

生物試料のホモジナイズ処理における クロム，ニッケル汚染について

A contaminatin of Chromium and Nickel from homogenized Cup in Biological
Sample preparation

藤田 久雄
Hisao FUJITA

茂中 浩司
Kouji MONAKA

日野 康良
Yasuyoshi HINO

はじめに

環境生物試料の部位や個体差を均一化する目的で一般にホモジナイズ処理が行われるが，容器がステンレス製である場合にはクロム，ニッケル，鉄による二次汚染が懸念される^{1) 2)}。そこで，3種類の生物試料（カイ，カキ，魚の身部）についてステンレス製容器でホモジナイズ処理した試料と無処理の試料をICP発光分析装置で分析し，その汚染程度を調べたので報告する。

調査方法

1. 試薬

硝酸，塩酸，金属標準液（Cr，Ni，Fe），酢酸ブチルクエン酸水素アンモニウム，ジエチルジチオカルバミン酸ナトリウム（DDTC）：和光純薬製有害金属測定用を用いた。

2. 装置

使用した装置はセイコー電子工業製SPC-4000型ICP発光分析装置及び池本理化工業製LB-3（40-1068）型ホモジナイザーを使用した。

3. 試料

カイ：マキガイの殻を除いた部分

カキ：殻を除いた部分

魚：3枚におろした身の部分

4. 前処理

4-1 試料の均一化

① ホモジナイズ

試料を500mlステンレス製容器（刃ステンレス）を用いてホモジナイズ均一化して試料とする。

② 無処理試料

試料を包丁で素早く大きめに切り均一化して試料とする。

4-2 分解

均一化した試料約10gを正確に秤り，衛生試験法・注解³⁾に従って湿式分解した後100ml定容にする。その20mlに硝酸5mlを加えて砂浴上でゆるやかに乾固する。そして，塩酸（1+10）で溶解した後酸濃度を調整して測定溶液とする。ニッケルは，さらにDDTC-溶媒抽出した後，溶媒を揮散させる。次いで硝酸-過塩素酸で錯体を分解後，ゆるやかに乾固し，塩酸（1+10）で溶解した後，酸濃度を調整して測定溶液とする。

結果及び考察

1. ステンレス容器からクロム，ニッケルの溶出

使用したステンレス製500mlホモジナイズ容器に0.1N塩酸溶液100mlをいれて，5分間攪拌した後，溶出した鉄，クロム，ニッケルを分析した結果を表1に示す。

表1 ホモジナイズカップからのCr，Niの溶出

単位：mg/ℓ

元 素	Cr	Ni	Fe
蒸留水(100ml, 5min)	<0.01	<0.01	<0.01
0.1N HCl 水溶液(100ml, 5min)	0.60	0.30	4.31

備考：ホモジナイズカップに100mlの溶液をいれて5分間攪拌溶出する。

溶出量はクロム0.60mg/ℓ，ニッケル0.30mg/ℓ，鉄4.31mg/ℓであり，クロム，ニッケルの溶出比は2：1であった。ステンレスは鉄，クロム，ニッケルの合金で

あり、代表的な18-8ステンレス鋼はクロム17-19%ニッケル8-10%を基本組成⁴⁾とし、クロムとニッケルの比は約2:1である。

表2 ホモジナイズ処理によるCr, Niの汚染

元 素		Cr		Ni		Fe	
		無処理	ホモジナイズ処理	無処理	ホモジナイズ処理	無処理	ホモジナイズ処理
カ イ	1	0.43	15.95	0.73	7.71	284	421
	2	0.45	10.34	0.92	5.65	289	374
	3	0.42	6.30	0.70	3.35	271	307
カ キ	4	0.12	1.10	0.27	0.54	57	61
	5	0.48	0.42	0.33	0.27	79	66
	6	0.09	0.34	0.14	0.23	59	53
魚の身部	7	<0.05	0.09	0.01	0.02	2	2
	8	<0.05	<0.05	<0.01	0.02	2	4
	9	<0.05	<0.05	0.01	0.02	8	8

単位: mg/kg

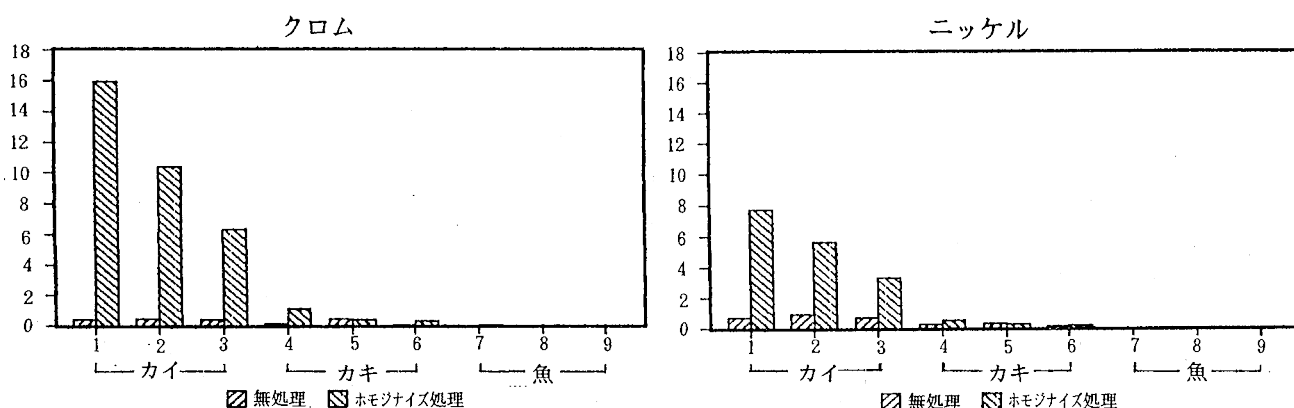


図1 ホモジナイズ処理によるCr, Niの汚染

2. ホモジナイズ処理による汚染

ホモジナイズ処理した生物試料と無処理試料中のクロム、ニッケル、鉄の測定結果を表2及び図1に示す。

カイはホモジナイズ処理した試料のクロム、ニッケル濃度が無処理試料と比べて5-20倍高く、クロムとニッケルの比が約2:1であり、ステンレス容器からの2次汚染が明かである。

カキはホモジナイズした試料のクロム、ニッケル濃度が無処理と比べてやや高いのが1試料であった。

魚は濃度が低いため汚染とは判断できない程度であった。

カイはカキ、魚と比較して砂・殻片等が少量含まれているため、ステンレス容器を用いたホモジナイズ処理により摩擦溶出したクロム、ニッケルにより高い2次汚染を受けると思われる。

ま と め

生物試料を均一化する目的でステンレス容器を用いてホモジナイズ処理をした試料のクロム、ニッケルの汚染程度を調べた結果、カイは無処理の5-15倍のクロム、ニッケルの二次汚染を受けたが、カキ及び魚はその汚染程度は低かった。

文 献

- 1) 柏平伸幸: 分析における汚染と対策, ふんせき, (6), 459 (1995)
- 2) 坂尾昇治, 内田弘, 他: 超微量分析のための試料処理における実験室からの汚染に関する一考察, 分析化学, 43, 1101 (1994)
- 3) 日本薬学会編: 衛生試験法・注解 (1990)
- 4) 化学大辞典, 144 (1963), 共立出版