

クリ立枯症に関する研究(7)

誌名	福井県農業試験場報告
ISSN	03887790
著者	杉本, 明夫
巻/号	25号
掲載ページ	p. 13-19
発行年月	1988年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



クリ立枯症に関する研究*

第7報 多発園と少発園の実態調査

杉本明夫**

Studies on the Wilting of Chestnut Trees

VII. Survey of Much Attacked Fields and Less One

Akio SUGIMOTO

福井農試内でクリ立枯症の発生が極めて少ない1圃場と多発3圃場を選んで実態調査を行なった。土壤の理化学性は全般に不良であったが、とくに発生の少ない圃場は全炭素が少なく、気相率も小さい、地力に乏しい土壤であった。

樹の生育は多発園がいずれも良好であったのに対し、少発園は明らかに劣った。

樹の生育と立枯症発生との間には密接な関係があり、発生防止には、幼木、若木の生育を抑制する必要がある。

少発園で生育量が劣った要因は土壤理化学性の不良および排水性改善により、樹の徒長が抑えられたためと推察される。

I 緒 言

クリ立枯症は福井県においては、1966年に初めて発見されて以来、県内各地に発生が認められ、全く発生がないかもしくは発生が少なく栽培上大きな支障にならない樹園地は極めて稀である。

本症の解明には明らかに発生に差異のある樹園地を様々な角度から比較調査し、解決への手がかりを得る必要があると考えられたので、筆者らは1970年、県内クリ園の実態調査²⁾を実施した。しかし、当時は未だ本研究に着手したばかりで、樹園地の自然および栽培環境を捕えたにとどまったので、今後さらに、これらの結果を踏まえて、より精細な、しかも継続的な調査の必要性が痛感された。

福井農試内のクリ圃場も、立枯症が多発し、圃場によっては50%以上の発生率になっているが、こうした中で、1967年に開園した圃場だけは、立枯症発生がきわめて少ないことが明らかになってきた。

当該圃場は赤黄色土壌に属していて県内クリ園の大部分を占める同種土壌ではいずれも多発していることから、本症解明への手がかりを得るための調査を行うには格好のクリ園と考えられたので、農試内の他のクリ圃場とともに比較調査することにした。

* 本研究の要旨は昭和58年度園芸学会北陸支部大会で発表した。

** 福井県農業試験場果樹課

II 調査方法

調査圃場は、1965年に造成されたクリ園で、第1表に示すとおり、平坦部の水田から山麓部の傾斜地にかけて、原地形に応じて、それぞれ異なった開墾を行っている。

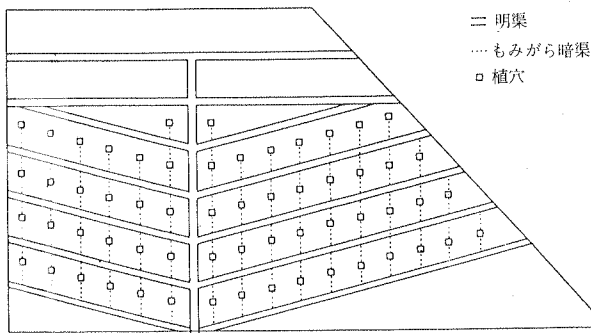
第1表 調査圃場の概要

調査圃場	造成前					造成法	造成面積
	方位	勾配	地質	母材	植生		
山成り	北	10~15°	第三紀	安山岩	スギ	スギ切株は除去せず、植穴(120×120×80cm)を掘り定植	7.1a
表層除去	北	10~15°	〃	〃	スギ	ブルドーザにて表層土とともに切株を除去し、植穴を掘り定植	10.2
テラス		10~15°	〃	〃	ナラ クリ マツ	山腹を尾根筋中心にブルドーザにて平坦化、レーキドーザによる深耕後、植穴を掘り定植	31.4
傾斜盛土		0	〃	〃	水田	山麓下の棚田をブルドーザにて埋め立て、約6度の傾斜をつける。5年間飼料作物圃場として使用後、明渠、暗渠を施す。植穴は浅(30cm)く掘り、傾斜方向に沿って植穴間をもみがら暗渠でつなぐ。	26.0

注. 山成り、表層除去、テラス造成圃場は1965年、傾斜盛土圃場は1971年植栽。

山成り圃場、表層除去圃場、テラス圃場は造成した年に1年生‘丹沢’および‘筑波’接ぎ木苗を定植した。傾斜盛土圃場だけは5年間、飼料作物試験圃場として使用し、その後、排水不良を理由に飼料作物栽培を中止した跡地である。したがって、クリを定植するには思い切った排水対策が必要と考えられたので第1図に示すような対策を講じた。すなわち、圃場の上端には、幅、深さとも80cmの明渠を掘り隣接圃場からの水の侵入を遮断した。次に圃場中央の上下に深さ50cmの集水溝を、さらにこの集水溝から両側に斜上する明渠を6m間隔に掘った。

植穴は縦、横1m、深さ30cmに掘り、植穴は上下に深さ30cmのもみがら暗渠でつないだ。



第1図 傾斜盛土圃場の排水工事略図

以上の排水対策を講じた結果、排水性は著しく改善され、湿害は全くみられなくなった。

この結果を見届けたうえで、3年後には上端の明渠を残し、外は暗渠用の吸水および集水パイプおよび疎水材としてもみがらを入れた暗渠に切り替えた。傾斜盛土圃場への植栽は1971年で山成り、表層除去、テラス圃場とは6年遅れてい

るため、生育量は、前者が1974～1977年、後者が1968～1971年の測定値を用い、樹齢を揃えて比較した。

なお幹周は、接ぎ木部位より10cm上で測定した。

1982年、各園1か所ずつ試抗を掘り、各層位から100ml 円筒に土壤を採取し、3相分布の測定を行い、さらにその後加圧板法によるpF⁷⁾—水分率を測定した。また各層位から採取した土壤は常法による化学性の測定に供した。

III 結 果

1. 立枯症発生率

10年間における立枯症発生率は第2表のとおりである。山成り、表層除去並びにテラス園では定植後3年目から発生し始め、4～6年目の期間に集中して発生した。一方、傾斜盛土園では初発生が7年目で他の圃場よりも遅く、また発生がきわめて少なかった。

10年間の累計発生率は山成りおよび表層除去園が50%を越え、テラス園でも30.6%であった。これに対して傾斜盛土園は60樹のうち3樹に発生を認めただけで、外の3園とは著しい差異を示した。

2. 土壤の化学性

1982年に測定した結果は第3表のとおりである。全般に酸性が強く、pH5以下の場合が多い。この中で傾斜盛土園だけは、pH5以上で、置換性塩基含量が多く、石灰飽和度も高まっている。これは、

第2表 圃場別立枯症発生の経過 (樹数)

圃場名	栽植 本数	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	累 計	
												樹数	率(%)
山成り	26	0	0	1	2	4	3	1	4	0	0	15	57.7
表層除去	33	0	0	2	7	5	1	1	2	0	0	18	54.5
テラス	36	0	0	1	0	2	6	1	0	1	0	11	30.6
傾斜盛土	60	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3	5.0

第3表 土壤の化学性 (1982)

圃場名	層位	深 さ	pH		T-C	T-N	C/N	置換性塩基 mg/100g			CEC	石灰飽和度%	Truog P ₂ O ₅ mg/100g
			H ₂ O	Kcl				Ca	Mg	K			
山成り	1	0～28	5.1	3.8	2.48	0.19	13.0	75.0	27.0	30.6	25.9	14.5	4.2
	2	28～56	4.9	3.6	0.91	0.07	12.4	38.3	19.4	24.1	22.6	8.5	13.2
	3	56～	5.0	3.7	0.73	0.04	16.6	41.5	57.5	12.9	21.7	9.6	0.7
表層除去	1	0～20	4.8	3.6	1.25	0.11	11.4	44.5	15.9	36.9	24.2	9.2	7.8
	2	20～52	4.7	3.7	0.61	0.05	13.3	36.0	10.6	26.3	20.6	8.8	1.7
	3	52～	4.8	6.1	0.17	0.05	3.6	52.6	26.5	23.5	17.5	15.0	0.6
テラス	1	0～18	4.7	3.7	0.62	0.06	10.7	22.3	5.4	40.6	15.5	7.2	3.9
	2	18～55	4.7	3.7	0.27	0.02	11.6	29.1	8.1	23.1	13.6	10.6	1.0
	3	55～	4.9	3.8	0.61	0.07	9.0	23.5	8.1	0.4	15.1	7.8	1.3
傾斜盛土	1	0～19	5.1	3.8	0.06	0.13	9.8	198.3	57.0	53.8	26.0	38.2	8.5
	2	19～	5.1	3.7	0.14	0.04	3.3	64.8	57.0	0.8	22.0	14.7	0.8

第4表 クリ園土壌の物理性 (1982)

圃場名	層位	ち密度 mm	3相分布%			pF 一水分率%				
			固相	液相	気相	pF1.5	2.0	2.3	2.7	1.5-2.7
山成り	1	18.1	39.4	43.8	16.8	48.1	44.1	42.8	40.6	7.5
	2	21.8	44.7	47.7	7.6	49.7	47.7	47.1	45.5	4.2
表層除去	1	22.3	38.1	51.5	10.4	54.4	52.0	50.9	49.0	5.4
	2	21.1	39.2	54.7	6.1	56.7	55.1	54.3	52.6	4.1
テラス	1	23.6	40.8	45.1	14.1	49.4	46.6	45.3	43.0	6.4
	2	22.1	37.5	54.2	8.3	56.8	55.0	54.0	52.2	4.6
傾斜盛土	1	20.4	37.7	51.5	10.7	54.5	51.6	50.3	47.8	6.7
	2	22.0	42.5	53.5	4.0	54.6	54.2	53.7	52.3	2.3

第5表 幹周肥大量 (cm)

圃場名	3年目	4年目	5年目	6年目
山成り	20.6	30.7	40.4	48.9
表層除去	22.1	33.5	41.6	44.7
テラス	26.2	38.3	45.9	49.9
傾斜盛土	19.4	25.7	33.0	42.1

前作の飼料作物栽培時に石灰類の施用が行われた影響とみられる。他の圃場では石灰類はほとんど施されず、石灰含量はきわめて少なく、石灰飽和度も15%以下であった。

全炭素については山成り園の1層が2.48%で最も高く、これに比べて他の圃場は低かった。表層除去およびテラス園では1層においてやや高まる傾向がみられるものの傾斜盛土園では2層に比べてむしろ低く、極度に少なかった。山成り園では原地形そのままであるが、他の圃場は全て土壌の移動を伴う造成が行われていて、造成法の違いが全炭素に反映されたとみられる。

全窒素も全炭素同様に山成り園の1層でやや高かったが他の園ではきわめて低かった。

3. 土壌の物理性

第4表のとおり土壌のち密度は山成り園の1層が18.1でやや低かったが、他の圃場はいずれも20以上の高い値を示した。

また3相分布においては、固相率が1層37.7~40.8%、2相37.5~44.7%でテラス園を除いて、2層が高まり、とくに山成り園、傾斜盛土園が高かった。

気相率は山成り園の1層が16.8%で、高生産を維持するのに必要とみられる適正な気相率の範囲内⁶⁾にあったが、他の圃場は1層が15%以下、2層が10%以下になった。とくに傾斜盛土園は低く、ち密度、固相率にもみられるとおり物理性は劣っていた。

pF-水分率におけるpF1.5~2.7間の水分率の差は、1層に比べて2層が低かった。とくに傾斜盛土園が小さく、有効水分の保持力が低かった。

4. 樹の生育

生育を幹周と比較すると第5表のとおりで、テラス園は3年目から6年目までの幹周が最も大きかった。山成り園、表層除去園はテラス園に続いて幹周肥大が早く、これらの圃場間では、生育差は小さかった。一方傾斜盛土園は、植付1年目から生育が不良で、3年目からの幹周値は他の圃場に比べて明らかに劣った。

IV 考 察

クリ立枯症は1967年に本県で初めて発見されて以来、県内全域で発生が認められ、クリ栽培上の最大の障害になっている。

これまでの県内クリ園の実態調査からは、土壌的には、県内にわずかに分布する黒ボク土壌では少なく、赤黄色土壌では多いことが明らかにされている。福井農試圃場も赤黄色土壌に属し、典型的な多発園で大部分の圃場で植栽後3年目から7年目ころの間に集中的に発生をみている²⁾。

しかし、盛土傾斜園だけが、発生が極めて少なく経過してきた。

筆者らは本研究に着手した当時から、立枯症にかかる樹の生育状態に着目し、1970年、県内クリ園の実態調査の際には立枯樹と健全樹について、幹周、樹高、樹冠径の測定を行った²⁾。しかし、この時は1回だけの調査で既に枯死した樹と健全樹との比較であったこともあり、明らかな差異を認めることが出来ず立枯症と生育との関係をもとめるには、発生以前の生育状態を検討するほうが大切かと考えられた。

このような理由からその後の実験においても生育との関係をみているが、立枯症発生樹は、前年までの幹周、もしくは新梢伸長量が大きいことが明らかであった^{3,4)}。

そこで本調査において圃場別の生育および立枯症発生率をみると、山成り、表層除去、テラス圃場はいずれも傾斜盛土圃場に比べて幹周肥大が良好であるが、立枯症発生率も30.6~57.7%で著しく高い。

一方、傾斜盛土圃場では、対照的に3年目から5年目までの幹周値が小さく明らかに生育が不良であった。しかしながら立枯症発生は遅く、発生率も5.0%と低くて、他の3圃場とは著しい差が認められる。

これらの結果から、生育量と立枯症発生との間には密接な関係のあることは明白である。立枯症の発生を防止するには幼木、若木期の生育を抑制する必要があると判断される。

次に傾斜盛土園での生育が劣った土壌要因について触れてみたい。

まず、土壌の化学性では、クリは酸性を好む作物であるから土壌酸度が生育制限因子となる場合もありうる。しかし、傾斜盛土圃場のpHは5.1で、他の圃場より若干高い程度であった。また本田¹⁾が実験的に確かめた生育に好適なpHは4.8~5.8の範囲内であったことからみれば、pHが制限因子とは見なしがたい。むしろ、全炭素、全窒素が極度に少ないことにみられるとおおせきはく土壌であるから、窒素をはじめとする養分供給が不足した結果とみるべきであろう。

さらに、土壌の物理性の面では、2層における気相率が4.0%に過ぎず、他の圃場にも増してち密な土壌構造であった。このような土壌では根群が浅く制限され、生育も貧弱になりがちである。

さらに、傾斜盛土圃場では、クリ圃場への転換の際、十分な排水対策を講じたので、過湿は解消されて適度な水分状態が保たれたとみられる。

筆者らの行った実験²⁾では、クリの幼木は、土壌を湿潤状態に保つと、新しう伸長がきわめて活発になり、しかも遅くまで続いた。

また立枯症多発園の土壌水分は夏季の乾燥期を除けば常に過湿状態であった。これらの結果から、

クリの生育は土壤水分の影響が大きいことは明らかであり、傾斜盛土圃場では排水性の改良も過大な生育を抑えた1要因とみなすべきであろう。

以上のような要因でクリ生育は抑制され、立枯症の発生が少なくなったものと推察される。しかしながら、傾斜盛土圃場における土壤の理化学性は、クリの土壤条件としては決して好ましい値ではなく、他の障害を引き起こす要因ともなりかねない。好適な土壤環境を保ちながら、樹の徒長を抑える⁵⁾必要がある、前報で述べたように、幼木、若木期の施肥量を減らすなどの肥培管理の面からの対策が有効と思われる。

V 摘 要

福井農試内にあるクリ圃場の中、傾斜盛土圃場だけクリ立枯症の発生が極めて少ないことが判明したので多発圃場である山成り、表層除去、テラスの各圃場とともに実態調査を実施し、本症の解明に役立てようとした。

1. 10年間の立枯症発生率は山成り圃場57.7%、表層除去圃場54.5%、テラス圃場30.6%であったのに対し、傾斜盛土圃場はわずかに5%であった。

2. 土壤の理化学性は山成り圃場の1層を除き全般に不良であったが、とくに傾斜盛土圃場は、全炭素含量が少なく、3相分布における気相率が極度に低い緻密な構造で地力に乏しい土壤であった。

3. 樹の生育はテラス、山成り、表層除去圃場が勝り、これらの圃場間の生育差は小さかったが、傾斜盛土圃場だけは明らかに劣った。

4. 樹の生育量と立枯症発生との関係には密接な関係があり、発生を防止するには、幼木、若木期の生育を抑制する必要がある。傾斜盛土圃場での生育が劣った要因は、土壤の理化学性の不良および排水性の改善により、樹の徒長が抑えられたためと推察した。

引 用 文 献

- 1) 本田昇(1955). 栗に及ぼす石灰の影響Ⅱ好適土壌pHと石灰抵抗性(第2報). 園芸学研究集録7: 5~9.
- 2) 杉本明夫・赤沢徹(1975). クリ立枯症に関する研究(第1報)立枯症と発生環境との関係. 福井農試報12: 23~53.
- 3) 杉本明夫(1982). 立枯症に関する研究(第4報)実生樹とクリ立枯症の発生. 福井農試報19: 17~21.
- 4) 杉本明夫・赤沢徹(1983). クリ立枯症に関する研究(第5報)土壌の種類と立枯症発生との関係. 福井農試報20: 29~37.
- 5) 杉本明夫(1988). クリ立枯症に関する研究(第6報). 施肥量がクリの生育、収量並びに立枯症の発生に及ぼす影響. 福井農試報25: 1~11.
- 6) 千葉勉編著(1982). 果樹園の土壤管理と施肥技術P. 23~31. 博友社. 東京. PP. 461.
- 7) 土壤物理性測定法委員会(1972). 土壤物理測定法P. 146~150. 養賢堂. 東京. PP. 505.

Studies on the Wilting of Chestnut Trees

VII. Survey of Much Attacked Fields and Less One

Akio SUGIMOTO

Summary

Slopedly embanked field, one of chestnut fields at Fukui agricultural experiment station was so less on the wilting occurrence.

For finding a clue to explication of the wilting, a survey was made including another fields, natural slope field, topsoil removed field and terraced field where the wilting was frequently occurred.

1. Occurrence rates of the wilting throughout ten years were 57.7% at the natural slope field, 54.5% at the topsoil removed field and 30.6% at the terraced field, whereas slightly 5% at the slopedly embanked field.

2. Physical and chemical soil properties were generally inferior without the first soil horizon at the natural slope field, especially at the slopedly embanked field where total carbon content and gaseous phase ratio of three phases distribution was extremely smaller.

3. Growth of trees was greater at the terraced field, the natural slope field and the topsoil removed field. Among these fields difference of growth was small. But it was apparently least at only the slopedly embanked field.

4. There is a close relation between growth of trees and the wilting occurrence, therefore in order to prevent the wilting it is necessary to control growth from juvenile stage to young stage.

It was suggested that reason of small growth at the slopedly embanked field was responsible to inferior physical and chemical soil properties and suppressed growth with improvement of drainage.