

クワ苗連作土壌の抽出液による実生苗の生育阻害作用

影山 浩昭・松野 瑞彦

(福島県蚕業試験場)

The Inhibitory Effects of Extracts from Nursery Beds under Continuous
Mulberry Cultivation on the Growth of Mulberry Seedlings

Hiroaki KAGEYAMA and Mizuhiko MATSUNO

(Fukushima Sericultural Experiment Station)

1 はじめに

近年、養蚕農家のクワ苗に対する需要は密植桑園の導入や新しい優良クワ品種の普及などにより増加している。特に密植桑園の普及によって、従来の桑園の植付本数に比べ3~4倍のクワ苗が必要とされている。これに対しクワ苗生産農家は減少する傾向にある。クワ苗生産農家はこのような状況と経営の拡大のために生産を増加させようとしている。しかしクワ苗生産農家では限られた畑で生産しているため、同一畑で連作することとなり、障害がみられるようになってきた。これは実生苗圃や接木苗の伏込み畑で、早ければ作付開始後2~3年目に種々の生育阻害がみられる。

クワ苗の連作障害にかかわる原因究明は各方面から行われているが、まだ解明されるに至っていない。そこで今回著者らは、クワ苗を連作した数種の土壌に対し以下のような調査を行った。

2 実験材料及び方法

実験に供試した土壌は、栃木県蚕業試験場内のクワ苗を10年間連作した畑の土壌(以下、栃木蚕試土と略記)、栃木県のクワ苗生産農家・近藤氏所有の連作畑の土壌(以下、栃木近藤連作土と略記)、福島県田村郡三春町内にある連作畑の土壌(以下、三春連作土と略記)、及び福島県蚕業試験場内のクワを栽植していない土壌(以下、福島蚕試非連作土と略記)を採取して用いた。

栃木蚕試土は風乾後熱水で抽出し、167g風乾土壌重/mlに調整して原液(以下、栃木蚕試土抽出液と略記)とした。次に栃木蚕試土抽出液をろ紙円形クロマトグラフィー(以下、ろ紙クロマトと略記)で展開(展開溶媒:水)し、風乾後紫外線(3650Å)を照射して蛍光色並びに展開様相について観察した。更にこれを4分画し、各分画ごとに切り取りアルコールで再抽出して167g風乾土壌重/mlに調整し、栃木蚕試土分画液とした。

栃木近藤連作土、三春連作土及び福島蚕試非連作土は、それぞれ風乾後熱水抽出し、20g風乾土壌重/mlに調整し

た(以下、それぞれ栃木近藤連作土抽出液、三春連作土抽出液、福島蚕試非連作土抽出液と略記)。次に各抽出液を栃木蚕試土抽出液の場合と同じくろ紙クロマトで展開し、蛍光色並びに展開様相について観察した。更に栃木近藤連作土抽出液と三春連作土抽出液のろ紙クロマトについては4分画、福島蚕試非連作土抽出液のそれについては3分画し、各分画ごとに切り取りアルコールで再抽出して20g風乾土壌重/mlに調整した(以下、それぞれ栃木近藤連作土分画液、三春連作土分画液、福島蚕試非連作土分画液と略記)。

クワ実生による生物検定には栃木蚕試土抽出液とその稀釈液、栃木蚕試土分画液、栃木近藤連作土分画液、三春連作土分画液及び福島蚕試非連作土分画液を被検液として用いた。

生物検定は次の方法により行った。すなわち、温室であらかじめ約1mm発芽させたクワ実生苗を、各被検液をpH6.5に調整し、その0.5mlを分注した小シャーレに10個体ずつ浮遊させ、28℃~30℃で培養した。対照として脱塩水を用いて同様に培養した。

調査は培養開始後24時間ごとに96時間目まで実生根の長さを計測し、その平均値で表示し阻害程度をみた。

3 結果及び考察

(1) 栃木蚕試土抽出液及び分画液と実生根の伸長

栃木蚕試土抽出液を被検液として生物検定を行った結果、原液 2^4 倍稀釈液で強く実生根の伸長が阻害され、 2^5 倍~ 2^7 倍稀釈液でも対照に比較して実生根の伸長が劣った。次に栃木蚕試土抽出液をろ紙クロマトで展開したのち紫外線を照射して蛍光色を観察したところ、5色が確認された。更にこのろ紙クロマトを4分画し、再抽出した栃木蚕試土分画液を用いて生物検定を行った結果、分画Ⅱ、Ⅲが分画Ⅰ、Ⅳに比較して実生根の伸長がかなり劣っていた。このことより栃木蚕試土分画液の分画Ⅱ、Ⅲには、何らかの実生根の伸長を阻害する物質が含まれると考えられた。

(2) 他の連作・非連作土分画液と実生根の伸長

栃木近藤連作土抽出液、三春連作土抽出液及び福島蚕試

非連作土抽出液をろ紙クロマトで展開したのち、紫外線を照射して蛍光色を観察した。その結果、栃木近藤連作土抽出液のろ紙クロマトでは9色が確認され、それぞれを展開様相も似ていた(図1)。これに対し福島蚕試非連作土抽出液のろ紙ク

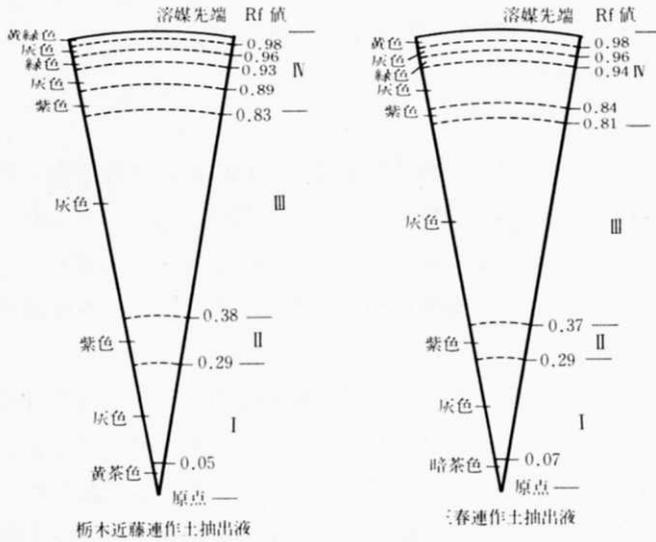


図1 連作土壌抽出液ろ紙クロマト展開模式図

ロマトでは蛍光色は4色のみで、展開様相も前の連作土とは異なっていた。次にこれらのろ紙クロマトを再抽出した各分画液を用いて生物検定を行ったところ、栃木近藤連作土分画液で実生根の伸長は分画Ⅳでかなり劣り、分画Ⅰ、Ⅱ、Ⅲでも対照に比べ劣っていた(図2)。三春連作土分画液では分画Ⅲ、Ⅳでかなり劣り、分画Ⅰ、Ⅱは対照と大差なかった(図2)。福島蚕試非連作土分画液では各分画とも対照に比べ若干実生根の伸長が劣った。

生物検定の結果から、栃木近藤連作土分画液の分画Ⅳ、三春連作土分画液の分画Ⅲ、Ⅳには生育阻害物質が含まれていると考えられた。また生物検定の結果と連作土・非連作土抽出液のろ紙クロマトの観察から、生育阻害物質はク

ワ苗を栽培することにより蓄積したと考えられた。すなわち生育阻害物質はクワ苗の根から分泌されたか、又はクワ苗掘取時の残根が腐敗する過程で蓄積したと考えられる。

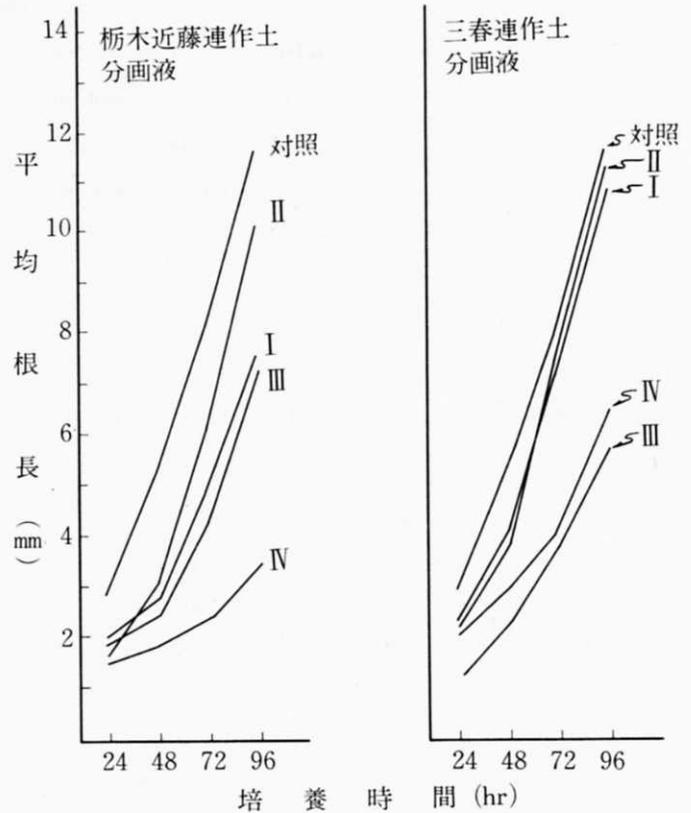


図2 ろ紙クロマト分画液と根の伸長

4 ま と め

クワ苗連作土抽出液を用いてクワ実生による生物検定を行った結果、実生根の伸長が劣った。更に連作土抽出液をろ紙クロマトで展開したのちの分画液で生物検定を行ったところ、実生根の伸長の劣る分画があった。これらのことから、クワ苗を栽植することにより生育阻害物質が蓄積したと考えられた。

今後、これらのクワ苗連作土に含まれる生育阻害物質の関連とその由来について検討していきたい。