ワラビ (*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* Und.)

およびヤマドリゼンマイ (*Osmundastrum cinnamomeum*

var. *fokiense* Tagawa) の遊離アミノ酸*

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 49 年 4 月 26 日 受 理

The Free Amino Acids of Warabi (*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* Und.)
and Yamadori-zenmai (*Osmundastrum cinnamomeum* var. *fokiense* Tagawa) [Note]
(Taste Substances in Foods Part IV)

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 Warabi (*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* Und.) and Yamadori-zenmai (*Osmundastrum cinnamomeum* var. *fokiense* Tagawa), free amino acids were investigated. The following results were obtained.

(1) In Warabi examined in this investigation, glutamic acid was dominant, amounting to 62% of total amino acids, and followed by phenylalanine and glutamine.

(2) Yamadori-zenmai contained 33% of glutamic acid, 20% of phenylalanine and significant amounts of proline, tyrosine, glutamine and alanine.

(Received April 26, 1974)

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おり^(1,2), ワラビおよびヤマドリゼンマイの遊離糖類については、すでに報告した⁽³⁾。本報では、それらに含まれる重要な呈味構成成分である遊離アミノ酸⁽⁴⁾について検討し、ガスクロマトグラフィー (GLC) の内部標準法による定量を試みた。

試料は、昭和 48 年 5 月、岩見沢市近郊で採取し可食部 100g ずつを用いた。遊離アミノ酸の抽出、分画および薄層クロマトグラフィー (TLC) による同定は前報⁽¹⁾にしたがって行ない、19 種のアミノ酸を確認した (Table I)。岩崎および堀内⁽⁵⁾は、ワラビの遊離アミノ酸のペーパークロマトグラフィーによる検定において、14 種のアミノ酸を検出し Met, Cys および Pro は存在しないが、Phe は顕著に認められたと報告している。今

回の実験においても Met と Cys は検出されなかったが、Pro は TLC におけるニンヒドリンとイサチン試薬による呈色反応および GLC の溶出温度により、その存在を確認した。

揮発性誘導体の調製および GLC の条件は前報⁽¹⁾に準ずるが、トリフルオロアセチル (TFA) 化の溶媒には、塩化メチレンにかえてアセトニトリルを用い、Tyr と Trp 以外のアミノ酸は 150°C, 5 分間加熱して TFA 化を行なった。Tyr と Trp は室温 2 時間反応後、75°C, 10 分間加温した。Lys と Arg はエステル交換反応で完全な溶解物がえられなかったもので、3N 乾燥塩化水素ガスを含む無水 *n*-プロピルアルコールを用いて *n*-プロピルエステル⁽⁶⁾とし、TFA 化後 3% SE-52 のカラムを用いて定量した。いずれの塩基性区分にも His が確認されたが、His 誘導体の GLC における再現性がえられなかったもので、ジアゾ反応法⁽⁷⁾により定量した。Hediger

* 食品の呈味成分に関する研究 (第 4 報)。前報, 文献 (2) 参照。

Table I. Quantitative Estimation of Free Amino Acids Obtained from Warabi and Yamadori-zenmai

Amino acid	RMR* a. a/Orn	Warabi mg/100 g (fresh wt.)	Yamadori-zenmai mg/100 g (fresh wt.)
Ala	0.769	1.75	10.02
Val	1.061	4.50	4.52
Gly	0.544	1.01	1.83
Ile	1.276	1.08	2.03
Leu	1.236	1.82	2.64
Thr	0.928	4.13	3.39
Pro	0.826	2.27	21.16
Ser	0.563	2.58	5.75
rAbu	0.971	0.32	2.68
Phe	1.558	25.18	46.78
Asn	1.228	2.24	3.11
Gln	1.363	10.76	10.03
Tyr	1.313	3.50	17.89
Trp	0.618	3.00	8.84
Asp	1.228	9.11	7.36
Glu	1.363	123.85	76.00
Lys**	0.870	1.44	2.30
Arg	0.700	0.57	3.76
His***		0.27	1.09
Orn (I. S.)	1.000		

* Each value represents an average of three independent determinations on 1.2% PDEAS coated on Chromosorb W AW. ** Lysine and arginine were determined as N,N'-diTFA n-propyl esters on 3% SE-52 coated on Gas Chrom Z. *** The determination of histidine was carried out by colorimetric method.

ら⁽⁸⁾は, Asn と Gln の定量を報告しているが, 今回の条件では定量的に Asp と Glu にかわるため, 中性区分の相当するピークから定量値をえた。なお, Orn は検出されなかったため, GLC の内部標準アミノ酸とし, 各アミノ酸の RMR を求めた⁽⁹⁾。

遊離アミノ酸の定量結果を Table I に示した。ワラ

ビの中性区分では Phe と Gln 以外は少なく, 塩基性アミノ酸量も少ないが, 酸性区分中の Glu は特徴的に多く, 全アミノ酸量に対し 62% という高い比率を示した。ヤマドリゼンマイの中性アミノ酸量は全アミノ酸量の 61% を占め, そのうちでも Phe が量的に多い。酸性区分中の Glu は全アミノ酸の 33% を占め, 比較的多く含まれていた。

これらのアミノ酸組成は, それぞれの特徴的な呈味に関与していると考えられるが, いずれも食用前にアルカリ処理 (アク抜き) を行なうため, アミノ酸組成も変化すると予想される。そのためアルカリ処理後の試料について検討したうえで, 呈味性との関連を追求する予定である。

本報の概要は, 昭和 49 年度日本農芸化学学会大会で発表した。

- (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, **48**, 275 (1974).
- (3) 中村秀子, 渡部賢二, 水谷純也: 農化, **46**, 313 (1972).
- (4) 大塚一止, 武 恒子: 栄養と食糧, **26**, 463 (1973).
- (5) 岩崎康男, 堀内美穂子: 同上, **9**, 215 (1956).
- (6) J. R. Coulter and C. S. Hann: *J. Chromatogr.*, **36**, 42 (1968).
- (7) 京都大学農学部農芸化学教室編: 農芸化学実験書, 第 2 巻, 産業図書, 1969, p. 540.
- (8) H. Hediger, R. L. Stevens, H. Brandenberger and K. Schmid: *Biochem. J.*, **133**, 551 (1973).
- (9) F. Raulin, P. Shapshak and B. N. Khare: *J. Chromatogr.*, **73**, 35 (1972).