

# 第1回ダイオキシン類簡易測定法検討会 議 事 次 第

日時：平成15年5月28日(水)13:00～15:00

場所：経済産業省別館8階827会議室

1. 開 会
2. 環境管理局長挨拶
3. 委員紹介
4. 座長選出
5. 議 事
  - (1) ダイオキシン類簡易測定法検討会の設置について
  - (2) 検討の進め方について
  - (3) 今後のスケジュールについて
  - (4) その他
6. 閉 会

## [配付資料]

- 資料1 ダイオキシン類簡易測定法検討会の設置について
- 資料2 ダイオキシン対策特別措置法に基づくダイオキシン類測定の現状
- 資料3 ダイオキシン類簡易測定法に係る検討の進め方について(案)
- 資料4 今後のスケジュールについて(案)
- 参考資料1 主な生物検定法について
- 参考資料2 諸外国における生物検定法の利用状況について
- 参考資料3 パンフレット「ダイオキシン類2003」

## ダイオキシン類簡易測定法検討会の設置について

### 1. 趣 旨

現行のダイオキシン類の測定に係る各種公定法は、異性体の 1 つ 1 つを測定する超微量かつ高度な分析法であり、高額で、分析に時間がかかることなどから、簡易な測定方法の開発・適用が求められている。

このため、環境管理局長の私的諮問機関として専門家からなる「ダイオキシン類簡易測定法検討会」を設置し、簡易測定法の適用可能性に係る技術的検討を行う。

### 2. 委員構成

(50 音順、敬称略)

伊藤 裕康	国立環境研究所化学環境研究領域計測管理研究室 主任研究員
酒井 伸一	国立環境研究所循環型社会形成推進・廃棄物研究センター センター長
半野 勝正	千葉県環境研究センター廃棄物・化学物質部化学物質研究室 上席研究員
宮田 秀明	摂南大学薬学部 教授
森田 昌敏	国立環境研究所 統括研究官
渡邊 肇	岡崎国立共同研究機構統合バイオサイエンスセンター助教授

### 3. 検討事項

排出ガス、ばいじん及び燃え殻に含まれるダイオキシン類の簡易測定法に係る技術的適用可能性

### 4. 検討方法

様々な手法が開発されている生物検定法について、測定法を公募し、分析試験、ヒアリングを実施し、その結果をもとに簡易測定法としての技術的適用可能性を検討・評価する。

併せて、これまで環境省で検討してきたその他の簡易測定法について技術的適用可能性を評価する。

### 5. 検討スケジュール

4 回程度検討会を開催し、平成 15 年度末を目途に検討結果を取りまとめる。

## ダイオキシン類対策特別措置法に基づくダイオキシン類測定の実状

1. ダイオキシン法の特定施設、排出基準等

## (1) 排出ガス

(単位：ng-TEQ/m<sup>3</sup>N)

特定施設種類	施設規模 (焼却能力)	新設施設基準	既設施設基準	
			H13.1.15-H14.11.30	H14.12.1-
廃棄物焼却炉 (火床面積 0.5 m <sup>2</sup> 以上、又は 焼却能力が 50kg/h 以上)	4 t/h 以上	0.1	80	1
	2 t/h ~ 4 t/h	1		5
	2 t/h 未満	5		10
製鋼用電気炉		0.5	20	5
鉄鋼業焼結施設		0.1	2	1
亜鉛回収施設		1	40	10
アルミニウム合金製造施設		1	20	5

※ 既に大気汚染防止法において指定物質抑制基準が適用されている新設の廃棄物焼却炉（能力 200kg/h 以上）及び製鋼用電気炉については、上表の新設施設の排出基準が適用となる。

〈ダイオキシン類対策特別措置法施行令別表第一、規則別表第一・附則別表第一、二〉

## (2) ばいじん・燃え殻

廃棄物焼却炉に係るばいじん等の処理基準：3 ng-TEQ/g（既設施設は H14.12.1- 適用）

〈「廃棄物焼却炉に係るばいじん等に含まれるダイオキシン類の量の基準及び測定の方法に関する省令」（平成 12 年厚生省令第 1 号）〉

## 2. ダイオキシン法における測定方法（排出ガス・ばいじん・燃え殻）

### ダイオキシン類対策特別措置法

#### 第28条（設置者による測定）

第1項 排出ガス自主測定義務：毎年1回以上で政令で定める回数、政令で定める方法で測定

第2項 排出ガス測定時に併せてばいじん及び焼却灰その他燃え殻の自主測定義務：  
政令で定める方法で測定

第3項 都道府県への報告義務

第4項 都道府県による測定結果の公表

### ダイオキシン類対策特別措置法施行令

#### 第4条（設置者による測定）

第1項 《排出ガス》：毎年1回以上、環境省令で定める方法により行う

ダイオキシン類対策特別措置法施行規則

第2条（測定方法）

第1号 排出ガス → J I S K0311（高分解能質量分析計使用）

第2項 《ばいじん・燃え殻》：環境省令で定める方法により行う

廃棄物焼却炉に係るばいじん等に含まれるダイオキシン類の量の基準及び測定の方法に関する省令

第2条（ダイオキシン類の量の測定の方法）

環境大臣が定めるところによる

廃棄物焼却炉に係るばいじん等に含まれるダイオキシン類の量の基準及び測定の方法に関する省令第1条第2項及び第2条の規定に基づき環境大臣が定める方法

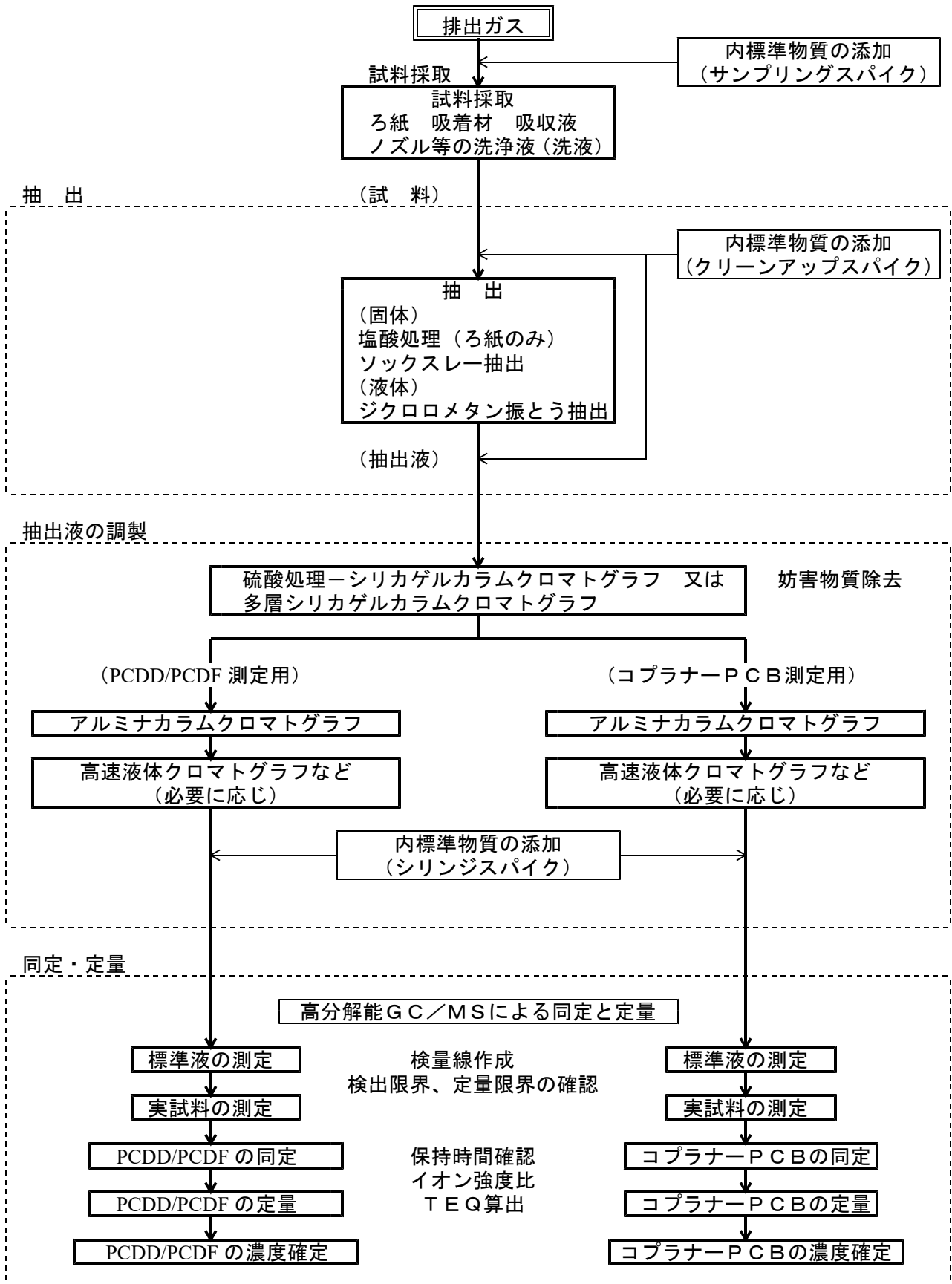
本 則

特別管理一般廃棄物及び特別管理産業廃棄物に係る基準の検定方法別表第一に定める方法

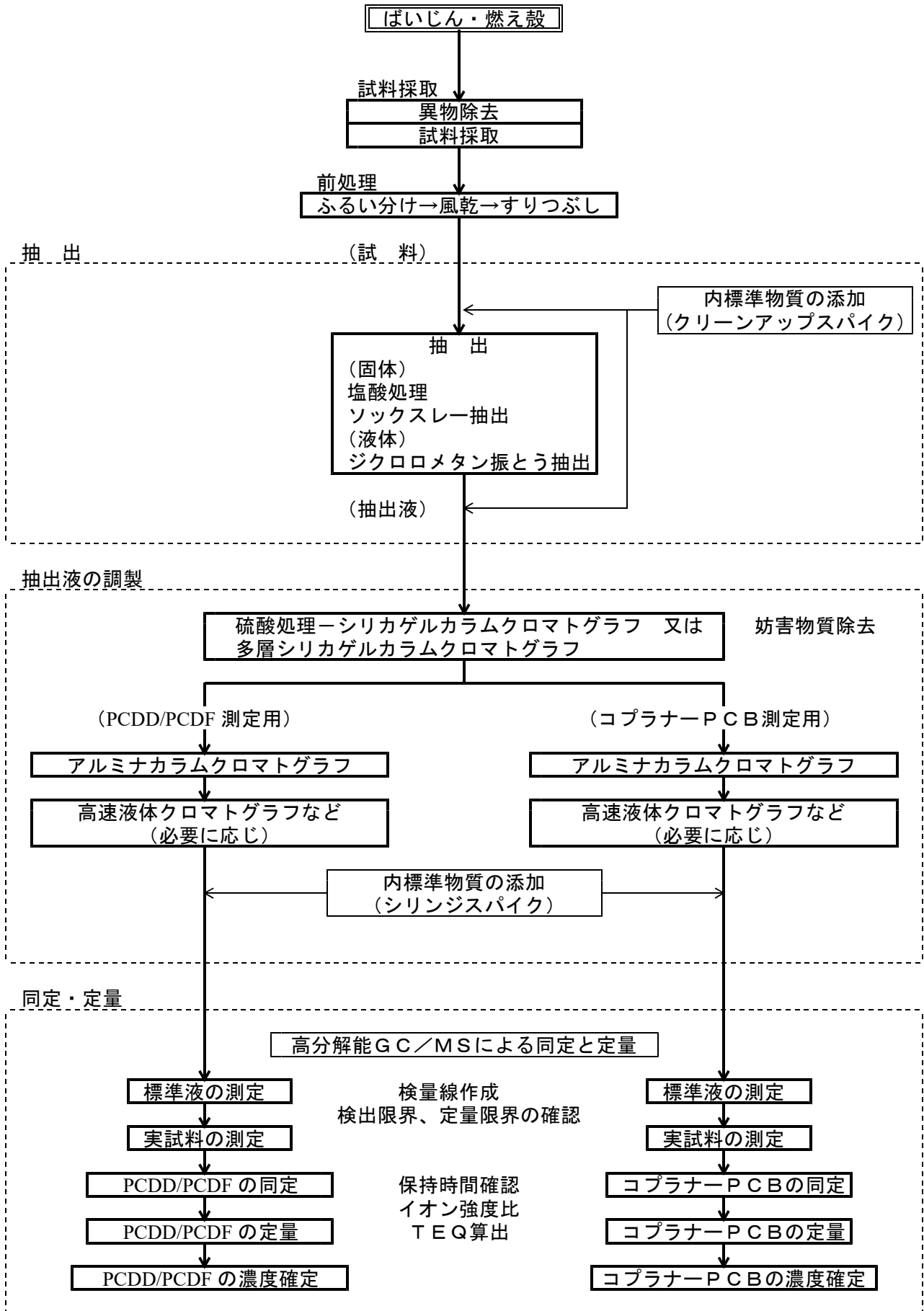
→ J I S K0311（高分解能質量分析計使用）

### 3. 公定法の測定フロー

#### (1) 排出ガス



(2) ばいじん・燃え殻



#### 4. 大気基準適用施設の届出等施設数

(平成14年3月31日現在)

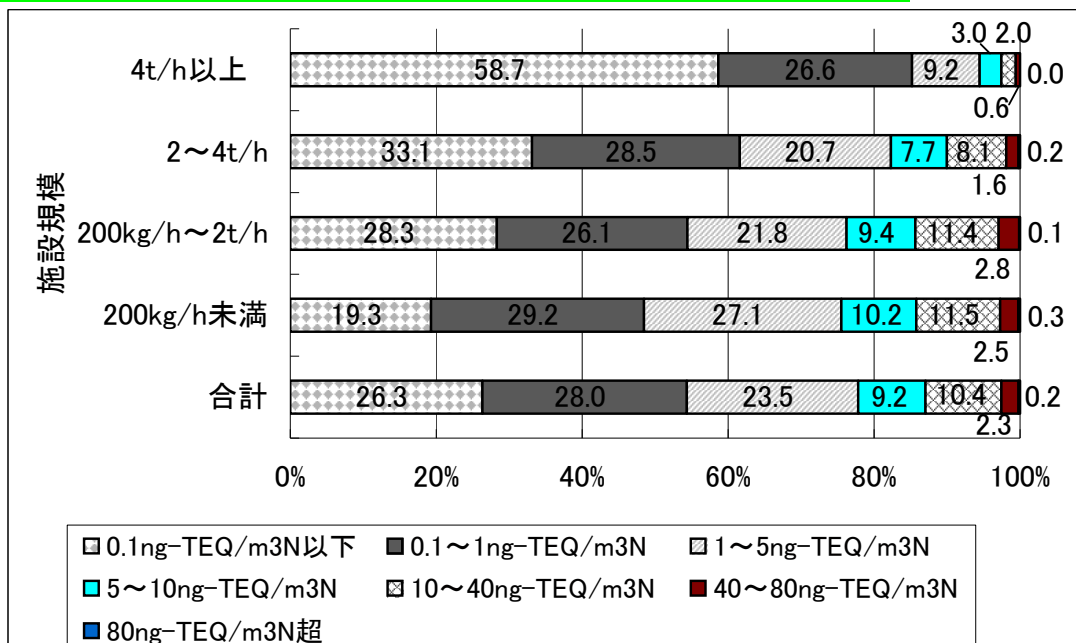
大気基準適用施設		特定事業場数 (注1)	届出施設数 (注1, 2)
焼結鉱の製造の用に供する焼結炉		15 (15)	31 (31)
製鋼用電気炉		72 (72)	123 (123)
亜鉛回収施設 (焙焼炉、焼結炉、溶鉱炉、溶解炉、乾燥炉)		8 (7)	18 (15)
アルミニウム合金製造施設 (焙焼炉、溶解炉、乾燥炉)		237 (237)	786 (786)
廃棄物焼却炉	4 t/h 以上	—	1,105 (1,101)
	2 t/h 以上 ~ 4 t/h 未満	—	1,714 (1,714)
	2 t/h 未満 (注3)	—	14,538 (14,515)
	小計	13,873 (13,856)	17,357 (17,330)
合計		14,205 (14,187)	18,315 (18,285)

(注1) 鉱山保安法等関係法令施設及び事業場を含めた数である。うち、法に基づく届出がなされた施設及び事業場の数を( )に再掲した。

(注2) 1つの特定事業場に複数の特定施設を有する場合、最もその事業場を代表する特定施設の欄に計上した。なお、法に基づき届出された施設と鉱山保安法等関係法令施設とを有する事業場とが重複する場合には、よりその事業場を代表する施設に計上した。

(注3) 焼却能力50 kg/h以上又は火床面積0.5m<sup>2</sup>以上のもの。

#### 5. 廃棄物焼却炉における排出ガス中のダイオキシン類の濃度分布



(注) 平成13年度中に報告があった施設(平成13年度中稼働していない施設を除く)の12,152炉のデータをもとに作成。

## ダイオキシン類簡易測定法に係る検討の進め方について（案）

### 1. 検討方法

#### ○生物検定法

測定技術を公募し、書類審査、分析試験（一次、二次）、ヒアリングを行い、それらの結果をもとに検討会において検討・評価する。

#### ○その他簡易測定法（低分解能GC/MS法など）

これまでの環境省請負調査における検討結果を踏まえ、検討会において検証する。

### 2. 生物検定法の公募方法

#### （1）趣旨

- ・近年、民間企業等において、ダイオキシン類の簡易な測定方法の開発等が進められているが、特に様々な手法が開発されている生物検定法（バイオアッセイ法）について、先般設置された「ダイオキシン類簡易測定法検討会」において、それらの適用可能性に係る技術的検証を行うため、検討の対象とする測定技術を広く公募する。
- ・なお、今回の検討は、個別機関の方法についての認定に係るものではなく、各種生物検定法についての技術的検証をもって、ダイオキシン類の測定方法に係る制度的検討の基礎資料とするものである。

#### （2）応募対象技術の要件

- ・排出ガス、ばいじん、燃え殻中のダイオキシン類を簡易に測定することができる生物検定法（小型の生物、細胞、あるいはその構成物質等を用いて、物質の活性あるいは量を測定する方法）による測定技術。
- ・実用化されていること。
- ・公定法に比べ、分析時間が短く、分析費用がかからないこと。
- ・中立機関による実証試験の実施が可能であること。

#### （3）応募機関の要件

- ・生物検定法による測定技術の開発者又は当該開発者から依頼を受けた機関。  
ただし、ダイオキシン類の検出・測定技術のみの開発者／機関については、前処理技術開発／実施機関と共同で応募すること。（なお、当該開発者／機関において、技術情報を提供／説明できる前処理を前処理実施機関に依頼して実施する場合に限り、当該開発者／機関だけで応募することができる。）
- ・1つの生物検定法による測定技術\*つき、1機関又1グループの応募に限る。

\*：細胞の株等が異なる場合は別の方法と見なす。



#### (4) 提出資料

- ・ 応募様式（別紙参照）  
（技術の名称、概要、特徴、公定法との比較データ、特許・ライセンス関係、応募機関の連絡先等）
- ・ 会社概要等応募機関に関する資料
- ・ 関連論文等技術資料
- ・ その他（必要に応じて）

#### (5) 募集期間

- ・ 第1回検討会終了後、4週間程度。
- ・ 審査等の結果は個別に連絡するものとする。

#### (6) その他

- ・ 応募機関における資料作成、分析に係る費用は、応募機関が負担するものとする。
- ・ 特許に関する調整事項がある場合は事前に調整を済ませておくこと。
- ・ 応募機関名は、有望な測定方法に係る場合のみ公表する場合がある。

### 3. 分析試験方法

#### (1) 第一次分析試験

環境省が依頼する機関から各応募機関に分析試験用試料を送付し、応募機関において分析したデータ等をもとに、各測定技術の基本的評価を行う。

##### <標準試料分析>

- 目的：測定技術の基本的評価
- 分析者：応募機関において分析
- 試料：ダイオキシン類等の試薬を調製したもの
- 試料数：2検体

##### <実試料分析1>

- 目的：前処理技術を含めた技術の基本的評価
- 方法：応募機関において分析
- 試料：一般的な廃棄物焼却施設から採取した排出ガス、ばいじん及び焼却灰について、粗抽出したもの
- 試料数：排出ガス、ばいじん、焼却灰 各1検体

\* 別途、環境省が依頼する2機関において、同一試料を公定法により分析する

## (2) 第二次分析試験

環境省が依頼する機関から第二次分析試験対象応募機関に分析試験用試料を送付し、応募機関及び中立機関において分析したデータ等をもとに、各測定技術の様々な廃棄物焼却炉への技術的適用性を評価する。

### <実試料分析 2 >

- 目的：様々な廃棄物焼却炉への技術的適用性評価
- 方法：応募機関において分析
- 試料：複数の種類の廃棄物焼却炉から採取した排出ガス、ばいじん及び焼却灰について、粗抽出したもの
- 試料数：排出ガス、ばいじん、焼却灰 各 4 検体

\* 別途、環境省が依頼する 2 機関において、同一試料を公定法により分析する

### <中立機関による検証>

- 目的：応募機関による分析の妥当性の検証
- 方法：環境省が依頼する中立的な分析機関における各応募機関の方法による分析
- 試料：実試料分析 2 における試料と同一の試料
- 試料数：排出ガス、ばいじん、焼却灰 各 4 検体

## 4. ヒアリング

- ・ 第二次分析試験対象応募機関に対して実施する。

## 5. 評価項目

- ・ 測定原理としての妥当性
- ・ 公定法との相関性（乖離の程度とその要因）
- ・ 再現性、ばらつきの程度
- ・ 感度（検出限界、定量限界）
- ・ 簡易性（コスト、時間、取扱い） 等

## 生物検定法によるダイオキシン類簡易測定技術 応募様式

## 1. 応募機関

応募機関	名称			
	住所			
	担当者	所属：	氏名：	
	連絡先	TEL： ( )	FAX： ( )	E-mail：
共同応募 機関	名称			
	住所			
協力体制（分担）				

\* 応募機関の会社概要等を添付して下さい。

## 2. 応募技術

技術の名称			
技術の概要 ・ 内容・原理 ・ 技術フロー ・ 測定可能範囲 ・ 主な用途と利用実績 ・ 必要な設備等			
技術の特徴 ・ 選択性 ・ 迅速性 ・ 経済性 ・ 簡易性 ・ その他	(交差反応性等) (所要時間、同時分析可能検体数等) (市販価格、コスト等)		
公定法との比較データ ・ 標準試料 ・ 排出ガス ・ ばいじん ・ 燃え殻			
実用化状況	市販・近く市販予定( 年 月頃)・開発完了・その他( )		
技術の特許・ ライセンス関係			
現段階で判明している 課題等			
中立機関による実証試験の可否	可(貴機関内/貴機関外) ・ 否		
備考・特記事項			

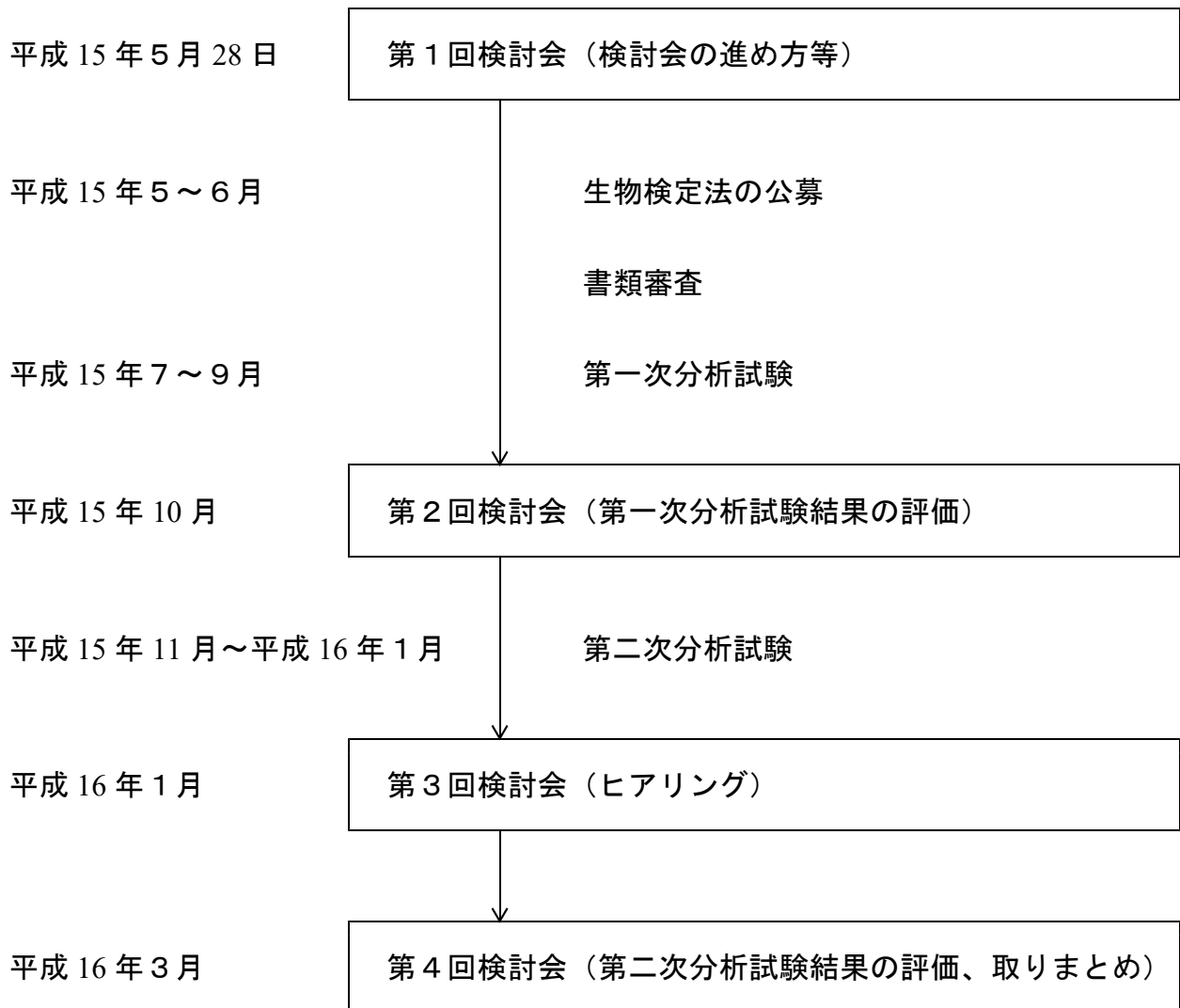
\* 前処理技術を含めてご記入下さい。

\* 欄内に書ききれない場合は、別紙に記入の上、添付して下さい。

\* 関連論文等技術資料を添付して下さい。



今後のスケジュールについて（案）



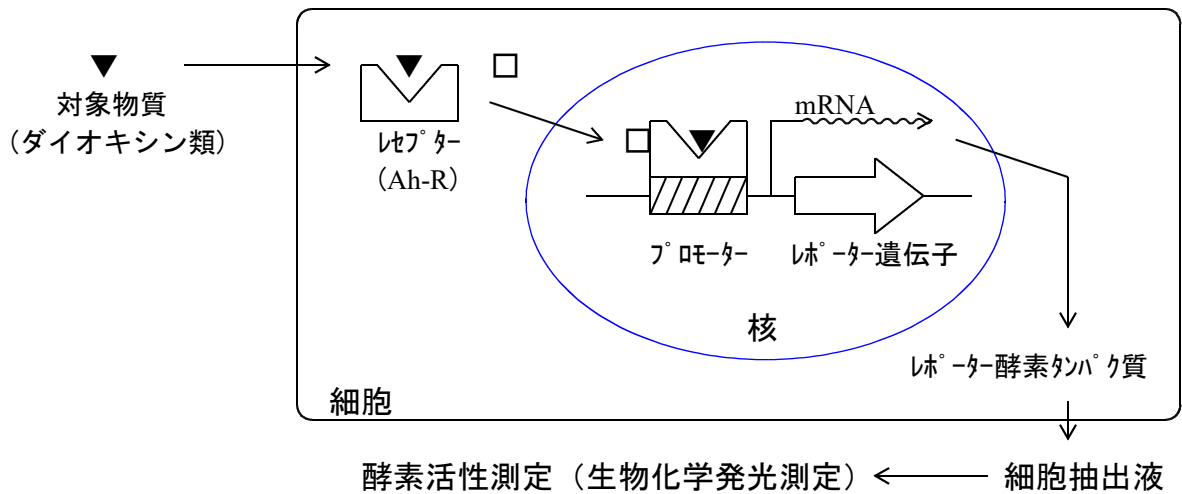
\* これまで環境省において検討してきた低分解能GC/MS法などのその他の簡易測定法については、第2回及び第4回検討会において併せて検討するものとする。

## 主な生物検定法について

### 1. レポーター遺伝子アッセイ

遺伝子発現を調節する転写プロモーターの特性や活性、又はそのプロモーターに結合する転写因子の活性を生物学的に測定する手法。目的遺伝子の転写プロモーターをβ-ガラクトシダーゼやルシフェラーゼ等のレポーター遺伝子上流に挿入した人工遺伝子を作成し、細胞内に導入して、レポーター遺伝子の発現を酵素の活性や生物化学発光を測定することによって定量化する。

ダイオキシン類の生理活性を検出する系としては、プロモーターにダイオキシン受容体結合配列、レポーター遺伝子として発光生物に由来するルシフェラーゼ遺伝子や緑色蛍光タンパク質（GFP）遺伝子が用いられることがある。

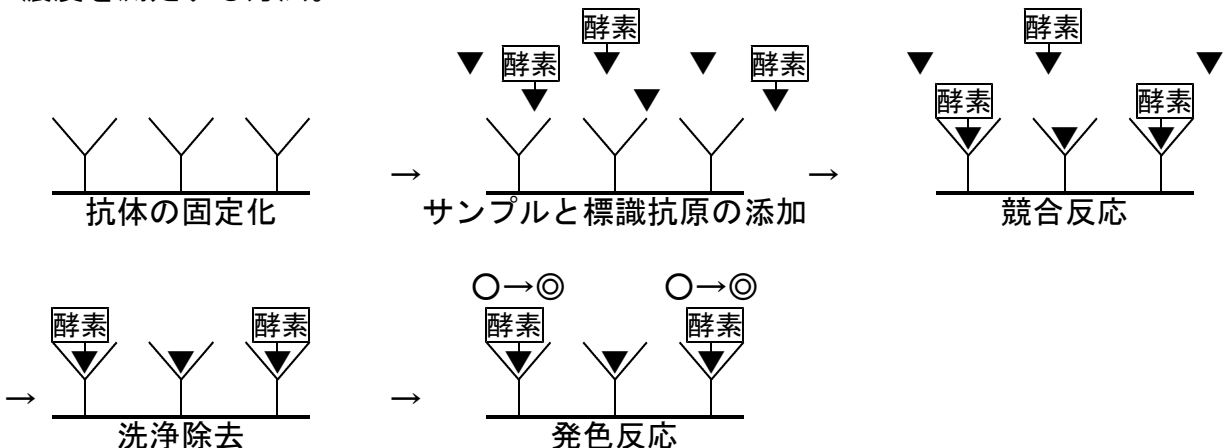


### 2. 酵素免疫測定法 (ELISA: Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay)

酵素を標識として用い、抗原抗体反応を利用した測定法。

(例) 直接競合 ELISA

抗体をマイクロプレートや試験管にコーティング（固定化）したものに、対象物質（サンプルや標準物質）および標識抗原を添加して競合反応させ、抗体に結合しなかった対象物質や標識抗原を洗浄除去後、酵素基質を添加して酵素による発色反応をさせ、ついで発色の程度を比色計等で測定し、対象物質の標準品の発色度と比較することにより対象物質の濃度を測定する方法。



## 諸外国における生物検定法の利用状況について

### 1. EUにおける食品・飼料規制への利用

2002年7月1日に施行された「食品・飼料のダイオキシン類基準」を担保する公定測定法が、2002年7月のEC指令で規定。この中で、スクリーニング手法として生物検定法を採用。

#### <EC指令の概要>

- ・ 本格測定法とスクリーニング測定法を定め、スクリーニング法での測定で、基準値の6～7割以上の場合は、本格測定法で再度測定し、判定する。これ以下の値であれば基準を満たしているとする。
- ・ 最終確認のための本格測定法は、高分解能GC/MS法。
- ・ スクリーニング測定法として、
  - ①細胞を用いる生物検定法（cell-based bioassay）
  - ②キットを用いる生物検定法（kit-based bioassay）を指定。

### 2. 米国におけるスクリーニング法としての利用

ヒトの細胞を用いたスクリーニング測定用生物検定法として、米国EPAは、2000年1月にMethod4425を制定。