

八 田 辰 也 (鳥取県園芸試験場)

はじめに

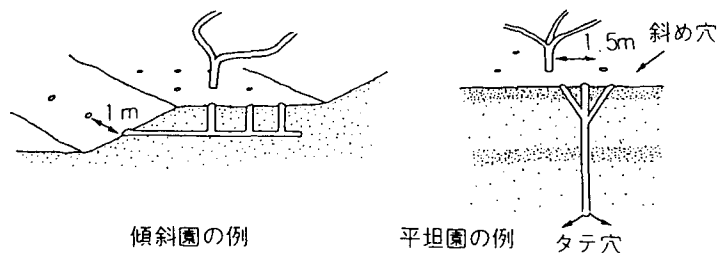
高品質な果実を生産するためには土壤管理を適正に行い根の活性を高めることが重要である。しかし、果樹は永年性という特徴を備えているため、一年生作物に比べ土壤管理が難しくなっている。一年生作物であれば毎年植え付け前に土壤を耕耘し、物理性や化学性の改善が可能となるが、永年性の果樹の場合はそのようにはゆかない。植え付けを行えば数十年もの間、同じ場所に植えられた状態となる。根域全体を対象とした土壤改良は数年後には不可能となる。部分的な土壤改良はできるが、年数が経過すれば土壤は除々に硬くしまる。機械の使用はその傾向を助長する。土壤環境が劣悪化すれば根の生理活性が低下し、果実に生理障害が生じる。それがニホンナシ '二十世紀' ではユズ肌病・芯腐れ・アザ果である。これらの生理障害をなくし、根を健全に保つための土壤管理として進められてきた対策がボーリング処理と畝立て処理である。今回はこれまで鳥取県で取り組まれてきた成果を紹介する。

ボーリング処理

ボーリング処理とは果樹園の排水・通気・保水性の確保を目的として直径5cm程度の小さな穴を樹の周囲に開け、根量や活力を高めてゆこうというものである。これまで様々な方法で上記の目的を達成するため果樹園での土壤改良が行われてきている。溝状深耕、放射状深耕、たこつぼ深耕などが上げられるが効果の持続性がない。これは、①改良のための施行結果が、理想の状態でも長続きせず数ヶ月で原型に復してしまうこと、②重粘な土質で掘り上げ、埋め戻し、耕起、諸作業による踏圧等により、かえって施行前よりも土壤の高密度化を促進していること、③深耕による過度の断根と老木化条件が重なると、大きな害となりマイナス効果となること、等が上げられる。以上の検討の結果、従来行われてきた埋め戻し法は不適當であり、効果を上げる方法として新たに考え出されたのが、土を掘り返さず穿孔によって排水・通気・保水性を確保するボーリング処理である。

処理方法

動力噴霧器による圧力水を利用し先端に小孔を有する特殊ノズルで土中に直径5cmの穿



第1図 果樹園でのボーリング処理方法

孔を深さ2m程度開ける。これにより地中に存在する不透水層に穴を開け、排水不良であった果樹園から停滞水を速やかに根域外に移動させることが可能となった。処理方法は第1図のとおりである。

ボーリング処理の効果

(1) ユズ肌病の軽減効果

ユズ肌は縮果病に含まれる生理病とみなされる。収穫期直前に外観上果皮にデコボコ症状を生じ、肉質が硬化する症状を表す。ニホンナシ‘二十世紀’の難病といわれ以前からこの解決方法が模索され、ボーリング処理が効果があることが確認されている。

昭和57年にユズ肌病が多数発生する樹に対しボーリング処理を実施し、2年後の昭和59年秋に調査を実施した結果が下記の通りである。³⁾

第1表 ‘二十世紀’ユズ肌病発生樹に対するボーリング排水・通気処理が根量におよぼす影響

処理	土層 (cm)	根量 (g) *		
		細根 (2mm>)	中根 (2~4mm)	太根 (4mm<)
** ボーリング 処理	0~20	38.3	22.0	89.8
	20~40	10.1	11.3	34.0
	40~60	6.4	4.5	12.9
無処理	0~20	12.6	17.2	12.0
	20~40	2.9	14.0	66.8
	40~60	1.3	1.0	27.8

* 50cm×50cm×20cmの土中における根量

** 昭和57年7月処理

第2表 ‘二十世紀’ユズ肌病発生樹に対するボーリング排水・通気処理が細根の活性におよぼす影響

処理	細根の活性 (フォルマザン生成量mg/g/hr)		
	0~20cm	20~40cm	40~60cm
ボーリング 処理	11.4	6.1	10.3
無処理	14.6	4.7	4.1

第3表 ‘二十世紀’ユズ肌病発生樹に対するボーリング排水・通気処理がユズ肌病発生におよぼす影響 (1960.9)

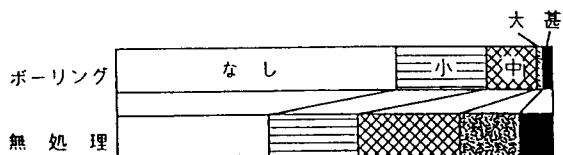
	ユズ肌病発生率 (%)	障害の程度
ボーリング処理	10.4	0.10
無処理樹	100	3.03

無処理区では表層に近い部分にのみ細根が認められ地下20cm以上の深い層ではほとんど細根が認められなかった。これに対し処理区では60cmの深い層まで細根の発生が認められ、対照区に比べ細根量が増加していた。また、これらの細根の活性をTTC還元力により比較したところ、第2表とおり深さ20cm以上の層で処理区の方が対照区に比べ高い値を示した。このことはボーリング処理により深い層での土壌の環境改善が行われ根の発生と活性が高まったことを示している。また、その年の果実のユズ肌病の発生状況と障害程度を調査した結果は第3表のとおりである。発生率が低下したばかりでなく、障害程度も著しく軽減されていることが確認された。このことはユズ肌病の発生原因は土壌の環境条件の悪化により根の生理活性が低下することに由来し、それらの原因をボーリング処理などの方法で改善し、根の活性を高め、健全化してやれば生理障害の防止につながることを示唆している。

(2) アザ果の発生防止

ニホンナシ‘二十世紀’の商品価値を落とす生理障害のひとつにアザの発生がある。果皮の光沢の美しさを売り物にしている‘二十世紀’のアザの有無は販売に際して大きな問題となる。ボーリング処理はアザの発生防止にも効果が認められている。

毎年収穫果実の8割程度にアザ果の発生する果樹園にボーリング処理によるアザ果軽減効果の試験を行った。平成3年に処理を行い、平成5年の冷夏長雨の異常気象でアザ果が大発生した年に調査を実施した。対照区は半数以上にアザ果の発生が認められたが、処理区では顕著なアザ果軽減効果を示した。



第2図 ボーリング処理によるアザの軽減効果

アザの発生は表皮と内部の発育の不均衡によって果皮の表皮細胞にクチクラ亀裂が生じ、柔細胞が死んで褐色となり、その部分にコルクが発達しアザとなる。果実肥大が順調な経過を示しているならばアザの発生は抑えられる。果実肥大は根の活性に大きく左右され根が健全な発育を示しているならば、アザの発生は軽減されることになる。そのため、ボーリング処理を行い根を健全に保ってやればアザの発生は少なくなることが示唆された。

畝立て栽培

かつて果樹は山林等を開墾して栽培されていた、そのため傾斜地が多く作業的には重労働を強いられてきた。しかし、果樹の立場に立って考えてみれば傾斜地での排水は良く、大型の機械が自由に動き回ることがないので土が硬くしまることがない。果樹の根にとっては良い環境であったといえる。昭和40年代以降に構造改善事業等で果樹園の造成が行われるようになり、果樹園は平坦地に下ろされることになった。同時に排水が悪くなり、機械が樹のすぐそばまで近寄ることができるようになった。作業する人間は快適になったかもしれないが樹の土壌環境は悪化していると言わざるを得ない。以上のような点を改善するため畝立て栽培が行われることとなった。

処理方法

果樹園での植え付けは5m間隔で植えられており、10a当たり40本植えが一般的となっている。畝立ての目的は大型機械が通る通路と樹の根が生育してゆく根域をきちんと区別するところにある。ナシの根が育つ畝の上には機械が入らず土壌環境を良くしてやる。排水についても畝をつくることで高低差ができ畝の上の水は通路に流れる。通路を傾斜に沿ってつくっておけば果樹園に降った水は速やかに園外に流れてゆくことになる。通路の幅は機械の運転に支障のないように2m程度とする。畝の高さは30cm程度が適当である。

畝立て処理の効果

(1) 根域拡大効果

畝立ては通路部分の土を畝部分に盛り土を行う行為である。結果として土壌の柔らかい部分が拡大する。機械が畝部分を通らないので土壌の柔らかさが持続される。排水が良くなるため余分な停滞水も少なくなり、適正な土壌水分に保たれる。

平成2年秋に畝立て処理を実施したニホンナシ‘新水’（23年生）を平成7年11月に調査した結果がつぎのとおりである。樹の北東方向を主幹を中心にして、半径2m、角度90の範囲で掘り上げ、畝立て区と対照区で比較した。

第4表 畝立て処理5年間の‘新水’の地下部乾物重に及ぼす影響

畝立て区		単位：g				
調査範囲	深さ	細根 ～2mm	小根 2～5mm	中根 5～20mm	大根 20～50mm	特大根 50mm～
半径 1 m	～30cm	13.0	2.7	7.1	0	0
	30～60cm	12.4	20.0	174.5	1032.8	2978.3
	60～90cm	43.2	58.5	498.6	941.6	0
半径 1～2 m	～30cm	26.5	20.9	3.2	0	0
	30～60cm	60.7	133.5	384.0	1128.0	859.6
	60～90cm	7.4	11.2	109.3	0	0
合 計		163.2	246.7	1176.7	3102.5	3837.8

対照区		単位：g				
調査範囲	深さ	細根 ～2mm	小根 2～5mm	中根 5～20mm	大根 20～50mm	特大根 50mm～
半径 1 m	～30cm	23.6	11.0	52.0	161.5	0
	30～60cm	10.6	27.4	52.2	828.4	3016.0
	60～90cm	4.9	12.6	79.5	132.6	0
半径 1～2 m	～30cm	15.5	7.4	27.9	0	0
	30～60cm	20.5	47.9	147.1	545.8	566.3
	60～90cm	6.1	14.6	28.3	915.8	0
合 計		81.1	120.8	386.9	2584.1	3582.3

表に示すとおり畝立て区では根域が対照区に比べ横方向にも縦方向にも拡大していることが確認された。

おわりに

果樹園でのボーリング処理と畝立て処理について紹介してきたが、これらの技術についての評価はまだ経験的な部分に頼っていることが多い。具体的なデータにまとめ数値化することが今後の課題であるといえよう。

引用文献

- 1) 田中道宣. 1984. ヌズ肌対策としてのナシ園のボーリング処理. 因伯の果樹. 38-11, 32-35
- 2) 田中道宣. 1987. 日本ナシの高品質安定生産にかかる現地技術の開発と普及. 農業技術. 42-3, 6-8
- 3) 田中道宣ほか. 1986. ボーリング排水・通気処理によるナシ‘二十世紀’のヌズ肌病発生の防止. 園芸学会中国四国支部発表要旨. 15, 14
- 4) 林 真二著. 1960. “梨”. 朝倉書店.