

リンゴの根から吸収した放射性カルシウム ( $^{45}\text{Ca}$ ) の樹体内分布

清藤 盛正・前田 正明

(青森県りんご試験場)

Distribution of Root-Applied  $^{45}\text{Ca}$  in Apple Tree

Morimasa SEITŌ and Masaaki MAEDA

(Aomori Apple Experiment Station)

1 は し が き

リンゴ果実の生理障害であるビターピット, コルクスポット, ゴム類以症などの発生には果実中のCaレベルが強い関係を持つと言われている。このことからリンゴ樹体内におけるCaの行動については数多くの研究が行われている。しかし, Caの樹体内での行動は他の要素と比較して特異的であり, その行動については不明な点が多い。

本研究では $^{45}\text{Ca}$ を用い, 根から吸収した $^{45}\text{Ca}$ の果実内での分布を中心に, その他, 葉, 芽, 枝梢及び根における $^{45}\text{Ca}$ の分布について検討したので報告する。

2 実 験 方 法

2年間 N 67 ppm, P 7 ppm, K 120 ppm, Mg 13 ppm, Ca 50 ppmの培養液で水耕栽培した5年生マルバ台131じを供試した。1972年5月10日(開花直前)から9月17日まで10日置きに14回培養液を交換し, その都度 $^{45}\text{CaCl}_2$ 溶液で $^{45}\text{Ca}$  17  $\mu\text{Ci}$  添加した。

分析試料は1972年10月27日に果実, 葉, 枝梢及び根を採取した。果実は果皮, 果肉(以下, 果皮より1cmまでの果肉を果肉1, 果皮より1~2cmまでの果肉を果肉2とする)果心, 種子, 枝梢は1~3年枝の木部と皮部, 根は太根(5mm以上), 細根(5mm以下)に分けて各部位の放射能強度を測定し,  $^{45}\text{Ca}$ 濃度及び全Ca濃度を定量した。さらに, 次式により, 全Ca濃度のうち $^{45}\text{Ca}$ 濃度の占める割合, 即ち $^{45}\text{Ca}$ の寄与率を算出した。

$$\text{寄与率} = \frac{{}^{45}\text{Ca 濃度}}{\text{全 Ca 濃度}} \times 100$$

樹体各部位の放射能強度の測定は試料を適量採取し, 5550℃で圧化後, 常法により $^{45}\text{CaC}_2\text{O}_4$ の沈澱を作り, これを計数皿に移し105℃~110℃で乾燥後GMカウンターで計数した。

また, これとは別に $^{45}\text{CaC}_2\text{O}_4$ を5mg, 7.5mg, 10mg, 15mg, 20mg, 30mgになるように秤取して放射能強度を測定し,  $^{45}\text{CaC}_2\text{O}_4$ による $^{45}\text{Ca}$ の放射能の自己吸収曲線を作成した。この自己吸収曲線により試料の $^{45}\text{CaC}_2\text{O}_4$ の放射能測定値を補正した。

3 実 験 結 果 及 び 考 察

(1) 果実, 葉及び芽における $^{45}\text{Ca}$ の分布  
根から吸収した $^{45}\text{Ca}$ の果実, 葉及び芽における $^{45}\text{Ca}$ の放射能強度,  $^{45}\text{Ca}$ 濃度及び全Ca濃度は表1に示した。

表1 果実, 葉及び芽における $^{45}\text{Ca}$ の放射能強度及び濃度

部 位	放射能強度 cpm/g·d·m	Ca mg /100g·d·m	全Ca mg /100g·d·m
果 皮	15.4	0.37	62.8
果肉 <sup>1)</sup>	2.6	0.06	13.6
果肉 <sup>2)</sup>	8.7	0.21	17.0
果 心	30.4	0.73	66.2
種 子	36.7	0.87	147.7
葉	1,256.0	30.30	744.5
芽	2,647.7	63.80	2,007.0

注. 1): 果皮より1cmまで, 2): 果皮より1~2cmまで。

まず, 果実中における $^{45}\text{Ca}$ の分布を放射能強度で見ると, 果実中では種子が最も高く, 次いで果心, 果皮, 果肉2であり, 果皮に最も近い果肉1の放射能強度が著しく低かった。このように, 果肉中の $^{45}\text{Ca}$ の分布は果皮からの距離によって異なるが, いずれにしても, 果実中では生理障害の発生する果肉部位に対して, その年に根から吸収したCaの分布が著しく少ないことが明らかであった。

次に, 果実中における $^{45}\text{Ca}$ の放射能強度と葉及び芽での $^{45}\text{Ca}$ の放射能強度を比較すると, 果実中で放射能強度が最も高かった種子は36.7 cpm/g·d·m, 最も低かった果肉1は2.6 cpm/g·d·mであり, これに対して, 葉は1256 cpm/g·d·m, 芽は2647.7 cpm/g·d·mであった。このことから, 果実は同じ新生部位である葉は芽に比較して, その年に根から吸収したCaの分布が著しく少ないことが明らかであった。

(2) 枝梢及び根における $^{45}\text{Ca}$ の分布

1~3年枝の木部及び皮部, 太根及び細根中の $^{45}\text{Ca}$ の放射能強度,  $^{45}\text{Ca}$ 濃度及び全Ca濃度は表2に示した。

枝梢中における $^{45}\text{Ca}$ の放射能強度は皮部が木部の3~4倍高かった。根では細根の放射能強度が太根の1.3倍であ

った。

また、技術と根の<sup>45</sup>Caの放射能強度を比較すると細根、太根が枝梢木部及び皮部より放射能強度が高かった。しかし、全Ca濃度は根より皮部で高く、<sup>45</sup>Caの放射能強度と全Ca濃度との間に大きな違いを示した。

表2 枝幹部及び根における<sup>45</sup>Caの放射能強度及び濃度

部位	放射能強度 cpm/g·d·m	Ca mg / 100 g·d·m	全Ca mg / 100 g·d·m
1年枝木部	882.9	21.3	243.8
〃 皮部	3,679.0	88.7	1,043.3
2年枝木部	977.8	23.6	112.4
〃 皮部	3,276.7	79.0	964.0
3年枝木部	845.7	20.4	111.0
〃 皮部	3,425.3	82.5	950.5
太 根	4,142.4	99.8	540.0
細 根	5,534.0	133.4	688.6

(3) 果実、葉及び芽における<sup>45</sup>Caの寄与率

果皮、果肉1、果肉2、果心、種子、葉及び芽における<sup>45</sup>Caの寄与率は図1に示した。

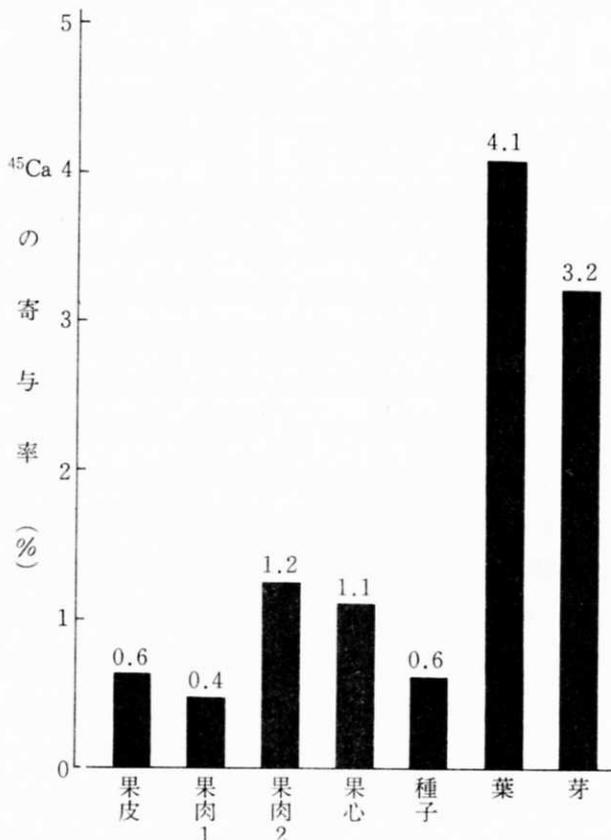


図1 果実、葉及び芽における<sup>45</sup>Caの寄与率

果実中における<sup>45</sup>Caの寄与率は果肉2が1.2%で最も高く、果肉1が0.4%で最も低かった。果実中における<sup>45</sup>Caの寄与率は水耕培養液のCa濃度によって変わるが、この試験の結果からみると、果実中に含んでいるCaのうち、その

年に根から吸収したCaは1%前後と著しく少なく、果実中に含んでいるCaの99%前後は前年までに樹が貯えたCa、いわゆる貯蔵Caであると推定できた。

また、葉中における<sup>45</sup>Caの寄与率は4.1%、芽における<sup>45</sup>Caの寄与率は3.2%であり、これらの新生部位でも95%は貯蔵Caで占られていた。

(4) 枝梢及び根における<sup>45</sup>Ca寄与率

1~3年枝の木部、皮部、太根及び細根中における<sup>45</sup>Caの寄与率は図2に示した。

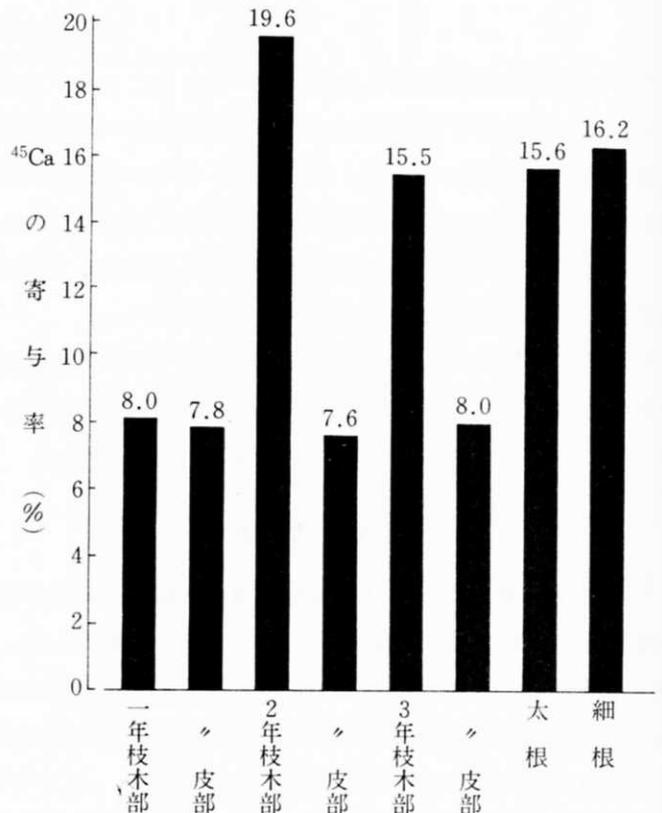


図2 枝梢及び根における<sup>45</sup>Caの寄与率

1年枝木部、皮部、2年枝皮部及び3年枝皮部における<sup>45</sup>Caの寄与率は7~8%であり、2年枝木部は19.6%、3年枝木部は15.5%、太根が15.6%、細根が16.2%であった。これらのことから、枝梢及び根においてもCaの80~90%は貯蔵Caであることが明らかであった。

4 摘 要

(1) 根から吸収したCaは、樹体各部位に分布するが、果実への分布は少なく、特に果肉に対する分布が著しく少なく、果肉に含まれているCaの約99%は貯蔵Caであった。これらのことから、果実のCa栄養の主体は貯蔵Caであると考えられた。

(2) 根から吸収したCaの分布が果実に比較して多い葉、芽においても貯蔵Caが96~97%を占めていた。

(3) 枝梢及び根においても貯蔵Caが80~90%を占めていた。

(4) 以上の結果から、今後、リンゴ樹体内の貯蔵Caの濃度、含有量及び形態と果実、葉、芽など新生部におけるCa濃度との関係について検討することが必要であると考えた。