

土壌微生物量の定量法確立から高付加価値農業の展開へ

立命館大学提供
作成日 2016年3月15日
更新日 2017年2月9日



研究者氏名 くぼ もとき 久保 幹	所属機関 立命館大学 生命科学部 生物工学科	関連キーワード(複数可) 農業、微生物、土壌肥沃度、土づくり、物質循環、有機農業、環境保全型農業、六次産業化、ブランド化、高付加価値農産物、自給率向上、TPP
主な研究テーマ 土壌肥沃度指標(SOFIX)による高付加価値農業モデルの確立		主な採択課題 ・基盤研究(C)平成10~12年度(配分総額:3,500千円) 課題名「バイオマス資源の高度利用-高付加価値化された植物タンパク質を利用した環境浄化」 ・基盤研究(B)平成18~20年度(配分総額:17,530千円) 課題名「バイオモニタリングに基づく土壌・環境の浄化・改善・保全」

① 科研費による研究成果

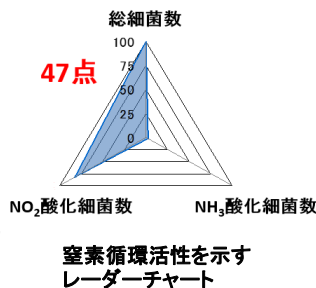
基盤研究(C)では、大豆粕を高速(48時間以内)に低分子化する微生物を分離し、その微生物が、Bacillus circulans、B.stearothermophilus及びStreptomyces sp.であることを同定した。また、この微生物によって大豆粕を分解した物質には、化学肥料と同程度の植物成長活性化効果があることを明らかにし、そのメカニズムを解析した。

本研究で見出された植物成長活性化物質は、土壌微生物も活性化することがあきらかとなった。しかし、当時、すべての微生物量を効率的かつ迅速に定量する手法がなかった。そのため、**土壌中の微生物量とDNAとの間に相関関係があることを明らかにし、土壌からDNAを効率的に抽出して微生物の総量を定量する手法を確立した。**この土壌微生物定量法の確立は、その後の高付加価値農業への展開の出発点となった。

基盤研究(B)では、基盤(C)の研究成果の発展として、**土壌中の窒素循環(アンモニア→亜硝酸、亜硝酸→硝酸)の測定方法を新たに確立し、微生物量の定量技術と併せ、土壌精密診断技術(窒素物質循環)を完成させた。**

窒素循環においては、アンモニアが蓄積する傾向があることを見出し、その反応に関与する微生物の分離・同定を行った。また、当該微生物を投与することにより、窒素循環が顕著に活性化することを示した。

最終的には、窒素循環の測定をはじめとするバイオモニタリングに基づく高効率のバイオレメディエーションシステムを完成させた。



② 当初予想していなかった意外な展開

本研究は当初、科研費の環境浄化の研究の一環としてスタートしたが、その後、これまで解析が困難であった土壌中の微生物の動きを「見える化」し、農業のための「土作り」のため土壌分析および土壌改善の技術へと発展した。平成26年には日本、アメリカ、オーストラリア、中国で特許登録され、“SOFIX”(土壌肥沃度指標)として商標登録も行われた。

現在、SOFIXによって分析した圃場は3000カ所以上にのぼっている。SOFIXに基づく施肥設計を行った農地では、有機的な栽培でありながら、慣行農法と同等ないそれ以上の収穫量を上げ、農産物の品質においても健康被害が懸念される硝酸イオンをEU基準なみに低減する栽培モデルを確立した。

平成27年11月にはTBSの「夢の扉+」で「味も栄養価も収穫量もアップ！土の“健康診断法”」というタイトルで取り上げられ、全国の農業生産者等から300件以上の問い合わせが殺到した。

すでにイオンスタイル草津店にて、周辺地域でSOFIX基準で栽培した農産物を販売するコーナーが設置されるなど実用化段階に入っている。平成27年には、一般社団法人SOFIX農業推進機構が設立され、土壌の分析・診断サービスやコンサルティングを開始し、健全な土壌の認証サービスも開始しようとしている。



イオンスタイル草津の「SOFIX野菜コーナー」

③ 今後期待される波及効果、社会への還元など

- ・今後、国内外で農産物をめぐる市場競争が激化する。また、GLOBAL G.A.Pなどの国際的な食品安全基準への対応も必要になる。
- ・このような中、SOFIX技術は、健全な土づくりから安心・安全な高付加価値農産物を生産する基盤となり、「攻める農業」の発展に貢献できる。