植物の遊離アミノ酸に関する研究(第1報)

Study on the Free Amino Acids in Plant 1.

Free Amino Acids in Grasses.

(昭和 30 年 11 月 11 日受理)

児 玉 潤 安 齋 英 一 林 喜 久 治
(Jun Kodama) (Eieichi Anzai) (Kikuji Hayashi)

緒 言

食用としての植物についてその食品化学的面からの研究は既に数多い¹⁾。又遊離アミノ酸についても近年ペーパークロマトグラフ法の発達にともない報告は更に多くなつた。筆者等も上記方法を利用して、主に北海道岩見沢市近辺の植物並びに果実、野菜についての遊離アミノ酸の分析を行つた。

調査した植物中救荒食品としての自生植物について先ず報告する。先にタンポポ他11種の野草について渡部氏が報告したが²⁾、此処ではエゾヨモギ、クサソテツ、シロツメクサ、アカツメクサ、フキノトオ(キタブキの鱗状包)及び同じく自生植物キスゲの6種についての結果を発表する。

実 験 方 法

I 供試材料

いずれも本学岩見沢分校附近に於て昭和28年に採取し実験に供した。

i エゾヨモギ 約20cmのものを葉と茎に分けて用いた。4月20日採取。

ii クサソテツ 約20cmのものをを用いた。4月19日採取。

iii シロツメクサ、アカツメクサ 夫々を葉と茎に分ち用いた。7月22日採取。

iv フキノトオ 4月16日採取のものをを用いた。

v キスゲ 約20cmのものをを用いた。4月19日採取。

II 前 処 理

試料の各部を分ちとり、夫々秤量し、細切後、乳針中で磨砕し、水で2回抽出を繰返し、更に残渣に水を加え

て加熱抽出し、最後に残渣を圧汁器でしぼり出し、各抽液全部合わせて一定量とした。

ここでアミノ態窒素を測定して後濃縮した。

III 水分定量

水分は各試料4~5gを細切し、105℃~110℃に恒量となるまで加熱し、その減量をもつて水分含量とした。

IV アミノ態窒素の定量

一定量とした試料溶液について Sørensen のフォルモール滴定法により定量した。アルカリは N/50-Ba(OH)₂を用いた。試料が着色している物は Bismarckbraun により比較液を作つた。この方法は必ずしも適当とは思われないが、設備の関係でこれによつた。

V アミノ酸の確認

i ペーパークロマトグラフ法

濾紙は東洋濾紙 No.2 の30cm²、15cm²のものを使用した。溶媒はブタノール・醋酸・水(4:1:1)、フェノール(20%含水量)を用い、前者で先ず上昇展開させ次で後者で同様に二次元展開を行つて、アミノ酸を分離した。これを乾燥後ニンヒドリン(0.2%ブタノール溶液)によつて発色させ、その位置と色調によりアミノ酸を確認した。

ii アダムキューウィツ氏反応及びミロン氏反応

前者はトリプトファンの確認に、後者はチロシンの確認に併せ用いた。

実 験 結 果

I 水分及びアミノ態窒素

定量結果は第1表の通りである。

II アミノ酸の確認

第1表 水分及びアミノ態窒素 (%)

試 料 成 分	エゾヨモギ		クサソテツ	フキノトオ	シロツメクサ		アカツメクサ		キスゲ
	葉	茎			葉	茎	葉	茎	
水分	76.8	78.3	77.2	87.4	73.3	80.5	69.8	75.6	74.5
アミノ態窒素 %	0.11	0.052	0.078	0.082	0.47	0.25	0.29	0.23	0.17
乾物中アミノ態窒素	0.47	0.24	0.34	0.65	1.76	1.33	0.96	0.94	0.67

第2表 遊離アミノ酸の分布

試料 アミノ酸	エゾヨモギ		クサ	フキノ	シロツメクサ		アカツメクサ		キスゲ
	葉	茎	ソテツ	トオ	葉	茎	葉	茎	
グリシン				++	+	+	+		
アラニン	+			+	+				
セリン	+			+	++		++	+	
スレオニン				+	++		++		
バリン	+	+		+	++	+	+	+	
ロイシン	++	+++	+	+	+		++		+
チロシン	++	++	++	+++	+	+	++	+	+
フェニールアラニン	++	+		++	+		++		+
シスチン	+	+	+	+	++		+	+	+++
メチオニン	+	++		++	++		++	+	
トリプトファン	+	+	+	+	+	+	+	+	++
プロリン	++	+	++	++	+				+
オキシプロリン	+	+		+		+			
アスパラギン酸	+	+	+	+++	+	++	++	++	+
グルタミン酸	+	+	+	+	++	+	+	++	+
ヒスチジン	++	++	+	+	++		++		++
アルギニン	++	+	+	++	+	++	++	++	+
リジン	+	+	+	+	+	+	++	+	+
アスパラギン	+++	+++	+++	+	+++	++	+++	++	+++
グルタミン	+		+		+		+		+

前記の方法により確認したアミノ酸の種類と大体の量の関係は第2表の通りである。尙二次元法の判定に用いたアミノ酸分布図は、第1図に示した通りである。

Ⅱ 考察

i エゾヨモギでは葉部にアスパラギン、ロイシン、チロシン、フェニールアラニン、プロリン、ヒスチジン、アルギニンが多く、18種のアミノ酸を認めたが、茎部にはロイシン、アスパラギン、チロシン、メチオニン、ヒスチジンが多く、15種のアミノ酸を認めた。

ii クサソテツにはアスパラギン、チロシン、プロリンが多く、12種のアミノ酸を認めた。

iii シロツメクサの葉部にはアスパラギン、セリン、スレオニン、バリン、シスチン、メチオニン、グルタミン酸、ヒスチジンが多く、19種のアミノ酸を認めた。茎部にはアスパラギン酸、アルギニン、アスパラギンが多く、10種のアミノ酸を認めた。

iv アカツメクサの葉部にはアスパラギン、セリン、スレオニン、ロイシン、チロシン、フェニールアラニン、メチオニン、アスパラギン酸、ヒスチジン、リジン、アルギニンが多く、17種のアミノ酸を認めた。

第1図 アミノ酸分布図

図中附した番号は次の通り

1. グリシン	8. フェニールアラニン	15. グルタミン酸
2. アラニン	9. シスチン	16. ヒスチジン
3. セリン	10. メチオニン	17. アルギニン
4. スレオニン	11. (トリプトファン)	18. リジン
5. バリン	12. プロリン	19. アスパラギン
6. ロイシン	13. オキシプロリン	20. グルタミン
7. チロシン	14. アスパラギン酸	21. グルコサミン

ノ酸を認めた。茎部にはアスパラギン酸、グルタミン酸アルギニン、アスパラギンが多く、11種のアミノ酸を認めた。

v フキノトオではチロシン、アスパラギン酸、グリシン、フェニールアラニン、メチオニン、バロリン及びアルギニンが多く、19種のアミノ酸を認めた。

vi キスゲはシスチン、アスパラギン、トリプトファン及びヒスチジンが多く、13種のアミノ酸を認めた。

vii エゾヨモギ、シロツメクサ、アカツメクサの葉部には夫々の茎部に比べて、アミノ酸窒素の含量も多くアミノ酸の種類も多かつた。これは渡部氏の報告²⁾のフキの場合にも見られた。セリン、スレオニンのオキシアミノ酸が葉部に多いのも特長である。

葉が植物に於いて最も活潑な蛋白質合成の場であり、絶え間ない合成及び分解が行われている事は明かで、アミノ酸の含量及び種類の多いことも当然と考えられる。

要 旨

野草の遊離アミノ酸の分布をペーパークロマトグラフ法によつて調べ、エゾヨモギ葉で18種、同茎で15種、クサソテツで12種、キスゲで13種、シロツメクサ葉で17種、同茎で11種、フキノトオで19種、キスゲで13種のアミノ酸の存在を認めた。

葉と茎に分けた場合、葉に確認されるアミノ酸の種類が多い。量的な差としては葉部にセリン、スレオニンのオキシアミノ酸が多いことを認めた。

本研究についてお協力を頂いた化学教室渡部俊夫助教授に深く感謝する。

参 考 文 献

- 1) 岩田久敬：食品化学，養賢堂（1949）
- 2) 渡部俊夫：北海道学芸大学紀要(B)，4，(2)，45（1953）（北海道学芸大学家政学）