

## 陳 述 書

財団法人 化学物質評価研究機構  
久留米事業所

試験委託者 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

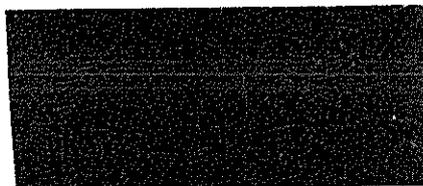
試験の表題 4,4'-イソプロピリデンジフェノール・1-クロロ-2,3-エポキシプロパン重縮合物（被験物質番号 K-1576）のコイにおける濃縮度試験

試験番号 51576

本最終報告書（電子媒体上のPDFファイル）は、上記試験の最終報告書を正確にコピーしたものです。

2005年7月28日

運営管理者



# 最 終 報 告 書

4,4'-イソプロピリデンジフェノール・1-クロロ-2,3-エポキシプロパン重縮合物  
(被験物質番号 K-1576) のコイにおける濃縮度試験

(試験番号 : 51576)

化学物質審査評価機構

久松 隆 敬 氏

## 陳 述 書

財団法人 化学物質評価研究機構  
久留米事業所

試験委託者 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

試験の表題 4,4'-イソプロピリデンジフェノール・1-クロロ-2,3-エポキシプロパン重縮合物（被験物質番号 K-1576）のコイにおける濃縮度試験

試験番号 51576

上記試験は以下のGLPに従って実施したものです。

(1) 「新規化学物質等に係る試験を実施する試験施設に関する基準について」  
（平成15年11月21日、薬食発第1121003号、平成15・11・17製局第3号、環企発第031121004号）に規定する「新規化学物質等に係る試験を実施する試験施設に関する基準」

(2) 「OECD Principles of Good Laboratory Practice」(November 26, 1997)

また、本最終報告書は生データを正確に反映しており、試験データが有効であることを確認しています。

2005 年 7 月 28 日

試験責任者



## 信 頼 性 保 証 書

財団法人 化学物質評価研究機構  
久留米事業所

試験委託者 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

試験の表題 4,4'-イソプロピリデンジフェノール・1-クロロ-2,3-エポキシプロパン重縮合物（被験物質番号 K-1576）のコイにおける濃縮度試験

試験番号 51576

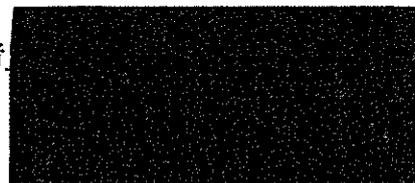
本最終報告書は、試験の方法、手順が正確に記載され、試験結果は生データを正確に反映していることを保証します。

なお、監査又は査察の結果については、下記の通り試験責任者及び運営管理者に報告しました。

監査又は査察内容	監査又は査察日	報告日 (試験責任者及び運営管理者)
試験計画書	2004年11月25日	2004年11月25日
試験計画書の変更	2004年12月17日	2004年12月17日
	2005年4月8日	2005年4月8日
	2005年6月9日	2005年6月9日
試験計画書からの逸脱	2005年7月22日	2005年7月25日
急性毒性試験	2005年4月12日	2005年4月13日
原液調製操作時	2005年4月18日	2005年4月20日
	2005年4月19日	2005年4月20日
試験水分析操作時	2005年4月25日	2005年4月26日
	2005年4月26日	2005年4月26日
供試魚分析操作時	2005年5月11日	2005年5月12日
脂質含量測定時	2005年5月18日	2005年5月23日
	2005年5月19日	2005年5月23日
生データ、最終報告書草案	2005年7月20日	2005年7月20日
最終報告書	2005年7月28日	2005年7月28日

2005年7月28日

信頼性保証部門責任者



## 目 次

	頁
表 題 .....	1
試験委託者 .....	1
試験施設 .....	1
試験目的 .....	1
試験法 .....	1
適用 GLP .....	1
試験日程 .....	2
試験資料の保管 .....	2
試験関係者 .....	2
最終報告書の承認 .....	2
要 約 .....	3
1. 被験物質 .....	4
2. 急性毒性試験 .....	6
3. 濃縮度試験の実施 .....	9
4. 試験成績の信頼性に影響を及ぼしたと思われる環境要因 .....	23
5. 試験結果 .....	23
6. 考 察 .....	26
7. 備 考 .....	27

表 題	4,4'-イソプロピリデンジフェノール・1-クロロ-2,3-エポキシプロパン重縮合物（被験物質番号 K-1576）のコイにおける濃縮度試験
試験委託者	独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 （〒212-8554）神奈川県川崎市幸区大宮町1310番
試験施設	財団法人 化学物質評価研究機構 久留米事業所 （〒839-0801）福岡県久留米市宮ノ陣三丁目2番7号
試験目的	K-1576のコイにおける濃縮性の程度について知見を得る。
試験法	本試験は以下の試験法に従って行った。 (1) 「新規化学物質等に係る試験の方法について」（平成15年11月21日、薬食発第1121002号、平成15・11・13製局第2号、環企発第031121002号）に規定する〈魚介類の体内における化学物質の濃縮度試験〉 (2) 「OECD Guidelines for Testing of Chemicals」に定める“Bioconcentration: Flow-through Fish Test (Guideline 305, June 14, 1996)”
適用 G L P	本試験は以下の基準を適用した。 (1) 「新規化学物質等に係る試験を実施する試験施設に関する基準について」（平成15年11月21日、薬食発第1121003号、平成15・11・17製局第3号、環企発第031121004号）に規定する「新規化学物質等に係る試験を実施する試験施設に関する基準」 (2) 「OECD Principles of Good Laboratory Practice」（November 26, 1997）

## 試験日程

試験開始日	2004年11月25日
実験開始日	2005年4月18日
実験終了日	2005年5月16日
試験終了日	2005年7月28日

## 試験資料の保管

## (1) 被験物質

被験物質を保管用容器に入れ密栓後、品質低下を起こさないで安定に保存しうる期間久留米事業所試料保管室に保管する。

## (2) 生データ、資料等

生データ、試験計画書、試験委託書、その他必要な資料等は最終報告書と共に、試験委託者から通知を受けるまでの期間、久留米事業所資料保管室に保管する。

## 試験関係者

試験責任者

  
所属 試験第二課

 試験担当者  
 (濃縮度試験の実施)

飼育管理責任者

急性毒性試験担当者

## 最終報告書の承認

2005年7月28日

試験責任者

## 要 約

## 試験の表題

4,4'-イソプロピリデンジフェノール・1-クロロ-2,3-エポキシプロパン重縮合物  
(被験物質番号 K-1576) のコイにおける濃縮度試験

## 試験条件

## 急性毒性試験

- |           |                   |
|-----------|-------------------|
| (1) 供試魚   | ヒメダカ              |
| (2) ばく露期間 | 96時間              |
| (3) ばく露方法 | 半止水式 (8~16時間毎に換水) |

## 濃縮度試験

- |           |   |
|-----------|---|
| (1) 供試魚   | コイ                                      |
| (2) 試験濃度  | 第1濃度区 10 $\mu$ g/L<br>第2濃度区 1 $\mu$ g/L |
| (3) ばく露期間 | 28日間                                    |
| (4) ばく露方法 | 連続流水式                                   |
| (5) 分析方法  | 高速液体クロマトグラフィー                           |

## 試験結果

- |               |  |
|---------------|--|
| (1) 96時間LC50値 | 1.41mg/L                                     |
| (2) 濃縮倍率      |  |
| ピーク1          | 第1濃度区 7、10及び18日後 0.56倍以下<br>23及び28日後 0.67倍以下 |
|               | 第2濃度区 7、10及び18日後 5.6倍以下<br>23及び28日後 6.8倍以下   |
| ピーク2          | 第1濃度区 7、10及び18日後 3.3倍以下<br>23及び28日後 4.2倍以下   |
|               | 第2濃度区 7、10及び18日後 33倍以下<br>23及び28日後 42倍以下     |

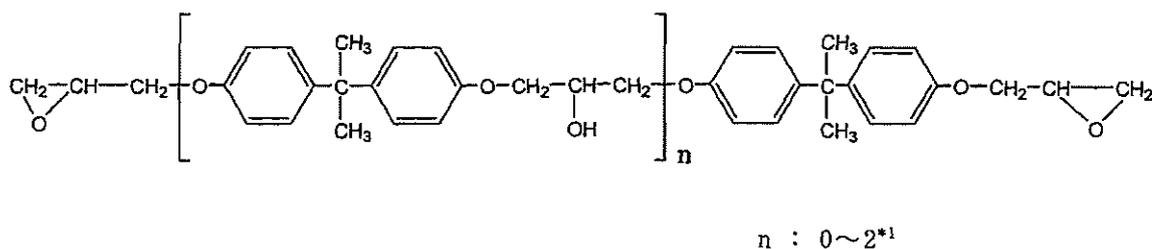
## 1. 被験物質

本報告書においてK-1576は、次の名称等を有するものとする。

1.1 名 称 4,4'-イソプロピリデンジフェノール・1-クロロ-2,3-エポキシ  
プロパン重縮合物

## 1.2 構造式等

推定構造式



\*1 LC-MSによる。

## 1.3 提供者及びロット番号

(1) 提供者\*2

(2) ロット番号

\*2 提供者添付資料による。

上記提供者から入手した各試料を、等量混合したものを被験物質として用いた。

#### 1.4 純 度

被 験 物 質 100%\*3

\*3 各試料100%のものを等量混合するため100%として取り扱った。

#### 1.5 被験物質の確認

赤外吸収スペクトル (Fig. 12参照)、質量スペクトル (Fig. 13参照) により構造を確認した。

#### 1.6 保管条件及び保管条件下での安定性

(1) 保 管 条 件 冷暗所保存

(2) 安定性確認 実験開始前及び終了後に被験物質の赤外吸収スペクトルを測定した結果、両スペクトルは一致し、保管条件下で安定であることを確認した (Fig. 12参照)。

#### 1.7 試験条件下での安定性

実験開始前に予備検討を行い、試験条件下で安定であることを確認した。

## 2. 急性毒性試験

### 2.1 試験方法

「工場排水試験方法，魚類による急性毒性試験」（JIS K 0102-1998 の 71.）の方法に準じて行った。

### 2.2 供試魚

- |            |     |   |
|------------|-----|---|
| (1) 魚      | 種   | ヒメダカ <u>Oryzias latipes</u><br>選択理由：コイと感受性が類似しており、供試魚として入手し易いため。  |
| (2) 供給源    | 源   | 中島養魚場<br>(住所 〒 869-0123 熊本県玉名郡長洲町大字長洲 2029)<br>供試魚受入日 2004年11月25日   |
| (3) 畜養条件   | 期間等 | 魚の受入時に目視観察をして異常のあるものを除去し、蓄養槽で病気予防及び寄生虫駆除の薬浴を行った後、流水状態で59日間飼育した。   |
|            | 薬浴  | 病気予防としてエルバージュ20mg/Lと塩化ナトリウム7g/Lの混合薬浴を24時間実施した。寄生虫駆除としてホルマリン30μL/Lの24時間薬浴を2回実施した。  |
| (4) じゅん化条件 | 期間等 | 蓄養後、じゅん化水槽へ搬入し薬浴を実施した。その後、水温25±2℃の流水状態で8日間飼育した。その間異常のあるものは除去した。   |
|            | 薬浴  | 再度選別して薬浴を実施した後、流水状態で41日間じゅん化した後、脱塩素水道水で24日間じゅん化した。<br>じゅん化水槽へ搬入して、エルバージュ20mg/Lと塩化ナトリウム7g/Lの混合薬浴を24時間実施した。<br>再度選別して、エルバージュ20mg/Lと塩化ナトリウム7g/Lの混合薬浴を24時間実施した。 |
| (5) 体重     | 重   | 平均 0.29g  |
| (6) 全長     | 長   | 平均 3.1cm  |
| (7) 感受性試験  | 試験  | 同一ロット (TF0-050126) の供試魚による基準物質PCP-Na [ペンタクロフェノールナトリウム 試薬 東京化成工業製] の48時間LC50値は0.420mg/Lであった。   |

### 2.3 試験用水

#### (1) 種類

脱塩素水道水（水道水を活性炭ろ過装置（オルガノ株式会社）を用いて処理した水）

#### (2) 水質確認

試験用水の水質については2005年1月6日に採水し、測定を行った結果をReference 1に示す。試験用水は以下に示す基準のいずれかに適合していることを確認し、使用した。

- ① 「水道法に基づく水質基準」（平成15年5月30日改正 厚生労働省令第101号）
- ② 「OECD Guidelines for Testing of Chemicals」"Fish, Early-life Stage Toxicity Test (Guideline 210, July 17, 1992)"
- ③ 「水産用水基準」（社団法人 日本水産資源保護協会 昭和58年3月）
- ④ 「水質汚濁に係る環境基準」（平成11年2月22日改正 環境庁告示第14号）
- ⑤ 「OECD Guidelines for Testing of Chemicals」"Bioconcentration : Flow-through Fish Test (Guideline 305, June 14, 1996)"

### 2.4 試験条件

- |            |                                     |
|------------|-------------------------------------|
| (1) 試験水槽   | 円形ガラス製水槽                            |
| (2) 試験液量   | 4L/濃度区                              |
| (3) 試験温度   | ばく露開始時 25.0～25.2℃<br>換水前 25.1～25.5℃ |
| (4) 溶存酸素濃度 | ばく露開始時 8.2mg/L<br>換水前 6.7～7.3mg/L   |
| (5) pH     | ばく露開始時 7.8～7.9<br>換水前 7.4～7.5       |
| (6) 供試魚数   | 10尾/濃度区                             |
| (7) ばく露期間  | 96時間                                |
| (8) ばく露方法  | 半止水式（8～16時間毎に換水）                    |

### 2.5 原液調製法

#### (1) 分散剤

HCO-40

2-メトキシエタノール

#### (2) 調製方法

被験物質とその1倍量のHCO-40を2-メトキシエタノールに溶解して、被験物質濃度として20.0g/Lの原液を調製した。

## 2.6 試験の実施

- (1) 実施場所           アクアトロン室B  
(2) 試験実施日       2005年 4月11日 ~ 2005年 4月15日

## 2.7 96時間LC50値の算出

Doudoroff法で行った。

## 2.8 試験結果

被験物質の96時間LC50値           1.41mg/L (Fig. 3参照)

## 3. 濃縮度試験の実施

## 3.1 供試魚

- (1) 魚 種 コイ Cyprinus carpio  
 選択理由：過去の知見との整合性を考慮するため及び大きさが扱い易いため。
- (2) 供給源 杉島養魚場  
 (住所 〒 866-0024 熊本県八代市郡築一番町 123-2)  
 供試魚受入日 2005年 1月26日
- (3) 畜養条件  
 期間等 魚の受入時に目視観察をして異常のあるものを除去し、受入槽で病気予防及び寄生虫駆除の薬浴をした。その後、流水状態で10日間飼育した。  
 薬浴 病気予防として水産用OTC(塩酸オキシテトラサイクリン) 50mg/Lと塩化ナトリウム7g/Lの混合薬浴を24時間実施した。寄生虫駆除としてホルマリン30μL/Lの24時間薬浴を2回実施した。
- (4) じゅん化条件  
 期間等 蓄養後、じゅん化水槽へ搬入して薬浴した。その後、水温25±2℃の流水状態で14日間じゅん化した。その間異常のあるものは除去した。  
 再度選別して試験水槽へ移し、薬浴した。その後、同温度の流水状態で地下水により21日間飼育した後、脱塩素水道水により32日間飼育した。  
 薬浴 じゅん化水槽では水産用OTC 50mg/Lと塩化ナトリウム7g/Lの混合薬浴を24時間実施した。  
 試験水槽ではエルバージュ 20mg/Lと塩化ナトリウム7g/Lの混合薬浴を24時間実施した。
- (5) 全 長 6.9~8.7cm
- (6) ロ ッ ト TFC-050126
- (7) 年 齢 当才魚
- (8) 餌 料  
 種類 コイ稚魚育成用配合飼料  
 組成 たん白質含量 43.0%以上  
 脂 質 含 量 3.0%以上  
 製造元 日本配合飼料株式会社  
 給餌方法 供試魚体重の約2%相当量を1日2回(休日は1回にまとめた。)に分けて給餌した。  
 ただし、供試魚の採取前24時間は給餌を止めた。

## 3.2 試験用水

2.3に同じ。

## 3.3 試験及び環境条件

- |             |   |
|-------------|---|
| (1) 試験水供給方法 | 久留米事業所組立流水式装置を用いて供給した。                                    |
| (2) 試験水槽    | 70L容ガラス製水槽  |
| (3) 試験水量    | 原液0.04mL/分及び試験用水1000mL/分の割合で1440L/日を試験水槽に供した。             |
| (4) 原液タンク   | 1L容ガラス製褐色びん<br>交換頻度 2回/月                                  |
| (5) 試験温度    | 第1濃度区 24.4～24.8℃<br>第2濃度区 24.5～24.9℃<br>対照区 24.0～24.5℃    |
| (6) 溶存酸素濃度  | 第1濃度区 7.7～8.3mg/L<br>第2濃度区 7.6～8.3mg/L<br>対照区 7.7～8.3mg/L |
| (7) pH      | 第1濃度区 7.7～7.8<br>第2濃度区 7.6～7.8<br>対照区 7.8                 |
| (8) 照光時間    | 白色蛍光灯による人工照明（14時間明/10時間暗）                                 |
| (9) 供試魚数    | 第1及び第2濃度区 28尾（実験開始時）<br>対照区 12尾（実験開始時）                    |
| (10) ばく露期間  | 28日間<br>理由：28日間で定常状態に達したため。                               |
| (11) 実施場所   | アクアトロン室A  |

### 3.4 原液調製法

#### (1) 分散剤

2.5の(1)と同じ。

#### (2) 調製方法

##### ・第1濃度区

2.5の(2)と同様にして1000mg/Lの被験物質溶液を調製し、これを、2-メトキシエタノールで希釈して被験物質濃度として250mg/Lの原液を調製した。

##### ・第2濃度区

2.5の(2)と同様にして1000mg/Lの被験物質溶液を調製し、これを、2-メトキシエタノールで希釈して被験物質濃度として25.0mg/Lの原液を調製した。

##### ・対照区

HCO-40を2-メトキシエタノールに溶解し、HCO-40濃度として250mg/Lの原液を調製した。

### 3.5 試験濃度

96時間LC50予備値及び被験物質の分析感度を考慮して、

第1濃度区 10 $\mu$ g/L

第2濃度区 1 $\mu$ g/L

に被験物質濃度を設定した。同時に、空試験として対照区を設定した。

### 3.6 観察、測定及び清掃

- |            |                                    |
|------------|------------------------------------|
| (1) 供試魚の観察 | 供試魚の健康状態等を1日に2回(休日は1回)目視観察した。      |
| (2) 試験水量   | メスシリンダーを用いて1日に1回測定記録した。            |
| (3) 試験温度   | アルコール温度計を用いて1日に1回測定記録した。           |
| (4) 溶存酸素濃度 | 溶存酸素計を用いて1週間に2回測定記録した。             |
| (5) pH測定   | pH計を用いて1週間に1回測定記録した。               |
| (6) 清掃     | 実験期間中は、コイの排泄物、水槽壁の汚れ等を1日に1回程度除去した。 |

### 3.7 試験水及び供試魚の分析

試験水及び供試魚中の被験物質分析は高速液体クロマトグラフィー（HPLC）により行った。

被験物質を高速液体クロマトグラフィーで分析したところ、3本のピークが検出された。そこで、分子量800未満の成分である2本のピークについて定量を行った。ただし、各ピークの濃度は、成分組成を考慮せず、3.7.3(2) 標準溶液の調製で示す被験物質濃度として表示した。各ピークは溶出順にピーク1及びピーク2とした。

#### 3.7.1 分析回数

##### (1) 試験水

試験水分析は第1、第2濃度区ともばく露期間中、最初の供試魚分析までに1回及び供試魚分析と同時に行った。1回当りの分析試料は1点とした。

##### (2) 供試魚

供試魚分析は第1、第2濃度区ともばく露期間中に5回行い、1回当りの採取尾数は4尾とし、2群(2尾1群)\*4に分けて行った。

対照区は実験開始前及び終了後に行い、1回当りの採取尾数は4尾とし、2群(2尾1群)に分けて分析した。さらに、脂質含量測定用として2尾を追加で取り上げ、3群(2尾1群)とした。

\*4 個体ごとの分析では、脂質含量測定のための保存用試料が十分得られないため2尾1群とした。

### 3.7.2 分析試料の前処理法

#### (1) 試験水中の被験物質

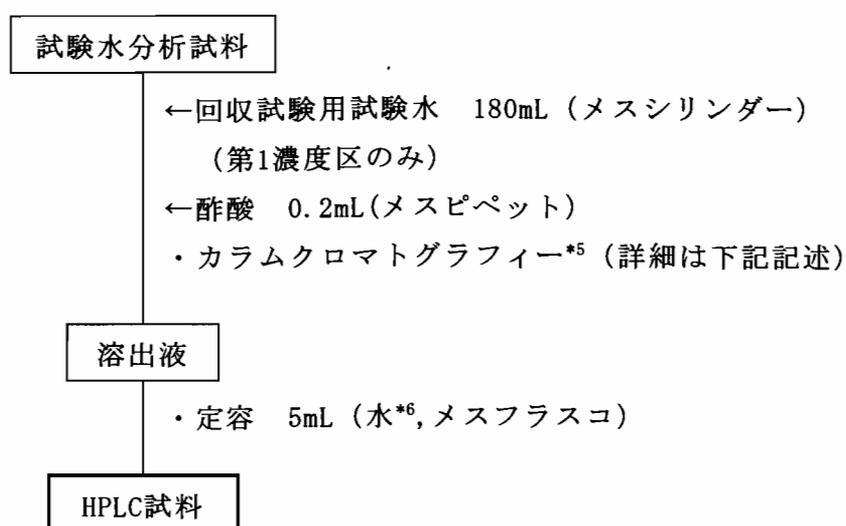
試験水槽から

第1濃度区 20mL

第2濃度区 200mL

を採取し、以下のフロースキームに従って前処理操作を行い、高速液体クロマトグラフィー（HPLC）試料とした。

フロースキーム



#### \*5 カラムクロマトグラフの条件

セップパック C<sub>8</sub>

(洗浄法 : アセトニトリル, 水\*<sup>6</sup> 各10mL)

負荷法 全量負荷した。

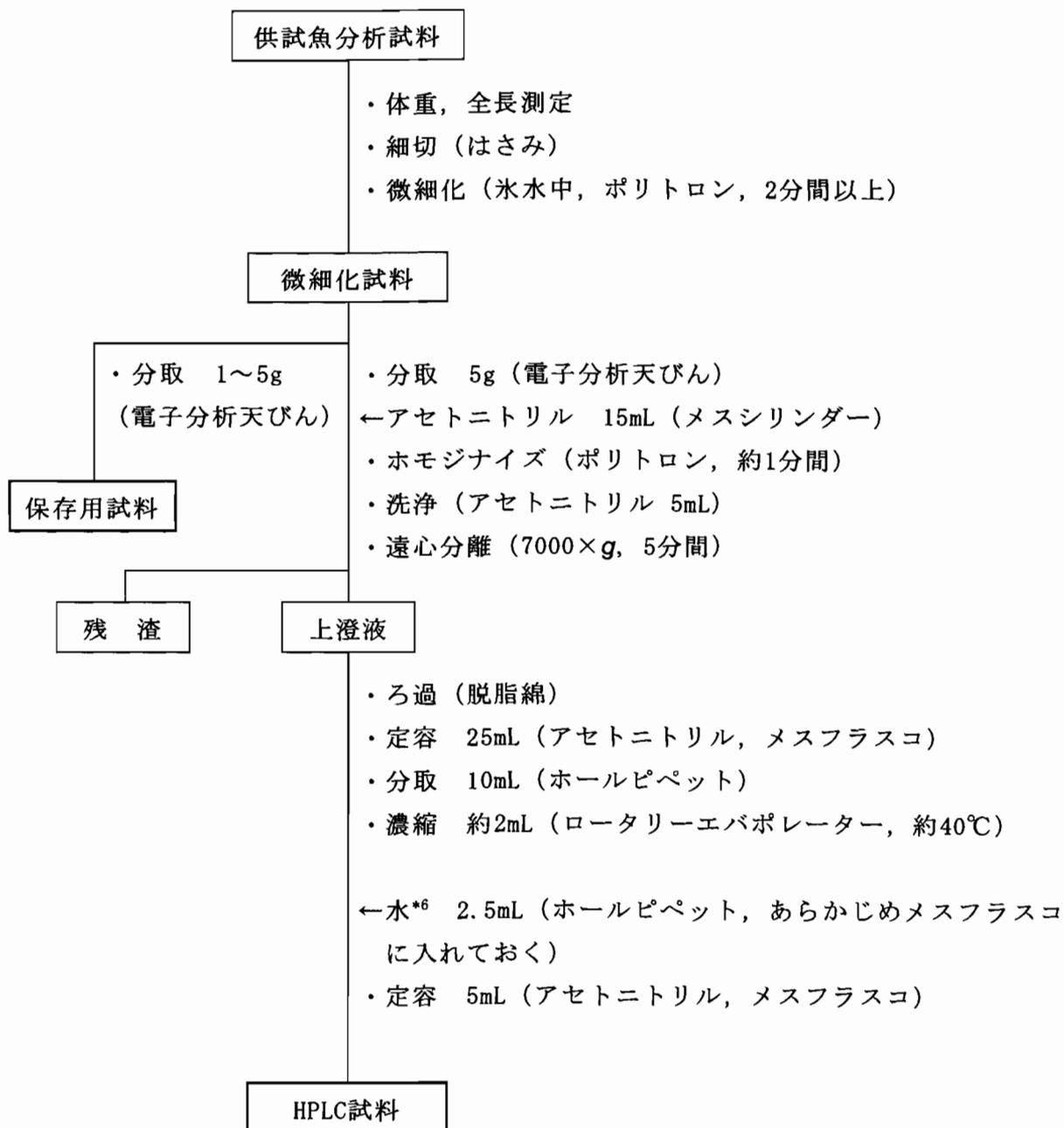
溶出法 溶出液 アセトニトリル 2.5mL  
溶出液を分析に供した。

\*6 水道水を超純水製造システムを用いて処理した水。

## (2) 供試魚中の被験物質

試験水槽から供試魚を採取し、以下のフロースキームに従って前処理操作を行い、高速液体クロマトグラフィー（HPLC）試料とした。

## フロースキーム



## 3.7.3 被験物質の定量分析

前処理を行って得られたHPLC試料について、下記の定量条件に基づき高速液体クロマトグラフィーにより被験物質を分析した。HPLC試料中の被験物質濃度は、標準溶液及びHPLC試料のクロマトグラム上で得られたピーク面積を比較し、比例計算して求めた (Table-4, 5, Fig.6、Table-7, 8, 9, Fig.8, 9, 10参照)。

## (1) 定量条件

機	器	高速液体クロマトグラフ
ポンプ		島津製作所製 LC-10ADvp
検出器		島津製作所製 RF-10A <sub>XL</sub>
カラムオープン		島津製作所製 CTO-10ACvp
オートサンプラー		島津製作所製 SIL-HT <sub>C</sub>
カラム		L-column ODS (化学物質評価研究機構製) 15cm×4.6mmI. D.
カラム温度		40℃
溶離液		A:水*6 B:アセトニトリル
		グラジエント条件
		時間 (min)      A (%)      B (%)
		0                    30        70
		5                    30        70
		11                   0         100
		17                   0         100
流量		1.0mL/min
測定波長		励起波長 234nm (Fig. 11参照) 蛍光波長 599nm
注入量		100μL
検出器出力		1.0V/FS

## (2) 標準溶液の調製

分析試料中の被験物質濃度を求めるための標準溶液の調製は次のように行った。

被験物質100mgを正確にはかりとり、アセトニトリルに溶解して1000mg/Lの被験物質溶液を調製した。これをアセトニトリル/水\*6(1/1 V/V)で希釈して40.0 $\mu$ g/Lの標準溶液とした。

## (3) 検量線の作成

(2)の標準溶液の調製と同様にして20.0、40.0及び80.0 $\mu$ g/Lの標準溶液を調製した。これらを(1)の定量条件に従って分析し、得られたそれぞれのクロマトグラム上のピーク面積と濃度により検量線を作成した。

ピーク面積の定量下限は、ノイズレベルを考慮して以下のとおりとした (Fig. 4参照)。

ピーク1	1、7、10及び18日後	29000 $\mu$ V $\cdot$ sec (被験物質濃度 2.0 $\mu$ g/L)
	23及び28日後	29000 $\mu$ V $\cdot$ sec (被験物質濃度 2.4 $\mu$ g/L)
ピーク2	1、7、10及び18日後	29000 $\mu$ V $\cdot$ sec (被験物質濃度12 $\mu$ g/L)
	23及び28日後	29000 $\mu$ V $\cdot$ sec (被験物質濃度15 $\mu$ g/L)

### 3.7.4 回収試験及びブランク試験

#### (1) 方法

3.7.2の試験水及び供試魚分析操作における被験物質の回収率を求めるため、回収試験用試験水及び細切した魚（10g）に被験物質原液を添加し、回収試験を行った。また、被験物質を加えない回収試験用試験水及び細切した魚について、回収試験と同じ操作によりブランク試験を行った。供試魚分析の回収試験及びブランク試験における微細化試料の分取量は5gとした。回収試験及びブランク試験は、2点について測定した。

#### (2) 結果

(1)の方法により測定した結果、ブランク試験においてクロマトグラム上、被験物質ピーク位置にはピークは認められなかった。分析操作における各2点の回収率及び平均回収率は下記に示すとおりであり、平均回収率を分析試料中の被験物質濃度を求める場合の補正值とした（Table-3, 6、Fig. 5, 7参照）。

#### 分析操作における回収率

##### 試験水分析（被験物質200ng添加）

ピーク1	98.8%,	98.5%	平均	98.6%
ピーク2	87.5%,	86.5%	平均	87.0%

##### 供試魚分析（被験物質1000ng添加）

ピーク1	98.1%,	97.4%	平均	97.8%
ピーク2	93.6%,	91.4%	平均	92.5%

### 3.7.5 供試魚中の脂質含量

対照区の供試魚微細化試料を用いて、クロロホルム／メタノール抽出を行い、重量分析により脂質含量の測定を行った。

## 3.7.6 分析試料中の被験物質濃度の算出及び定量下限

## (1) 試験水分析試料中の被験物質濃度の算出

Table-4, 5の計算式に従って計算し、計算結果は有効数字3ケタに丸めて表示した。

## (2) 試験水中の被験物質の定量下限濃度

3.7.3(3)の検量線作成で求めた被験物質の定量下限より、試験水中の定量下限濃度\*7はそれぞれ、

ピーク1	第1濃度区	1、7、10及び18日後	0.51 µg/L
		23及び28日後	0.62 µg/L
	第2濃度区	1、7、10及び18日後	0.051µg/L
		23及び28日後	0.062µg/L
ピーク2	第1濃度区	1、7、10及び18日後	3.5 µg/L
		23及び28日後	4.4 µg/L
	第2濃度区	1、7、10及び18日後	0.35 µg/L
		23及び28日後	0.44 µg/L

と算出される。

$$*7 \text{ 被験物質定量下限濃度 (}\mu\text{g/L又はng/g)} = \frac{A}{\frac{B}{100} \times \frac{C \times E}{D}}$$

A : 検量線上定量下限濃度 (µg/L)

B : 回収率 (%)

C : 試験水採取量 (mL) 又は供試魚微細化試料 (g)

D : 最終液量 (mL)

E : 分取比

計算結果は有効数字2ケタに丸めた。

## (3) 供試魚分析試料中の被験物質濃度の算出

濃縮性が認められる場合、Table-7, 8, 9の計算式に従って計算するが、被験物質の測定値は定量下限以下であった。

## (4) 供試魚中の被験物質の定量下限濃度

3.7.3(3)の検量線作成で求めた被験物質の定量下限より、供試魚中の定量下限濃度\*7は供試魚微細化試料を5gとしたとき、

ピーク1	7、10及び18日後	5.1ng/g
	23及び28日後	6.2ng/g
ピーク2	7、10及び18日後	33 ng/g
	23及び28日後	42 ng/g

と算出される。

## 3.7.7 ばく露期間における試験水の全平均被験物質濃度の算出法

$$\overline{C_{wt}} = \{C_w(1) + \dots + C_w(n)\} / n$$

$\overline{C_{wt}}$  : 試験水の全平均被験物質濃度 (μg/L)

n : 試験水分析の数 (測定回数)

$C_w(1)$  : 1回目の試験水中被験物質濃度 (μg/L)

$C_w(n)$  : n回目の試験水中被験物質濃度 (μg/L)

## 3.7.8 濃縮倍率（BCF）の算出法

濃縮倍率（BCF）は、以下の式に従って算出した。

## (1) 濃縮倍率算出のための試験水中平均被験物質濃度の算出

$$\overline{C_w} = \{C_w(n-1) + C_w(n)\} / 2 \quad (\text{供試魚分析1回目})$$

$$\overline{C_w} = \{C_w(n-2) + C_w(n-1) + C_w(n)\} / 3 \quad (\text{供試魚分析2回目以降})$$

$\overline{C_w}$  : 濃縮倍率算出のための試験水中平均被験物質濃度 ( $\mu\text{g/L}$ )

$C_w(n)$  : 供試魚分析と同時に求めた試験水分析n回目の被験物質濃度 ( $\mu\text{g/L}$ )

## (2) 濃縮倍率の算出

$$\text{BCF} = \frac{C_f}{\overline{C_w}}$$

BCF : 濃縮倍率

$C_f$  : 供試魚中被験物質濃度 (FBを差し引いた値) ( $\text{ng/g}$ )

$\overline{C_w}$  : 濃縮倍率算出のための試験水中平均被験物質濃度 ( $\mu\text{g/L}$ )

FB : 対照区における実験開始前及び終了後の供試魚中の被験物質又は被験物質の見掛(ブランク)濃度の平均値 ( $\text{ng/g}$ )

## (3) m回目の濃縮倍率の平均値

$$\text{BCF}_m = (\text{BCF}_a + \text{BCF}_b) / n$$

$\text{BCF}_m$  : m回目の濃縮倍率の平均値 (群数2(a, b))

$\text{BCF}_a, b$  : m回目における各群の濃縮倍率

n : m回目に分析した群数

ただし、不検出がある測定日の濃縮倍率の平均値は求めない。

### 3.7.9 定常状態に達したことの確認方法

定常状態に達したことの判断は、48時間以上の測定間隔で連続した3回の測定における濃縮倍率の変動が20%以内とする。濃縮倍率が100倍未満の場合、濃縮倍率の変動が20%を超えても28日後には定常状態に達しているとみなす。

定常状態に達したことの判定基準： $V(m-2)$ ,  $V(m-1)$ ,  $V(m) \leq 20$  (%)

$$V(m-2) = \frac{|BCF(m-2) - \overline{BCF}|}{\overline{BCF}} \times 100$$

$$V(m-1) = \frac{|BCF(m-1) - \overline{BCF}|}{\overline{BCF}} \times 100$$

$$V(m) = \frac{|BCF(m) - \overline{BCF}|}{\overline{BCF}} \times 100$$

$V(m-2)$ ,  $V(m-1)$ ,  $V(m)$  : 濃縮倍率の平均値からの乖離率(%)

$BCF(m-2)$ ,  $BCF(m-1)$ ,  $BCF(m)$  :  $m-2$ ,  $m-1$ ,  $m$ 回目における群数 $n$ の濃縮倍率の平均値

$\overline{BCF}$  :  $\{BCF(m-2) + BCF(m-1) + BCF(m)\} / 3$

### 3.7.10 算出可能な濃縮倍率

3.7.6(4)で求めた供試魚中の被験物質定量下限濃度より、下記の倍率を超えて濃縮されたとき濃縮倍率の算出が可能となる。ただし、試験水中の被験物質濃度はすべての試験水分析における平均被験物質濃度を用いた。

ピーク1	第1濃度区	7、10及び18日後	0.56倍
		23及び28日後	0.67倍
	第2濃度区	7、10及び18日後	5.6倍
		23及び28日後	6.8倍
ピーク2	第1濃度区	7、10及び18日後	3.3倍
		23及び28日後	4.2倍
	第2濃度区	7、10及び18日後	33倍
		23及び28日後	42倍

### 3.7.11 脂質含量の算出法

脂質含量は次式により求めた。

$$\text{脂質含量 (\%)} = \frac{T - T_0}{S} \times 100$$

$T_0$  : 容器のひょう量値(g)

$T$  : 重量分析用試料(容器を含む)のひょう量値(g)

$S$  : 供試魚微細化試料の分取量(g)

### 3.8 数値の取扱い

数値の丸め方は、JIS Z 8401:1999 規則Bの方法に従った。また、計算処理に用いた数値は途中で丸めずに使用した。

試験水中の被験物質濃度及び供試魚中の被験物質濃度は有効数字3ケタに丸め、濃縮倍率は有効数字2ケタに丸めて表示した。

#### 4. 試験成績の信頼性に影響を及ぼしたと思われる環境要因

試験計画書に記載されていない試験担当者が試験を実施したため試験計画書からの逸脱となったが、これらの担当者は濃縮度試験における教育訓練を受けた者であり、試験の信頼性に及ぼす影響はなかった。

#### 5. 試験結果

##### 5.1 試験水中の被験物質濃度

試験水中の被験物質濃度はTable-1に示されるように、設定値の87%以上が保持された。また、被験物質濃度の変動は測定値の平均に対して±20%以内に保たれた。

Table-1 試験水中の被験物質濃度

(単位  $\mu\text{g/L}$ )

ピーク	濃度区	1日後	7日後	10日後	18日後	23日後	28日後	平均 (標準偏差)	Table	Fig.
1	1	9.96	8.93	9.14	9.13	9.22	9.14	9.25 (0.358)	4-1	6
	2	0.962	0.944	0.869	0.925	0.910	0.890	0.917 (0.0344)	5-1	
2	1	9.73	9.96	9.85	10.0	9.94	10.0	9.92 (0.112)	4-2	
	2	0.976	1.00	1.01	0.991	1.01	0.971	0.993 (0.0169)	5-2	

## 5.2 濃縮倍率

濃縮倍率をTable-2に示した。

Table-2の濃縮倍率とばく露期間との相関をFig. 1及びFig. 2に示した。なお、グラフ中の算出可能な濃縮倍率は7、10及び18日後を示した。ばく露期間中の濃縮倍率は以下のとおりであった。

ピーク1	第1濃度区	7、10及び18日後	0.56倍以下
		23及び28日後	0.67倍以下
	第2濃度区	7、10及び18日後	5.6 倍以下
		23及び28日後	6.8 倍以下
ピーク2	第1濃度区	7、10及び18日後	3.3 倍以下
		23及び28日後	4.2 倍以下
	第2濃度区	7、10及び18日後	33 倍以下
		23及び28日後	42 倍以下

Table-2 濃縮倍率

ピーク	濃度区	7日後	10日後	18日後	23日後	28日後	Table	Fig.
1	1	$\leq 0.56$ $\leq 0.56$	$\leq 0.56$ $\leq 0.56$	$\leq 0.56$ $\leq 0.56$	$\leq 0.67$ $\leq 0.67$	$\leq 0.67$ $\leq 0.67$	7-1	8
	2	$\leq 5.6$ $\leq 5.6$	$\leq 5.6$ $\leq 5.6$	$\leq 5.6$ $\leq 5.6$	$\leq 6.8$ $\leq 6.8$	$\leq 6.8$ $\leq 6.8$	8-1	9
2	1	$\leq 3.3$ $\leq 3.3$	$\leq 3.3$ $\leq 3.3$	$\leq 3.3$ $\leq 3.3$	$\leq 4.2$ $\leq 4.2$	$\leq 4.2$ $\leq 4.2$	7-2	8
	2	$\leq 33$ $\leq 33$	$\leq 33$ $\leq 33$	$\leq 33$ $\leq 33$	$\leq 42$ $\leq 42$	$\leq 42$ $\leq 42$	8-2	9

### 5.3 定常状態における濃縮倍率

5.2の結果から、最後の連続した3回の分析においてすべて不検出であったため、定常状態における濃縮倍率は算出できなかった。しかし、濃縮倍率はすべて100倍未満であったため、28日後には定常状態に達しているとみなした。

### 5.4 供試魚の脂質含量

供試魚中の平均脂質含量は以下のとおりであった。

実験開始前	2.69%
実験終了後	3.27%

### 5.5 供試魚の外観観察等

異常は認められなかった。