

【5RFc-1201】 簡単な試料前処理のみで実施できるダイオキシンの土壤汚染バイオアッセイキットの開発  
 (H24~H25; 累計予算額 5,457千円)  
 川西 優喜 (大阪府立大学)

1. 研究実施体制

(1) 簡単な試料前処理のみで実施できるダイオキシン土壤汚染バイオアッセイキットの開発 (大阪府立大学)

2. 研究開発目的

本提案では低コスト・省時間の分析法として、ダイオキシン汚染を、簡単な試料前処理のみで1日で結果判定できる簡便・迅速・低コストのスクリーニングキットを開発する。

本提案では、まず新規に簡便な試料前処理法を開発する。この前処理の簡易化に伴い、抽出度の低下および妨害物質の混入が予想される。これを補償するため酵母の高感度化、すなわち細胞壁破壊(プロトプラスト化)、細胞膜壁関連遺伝子破壊による改変を行う。様々な土壤試料を測定し、ダイオキシン検出1次スクリーニング系として十分な性能を持つか確認する。最後に試料前処理とバイオアッセイを同梱したキットを試作する。

本提案の開発要素の一つは、酵母のプロトプラスト化・細胞膜壁関連蛋白質遺伝子改変による高感度化である。この改良はダイオキシン検出酵母の他、提案者らがすでに作出している多くの微量汚染物質検出のバイオアッセイ酵母にも施すことができ、科学的・技術的に発展性に富む要素である。

3. 本研究により得られた主な成果 (研究者による記載)

(1) 科学的意義

現在ダイオキシン類の汚染は、ソックスレー抽出、硫酸クリーンナップ、多層シリカゲルカラムやアルミナカラムによるクロマトグラフィーを経てGC/MSで定量する公定法で調べられている。専用施設・機器を備えた検査機関への委託分析が主流であり、費用は高額で、分析結果の受領までには相応の日数を要する。

従って、本研究開発による酵母の高感度化は、簡便な前処理方と合わせて高校理科室程度の施設を持つ事業所で安価に簡便に迅速に、土壤のダイオキシン汚染の有無の判定に貢献する。企業は本研究で開発するキットを汚染の一次スクリーニングに使い、陽性判定される土壤試料だけを公定法による分析にまわせばよい。そうすることで、これまで負担していたコストと時間を大幅に削減できる。



図 研究のイメージ

## (2) 環境政策への貢献

<行政が既に活用した成果>

特に記載すべき事項はない。

<行政が活用することが見込まれる成果>

平成24年度環境研究総合推進費募集要項が述べているように、今後ますます土壤汚染対策法、ダイオキシン類特別措置法に基づく汚染調査が増大する。安全確実な土壤汚染対策と健康リスク低減のため、低コストの土壤汚染調査法の開発が求められている。

現在、土壤のダイオキシン類汚染は、HRGC/HRMSを用いた公定法、ELISAや動物細胞株を使用した生物検定による簡易法で調べられている。これらはいずれも専用の施設・分析機器を備えた検査機関(公的機関・民間の分析サービス会社)が実施している。また、試料の前処理には長時間のソックスレー抽出や、硫酸によるクリーンナップ、多層シリカゲルカラムやアルミナカラムによるクロマトグラフィーが必要である。委託費用は高額で、分析結果の受領までには相応の日数を要する。

高校理科室程度の施設を持つ事業所で安価に簡便に迅速に、土壤のダイオキシン汚染有無を判定できる本課題は特に中小企業にとって福音となる。このバイオアッセイキットは、まさにこの行政ニーズを満たす解決策の決定打である。

## 4. 委員の指摘及び提言概要

土壤汚染のプレスクリーニング手法として、精度はともかく、簡易な操作で汚染の有無の大凡の判定を可能にする成果である。ただし、本法で得られた値と公定法値との関係(常に本法>公定法となるのか、両者の差異はどの程度かなど)については不確定性を残しており、標準土壤を用いた検討のみならず、多様な実汚染土壤を分析して両者の関係を明らかにしておく必要がある。また、本法を用いることにより、実際どれほどの費用効果があるのかなど、さらに検討課題がある。

## 5. 評点

総合評点：B