

黄耆の化学的研究(第2報)キバナオウギおよび 近縁植物の根に含まれる遊離アミノ酸について

Chemical Studies on Astragalus Radix (Part 2)
Free Amino Acids in the Roots of *Astragalus membranaceus* and Other Allied Plants

桂 英二 加藤 芳伸 山岸 喬

Eiji Katsura, Yoshinobu Katoh and Takashi Yamagishi

黄耆はマメ科 (Leguminosae) のキバナオウギ *Astragalus membranaceus* BUNGE およびナイモウオウギ *A. mongolicus* BUNGE の根から調製される生薬であるが、*Hedysarum polybotrys* の根も晋耆と呼ばれ、黄耆の一品として用いられている。この他に、イワオウギ *H. vicioides* TURCZ., ムラサキモメンヅル *A. adsurgens* などの根も、一時期黄耆の代用品として使用されたことがある。このように、黄耆には *Astragalus* 属植物と *Hedysarum* 属植物を基源とするものがあるが、両者の成分の比較は十分になされておらず、その違いは分かっていない。

黄耆の遊離アミノ酸については、Hikinoら¹⁾ がすでに

血圧下降成分として γ -aminobutyric acid を、また磯貝ら²⁾ はカイコの変態阻止成分として canavanine を報告している。

前報³⁾において、*Astragalus* 属植物を基源とする中国産、韓国産および日本産の黄耆の遊離アミノ酸について分析し、产地により γ -aminobutyric acid と canavanine 含量および遊離アミノ酸の組成比に差がないことを報告した。

本研究では、*Astragalus* 属植物と *Hedysarum* 属植物の成分の比較を目的として、種々の *Astragalus* 属および *Hedysarum* 属植物の根に含まれる遊離アミノ酸を分析し、 γ -aminobutyric acid, canavanine および他の遊離ア

Table 1. Contents of γ -aminobutyric acid and canavanine in *Astragalus* and *Hedysarum* roots

Sample NO.	Original plant	Habitat	γ -Aminobutyric acid (%)	Canavanine (%)
1	<i>A. membranaceus</i> BUNGE	Japan(Hokkaido)	0.07	1.12
2	<i>A. membranaceus</i> BUNGE	Japan(Hokkaido)	0.06	0.35
3	<i>A. gummifer</i>	Japan(Hokkaido)	0.06	0.35
4	<i>A. gummifer</i>	Japan(Hokkaido)	0.08	0.37
5	<i>A. gummifer</i>	Japan(Hokkaido)	0.06	0.29
6	<i>A. austriacus</i>	Japan(Hokkaido)	0.02	0.04
7	<i>A. adsurgens</i> PALL. var. <i>fujisanensis</i> KITAGAWA	Japan(Hokkaido)	0.07	0.58
8	<i>A. sinicus</i> L.	Japan(Hokkaido)	0.06	0.05
9	<i>H. polybotrys</i> HAND- MAZZ	China	0.06	0.06
10	<i>H. polybotrys</i> HAND- MAZZ	China	0.04	0.06
11	<i>H. polybotrys</i> HAND- MAZZ	China	0.05	0.07
12	<i>H. polybotrys</i> HAND- MAZZ	China	0.06	0.07
13	<i>H. vicioides</i> TURCZ.	Japan(Hokkaido)	0.09	0.21

ミノ酸の含量および組成比にどのような差違があるかを調べたので報告する。

試料 : *A.membranaceus* (試料No.1～2), *A.gummifer* (試料No.3～5), *A.austriacus* (試料No.6), *A.adsergens* (試料No.7), *A.sinicus* (試料No.8), *H.polybotrys* (試料No.9～12), *H.vicioides* (試料No.13)

上記13種の*Astragalus*属および*Hedysarum*属植物の根を乾燥後、各々48メッシュのふるいを通過する大きさに粉碎して試料に用い、試料溶液の調製および遊離アミノ酸の分析は前報³⁾に従った。

分析の結果、Table 1 に示すように、 γ -aminobutyric acidは*Astragalus*属および*Hedysarum*属の植物で、ともに平均0.06%含まれており、2つの属の間に差違は認められなかった。しかし、canavanine含量は*Astragalus*属の植物

では平均0.39%, *Hedysarum*属の植物では平均0.09%となり、2つの属の間に差違が認められた。

canavanineはarginineと構造が類似しており、すでにアルギナーゼなどarginineを基質とする酵素の拮抗阻害剤として働くことが知られている^{4)～6)}。そこで、canavanineとarginineの定量値 (mole%) の比を求めたところ、その平均値は Table 2 に示すように、*Astragalus*属植物では1.02、*Hedysarum*属植物では0.11となり、*Astragalus*属植物の方が約10倍も高い値を示した。このことから、canavanineとarginineの存在比を求めるることは、黄耆の基源植物を知る上で重要であると思われる。

この他の遊離アミノ酸の組成比については Table 2 に示すように、*Astragalus*属植物と*Hedysarum*属植物の間に有意な差違は認められなかった。

Table. 2. Percentage composition of free amino acids in *Astragalus* and *Hedysarum* roots (mole %)

Sample No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Glycine	0.21	0.38	0.10	0.18	0.44	0.54	0.11	0.70	0.35	0.27	0.29	0.32	0.48
Alanine	1.04	1.62	1.15	1.16	3.37	1.74	1.73	3.80	2.13	2.66	2.97	2.67	4.87
Valine	0.36	0.15	0.57	0.57	0.50	0.80	0.76	3.20	0.56	0.06	0.18	0.19	0.95
Leucine	0.43	0.38	0.13	0.24	0.41	0.60	0.28	2.13	0.15	0.06	0.17	0.28	0.73
Isoleucine	0.49	0.27	0.45	0.42	0.45	0.59	0.39	2.06	0.29	0.09	0.13	0.15	0.85
Phenylalanine	0.09	0.10	0.08	0.18	0.25	0.46	0.23	0.88	0.78	0.06	0.07	0.13	0.20
Proline	11.87	34.75	24.01	24.68	37.36	46.74	9.76	5.47	16.63	44.67	29.10	32.51	6.63
Serine	0.72	0.87	0.43	0.70	1.31	1.11	1.51	3.56	0.95	0.61	0.91	0.88	1.58
Threonine	0.38	0.38	0.42	0.61	0.86	0.80	0.73	2.17	0.53	0.29	0.28	0.37	0.98
Cysteine	0.14	0.19	0.37	0.50	0.88	2.63	1.07	0.90	N D	0.62	0.38	N D	N D
Methionine	0.28	0.23	0.08	0.08	0.15	0.17	0.10	0.24	0.08	N D	N D	0.05	0.21
Tryptophan	0.46	0.38	0.06	0.20	0.11	0.66	0.23	0.45	0.19	N D	0.07	N D	N D
Tyrosine	0.11	0.47	0.08	0.14	0.19	0.36	0.15	0.76	0.11	N D	0.10	0.17	0.08
Aspartic acid	1.99	2.81	0.49	0.95	2.00	1.06	0.40	4.56	2.94	2.28	3.36	2.78	1.59
Asparagine	46.19	28.30	60.94	52.67	29.63	30.41	20.17	51.78	55.53	26.68	34.83	33.16	43.67
Glutamic acid	1.91	1.17	0.28	0.37	1.85	1.37	2.26	7.69	1.37	1.08	1.43	1.00	1.58
Lysine	0.06	0.13	0.05	0.12	0.32	0.26	0.14	1.59	0.47	0.25	0.46	0.58	0.81
Arginine	10.63	9.49	3.93	6.78	8.04	3.37	40.95	2.33	13.07	15.60	20.90	19.93	24.81
Histidine	0.66	0.54	0.86	1.12	0.94	0.72	2.50	1.43	1.15	1.56	1.19	1.53	1.07
γ -Aminobutyric acid	2.23	4.17	1.24	2.31	2.89	2.28	2.81	2.90	1.74	1.63	1.76	1.92	3.70
Canavanine	19.74	13.21	4.27	6.03	8.04	3.34	13.72	1.41	0.99	1.54	1.41	1.38	5.18
Total free amino acids (moles/g)	321.8	148.2	466.2	348.7	205.3	68.9	238.2	217.4	321.4	227.9	282.2	300.8	230.5
Canavanine Arginine	1.86	1.39	1.09	0.89	1.00	0.99	0.34	0.61	0.08	0.10	0.07	0.07	0.21

ND : not detected Sample No. 1～8 : *Astragalus* roots, No. 9～13 : *Hedysarum* roots

本研究にあたり、貴重な試料を御恵与いただいた、国立衛生試験所北海道薬用植物栽培試験場、柄本天海堂、三国株式会社ならびに北海道生薬協会、水谷次郎氏に深謝いたします。

文 献

- 1) H.Hikino,et al. : *Planta Medica*, **30**, 297(1976)
- 2) 磯貝彰他：農化, **47**, 449(1973)
- 3) 桂英二他：道衛研所報, **33**, 136(1983)
- 4) K.S.Pilcher,et al. : *Proc.Soc.Exptl.Biol.Med.*,**88**, 79
(1955)
- 5) C.F.Stachtele,et al. : *J.Mol.Biol.*, **14**, 474(1965)
- 6) "Handbook of Biochemistry,"2nd Ed.,ed. by H.A. Sober,The Chemical Rubber Co.,Cleveland,Ohio,
1970, P.B-51