

財団法人環境科学技術研究所における研究評価の実施結果について

平成21年9月 日
財団法人 環境科学技術研究所

財団法人環境科学技術研究所においては、調査研究活動の効率化及び活性化を図ることを目的として、調査研究課題について、外部の評価者による評価を実施しています。今般、「元素集積植物調査」の中間評価を行いました。その概要は以下の通りです。

1. 「元素集積植物調査」に関する調査研究の概要

① 調査研究内容

青森県の環境条件に適した植物による環境浄化に資することを目的として、Cs、Sr 及び微量元素を集積する植物の探索を行うとともに、得られた集積植物の集積特性を明らかにする。このため、青森県内で栽培可能な作物・花卉及び野生植物の Cs、Sr 及び微量元素の移行率を調査し、環境浄化用元素集積植物を選定する。更に、平成17年度までに得られているシロイヌナズナの Cs 耐性変異株等を使って、耐性及び輸送に関与する遺伝子を単離し、機能解析を行うとともに、輸送体遺伝子をシロイヌナズナの Cs 耐性株及びタバコに組み込んだ形質転換（遺伝子導入）植物を作製する。

② 調査研究期間

平成18年度～平成22年度（5年間）

③ 調査研究結果

調査は継続中であるが、これまでに得られた結果は以下のとおりである。

1) 集積植物等の探索（作物・花卉等）

Cs、Sr 及び I を土壌から効率良く除去できる集積植物を栽培植物から探索するため、平成18年度と平成19年度に、環境研の実験圃場で62品種の植物を栽培した。2年間の分析結果を相対値でまとめ、栽培植物から環境浄化用候補植物を選定した。土壌から Cs、Sr 及び I を効率良く除去できる栽培植物として、Cs ではスベリヒユ、アマランサス、Sr と I ではヒマワリ、アマランサスを選定した。今後、収奪量を上げるための最適な栽培法を検討して、環境浄化用植物を選定する。

2) 集積植物等の探索（野生植物）

六ヶ所村周辺地域に自生している野生植物（68科282種）を採取し、簡易 X 線分析法により Cs、Sr 及び I 濃度の高いものを選抜した。今後、最適な栽培法を検討して、環境浄化用植物を選定する。

3) 元素存在形態調査

元素が有機物と結びついた有機態をサイズ排除クロマトグラフィーにより分子量別に分析する手法を確立し、元素集積植物のサイトゾル（注1）及びいつ泌液（注2）中

の Cs、Sr 及び I の存在形態を調査した。いっ泌液とサイトゾル中の Cs 及び Sr はイオン形であることが示唆された。また、サイトゾル中の I は有機物と結びついた形であることが示唆された。

(注1) サイトゾル：一般に細胞質中の液を意味するが、本実験では細胞をすりつぶした液とした。

(注2) いっ泌液：植物の茎を切断したときに沁みだしてくる導管液

4) Cs 耐性関連遺伝子の単離及び機能解析

Cs 耐性株 CsR33 の原因遺伝子は、葉緑体の光応答または光合成調節機構への関与が示唆されている chloroplast signal recognition particle subunit (54CP) であった。別の Cs 耐性株 CsR80 の原因遺伝子は、クロロフィル代謝系の上流に位置し、クロロフィル合成を調節している glutamyl-tRNA reductase (HEMA1) であった。既知の遺伝子破壊システムを使って Cs 耐性及び輸送との関連を調べる逆遺伝学的方法により、9 個の遺伝子が Cs 耐性及び輸送に関与することが明らかになった。

5) Cs 耐性または輸送関連遺伝子導入植物の作製

アグロバクテリアによる形質転換法が最適であり、シロイヌナズナ Cs 耐性株への Cs 輸送体遺伝子の導入には胚軸を用いた方法を適用し、タバコへの Cs 輸送体遺伝子の導入にはリーフディスクを用いた方法を適用することとした。

2. 評価の概要

- ① 評価の種類 中間評価
- ② 評価実施期日 平成 21 年 2 月 27 日
- ③ 評価結果

研究計画とこれまでの進捗に問題はないが、さらに以下の諸点について対処することを望む。

- 1) これまでの成果を論文として公開すべきである。
- 2) 水田や湿地の浄化も考慮して、集積植物の選定をして欲しい。
- 3) 外部組織との共同研究を組み込んで、効率よく研究を進めて欲しい。

3. 評価に対する対処方針

- 1) 早急に結果を取りまとめ、論文を作成する。
- 2) 収奪量の比較試験は環境研内の圃場で行うため、対象植物としては畑地や草原でのみ生育が可能なものに限られる。それ以外の環境の浄化に関しては次期の検討課題としたい。
- 3) 他の研究機関との連携及び共同研究についても、従来から情報交換等行っているが、今後とも柔軟に進めて行く。

4. 評価委員

主査 西澤 直子 石川県立大学 教授

天野 光	日本原子力研究開発機構
榎本 秀一	岡山大学 教授
魚住 信之	名古屋大学 教授
藤原 徹	東京大学 準教授
村田 芳行	岡山大学 教授
山谷 秀明	青森県農林総合研究センター

5. 研究評価に対する問合せ先

財団法人 環境科学技術研究所 広報・研究情報室

担当 石川敏夫

電話 0175-71-1200 (代表)

FAX 0175-71-1270