

リンゴ葉の気孔数について

第1報 気孔数と果実着色との関係

鎌倉 二郎・一木 茂・清藤 盛正・山谷 秀明・前田 正明

(青森県りんご試験場)

Studies on the Stomatal Density in Apple Leaves

1. Relationship between stomatal density and fruit color

Jirō KAMAKURA, Shigeru ICHIKI, Morimasa SEITŌ, Hideaki YAMAYA and Masaaki MAEDA

(Aomori Apple Experiment Station)

1 は し が き

リンゴを無袋栽培した場合、地域によっては有袋の時より着色管理がむずかしく、無袋栽培をすすめる上での問題となっている。

リンゴの着色には気象条件、栽培条件・土壌条件がそれぞれ深く関わりあいをもつものとされているが¹⁾、このうち土壌条件に関しては土壌水分も大きな要因の1つと考えられており、土壌湿度と果実着色との関係について報告¹⁾されている。

しかし、果実の着色には前述のように多くの要因が関与しているため、果実着色の難易に、はたして水が影響しているのか否か不明な点が多い。

一方、リンゴ樹の葉は、リンゴ樹の生育している場所の土壌水分状態に応じて葉の形態の特長が異なっている。すなわち、ポットで土壌湿度を低くしてリンゴ樹を生育させた場合、また乾燥型土壌で生育しているリンゴ樹の葉は、土壌湿度の高い状態で生育させた場合、あるいは湿潤型土壌で生育している葉にくらべて単位面積当りの気孔数(以後、単に気孔数と略す)が多いと報告されている¹⁾²⁾。

そこで筆者らは、気孔数の多少が樹の水分状態あるいは土壌の水分状態を示す指標になるのではないかと考え、果実着色に水分が影響するならば果実着色と気孔数との間には一定の関係があるはずであると推定し、両者の関係を検討した。

2 実験材料及び方法

(実験1) 試験場内における国光の気孔数と果実着色

1978年及び1979年、青森県りんご試験場内の国光(1978年における樹齢は37年生)29樹(1979年は26樹)を供試した。供試樹は9.1 m×9.1 mに栽植されており無袋栽培である。これらの供試樹につき、気孔数、気孔数を調査した葉の葉面積、葉中N濃度、新梢長及び収穫果のアントシアン濃度を測定した。

気孔数測定のために9月上旬、各供試樹より25枚の新梢中位葉を採葉した。気孔数は葉の裏側中央部付近をスンプ法でプリントし、視野0.478 mm²の顕微鏡で計測し、mm²当りの数で表わした。なお、この葉の葉面積を紙重法により測定した。葉中N濃度の測定のために8月上旬各供試樹から25枚の新梢中位葉を採葉し、葉中N濃度をセミミクロケルダール法により測定した。新梢長は果実収穫後、目通りの高さの新梢30本を測り平均値を求めた。

果実の収穫は1977年には11月8日、1978年には11月15日におこなった。供試果実は目通りの高さから任意に15個採取し、これらの果実につき陽光面のアントシアン濃度(径1 cmのコルクボーラーで打ち抜き、メタノール塩酸で抽出後530 nmで吸光度を測定)を測定した。

(実験2) 現地5地域におけるふじの気孔数と果実着色

1979年津軽地方の石川、相馬、岩木、妙堂崎、浪岡の5地域から樹齢が15年生前後で開花率が40%以上の無袋ふじを、1地域当り6樹から10樹供試した。

葉は7月下旬、各供試樹より新梢中位葉を25枚採葉し、気孔数を測定した。果実は11月上旬、南面の日当りのよい部位から任意に16個採取し、陽光面のアントシアン濃度を測定した。実験方法は実験1と同様である。

3 結果及び考察

(実験1) 場内における国光の気孔数と果実着色

供試樹を樹勢の指標となる各項目及び気孔数について調査した結果は表1のとおりで、樹間に差がみられた。

気孔数と葉面積との関係について調査した結果、1977年及び1978年とも負の有意な関係(1977年 $r = -0.442^*$, 1978年 $r = -0.766^{**}$)が認められた。熊代ら¹⁾は土壌湿度の低い状態でリンゴ樹を生育させると、土壌湿度の高い状態で生育させた場合にくらべて葉が小さく、薄く、単位面積当りの気孔数が多く、表皮細胞が小さく、さらにクチクラ層の厚いことを観察している。

気孔数が多く葉の小さいものを乾燥型の葉、気孔数が少

なく葉の大きいものを湿潤型の葉とすれば、土壌水分が均一であると考えられる狭い圃場であっても乾燥型に類似した葉をもつ樹から湿潤型に類似するものまで混在していることになる。

気孔数と果実着色との間には 2 年間とも正の強い有意な関係 (図 1, 1977 年の結果のみ図示, 1978 年は $r=0.693^{**}$) が認められ、気孔数が多いという乾性的形態の度合の強い葉をもっている樹ほど果実着色が良好であった。

表 1 場内供試樹の性状 (国光)

	範 囲	
	1978 年	1979 年
N 濃 度 (%)	2.01 ~ 2.69	2.44 ~ 3.11
新 梢 長 (cm)	15.1 ~ 38.6	14.1 ~ 38.1
1 枚当りの 葉 面 積 (cm ²)	23.7 ~ 38.1	22.3 ~ 30.6
気 孔 数 (mm ⁻²)	364 ~ 436	385 ~ 469

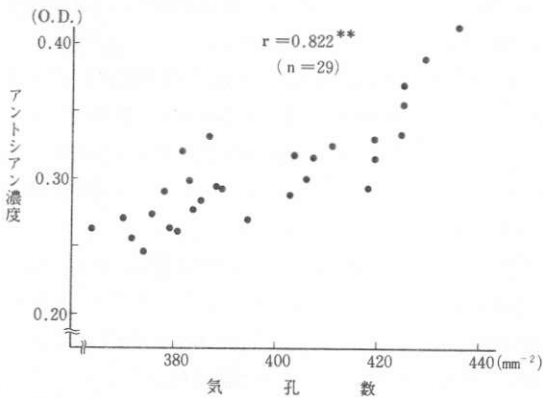


図 1 気孔数とアントシアン濃度 (国光, 1978 年)

(実験 2) 現地 5 地域におけるふじの気孔数と果実着色
気孔数と果実着色との間には、実験 1 と同様正の有意な関係が認められた (図 2)。

気孔数の地域性を検定したところ地域間に有意差 ($F = 6.63^{**}$) が認められ、石川、岩木、相馬地域が他の 2 地域よりも気孔数が多い傾向にあった。石川、岩木、相馬地域は一般に果実着色の良好な地帯といわれている。そこで果実着色の地域性を検定したところ地域間に有意差 ($F = 4.93^{**}$) が認められ、石川、岩木地域が浪岡地区よりも明らかに果実着色がすぐれており、従来の観察とおおむね一致する結果が得られた。従って果実着色の良好な地域は気孔数の多い地域であるといえる。

今回、各地域の土壌を調査していないため、土壌条件、

特に土壌の水分状態と気孔数との関係を知ることができなかったが、望月ら²⁾は乾燥型土壌に生育しているリンゴの葉は湿潤型土壌のそれよりも気孔数の多いことを明らかにしており、各地域における気孔数の相違は各地域におけるリンゴ樹の水分環境のちがいによって引き起こされたものと思われる。

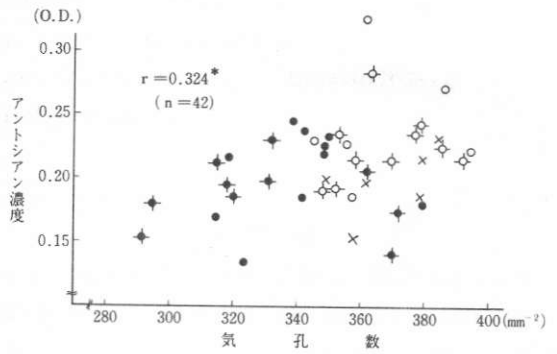


図 2 気孔数とアントシアン濃度 (ふじ, 1979 年)

以上のように 2 つの実験とも気孔数と果実着色との間に有意な関係が認められたことは、果実着色と土壌及び樹体内の水分状態との間に密接な関係のあることを示しているものと考えられる。

4 摘 要

リンゴ葉の気孔数の多少は樹体及び土壌の水分状態を反映しているものと考え、気孔数と果実着色との関係を検討した。

1978 年及び 1979 年には青森県りんご試験場に栽植されている国光につき、1979 年には津軽地方 5 地域のふじを供試し新梢中位葉の気孔数と果実のアントシアン濃度との関係を検討した結果、両者の間に有意な正の関係が認められた。

引 用 文 献

- 1) 熊代克己・建石繁明. 土壌湿度がリンゴ (紅玉) の樹体生長, 収量, および果実品質に及ぼす影響 (第 1 報). 園学誌 36, 9 - 20 (1967).
- 2) 望月武雄・花田 慧. りんご新梢上の不等葉性と土壌水分の影響について. 弘大農報 3, 1 - 8 (1957).
- 3) WALTER, T. E. Factors Affecting Fruit Colour in Apples. A Review of World Literature. Rep. E. Malling Stn. for 1966, 70 - 82 (1967).