

# 포도의 新梢에 있어서 光合成産物の 轉流 와 分配

元村佳惠 博士  
(東北大學 農學部)

果實生産을 목적으로 하는 植物栽培에 있어서는, 잎에서 생산된 光合成産物を 능률적으로 果實에 轉流, 集積시켜 收量을 증가시키는 것이 바람직스럽다. 그러나 한편으로는, 과수는 영년생작물이기 때문에 樹體維持를 위한 저장양분의 축적이 필요하다. 사과나 포도와 같은 낙엽과수에서는 休眠枝로 월동하고 봄에, 새로 나온 잎이 光合成産物を 다른 부위에 공급할 수 있게 될 때 까지, 줄기나 뿌리 또는 休眠枝에 축적되었던 양분으로 받아, 新梢의 성장, 잎의 전개, 花房의 발육이 이루어져 이들이 동시에 나란히 진행되므로 新梢의 莖葉과 花房 사이에 양분의 경합이 생겨서 落花나 果實의 초기발육저하의 원인으로 된다고 생각되어지고 있다.

본 연구는 포도의 新梢伸長期에 있어서 新梢上의 개개의 잎으로부터 花(果)房으로의 光合成産物の 轉流와 분배에 대하여 방사성동위원소를 이용하여 검토하고 또 花房과 잎의 維管束連絡을 조사하였다.

## 材料 및 方法

포도 '델라웨어' 품종의 新梢를 供試하였다. 新梢上의 잎에 기부로부터 번호를 붙여 第3葉과 同切位の 1花房만을 남기고 다른 花房은 제거하였다. 新梢에 따라 서로 다른 잎 1매에만  $^{14}\text{C}$ 로 표시된 탄산가스를 施與하여 광합성을 시키고 24시간 후에 新梢를  $^{14}\text{C}$ 施與葉에서 부터 先端과 基部的 莖葉 등으로 나누어 각 부위의  $^{14}\text{C}$  活性을 측정하여  $^{14}\text{C}$ 施與葉으로부터의 轉流率 및 花(果)房에의 分配率을 산출하였다. 같은 방법으로 2花房을 着生하고 있는 新梢에 있어서 착생위치의 영향, 摘芯·切葉의 영향, 인접하는 2본 가지 사이의 轉流에서 葉位의 영향 등에 대해서도 조사하였다.

新梢上の葉の切口로부터 붉은색 색소 에오신을 흡수시켜, 가지 維管束 속을 색소가 이행하는 모양을 관찰하여 光合成産物の 移行經路를 추정하였다.

## 結果 및 考察

1. 新梢內 각 위치의 잎에서 花(果)房으로 가는  $^{14}C$ 의 分配率을 보면, 開花期까지는 花房의 直下葉과 直上葉 2매의 잎이 주로 花房으로 光合成産物を 供給하고 있었다. 開花後 果實 이 비대함에 따라서 果房으로 가는 量은 증가하는데, 果房은 同列의 잎으로부터 대부분의 光合成産物を 받아드리고 반대편 列의 잎으로부터 받아드리는 量은 상대적으로 적었다. 花(果)房과 반대편 列의 잎으로부터는 新梢의 先端部로 가는 分配率이 높았다.

2. 1本の 新梢에 2果房을 서로 反對列에 着生시킨 경우 分配率은 각각의 果房과 同列의 잎에서 높고 反對列의 잎에서는 낮았다. 轉流率은 新梢의 중앙部 잎에서 높고 기부나 先端부의 잎에서는 비교적 낮았다. 轉流率과 分配率에서, 生産된 光合成産物中 果房으로 들어간 것의 비율을 試算했더니(同列葉의 기여율) 兩葉序列 다같이 80~90%였기 때문에 이 區에서 果房으로의 養分供給에 있어서는 葉序列에 의한 불균형이 작다고 생각되었다.

2果房이 서로 同列에 있는 경우는, 同列葉으로부터의 分配率도 轉流率도 높았다. 兩果房과 같은 列에 있는 잎의 기여율을 試算하면 90% 전후로 되므로, 果房으로의 양분공급의 부담은 같은 잎에 편중되어 있기 때문에 兩果房 사이에는 양분경합이 일어날 수 있으며 또한 果房과 반대列의 잎은 果房 이외의 부위로 光合成産物を 供給할 가능성이 反對列2花房區 보다도 높을 것으로 推定되었다.

3. 新梢內에서는 果房 이외에 sink로서의 活性이 높은 부위는 先端部라고 생각되었으므로, 기부로부터 10葉 또는 5葉을 남겨 摘芯한 경우와 摘芯과 더불어 半葉切除한 경우의 영향을 조사했더니 어느 경우에도 分配率, 轉流率 다같이 花(果)房과 같은 列의 잎에서 높아, 葉序列의 영향이 명확하게 관찰되었다. 10葉摘芯區에서는 어느 시기에도 同列葉의 기여율은 80~90%로 無處理區와 거의 차이가 없었다. 10葉摘芯+半葉切除區, 5葉摘芯區, 5葉摘芯+半葉切除區에서는 만개 1주 전에 同列葉으로의 기여율이 현저히 낮았다. 5葉摘芯+半葉切除區에서는 3, 4 주 후에도 同列葉의 기여율의 低下가 보였다. 이들 시기에는 直上葉과 直下葉 뿐만 아니라 다른 잎으로부터도 양분을 받아들이고 있음을 나타내고 있다.

또 新梢의 기부를 環狀剝皮한 경우에는 同列葉의 기여율이 50% 전후여서, 葉序列의 영향은 거의 보이지 않았으므로 果房과 反對列의 잎에서 生産된 光合成産物은 新梢內部만이 아니고 外部로도 轉流하고 있을 가능성을 示唆하였다.

4. 新梢에서 生産된 光合成産物이 新梢外部로 轉流하는 것을 조사하기 위하여, 結果母枝 先端부의 인접하고 있는 2本の 新梢(先端으로부터 第1, 2枝)를 공시하여 環狀剝皮, 摘芯 및

摘葉을 조합하여 兩新梢上의 果房으로의  $^{14}\text{C}$ 光合成產物의 分配率을 측정하였다. 第1枝(선단의 新梢)上의 잎에  $^{14}\text{CO}_2$ 를 施與한 경우의 第1枝로의 分配率에는 葉序列의 영향이 나타났지만, 第2~5葉으로 부터의 分配率은 平均하면 第2枝의 全葉摘除區에서 낮았으나 다른 區에서는 거의 차이가 보이지 않았다. 또 2~5葉으로부터의 平均轉流率은 第2枝의 全葉摘除區에서 높았다. 兩新梢上의 果房으로의 分配率을 비교하면 대부분의 區에서 第1枝의 果房으로의 分配率이 높았지만, 第2枝의 果房側의 잎을 摘除한 區의 第3葉  $^{14}\text{C}$ 施與區와 第2枝의 全葉摘除區의 第3,5葉  $^{14}\text{C}$ 施與區에서는 第2枝의 果房으로의 分配率이 높았으므로, 인접하고 있는 新梢上의 果房으로의 光合成產物의 移行은 주로 果房과 反對列의 잎으로부터 이루어지고 이들 잎 사이에는 下位葉으로부터의 移行이 많다는 것이 분명해졌다.

5. 新梢內 果房으로의 光合成產物의 分配率이 높은 第4葉과 分配率이 항상 그보다 낮은 第3葉에 대해서 보면, 兩者 다같이 分配率은 과실의 비대에 따라서 높아지고 같은 時期의 新梢에서도 시간이 지남에 따라 平行하여 높아졌으므로, 第3葉으로부터 果房으로의 移行은 第4葉 보다도 늦게 일어나고 있다고 생각되었다. 그래서 第3葉으로부터 果房으로의 移行經路를 조사하기 위하여, 新梢의 枝部를 선단부와 기부로 나누어 본즉 기부로의 分配率이 높았다. 第3葉  $^{14}\text{C}$ 施與區에서는 基部 가지로의 分配가 經時的으로 높아졌는데, 第4葉  $^{14}\text{C}$ 施與區에서는 施與 2시간후에 현저히 높아지고 그 이후는 低下하였다. 가지를 各節마다 마디와 마디사이로 나누어보면,  $^{14}\text{C}$ 施與葉 着生節 直下의 마디사이에서 分配率이 가장 높았다.

6. 植物體에서 物質의 移行은 주로 維管束을 통하여, 光合成產物은 篩部를 통한다고 생각되는데, 한 維管束으로부터 다른 維管束으로의 移行은 마디에서 이루어지며 마디사이에서는 壁을 횡단하여 가까운 維管束으로 移行하는 例가 보고되어 있다. 上記 光合成產物의 轉流에 대한 葉序列의 影响은 잎과 果房 사이의 維管束連絡의 影响이 있는 것이라고 생각되었으므로, 줄기속의 에오신의 移行經路를 관찰했더니, 縱方向의 移行이 最우선적으로 일어났다. 줄기가 어린 때에는 에오신施與節의 直下節에서 인접된 維管束 사이에 移行이 쉽게 일어나지만 줄기가 노화되면 維管束間 移行은 어렵게 된다는 것이 관찰되었다.

7. 園藝植物에서 光合成產物의 轉流經路나 各部位로의 分配率이 維管束走行에 의해 規制되고 있는 예는 포도 이외에 사과, 토마토, 버드나무 등에서도 報告되어 있는데 이러한 지식은 園藝作物의 栽培技術을 確立하기 위한 基礎로 活用될 것이다.