

地下水位の高さによるブドウおよび ナシの生育の差異 (第2報)*

西元直行・小柳津朝子・野田健男・大野正夫・永沢勝雄**
(果樹園芸学研究室)

Influence of Ground Water Table on Growth of Grape (cv. Delaware) and Japanese pear (cv. Nijisseiki) (II)

Naoyuki NISHIMOTO, Asako OYAIU, Takeo NODA, Masao OHNO and Katsuo NAGASAWA
Laboratory of Pomology

Abstract

Influence of Ground Water Table on Growth of Grape (cv. Delaware) and Japanese Pear (cv. Nijisseiki) (II). N. NISHIMOTO, A. OYAIU, T. NODA, M. OHNO and K. NAGASAWA, Faculty of Horticulture, Chiba University, Matsudo, Japan. *Tech. Bull. Fac. Hort. Chiba Univ.*, No. 21: 9—17, 1973.

In continuation of a previous study, the effects of 3 different water table, 80 cm (A), 50 cm (B) and 20 cm (C) under ground, on the tree growth, character of leaves and fruits in 2-year-old, pot-grown 'Delaware' grapes and 'Nijisseiki' pears were observed.

In grapes, top growth of A and B plots was similar and growth of C plot plants was poorest when compared to that of other plots. In pears, especially top growth of C plot was much smaller than that of A and B plots.

Leaf area of grapes grown in A plot was larger than that produced in C plot. Ratio of fallen leaves to total number of leaves in C plot plants reached 50, that was 2.6 times larger than that of A plot on Oct. 12. In pears, leaf area of A plot was larger than that in other plots.

Difference in leaf thickness of pears, especially palisade tissue was observed among 3 plots: the thickest occurred in A plot, intermediate in B plot and the least in C plot. Ratio of fallen leaves C plot was 1.5 times greater than that of A plot on Oct. 12.

Large difference in the harvest time in grapes was found in the plants grown under different water level regimes. Earliest was on Aug. 15 in C plot, followed by B plot on Aug. 26 and Sep. 1 in A plot. Fruit color produced in C plot was found to be best. Soluble solid content of C plot fruit was lowest and acid content of fruit was highest compared to that in other plots.

Root system of grapes was influenced by level of ground water table greater than produced in last year: A plot plants had many thick roots and C plot plants many rootlets. In contrast to larger number of thick root in C plot as compared to that of A plot, weight of a thick root in C plot was smaller. Similar response of root growth to water table level in pears as obtained in grapes was produced. Weight and number of thick and lateral roots were least in C plot plants and in this plot, it seems that the roots tend to grow shallower than observed in other lower water level plots.

TTC reduction activity of rootlets in grape plants grown in C plot was lower than that of other plots.

* 本報告の概要は園芸学会昭和48年度春季大会にて発表した。

** 千葉大学名誉教授

最近、果樹が水田転換作物としてとりあげられ、栽植されつつあるなかで、水田地帯では樹体の早期老令化、果実の生理障害の発生等が報ぜられ、問題となっている。

地下水位の高さは、耕土容積のみならず、土壤水分含量および土壤空気含量を左右するものだけに、その影響は大きいと考えられる。

また地下水位の高いところに栽植された果樹は、若木のうちはさほどの被害はみられないが、樹令がすすむにつれ、さらに果実をつけることにより、高地下水位のおよぼす悪影響は多大なるものであると推察される。

植え付け初年度の樹体の生育に及ぼされたさまざまな影響については前報で報告した。本年度は継続実験の2年次にあたり、地下水位の影響がブドウおよびナシの生育に、その根群や根の相貌に、ならびに果実（ブドウ）の品質にどのようにあらわれてくるかを検討したので、ここに報告する。

実験材料および方法

ブドウはデラウェア（さし木）1年生苗を、ナシは二十世紀（台木ニホンヤマナシ）1年生苗を、各区15本ずつ、高さ1m、直径45cmのヒューム管に、1971年3月に植え、灌水できるような条件にしたものを、本年度（1972）は各区10本を供試した。ブドウは新梢3本を残し、ナシは主枝3本を育成した。栽培は慣行法に従った。

実験区としては前報と同様に次の3区を設けた。

A区：地下水位が地表面下約80cm

B区：地下水位が地表面下約50cm

C区：地下水位が地表面下約20cm

調査方法

（1）生育調査：伸長量および太さは、前報と同様な方法で、測定した。

（2）葉に関する調査：葉面積の大きさ、葉肉の厚さおよび落葉率を測定した。

葉面積の大きさは前報と同様の方法で、葉肉の厚さは横断切片を検鏡し、マイクロメーターで測定した。

（3）果実の調査：糖度、酸含量および着色度を測定した。糖度は糖度計で、酸含量は1/10 N・NaOHで滴定し、酒石酸含量として換算し、求めた。着色度は島津製・マルチパーパス（MPS-50L）を使用し、果皮の吸光度はアントシアンを対象として波長520 mμ、クロロフィルを対象として665 μmで測定した。

（4）掘り上げ解体調査：生育期間中に上記調査を終り、1972年11月11日各区3本ずつを掘り上げ、地上部および地下部生体重、発根および根群の状態を調査し

た。

（5）根の活力：根のTTC（2, 3, 5-Triphenyl tetrazolium chloride）還元力はコハク酸脱水素酵素の活性を示し、呼吸能と密接な関係にあると考えられており、根の活力の指標として、利用されている。TTC還元力の測定方法は吉田（1966）の方法に従った。

実験結果および考察

1. ブドウおよびナシの生長に及ぼす地下水位の影響

（1）新梢伸長

ブドウの新梢伸長に及ぼす地下水位の影響：ブドウC区の総伸長量は、5月下旬までは他のA・B両区とあまり差は見られないが、その後、7月上旬まではA・B両区に比して、非常に優っている。しかし、7月11日以後でもA・B両区の新梢は伸長を続けているにもかかわらず、水位の高いC区は、伸長の増加程度がにぶり、8月上旬には停止のきざしがみられた。8月26日の測定では、A・B両区の総伸長量は約1100cmを示したのに対し、水位の高いC区の総伸長量は、約850cmであった。初年度の総伸長量はA・B・C3区とも大差がみられず、水位の高いC区が若干優った程度だったが、本年度は2年次であるので、根群の拡大ができず養分吸収がうまくゆかず、さらに果実を着果させたということもあり、伸長量が少なくなったものと理解される。

ナシの新梢伸長に及ぼす地下水位の影響：6月初旬まではA・B・C3区のあいだに新梢伸長量の差はみられず、総伸長量は、約450cmであった。しかし、その後、伸長程度が各区ともそれぞれ異なり、水位の高いC区が最も劣り、水位の低いA区が最も大きく、B区の総伸長量はA区とC区の間であった。なお新梢伸長停止時期は各区ともに6月末であった。この総伸長量の推移は初年度と同様の傾向であった。

ブドウおよびナシの地下水位の高さによる新梢伸長の状態をみると、初年度と異なり、2年次になると、高地下水位の及ぼす影響が大きくあらわれた。すなわち、根が水のために根群をひろげることができず、養水分の吸収がうまくゆかず、なお葉による物質生産の量も少なくなってしまうためと考えられる。

さらに、ブドウ樹は、3年生樹ではあったが、水に強いとされているブドウでさえも、着果させると、水の悪影響が著しくあらわれた。水にそれほど強くないとされるナシに至っては、着果させた場合の生育はブドウ以上に制限されるであろう。

（2）ブドウおよびナシの主幹肥大に及ぼす地下水位の影響

ブドウの幹径増加量に及ぼす地下水位の影響：A・B両区は7月中旬ごろより、急激な幹径増加を示した。水位の高いC区は7月中旬以後の肥大が顕著でなかった。最終、8月10日調査では、水位の高いC区が最も劣り、長径が18mm位にとどまり、なお昨年の幹径増加率も考慮すると肥大率の点でも劣っている。長径と短径から主幹の横断面の形態を比較するとB区が扁平であった。

ナシの幹周肥大量に及ぼす地下水位の影響：ナシの幹周肥大量は6月23日ごろより、ブドウと同様A・B両区が急激な肥大を示し、両区間に差はみられなかった。地下水位の高いC区の幹周は、A・B両区のそれよりも著しく劣り、細かった。さらにC区の肥大の推移をみると、養分吸収がうまくゆかず、後期の肥大生長が大きく阻害されたものと考えられる。

(3) ブドウおよびナシの葉面積、葉肉の厚さおよび落葉率に及ぼす地下水位の影響

ブドウの葉面積および落葉率については第1表に示すとおりであった。

第1表 ブドウの葉面積および落葉率に及ぼす地下水位の影響 (1972)

項目	区	A (地表下80cm)	B (地表下50cm)	C (地表下20cm)
葉面積 ¹⁾ (cm ²)		171.3(100)	120.3(70)	155.5(90)
落葉率 ²⁾ (%)		21.0(100)	18.9(90)	55.0(261)

(注) 1) 7月3日 上から14節目の葉を測定

2) 10月12日調査 ()は比数

第1表によれば、葉面積の大きさはA区 (171 cm²) > C区 (156 cm²) > B区 (120 cm²) の順になった。水位の低いA区が最も大きいのは樹勢の強さを示し、水位の高いC区の葉面積が大きくなるのは、小林ら (1963) の報告と同様、過湿の影響と考えられる。落葉率は10月12日の調査段階で、水位の高いC区の落葉は55%にもなり、水位の低いA区の落葉率を100とした場合、261となり非常に高い落葉率を示した。一般に根部が浸水されると、まず根がおかされ、基部葉において、クロフィルの消失がはげしくなり、落葉をひきおこすとされている。さらに加えて本年度は着果させたため、C区において、より顕著に樹体の衰弱がはげしかったものと考えられる。水位の高いC区の樹体は落葉のはなはだしさからみて、貯蔵養分の蓄積が少ないものと考えられる。

ナシの葉面積、葉肉の厚さおよび落葉率に及ぼす地下水位の影響は第2表に示すとおりであった。

第2表によれば、葉面積は樹勢の強さと同じ傾向を示し、A区 (65 cm²) > B区 (56 cm²) > C区 (51 cm²) で

第2表 ナシの葉面積、葉の厚さおよび落葉率に及ぼす地下水位の影響 (1972)

項目	区	A (地表下80cm)	B (地表下50cm)	C (地表下20cm)
葉面積 ¹⁾ (cm ²)		65.1(100)	56.2(86)	50.9(78)
柵状組織 ²⁾ (μ)		162(100)	146(90)	137(85)
海綿状組織 ³⁾ (μ)		148(100)	158(106)	148(100)
2)+3) (μ)		310(100)	304(98)	285(92)
落葉率 ⁴⁾ (%)		22.9(100)	25.4(110)	35.8(150)

(注) 1), 2), 3) : 7月3日 下から14節目の葉を測定

4) : 10月12日調査 ()は比数

あり、水位の高いC区の葉面積が特に劣り、水位の低いA区の葉面積の78%に過ぎなかった。

葉の厚さでは特に柵状組織に水位の影響があらわれ、A区>B区>C区の順となり、海綿状組織の厚さは各区間に差がみとめられなかった。落葉率は、10月12日現在で、水位の低いA区100に対し、水位の高いC区が150であった。

これら葉面積の大きさ、葉の厚さおよび落葉率の推移からおして、生育段階での樹体内養分含量および翌春の萌芽に必要な貯蔵養分蓄積等に関しては、水位の高いC区のそれらが特に劣り、樹体の老令化、矮小化に結びついてゆくものと考えられる。

2. ブドウ果実の成熟および品質におよぼす地下水位の影響

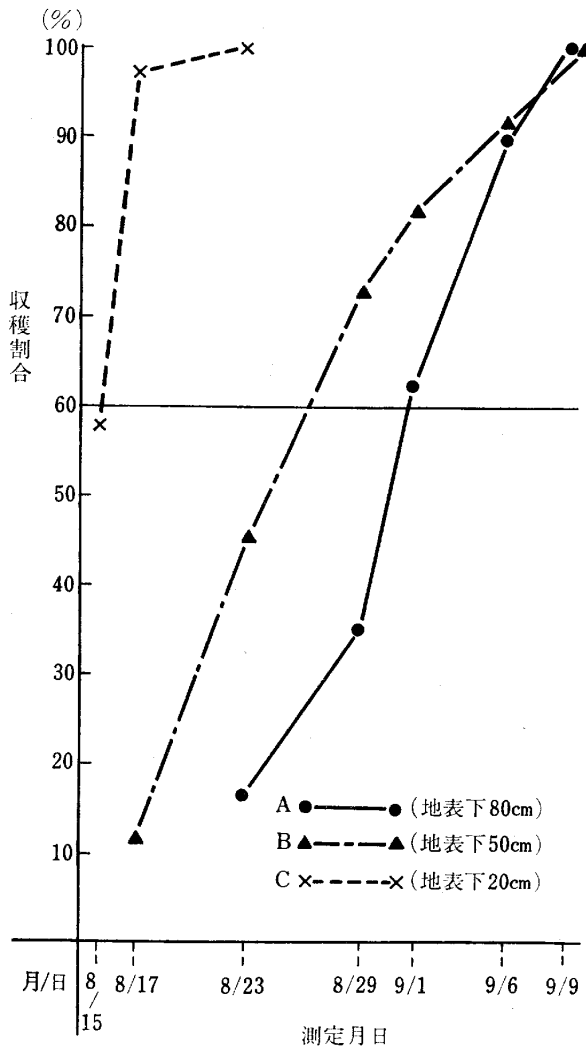
(1) ブドウ果実の収穫の経過に及ぼす地下水位の影響 ブドウ果実の色の変化を基準として、8月15日から9月9日までの収穫の経過は第1図に示すとおりであった。第1図によれば、着色始めは水位の高いC区が7月28日、A・B両区が8月2日ごろで、特にC区の果房は、短期間のうちに赤色がかった色に着色したが、それ以上紫がかった色までは進まなかった。全収穫果房数に対する収穫率60%で各区の収穫日を決定すると、水位の高いC区の収穫日は8月15日、B区は8月26日、水位の低いA区は9月1日であった。地下水位の高いC区の収穫期間の短かったことが注目される。このことは、肥料特に窒素の根群外への溶脱が多く、なお地温の上昇が水のため抑えられたためと考えられるが明確ではない。それに反し、水位の低いA区が特に遅れたのは、窒素肥料分の利用率が高かったことと、特に乾燥の影響が大きいものと考えられる。

(2) ブドウ果実の品質に及ぼす地下水位の影響 ブドウ果実の品質調査結果は第3表に示すとおりであった。第3表によれば、着色程度の揃った果実を収穫したにもかかわらず、糖度は水位の高いC区のものが18.8度と低く、A・B両区のもの20度をこえる糖度を示

第3表 ブドウの収穫果実の品質に及ぼす地下水位の影響 (1972)

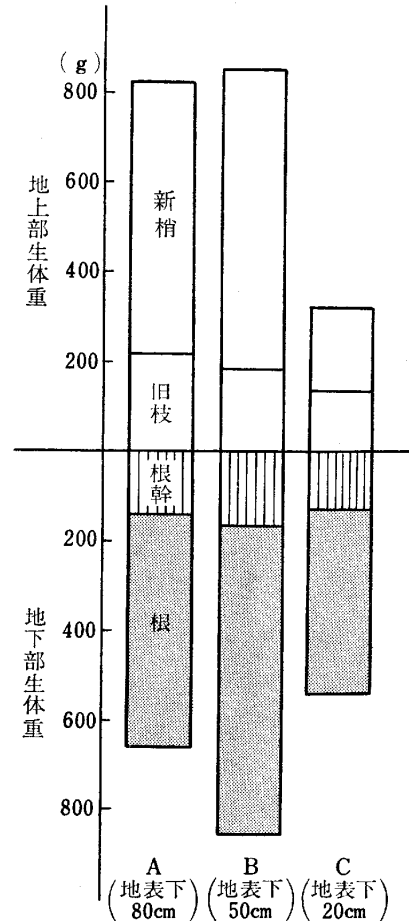
区	項目	房 重 (g)	粒 数 (個)	糖 度 (度)	酸 含 量 (mg/100ml)	着 色 度	
						520m μ	665m μ
A (地表下80cm)		76	59	21.2	583	1.34	0.49
B (地表下50cm)		68	50	20.8	625	1.23	0.50
C (地表下20cm)		72	57	18.8	726	1.61	0.48

注) 着色度は鳥津製マルチバーパス自記分光光度計による吸光度



第1図 ブドウ果実の収穫の推移 (1972)

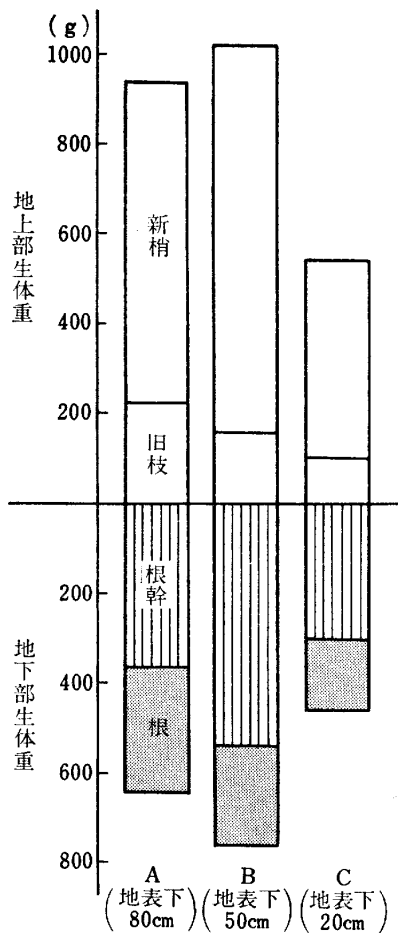
した。酸含量は水位の高いC区のもの最も多く、酒石酸含量として 726 mg/100 ml となり、水位の低いA区の酸含量が最も少なく、582 mg/100 ml という成績を得た。特にC区は土壤水分含量が多いために、一般的に言われているように酸がぬけず、水位の低いA区は乾燥により酸の減少をきたしたものと考えられる。したがって糖度および酸含量の関係から、C区の果実は必ずしも品質良好とは言いがたい。さらに着色は、C区の果実が早かったが、その後ある程度放置しても紫色がかかった色にはならなかった。これに反してA・B両区の果皮は紫がかかった色を呈していた。



第2図 ブドウの部位別生体重に及ぼす地下水位の影響 (1972)

3. ブドウおよびナシの部位別生体重に及ぼす地下水位の影響

ブドウの部位別生体重に及ぼす地下水位の影響は第2図に示すとおりであった。第2図によれば、地上部生体重はA・B両区が約 600 g であったのに対し、水位の高いC区の生体重は約 200 g と非常に少なく、C区の樹勢が特に弱くなっていることを示している。さらに地下部生体重の場合、B区の根量が他A・C区のそれより特に量的に大きくなっている。水位の高いC区の根量は、有効土壌の量の少ないことや、水の及ぼす影響(前述)などにより、小さくなった。そして若木特有の性質が減少の一途をたどり、矮小化および老令化の傾向が強くなった。



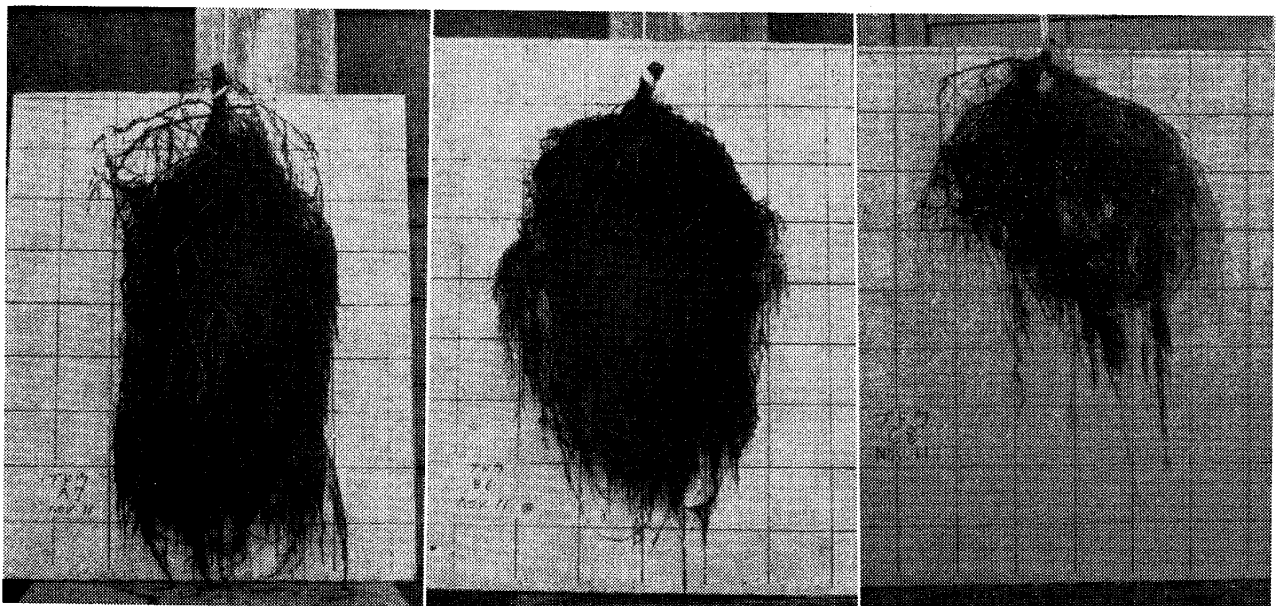
第3図 ナシの部位別生体重に及ぼす地下水位の影響 (1972)

ナシの部位別生体重に及ぼす地下水位の影響については第3図に示すとおりであった。第3図によれば、ナシの地上部生体重はA・B両区が約750gであったのに

対し、水位の高いC区の地上部生体重は非常に少なく、約400gであった。さらに地下部生体重のうち、根量は各区間にそれほどの差をみとめがたいが、注目される点として、B区の根幹が他のA・C区の根幹より大きかった。これは木村氏(1952)の水田地帯におけるナシの根群調査においても特に根幹の肥大がみられたという点と一致した。しかし地上部と根との間でパイプ的役割をはたすこの根幹の肥大はいかなる理由によるものかは明確でないが、地上部と地下部との発育の不均衡に原因し、余剰的貯蔵養分がこの部位に大きく蓄積されたものと考えられる。なお、水位の高いC区の樹形は他のA・B両区のそれと比較して、若木のもつ特性が減少し、枝は開き、矮小化の傾向を強くし、ナシのこれらの傾向はブドウよりさらに強いように思われた。

4. ブドウおよびナシの根群の発達に及ぼす地下水位の影響

(1) ブドウおよびナシの根群形成に及ぼす地下水位の影響 ブドウの根群形成に及ぼす地下水位の影響は写真1に示すとおりであった。これによれば、根群における各区の相違は前年度よりもさらに大きくなった。すなわち全体的にみると、水位の高いC区およびB区は過湿な上に有効土壌容積が小さい状態の中で、細根の群生がみられ、濃密な状態となっていた。これにくらべ、水位の低いA区では太い主根が長く伸び、大きい骨組ができおり、その先端に疎ではあるが側根(I)(主根より発生する分岐根)が分岐し、その側根(I)から側根(II)が分岐し、これら側根(I)・(II)の部分に細根が発達していた。

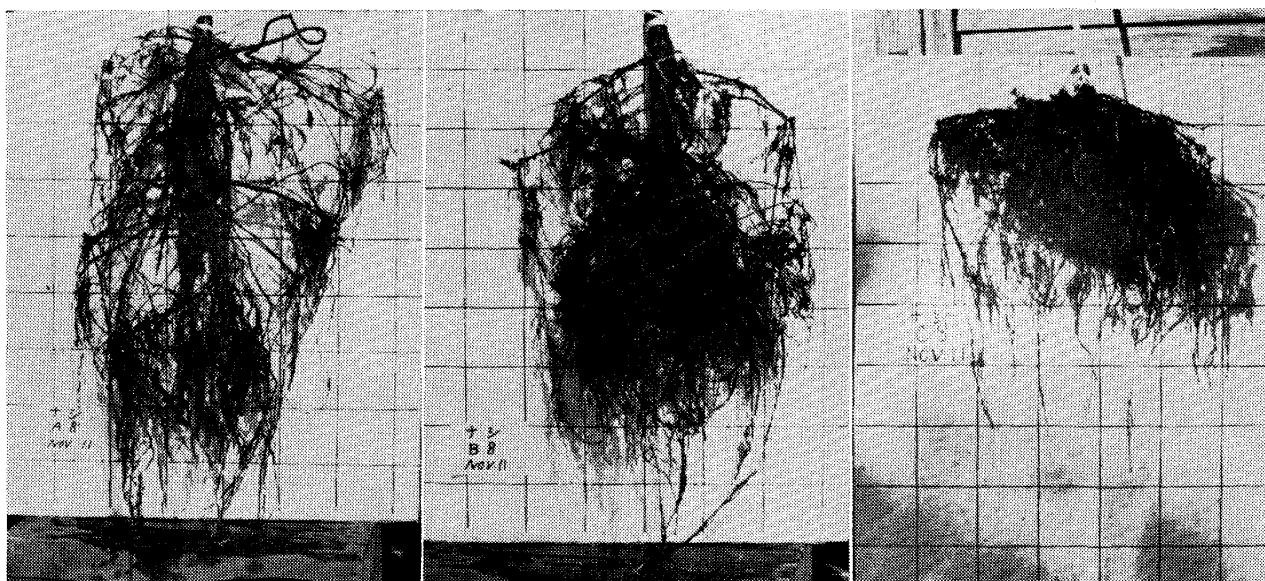


A区 (地表下 80cm)

B区 (地表下 50cm)

C区 (地表下 20cm)

写真1 ブドウの根群の発達に及ぼす地下水位の影響 (方眼10cm) (1972)



A区 (地下下 80 cm)

B区 (地下下 50 cm)

C区 (地下下 20 cm)

写真 2 ナシの根群の発達に及ぼす地下水位の影響 (方眼 10 cm) (1972)

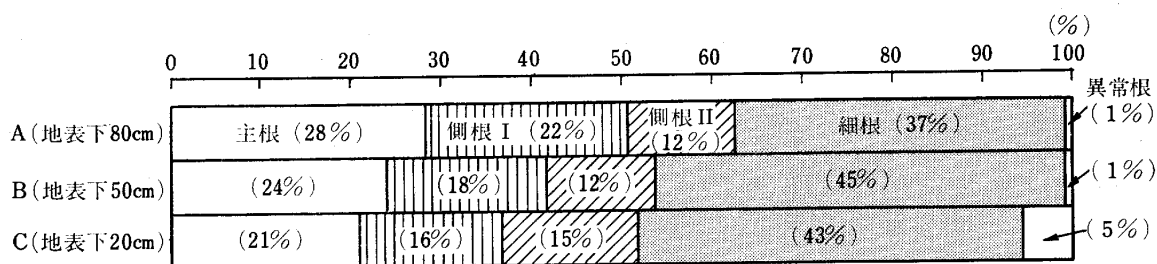
次に部位別にわけて、その特徴をみると、根幹ではA区が約 35 cm でまっすぐ伸びているが、B・C区では屈曲し、長さも約 25 cm であった。その根幹からの主根の発生状態はA区では土壌の深い位置から比較的太い根が出ており、B・C区では細い根が根幹全面から数多く発生している。特に水位の高いC区では、1本1本が構造根の役割りを充分なしえないものとみなされる。側根 (I)・(II) は、B・C区では先端が白く肥大した異常根となったり、表皮が破壊された状態となっており、また、A区に比べ側根 (I) が細かった。細根はA区では白く、生き生きとしており、その数はあまり多くないが正常な生理的機能をはたしていると考えられる。これに対し、B・C区では灰色がかったり、黒ずんだりして先端が肥大していた。

ナシの根群形成に及ぼす地下水位の影響は写真2に示すとおりで、根群の各区の形はブドウとはほぼ同様であった。しかし、水位の高いC区では根幹・主根および側根の表面が黒く、表面が破壊されていたのがめだっていた。根幹はA・B両区とも中央部あたりから太く分岐していたが、水位の高いC区では分岐はまったくみられなかった。側根の分岐状態をみると、A区の側根 (I)・

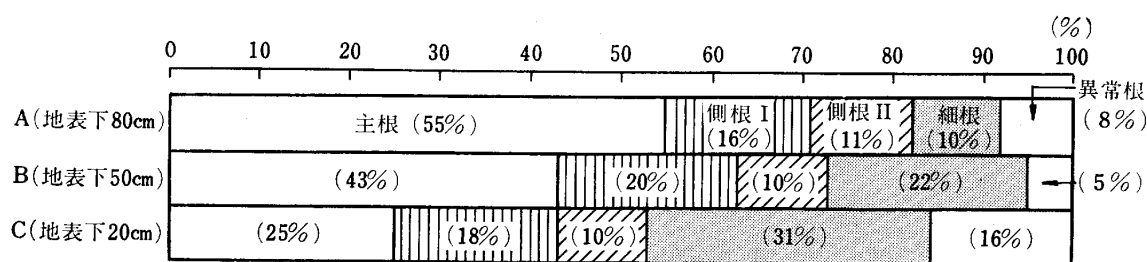
(II) はかなり多くなっているが、B区は側根 (I) の分岐が少なかった。C区の側根 (I)・(II) とともに、中央部あたりからほとんど朽ち果てていた。また、細根は密な群生をしていたが、ブドウに比べ量的に少なかった。

(2) ブドウおよびナシの根の種類別生体重に及ぼす地下水位の影響 ブドウの根の種類別生体重割合に及ぼす地下水位の影響についての結果は第4図に示すとおりであった。これによれば、根群全体に占める各部位の割合では、主根の割合がA区 (28%) > B区 (24%) > C区 (21%) に対し、細根割合はC区 (43%) > B区 (45%) > A区 (37%) という成績で前報と同様であった。

ナシの根の種類別生体重割合に及ぼす地下水位の影響についての結果は、第5図に示すとおりであった。これによれば、主根割合では、A区の主根割合が特に大きく、根群全体の 55% を占め、若木の特徴をよく現わしている。つまりA区の根群は構造根がよく発達した根群であった。それに対し、水位の高いC区の根群は 25% の主根割合となり、広がりの少ない根群であった。なお細根割合について、C区では約 31% と全体の 1/3 を占



第4図 ブドウの根の種類別生体重に及ぼす地下水位の影響 (1972)



第5図 ナシの根の種類別生体重に及ぼす地下水位の影響 (1972)

め、さらに異常根の割合が全体の 16% にもなる高い値を示した。この異常根割合がナシがブドウより高率であることは、水に対する抵抗力の種類間差異と関係しているものと考えられる。この耐水性の種類間差異と生体膜の性質や樹体内生理作用などとの関係は興味ある点で、今後研究を進めたい。

(3) ブドウおよびナシの根の発根および分岐に及ぼす地下水位の影響 ブドウの根の発根および分岐状態については第4表に示すとおりであった。第4表によれば、根幹に発生する主根の本数は、水位の高いC区の樹が25本で、他のA・B両区よりも多かった。しかしその根は、非常に細く、構造根の役割がはたせないような根であった。主根に群生する側根(I)は本数の点で中間の水位のB区が少なく、A区100に対し、75であった。水位の高いC区の側根(I)は本数的には他A・B両区のそれと大きな差はないが、細い根であり、質的に異なるものと考えられる。側根(II)に於いても側根(I)と同様な傾向であった。

これらの根に関しては量的な問題もさることながら質的問題が大きく、地上部生育に関係するものと考えられ

る。この質ということに関しては、今後の研究を待ちたい。

ナシの根の発達および分岐状態については第5表に示すとおりであった。

一般にブドウと同様にナシの根の発達、分岐は土壤中酸素含量に大きく影響されるとしている。本実験の場合、地下水位の高低が土壤水分含量および土壤酸素濃度に大きく関与するために根の発達および分岐に大きな変化をもたらすものと考え、調査した。

第5表によれば、まず第1に、根幹から発生する主根の割合および主根の形態的なものが水の影響をうけているように考えられる。それは、A区の主根数が22本、B区23本で差はないが、水位の高いC区の主根は10本で、A・B両区の半分以下になっている。さらに主根から発生する側根(I)、その側根(I)に群生する側根(II)の量も水位の高いC区のもの極端に少なくなっている。それに対し、B区の主根から発生する側根(I)の量が非常に多い。このことは根群形成を行なううえに大きな利点になっている。

ブドウに比して特にナシのC区で、側根(I)および

第4表 ブドウの根の分岐状態に及ぼす地下水位の影響 (1972)

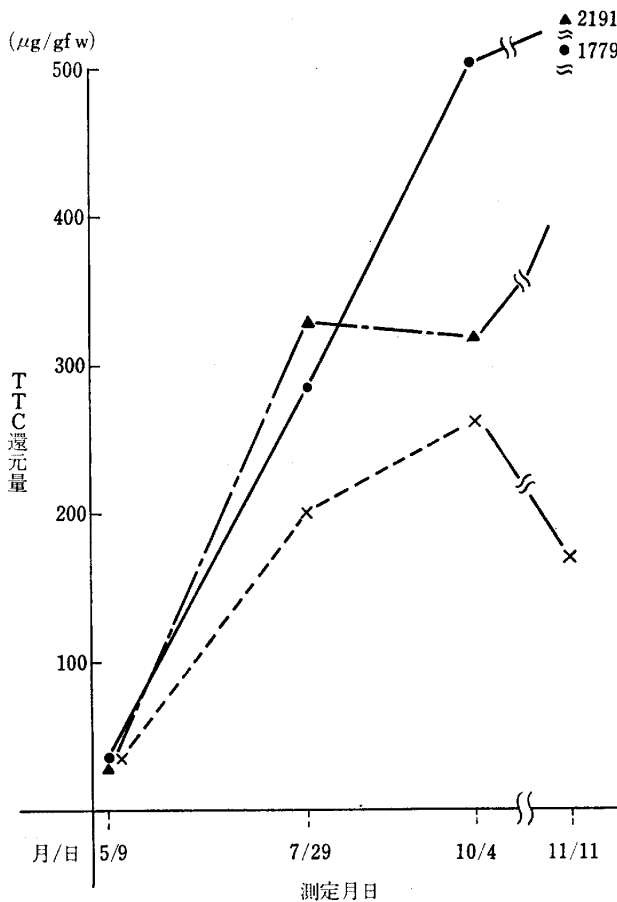
種 類 区	主 根		側 根 I			側 根 II		
	a (本)	b (g)	a (本)	b (g)	c (本)	a (本)	b (g)	c' (本)
A (地表下80cm)	13 (100)	15.0	95 (100)	1.5	7.3	278 (100)	0.3	3.0
B (地表下50cm)	14 (107)	11.2	72 (75)	1.5	5.1	217 (74)	0.4	3.0
C (地表下20cm)	25 (192)	3.1	89 (93)	0.7	3.5	314 (112)	0.2	3.5

(注) a: 総本数/樹 b: 1本あたりの重量 c: 側根I数/主根数 c': 側根II数/側根I数

第5表 ナシの根の分岐状態に及ぼす地下水位の影響 (1972)

種 類 区	主 根		側 根 I			側 根 II		
	a (本)	b (g)	a (本)	b (g)	c (本)	a (本)	b (g)	c' (本)
A (地表下80cm)	22 (100)	6.7	42 (100)	1.0	1.9	242 (100)	0.1	5.7
B (地表下50cm)	23 (105)	4.3	65 (155)	0.7	2.8	229 (95)	0.1	3.5
C (地表下20cm)	10 (45)	3.9	33 (79)	0.8	3.3	111 (46)	0.1	3.3

(注) a: 総本数/樹 b: 1本あたりの重量 c: 側根I数/主根数 c': 側根II数/側根I数



第6図 ブドウ細根のTTC還元力に及ぼす地下水位の影響 (1972)

側根(Ⅱ)の量が少ないということは、水に対する弱さによるもので、すなわち低酸素濃度条件下での根の代謝能および呼吸能の低さによるものと考えられる。

5. ブドウ細根のTTC還元力に及ぼす地下水位の影響

ブドウ細根の活力指標としてTTC還元力を測定したところ、その結果は第6図に示すとおりであった。これによれば、5月9日、7月25日および10月4日の3時期に地表面より手で穴を掘り、採取した細根のTTC還元力を測定すると、5月初旬のTTC還元力は各區間に差はみられなかった。7月下旬の調査では、A・B両区の根は、TTC還元量が約300μg/gであるのに対し、水位の高いC区の根は約100μg/gで低く、活力のないことを示している。さらに、10月ごろになると、A区の根が還元量500μg/gで最も高く、B区の根は300μg/g、C区の根は270μg/gであった。なお、11月8日に3樹を掘り上げて、全ての根群のなかから細根を採取し、根のTTC還元力を測定すると、B区の根が最も高い還元量を示し、A区の根がこれに次ぎ、水位の高いC区の根が最も低い還元量を示した。これらの調査からみて、地下水位の高いC区の細根は、TTC還元力を指標として

みた限りにおいては、活力が低くなっているものと考えられる。

摘 要

地下水位の高低が二年生ブドウおよびナシの生育におよぼす影響を調査した。

1. ブドウの新梢伸長量について、地下水位の低いA区(−80 cm 水位)と中間的なB区(−50 cm 水位)の間には差がみられなかった。これに対し、水位の高いC区(−20 cm 水位)は8月初旬に伸長が止まり、最も小さかった。主幹の肥大量は伸長量と同様、水位の低いC区が最も小さく、細かった。

ナシの新梢伸長量および主幹肥大については、A・B両區間に大差はないが、水位の高いC区が最も小さく、主幹も細かった。

2. ブドウの葉面積はA区が最も大きく、次に水位の高いC区で、B区が最も小さかった。10月12日現在の落葉率は水位の高いC区が最も高く、水位の低いA区の落葉率の2.6倍であった。

ナシの葉面積はA区が大きく、次いでB区、C区の順となり、葉肉の厚さでは、柵状組織の厚さに差異があらわれ、水位の低いA区が最も厚く、水位の高いC区がうすかった。さらに10月12日現在の落葉率は、水位の低いA区を100として水位の高いC区が150で高かった。

3. ブドウ果実の収穫期は各區間に差が認められ、60% 収穫率で収穫日を決定すると、C区が8月15日、B区が8月26日、A区が最も遅く、9月1日であった。着色はC区がよかった。収穫果実の品質は、水位の高いC区の果実が、糖度低く、酸含量も多かった。

4. ブドウの根群の状態は地下水位の影響を受けて、前年度よりも各區の相違が大きくなった。A区は主根の発達した大きな骨組となり、水位の高いC・B区は細根が群生し、濃密になっていた。C区の主根数はA区の2倍量であるが、重さは1/5であった。

5. ナシの根群の状態もブドウのそれとほぼ同様であったが、B区の根幹が特に肥大していた。C区はA区にくらべ主根、側根の本数および重量が小さくなって、根群の広がりが小さかった。

6. ブドウ細根のTTC還元力は常にC区が低かった。このことから、地下水位の高い区の細根の活性は低いと推察される。

謝辞 本実験を実施するにあたって、本学附属農場 加藤 勝・金子貞夫両技官から御援助をいただいた。ここに謝意を表する。

参考文献

- 1) 藤井義典(1959): 日作紀, **28**(2): 217
- 2) 藤井利重(1955): 園芸学研究集録, **7**: 22
- 3) 林 真二(1960): “梨”果樹栽培生理新書, 養賢堂, 東京
- 4) 岩崎一男(1965): 園学雑, **34**(2): 101
- 5) 熊谷徹郎・佐藤幸平(1960): 東北農研, **2**: 157
- 6) 木村光雄(1952): 西京大学報(農), **3**: 1
- 7) 小林 章・樽谷 勝・大東 宏(1963): 園学雑, **32**(2): 77
- 8) ———・庵原 遜・村井兼二・林 真二(1949): 園芸学研究集録, **4**: 128
- 9) ———・林 真二・塚原 勉(1951): 園芸学研究集録, **5**: 61
- 10) 西元直行・小柳津朝子・永沢勝雄(1972): 千葉大園学報, **20**: 9
- 11) 佐久間忠雄(1961): 農及園, **36**(6): 979
- 12) 嶋田典司(1972): 千葉大園特報, **6**: 1
- 13) 鳥潟博高編(1968): 果樹の生理障害と対策, 誠文堂新光社, 東京
- 14) 吉田武彦・高橋治助(1958): 土肥誌, **29**(7): 298
- 15) ———・————— (1960): 土肥誌, **31** (10): 423
- 16) ———(1966): 土肥誌, **37**(1): 64
- 17) WILLIAM T. Jackson (1956): Amer. J. Bot. **43** (7): 496