

平成 17 年度試験研究成果書

区分	指導	題名	小型反射式光度計及び示差屈折計を用いたキャベツ体内成分の簡易測定法	
[要約]小型反射式光度計及び示差屈折計を用いたキャベツ体内成分の簡易測定法を検討した。この場合、簡易測定法による分析値は公定法に比較して、硝酸はやや誤差が大きく、ビタミンCや糖についてはほぼ同等に評価される。				
キーワード	キャベツ	小型反射式光度計	示差屈折計	生産環境部保鮮流通技術研究室

1 背景とねらい

本県の野菜は安全・安心で新鮮な野菜を求める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適用した野菜生産を拡大し、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、小型反射式光度計及び示差屈折計を用いた簡易測定法について検討した。

2 成果の内容

(1) 簡易測定法

小型反射式光度計(以下、「RQフレックス」と言う。)及び示差屈折計(以下、「Brix計」と言う)を用いた硝酸・ビタミンC・糖の簡易測定法は以下のとおりである。

測定項目	硝酸	ビタミンC	糖
測定器	RQフレックス		Brix計
分析用試料(表1)	中心から8等分したキャベツ(芯部は取り除く)の対角2片		
測定方法	分析用試料の重量を測定する。 硝酸は重量の3倍量の蒸留水を加える ビタミンCは等量の5%メタリン酸を加える。 ジューサーミキサーで1分間攪拌する。 磨砕液をろ過する。 硝酸は更に2倍に蒸留水で薄めて測定する。 ビタミンCはそのまま測定する。		分析用資料をフードプロセッサーに入れ、十分攪拌する。 攪拌したものをニンニク絞り機で搾った液 Brix計で測定する。
計算式 (図1~3)	硝酸含量(mg/100gFW) =0.77×RQ測定値+17.7	ビタミンC含量(mg/100gFW) =0.105×RQ測定値+15.3	糖含量(g/100gFW) =0.70×Brix値-0.42
平均絶対誤差 (平均相対誤差)	±15.0mg/100gFW (±19.1%)	±1.8mg/100gFW (±5.0%)	±0.18g/100gFW (±6.1%)

(2) 簡易測定法のためのサンプリング方法

項目	硝酸	ビタミンC	糖
必要な調査個数/圃場	3球以上/圃場	3球/圃場	3球/圃場
同一圃場内での個体間差(表2)	大きい	小さい	小さい

3 成果活用上の留意事項

- (1) 硝酸のRQフレックスの試験紙は測定範囲5mg~225mg/リットルのものを使用する。
- (2) 8等分したサンプルをそれぞれ分析した場合、硝酸はランダムに変動が大きい、ビタミンCや糖は変動が小さい(表1)。
- (3) 各成分の圃場全体の把握は、危険率5%でビタミンC、糖は2球/圃場、硝酸は5球/圃場と計算されるが、ビタミンC、糖については、エラー値が出た場合を考慮し、3球とした。また、硝酸については個体間差が大きく、3球と5球で精度が変わらないことから、3球以上とした。
- (4) 平成15年~17年に調査した県内150点の分析値の平均は硝酸97.6mg/100gFW、ビタミンC41.1mg/100gFW、糖3.14g/100gFWであった。
- (5) 硝酸・ビタミンCの簡易測定法と公定法との関係については、今後年次間差について継続検討する予定である。

4 成果の活用方法等

- (1) 適用地帯又は対象者: 県下全域のキャベツ産地の普及センター職員及び全農・農協の技術指導担当者
- (2) 期待する活用効果: 技術指導担当者がキャベツの内部成分を簡易に測定できる。

5 当該事項に係る試験研究課題

- (856) 県内主要葉菜類の内部品質向上栽培技術の確立
(3000) キャベツの栄養成分変動要因の解明

6 参考資料・文献

雨よけほうれんそう生体中硝酸含量の小型反射式光度計を用いた簡易分析法(H14試験研究成果)

7 試験成績の概要（具体的なデータ）

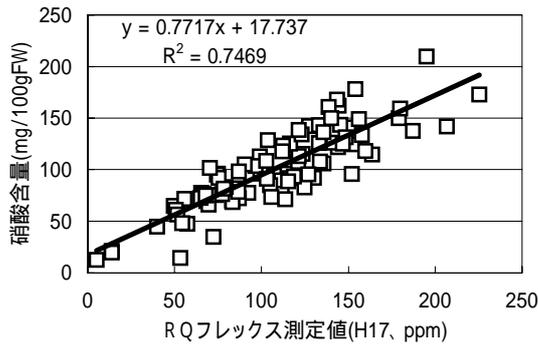


図1 R Qフレックス測定値と硝酸含量(H17)

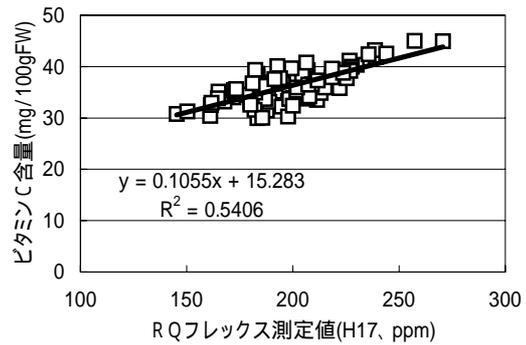


図2 R Qフレックス測定値とビタミンC含量(H17)

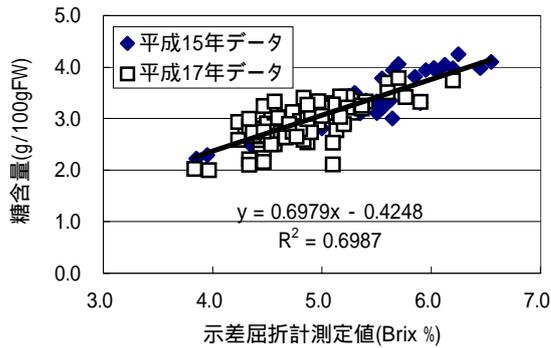


図3 示差屈折計測定値(Brix %)と糖含量(H15,17)

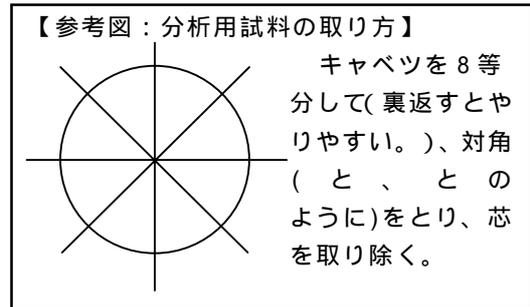


表1 キャベツ個体内の成分含量(H17)

成分	反復	平均	対角2片の最大	対角2片の最小	標準偏差	変動係数
硝酸	1	148.4	155.9	134.1	9.8	6.6%
	2	160.7	165.9	152.0	6.2	3.9%
	3	111.8	123.8	102.5	8.9	8.0%
ビタミンC	1	32.6	33.2	31.8	0.6	2.0%
	2	40.5	41.4	38.3	1.4	3.6%
	3	34.6	36.1	33.3	1.2	3.4%
糖	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%

(共通)分析法について
糖、硝酸含量
高速液体クロマトグラフィーにより分析
ビタミンC含量
ヒドラジン比色法により分析

) 参考図のように8等分したそれぞれを分析したもの。

) 単位：硝酸、ビタミンC =mg/100gFW 糖=g/100gFW (以下表2共通)

表2 圃場毎のキャベツ体内成分含量(H16)

成分	圃場	平均	最大	最小	標準偏差	変動係数	最大値から3球の平均値	最小値から3球の平均値
硝酸	A	127.9	171.4	103.6	15.6	12.2%	164.0	107.6
	B	133.7	167.0	101.5	15.2	11.4%	156.6	106.4
ビタミンC	A	32.1	34.7	30.0	1.1	3.3%	34.2	30.2
	B	36.7	40.6	31.3	2.1	5.6%	39.9	32.3
糖	A	3.30	3.67	2.96	0.2	5.7%	3.64	3.00
	B	3.14	3.45	2.82	0.2	4.8%	3.42	2.89

) 32球調査 / 圃場の結果