

Application News

No. A568A

原子吸光法

フレイム原子吸光法によるワイン中ミネラル成分 (Fe、Zn、Cu、Mn) の直接測定

フレイム原子吸光法は、高マトリックスの試料も直接測定でき、操作やメンテナンスが容易であるなどの特長があります。通常、試料の前処理として加熱分解処理を行います。飲料などの液体状のものは直接測定が可能な場合があります。

ここでは市販のワイン中のミネラル成分の Fe、Zn、Cu、Mn をフレイム原子吸光法で直接測定した例を紹介します。

T. Kawakami

測定試料と測定方法

市販の赤ワインと白ワインをそのまま測定試料としました。

ワインに標準液を一定量添加したものを測定して添加回収試験を行いました。さらに、安定性を評価するために、赤ワインの Fe について同じ試料を 40 検体分測定しました。

装置構成と測定条件

装置は AA-7000 を用いました。

主な測定条件を表 1 に示します。

標準液にはマトリックスマッチングのため、試薬のエタノールを 10 v/v% 添加しました。

表 1 測定条件

測定元素	Fe	Zn	Cu	Mn
分析波長	248.3 nm	213.9 nm	324.8 nm	279.5 nm
スリット幅	0.2 nm	0.7 nm	0.7 nm	0.2 nm
バックグラウンド補正	重水素ランプ法			
フレイムタイプ	空気-アセチレン			
バーナ高さ	9 mm	7 mm		
バーナ角度	0 度			
積算時間と繰り返し回数	3 秒×3 回			
標準液濃度 (mg/L)	0	0	0	0
	0.20	0.05	0.05	0.10
	0.40	0.10	0.10	0.20
	1.00	0.25	0.25	0.50
	2.00	0.50	0.50	1.00

測定結果

各元素の検量線を図 1~4 に示します。

標準液の測定結果から算出した 1% 吸収濃度 (吸光度 0.0043 に相当する濃度) と検出下限 (3σ) を表 2 に示します。

表 3 にワインの測定結果と添加回収率を示します。

図 5 に赤ワイン中の Fe を連続で 40 検体測定した結果を示します。40 検体の平均は 1.74 mg/L、相対標準偏差 (%RSD) は 1.2% でした。

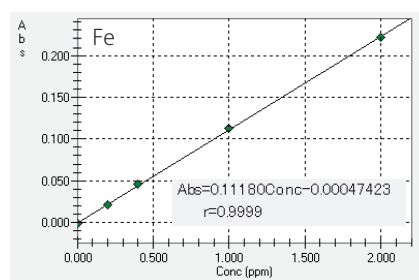


図 1 Fe の検量線

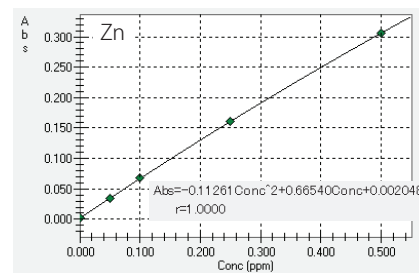


図 2 Zn の検量線

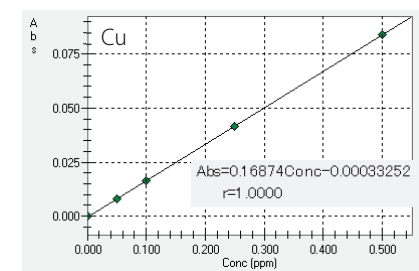


図 3 Cu の検量線

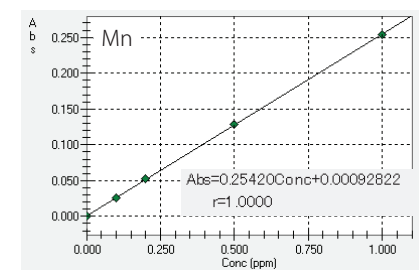


図 4 Mn の検量線

表2 1%吸収濃度と検出下限

単位：mg/L

測定元素	Fe	Zn	Cu	Mn
分析波長	248.3 nm	213.9 nm	324.8 nm	279.5 nm
1%吸収濃度	0.04	0.007	0.03	0.02
検出下限 (3σ)	0.04	0.007	0.005	0.01

表3 ワインの測定結果

単位：mg/L

	Fe	Zn	Cu	Mn
白ワイン	0.68 (94%)	<0.007 (99%)	<0.005 (99%)	0.54 (91%)
赤ワイン	1.7 (88%)	0.44 (88%)	0.01*1 (94%)	0.57 (90%)

*1 参考値 (定量下限以下)
カッコ内は添加回収率

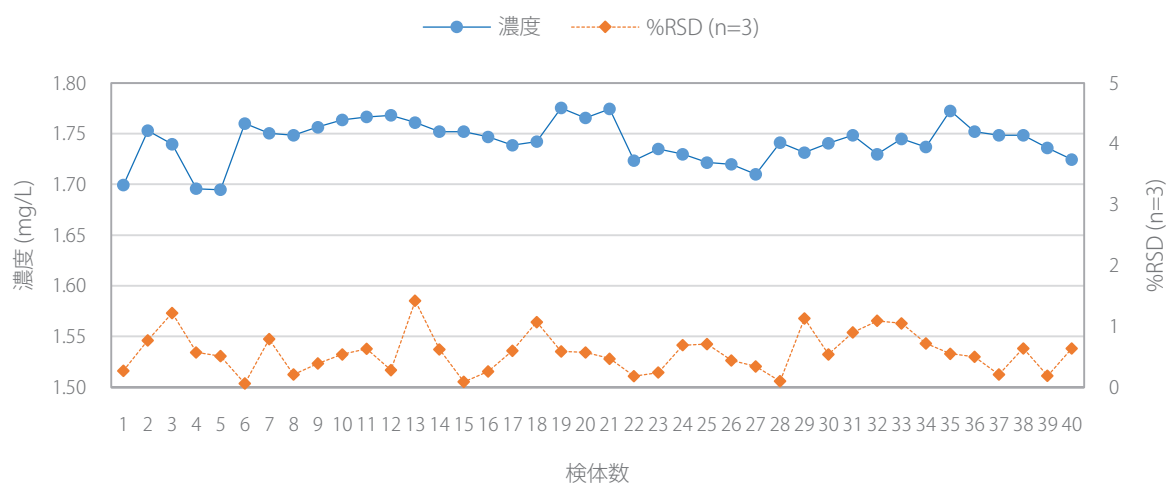


図5 赤ワイン中 Fe の長時間安定性試験の結果

■まとめ

フレイム原子吸光法を用いてワイン中のミネラル成分を前処理を行わず直接測定し、添加回収試験を行いました。また、多検体を連続で測定して安定性試験を行いました。

添加回収率は 88～98%、40 検体の連続測定での安定性は%RSD で 1.2%と良好でした。フレイム原子吸光法が、ワイン中のミネラル成分の簡易的な測定法として有効であることを示しました。

AA-7000 のバーナヘッドはチタン製で、耐腐食性が優れています。また空冷式で脱着も簡単なため、洗浄などのメンテナンスも容易に行うことができます。