

【短報】

カビ臭原因物質に係る水道水質検査方法の妥当性評価について

徳島県立保健製薬環境センター

出羽 知佳

Validation of the Analytical Method for Musty Odor Substance in Tap Water

Chika DEBA

Tokushima Prefectural Public Health, Pharmaceutical and Environmental Sciences Center

要 旨

水道水中のカビ臭原因物質であるジェオスミン及び2-メチルイソボルネオール（以下「2-MIB」という。）分析に係る「ページ・トラップーガスクロマトグラフィー質量分析法（以下「PT-GC-MS 法」という。）」について、「水道水質検査方法の妥当性評価ガイドライン（以下「ガイドライン」という。）」¹⁾に基づき妥当性評価を行った結果、検量線、添加試料ともにガイドラインで示された目標を満足した。

Key words：妥当性評価 validation，カビ臭原因物質 musty odor substance

I はじめに

ジェオスミン及び2-MIBはある種の藍藻類や放線菌から産生されるカビ臭原因物質である。ジェオスミンは純カビ臭、2-MIBは墨汁のようなにおいを呈し、水中にごく微量含まれていても異臭を感じる。閾値はジェオスミンが10 ng/L、2-MIBが5 ng/Lと言われているが、個人差が大きい²⁾³⁾。

水道法第4条に基づく水道水の水質基準は、「水質基準に関する省令」⁴⁾により現在51項目について定められており、ジェオスミン、2-MIBはいずれも0.00001 mg/L (10 ng/L) 以下と設定されている。また、分析方法については「水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法」⁵⁾において定められており、ジェオスミン及び2-MIBについては、PT-GC-MS法のほか、ヘッドスペースーガスクロマトグラフィー質量分析法など3測定方法が規定されている。

今回、PT-GC-MS法によるジェオスミン及び2-MIBの検査についてガイドラインに基づき妥当性評価を実施したので、その結果を報告する。

II 方法

1 試薬

アスコルビン酸ナトリウムは試薬特級、メタノールはLC/MS用を用いた。精製水はMilli-Q Advantage-A10（メルク(株)製）で製造した超純水を使用した。

内部標準液は2,4,6-トリクロロアニソール-d3標準原液（0.1 mg/mL、水質試験用、関東化学(株)製）を、ジェオスミン及び2-MIB標準液はカビ臭物質2種混合標準液（0.1 mg/mL、水質試験用、関東化学(株)製）を用いて調製した。

2 装置及び測定条件

ページ・トラップ装置はAquaPT 6000（ジーエルサイエンス(株)製）を使用した。ガスクロマトグラフはTRACE 1310、質量分析計はISQ LT（いずれもサーモフィッシャーサイエントフィック(株)製）を用いた。測定条件を表1に示す。

3 検量線及び添加試料

検量線の濃度点は0.5, 1.5, 5.0, 10 ng/Lの4点、回帰式は直線回帰で重み付けなしとした。添加試料は、水道水にジェオスミン及び2-MIBをそれぞれ1.0 ng/Lとなるように添加し作

成した。

3併行，1日間の測定で検量線の評価を，5併行，1日間の測定で添加試料の評価を行った。

表1 測定条件

PT条件	
バルブオープン，トランスファーライン温度：150℃	
マウント温度	：60℃
パージ時間	：12 min
パージ温度	：40℃
パージ流量	：60 mL/min
デソープ時間	：3 min
デソープ温度	：220℃
デソープ流量	：100 mL/min
サンプルループ	：20 mL
トラップ管	：AQUA TRAP1
GC条件	
カラム：InertCap 5MS/Sil（30 m×0.25 mm i.d.，膜厚0.50 μm）	
カラム温度：60℃（1 min）→4℃/min→120℃→10℃/min→170℃→20℃/min→220℃（5 min）	
MS条件	
イオン源温度：200℃	
MSトランスファーライン温度：250℃	

Ⅲ 結果

妥当性評価の結果とガイドラインにおける目標を表2に示す。検量線の評価項目であるキャリーオーバー，真度及び精度はガイドラインで示された目標を満足した。また，水質基準値の10分の1を定量下限とし，添加試料について評価した結果，選択性，真度及び併行精度はガイドラインで示された目標を満たした。

Ⅳ まとめ

ジェオスミン及び2-MIBのPT-GC-MS法を用いた分析について，妥当性評価を行った。検量線及び添加試料について評価した結果，いずれもガイドラインで示された目標を満足した。

表2 妥当性評価結果

評価項目		結果		目標
		ジェオスミン	2-MIB	
検量線	キャリーオーバー (%)	0	0	<5
	真度 (%)	98.5 - 108.7	99.0 - 108.1	80 - 120
	精度 (RSD %)	1.3 - 4.1	1.8 - 5.6	≤20
添加試料	選択性	妨害ピーク無し	妨害ピーク無し	妨害ピーク無し
	真度 (%)	107.8	106.5	70 - 130
	併行精度 (RSD %)	1.5	2.5	≤20

参考文献

- 1) 厚生労働省：水道水質検査方法の妥当性評価ガイドラインについて，平成24年9月6日，健水発第0906第1号（2012）
- 2) 厚生労働省：水質基準の見直しにおける検討概要，
<https://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kijun/dl/k40.pdf>（2019年9月19日現在）
- 3) 厚生労働省：水質基準の見直しにおける検討概要，
<https://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kijun/dl/k43.pdf>（2019年9月19日現在）
- 4) 厚生労働省令第101号：水質基準に関する省令，平成15年5月30日（2003）
- 5) 厚生労働省告示第261号：水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法，平成15年7月22日（2003）