

麦茶の無機成分について

江 後 迪 子

Mineral Elements in Roasted Barley and its Water Extract

MICHIKO EGO

The mineral elements on the roasted barley and its water extracts were investigated. The water extracts were prepared by boiling the roasted barley with water of 3 times as much as sample. The contents of the mineral elements, K, Na, Mg, Fe, Cu, and Zn, were determined by atomic absorption spectrophotometry, that of P was determined by absorption spectrophotometry, and Ca was determined by permanganate titration.

The mineral contents on two kind of water extracts, which were obtained by boiling roasted barley for three minutes and ten minutes were almost the same and low. Extraction ratios of the mineral elements from the roasted barley to water extracts were as follows: K (25%), Na (60%), Ca (75%), Mg (9%), Fe (90%), Cu (75%), Zn (55%), and P (14%).

結 言

麦茶は大麥、はだか麦、小麦などを原料としたもので、古くは麦湯といわれ江戸時代ごろから広く飲用されてきた。

煎茶および紅茶の無機成分については堤¹⁾梶田²⁾³⁾飯盛⁴⁾McCane. et al⁵⁾久保⁶⁾らの報告があるが麦茶についての分析結果の報告はほとんど見られなかったので、麦茶全粒(以下全粒と略す)および全粒から溶出する無機成分として麦茶浸出液(以下浸出液と略す)中の灰分、カルシウム、リン、鉄、ナトリウム、カリウム、マグネシウム、銅、亜鉛(以下元素記号で記す)について分析した結果を報告する。

実験材料および方法

材料

市販の全粒(はだか麦4点)を試料とした。

方法

全粒は粉碎後32メッシュのふるいを通し均質

試料としたもの2.0gをパイレックスビーカーに秤量し、灰化して常法⁷⁾により溶液とし後述する方法により各無機成分の定量を行なった。

浸出液の調製は全粒27gを秤量し、水道水900mlをビーカーで沸とうさせその中へ全粒を加え沸とうを保つ程度に火を弱めて3分または10分浸出したのち60メッシュサラン網にてろ過し浸出液を回収し、その全容量を測定したのち浸出液25mlをパイレックスビーカーにとり、蒸発乾固後灰化し、前述同様に無機成分定量用試料溶液とした。

また、溶出率を知るために試料CおよびDについて浸出液と全粒の残渣につき分析を行なった。

定量方法は下記のとおりである。

水分：常圧加熱乾燥法(105°C)

灰分：直接灰化法(500°C)

無機成分

Ca：過マンガン酸容量法(文献7 p153~157)

P：モリブデン青法(文献7 p159~163)

Fe：オルトフェナンスロリン比色法(文献

7 p163~165)

なお、PとFeは日立パーキンエルマー139型分光光度計を使用した。

Na, K, Mg, Cu, Znは原子吸光法によった。測定には島津原子吸光フレーム分光光度計AA610S形を使用した。原子吸光法における測定条件は表1のとおりである。

表1 原子吸光分析における定量条件

イオン名	測定波長	ランプ電流	スリット幅
Na	5890 Å	10 mA	1.9
K	7665 "	10 "	1.9
Mg	2852 "	10 "	1.9
Cu	3247 "	10 "	1.9
Zn	2139 "	10 "	1.9

結果および考察

全粒の無機成分

全粒4試料について分析した結果は表2のとおりである。

この結果、試料により大きくバラツキが認められた成分はFe, Caであった。また、全粒は三

訂補食品成分表値⁸⁾の玄はだか麦を乾物換算(水分のg数/水分以外のg数×100)した値と近かったが、CaおよびNaは著者の分析結果が大幅に高い値となった、Naについては灰化容器にパイレックスビーカーを用いたことも一因していると推察できる。

浸出液の無機成分量

方法に記した条件で調製した浸出液100mlあたりの無機成分の定量結果は表3のとおりである。

浸出時間の違いによって比較すると、3分浸出に比べて10分浸出の方が固型分およびPの溶出が大であった。このことは長時間浸出した場合の方が固型分が多く溶出するため、浸出液の色が濃かったことと関連していると思われる。他の成分については、3分浸出に比べて10分浸出の方がいく分溶出量が増加する傾向が認められるものもあったが、その差は少なかった。

個々の無機成分の溶出量をみると、浸出液100ml中Feは0.1mg程度、PおよびMgは1~2mg程度、CaおよびKは2~7mg程度であった。(いずれも水道水空試験値を差引かず)。これらの結果から、麦茶の浸出液は煎茶および紅茶の浸出液に比べて無機成分量はわずかであるといえる。

表2 全粒の無機成分定量値

試料	水分	灰分	Ca	P	Fe	Na	K	Mg	Cu	Zn
	%	%	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g
A	7.5	2.2	130.1	291.9	10.5	/	464	122.0	/	/
B	5.9	2.1	166.5	334.8	7.6	/	470	122.8	/	/
C	6.8	2.9	84.6	388.8	6.0	72.8	421	99.7	0.73	2.73
D	9.4	2.0	106.4	362.3	3.8	54.9	363	81.7	0.46	0.81
平均	7.4	2.3	121.9	344.5	7.0	63.9	430	106.6	0.60	1.77
範囲	± 2.0	± 0.6	± 37.3	± 52.6	± 3.5	/	± 67	± 24.9	/	/
玄はだか麦	14.0	1.8	40	340	3.0	11				
玄はだか麦乾物		2.09	46.4	394	3.48	12.8				
麦こがし関西風	3.5	1.9	43	340	3.1	13				

注 各3点平均値

・印は三訂補食品成分表値

表3 麦茶液の無機成分定量値

試料	固型分	灰分	Ca	P	Fe	Na	K	Mg	Cu	Zn
	%	%	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g
3 分 浸 出	A	0.15	0.013	4.2	0.29	0.04	/	3	2.3	/
	B	0.12	0.016	5.5	0.34	0.03	/	3	2.0	/
	C	0.33	0.015	3.5	2.10	0.21	4.3	5	0.6	0.02
	D	0.23	0.012	6.7	0.90	0.17	4.2	4	0.7	-
	E	0.17	0.010	4.7	0.38	0.02	/	1	2.7	/
	平均 範囲	0.20 ±0.13	0.013 ±0.003	4.9 ±1.8	0.80 ±1.30	0.09 ±0.12	4.3 /	3 ±2	1.7 ±1.1	/
10 分 浸 出	A	0.22	0.016	3.9	0.35	0.03	/	3	2.7	/
	B	0.26	0.020	4.7	0.58	0.04	/	4	2.7	/
	C	0.42	0.015	3.8	2.60	0.21	4.6	5	0.7	0.02
	D	0.37	0.008	7.0	1.23	0.18	3.7	4	0.6	0.01
	E	0.33	0.015	7.3	0.59	0.21	/	2	2.5	/
	平均 範囲	0.32 ±0.10	0.015 ±0.007	5.3 ±2.0	1.07 ±0.72	0.16 ±0.13	4.2 /	4 ±2	1.8 ±1.2	0.02 /
水道水空試験値 100ml	/	/	2.1	-	0.04	/	1	0.4	/	/

注 水道水空試験値を差引かず
各3点平均値

全粒の無機成分溶出率

無機成分の溶出率をみるためCおよびD試料について全粒残渣を分析⁹⁾, 溶出量および残存量を求めた。その結果は表4のとおりである。

この結果、溶出率、残存率の両方から考察すると溶出しやすい無機成分はZnであったが微量のため明確とはいえない。灰分、P、Kは10~25%程度の溶出ししか認められなかった。Ca、Na、は50~60%溶出した。Mgは一般にはかなり溶出しやすい元素であるが、麦茶浸出液の場合は溶出しにくかった。Kは野菜をゆでた場合には非常に溶出しやすい成分であった⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾が、麦茶全粒からは溶出しやすいとはいえなかった。Caについては前述の野菜の無機成分の損失についての分析結果から溶出しにくい傾向が認められたのに対し、麦茶の場合はか

なりの溶出が認められた。これは、はだか麦の焙焼物と煎茶や紅茶とは組織、形状および性状がまったく異なることから、これを比較することは必ずしも当を得ていないが、浸出液を飲用するという視点から浸出液中への各無機成分の溶出率を比べると(煎茶、紅茶の一回目の浸出液について比較した)、ほぼ同程度の溶出率を示したものはPの10~30%、Mgの7~15%であり、Kについては麦茶25%に対し25~50%と比較的近い値であった。Fe、Ca、Na、Znはいずれも麦茶の方が溶出率が大きであった。

このことは麦茶における粒状からの浸出に対し、茶葉からの浸出という浸出条件の差異だけでなく、麦茶全粒中の無機成分の存在状態と化学形態の違いによるものと考えられ、米からの溶出¹³⁾、野菜からの溶出の動向ともかなり違いがあることが認められた。

表4 麦茶浸出液の無機成分溶出量

試料	固型分	灰分	Ca	P	Fe	Na	K	Mg	Cu	Zn	
	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	
3分浸出	全粒 25g	/	0.7(100)	23.9(100)	93.9(100)	1.3(100)	16.0(100)	98(100)	22.7(100)	0.15(100)	0.44(100)
	浸出液 808ml [*]	2.3	0.1	36.4	12.0	1.5	34.3	36	5.3	0.10	0.40
	水道水空試験値 808ml	/	/	17.4	0	0.3	23.4	11	3.1	-	0.17
	空試験値を差引いた値	/	0.1(14)	19.0(79)	12.0(13)	1.2(92)	10.9(68)	25(26)	2.2(10)	0.10(67)	0.23(52)
	残 渣	/	0.5(71)	13.5(56)	63.6(68)	0.7(54)	10.0(62)	63(64)	27.5(21)	0.13(87)	0.03(7)
10分浸出	全粒 25g	/	0.7(100)	23.9(100)	93.9(100)	1.3(100)	16.0(100)	98(100)	22.7(100)	0.15(100)	0.44(100)
	浸出液 760ml [*]	3.0	0.2	33.6	14.5	1.5	31.6	36	4.9	0.12	0.42
	水道水空試験値 760ml	/	/	16.4	0	0.3	22.8	10	2.9	-	0.16
	空試験値を差引いた値	/	0.2(29)	17.2(72)	14.5(15)	1.2(92)	8.8(55)	26(27)	2.0(9)	0.12(80)	0.26(59)
	残 渣	/	0.4(57)	15.7(66)	61.7(66)	0.7(54)	9.1(57)	65(66)	26.4(116)	0.13(87)	0.02(5)

注 各3点平均値

() は溶出率、残存率

* 水道水900mlをピーカーで沸とうさせ27gの全粒麦茶を加え3分または10分浸出

要 約

麦茶全粒および麦茶浸出液の無機成分について分析した結果は次のとおりであった。

1. 麦茶全粒の無機成分含量は、玄はだか麦および麦こがしに近かった。

2. 麦茶浸出液100mlあたりの無機成分量はおよそCaが3mg, P 1mg, Fe 0.1mg, K 3mg, Mg 2mg, Cu, Zn微量という結果であり溶出はごくわずかであった。

3. 麦茶(全粒)からの溶出率でみると、溶出しにくい無機成分はMgで、灰分, P, Kは10~25%程度, Ca, Naは50~60%程度溶出が認められた。

4. 3分浸出と10分浸出の浸出時間のちがいは無機成分量の差はほとんど認められなかった。

(付記)

本研究に終始ご指導ご助言をくださいました農林水産省食品総合研究所分析研究室長堤忠一先生ならびに実験に際しご便宜をお計いくださいました広島県食品工業試験場、大分大学教育

学部食品化学研究室粟高美先生に深謝いたします。

(本研究の要旨は第30回日本家政学会総会にて発表した。)

引用文献

- 1) 堤 忠一 茶の熱湯浸出による無機成分の溶出 日本食品工業学会誌, 14 (7), p308-310 (1967)
- 2) 梶田 武俊ら 茶の浸出条件とカリウム, ナトリウム・リン溶出量との関係 日本食品工業学会誌, 14 (9), p381-385 (1967)
- 3) 梶田 武俊 茶の浸出条件とマンガン, ニッケル溶出量との関係, 日本食品工業学会誌, 12 (7), p273-278 (1965)
- 4) 飯盛 和代 漬野茶の浸出液中の無機成分について 家政学雑誌, 25 (5), p350-354 (1974)
- 5) McCane, R. A. & Widdowson, E. M. The Composition of Food. H. Majesty's Stationary office (1960)
- 6) 久保 彰治 日本人の無機質摂取量 栄養と食糧, 9 (5), p223-232 (1957)
- 7) 永原 太郎・岩男 裕之・久保 彰治 全訂食品分析法(12刷) 柴田書店, 57-165 (1972)

- 8) 科学技術庁資源調査会(編) 三訂補日本標準成分表 大蔵省印刷局 (1980)
- 9) 江後 迪子・堤 忠一・永原 太郎 調理による野菜の無機成分の動向(第1報) 家政学雑誌, 26 (7), p540—543 (1975)
- 10) 江後 迪子・堤 忠一・永原 太郎 調理による野菜の無機成分の動向(第2報) 家政学雑誌, 27 (7), p511—514 (1976)
- 11) 江後 迪子 葉菜類を試料としての実験における試料取扱いに対する一考察 広島文教女子大紀要 13, p25—33 (1978)
- 12) 江後 迪子 麦茶の無機成分について 第30回日本家政学会総会研究発表要旨集 p78 (1978)