

水素化物発生原子吸光法による農産物中のヒ素分析法

(2017年10月20日受付)

(2017年10月27日受理)

塩野弘二、志田 (齊藤) 静夏、今村正隆、根本 了、穂山 浩

国立医薬品食品衛生研究所 食品部

An analytical method for arsenic in agricultural products using hydride generation-atomic absorption spectrometry

(Received October 20, 2017)

(Accepted October 27, 2017)

Kouji Shiono, Shizuka Saito-Shida, Masataka Imamura, Satoru Nemoto, Hiroshi Akiyama

Division of Foods, National Institute of Health Sciences

Abstract

The maximum residue limits (MRL) for arsenic in the eleven agricultural products as pesticide residues is set in Japan. A method for the determination of arsenic pesticide residues in the agricultural products using hydride generation-atomic absorption spectrometry method was developed. The samples were digested by wet ashing method using nitric and sulfuric acid, pre-reduced by hydrochloric acid and potassium iodide to prepare test solution, prior to measurement by hydride generation-atomic absorption spectrophotometer. The absorbance of test solution after pre-reduction was stable until 30 minutes. The calibration curve in the concentration of 1.0-10 ng/mL had good linearity. The proposed method was validated for 11 kinds of agricultural products at MRL. The results showed excellent recoveries (98.7-105.4%) and repeatability (2.1-4.7%). The study showed that the developed method using hydride generation-atomic absorption spectrometry method is reliable and applicable for the determination of arsenic in the agricultural products as the regulation of pesticide residue.

Keywords : ヒ素、農産物、原子吸光光度計、水素化物発生装置

arsenic, agricultural product, atomic absorption spectrophotometer, hydride generation

I 緒言

農産物中のヒ素含量は、食品衛生法に基づく「食品、添加物等の規格基準」(昭和34年厚生省告示第370号)によって残留基準が定められており、通知のヒ素試験法ではグットツァイト法が用いられている。しかし、このグットツァイト法は有害試薬である臭化第二水銀が使用されており、水銀および水銀化合物の人為的な排出および放出から人の健康および環境を保護することを目的とした「水銀に関する水俣条約」^{*1}が発効したことを鑑みると、試験法の早急な改正が必要である。

ヒ素分析法としてはグットツァイト法の他に、ジエチルカルバミン酸銀法 (Silver diethyl-dithiocarbamate method、Ag-DDC法) が用いられているが、精度や感度が低く、操作が煩雑となる難点が指摘されている¹⁾。有害試薬を使用

せず、かつ簡便で迅速な分析法としては、誘導結合プラズマ発光分光法 (Inductively coupled plasma-optical emission spectrometry method、ICP-OES法) や誘導プラズマ質量分析法 (Inductively coupled plasma-mass spectrometry method、ICP-MS法) がある²⁾。ICP-OES法やICP-MS法は短時間でヒ素の他、鉛等の多元素を一斉分析することができる等の長所は多くあるものの、設備費やランニングコストが高いといった問題点が存在する³⁻⁷⁾。これに対し、水素化物発生原子吸光法 (Hydride generation-atomic absorption spectrometry method、HG-AAS法) は、グットツァイト法やAg-DDC法に比べ高感度、高精度であり、操作も簡便で、ヒ素に対する選択性も高いといった利点を持つ。また、ICP-OES法やICP-MS法と比較して設備費、ランニングコストの面で優れているため、食品に含まれるヒ素の分析に広く使用されている^{8,9)}。しかし、これまで残留基準が定められてい

連絡先 : 〒210-9501 神奈川県川崎市川崎区殿町 3-25-26 国立医薬品食品衛生研究所 穂山 浩

Corresponding author: Hiroshi Akiyama, National Institute of Health Sciences,

3-25-26 Tonomachi, Kawasaki-ku, Kawasaki, Kanagawa 210-9501, Japan

*1 外務省 HP、外交政策、条約、“水銀に関する水俣条約” http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/page3_000477.html (2017年10月27日)