

ギンネム種子のアミノ酸およびミモシン含量について

化学室 池 間 洋一郎
照 屋 輝 一

1. 緒 言

ギンネム (*Leucaena Leucocephala*) はマメ科の植物で熱帯、亜熱帯地方に広く分布し、沖縄県内のはほぼ全域に自生している。ギンネムは生育が早く、ほとんど無肥料で生育する等¹⁾、バイオマス資源として有望な植物のひとつである。県内でのギンネムの利用は牧草として利用されており、ギンネムを飼料資源として有効利用を図るために、サイレージ化²⁾や施肥効果および生産性の検討¹⁾等の研究が行われている。しかし、ギンネムには毒性アミノ酸のミモシンが含有されているため、その飼料化への利用は一部に限定されている。一方、ギンネムの飼料化以外の研究では、ジャイアントギンネムを優良樹種として導入し、発芽試験³⁾やさし木による繁殖試験の研究も行われている。

本研究は、ギンネムを飼料原料に利用するだけでなくミモシン等の生理活性物質源としても位置づけ、ギンネムの高度利用に関する研究の基礎的な知見を得るために、3種類のギンネム種子のアミノ酸およびミモシン含量を測定したので、その結果を報告する。

2. 試料および実験方法

2.1 試 料

3種類のギンネム種子を使用した。沖縄県に自生するギンネム（以下沖縄産ギンネム）、タイ国から採取したギンネム（以下タイ産ギンネム）、ハワイから導入し、沖縄で栽培したジャイアントタイプのギンネム（以下ハワイ導入ギンネム）の褐色完熟種子を使用した。外観上、沖縄産ギンネム種子とタイ産ギンネム種子は色、大きさともほとんど区別がつかないが、ハワイ導入種子は大きさが他の二種に比較してやや大きめである。

ギンネム種子は粉砕機で粉砕して100～300メッシュの粉末にして供試した。

2.2 遊離アミノ酸の抽出

遊離アミノ酸の抽出は本郷らの方法にしたがって行った。ギンネム種子粉末2gに70%エチルアルコール20mlを加え、100℃、20分間還流して遊離アミノ酸を抽出した。この操作を更に2回くり返し行い、吸引ろ過後ろ液を合わせて抽出液とした。

2.3 アミノ酸の定量

アミノ酸17成分をHPLC法で測定した。高速液体クロマトグラフはLC-4A型（島津製）を使用してOPA法で検出した。本法によるアミノ酸の測定はアスパラギン、グルタミンがスレオニンの成分と一っしょに定量されるため、これをスレオニンとして表した。

試料たんぱく質の構成アミノ酸定量には、分析の前にギンネム種子粉末試料に6N塩酸を加え、減圧封管後、110℃で22時間加水分解を行った。

2.4 ミモシン含量の定量

ミモシン含量の測定は、Matsmoto and Sherman⁵⁾ および本郷らの方法⁴⁾に準じて行った。ギンネム種子粉末試料1gに0.1N塩酸40mlを加え、ホモジナイズして遠心分離を行い、上澄液を0.1

N塩酸100 mlに定溶した。これを10 ml採取し、水25 ml、活性炭30 mgを加え、100 °C15分間加熱した。冷却後吸引ろ過を行い、これを0.1 N塩酸に溶解した0.5 %塩化第二鉄溶液を加えて発色させ、波長535 nmに設定した分光光度計でミモシン含量を測定した。

3. 実験結果および考察

3.1 各種ギンネム種子の遊離アミノ酸

各種ギンネム種子の遊離アミノ酸含量を測定した結果を表1に示す。遊離アミノ酸含量の総量は

表1. 各種ギンネム種子の遊離アミノ酸

種類 アミノ酸	沖縄産種	タイ産種	ハワイ 導入種
アスパラギン酸	36.1	97.8	27.1
スレオニン	326.1	398.2	38.7
セリン	—	—	—
グルタミン酸	125.5	106.7	86.3
プロリン	2.8	3.0	1.9
グリシン	9.0	8.8	6.2
アラニン	41.6	36.5	29.3
シスチン	—	—	—
バリン	14.4	14.0	9.4
メチオニン	4.1	2.7	2.8
イソロイシン	48.9	46.9	47.4
ロイシン	10.8	10.3	3.4
チロシン	11.5	12.1	6.6
フェニルアラニン	14.6	13.8	13.8
ヒスチジン	20.1	21.5	13.0
リジン	12.2	13.0	6.9
アルギニン	289.9	293.2	65.1
合計	967.6	1078.5	357.9

(mg/100 g)

タイ産ギンネム、沖縄産ギンネムが高く、ハワイ導入種が低い値を示した。ハワイ導入種は沖縄産ギンネムに比較して約1/3の量を示した。

各種ギンネム種子の各アミノ酸含量を比較すると沖縄産ギンネムとタイ産ギンネムはスレオニンアルギニンが他のアミノ酸と比較して高い値を示し、ハワイ導入種はグルタミン酸が最も高い値を示した。アスパラギン酸はタイ産ギンネムに特徴的に多く存在し、沖縄産ギンネムの約2.7倍、ハワイ導入種の約3.6倍の値を示した。アスパラギン酸以外のアミノ酸は、沖縄産ギンネムとタイ産ギンネムはほぼ同量の値を示したが、ハワイ導入種は他のギンネムに比較してスレオニン、アルギ

ニンが著しく低い値を示した。

3.2. 各種ギンネム種子のたんぱく質構成アミノ酸

各種のギンネム種子粉末試料を塩酸で加水分解し、17種のアミノ酸含量を測定した結果を表2に示した。アミノ酸含量の総量は沖縄産ギンネム22.1%、タイ産ギンネム23.1%、ハワイ導入

表2. 各種ギンネム種子のたんぱく質構成アミノ酸

種類 アミノ酸	沖縄産種	構成比	タイ産種	構成比	ハワイ導入種	構成比
アスパラギン酸	3.25	14.73	3.35	14.48	2.61	13.16
スレオニン	0.75	3.40	0.72	3.11	0.66	3.33
セリン	1.02	4.62	1.03	4.45	0.91	4.59
グルタミン酸	3.92	17.77	4.18	18.07	3.76	18.96
プロリン	0.97	4.40	0.97	4.20	0.89	4.49
グリシン	1.25	5.67	1.27	5.50	1.11	5.60
アラニン	1.03	4.67	1.03	4.43	0.94	4.74
シスチン	0.20	0.91	0.22	0.95	0.21	1.06
バリン	1.02	4.62	1.06	4.59	0.95	4.79
メチオニン	0.19	0.86	0.20	0.86	0.21	1.06
イソロイシン	1.02	4.62	1.03	4.45	0.95	4.79
ロイシン	1.52	6.89	1.64	7.09	1.42	7.16
チロシン	0.63	2.86	0.78	3.37	0.56	2.82
フェニールアラニン	0.91	4.13	1.05	4.54	0.86	4.34
ヒスチジン	0.81	3.67	0.77	3.33	0.76	3.83
リジン	1.39	6.30	1.48	6.40	1.25	6.30
アルギニン	2.18	9.88	2.35	10.16	1.78	8.98
合計	22.06	100	23.13	100	19.83	100

(g/100g)

ギンネム19.7%を示し、いずれのギンネム種子もアミノ酸含量が高いことが認められた。このなかでも沖縄産ギンネムとタイ産ギンネムは各アミノ酸の量、組成比とも同じような値を示し、ハ

表3. 豆類のたんぱく質含量⁶⁾

品名	たんぱく質含量(%)
あずき	20.3 (20.1)
えんどう	21.7 (18.1)
大豆	35.3 (34.8)
そら豆	26.0 (25.8)

※ () 内の数字はトリブフェンの値を差引いた値

ワイ導入種は前二者に比較して量は少ないが、組成比はほぼ似たような値を示した。

個々のアミノ酸含量を比較すると、いずれのギンネムもグルタミン酸、アスパラギン酸、アルギニンが著しく高く認められ、この3成分だけで全体の約40%を占める。一方、スレオニン、メチオニンはきわめて低い値を示した。

ギンネム種子のたんぱく質含量（構成アミノ酸総量）と他の豆類のたんぱく質含量と比較した結果を表3に示した。この表から、ギンネム種子のたんぱく質含量は大豆よりも低い、あずきやえんどう豆と同程度の高たんぱく質含量をもっていることが認められる。

3.3 各種ギンネム種子のミモシン含量

ギンネム中に遊離アミノ酸として存在するミモシンは毒性を有する特殊なアミノ酸である。3種のギンネム種子のミモシン含量の測定結果は、表4に示すようにタイ産ギンネムのミモシン含量が

表4. 各種ギンネム種子のミモシン含量

沖縄産種	タイ産種	ハワイ導入種
4.7	4.9	4.0

(%)

最も高く、ハワイ導入ギンネムが低かった。⁴⁾本郷らはギンネムの各部位におけるミモシン含量を測定し、ギンネム種子と若葉中に最も多く含まれていることを報告しており、本実験の結果でもギンネム種子中に多量のミモシンを含有していることを確認した。

以上のような結果から3種のギンネム種子間には、アミノ酸およびミモシン含量の差が認められた。このような測定結果の差異は、品種間の差あるいは採取地の採取時期、気候特性、土壌特性によるものであるかは明らかではないが、本実験の測定結果では沖縄産ギンネム種子とタイ産ギンネム種子の間に成分量の類似性がみられ、ハワイ導入ギンネム種子はアミノ酸、ミモシン含量が低い傾向を示した。

4. ま と め

沖縄県に自生するギンネム、タイ国から採取したギンネム、ハワイから導入したジャイアントタイプギンネム3種のギンネム種子に含まれる遊離アミノ酸、たんぱく質構成アミノ酸、ミモシン含量を測定し、次の結果を得た。

- 1) 各種ギンネム種子の遊離アミノ酸含量は、タイ産ギンネムと沖縄産ギンネムはほぼ同じ値を示し、ハワイ導入ギンネムは沖縄産ギンネムの約 $\frac{1}{2}$ とかなり低い値を示した。アスパラギン酸はタイ産ギンネムに特徴的に多く存在した。
- 2) ギンネム種子たんぱく質の構成アミノ酸17成分の総量は、3種とも20%前後の高い値を示し、ハワイ導入ギンネムがやや低かった。各アミノ酸の構成比を比較すると、いずれのギンネムも同様な値を示しグルタミン酸、アスパラギン酸、アルギニンの含有量が高い比率を示した。
- 3) 各種ギンネム種子のミモシン含量は、いずれのギンネムも4%以上の高い値を示した。

謝 辞

本研究を実施するにあたり、ギンネム種子及び標品ミモシンをご分与下さいました琉球大学農学部、本郷富士弥助教授、川島由次助教授に深謝いたします。

本研究は、科学技術庁、昭和60年度科学技術振興調整費による「アセアン諸国との協力による新有用遺伝子の探索と活用に関する研究—有用生理活性物質を生産する木本性植物の探索と活用に関

する研究」の一環として実施したものである。

5. 文 献

- 1) 古謝瑞幸、琉大農学部学術報告、32号、193～198(1985)
- 2) 本郷富士弥、城間定夫、川満朋子、松本聡、琉大農学部学術報告、31号、97～102(1984)
- 3) 新本光孝、石垣長健、米盛重友、山城直、琉大農学部学術報告31号、279～286(1984)
- 4) 本郷富士弥、川島由次、城間定夫、深沢利行、日本畜産学会報、54(4)217～223(1983)
- 5) Matumoto, H. and G. D. Sherman, Arch. Biochem. Biophys., 33, 195～200(1951)
- 6) 四訂食品成分表 女子栄養大学出版部、73～76(1984)

編 集 沖縄県工業技術センター

発 行 沖縄県工業技術センター

〒904-2234 沖縄県うるま市字州崎 12 番 2

T E L (098)929-0111

F A X (098)929-0115

U R L <https://www.pref.okinawa.lg.jp/site/shoko/kogyo/>

著作物の一部および全部を転載・翻訳される場合は、当センターに

ご連絡ください。