資 料

輸入食用マメ種子のミネラルとフィチン酸含量

フィチン酸 (myo-イノシトール 6 リン酸) は、植物に特有の成分で植物体のリン酸栄養に重要な意味をもっているが¹⁾、その一方で各種の金属と不溶性の複合体を形成して食物中の亜鉛、カルシウム、鉄、銅などの体内への吸収を妨げることがある²⁾³⁾。そのため、マメ類や穀類ではフィチン酸に対する配慮が必要である。

そこで、今回マメ種子の一般栄養成分に関する分析としてミネラルを検討し、合わせてフィチン酸についても検討した。試料とした 19 種のマメ種子は製あん用として輸入されたもので、いずれも大豆油糧粥(神戸)より入手した。Table 1 に試料名、産地、色および学名を示す。全試料とも種皮をつけたまま粉碎して分析に供した。

1. 分析方法

水分、ミネラルの分析はさきに報告した方法⁴⁾によった。フィチン酸の定量は Ogawa ら⁵⁾の方法に従った。

試料粉末 0.5 g に 0.5 M 過塩素酸 10 ml を加えて室温で 2 時間かくはん抽出した。抽出液を遠心分離して得た上清に 25% 酢酸バリウム 10 ml を加え 2 M 水酸化ナトリウムで pH を 10 に調製しフィチン酸をバリウム塩として沈殿させた。遠心分離によって分取した沈殿を少量の水と Amberlite IR-120 (H⁺) とともに懸濁して溶解させた。樹脂を濾別し、濾液の pH を中性にしてから Dowex-1 (Cl⁻ form, 100~200 mesh) のカラム (1.5×3 cm) にかけた。100 ml の水、50 ml の 0.1 M 塩酸で順次カラムを洗浄後、2 M 塩酸 100 ml でフィチン酸を溶出した。溶出液中のリン含量は Allen 法⁶⁾によって測定した。

2. 分析結果

Table 2 にミネラルとフィチン酸の含量を示す。ミネラルは一般にリン、マグネシウムおよびカルシウムの順

Table 1. Legumes.

Common name	Native source	Testa color	Botanical name
Adzuki bean	China	Yellow-brown	<i>Phaseolus angularis</i> (Willd.) Wight
Adzuki bean	Thailand	Red-brown	
Adzuki bean	Burma	Yellow-brown	
Adzuki bean	Taiwan	Red-brown	
Kafae bean	South Africa	Black-brown	
Red kafae bean	South Africa	Red-brown	
Lima bean	Burma	White	<i>Phaseolus lunatus</i>
Red lima bean	Burma	Red-brown	
Lima bean	Madagascar	White	
Lima bean	South Africa	White	
Baby lima bean	U.S.A.	White	
Kidney bean	Burma	Dark red	<i>Phaseolus vulgaris</i>
White kidney bean	South Africa	White	
Pinto bean	Mexico	Beige	
Light red kidney bean	U.S.A.	Light red	
Rose pea	Thailand	Beige	<i>Vigna sinensis</i> Endel.
Black pea	Thailand	Black	
Mung bean	Thailand	Pea green	<i>Phaseolus aureus</i> Roxb.
Broad bean	China	Pea green	<i>Vicia faba</i>

Table 2. Mineral and phytate phosphorus content of tropical legume seeds.

	(%) Moisture	(mg per 100 g of sample)						Total P	Phytate P	(% total P) Phytate P
		Mn	Zn	Fe	Mg	Ca				
Adzuki bean (China)	9.2	2.6	2.5	16.3	256	307	314	100	31.8	
Adzuki bean (Thailand)	10.3	2.3	2.6	5.2	295	250	327	94	28.7	
Adzuki bean (Burma)	12.3	1.7	2.7	14.9	260	265	336	78	23.2	
Adzuki bean (Taiwan)	12.7	1.4	3.0	4.6	197	63	441	207	46.9	
Kafae bean	9.8	1.5	3.1	5.1	230	60	402	155	38.6	
Red kafae bean	10.1	1.9	2.9	5.7	224	66	366	119	32.5	
Lima bean (Burma)	10.7	1.5	1.8	5.1	194	90	281	84	29.9	
Red lima bean	9.8	1.6	2.8	6.2	246	65	488	175	35.9	
Lima bean (Madagascar)	8.0	1.4	2.8	4.6	181	44	339	108	31.9	
Lima bean (South Africa)	13.8	1.0	3.2	5.7	179	42	347	170	49.0	
Baby lima bean	13.6	0.4	2.4	2.8	172	59	345	159	46.1	
Kidney bean	10.1	1.5	2.3	5.4	200	60	322	130	40.4	
White kidney bean	10.8	1.8	2.9	5.7	242	93	412	155	37.6	
Pinto bean	9.7	1.5	3.0	5.9	219	134	419	169	40.3	
Light red kidney bean	12.6	0.7	3.3	6.7	154	68	508	216	42.5	
Rose pea	12.1	1.9	3.3	21.3	202	75	410	182	44.4	
Black pea	12.0	1.7	4.0	4.2	197	87	371	159	42.9	
Mung bean	11.3	1.1	2.9	3.1	188	91	383	166	43.3	
Broad bean	11.5	1.0	3.4	4.4	174	100	523	228	43.6	

The content of phytic acid can be estimated by multiplying the phytate phosphorus content by 3.55.

に多かった。カルシウムは、中国（雲南省）、タイ、ビルマ産のアズキが高い含量を示し、鉄についても中国、ビルマ産のアズキとタイ産のササゲ（rose pea）が高い値を示した。

フィチン酸含量は、フィチン態リンとして表示している。19種の輸入食用マメ種子の総リンとフィチン態リンの量は、試料100g当たりそれぞれ281~523mg, 78~228mgであった。

終りに、試料を提供していただいた大豆油糧株式会社の山下國利氏に謝意を表します。

文 献

- 1) 田中国介：農業および園芸，46，109（1971）

- 2) Erdman, J.W. : *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 56, 736 (1979)
- 3) Maga, J.A. : *J. Agric. Food Chem.*, 30, 1 (1982)
- 4) Ibuki, F., Kotaru, M., Kan, K.K., Ikeuchi, T. and Kanamori, M. : *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, 29, 621 (1983)
- 5) Ogawa, M., Tanaka, K. and Kasai, Z. : *Plant Cell Physiol.*, 20, 19 (1979)
- 6) Allen, R.J.L. : *Biochem. J.*, 34, 858 (1940)

光華女子短期大学家政科

小垂 眞，吉川秀樹，池内常郎

* 京都府立大学農学部農芸化学科

伊吹文男

武庫川女子大学家政学部

* 金森正雄