

水田転換リンゴ園の土壤特性

第5報 苗木養成跡地におけるリンゴわい化樹の生育不良について

松井 巖・藤井 芳一・佐々木美佐子

(秋田県果樹試験場)

Soil Characteristics of Apple Orchard Converted from Paddy Field

5. Growth retarding of dwarfed apple trees in the plot used for nursery

Iwao MATSUI, Yoshikazu FUJII and Misako SASAKI

(Akita Fruit-Tree Experiment Station)

1 はじめに

水田転換リンゴ園において、苗木養成跡地に栽植された千秋/M.26の生育が、隣接する大豆畑跡地の樹に比べて初年目から著しく劣っていたので(表1)、土壤化学性の分析とリンゴ種子の発芽試験を行い、その原因を調べた。また、苗木養成跡地の生育不良樹に対し、堆肥施用による生育の回復についても検討した。

表1 栽植1年目の千秋/M.26の生育(昭和57年10月)

栽植場所	樹数	樹高±SE (cm)	開帳±SE (cm)	幹周±SE (cm)	総新梢長±SE (cm)
苗木養成跡地	20	192 ± 5	61.6 ± 3.5	5.05 ± 0.07	347 ± 21
大豆畑跡地	30	238 ± 4	83.8 ± 4.0	5.79 ± 0.09	541 ± 27

2 試験方法

(1) 土壤の化学性

昭和57年10月に、苗木養成跡地と大豆畑跡地の列間からそれぞれ0~20cm, 20~40cm深で採土し、pH, y_1 , CEC, 交換性塩基, 無機態窒素, 有効態リン酸を分析した。

(2) リンゴ種子発芽試験

1) 跡地土壤におけるリンゴ種子の発芽率と伸長量

昭和57年10月に採った供試土(表2)を、土壤殺菌を行わずに径11.5cmのシャーレに200g(風乾土)入れ、種子消毒をしない王林の種子、及びベンレートの湿粉衣により消毒した種子を25粒ずつ播種した。土壤水分は最大容水量の60%に調節した。最低10℃~最高23℃, 自然日長下の室内で3週間栽培後、発芽率と根の伸長量を調査した。

表2 跡地土壤の化学性(昭和57年10月, 列間)

場所	採土深 (cm)	pH		y_1	CEC (me/100g)	交換性塩基 (me/100g)			塩基飽和度 (%)	無機態窒素	有効態リン酸 (mg/100g)
		(H ₂ O)	(KCl)			Ca	Mg	K			
苗木跡	0~20	7.3	6.7	0.3	23.7	34.1	4.9	0.3	166	2.24	34.6
	20~40	5.2	4.0	3.8	29.4	11.6	3.5	0.2	52	1.58	1.7
大豆跡	0~20	6.6	5.4	0.3	24.5	18.0	4.9	0.4	95	1.71	32.1
	20~40	5.6	4.1	1.4	24.8	12.2	3.5	0.1	64	1.48	2.9

注. *: (NO₃-N) + (NH₄-N) : mg/100g

2) 暗所栽培によるリンゴ種子の発芽試験

昭和63年6月に、苗木養成跡地と大豆畑跡地の樹冠下から採土し、鈴木・久保田の方法³⁾に準じて試験を行った。供試土50g(生土)を200ml容トルビーカーに採り、土壤殺菌処理(蒸気殺菌: 1気圧30分間)したものと無処理の土壤に、種子消毒をしたゴールデンデリシャスの種子を10粒ずつ播き、口はパラフィルムで覆った。25℃の暗所で3週間栽培後、発芽率、根の伸長量、発芽個体の枯死率を調べた。試験は2連で行った。

3) 土壤pHが発芽種子の根の伸長に及ぼす影響

2)の試験と同じ供試土(風乾土)に炭酸カルシウムを、0, 10, 25, 50, 75, 100mg/100g添加し、それぞれの土を300ml容培養フラスコに100gずつ入れ、土壤殺菌後に播種した。栽培条件、期間等は2)と同じ。土壤pHは発芽試験終了後、培養土を測定した。

(3) 堆肥施用による生育回復試験

昭和58年春に、苗木養成跡地の樹に対してオガクズ入り豚糞堆肥を1樹当たり0, 3, 5, 7, 10kg施用した。処理方法は、施用量の半量を樹冠の外周に埋め込み、残り半量は樹冠下の表層と混和した。1処理4樹とし、その後経時的に樹高、幹周、土壤化学性を調査した。

3 結果及び考察

(1) 土壤の化学性

苗木養成跡地表層の土壤pHは7.3と高く、交換性Ca含量も大豆畑跡地に比べて高かった(表2)。また、塩基飽和度は100%を越えていたが、これは苗木養成時におけるケイカル1t/10aと熔りん500kg/10a施用によるもの

のであった。

(2) リンゴ種子発芽試験

1) 跡地土壌におけるリンゴ種子の発芽率と伸長量

種子消毒を行わない場合、発芽率では一定した傾向はなかったが、根の伸長量は苗木養成跡地の方が少なかった。また、種子消毒をすると伸長量に差は認められなかった。

2) 暗所栽培によるリンゴ種子の発芽試験

土壌殺菌を行わない場合、3週間後にはD-2の3個体を除いてすべて枯死した。枯死するまでの根の伸長量は土壌間で差は無かった。土壌殺菌を行った場合には枯死個体は認められなかった(表3)。これらのことから、リンゴ種子の発芽生長に対する微生物的な障害要因は、土壌間で違いは無いものと考えられた。

表 3 暗所栽培によるリンゴ種子の発芽試験(昭和63年)

土 壤	土壌殺菌	発 芽 率 (%)	伸長量±SE (mm)	発芽種子の枯死率 (%)
N-1	-	40	26.9 ± 6.9	100
N-2	-	20	38.3 ± 6.8	100
D-1	-	25	26.2 ± 6.6	100
D-2	-	40	36.4 ± 6.6	62.5
N-1	+	15	55.7 ± 8.2	0
N-2	+	15	59.0 ± 15.6	0
D-1	+	30	62.2 ± 12.3	0
D-2	+	30	74.8 ± 5.1	0

注. N-1: 苗木養成跡地 0~20 cm
 N-2: 苗木養成跡地 20~40 cm
 D-1: 大豆畑跡地 0~20 cm
 D-2: 大豆畑跡地 20~40 cm

3) 土壌pHが発芽種子の根の伸長に及ぼす影響

土壌が中性~アルカリ性になると、リンゴ種子の根の伸長は抑制される傾向がうかがわれた(図1)。ポット試験で、褐色森林土の石灰飽和度が100%になるとリンゴ樹の生育が減退した例も認められており¹⁾、苗木養成跡地におけるわい化樹の生育不良は土壌中の塩基過剰が原因と考えられた。

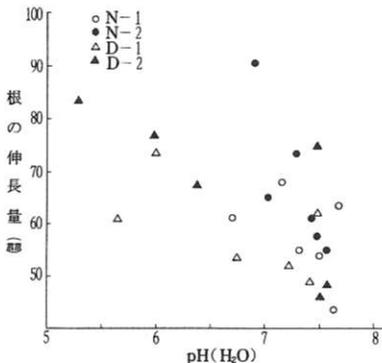


図 1 土壌 pH が発芽種子の根の伸長に及ぼす影響

(3) 堆肥施用による生育回復試験

生育に対する堆肥の施用効果は処理1年目から現われ、7 kg 施用区は樹高で大豆畑跡地を上回った。施用4年後でも、樹高、幹周とも他の処理より優っていた(図2)。堆肥施用量が増加するに従い、土壌pHは低下し、塩基飽和度も減少する傾向が認められ(表4)、これが生育の回復につながったものと考えられる。

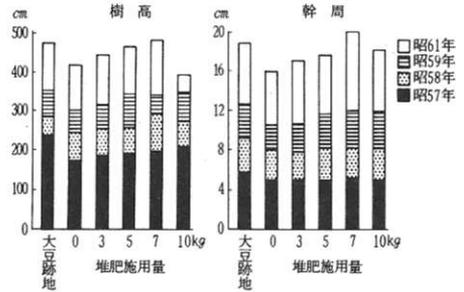


図 2 堆肥施用量とリンゴわい化樹の生育

表 4 堆肥処理後の pH と塩基飽和度の変化

堆肥施用量 (kg/樹)	採土深 (cm)	pH (H ₂ O)		塩基飽和度 (%)	
		昭58	昭61	昭58	昭61
0	0~20	7.1	7.0	123	76
	20~40	7.1	6.0	115	78
3	0~20	7.2	7.3	107	101
	20~40	7.1	5.3	118	52
5	0~20	6.7	7.0	81	74
	20~40	6.4	6.1	80	79
7	0~20	6.2	5.8	74	64
	20~40	6.7	5.2	92	55
10	0~20	5.8	5.8	67	71
	20~40	5.9	5.4	74	58

4 ま と め

土壌化学性の分析及びリンゴ種子発芽試験の結果、苗木養成跡地におけるリンゴわい化樹の生育不良は、土壌中の塩基過剰が原因と考えられた。水田転換園は、転換当初は塩基飽和度の高い土壌が多く²⁾、このような土壌に一度に大量の石灰質資材を施用したことが塩基過剰を引き起こしていた。生育不良樹の生育回復には1樹当たり7 kg程度の堆肥施用が有効であった。

引 用 文 献

- 1) 秋田県果樹試験場. 1965. 塩基の供給量と苗木の生育. 果樹試験場業務報告 9 (昭和40年度): 78-79.
- 2) 農林水産省果樹試験場編. 1987. 昭和61年度寒冷地果樹試験研究成績概要集(土壌肥料・流通利用). p.29-30.
- 3) 鈴木達彦, 久保田勝. 1971. 暗所栽培による連作障害の判定法. 土肥誌 42: 126-127.