

示差屈折計を用いたキャベツに含まれる糖含量の簡易測定法

宋戸貴洋・菊地淑子*

(岩手県農業研究センター・*岩手県工業技術センター)

Simple Measurement Method of the Sugar Contained in the Cabbage by Refractometer

Takahiro SHISHIDO and Yoshiko KIKUCHI*

(Iwate Agricultural Research Center・*Iwate Industrial Research Institute)

1 はじめに

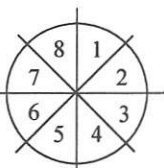
本県の野菜生産は、多様な消費者ニーズに対応するため、内部品質向上に向けた栽培技術を確立し、消費者の信頼を得ていくことが課題となっている。しかし、内部品質の正確な定量には高価な分析機器が必要であり、現場で簡易に測定できる手法が求められていた。そこで、示差屈折計を用いたキャベツに含まれる糖含量の簡易測定法について検討した。

2 試験方法

(1) 個体内における糖含量の分布の把握

ア 供試試料：県内産市販品

イ 調査項目：糖含量（ブドウ糖＋果糖＋ショ糖）



ウ 調査方法

(ア) 調査部位

キャベツを8等分し、芯を取り除いたそれぞれの切片（上図参照）

(イ) 方法

部位別にフードプロセッサーで攪拌したものを分析日まで-60℃で保管した。

調査は3球について行った。

エタノールで抽出し高速液体クロマトグラフィーにより分析した。

(2) Brix値と糖含量との相関関係の検討

ア 供試試料収集地点及び調査点数

(ア) 平成15年

県内3地域から57点を調査

(イ) 平成17年

県内4地域から95点を調査

イ 調査項目

Brix値、糖含量

ウ 調査方法

(ア) Brix値

キャベツを中心から8等分し、芯を取り除き、対角2片をフードプロセッサーで攪拌したものをニンニク絞り機で絞り、その液を測定した。

(イ) 糖含量

(1)と同じ。

(3) 同一圃場内における個体間差の把握

ア 供試試料収集地点：県内2地域の各1圃場（25a）

イ 調査項目：糖含量

ウ 調査方法

(ア) 供試試料採取方法

圃場全体から無作為に32球を採取した。

(イ) 糖含量

(1)と同じ。

(4) 5℃保蔵による糖含量の変動調査

ア 供試試料：県内産地1圃場から4箱（8球／箱）を採取した。

イ 調査項目：糖含量

ウ 調査方法

(ア) 保管方法

1圃場より収穫したキャベツを5℃保管し、収穫当日、1日後、2日後、3日後に取り出し、分析用試料を採取した。調査は各日8球行った。

(イ) 糖含量

(1)と同じ。

3 試験結果及び考察

(1) 個体内における糖含量の分布の把握（表1）

キャベツを8等分した場合、それぞれの片の糖含量に大きな差は見られず、対角2片を採取すれば1球内の糖含量の把握が可能と考えられる。

(2) Brix値と糖含量との相関関係の検討（図1、表2）

示差屈折計による測定値と従来法（高速液体クロマトグラフィーによる分析）による糖含量とには、高い相関関係が見られた。示差屈折計測定値から従来法による糖含量への計算式は以下になった。

糖含量(g/100gFW) = 0.70 × Brix値 - 0.42

上記の計算式による推定値と従来法による分析値との誤差は、平均絶対誤差で±0.18g/100gFW、平均相対誤差で±6.1%であり、概ね従来法による分析値を推定できる。

(3) 同一圃場内における個体間差の把握（表3）

平均値と最大値、最小値との差は概ね1割程度であり、1圃場内のキャベツ糖含量の個体間差は小さいと考えられる。圃場全体の把握に必要な調査個体数は標本抽出法により危険率5%で計算すると2球／圃場と計算されるが、エラー値が出た場合を考慮すると3球／圃場測定することが必要と考えられる。

(4) 5℃保蔵による糖含量の変動調査（図2）

収穫当日の糖含量は3日後までほとんど変化は見られなかった。収穫当日に調査が行えない場合は5℃へ保管し、3日間以内に測定すれば収穫当日の糖含量を把握できると考えられる。

4 まとめ

1圃場から生産されるキャベツの生体内糖含量は示差屈折計により3個のキャベツのそれぞれ8等分した対角2片を測定するだけで安価かつ簡易に推定可能となった。また、測定は5℃保管により3日以内に行えば誤差は小さい。

表 1 キャベツ個体内の糖含量

試料個体 No.	糖含量 (g/100gFW)				変動係数 (%)
	平均値	対角 2 片 平均の最大値	対角 2 片 平均の最小値	標準偏差	
1	3.27	3.36	3.11	0.11	3.4
2	3.30	3.42	3.22	0.09	2.7
3	3.26	3.29	3.20	0.04	1.2

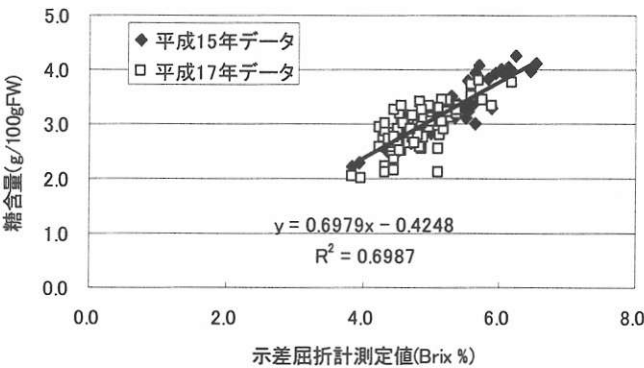


図 1 示差屈折計測定値 (Brix %) と糖含量 (H15, 17)

表 2 Brix 値からの推定値と従来法による糖含量との誤差

Brix 値	従来法による 平均糖含量 (g/100gFW)	平均絶対誤差 (g/100gFW)	平均相対誤差 (%)
5 未満	2.82	± 0.18	± 6.6
5 以上 ~ 6 未満	3.27	± 0.18	± 5.9
6 以上	4.00	± 0.15	± 3.7
総計	3.05	± 0.18	± 6.1

注 1) 推定値の計算式: 糖含量 (g/100gFW) = 0.70 × Brix 値 - 0.42

注 2) 平均絶対誤差: |従来法による糖含量 - 推定値|

注 3) 平均相対誤差: |従来法による糖含量 - 推定値| ÷ 従来法による糖含量

表 3 圃場毎のキャベツ糖含量

圃場	糖含量 (g/100gFW)						変動係数 (%)
	平均値	最大値	最小値	標準偏差	最大値から 3球の平均値	最小値から 3球の平均値	
A	3.30	3.67	2.96	0.2	3.64	3.00	5.7
B	3.14	3.45	2.82	0.2	3.42	2.89	4.8

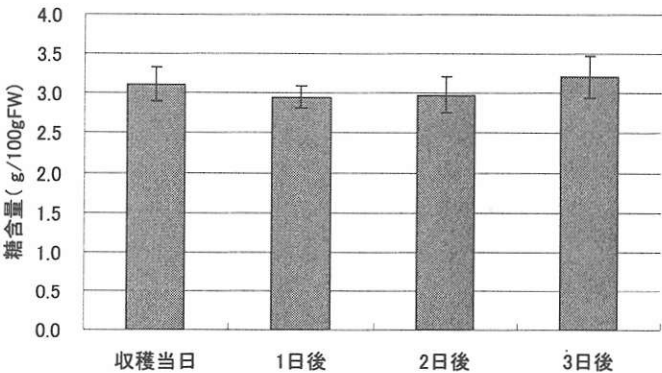


図 2 5℃保蔵による糖含量の推移