

氏名	門 屋 一 臣 かど や かず おみ
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	論 農 博 第 433 号
学位授与の日付	昭 和 48 年 1 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	温州ミカンの生長における光合成産物の分配利用に関する研究

論文調査委員 (主査)  
教授 小林 章 教授 塚本洋太郎 教授 葛西善三郎

### 論 文 内 容 の 要 旨

本実験は、 $^{14}\text{CO}_2$  を温州ミカンの葉で同化させた後、その  $^{14}\text{C}$ -光合成産物がシンクとしての果実に対して、どのように転流蓄積するかをみたものである。

未結実樹において、夏枝が 3~7 cm に伸びたときにはシンクとしての力が強く、それを除くと、 $^{14}\text{C}$  の分配が枝や根だけでなく春葉や旧葉にも多くなった。

結実樹についてみると、開花期前後の蕾や幼果はシンクとしての働きがさほど強くないが、果実の発育に伴って強さを増し、着果量の多い樹では、 $^{14}\text{C}$ -光合成産物の枝や根への分配率が減少し、樹勢が低下した。

このように、根はシンクとして必ずしも強力でないが、根圏条件を悪化(乾燥, 強酸性)させ、その活性を低下させると、葉から他の器官への  $^{14}\text{C}$ -光合成産物の転流が極度に抑えられた。すなわち、根は養水分の吸収に関係して、地上部諸器官の代謝活性を保つ上に重要な役割を果たしている。

結実樹の新葉と幼果について、 $^{14}\text{C}$  を利用してシンクとしての強さを調べると、新葉は開花期前には光合成産物の受容器官としての性質が強かったが、開花期になると、新梢の先端部の 1, 2 葉以外の葉はすべて、光合成産物の供給器官となった。ただし、梅雨期に曇雨天が続くと、新梢先端部と幼果との間で、 $^{14}\text{C}$ -光合成産物の分配をめぐる競合が起き、新梢先端部の方がシンクとして強力に働き、生理的落果を助長した。

6月下旬から7月上旬になると、新梢上の殆どすべての葉が光合成産物の供給器官となり、とくに梅雨期以後には新葉は旧葉よりも強力な光合成産物の供給源となった。一方、果実はシンクとして強く働くようになったから、その付近の新葉から多くの  $^{14}\text{C}$ -光合成産物の転流をうけた。たとえば、果実から 5 cm までの距離の全葉、あるいは果実から 5~10 cm 間の全葉を除くと、無摘葉の場合に比べて、果実に対する  $^{14}\text{C}$ -光合成産物の転流は、それぞれ55%および72%に低下した。

カイネチンまたはジベレリン (200 ppm) を果面塗布したところ、果実の呼吸を促進するとともに、 $^{14}\text{C}$ -

光合成産物の果実への転流を増した。反対に、CCC (200 ppm) を塗布すると転流を抑えた。

温度制御室を 20°C に保ち、その中で果実周辺の温度だけを 15°C, 20°C, 30°C に変えると、高温でほど果実から放出される  $^{14}\text{CO}_2$  が多くなり、それに伴って  $^{14}\text{C}$ -光合成産物の果実への転流が増した。また、葉柄付近だけの温度を変えて転流への影響をみたところ、やはり温度が高いほど転流は多くなったが、室温が 15°C 以下のときには転流を生じなかった。

土壌を乾燥させると光合成産物の転流を著しく抑えたが、他方では果汁の糖度が高くなった。この場合の果実内の生理代謝を  $^{14}\text{C}$  を用いて調べると、土壌乾燥下では果実中のアルコール可溶性分画中の  $^{14}\text{C}$  活性（主に糖）がアルコール不溶性分画中の  $^{14}\text{C}$  活性（主に多糖類）よりも強く、適湿土壌下ではこの逆の傾向が現われた。したがって、土壌乾燥による果汁の糖度の上昇は、単に果汁の物理的濃縮によるだけでなく、転流した光合成産物の多糖類はじめ他の高分子物質への生合成が抑えられた結果とも考えられる。

### 論文審査の結果の要旨

温州ミカンには果実の生産を目的として栽培されるが、その果実、枝葉および根などの各器官は個々独立に生活するのでなく、相互には密接な関係をもつ一つの有機体として生長するのである。したがって、本実験は温州ミカンについて、放射性同位元素  $^{14}\text{C}$  を使い、果実に対する光合成産物の転流が、他の諸器官の生長との間の競合において、どのように分配されるか、また果実に転流した光合成産物が、環境条件によってどのように利用されるかをみたものである。

開花期前には新葉は光合成産物のシンクとしての力が強いが、開花期になると、新梢先端部の第3葉以下の葉は光合成産物の供給器官となり、6月下旬～7月上旬には殆どすべての葉がそのようになった。他方、開花期前後の花蕾や幼果はまだシンクとしての働きがさほど強くないが、その発育に伴って強さを増し、着果量の多い樹では  $^{14}\text{C}$ -光合成産物の枝や根への分配を抑え樹勢を著しく低下させた。

梅雨期には全葉の光合成機能が低下するから、 $^{14}\text{C}$ -光合成産物は新梢先端部に奪われ、生理的落果を誘発した。梅雨期以後には、新梢は光合成産物の供給器官として強い機能を持ち、かつ果実はシンクとして強く働くから、果実はその付近の新梢から多くの  $^{14}\text{C}$ -光合成産物の転流をうけた。

果実に生長調整物質を塗布したり、あるいは果実周辺の温度を局部的に高めると、果実よりの  $^{14}\text{CO}_2$  の放出が増すとともに、 $^{14}\text{C}$ -光合成産物の果実への転流も多くなった。また、全樹体を囲む温度環境が 15°C 以下になると、転流はみられなくなった。

土壌を乾燥させると  $^{14}\text{C}$ -光合成産物の転流が抑えられるにもかかわらず、果汁の糖度が高くなった。この場合、乾燥の程度が強いほど果実中のアルコール可溶性分画中の  $^{14}\text{C}$  活性がアルコール不溶性分画中の  $^{14}\text{C}$  活性よりも強くなった。したがって、果汁の糖度が増すのは単に物理的濃縮によるだけでなく、光合成産物の高分子物質への生合成が抑えられる結果でないかと推定している。

以上のように、本論文は温州ミカンの光合成産物の果実への転流利用について新見を加えたもので、果樹園芸学に寄与するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。