食品中のゲルマニウム含有量について

(昭和 51 年 5 月 28 日受理)

二宮 隆博^{*1} 岡田 太郎^{*1} 細貝 祐太郎^{*2}

Germanium Contents in Foods

Takahiro NINOMIYA, Taro OKADA and Yutaro HOSOGAI

(^{*1}Japan Food Hygiene Association: 6-1, Jingu-mae 2-chome, Shibuya-ku, Tokyo;

^{*2}Kagawa Nutrition College: 24-3, Komagome 3-chome, Toshima-ku, Tokyo)

緒 言

近年、食品中のゲルマニウムの人体に対する効用が議論されているが、その生理作用や毒性などについては十分明らかではない。また、食品中の含有量についても報告¹⁾は少なく、その種類が限定されている。そこで野菜、果実、香辛料および生薬など47種類についてその含有量を測定したので、その結果を報告する。

ゲルマニウムの分析法としては原子吸光法²⁾およびフェニルフルオロンによる吸光度測定法^{1), 3), 5)}などが知られているが、これらの方法を比較検討した結果、ゲルマニウム含有量が微量であり、原子吸光法の検出感度が劣るため、測定はフェニルフルオロンによる吸光度測定法によって実施した。

1. 実験方法

1.1 分析試料

分析した試料はいずれも東京都内で購入した新鮮試料をそのまま用いた。

1.2 装置

1) 分光光度計: (株)島津製作所製 UV-300 型自記分光光度計

2) 電気炉: Yamato Muffle Furnance (Model FM 31)

3) 振とう器: Iwaki KM Shaker Model V-S)

1.3 試薬

1) ゲルマニウム標準液: 二酸化ゲルマニウム (和光純薬(株)製) 0.1441 g を、0.1N 水酸化ナトリウム溶液 0.5 ml を含む水 80 ml に加温溶解した後、0.1N 塩酸で中和し、水を加えて 100 ml とした。本液 1 ml はゲルマニウム 1 mg を含む。

2) フェニルフルオロン溶液: フェニルフルオロン

(メルク社製) 0.05 g を、塩酸 0.43 ml を含むエタノールに溶解し 100 ml とした。

3) 溶媒: 四塩化炭素、エタノールなどは市販の試薬特級品を使用した。

4) 塩酸: 試薬特級品 (36%)

1.4 定量操作

細切りした試料 20 g を精秤し、550° の電気炉によって約24時間灰化する。得られた灰分を 9N 塩酸 20 ml を用いて溶かした後、この液を 100 ml 容の分液漏斗に取り、四塩化炭素 10 ml を加え、5 分間激しく振とうする。抽出液 5 ml を、あらかじめフェニルフルオロン溶

Fig. 1. Calibration curve for germanium

^{*1} (社)日本食品衛生協会食品衛生研究所: 東京都渋谷区神宮前 2-6-1

^{*2} 女子栄養大学: 東京都豊島区駒込 3-24-3

液 1 ml およびエタノール 3 ml を入れた 10 ml 容のメスフラスコに取り、エタノールでメスアップする。5 分間放置後、波長 508 nm における吸光度を測定する。別にゲルマニウム標準液を用い、同様に操作して作成した検量線から試料中のゲルマニウム含量を求める。本法による回収率は 97~100.2% であった。

実験結果および考察

1. 検量線

ゲルマニウム標準液を取り、10 ml 中ゲルマニウム 1~5 μg を含むように希釈し、定量操作に従い、測定して得た検量線は 1~5 μg の範囲で Fig. 1 に示す直線が得られた。

2. 食品中のゲルマニウム含有量

試料として穀類 5 種、野菜および果実 25 種、生薬およ

Table 1. Germanium Contents in Foods

Sample	Germanium ($\mu\text{g}/100\text{ g}$)
Shiitake	1.5
Shimeji	0.1
Nameko	0.7
Musuhroom	N. D.
Potato	0.4
Sweet potato	3.6
Carrot	0.5
Yam	1.1
Taro	5.9
Burdock	2.3
Stome leek	2.0
Onion	N. D.
Bamboo shoot	0.3
Lotus root	N. D.
Wakame	2.4
Persimmon	N. D.
Apple	N. D.
Banana	N. D.
Eggplant	0.9
Piment	1.2
Cucumber	0.1
Cabbage	2.1
Spinach	2.6
Chrysanthemum	8.2
Green soybeans	11.1
Soybeans	29.3
Polished rice	N. D.
Uncleaned rice	0.7
Wheat	N. D.
Barley	2.2

N. D., Not Detected

Table 2. Germanium Contents in Crude Drugs

Sample	Germanium ($\mu\text{g}/100\text{ g}$)
White pepper	230
Chilly pepper	49.6
Japanese prickly ash berry	55.9
Safflower	63.4
Licorice root	N. D.
Fennel	46.0
Ginger root	113
Cassiae	22.4
Cloves	N. D.
Bitter orange peel	13.9
Gentian root	73.4
Cassia bark	N. D.
Ginseng	64.4
Platycodon root	37.5
Turmeric	N. D.
Garlic	13.7
Swertiae	36.6
N. D., Not Detected	

び香辛料 17 種について測定を行い、その結果を Table 1 および Table 2 に示した。

試料中のゲルマニウム含量は Table 1 および Table 2 のとおり一般に微量であったが、穀類中では大豆 100 g から 29.3 μg が検出され、小麦、白米などからは検出されなかった。

野菜類ではシュンギクをはじめとして 8.2 μg から 0.1 μg 検出され、タマネギ、柿、りんご、バナナなどからは検出されなかった。生薬および香辛料からは白コショウ、ショウキョウ、ゲンチアナ、薬用ニンジン、ペニバナなどからは 100 g 中 230 μg から 63.4 μg 検出され、カンゾウ、チョウジなどからは検出されなかった。

以上の結果、実験に使用した試料中のゲルマニウムの含量は 100 g 中 230 μg ~ 不検出の範囲にあり、生薬に比較的の多いことは乾燥試料のためと思われる。一般に薬用ニンジン中にゲルマニウム含量が多いといわれているが、実験結果からはそのような傾向はみられなかった。なお、本報告の要旨は、日本食品衛生学会第 30 回学術講演会 (1975 年) において発表した。

文 献

- 1) 橋永文男, 箴島 豊, 古谷貞治: 栄養と食糧, **24**, 438 (1971).
- 2) 無機応用比色分析編集委員会編: “無機応用比色分析” p. 495 (1974) (共立出版).
- 3) Luke, C. L., Cumpbell, M. E.: Anal. Chem., **28**, 1273 (1956).
- 4) 香匠賢治, 梅崎芳美: 分析化学, **16**, 715 (1967).
- 5) 無機応用比色分析編集委員会編: “無機応用比色分析” p. 487 (1974) (共立出版).