

# 調理による野菜の無機成分の動向 (第4報)

— ジャガイモ調理について —

江 後 迪 子

## Movement of Minerals in Cooked Vegetables (part 4)

### Elution of Minerals in Potato Boiled and Fried.

MICHIKO EGO

A study of the movement of the minerals in potatoes cut and soaked in water, potatoes fried, and potatoes boiled.

1. As for the potatoes cut and soaked in water, 5-10% of the minerals dissolved from sticks and cubes, and 15-20% dissolved from slices. Especially, 30% of Ca dissolved from slices.
2. To confirm the large amount of dissolution of Ca, the amount of the minerals in the precipitate is measured. As a result, 9% of dissolution are found in the precipitate and there are 25-30% of Ca together with the dissolution in water.
3. As for the fried potatoes, the movement of the minerals is less than that of the potatoes cut and soaked in water. Little of every mineral is lost by frying.

## 緒 言

野菜の無機成分の調理による損失についてはすでに報告し<sup>1)2)3)</sup>, ゆで調理のみならず切断水浸の場合にもかなりの無機成分の損失を認めた。今回は揚げ物調理における無機成分の動向について検討するため, 同一材料で揚げ調理, ゆで調理を行なう素材としてジャガイモについて検討した結果を報告する。ジャガイモは食品学的にはいも類に分類されているが, 日常の取り扱いから広義の野菜とし, 一連の研究に加えた。

## 実験材料および方法

### 1. 試料とその調製

試料はすべて市販品を用いた。ジャガイモは揚げ物としてポテトチップおよびフライドポテトに加工されることが多い。そこで, ジャガイモ

もをうす切り, 角切り, 拍子木切りの3形状で揚げた場合の無機成分含量を測定し, 同一切断法におけるゆで調理の場合との比較をした。実験は1試料につき3点, 3試料の計9点を分析しその平均値について検討した。調理による実験操作および条件は, 結果と考察の項に個々に記述した。

### 2. 定量方法

前報<sup>1)</sup>と同様に行なった。

## 結果および考察

### 1. 供試料の無機成分含量

試料としたジャガイモは鹿児島産の4月のものである。同一箱づめから6個を任意に選び分析した結果は表1のとおりである。野菜はかなりの個体差のあることは前報<sup>1)2)3)</sup>にもふれたが, ジャガイモの場合についても今田ら<sup>4)</sup>も指摘しているように同一栽培条件と推定されるも

表1 ジャがいも試料別定量値

試料	%		mg/100g							
	水分	灰分	Ca	P	Fe	Na	K	Mg	Cu	Zn
A	80.6	0.91	10.8	55.1	0.93	17.7	720	23.3	0.16	0.59
B	78.2	0.73	9.2	55.1	0.78	16.8	530	22.3	0.09	0.68
C	82.9	0.72	8.3	54.9	0.87	17.8	480	18.2	0.14	0.62
D	83.2	0.69	8.0	63.1	0.92	15.6	480	23.2	0.07	0.63
E	79.0	0.63	8.2	58.8	1.03	17.4	448	22.6	0.16	0.86
F	82.9	0.66	9.2	54.7	0.81	17.3	462	18.7	0.10	0.72
平均	81.1	0.72	8.9	57.0	0.89	17.1	520	21.4	0.12	0.68
S.D	2.0	0.04	0.95	3.09	0.08	0.74	93.0	2.11	0.04	0.09
四訂食品成分表値	79.5	1.1	5	55	0.5	2	450			

のでも、かなりの幅が認められた。したがって今回の実験も、なるべく同一の個体についてその一部を調理前の生試料とし、残りを調理用試料とし同一条件となるように試料を調製した。表1の結果は、P, Fe, Mgについては寺岡ら<sup>9)</sup>の値に近く、Naは井上<sup>6)</sup>薬師寺ら<sup>7)</sup>の値に近くZnは鈴木ら<sup>8)</sup>堤ら<sup>9)</sup>武ら<sup>10)</sup>の値に近かった。Caについては他の報告値よりやや高目であった。

## 2. 調理による無機成分の損失

ジャがいもを揚げる場合、切断後水浸して表面のでんぷんを流し、水切り後揚げ操作をする。今回の実験ではポテトチップスを想定したうす切り(プラスチック製野菜調理器, ステンレス刃使用), フライドポテトを想定した拍子木切り(1×1×4cm)および角切り(1cm<sup>2</sup>)とした。スライス切りは6枚約20gを、拍子木切りは3本約15gを、角切りは9個約12gを秤量後200mlの水に30分水浸後、ろ紙上に取り水切りした後1ℓのビーカーに300gの油(味の素サラダ油使用)を用いて135°Cで6分揚げた。揚げ処理後再びろ紙上で油切りをし灰化用試料とした。拍子木切りおよび角切りは表面積を同一としたため試料重量が異なった。

一方、揚げ処理と同一の切り方の試料につき、水浸後100mlの脱イオン水で煮くずれないように火力を調節して約10分水煮処理したものを、水

煮試料とし揚げ処理試料と比較した。

灰分, Ca, P, Fe, Na, K, Mg, Cu, Znについての結果は図1～図9のとおりである。

灰分: 切断水浸による無機成分の損失は、うす切りの場合が18%, 拍子木切り, 角切りがほぼ同じく5～10%であり、切断面積の影響が認められた。揚げ処理については、いずれの切断方法についても水浸後のジャがいもの無機成分量とほぼ同じであったのに対し、水浸後水煮した場合うす切りが水浸時より約60%, 拍子木切り, 角切りが約40%の損失を示した。

Ca: 多くの報告<sup>1)2)3)11)12)13)14)15)16)</sup>においても調理による損失の少ない元素であることが認められている。今回の実験結果からみると切断水浸により20～30%のCaの損失が認められた。このことは従来の5～10%程度の損失とされていた数値に比べ著しく大きいといえる。水浸後揚げ処理ではほとんど変化なく、水煮の場合は水浸時より約15%の損失が認められた。

P: 水浸による損失はうす切りの場合約15%であり、拍子木切り, 角切りでは僅かであった。揚げ処理ではほとんど変化なく、水煮した場合は水浸時よりうす切りで約45%, 拍子木切り, 角切りでは20～25%の損失が認められた。

Fe: 切断水浸により10～20%, 揚げ処理では変化なく、水煮した場合は水浸時より約10%の損失が認められた。

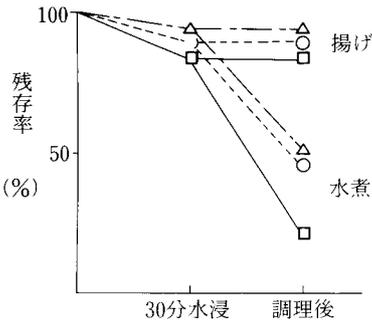


図1 圧分

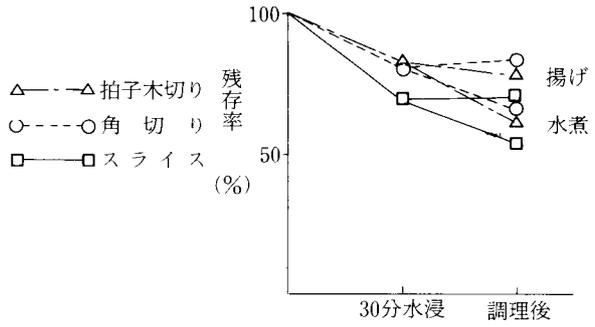


図2 Ca

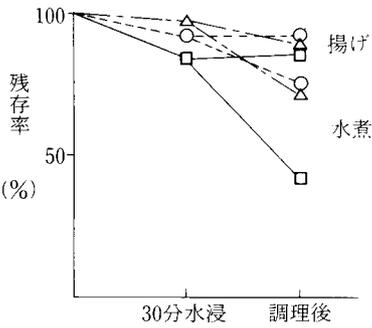


図3 P

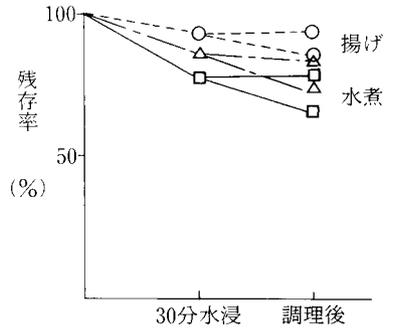


図4 Fe

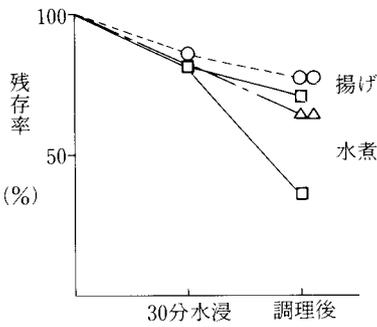


図5 Na

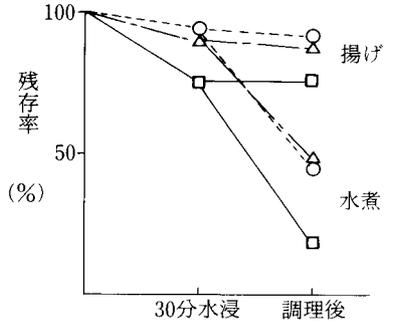


図6 K

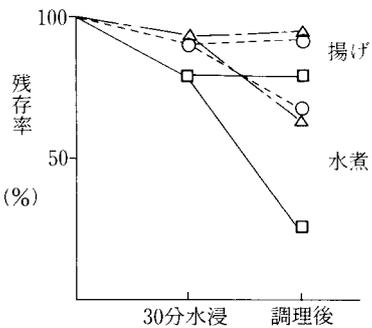


図7 Mg

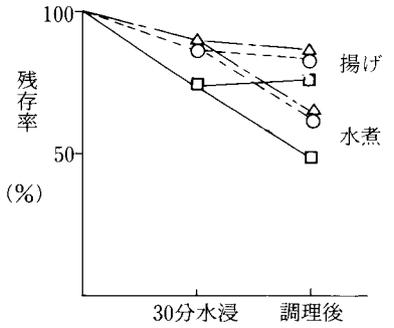


図8 Cu

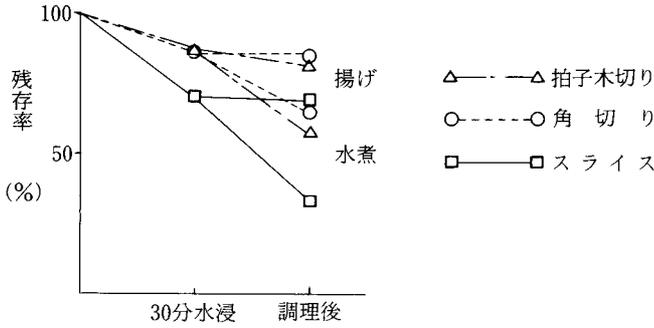


図9 Zn

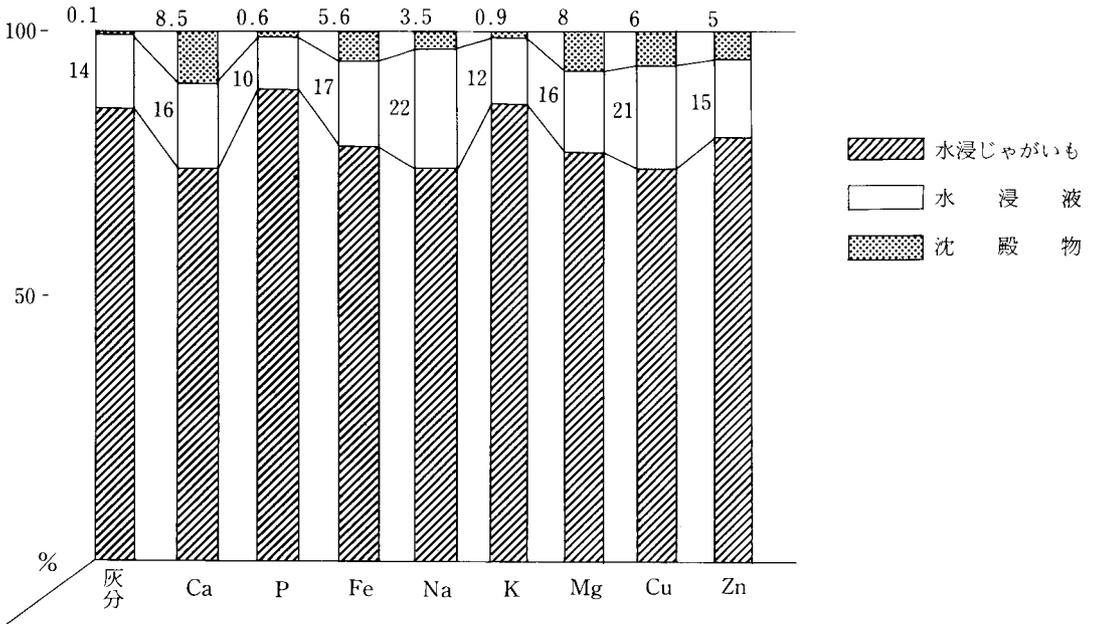


図10 じゃがいもをスライス水浸したときのいも、水浸液、沈殿物中の無機成分量(%)

Na: 切断水浸による損失は15~20%で、揚げ処理では10~20%の損失であった。水煮の場合はうす切りでは水浸時より約45%の損失が認められたが、他の切り方では変化がなかった。

K: 水浸による損失はうす切りの場合は約25%拍子木切り、角切りでは僅かであった。揚げ処理による損失はほとんど認められず、水煮した場合は水浸時よりうす切りで約60%、拍子木切り、角切りでは約40~45%と他の無機成分の損失率より著しく大きかった。

Mg: Kとほぼ同様の傾向が認められた。

Cu: 切断水浸による損失はうす切りで約30%、拍子木切り、角切りで約10%であった。揚

げ処理による変化はほとんど認められず、水煮した場合はいずれの切り方でも水浸時より約25%の損失であった。

Zn: 切断水浸による損失はうす切りで約30%、拍子木切り、角切りでは約15%であった。揚げ処理による変化はほとんどなく、水煮した場合は水浸時よりうす切りで約35%、拍子木切り、角切りで20~25%であった。

以上の結果から無機成分の調理による損失は、切断水浸による損失および水煮による損失が認められたものの、揚げ処理による損失はほとんど認められなかった。このことは無機成分は水には溶出するものの、油には溶出しないた

めと推察した。

Caについては従来の多くの報告から調理による損失の少ない元素であることが認められているが、今回の実験では切断水浸により20~30%もの損失が認められた。これはじゃがいもを切断水浸した場合、水浸液中にかなりのでんぷん粒子が沈降したためではないかと考え、水浸液中および沈澱物中の無機分量を測定した。切断、水浸は前述のとおりとし、水浸後東洋ろ紙 No 7 で水浸液をろ過し、ろ紙中のでんぷんを沈澱物とし、水浸液は蒸発乾固後それぞれ灰化して試料溶液とした。結果は図10のとおりである。Caは調理前のじゃがいもを100としたとき、うす切り水浸後のいも中に約70%、水浸液中に約16%、沈澱物中に約9%であった。じゃがいも中のCaは切断水浸により20~30%損失することを前述したが、水浸液のみでなく沈降でんぷん中のCaとしてかなり損失することも確かめられた。沈降でんぷん中に多く認められたCa以外の無機成分はFe、Mgであった。

## 要 約

じゃがいもの切断水浸、油揚げ処理、水煮処理における無機成分の動向について検討した。

1. じゃがいもの切断水浸による無機成分の動向については、拍子木切り、角切りの5~10%の溶出に対し、うす切りでは15~20%の溶出が認められ、特にCaは30%近い溶出であった。
2. 切断、水浸後の油揚げ処理による無機成分の動向については、いずれの無機成分も変化が少なかった。
3. Caの溶出が大きいことを確認するため、水浸液、沈澱物中の無機分量を測定したが、沈澱物中にも9%の溶出が認められ、水浸液中の溶出と合わせて25~30%の溶出が認められた。

終わりに臨み、終始ご指導ご校閲を賜りました農水省食品総合研究所分析栄養部長堤忠一先生に深謝いたします。

(本研究の要旨は日本家政学会第34回大会にて発表した。)

## 引用文献

- 1) 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) パセリについて 家政学雑誌 26(7)P 540-543 (1976)
- 2) 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) ほうれん草およびキャベツについて 家政学雑誌 27(7)P 511-543 (1976)
- 3) 江後迪子 調理による野菜の無機成分の動向(第3報) ダイコンの生食調理について 別府大短大紀要 6 P 1-8 (1987)
- 4) 今田節子, 郷木道子, 馬鈴薯の品種とその調理性 岡山県産馬鈴薯について 調理科学 tol 13 1 P 67-71 (1980)
- 5) 寺岡久之 森井ふじ 小林純 食品中に含まれる24種の元素量および1日の元素摂取量について 栄養と食糧 34 3 P 221-239 (1981)
- 6) 井上和子 食品中カリウム含有量の調理操作による変化 栄養学雑誌 30 5 P 3-9 (1972)
- 7) 薬師寺幾代, 香川芳子 腎疾患治療食の調理法によるカリウム含量の変化について 栄養と食糧 28 P 67-77
- 8) 鈴木一正, 新川みずほ, 横尾麗子 日本食品中の無機質(4) 国立栄研報告 P 57-59 (1969)
- 9) 堤忠一 食品中のカリウム含有量の変動 臨床栄養 46(1) P 55-60 (1975)
- 10) 武敦子, 矢野公子, 鈴木泰夫, 野田克彦 日本人の常食する食品中のマグネシウム, マンガン, 亜鉛および銅含量 栄養と食糧 30 P 381-393
- 11) 畑明美, 南光美子 調理における“つける”操作過程での食品の吸水および保水率ならびに無機成分溶出率の変化 干ダイコン, カンピョウについて 京都府立大学術報告 第31号 B P 1~6 (1980)
- 12) 畑明美, 南光美子 調理における“つける”操作過程での食品の吸水および保水率ならびに無機成分溶出率の変化 シイタケ, ユバおよびヒジキについて 京都府立大学術報告 第32号 B P 7-14 (1981)
- 13) 畑明美, 南光美子 浸漬操作による野菜・果実中無機成分の溶出の変化 調理科学 tol 16 1 P 52-56 (1983)

- 14) 畑明美, 南光美子 洗浄操作による野菜中無機成分の溶出の変化 調理科学 16(1) P 47-51 (1983)
- 15) 出雲悦子, 大木和歌子, 山田節子 「あく」の中の無機成分の調理操作による溶出について (第2報) ごぼう, れんこん, うどの場合 調理科学 14(2) P 44-48 (1981)
- 16) 出雲悦子, 岡田貞子, 山田節子 「あく」の中の無機成分の調理操作による溶出について (第3報) ふきの場合 調理科学 14(3) P 44-47 (1981)