

タケノコ園に関する土壌肥料的な研究 (第2報)

土壌水分張力の変化と湿害

川口公男・丸尾包治・後藤 恭

Soil scientific studies on 'mosochiku' shoot fields in Tokushima prefecture

II. Fluctuation of soil water suction and wet injury

Kimio Kawaguchi, Kaneji Maruo and Kyo Goto

はじめに

徳島県屈指の特産物であるタケノコは、阿南市福井町を中心に、おおむね標高 150m 以下の山腹の傾斜地で栽培されている。このため地形的には単純でなく、同一園内に尾根や傾斜面、谷合低地部と起伏に富んでいるのが普通である。

前報¹⁾で指摘されているが、モウソウダケの生育およびタケノコの生産性からみた場合、中腹傾斜部の生育収量が最も高く、優良園といえども谷筋部は傾斜部に比し特に低収で3分の1程度の収量しかあがっていないことが多い。甚だしい場合には谷筋部の地下茎に腐敗がみられ親ダケもほとんどなく、これが低収の外観的原因をなしている。

この原因として、雨水の停滞による過湿で根が障害を受けたり、強酸性土のため活性化されたアルミニウム、マンガンの集積あるいはタケ自身が分泌する障害物質が体内に含有されている場合、それらが谷筋の低地部に移動蓄積する可能性などが考えられる。

今回は生育の良好な傾斜部と生育不良の谷筋部における土壌水分張力の変化を調査したところ、谷筋部は過湿気味に経過していることを確認した。また、暗きょ排水などで湿害を軽減することにより生育不良の谷筋部の回復がうかがえたので、その概要を報告する。

調査試験方法

1. 土壌水分張力の調査

1) 調査地の土壌環境条件

調査地は阿南市福井町中連の中生界四万十帯残積の褐色森林土に属し、土性は強粘の砂質埴土で、pH(KCl)3.3置換酸度28と強酸性のため土壌統は小坂統に分類されるタケノコ園において調査した。

この地域は年平均気温15.6℃年降水量2700mm前後と比較的高温多雨で、月降水量 250mm ぐらい以上の月が4月から9月までの6か月間連続する。

土壌の保水性については、第1表のとおりである。

第1表 調査地土壌の保水性

地形	層位	容積重 g/100ml±	うち細土重 g/100ml±	pF1.5 水分量 ml/100ml±	毛管連絡切断 含水量 ml/100ml±	pF3.0 水分量 ml/100ml±	pF3.8 水分量 ml/100ml±
傾斜部	表層	86.2	70.2	39.0	31.3	23.1	15.3
	次層	70.9	60.9	30.4	21.9	21.3	11.3
谷筋部	表層	106.0	76.6	33.4	24.1	18.5	14.6
	次層	94.0	73.5	30.7	23.7	18.8	14.4

2) 調査方法

傾斜部(30°前後)と谷筋部に自記テンシオメーターを1基ずつ1972年6月に設置し、表層(10cm)と次層(20cm)についての土壌水分張力の変化を(本格的には1972年11月から)1973年6月まで測定し、あわせて降水との関係を検討した。

なお、土壌水分張力の日代表値としては、正午

の値を使用した。しかし、土壤水分張力が32cmH₂O以下（正圧時も含む）は過湿（W）として表示した。また、比較的温暖な地域であるため冬期の凍結防止のための不凍液（例えばデカヒドロナフタリン）は使用しなかった。

2 湿害による谷筋部の生育不良の実態調査

別の調査で気付いた事実であるが、1973年の夏期に地下茎が地表に露出して伸長していて、次に地下に潜ろうとした所に落葉が厚い層をなしていると、地下茎の先端が枯死している例がみられた。これと過湿との関係がありそうだったので、 α 、 α' —ジピリジルで2価鉄の検出を試みたところ、鮮明な反応が現われた。そこで谷合低地部の生育不良原因の1つとして湿害がおき易い条件などについて調査した。

3. 暗きょ排水による湿害の軽減対策

土壤水分張力を調査し始めて間もなく、谷筋部は過湿気味に経過する傾向がみられた。そこで暗きょ排水を行い、その後の地下茎や親タケ（タケノコ）の発生を観察した。

4. アルカリ資材施用による湿害の軽減対策

嶋田⁵⁾によると石灰施用により野菜の湿害を回避する例もみられるので、強酸性土のタケノコ園でも同様の効果を期待して、次の処理を試みた。1975年7月に2000分の1aのワグナーポットに5年生（1971年産）の径の小さいタケで、現地では孫バエと通称されるタケを供試して、強酸性土壤の改良と湿害の軽減を検討した。過湿下の強酸性土壤の改良としてのアルカリ資材は、第2表のと

おり施用した。

第2表 過湿下の強酸性土壤の改良処理

区名	処 理 概 要
対 照	土性SC, pH(KCl)3.8, Ca+Mg3.4me Y ₁ 26の原土壤で無処理
苦土石灰施用	苦土石灰 159mg/100g土 (アルカリ分3me)
苦土石灰多施用	苦土石灰 317mg/100g土 (アルカリ分6me)
ケイカル施用	ケイカル 200mg/100g土 (アルカリ分2.5me)

調査試験結果および考察

1. 土壤水分張力の変化

調査結果は第3, 4表のとおりである。

1) 土壤水分張力の変動巾は傾斜部次層>傾斜部表層>谷筋部表層>谷筋部次層の順になることが認められた。この原因としては傾斜部次層では地下茎根からの活発な水分吸収があるためと考えられる。さらに、谷筋部では、圃場容水量以降でも下への水分移動が残っていると岩田³⁾、竹中⁶⁾により指摘されているように、傾斜部からの極くわずかの水分移動も集水して無視できない水分量に達し、また地下茎根がほとんど分布していないので、水分消費が非常に少なくなっているためとみられる。

2) 1973年3月は降水量の極端に少ない月で、谷筋部でもかなり乾燥した状態となった。この時の水分張力の経過からは、傾斜部でも350cmH₂O前後の毛管連絡切断含水量に近づいたみられる乾

第3表 土壤水分張力の高低別出現日数

年 月	平 年 降水量 mm	調査時 降水量 mm	傾 斜 部						谷 筋 部					
			表 層			次 層			表 層			次 層		
			pF ≤ 1.5	pF 1.5 ≤ 2.0	pF 2.0 <	pF ≤ 1.5	pF 1.5 ≤ 2.0	pF 2.0 <	pF ≤ 1.5	pF 1.5 ≤ 2.0	pF 2.0 <	pF ≤ 1.5	pF 1.5 ≤ 2.0	pF 2.0 <
'72年11月	165.1	110.5	1	17	11	11	13	8	15	6		29		
12月	103.4	161.5		8	23	9	22	5	22	4		31		
'73年1月	93.4	279.5		26		26	1	2	25		1	26		
2月	175.9	60.0		17	11	7	21	6	20	1		28		
3月	129.8	4.0		6	25	3	28	14	6	11		31		
4月	268.1	426.0		19	11	11	7	12	26	3	1	18	12	
5月	230.0	333.5	1	28	2	6	21	4	29	2		27	4	
6月	313.4	99.5	3	19	8	3	20	7	18	2			30	
延 日 数			5	140	91	20	104	108	108	105	23	46	191	0
高低別出現割合%			2	59	39	9	45	46	46	44	10	19	81	0

注：各 pF 別の出現日数の計が各月の日数に足らぬのは欠測のため。

燥状態になると、谷筋部への水分移動もほとんど停止していたとみてよからう。

3) よく乾燥する傾斜部でも、この調査期間中に $pF2.76$ ($573\text{cmH}_2\text{O}$) 以上になることはみられなかったので、 $pF3.8$ の初期萎ちよう点まで乾燥することは極くまれであろう。

4) 日降水量5mm未満は畑地かんがい関係では初期損失とみなすと農林水産技術会議⁴⁾でも決めているが、例えば1972年12月8日1mm, 1973年2月11日1.5mm, 3月21日3mmの降水程度でも谷筋部の表層では、高水分張力時は明らかに湿潤となる。しかし、傾斜部の表層、次層や谷筋部次層では、この傾向は明らかでない。これはタケの落葉が地面を覆って堆積した場合、極くわずかの地表に達した水も落葉枝層間の密閉されがちな空気により、直下への浸透よりも傾斜部から谷筋部への表面流去が大きく、谷筋部表層ではかなりの水分量に達するなどの要因が考えられる。

5) 土壌水分張力 $32\text{cmH}_2\text{O}$ 以下を過湿(W)としたが、傾斜部の表層次層とも大雨のような降水後でも2日目、長くても3日目には過湿域を脱している。他方、谷筋部ではこれ以上の日数を必要とすることが多かった。ただ、1973年1月は多雨であったが、 $32\text{cmH}_2\text{O}$ 以下の日は出現しなかった。しかし、全体としては低水分張力で経過しているとみなしてよいであろう。同様に4~9月の多雨期間は慢性的な低水分張力で経過するであろう。

そこで、林・脇坂¹⁾による果樹の湿害、平峯・池ヶ谷²⁾による茶樹の湿害と同様にタケノコ園でも停滞水に伴う直接または間接の湿害が充分にありうると思われた。

2. 湿害による谷谷低地部の生育不良の実態調査

湿害の要因の1つである2価鉄の検出に使用される α, α' -ジピリジル試薬の鮮明な反応が現われるのは、谷筋部の傾斜が比較的緩やかで、強粘質土で落葉の厚い所が多かった。

なお、ここでいう落葉の厚い所とは $750\sim 1000\text{g/m}^2$ 程度の落葉の量で、平均的な葉重を 5mg/cm^2 ($49\text{mg}/9.9\text{cm}^2$ 枚) とすると15~20枚が重なった状態である。これらの落葉層間に土壌が混入されると、通気性は極度に悪化するとみられる。

しかし、谷筋部が急傾斜である場合には、エロージョンがみられたが、2価鉄の定性反応は陰性

であった。同様に土性が壤質又は礫に富み通気性が良好な場合にも反応は陰性であった。これらの場合には別の地形上の悪条件が大きいものとみられる。

3. 暗きょ排水による湿害の軽減対策

1972年秋に暗きょ(巾0.3m, 深さ0.5m, 長さ17m)を施行した例では、さらに前年にこの横に園内道を設けて側溝を整備していたため、谷の正面上部と片側斜面の表流水を迅速に園外に流出させる状態となっていたため、暗きょ排水による過湿の軽減対策はより効果をあげることができた。その結果1975年頃よりタケノコの発生もみられるようになり1978年(6年目)には親ダケも一応揃い生産力は回復した。

しかし、1973年に別の園で同様の処理を試みたが、次のような理由によるとみられるため、成果を充分にあげることができなかった。この谷筋はかなりの急傾斜であったが、1974年7月に455mmを超す大雨があり暗きょ部の埋めもどした土壌が流亡し、再度埋めもどしを必要とした。また、この園では排水効果よりも、すり鉢状になった地形で周囲の斜面が急勾配で、親ダケが太くて密度も高く、先止めをしていなかったので稈長が非常に長く斜面の下方(谷の中心部)に向って稈の先を垂れ下げて、谷筋中心部で光線不足の要因が非常に大きかったためかと思われる。

4. アルカリ資材施用による湿害の軽減

1975年7月12日より、かん水を毎日行い過湿気味に管理したところ、9月5日頃から対照区で落葉し始め13日にはほぼ落葉して、後に枯死した。しかし、他のアルカリ資材を施用した3処理区では、落葉や枯死はみられなかった。

なお、11月9日に全処理区について α, α' -ジピリジルの反応をみたが、どの区も鮮明な反応が認められた。このように2価鉄害をアルカリ資材のみでは完全に回避することはできなかったが、地下茎根の障害はかなり軽減できる対策であることが明らかとなった。

要 約

1 タケノコ園において、生育不良の谷筋部と生育良好な傾斜部の土壌水分張力の変化を比較するため、谷筋部と傾斜部に自記テンシオメーターを

設置し、各表層と次層の測定を行った。

2 この調査から生育不良の谷筋部は低 pF のことが多く湿害の要因が大きいことが明らかとなった。

3 湿害の対策としては暗きょ排水やアルカリ資材による土壌改良が有効であった。

文 献

- 1) 林真二・脇坂聿雄(1956)：園芸学雑誌, 25(1): 59-68.
- 2) 平峯重郎・池ヶ谷賢次郎(1971)：茶業技術研究, (41): 20-30.
- 3) 岩田進午(1966)：農技研報B, (16): 149-176.
- 4) 農林水産技術会議事務局編(1972)：畑地かんがい—研究成果(59): 95.
- 5) 嶋田永生(1966)：そ菜に関する土壌肥料研究集録, 全購連, 54-56.
- 6) 竹中肇(1974)：圃場容水量, 山崎不二夫監修, 土壌物理(3版), 養賢堂(東京), 293-297.
- 7) 山本英記・丸尾包治・後藤恭(1972)：徳島農試研報, (13): 6-11.