，強剪定

緒言

モモは山梨県の農業において最も重要な作目の一つに位置づけられているが、1990年代後半より県内のモモ栽培地域でモモ樹が衰弱もしくは枯死してしまう障害の発生が見られるようになった。

この障害は植え付け後 2～3 年経過した若木で発生が多いと言われており、果実が生産できる樹齢に達した頃に発生し樹体の衰弱や枯死を引き起こすため、経営的にも大きなダメージとなる。

一般的に、モモの樹が衰弱や枯死する原因としては、紋羽病などの病害、滞水や乾燥などの気象要因、いや地などが知られている¹⁾。しかし、本障害の原因は特定されておらず、原因の究明と防止対策が強く求められている。そこで、現地における発生実態および障害の特徴を把握し、その経緯に基づいた再現試験および防止対策試験を行った。

なお、本障害はモモ樹が衰弱・枯死する障害であることから現地では‘枯死症’もしくは‘枯死障害’と呼ばれている。本報告では、この障害の呼称を‘モモの枯死障害’とした。

材料および方法

1. 発生実態の把握

2001～2003 年の 3 年間、山梨県内の山梨市、甲州市、笛吹市、南アルプス市の枯死障害発生圃場 40 カ所と未発生圃場 7 カ所の計 47 圃場で、発生実態調査を行った。

調査は開花期から幼果期にかけて行ない、枯死障害の症状を観察するとともに、調査圃場に栽培

されている品種、樹齢、台木品種、前作の作目、地表面管理の状況、剪定程度を調査した。なお、前作の作目はモモに改植する前に植えられていた樹種とし、地表面管理状況は清耕栽培か草生栽培かを調査した。

モモでは、樹齢や栽培圃場の状況により、樹勢や枝の発生量が異なるため、剪定量や剪定箇所数などで剪定程度の強弱を比較することは難しい。そこで剪定程度を表す指標として新たに剪定強度を考案し、これ指標として用いた。

剪定強度は以下のようにして求めた。大きな切り口ができやすい地際から 1.5 m までの高さまでの、主幹および主枝上の冬季剪定による切り口のそれぞれの直径を測定した。直径から断面積を求め、冬季剪定による切り口面積の総和を求めた。さらに、地上 10 cm の位置における幹周を測定し、そこから主幹部断面積を求め、主幹部断面積に対する剪定切り口の総面積の割合を剪定強度とした。

2. 再現試験

発生実態調査から強剪定と障害発生の関係が疑われたため、強剪定が枯死障害の発生に及ぼす影響を明らかにする試験を実施した。

2001 年 4 月に‘白鳳’の 1 年生樹を山梨県果樹試験場の圃場（山梨市江曾原）に定植して試験に供試した。

苗木は県内の種苗業者から一般的に流通しているものを購入して用いた。台木は‘おはつもも’の実生から生育の良い個体を選抜しその種子を使用していた。

試験区は、強剪定区、弱剪定区、無処理区の 3 区を設置した。強剪定区は剪定強度が 1.0 以上になるように、弱剪定区は 1.0 未満になるように処理を行なった。無処理区は剪定処理を一切行なわ

ず放任状態とした。処理は 2002 年と 2003 年に 2 年連続して同程度の強度の剪定を行った。剪定処理日は 2002 年が 12 月 6 日、2003 年が 12 月 12 日である。

供試樹の樹体管理は慣行に従って行い、剪定処理以外の管理を全て同一とした。

障害発生の有無は、処理を行った翌年の 2003 年と 2004 年の生育期にそれぞれ調査した。

3. 防止対策試験

再現試験において、冬季の強剪定が枯死障害の要因の一つとなっていることが示されたため、冬季剪定の影響を軽減する方法について検討した。

2001 年 4 月に県内の種苗業者から購入した‘白鳳’の 1 年生樹を場内の圃場に定植した。その後、前述の再現試験の試験樹と同様に慣行の方法で樹体管理を行なった。

試験区は 12 月に剪定を行う 12 月剪定区、12 月に剪定を行いその直後に主幹部にワラを巻くワラ巻き区、12 月に主幹部から 20 cm 程度残して枝を剪除するほぞ切り区、厳寒期が過ぎた 3 月に剪定を行う 3 月剪定区、および剪定処理を行わず放任で管理した無処理区を設置した。試験区の剪定は、剪定強度が 1.0 以上になるような強剪定とした。

剪定処理は、定植した翌年の 2002 年および 2003 年に各試験区に対して行った。剪定処理は 2002 年 12 月 12 日と 2003 年 12 月 5 日に行った。3 月剪定区のみ、2003 年 3 月 13 日と 2004 年 3 月 5 日に行った。また、処理時に剪定強度と剪定箇所数を測定した。その後、障害発生の有無の調査は、2003 年と 2004 年の生育期にそれぞれ実施した。

結 果

1. 発生実態の把握

1) 枯死障害樹の外観的特徴

枯死障害の発生は、開花期から展葉期にかけて確認することができた。枯死障害樹においては不完全花や咲きムラが発生する、展葉はするものの葉は小さく葉色が薄いなどの特徴が認められた。

また、障害樹の多くに主幹部に縦方向の亀裂が認められ、亀裂からのヤニの発生や地際からヒコバエの発生が観察された(第 1 図、第 2 図)。

主幹部に発生する亀裂の方位には一定の傾向は見られず、剪定による切り口の直下に多く見られた。

2) 障害発生の品種間差異

障害の発生と品種との関係を見ると、早生種から晩生種まで多くの品種で枯死障害が発生し、品種間差はなかった(第 1 表)。

3) 障害の発生樹齢

障害発生の樹齢は、4 年生樹が 48.5%と最も多く、続いて 3 年生樹の 27.2%、5 年生樹は 13.2%で、3~5 年生樹での発生が全体の 88.9%を占めた(第 2 表)。

4) 前作の作目と地表面管理

前作の作目や地表面管理については、明確な傾向は見られず、障害の発生との関連は明かできなかった(第 3 表)。

5) 台木の種類

現地では、‘おはつもも’、‘モモ台木筑波 4 号’、‘モモ台木筑波 5 号’などの台木が使用されていたが、野生モモ、共台など台木の来歴が不明な樹も非常に多かった。そのため、現地調査からは台木の種類と障害発生との関係は明かにならなかった。

6) 強剪定による影響

夏季の新梢管理の有無や剪定強度、剪定切り口数を障害発生圃場と未発生圃場で比較すると、障害発生圃場では夏季の新梢管理が行われていない圃場の割合が高かった。このような圃場においては、冬季の剪定強度が強く、剪定切り口数も多い傾向が認められた(第 4 表)。

さらに、障害樹と健全樹で剪定による切り口数と剪定強度との関係を比較すると、健全樹では剪定の切り口数が少なく、剪定強度は低い、障害樹は剪定の切り口数が多く、剪定強度は高い傾向がみられた(第 3 図)。また、障害発生樹の主幹部の解体で、剪定切り口から主幹部に枯れ込みが入っていることも観察された(第 4 図)。

7) その他の要因

障害発生樹を掘り上げ、地下部の生育状況につ

いて調査した結果, 地下部に障害の発生は確認されず, 健全であった。

また, 一部の調査圃場において, 土壌からセンチウの分離を試みたが, ネグサレセンチウやネコブセンチウなどモモに障害を起こすセンチウ類は分離されなかった。

2. 再現試験

強剪定区の剪定強度は, 2002 年が 1.4 で, 2003 年は 1.5 であった。弱剪定区の剪定強度は, 2002 年が 0.4 で, 2003 年は 0.2 で強剪定区の 1/2 以下であった。



第1図 障害樹の外観

障害樹は, 展葉するものの生育途中で停止



第2図 障害樹の主幹部

主幹部に亀裂が見られ, ヒコバエが発生している

第1表 障害発生を確認した品種

品種名	
早生種	はなよめ、ちよひめ、日川白鳳、みさか白鳳、 山梨白鳳、加納岩白鳳
中生種	白鳳、嶺鳳、浅間白桃
晩生種	一宮白桃、紅錦香、川中島白桃、ゆうぞら

第2表 障害樹の樹齢

樹 齢	障害発生	発生割合
	樹 数	(%)
2年生	16	6.8
3年生	64	27.2
4年生	114	48.5
5年生	31	13.2
6年生	10	4.3
合計	235	100.0

第3表 調査圃場の前作の作目と地表面管理状況

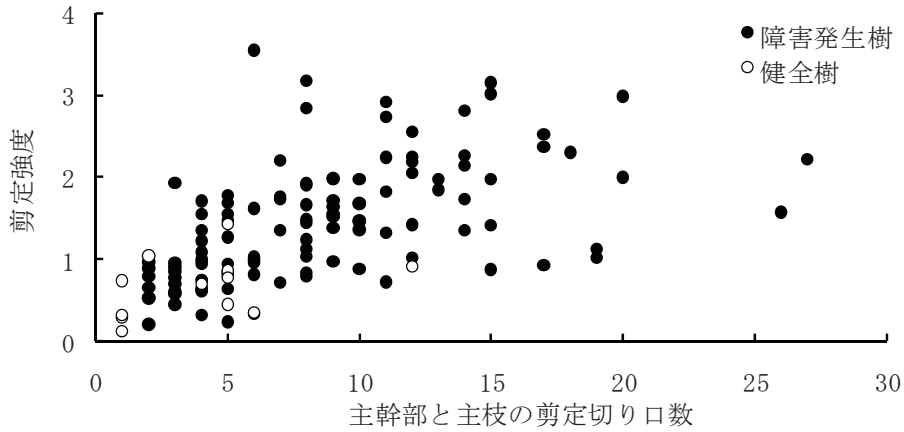
調査圃場数	前作の作目			地表面管理状況	
	ブドウ	モモ	ウメ クワ	清耕	草生
障害発生圃場	40	31	2 3 1	28	12
未発生圃場	7	6	0 1 0	6	1

第4表 調査圃場の夏季管理の有無と剪定程度

調査圃場数	夏季管理		剪定程度	
	有り	無し	剪定強度	切り口数
障害発生圃場	40	6 34	1.43	8.5
未発生圃場	7	4 3	0.67	4.0

2002 年の剪定処理では、2003 年の生育期には枯死樹は発生しなかった。しかし、強剪定区区の試験樹では主幹部に縦の亀裂やヒコバエの発生など、

現地調査で確認された枯死障害の症状と類似の症状が確認された。



第 3 図 現地調査における剪定切り口数および剪定強度と障害発生との関係



第 4 図 障害樹の主幹部解体
剪定部位から主幹部に枯れ込みが入っている

第5表 再現試験における剪定程度の違いによる障害発生状況

剪定程度	供試樹数	2002 (2年生)					2003 (3年生)				
		主幹部 ^z 断面積	剪定 強度	障害発生状況			主幹部 断面積	剪定 強度	障害発生状況		
				健全	衰弱 ^y	枯死			健全	衰弱	枯死
強	12	20.0	1.4	5	7	0	42.9	1.5	0	4	8
弱	12	14.2	0.4	11	1	0	43.7	0.2	12	0	0
無処理	6	13.1	0.0	6	0	0	59.9	0.0	6	0	0

^z地際から10 cmの高さの断面積 (cm²)

^y主幹部の亀裂やヒコバエの発生がある樹、片枝が枯死した樹、樹勢が弱った樹を含む

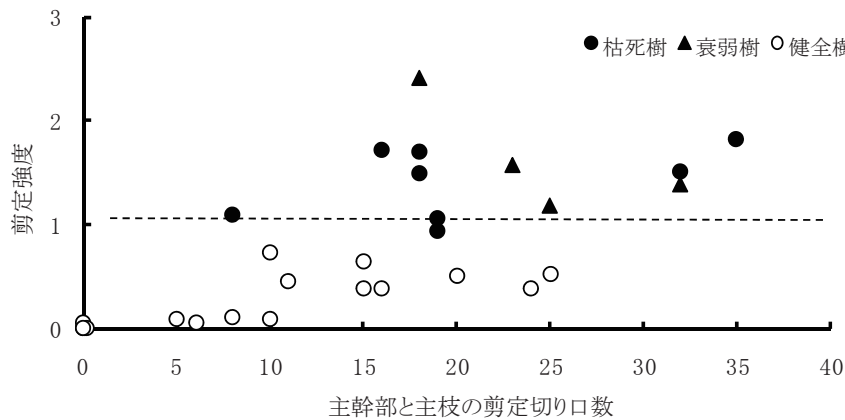
さらに, 同程度の剪定処理を2年続けた結果, 2004年には, 強剪定区では, 全ての試験樹が衰弱もしくは枯死したのに対し, 弱剪定区と無処理区では衰弱樹や枯死樹の発生は全く認められなかった(第5表).

剪定強度および剪定の切り口数と枯死障害発生との関係についてみると, 剪定強度がほぼ1.0を超えれば障害が発生するが, 剪定強度が低い試験樹では障害の発生は見られな

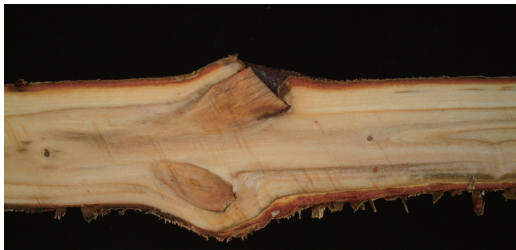
った(第5図).

障害発生後, 枯死した試験樹を解体調査した結果, 現地調査の結果と同様に, 切り口から主幹部に枯れ込みが観察された(第6図).

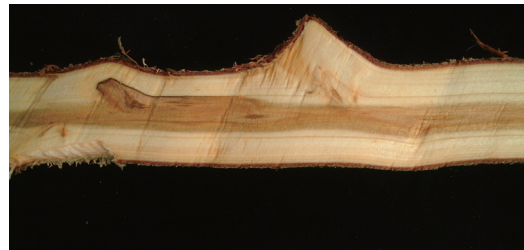
一方, 弱剪定区では枯れ込みはほとんど観察されなかった(第7図). 枯死障害が確認された試験樹から病原菌の分離を行ったが, 特定の病原菌は分離されなかった.



第5図 再現試験樹における主幹部と主枝の剪定切り口数および剪定強度と障害発生との関係



第6図 強剪定区の主幹部の解体
切り口からの枯れ込みが大きい



第7図 弱剪定区の主幹部の解体
切り口からの枯れ込みが小さい

第6表 冬季剪定の時期と方法の違いによる障害発生状況

	供試 樹数	剪定 ^z 箇所数	剪定 強度	障害発生状況 ^y		
				健全	衰弱	枯死
12月剪定区	4	19.3	1.3	0	1	3
ほぞ切り区	4	12.9	0.9	1	2	1
ワラ巻き区	4	19.2	1.4	3	1	0
3月剪定区	4	28.8	1.3	4	0	0
無処理区	4	0.0	0.0	4	0	0

^z2002年と2003年の平均値. ^y2004年生育期の状況

3. 防止対策試験

各処理区の 2 カ年の剪定程度の平均と 2004 年の障害発生状況を第 6 表に示した。12 月剪定区は、全ての試験樹に障害が発生した。ほぞ切り区では 1 樹が枯死し、2 樹は枯死までには至らないものの主幹部に亀裂が生じ樹勢が衰弱した。ワラ巻き区では 1 樹に主幹部への亀裂が見られたが、それ以外の試験樹は健全に生育した。3 月剪定区および無処理区には障害の発生は確認されなかった。

考 察

現地実態調査から、枯死障害の発生に圃場や品種の違いとの明白な関係は認められなかった。剪定を中心とする樹体管理、特に冬季剪定における強剪定との関係が最も高かった。

また再現試験においても、強剪定した樹に衰弱樹や枯死樹が多く発生し、現地実態調査で観察された枯死障害と同様の症状が確認された。このことから、冬季の強剪定が枯死障害の発生に大きく関与しており、剪定切り口からの枯れ込みが養水分の通導を妨げ、枯死の引き金になっている可能性が示唆された。

防止対策試験では、厳寒期後の 3 月に剪定を行う方法が障害の発生を防止するうえで最も有効であることが明らかとなった。ほぞ切りは主幹部へ直接切り口を作る剪定方法より障害の発生を低く抑える効果があるものの、それだけでは防止対策として効果が不十分であると考えられた。ワラ巻き処理を行った試験樹の剪定切り口は乾燥によるひび割れの発生がなかったことから、ワラ巻き処理は切り口の乾燥を防止する効果もあると推察された。

根本的な発生原因についてはまだ不明な点があるが、当面、枯死障害の発生を防止するための対策として、次のような点に注意して管理する必要があると考えられる。

3~5 年生の若木で枯死障害の発生が多いので、若木の時は特に冬季剪定で強剪定にな

らないよう注意する。冬季の強剪定を避けるために、生育期の摘心や捻枝などの新梢管理、秋季剪定による徒長枝の剪除などを行なう。剪定の強さは、剪定強度 1.0 以下（剪定による切り口の総面積が主幹部断面積を超えない程度）を目安にするとよい。

冬季剪定で太枝を剪除しなくてはならない場合は、厳寒期を避け樹液流動がはじまってから行う。

また、ブドウ園からの転作園では、樹が徒長的に生育し、結果として強剪定になっていると思われる圃場が多く観察された。さらに、圃場の滞水などが枯死障害の発生を助長していると考えられた圃場もあった。そのため、樹体管理ばかりでなく、徒長的な生育をしている圃場や樹では施肥量の調節、滞水しやすい圃場では水はけを良くするために暗渠の設置や植え付け時に高畝にするなどの対策も必要であると考えられる。

他県においても本県で発生している枯死障害と類似した障害が報告されている^{2,3)}。宮本ら²⁾は岐阜県飛騨地方で発生している障害の発生実態調査から、3, 4 年生樹で発生が多く、また主幹の南西側の地上 10~30 cm の部位に亀裂が発生していることから、凍害によるものであると報告している。今回の発生実態調査では 3~5 年生樹での発生が多く、この点は一致していたが、障害の発生方位には一定の傾向は見られず、また、本県とは気象状況も異なることから、宮本らの報告している障害と同一であるかは不明である。また、神尾ら^{3,4)}は岐阜県において発生しているモモ幼木の枯死障害の発生には、使用している台木の品種間で差があり、‘おはつもも’に発生が多いことを報告している。その要因として‘おはつもも’台は 3 月上旬の樹体内の糖濃度が低く、他の台木品種に比べ樹体内のデハドニングが早まり障害を受けやすい可能性があることを示唆している。

本県においても、近年、一部地域でこれまであまり枯死障害の発生が見られなかった弱剪定樹での枯死が認められている。また、3

月剪定や樹体へのワラ巻き処理で枯死障害の発生が軽減できることから樹体内の養水分流動と関係があることも考えられる。

また、本試験では、台木品種との関係については明らかにできなかったことから、台木と枯死障害発生との関係について今後明らかにすることも必要である。宮本ら⁵⁾は、岐阜県における枯死障害の対策として、台木品種‘ひだ国府紅しだれ’を種苗登録した。この台木を使用することで障害が抑制できることを報告している。

本試験で明らかになった対策は、障害の発生軽減に有効であるが、枯死障害には様々な要因が関与して発生している可能性が高い^{2,3,4)}。

原因が不明な部分については今後の研究においてさらに明らかにする必要がある。

摘 要

1990年代後半より県内のモモ栽培地域でモモ樹が衰弱もしくは枯死してしまう障害の発生が見られるようになった。そこで、現地における発生実態および障害の特徴を把握し、その経緯に基づいた再現試験および防止対策試験を行った。

現地実態調査から、枯死障害の発生に、圃場や品種の違いとの明白な関係は認められなかった。一方、剪定を中心とする樹体管理、特に冬季剪定における強剪定との関係が最も高かった。

再現試験においても、強剪定した樹に衰弱樹や枯死樹が多く発生し、現地実態調査で観察された枯死障害の症状と同様の症状が確認

された。このことから、冬季の強剪定が枯死障害の発生に大きく関与しており、剪定切り口からの枯れ込みが養水分の通導を妨げ、枯死の引き金になっている可能性が示唆された。また、防止対策試験では、厳寒期後の3月に剪定を行う方法が障害の発生を防止するうえで最も有効であることが明らかとなった。

引用文献

- 1) 水谷房雄・杉浦明・苫名孝(1977). モモのいや地に関する研究 1 耐水性といや地に関連性における Cyanogenesis について. 園学雑. 46(1) : 9-17.
- 2) 宮本善秋・梅丸宗男・若井麻里子・福井博一(1999). 岐阜県飛騨地方におけるモモの胴枯れ様障害の発生状況. 園学雑. 68(別1) : 184.
- 3) 神尾信司・宮本善秋・川部満紀・浅野雄二(2005). 岐阜県飛騨地域におけるモモ幼木の枯死障害に及ぼす台木品種の影響. 園学雑. 74(別2) : 128.
- 4) 神尾信司・杉浦俊彦・浅野雄二・宮本善秋(2006). 岐阜県飛騨地域におけるモモ枯死障害発生要因の解析 3. 台木品種が‘白鳳’の発芽期ならびに主幹部の糖濃度に及ぼす影響. 園学雑. 75(別1) : 71.
- 5) 宮本善秋・神尾真司・川部満紀(2011). モモ台木品種‘ひだ国府紅しだれ’の育成とその特性. 園学研. 10(1), 115-120.

Peach Tree Death Damage Influenced by Heavy Pruning

Katsuhiro SHINYA, Masato INOMATA, Akira TOMITA and Koki WATANABE

Yamanashi Fruit Tree Experiment Station, 1204 Ezohara, Yamanashi-shi, 405-0043, Japan

Summary

Damage of peach tree decline or tree death has been occurred at peach farm inside of the prefecture since late 1990's. Therefore, the actual conditions of outbreak and feature of damage in that field has grasped, and reproduction test and preventive measure test have held bases upon that progress.

Difference of the region and cultivar has not recognized obvious relationship with occurrence of tree death damage from the research of actual condition in the field. On the other hand, the relation to tree management as pruning, especially heavy pruning in winter made higher possibility.

Heavy pruning is a leading cause of tree decline and tree death by reproduction test, so that similar symptom of tree death damage has observed in the research of the actual condition in the field. From this point of view, heavy pruning in winter season is a highly concern in occurrence of the tree death damage and it was suggested dieback from pruning cuts interfere nourishment and water passage may be the possible cause of tree death. Moreover, pruning in March, which is after the coldest season, is clearly the most effective method to prevent occurrence of damage through preventive measure test.