

## 試験研究成果普及情報

部門	野菜	対象	普及
課題名：携帯型近赤外分光装置によるサツマイモ充実度測定技術の高度化及び効率的な利用技術の確立			
[要約]サツマイモの充実度の指標である乾物率及び遊離糖+デンプン含量は携帯型赤外分光装置を使用することで、収穫後 120 日まで、非破壊及び輪切りともに精度よく推定できる。			
キーワード サツマイモ、近赤外分光装置、品質、貯蔵			
実施機関名	主 査	農林総合研究センター 流通加工研究室	
	協力機関	農林総合研究センター 水稻・畑地園芸研究所 畑地利用研究室	
実施期間	2019年度～2021年度		

### [目的及び背景]

携帯型近赤外分光装置「フルーツセレクターK-BA100R」を用いて収穫直後のサツマイモを輪切りにして吸光度を測定することで、食味や貯蔵性に影響する充実度（乾物率、遊離糖+デンプン含量）を推定する技術を確立した（平成 29 年度試験研究成果普及情報）。しかし、貯蔵したサツマイモについて推定できるかは不明である。このため、携帯型近赤外分光装置を用いたサツマイモの充実度測定技術の普及定着に向けて、利用期間の拡大を目指した貯蔵後の推定精度について明らかにする。あわせて、非破壊測定データを収集し精度の確認を行うことで、効率的な利用技術を確立する。

### [成果内容]

- 1 携帯型フルーツセレクター（写真 1）による乾物率の推定精度について、貯蔵期間が 7～120 日間のサツマイモであれば、非破壊及び輪切りの両方の測定方法（写真 2）で実測値と推定値は概ね一致しており（表 1）、 $r$ （フルーツセレクターで測定した推定値と理化学分析で定量した実測値との相関係数）は全ての区で 0.9 前後と高い。Skew（推定値と実測値の相関図における直線の傾き）はほとんどの貯蔵後日数で 1 に近く、回帰式への当てはまりは良好である（表 1）。遊離糖+デンプン含量の推定精度は、乾物率の推定と比べてやや低いが  $r$  は 0.8 前後で検量線への当てはまりは良好である。
- 2 携帯型フルーツセレクターによる測定方法と推定精度について非破壊測定と輪切り測定との乾物率の  $r$  はともに約 0.9、Bias（残差）は 1.0 以下で測定精度はどちらも良好である（表 1）。

遊離糖+デンプン含量の  $r$  はやや低めの試験区もあるが平均すると非破壊測定と輪切り測定ともに 0.8 前後、Bias は輪切り測定の合計が -1.61 で非破壊測定よりも大きい値である（表 1）。2 つの測定方法で  $r$  は同程度だが輪切り測定の Bias が大きい

ので、輪切り測定については Bias 補正で推定値の誤差が修正できると考えられた。

3 以上から、携帯型フルーツセレクターを利用したサツマイモの充実度の指標である乾物率と遊離糖+デンプン含量の測定について、非破壊測定と輪切り測定問わず精度よく測定できる（特に、乾物率の推定精度はいずれの測定方法とも高い）。

また、収穫直後だけでなく貯蔵 120 日目まで利用することが可能であり、現地での運用を考慮して、収穫直後だけでなく、貯蔵後の十分な期間において利用が可能である。従来のように収穫直後に全ロットの測定をしなくても、後日測定することが可能であり、出荷前の品質確認にも活用できる。

なお、この回帰式は「ベニアズマ」、「べにはるか」、「高系 14 号」、「シルクスイート」の 4 品種で使用できる。

[留意事項]

[普及対象地域]

県内全域

[行政上の措置]

[普及状況]

[成果の概要]



写真1 携帯型フルーツセレクターK-BA100R



写真2 近赤外吸光度の測定方法

表 1 貯蔵日数別の回帰式の評価

測定方法	項目	貯蔵後		回帰式評価						
		日数	n	実測値	推定値	Bias	r	SEP	Skew	
非破壊	乾物率 (%)	7日目	162	35.9	35.1	0.75	0.89	0.96	0.81	
		30日目	150	36.2	35.8	0.39	0.92	0.96	0.75	
		60日目	149	35.8	35.8	0.05	0.92	1.07	0.71	
		120日目	150	35.9	35.8	0.15	0.92	0.95	0.73	
		合計	611	平均	35.9	35.6	0.34	0.90	1.02	0.75
	遊離糖+	7日目	160	28.9	29.2	-0.29	0.85	1.14	0.67	
	デンプン含量 (g/100g FW)	30日目	149	29.1	29.5	-0.37	0.86	1.07	0.67	
		60日目	145	28.5	29.1	-0.63	0.77	1.79	0.46	
		120日目	143	28.1	28.9	-0.72	0.78	1.29	0.58	
		合計	597	平均	28.7	29.2	-0.50	0.81	1.35	0.58
	輪切り	乾物率 (%)	7日目	162	35.9	35.5	0.42	0.89	0.98	0.82
			30日目	150	36.2	35.8	0.16	0.90	0.97	0.77
			60日目	149	35.8	35.6	0.19	0.94	0.89	0.79
			120日目	150	35.9	36.1	-0.16	0.96	0.67	0.94
合計			611	平均	35.9	35.7	0.16	0.92	0.91	0.83
遊離糖+		7日目	160	28.9	30.2	-1.21	0.82	1.26	0.59	
デンプン含量 (g/100g FW)		30日目	149	29.1	30.6	-1.56	0.84	1.18	0.52	
		60日目	145	28.5	30.2	-1.71	0.69	1.98	0.39	
		120日目	143	28.1	30.2	-2.00	0.87	1.13	0.54	
		合計	597	平均	28.7	30.3	-1.61	0.79	1.45	0.49

注) 試料は「ベニアズマ」及び「ベにはるか」を用いた。

乾物率は試料 5 g を採取し、常圧乾燥法 (105℃、48時間) により測定した。

遊離糖+デンプン含量は試料 5 g を採取し、80%熱アルコールで抽出後、高速液体クロマトグラフィで分離し、示差屈折計でショ糖、ブドウ糖、果糖を定量した。測定条件は、分離カラムにShim-pack SCR-101N (株島津製作所製、直径7.9mm、長さ300mm) を用い、カラム温度50℃、移動相は水、流速 1 mL/minとした。さらに、糖抽出後の残さを0.5N塩酸で加水分解した後、遊離糖と同様の方法でブドウ糖を定量し、得られた値に0.9を乗じてデンプン含量を算出した。

n : 測定点数、r : 回帰式評価時の単相関係数、SEP : 回帰式評価時の標準偏差、

Bias: 残差 (分析実測値 - 近赤外推定値) の平均値、Skew : 近赤外推定値と実測値の相関図における直線の傾き

[発表及び関連文献]

- 1 平成 29 年度試験研究成果普及情報「携帯型近赤外分光装置を用いたサツマイモの充実度測定法」
- 2 令和 4 年度試験研究成果発表会 (野菜Ⅲ)

[その他]

プロジェクト研究事業「輸出重点品目における生産力向上を目指した省力化技術及び多様な流通に対応した品質管理技術の開発」(令和元年～令和 3 年度)