



葉中に存在する元素の動態分析

菊地 郁
公立大学法人宮城大学

キーワード：イチゴ、カルシウム、リン酸、カリウム

1. 背景と研究目的

作物では様々な無機元素の欠乏により生理障害が発生するが、その対応策として元素を直接葉に施与する葉面散布という方法が良く用いられている。しかし無機元素がどのように葉面から吸収され、どのような形で存在、移動するのか、その動態については不明な点が多い。そこで本研究ではイチゴの葉にリン酸、カリウム、カルシウムを散布したとき、葉における各元素の化学状態が変化するか、葉における各元素の分布に局在はあるかなど分析を行った。

2. 実験内容

植物材料には‘にこにこベリー’を用いた。無処理のイチゴの葉（対照区）と、測定の前日に、カルシウム（CaO）300 ppm、水溶性りん酸（ $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ）300 ppm、水溶性カリウム（ K_2SO_4 ）300 ppm の混合液を葉に散布したイチゴの葉（葉面散布区）を供試し、BL6N1 軟 X 線 XAFS により Ca、P、K の XAFS 測定および XRF 測定を行った。測定は He 雰囲気により大気圧下で行うため、葉の乾燥やそれに伴う収縮が起こらないよう測定葉に蒸留水を 10 μl 添加後、6 μm 厚のポリプロピレンフィルムで覆った（図 1）。測定箇所は葉基部の主脈部（図 1、測定部 1）と葉周辺部の葉身部（図 1、測定部 2）とした。この時、Ca、P、K それぞれの K-edge XAFS スペクトルのエネルギー範囲は 3,990~4,150 eV、2,120~2210 eV、3,580~3,670 eV で測定した。

3. 結果および考察

XAFS 測定により無処理区と葉面散布区における各元素の K 吸収端スペクトルを比較した結果、両区間のスペクトルが一致したことから、各元素は植物体内に取り込まれた後は同様の化学的性質を示すと推測された（データ省略）。また XRF の測定結果を見ると、無処理区と葉面散布区のどちらにおいても、各元素とも測定部 1 で測定部 2 よりも高いエネルギー強度が得られた（図 2）。このことから、Ca、P、K は葉基部の主脈部に多く、葉脈を通して葉全体に移行するため葉周辺の葉身部では強度が低くなるのではないかと考えられた。今回の測定から、各元素の葉における局在性が示唆された。一方、葉からの各元素の取り込みについては、散布後にどの程度の元素がどのくらいの時間で取り込まれるか不明であることから、今回の測定が必ずしも適切なタイミングで行われたか定かではないため、今後も検討が必要と考えられる。

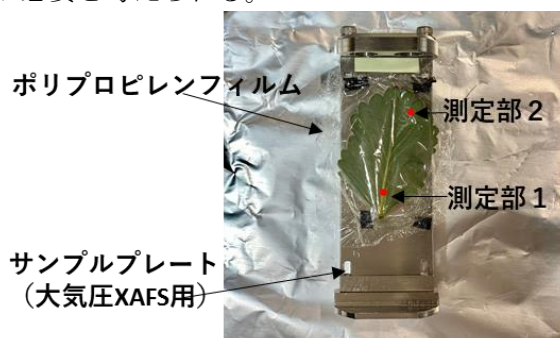


図 1 サンプルの様子

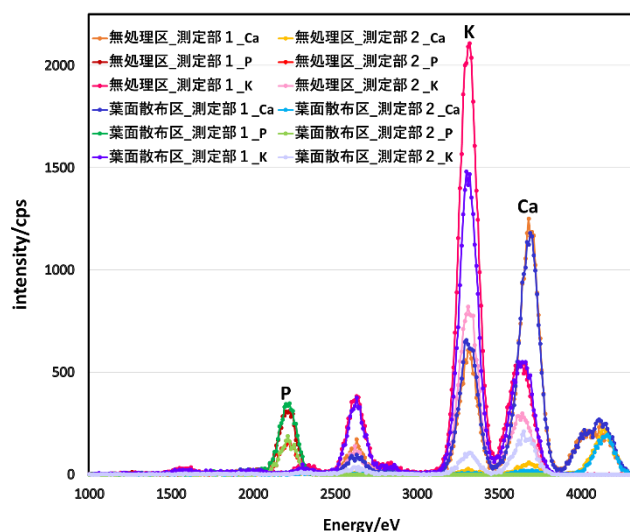


図 2 XRF 測定結果