

果実中のミネラル類の搾汁処理による 挙動と栄養的有効性について

萩原 和夫 箱山 年子

The Behavior and the Nutritional Efficiency of Minerals in Fruits by Juice Pressing Treatment.

Kazuo OGIWARA and Toshiko HAKOYAMA

Nagano-ken Junior College, 49-7, Miwa 8-chome, Nagano, 380, Japan

ABSTRACT [*Journal of Nagano-ken Junior College, No. 42, pp. 7~11 (1987)*]

By measuring the content of minerals in a juice obtained by pressing out a fruit, and calculating the ratio of minerals at which the minerals have been squeezed out from a raw fruit into a juice, we studied the nutritive effectiveness of minerals in a fruit, results of which are outlined as follows.

- (1) The ratios of pressed juices from the fruits experimented in this test revealed are as highest apple 79% and lowest pineapple 58.1%.
- (2) In the ratios of pressed out juices in the minerals of fruits, as related to total ash, a wide variation in the fruits such as 89.7% of apple to 53.0% of Kiwifruit is observed.

As for Ca, as a whole, the ratios of pressed out juices are low, and of hardly any difference among some fruits, for instance, grapefruit 35.5% and pineapple 30.4%. On the other hand in the case of Fe, grapefruit 75.0% while pineapple 24.5%, and in the case of P, grapefruit 78.6% and Kiwifruit 31.4%, in which a quite large difference was noticed, depending upon the kind of fruits used.

果実類にも固形分の少ない割にはミネラル類をかなり含むものがある¹⁾。そしてその多くがカリウム (K), カルシウム (Ca), ナトリウム (Na), マグネシウム (Mg) などいわゆる塩基性元素であること²⁾, 食べ易い食品であることなどから, 近年ミネラル類の給源食品としてもみられるようになって来ている。

野菜や果実に含まれる栄養成分の吸収効率がよ

くなるとの期待と, 摂取し易くなるとのことでそれらを搾汁し, ジュースにして利用することがしばしばなされる。

野菜を搾汁処理したばあいのミネラル類の挙動などについての検討結果は既に報告した³⁾が, 今回いくつかの果実についても同様な検討を行ったのでその結果を報告する。

実験材料並びに実験方法

実験材料としては市販のキウイフルーツ、グレープフルーツ、パイナップル、りんご（つがる種）をとりあげた。

搾汁は試料果実より果皮、果心、種子など非可食部分をとり除き、一般的な可食部分のみを用いて家庭用のジューサー（日立製作所製VA346）にて行った。

以後「果実」とは果実の通常の可食部分を指す。

試料の果実並びにとれたジュースについて水分（全固形分）、全灰分、個々のミネラルとしては現在の日本人の食生活で摂取量に留意する必要があると考えられる⁴⁾ カルシウム（以下Caと記す）と鉄（以下Feと記す）、及びりん（以下Pと記す）の量を測定した。そしてそれらの値を用いて果実中のミネラル類の搾汁処理による挙動や、ジュースのミネラル類給源としての栄養的有効性などについて検討した。

各項目の測定方法も前報³⁾と同様にした。

実験結果並びに考察

今回の実験に用いた果実の搾汁率（原料果実重量に対するとれたジュースの比率）を表1に示し

た。今回試料とした果実はいずれも83～88%の水分を含有しているにもかかわらず、搾汁率はりんごの79%からパイナップルの58%とかなり巾がある結果となっている。搾汁率の絶対値は搾汁の仕方によって若干は変わることもあり得るが、各果実間の傾向は大体この様であると思われる。キウイフルーツとパイナップルの搾汁率が低いのは、果肉をつぶすと粘性が出て汁液が分離しにくくなるのが原因と考えられる。

試料果実中の各成分の分析結果を表2に示した。またとれたジュース中の各成分の分析結果を表3に示した。これらの分析結果を用いて原料果実中のミネラル類のうち、ジュース中に移出した率についてまとめたのが図1～図5である。

今回用いた原料果実中の各成分を見ると、全固形分は12～17%、全灰分はキウイフルーツ、グレープフルーツは比較的多くて約0.6～0.7%であり、パイナップル、りんごは0.2～0.3%であった。Caは一般的に果実類には含有量が比較的小さい

Table 1. The juice pressing ratio of each fruit.

Fruits	Ratio of pressed juice (%)
Kiwifruit	69.7±4.4
Grapefruit	70.5±4.0
Pineapple	58.1±0.7
Apple	79.0±2.0

Table 2. Contents of minerals in fruits. (per 100g raw fruits)

Fruit	Solid matter(g)	Ash(g)	Ca(mg)	Fe(mg)	P(mg)
Kiwifruit	17.5±0.2	0.66±0.02	46.7±5.4	0.48±0.02	23.3±0.9
Grapefruit	11.8±0.0	0.63±0.04	37.4±0.2	0.36±0.04	26.8±1.1
Pineapple	13.6±0.1	0.22±0.03	11.6±0.6	0.49±0.03	9.4±1.3
Apple	14.6±1.0	0.29±0.01	5.5±0.6	0.26±0.01	10.3±1.0

Table 3. Contents of minerals in each juice. (per 100g raw fruits)

Fruit	Solid matter(g)	Ash(g)	Ca(mg)	Fe(mg)	P(mg)
Kiwifruit	11.0	0.35±0.06	16.6±2.7	0.15±0.08	7.3±0.3
Grapefruit	7.6	0.52±0.08	12.8±0.2	0.27±0.05	16.4±2.0
Pineapple	7.3	0.13±0.01	3.5±0.6	0.12±0.06	5.7±0.1
Apple	11.3	9.26±0.04	1.8±0.0	0.10±0.03	8.1±0.6

果実中のミネラル類の搾汁処理による挙動と栄養の有効性について

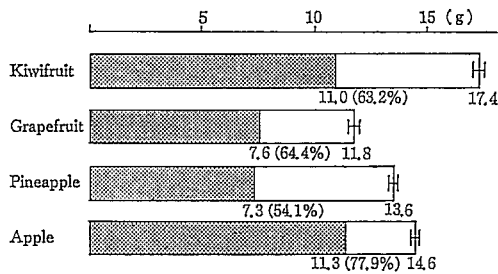


Fig. 1. Comparison between the solid matter content of raw fruit per 100g and the solid matter content removed into a juice.

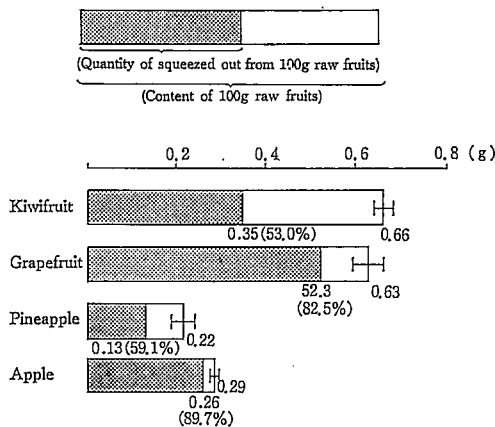


Fig. 2. Comparison between the ash content of raw fruit per 100g and the ash content removed into a juice.

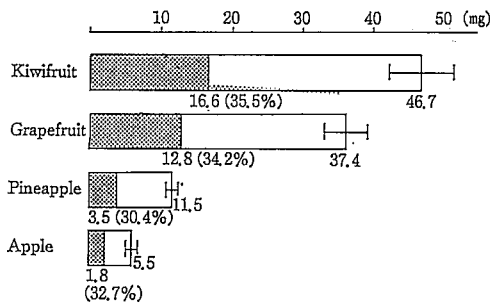


Fig. 3. Comparison between the calcium content of raw fruit per 100g and the calcium content removed into a juice.

ミネラルであるが、それでもキウイフルーツ、グレープフルーツには37~47mg%とやや多く含まれている。Feも生果実にもともとそれほど多く含まれているものではないが、今回とり上げた試料ではキウイフルーツとパイナップルが0.5mg%、グレープフルーツは約0.4mg%、りんごは約0.3mg%の含有という結果であった。Pはキウイ

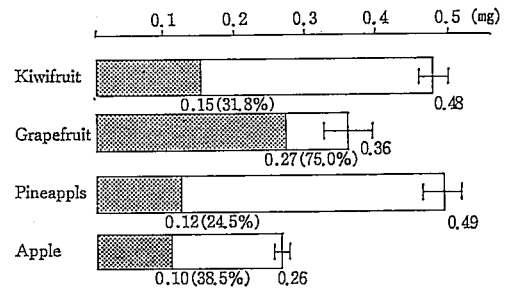


Fig. 4. Comparison between the iron content of raw fruit per 100g and the iron content removed into a juice.

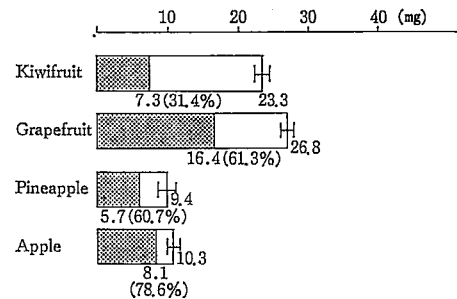


Fig. 5. Comparison between the phosphorus content of raw fruit per 100g and the phosphorus content removed into a juice.

フルーツとグレープフルーツが25mg%前後、パイナップルとりんごは10mg%前後含まれていた。これらの値は同種の果実でも産地や季節によって異なるであろうことはいうまでもない。つぎに搾汁によって原料果実中の各成分のジュースへの移出率をみると、全固形分はパイナップルが54.1%、キウイフルーツとグレープフルーツは63~64%、りんごはかなり高く78%がジュース中に移出した結果となっている。全灰分は原料果実中では0.6%含有のグレープフルーツが83%ジュース中へ移出したのに対し、0.7%含有のキウイフルーツは53%の移出率であった。りんごは全灰分の約90%がジュース中へ移出した。

Caは果実の種類によって含有量が大きく異なる上に、測定値にややバラツキがあったので断定はしにくい、全般にジュース中への移出は少なく、いずれの果実でも原料果実中の30%程度の移出にとどまっている。

Feはグレープフルーツが移出率75%と高いの

に対し、他は約25～39%の移出率である。

Pはりんごが約79%、グレープフルーツとパイナップルは約61%と比較的多く移出しているが、キウイフルーツでは31%と少ない移出率となっている。キウイフルーツは種の部分が殆んどしぼりかす中にあり、Pは種子中に比較的多く含まれているといわれているので移出率が低かったものと思われる。

今回とり上げたどの果実も固形分、灰分は50%以上がジュース中に移出しているが、Caは30%程度、Feもグループフルーツを除きほぼ30%前後の移出率である。Pはキウイフルーツ以外は60%以上がジュース中へ移出している。

四訂食品成分表¹⁾にも果汁中のミネラル類の値が記載されているが、それは出来上ったジュース100g当りの値であるためか新鮮果実100g当りの値と差がない数値となっているものが多く、なかには含有量がかなり上廻った数値になっているものもある。原料果実が100%ジュースになるわけではないので、この数字をもって果実をジュースにして利用したばあいの栄養的効果を評価すると実態以上に高い評価を与えてしまう危険がある。

更に果実を搾汁したばあい、原料果実のもつ各栄養成分の全量がジュース中へ移出することはないことは当然であるとしても、果実の種類によって、また同じ果実でも成分の種類によって移出率が大きく異なるのである。例えばCaのように共通的にジュース中への移出がされにくい、即ち果実組織から遊離しにくいミネラルもある。果実や野菜などをジュースにすると酸化分解などによってその中に含まれているビタミンCなどが消失することがあるのはよく知られているところであるが⁴⁾⁵⁾⁶⁾、ミネラル類は分解して失われる成分ではないのでその点の心配はないと考えられている⁷⁾。しかし今回の実験結果からもわかるように、違った面での損失を起すことがあり得るので、ジュースにすることにより果実中のミネラル類の利用効率についても一律に高まるということとは出来ない

と考える。

しかし今回とり上げた試料果実でいえば、キウイフルーツのCaやFeのように移出率は低くても、もともとの含有量の絶対値が高いものについては給源として利用出来そうなものもあるし、またジュースにすると生果実のまま食するよりも一時に多量に摂ることが出来るので、各成分を結果的に多く摂取することが出来る可能性はある。

しかしながら、果実をミネラルや食物繊維の給源として利用するばあいは、丸ごと摂取することが望ましいようであり、しかも全ミネラルが吸収利用出来るような方法を工夫する必要があるようである。

また今回は果実の通常的な可食部分についての検討であったが、果皮などに含まれる栄養成分についてもその活用法や栄養の有効性など検討することも望まれそうであり、さらにはジュース中に移出した栄養成分は移出されない分に比すれば吸収し易くなっていると思われるものの、共存する他の成分の影響によっても吸収利用は左右されるといわれており⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾、100%吸収されるものなのかどうかは不明であり、この点についても今後更に検討が必要であると考えている。

摘 要

果実類を搾汁して得られたジュース中のミネラル類などの含有量を測定し、原料果実よりジュースへ移出したミネラルの比率などを算出することにより果実中のミネラル類の栄養の有効性などについて検討し、次の様な結果を得た。

(1) 今回実験に供した果実類で搾汁率のもっとも高かったのはりんごの79%であり、もっとも少なかったのはパイナップルの58.1%であった。

(2) 果実類中のミネラル類のジュースへの移出率は全灰分ではりんごの89.7%からキウイフルーツの53.0%と果実の種類によって大きな差があった。

Caはグレープフルーツの35.5%からパイナップルの30.4%と全体に低い移出率であり、果実の種類によっての違いはあまりない結果であったが、Feはグレープフルーツの75%からパイナップルの24.5%、Pはりんごの78.6%からキウイフルーツの31.4%と果実の種類によってかなりの差があった。

これらの結果からみても、ジュースにすることにより果実中のミネラル類の利用効率が一律によくなると考えることは出来ない。

文 献

- 1) 科学技術庁資源調査会編：四訂日本食品標準成分表 (1982)
- 2) 緒方邦安：園芸食品の加工と利用 (養賢堂) 35 (1963) 外
- 3) 箱山年子・荻原和夫：長野県短期大学紀要 41 1～6 (1986)
- 4) 斉藤芳枝他：栄養と食糧 27 139 (1974)
- 5) 下田吉人他：調理と化学 (朝倉書店) 94～95頁 (1971)
- 6) 林寛：食品学 (弘学出版) 220～221頁 (1986)
- 7) 後藤たへ：系統的調理科学とその実験法 (光生館) 99頁 (1968)
- 8) 五島孜郎：栄養と食糧 32 1～ (1979)
- 9) 八尋政利也：栄養と食糧 36 247～253 (1983)
- 10) 日本農芸化学会：食品の加工と栄養科学 (朝倉書店) 210～215頁 (1986)