

## 第 26 回日本木材学会地域学術振興賞

「木材資源高度利用の先端的研究と中国四国地域の学術振興への貢献」

橘 燦郎（愛媛大学農学部）

この度は、地域学術振興賞という名誉ある賞を頂き大変光栄に存じます。このような栄誉は、退職した私には縁のないものと思っておりましたので、驚いております。ご推薦いただきました先生、選考に当たられました先生方、並びに本学会役員の皆様方に深く感謝致します。また、これまで、研究にご協力いただきました、伊藤和貴先生（愛媛大学教授）始め愛媛大学農学部 森林資源利用化学研究室（後に植物化学研究室に名称変更）の多くの卒業生、修了生、留学生、論博プログラム学生の皆さんに深く感謝致します。さらに、研究にご協力いただきました国研、愛媛県などの公設試、愛媛県内外の民間企業、国外の大学・研究所の関係者の皆様に深く感謝致します。

私は、平成元年3月に九州大学農学部から愛媛大学農学部に移り、平成29年3月に愛媛大学を退職するまで、（1）樹木の細胞培養による生理活性物質の生産（キャラボクの細胞培養による抗ガン剤（パクリタキセル）の生産など）、（2）微生物の利用（白色腐朽菌を用いる機械パルプの光褪色抑制など）、バイオレメディエーションによる環境汚染物質の分解・浄化、（3）バイオマスの有効利用、樹木成分の利用の三つの研究を中心に研究を行ってきました。その研究の一端を取り上げ紹介させていただくことで、皆様への感謝の意を表したいと思います。

環境ホルモン、有色染料、原油などの難分解性物質による環境汚染が大きな社会問題となっておりますが、これらの汚染浄化には幾つかの方法（物理的方法、化学的方法、生物的方法、これらを併用する方法）があります。我々は、これらの汚染浄化に難分解生物質を分解できる木材腐朽菌（白色腐朽菌）が活用できるのではないかと考え、分解菌を用いるバイオレメディエーション（生物環境浄化）によりこれらの汚染を浄化することを試みました。まず始めに、天然からダイオキシン類などの難分解性の環境汚染物質を分解できる分解菌を選抜するため、指標色素を用いる分解菌の選抜法を開発しました。そして、ダイオキシン汚染土壌を浄化するため、中国・四国地域などからキノコや腐朽材、土壌を採取し、選抜にかけ、有用な分解菌を単離しました。その菌の大半は白色腐朽菌でした。そして、単離した分解菌によるダイオキシン類の分解やその分解経路、分解に関与する酵素（リグニナーゼ）などを調べるとともに、数種の酵素賦活剤により酵素活性を高め得ることや分解菌の細胞融合により分解能が向上することも見出しました。

そして、これらの結果を基に、NEDO、産業総合研究所（産総研）四国センター、四国 TLO、大学や愛媛県などの公設試、県内外の民間企業との共同研究・協力により、分解菌を用いるダイオキシン汚染土壌の浄化法を開発しました。この浄化法は、汚染土壌に生息していない分解菌を他から導入して環境汚染物質を浄化する方式のため、土着の微生物への影響や浄化後の作物栽培への影響が懸念されましたが、これらへの影響がないことも明らかにしました。この浄化法は、人の居住や作物栽培が禁止されている高濃度ダイオキシン汚染土壌も浄化できるだけでなく、DDT などの環境ホルモンに汚染された土壌も浄化できます。

また、アゾ染料などの有色染料廃液による水質汚染が問題となっておりますが、この汚染を有色

染料の脱色により浄化するため、前記した選抜法により天然から有色染料分解菌（大半は白色腐朽菌）を単離しました。そして、有色染料分解菌からの酵素及び酵素賦活剤などを包括した固定化酵素（二重カプセル）を作製し、固定化酵素を充填したバイオリアクターに有色染料廃液を通すことにより、有色染料廃液を脱色できる方法を見出しました。

原油はバクテリアでは分解できず、原油（オイルサンドやシェールオイルを含む）採油地や輸送中の漏出などによる海洋汚染や海岸土壌汚染が深刻な問題となっています。前記した分解菌の選抜法により、強力な原油分解菌を数種（白色腐朽菌及び糸状菌）単離しました。白色腐朽菌などを用いる高浄化率の原油汚染土壌の浄化法はこれまで見出されていませんでしたので、原油汚染土壌を浄化することを試みました。その浄化の際に、数種の選抜菌を共培養することによりシナジー効果が発揮され、分解に関与する酵素（リグニナーゼ及びジオキシゲナーゼ）の活性が大きく向上し、原油分解率も向上すること、定期的な栄養源添加も分解菌の酵素活性を高めることも見出しました。

（共培養でのシナジー効果は特定の分解菌の組合せの場合のみ発揮されます。）これらの知見も基に、分解菌を担持させた浄化材を用いる高濃度原油汚染土壌の浄化法を見出しました。石油業界の自主規制では THP 濃度 1,000ppm を汚染浄化の基準としていますが、この浄化法ではそれよりも高濃度（30,000ppm）の原油汚染土壌を比較的短期間で浄化できます。[THP 濃度(ppm)：土壌中の全石油系炭化水素の濃度] さらに、海水・塩基性条件下で生育できる原油分解菌を用いれば、原油汚染海岸土壌を浄化できる方法も見出しました。

木材資源の利用にはまだ多くの有効利用法があると思います。それらを発展させていけば、木材資源の有効利用はさらに進むものと考えられます。皆様のご指導ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。