



# イチゴの葉におけるカルシウムの可視化

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

## 1. 背景と研究目的

作物では様々な無機元素の欠乏や過剰により生理障害が発生する。イチゴにおいては葉縁や萼片の先端が焼けたように褐変枯死するチップバーンという生理障害が問題となっており、チップバーンが発生すると葉面積の減少や奇形果の増加によって収量が減少するため早急な対応が必要である。チップバーンはカルシウム欠乏によって引き起こされることが分かっているが、与える肥料に十分なカルシウムが含まれていてもチップバーンは発生する。これはカルシウムが植物体内を移行しづらい元素であるためと推察される。そこで本研究では葉におけるカルシウムの局在性を観察することにより、チップバーンの発生における知見を得ることを目的とした。

## 2. 実験内容

イチゴの葉を、裏側が検出側になるようにアクリル板に貼り付けてビームライン上に設置し、BL11S2 硬 X 線 XAFS によりカルシウム元素のマッピングを行った（図1、図2）。アクリル板に貼り付ける際に、初回は葉を覆うようにしてメンディングテープで貼り付けたところ、テープによる X 線の減衰が見られたため、次回からは覆わないように両面テープを用いて貼り付けることとした。この時、サンプルの形状（凹凸）がエネルギーの検出に影響しないよう、なるだけ平面になるよう張り付けた。分解能は 1mm とし、主脈を含む葉の半分のマッピングを行った。

## 3. 結果および考察

イチゴの葉におけるカルシウム元素のマッピング画像を取得することができた（図3）。この時、主脈や側脈付近で XRF intensity が低い様子が見られたが、これには脈の盛り上がった構造が発生した X 線の障害になっている可能性が考えられたため、葉の向きを変えて何度か測定を行い確認を行った。その結果、検出器に対して必ず同じ方向で脈付近に XRF intensity の低下が見られたため、これは物理的に X 線が遮蔽されておきているものと判断した。葉において、カルシウムは主脈部分と葉の周辺部で高い様子が確認された。これはカルシウムが蒸散流にのって導管を通り移行するためと考えられた。一方、葉縁に集積していることから、末端まで移動した後は再転流などはせずにとどまる性質があると考えられた。今後はチップバーンが発生している葉を用いて測定を行い、カルシウムの局在性の違いなどについて検討をおこなう必要があると考えられた。



図1 測定時の様子

図2 測定した葉の様子

図3  $\mu$ 蛍光X線画像