

カンキツ類の台木に関する研究(第7報)

吸水の点からみた実生の耐暑性

吉村不二男・梶原純次郎

(農学部 果樹園芸学研究室)

Studies on the citrus root stock. VII.

Differences of water absorption by some species of citrus seedlings in relation to high root temperatures.

by

Fujio YOSHIMURA and Junjiro KAJIWARA

(Laboratory of Fruit-production, Faculty of Agriculture)

Summary

The differences of water absorption by citrus seedlings at high root temperature were investigated among three species: Karatachi (*Poncirus trifoliata*), Yuzu (*Citrus junos*) and Natsumikan (*Citrus Natsudaidai*). Amounts of water absorbed were measured by the water absorption meter as shown in the previous papers.

In July water absorption was the most active at 30°C root temperature in Natsumikan, at 25°C and 30°C in Karatachi and at 25°C in Yuzu. Total amounts of water absorbed for 24 hours at 35°C root temperature were 95 in Natsumikan, 84 in Karatachi and 80 in Yuzu as compared to 100 at 25°C root temperature. In December the higher the root temperature by 30°C, the more active the water absorption, the tendency being the most conspicuous in Natsumikan.

From the results obtained it was evident that high root temperature was suited for water absorption by root of Natsumikan seedling.

緒 言

夏季の生育と根圏温度との関係を見ると、夏ミカン実生では 30°C で最も優れ、カラタチ、ユズ実生では 30°C 以上で劣る⁽⁹⁾。また、根圏温度 1~15°C では、温度が高いほど、冬季でも吸水が活潑となり、その傾向はカラタチ、ユズ実生とくらべて夏ミカン実生にいちじるしい^{(4),(5)}。以上二つの実験結果を既に報告した。

そこで、このたびはそれら実生の根圏温度 15~35°C の吸水を夏季、冬季に分けて調査した。

I. 夏季の吸水

実験材料と方法：実験材料にはカラタチ *Poncirus trifoliata*、ユズ *Citrus junos* および夏ミカン *Citrus Natsudaidai* の 4 年生実生を用いた。吸水量測定には大型の吸水計を使用した⁽⁹⁾。測定開始にあたって、前夜から流水中に根をつけておいた材料を午前 10 時に吸水計に取り付けて、所定温度の恒温槽に入れ、午後 5 時に吸水計内の空気を抜いた。以後 2 日間、1 時間毎に吸水量を測ったが、調査方法の細部についてはすでに報告した^{(4),(9)} とおりである。ただし、15°C、20°C、25°C、30°C および 35°C の各根圏温度に、同一材料を用いられないので、各温度毎に材料を更新した。なお、

測定した1961年7月20日から8月10日までの室内の気温は27.0~29.3°C, 空気湿度は63~87%, 蒸発量は3.7~7.3mmであった。

実験結果： 吸水の日変化は冬季の低温の場合⁽⁴⁾ にほぼ似ていたが、冬季にくらべて、吸水の最低時、最高時が約1時間早かった。すなわち、日出前1~2時間の吸水が最も緩慢で、日出とともに活潑化し、午前11時頃に第一の頂点になる。その後一時やや衰えるが午後1時頃からさらに活潑化し、午後2時過ぎには1日の最盛時となる。午後3時頃から急激に衰えるが、日没後から午後10時までには比較的盛に吸水した。

いま、1日の総吸水量を単位生体重当りであらわすと第1表のとおりである。

Table 1. Amounts of water absorbed by citrus seedlings reduced to 10 g in fresh weight per 24 hours in summer. Their roots were kept in water at 15°C, 20°C, 25°C, 30°C and 35°C for two days between July 20 and August 10, 1961, respectively.

Temperature of water	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C
Karatachi	66.0 ^{cc} (80)	71.0 ^{cc} (86)	83.0 ^{cc} (100)	83.0 ^{cc} (100)	70.0 ^{cc} (84)
Yuzu	64.5 (79)	71.0 (88)	82.0 (100)	81.0 (99)	65.5 (80)
Natsumikan	105.5 (91)	109.0 (98)	111.0 (100)	121.0 (109)	105.0 (95)

The air temperature was 27.0 to 29.3°C during the treatment.

概して、15°C→20°C→25°C→30°Cと高いほど、吸水量が多いが、冬季(第2表)ほどにいちじるしく増加しない。とくに夏ミカンでは温度による差が少ない。吸水量が最も多い温度をあげると、夏ミカンで30°C, カラタチで25°Cおよび30°C, ユズで25°Cであった。35°Cでは吸水量が減り、25°Cのときの値を100としてくらべると、夏ミカンで95, カラタチで84, ユズで80であった。

II. 冬季の吸水

実験材料と方法： 実験材料にはカラタチ, ユズおよび夏ミカンの4年生実生を用いた。これらを1961年10月に箱植にして、室温6~25°Cの所においた。測定開始にあたって、午前10時に材料を取り付けた吸水計を所定温度の恒温槽に入れて、午後5時に吸水計の中の気泡を抜いた。以後2日間にわたって、1時間毎に吸水量を測った。測定方法の細部については前実験と同じである。なお、

Table 2. Amounts of water absorbed by citrus seedlings reduced to 10 g in fresh weight per 24 hours in winter. Their roots were kept in water at 15°C, 20°C, 25°C, 30°C and 35°C for two days between December 10 and 25, 1961, respectively.

Temperature of water	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C
Karatachi	32.1 ^{cc} (100)	35.1 ^{cc} (113)	44.9 ^{cc} (140)	46.7 ^{cc} (146)	32.1 ^{cc} (103)
Yuzu	29.7 (100)	33.4 (112)	39.0 (131)	40.0 (135)	29.8 (100)
Natsumikan	36.7 (100)	41.7 (114)	53.5 (146)	60.6 (165)	46.0 (125)

The air temperature was 10.9 to 15.5°C during the treatment.

測定した1961年12月10日から25日までの室内の気温は10.9~15.5°Cで、空気湿度は61~72%, 蒸発量は2.2~3.7 mmであった。

実験結果：いずれの種類も各温度において画一的な吸水日変化を示し、低温時の吸水曲線⁽⁴⁾とはほぼ同様な傾向であった。

単位生体重当りの1日総吸水量を示すと、第2表のとおりである。

いずれの種類も、根圏温度15~30°Cでは、温度が高いほど吸水量が多かった。その温度上昇にともなう増大率では夏ミカンが最大で、15°Cの値を100とすると165、次いでカラタチで146、ユズが135で最小であった。

考 察

吸水の点からみた耐暑性

根圏温度を20°C、30°Cおよび40°Cにして、夏季1ヶ月間育てると、カラタチ、ユズの実生で20°Cのときに、夏ミカン実生では30°Cのときに生育が最も優れ、40°Cで根が極端に傷められ⁽⁵⁾、オレンジ、グレイプ・フルーツの吸水は根圏温度30~35°Cで減退し⁽²⁾、レモンの吸水は35°C以上で衰える⁽¹⁾といわれている。当実験で、根圏温度が高いと吸水量が多くなっているが、夏ミカン実生で30°C、カラタチ実生で25°Cおよび30°C、ユズ実生で25°Cで吸水が最も活潑であった。いずれも35°Cで吸水が衰え、その傾向はユズ実生で最もいちじるしく、次いでカラタチ実生で、夏ミカン実生で最も軽かった。すなわち、吸水の点からみて、夏ミカン実生が暑さに最も強く、次いでカラタチ実生で、ユズ実生が最も弱い。いま、高知の地温を第3表に示したが、高知のカンキツ園の根圏温度はほぼ25~30°Cであって、例年の高極は29~36°Cである。夏季の吸水の点からみて、台木として最も適しているのは夏ミカン実生である。現在、カラタチ、ユズ実生を台木として使っているが、地温が極端に高くないように管理することが望ましい。

Table 3. The mean and the highest soil temperature in summer at Kōchi from 1949 to 1961.

Month Depth under ground	June	July	August	September
cm	°C	°C	°C	°C
0	25.8 (34.0)	29.4 (34.7)	30.5 (36.5)	26.2 (34.0)
10	24.4 (30.0)	28.4 (34.6)	29.7 (36.2)	25.6 (34.1)
20	23.9 (30.0)	27.7 (31.4)	29.4 (32.6)	25.8 (30.3)
50	23.5 (25.1)	26.9 (30.9)	28.7 (32.5)	26.1 (29.9)

Numbers in () are the highest soil temperatures in the last 12 Years.

また、冬季といえども、根圏温度が30°Cまで高いほど、夏ミカン実生をはじめとして、カラタチ、ユズ実生のいずれも吸水が活潑となっていた。1月、2月でも根圏温度を20°Cにすると、カラタチ台温州ミカンの根が盛に伸長し、吸水する⁽⁸⁾ことと考えあわせて、高知の冬季の地温が地表下20cmで7.0~10.0°Cであるから、現在、寒さに強いカラタチ、ユズ⁽⁷⁾を台木に使っているが、冬季の地温を少しでも高くするように管理すると一層有利である。

なお、根圏温度が15°C→20°C→25°C→30°Cと高くなると、吸水が活潑となった。その活潑化する度合をみると、冬季と夏季ではいちじるしく違う。すなわち、冬季ではカラタチ、ユズ実生

にくらべて夏ミカン実生で最も高く、夏季では逆に夏ミカン実生で最も低かった。測定した当時の気温をみると、冬季で10.9~15.5°C、夏季で27.0~29.5°Cであった。すなわち、夏ミカン樹の生育は気温35~40°Cで一層盛となり、夏ミカンは暑さを好む植物である⁽⁶⁾ことから、夏季に根圏温度が低くても、気温が高いと、夏ミカンの生活が旺盛で、それだけ吸水がより活潑なのであろう。ちなみに、夏季の根圏温度15°Cの吸水量についてみると、夏ミカン実生で冬季の2.9倍、カラタチ実生で2.2倍、ユズ実生で2.1倍であった。

要 約

台木の種類の選択の参考に供するため、キコク、ユズ、夏ミカンの4年生実生について、高い根圏温度と吸水との関係を調査した。その結果、7月の吸水では夏ミカンで根圏温度30°C、カラタチで25°Cおよび30°C、ユズで25°Cのときに最も優れた。35°Cではいずれも劣ったが、25°Cの値を100とすると、夏ミカンで95、カラタチで84、ユズで80であった。また、12月でも根圏温度が30°Cまで高いほど吸水が優れ、その傾向は夏ミカンで最もいちじるしかった。すなわち、吸水の点からみて、夏ミカン実生はユズ、カラタチよりも高い根圏温度を好み耐暑性が高い。

引 用 文 献

1. Bialoglowski, J. 1936. Effect of extent and temperature of roots on transpiration of rooted lemon cuttings. Pro. Amer. Soc. Hort. Sci. 34: 96—102.
2. Haas, A. R. C. 1936. Growth and water losses in citrus as affected by soil temperature. Calif. Citrograph 21: 467, 469.
3. 吉村不二男. 1955. 冬期の高地温が果樹の生長に及ぼす影響. 園芸研究集録 7: 59—64.
4. 吉村不二男. 1961. 柑橘類の台木に関する研究. (第4報) 冬季の根圏温度と柑橘類実生の吸水. 高知大学学術報告 10 (2).
5. 吉村不二男. 1961. 柑橘類の台木に関する研究. (第5報) 冬季の根圏温度と温州ミカンの吸水. 高知大学学術報告 10 (6).
6. 吉村不二男・秋山正志・山本正義. 1960. 高温下における柑橘類幼樹の生育. 高知大学学術報告 9 (13).
7. 吉村不二男・葛岡曉男. 1961. 柑橘類の台木に関する研究. (第6報) 数種の実生の耐寒性. 高知大学学術報告 10 (7).
8. 吉村不二男・葛岡曉男・浜田光暉・徳田 裕. 1960. カンキツ類の台木に関する研究. (第3報) 地温と実生の生育. 園学雑. 29: 107—113.

(昭和37年 9月29日受理)