

ふじの1樹内における果実糖度の変動要因

工藤 和典・榎村 芳記・瀧下文孝・福田 博之

(果樹試験場盛岡支場)

Factors Influencing the Variation of Fruit Brix within a Fuji Tree

Kazunori KUDO, Yoshiki KASHIMURA, Humitaka TAKISHITA and Hiroyuki FUKUDA

(Morioka Branch of Fruit Tree Research Station)

1 はじめに

これまでに果実の熟度を非破壊的に判定する場合、透過光によるクロロフィル測定値が有用なことが明らかになっている¹⁾。特にクロロフィル測定値と糖度の間には相関関係が認められるが²⁾, $r = -0.5$ 程度と高いものではないので両者の間に介在する他の変動要因を探索する。

ここでは1樹内の果実の屈折計示度に影響すると思われる着果条件及び果実形質について相互関係を明らかにしようとした。

2 試験方法

ふじ/マルバカイドウ25年生樹を1樹用い、1982、1983年の2か年に400果ずつサンプリングした。収穫日はそれぞれ11月2日、10月31日であり、収穫の際には表1, 2に示す着果条件を記録した。果実形質のうちクロロフィル測定値及びみつ測定値についてはIQソーターを用い、それぞれ $\Delta OD(700\text{nm}-740\text{nm})$, $\Delta OD(760\text{nm}-810\text{nm})$

の値を測定した。屈折計示度は1果ごとのジュースにつき自動果汁分析計(平沼製作所)を用いて測定した。

得られたデータにつき各アイテム別にカテゴリー分類を行い、屈折計示度を目的変数(Y)として数量化(I)類により統計処理を行った。

3 試験結果及び考察

表1, 2にそれぞれの年における各アイテム別のカテゴリー分類区分と該当するカテゴリー-数量を示した。

カテゴリー-数量は他のアイテムの影響を打ち消すように基準化された数値であり、 $Y = a + \sum x(j, k)$ の式にj(1~10)アイテム、k(1~9)カテゴリー-No数量を代入し、累計することによって、その着果条件及び果実形質における屈折計示度の予測値が得られる。つまり、カテゴリー-数量はYに対するプラス、マイナス別の働きの大きさを示している。

レンジ及び偏相関係数の大きいアイテムほどYに対する影響が大きいといえる。

表1 1982年アイテム、カテゴリー分類とカテゴリー-数量及び偏相関係数

アイテム	カテゴリー - No.									レンジ	偏相関係数	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1. 落葉程度	多 -.16	中 -.05	少 .15								.31	.20
2. 方位	N .30	NE .01	E -.87	SE -.31	S -.23	SW .40	W .20	NW .39			1.26	.53
3. 高度	上 -.14	中 .05	下 .08								.22	.15
4. 受光量	多 .28	中 -.08	少 -.34								.62	.34
5. 周着果率	高 .03	中 .06	低 -.16								.22	.16
6. 果重	~150 -.03	~180 .12	~210 .10	~240 .08	~270 -.00	~300 -.01	~330 -.18	~360g -.07			.30	.13
7. 着色指数	~2 .14	3 -.13	4 -.06	5 .02	6 -.05	7 .06	8 .03	9 .03	10 .43		.56	.17
8. クロロフィル値	~0.1 .48	~0.2 .46	~0.3 .23	~0.4 .02	~0.5 -.39	~0.6 -.68	~0.7 -1.11	~0.8 -.78	~0.9 -2.19		2.66	.53
9. みつ値	~0.10 .01	0.11 -.08	0.12 -.06	0.13 -.01	0.14 -.02	0.15 .05	0.16 -.04	0.17 -.10	0.18~ .19		.29	.11
10. 硬 度	~14.5 -.12	~15.0 -.12	~15.5 -.06	~16.0 -.08	~16.5 .03	~17.0 .20	~17.5 .21	~18.0 .11	18.11b~ .06		.33	.16

注. $Y = 14.23 + \sum x(j, k)$
重相関係数 0.796

表2 1983年アイテム, カテゴリー分類とカテゴリー-数量及び偏相関係数

アイテム	カテゴリー - No.										レンジ	偏相関係数
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1. 方位	N -.24	NE -.30	E -.20	SE -.10	S .39	SW .44	W .40	NW -.14			.74	.47
2. 高度	上 .18	中 -.03	下 -.15								.33	.21
3. 受光量	多 .13	中 -.01	少 -.20								.33	.20
4. 周着果率	高 -.05	中 .03	低 .00								.08	.08
5. 結果枝の由来	果台枝 -.03	頂葉芽枝 .03									.06	.06
6. 果重	~180 -.38	~210 -.10	~240 -.08	~270 .05	~300 .13	~330 .28	331g~ .31				.70	.25
7. 着色指数	~2 -.06	3 -.06	4 -.03	5 -.05	6 -.03	7 -.08	8 .05	9 .14	10 .13		.22	.14
8. クロロフィル値	~.20 .23	~.25 .39	~.30 .10	~.35 -.04	~.40 -.12	~.45 -.30	~.50 -.34	.51~ -.93			1.32	.39
9. 硬度	~15.0 -.22	~15.5 -.07	~16.0 -.12	~16.5 .03	~17.0 .23	~17.5 .22	~18.0 .00	18.11b~ .41			.63	.33
10. 種子数	~4 .29	5, 6 .02	7, 8 .11	9, 10 -.05	11, 12 -.16	13, 14 -.35	15, 16 -.47	17個~ -.28			.77	.35

注. $Y = 13.21 + \sum x(j, k)$
重相関係数 0.830

1982年の収穫果において果実屈折計示度に影響する要因は大きい順に、クロロフィル測定値>方位>受光量>落葉程度>その他であった。屈折計示度はクロロフィル測定値の低いほど高く、またE方位で低く、W方位が高かった。受光量が多いと高く、落葉が多いほど低かった。クロロフィル測定値に比較すると着色の影響はかなり低く、着色指数10(全面濃赤色に着色)になってはじめて屈折計示度を高めた。

1983年の収穫果において果実屈折計示度に影響する要因としては大きい順に方位>クロロフィル測定値>種子数>果肉硬度>その他であった。屈折計示度は方位別には、NEで低くSWが高いという前年より45度回転した結果であった。クロロフィル測定値については前年と同様であった。種子数は少ない方が高かった。果肉硬度は16ポンド以上のやや硬い果実の方が屈折計示度が高かった。

両年ともに大きい要因として認められた着果方位については1樹だけの結果であったので、他樹で確認を行った結果を表3に示した。1982年は9樹平均で、E方位の屈折計示度が低かった。1983年調査の間伐区は前年まで10×6mに栽植された東西列のものを間伐し10×12m植えの南北列にし、独立樹に近いものになった区であるが、やはりW方位>E方位の傾向にあった。

以上、クロロフィル測定値についてはこれまでの結果と同様であり、クロロフィル含有量が少ない果実ほど屈折計示度が高く、両者には強に関連が認められた。着果方位については、クロロフィル測定値と同等に影響が大きく、この事については、西日の重要性(午前と午後の気温、湿度、土壌水分の違い)、あるいは風向と蒸散の影響(西風が主風向)

表3 着果方位別屈折計示度(%)

方位	1982		1983	
	東西列	東西列	間伐区(南北列)	
N	14.7	13.8	14.1	
E	13.8	13.5	14.3	
S	14.5	13.8	14.1	
W	14.5	13.8	14.6	
有意性	*	NS (10%)	NS (10%)	

注. 1982: 9樹, 1樹当たり 4 亜主枝, 1 ブロック 30 果
1983: 各4樹, 1ブロック20果

について検討を要する問題である。種子数の影響についても、種子発育と果実発育との関係から更に検討を要する。

4 ま と め

1樹内の果実屈折計示度に影響する着果、果実形質要因を数量化(I)により探索したところ、2年間とも選択した10アイテムにより重相関係数0.8程度の数値が得られた。このうち、クロロフィル測定値についてはこれまでも知られていた知見ではあるが、着果方位が大きい要因であることは必ずしも知られてはいなかった。この点、わい化栽培が現在、南北列の密植方式によってなされているため東西間に品質較差が生じているかについて今後、検討を要する。

引 用 文 献

- 1) 福田博之, 久保田貞三, 巢山太郎. 1979. 透過光によるリンゴ果実のクロロフィル含有量, ミツ症状及び果肉から変測定法確立に関する研究, 果樹試報 C6: 27-54.
- 2) 久保田貞三, 工藤和典, 千葉和彦. 1982. IQアナライザの利用によるリンゴの熟度判定法. 農林水産技術会議事務局研究成果 14: 92-94.