『農化 第 48 卷, 第 4 号, p. 275~277, 1974』

グリーンアスパラガス (*Asparagus officinalis* L.) および タラノキ (*Aralia elata* Seem.) の芽の遊離糖類**

中村秀子*, 渡部賢二, 水谷純也
(*北海道教育大学, 北海道大学農学部農芸化学科)

昭和 48 年 11 月 6 日 受 理

The Free Sugars of Green Asparagus (*Asparagus officinalis* L.) and Leaf Buds of Taranoki (*Aralia elata* Seem.) [Note] (Taste Substances in Foods Part III)

By Hideko NAKAMURA, * Kenji WATANABE and Junya MIZUTANI
*Hokkaido University of Education; Department of Agricultural Chemistry,
Faculty of Agriculture, Hokkaido University

As taste substances in green asparagus and taranoki-no-me, (leaf buds of *Aralia elata* Seem.), free sugars were examined. The sugars were extracted by conventional methods, tentatively identified by paper and thin-layer chromatographies and quantitatively analyzed by gas-liquid chromatography of *O*-trifluoroacetyl derivatives on Silicone DC QF-1 and SE-52.

Green asparagus contained monosaccharides (glucose and fructose) as the major components, amounting to 92% of the total free sugars, and small quantities of sucrose and raffinose. Taranoki-no-me contained 63% of monosaccharides (glucose and fructose) and 24% of sucrose and small quantity of raffinose.
(Received November 6, 1973)

われわれは、食品の呈味成分の解明を目的として食品成分の分析を行なっているが、グリーンアスパラガスおよびタラノキの芽の主要な呈味成分である中・酸性アミノ酸区分については、すでに報告した⁽¹⁾。今回、それらに含まれる遊離糖類と呈味性との関連を明らかにするための基礎研究として、遊離糖類の検討を行なった。

前報⁽²⁾において、糖類のトリフルオロアセチル(TFA)化の条件を検討し、ワラビ、ヤマドリゼンマイ⁽²⁾、ギョウジャニンニクについて遊離糖類の検索を行なった⁽³⁾。本報では、グリーンアスパラガスとタラノキの芽中の遊離糖類の各種クロマトグラフィーによる定性および定量を試みた。

試料はいずれも、昭和 48 年 5 月、札幌中央市場より

** 食品の呈味成分に関する研究(第 3 報)。文献(2)参照。

購入したもので、可食部 100g ずつを実験に供した。糖類の抽出、TFA 誘導体の調製および GLC の運転条件は前報^(2,3)の方法に従った。

薄層とペーパークロマトグラフィーの結果をあわせて Table I に示した。グリーンアスパラガス、タラノキの芽ともに、フルクトース、グルコース、スクロースおよびラフィノースが認められた。ラフィノースは、2 種のクロマトグラフィーにおける R_g 値の一致⁽⁴⁾、各種発色試薬による確認とともに、調製クロマトグラフィーにより分取したものを TFA 化し、1.5% QF-1、1.5% OV-17 および 3% SE-52 のカラムにおける溶出温度⁽⁵⁾の確認により同定した。

Table II に、アラビノースを内部標準として求めた RMR を示した。フルクトース、グルコースおよびスクロースは、1.5% QF-1 のカラムを用いたが、ラフィノ

Table I. R_G Values and Color Reactions of Authentic Sugars and Qualitative Determination of Free Sugars

Sugar	$R_G^{1)}$		Color reaction		Green asp. ⁶⁾	Taranoki-no-me
	I ²⁾	II ³⁾	B-T-A ⁴⁾	N-P ⁵⁾		
Rhamnose	1.79	2.56	yellow	blue		
Arabinose	1.23	1.56	chocolate	blue		
Xylose	1.32	1.74	chocolate	blue		
Galactose	0.91	0.91	brown	blue		
Glucose	1.00	1.00	brown	blue	##	##
Fructose	1.12	1.35	yellow	red	##	##
Mannose	1.18	1.30	brown	blue		
Maltose	0.73	0.22	brown	blue		
Sucrose	0.76	0.48	brown	red	+	##
Neokestose	0.56	0.35	brown	red		
1-Kestose	0.41	0.22	brown	red		
Raffinose	0.35	0.13	chocolate	red	+	+

1) R_G value means the relative R_f value to glucose.

2) PPC: Toyo roshi No. 50, *n*-butanol: acetic acid: water=4:1:2(v/v), developed by triple ascending method, detected by B-T-A.

3) TLC: Avicel SF, *n*-butanol: ethyl acetate: isopropanol: acetic acid: water=35:100:60:35:30(v/v), developed by double ascending method, detected by N-P.

4) Spray reagent: benzidine-trichloroacetic acid (B-T-A).

5) Spray reagent: naphthoresorcinol-phosphoric acid (N-P).

6) The indications of ##(large), +(medium) and +(small) were determined by comparing the intensity of colored spots.

Table II. Relative Molar Response (RMR) of O-TFA-Sugars

Sugar	RMR ¹⁾			
	1	2	3 ²⁾	Av
Arabinose	1.000	1.000	1.000	1.000
Fructose	0.951	0.930	0.952	0.944
Glucose	1.254	1.242	1.238	1.245
Sucrose	1.875	1.858	1.852	1.862
Raffinose ³⁾	1.348	1.333	1.370	1.350

1) Relative molar response of arabinose was assigned to a value of unity.

$$RMR = \frac{A_{\text{sugar}}}{\text{moles}_{\text{sugar}}} \div \frac{A_{\text{arabinose}}}{\text{moles}_{\text{arabinose}}}$$

A_{sugar} =area in counts of sugar peak.
 $\text{moles}_{\text{sugar}}$ =moles of sugar.

2) Each value represents an independent determination on 1.5% Silicone DC QF-1 coated on Chromosorb W AW.

3) Raffinose was determined on 3% Silicone GE SE-52 coated on Chromosorb W AW.

Table III. Quantitative Determination of Free Sugars Obtained from Green Asparagus and Taranoki-no-me

Sugar	Green asp. mg/100 g wet wt.	Taranoki-no-me
Fructose	691.2	183.3
Glucose	858.6	450.0
Sucrose	84.6	236.8
Raffinose	42.2	27.6

Fig. 1. GLC of Free Sugars Obtained from Green Asparagus and Taranoki-no-me.

(A) Green asparagus,

(B) Taranoki-no-me.

1: arabinose (I. S.),

2: fructose,

3, 4: glucose, 5: sucrose,

6: raffinose.

Apparatus: Yanagimoto GCG 550 FP, detector FID; column: 150×0.3cm stainless steel, 1.5% QF-1 and 3% SE-52 on Chromosorb W AW 60/80 mesh; temp. program: 70°→230°C (4°C/min); sensitivity: 10¹⁰×1/16.

ースは QF-1 や OV-17 では溶出温度差が大きく定量性がえられないので、3% SE-52 のカラムを用いて RMR を求めた。

Fig. 1 は、グリーンアスパラガスとタラノキの芽の遊離糖類のガスクロマトグラムである。1.5% QF-1 のクロマトグラムは、Somogyi 変法により求めた還元糖量から還元糖 10~20mg に相当する試料液をとって TFA 化したものである。ラフィノースは、試料中の存在量が少ないため5倍量の試料液をとり、感度を倍にあげてピークをえた。

おのおののピーク面積と、RMR から求めた定量値を Table III に示した。グリーンアスパラガス中の主要な遊離糖は、グルコースとフルクトースで全遊離糖の92%を占め、還元糖量はタラノキの芽の約2.5倍に相当している。タラノキの芽では、単糖類が全遊離糖の63%、

スクロースが24%含まれ、グリーンアスパラガスにくらべスクロース量が多い。これらの特徴的な糖組成とその呈味性については、他の成分研究と相まって検討する予定である。

本報の概要は昭和48年10月、日本農芸化学会東北・北海道支部合同学術講演会で発表した。

- (1) 中村秀子, 渡部賢二, 水谷純也, 小幡弥太郎: 農化, **45**, 222 (1971).
- (2) 中村秀子, 渡部賢二, 水谷純也: 農化, **46**, 313 (1972).
- (3) 竹市 守, 中村秀子, 西村弘行, 水谷純也: 農化, **47**, 491 (1973).
- (4) M. Lato, B. Brunelli and G. Ciuffini: *J. Chromatog.*, **36**, 191 (1968).
- (5) 松下アヤコ: 農化, **40**, 289 (1966); **41**, 646 (1967).