

# リンゴふじの果実肥大と細胞の大きさとの関係

森 山 修 実・福 田 博 之

(果樹試験場盛岡支場)

Relation Between Apple Fruit Size of 'Fuji' and Its Flesh Cell Diameter

Osami MORIYAMA and Hiroyuki FUKUDA

(Morioka Branch, Fruit Tree Research Station)

## 1 は じ め に

我が国においては、リンゴ果実はある程度大きいほうが高価で販売できるが、果樹試験場盛岡支場のある盛岡市北部は、リンゴ果実の肥大が劣る傾向がある。その原因を明らかにするため、果実の肥大に関する生理機構について若干の試験を実施している。

既に、ある種のサイトカイニン物質にリンゴ果実の肥大促進効果のあることを認め、更に、その効果は個々の果肉細胞の肥大促進によるのではなく、分裂の増加によって細胞数が多くなるためであることを明らかにした。

ここでは、このようなホルモン剤の処理を行っていない普通の果実について、大きさと細胞径との関係がどのようなになっているのかを調査した。

## 2 試 験 方 法

1986年度に6年生「ふじ」/M.9樹の成熟果を用い、100g～390gの大きさの異なる果実10果を3組選んで試験を行った。各組ごとに、1果ずつ赤道部の果肉組織をとり、FAAで固定したのち、ハンドミクロトームを用いて切片を作製し、果肉細胞の赤道部放射方向の直径を顕微鏡下で測定した。なお、1果当たり5切片を供試し、1切片当たり10個ずつ細胞の直径を測定した。

## 3 試験結果と考察

3組の試験結果を表1～3に示した。いずれの場合も、果重170g以上の果実についてみると、重いものほど横径が大きくなる傾向が認められたが、果肉細胞の直径には有意な差異はなく、平均値は255μm～263μmの範囲に収まっていた。この結果から、本試験の場合、果実の大きさの差異は個々の細胞が肥大するためでなく、細胞の数が増加することによって主として決定されたと推察される。

リンゴ果実の細胞分裂は満開後約3週間ではほとんど終了し、その後の果実肥大は個々の細胞の肥大によって行われている。このことが正しいとすると、本試験の結果から「ふじ」果実の大きさは生育初期の細胞分裂期にかなりの部分が決定され、分裂によって細胞数の多くなった果実ほど収穫時期には大きくなることが考えられる。

サイトカイニンについての試験結果でも、「ふじ」は対照区に比べて約100gの果実肥大効果がみられたが、細胞

表1 果重と果肉細胞径の関係(1)

| 重 量<br>(g) | 縦 径<br>(cm) | 横 径<br>(cm) | 細胞径<br>(μm) |
|------------|-------------|-------------|-------------|
| 389.6      | 8.74        | 9.74        | 257.6 a     |
| 351.8      | 8.64        | 8.95        | 256.8 a     |
| 318.6      | 8.26        | 8.81        | 256.8 a     |
| 305.1      | 8.14        | 8.74        | 259.4 a     |
| 285.5      | 8.28        | 8.39        | 261.7 a     |
| 250.5      | 7.66        | 8.24        | 260.2 a     |
| 211.6      | 7.26        | 7.70        | 256.1 a     |
| 176.1      | 6.84        | 7.23        | 255.3 a     |
| 152.1      | 6.70        | 7.12        | 227.8 b     |
| 107.3      | 5.53        | 6.33        | 217.1 b     |

注. アルファベットはダンカンの多重検定(5%)で同一文字間には有意差がない。

表2 果重と果肉細胞径の関係(2)

| 重 量<br>(g) | 縦 径<br>(cm) | 横 径<br>(cm) | 細胞径<br>(μm) |
|------------|-------------|-------------|-------------|
| 382.2      | 8.72        | 9.40        | 259.9 a     |
| 358.9      | 8.39        | 9.38        | 254.1 a     |
| 323.2      | 8.36        | 9.00        | 258.9 a     |
| 306.0      | 8.04        | 8.63        | 261.1 a     |
| 290.0      | 8.25        | 8.28        | 256.1 a     |
| 249.5      | 8.40        | 7.28        | 256.7 a     |
| 215.4      | 7.54        | 7.83        | 254.7 a     |
| 177.6      | 6.95        | 7.14        | 256.3 a     |
| 159.5      | 6.47        | 7.10        | 234.6 b     |
| 112.0      | 5.69        | 6.12        | 227.3 b     |

表3 果重と果肉細胞径の関係(3)

| 重 量<br>(g) | 縦 径<br>(cm) | 横 径<br>(cm) | 細胞径<br>(μm) |
|------------|-------------|-------------|-------------|
| 379.9      | 8.03        | 9.46        | 258.3 a     |
| 342.9      | 8.18        | 9.16        | 258.5 a     |
| 303.7      | 8.09        | 8.55        | 257.1 a     |
| 302.3      | 8.28        | 8.71        | 258.0 a     |
| 285.5      | 7.85        | 8.66        | 256.5 a     |
| 256.9      | 7.39        | 8.32        | 257.6 a     |
| 204.7      | 7.21        | 7.60        | 263.2 a     |
| 172.3      | 7.32        | 7.00        | 256.7 a     |
| 152.8      | 6.36        | 6.92        | 246.1 b     |
| 113.3      | 5.46        | 6.48        | 223.2 c     |

の大きさには差異が認められなかった。また、サイトカイニンの果実肥大効果は、果肉細胞の分裂能力の大きい時期、すなわち落花後の早い時期に処理するほど高いことが認められた。

これらの結果から、‘ふじ’の果実肥大には落花直後の早い時期の生育が重要であり、この時期に細胞分裂を促進する栽培条件においては大きな果実が生産されると考えられる。細胞分裂を促進する条件としては、花芽の質、貯蔵養分の多少、気温などの気象条件、および摘果の早晚などが考えられ、今後はこれらの諸条件と細胞分裂との関係を調査する必要がある。ただし、本試験は1年だけの結果であり、細胞径と果実の大きさの関係が、年度が異なる場合やほかの果樹園でも同様に成立するかどうかについても検討しなければならない。

特に、生育中～後期の気象条件によっても果実の肥大は影響を受けることが予測される。そのような場合には、細胞の大きさに差異が生じることが推察されるが、異なった生育条件下における細胞径と果実の大きさの関係を検討することによって、果実肥大の生理機構がさらに解明できる

と考えられる。

なお、160 g 以下の小さい果実では、170 g 以上の果実の果肉細胞に比べて細胞径が有意に小さかった。その理由として、これらの果実がいわゆるビグミー果であり、細胞分裂期が終わってからの細胞肥大が劣ったためではないかと考えられる。

#### 4 ま と め

リンゴ‘ふじ’果実について、大きさ別に赤道部の果肉細胞の直径を比較した。しかし、果重170 g～390 gの範囲で細胞の直径には有意な差異が認められなかった。このことから、大きな果実ほど果肉細胞数が多くなっており、果実の大きさは主として細胞の数によって決定されたことが推察された。

#### 引 用 文 献

- 1) 福田博之, 工藤和典, 樫村芳記, 森山修実, 金 夢雙.  
1987. サイトカイニン活性物質によるリンゴ果実の肥大効果. 園芸学会東北支部会発表要旨 昭和62年: 11-12.