

割りばしの防かび剤 一斉分析法についての検討

(2025年4月30日受付)

(2025年7月29日受理)

大須賀愛幸、宮川弘之、岩越景子、長谷部恵美、吉川光英、鈴木綾菜、八巻ゆみこ、大塚健治

東京都健康安全研究センター

Simultaneous analysis of fungicides on disposable chopsticks

(Received April 30, 2025)

(Accepted July 29, 2025)

Asa Osuga, Hiroyuki Miyakawa, Keiko Iwakoshi, Megumi Hasebe,
Mitsuhide Yoshikawa, Ayana Suzuki, Yumiko Yamaki, Kenji Otsuka

Tokyo Metropolitan Institute of Public Health

Abstract

On November 13, 2007, Japan's Ministry of Health, Labour and Welfare established an official analytical method for detecting four fungicides—imazalil (IMZ), thiabendazole (TBZ), orthophenylphenol (OPP), and diphenyl (DP)—on disposable chopsticks. According to this method, 20% ethanol is used as a food simulant, and disposable chopsticks are heated in this solution at 60°C for 30 min. After filtering the eluate, TBZ, OPP, and DP are analyzed using high-performance liquid chromatography (HPLC) with a fluorescence detector, while IMZ is assessed separately under different conditions using a photodiode array detector, making this process time consuming. If any of the fungicides are detected, a confirmation test is conducted using gas chromatography–mass spectrometry (GC-MS). In addition to the HPLC analysis of the chopstick eluate, the method requires a separate elution test using methanol, complicating the testing process. To address these challenges, in the current study, a solid-phase extraction column was used to purify the chopstick eluate, enabling its use for the HPLC analysis and GC-MS confirmation. Additionally, diluting the purified solution tenfold with the HPLC mobile phase containing an ion-pair reagent enhanced the DP sensitivity and quantification capability of HPLC. Overall, the proposed approach improved the quantitative analysis of fungicides on disposable chopsticks while simplifying the testing process and enhancing its reliability.

Keywords : 割りばし、防かび剤、HPLC、イオンペア試薬
disposable chopsticks, fungicides, HPLC, ion-pair reagents

I 諸言

木製および竹製の食器・器具にはカビの発生を抑える目的で防かび剤が使用される場合がある^{1,2)}。日本では平成5年に中国製の竹製割りばしからオルトフェニルフェノール (OPP) が検出された事例が報告されている³⁾。こうした防かび剤の監視のため、割りばしについては、平成15年の厚生労働省の通知⁴⁾により、イマザリル (IMZ)、チアベンダゾール (TBZ)、オルトフェニルフェノール (OPP)、ジフェニル (DP) の4種類 (以下、4種防かび剤) の試験法 (以下、通知法) が定められた。この通知法は厚生労働科学研究費補助金食品安全確保研究事業の研究結果⁵⁾を踏まえ、平成19年に改定が行われ

た⁶⁾。

通知法では割りばしを食品疑似溶媒として20%エタノール (20%EtOH) を用いて60°C 30分間溶出した後、ろ過し、2種類のHPLC条件で測定する。TBZ、OPP、DPは蛍光検出器 (FLD) を用いた条件で、IMZはフォトダイオードアレイ検出器 (PDA) を用いた別の測定条件で測定する必要がある。さらに防かび剤が検出された場合は、GC-MSで確認試験を行うが、この際、HPLC測定に用いた割りばし溶出液とは別に、新たにメタノール (MeOH) で溶出試験をやり直す必要がある。このMeOHでの再溶出の操作を不要にできれば、割りばしの防かび剤の検査の操作性を向上でき、さらにHPLC測定に用いる割りばし溶出液と同じ溶出液を確認試験に用い