



FORUM 3

14:20～14:40

生物系教育支援と被災地復興関連研究

Educational supports for biological experiments and studies on the reconstruction of devastated area

古川 壮一 生物資源科学部・准教授 ・ 松藤 寛 生物資源科学部・准教授
森永 康 生物資源科学部・教授

①プロジェクト関連の教育支援活動と復興支援関連研究

本 N.RESCUE 国際救助隊プロジェクトの中では、我々は子供たちへの生物系の教育支援と、被災地復興関連研究を行ってきた。生物系教育支援については、サイエンス・アゴラにて発酵に関わる微生物の観察実験を行った。また、被災地復興関連研究では、本学部の「高機能性食品創出をめざした N. FOOD イノベーション拠点の構築と地域連携展開」の中で、福島県会津の公設試験研究機関並びに酒蔵と協力し、本学の敷地及び会津からの日大オリジナル酵母の探索創出とそれをういた新しいお酒や発酵食品の製造を目指した取り組みを行っている。また、本学部と工学部による「被災農地を活用した再生可能エネルギー産業創生のための生物系—工学系連携拠点の構築」研究プロジェクトに関連し、福島県飯舘村の田畑で栽培した資源作物バイオマスの燃料化の研究を行っている。ここでは、これらの取り組みについて、その概要を述べたい。

②生物系実験の教育支援

本 N.RESCUE 国際救助隊プロジェクトの中で、我々は、2014年と2015年のサイエンス・アゴラに参加し、子供たちが微生物を観察する実験をサポートした。大学院生2名と共に、高倍率の光学顕微鏡を6台と低倍率の簡易型実体顕微鏡を多数用いて観察を行った。酵母菌(お酒やパンの製造に用いられる)、乳酸菌(発酵乳などに用いられる)、酢酸菌(酢の製造に用いられる)、及び麹菌(日本酒や醤油などの製造に用いられる)などを対象に観察を行った。ここでは、実際に肉眼でそれぞれの菌が形成するコロニーを観察しながら、そのにおいなどを嗅いでもらったり、実体顕微鏡でそれらを拡大して観察してもらったりした。さらに、それらの菌体を用いてプレパラートを作製し、数百倍の倍率で細胞を観察してもらった。

ここでは、子供たちの反応は様々であり、当初はコロニーをみると「ウエッ!汚い!」などといっているものの、間近に観察しながらさらに拡大して観察するにつれ徐々に興味を持って自

発的に観察する様子がみられた。さらに、多くの菌の匂いは臭いが、酵母菌などはパンに近い良いにおいがする等、様々な感想があったが、個人的には、微生物菌体の匂いを嗅いだことは、長く子供達の記憶に残るのではないかと考えている。また、高倍率の観察では、多様な形を見ることができる麹菌について、驚きながら観察している子供が多く、やはり単純な形のものよりも複雑な形状のものの方が興味をひくことが改めて分かった。しかし、酵母のように一用に単純な形をしているものであっても、その働きはお酒やパンの産業など世界に広がっていることを話すと一応話しには耳を傾けているようであった。

いずれにしても、普段このような実験を子供たちが行う機会はなく、とくに身近な発酵食品の製造に使われている菌を様々にかつ自由に観察するというのは、簡単で分かり易い実験であったのではないかと考えている。また、観察と並行してスケッチも行った。観察とスケッチ(記録)は生物学系統の研究の基本であり、そのようなことを子供たちに経験してもらったことにも意義があったのではないかと考えている。

③食品関連プロジェクトと被災地復興支援

本学部では、現在「高機能性食品創出をめざした N. FOOD イノベーション拠点の構築と地域連携展開」という食品関連のプロジェクトを行っている。その中で、我々は、福島県ハイテクプラザ・会津若松技術支援センター及び酒蔵(笹正宗酒造株式会社)とともに、本学の敷地及び会津から新しい酵母菌(日大オリジナル酵母)や乳酸菌(日大オリジナル酵母)を見つけ出し、それをを用いた新しいお酒や発酵食品の製造を目指した取り組みを行っている。

これまでの検討より、1,000 余りのサンプルから数百の酵母菌を分離し、そこから数株の有望な株を得ることができた。現在は、それらの株の酒造適性を調べている。今後、酒造適性が高いことが明らかになれば、それらの株を用いた日本酒製造やさらに様々な加工食品製造を福島県ハイテクプラザや企業の方々と共同で進めていきたい。

さらに、我々は、それらの酵母菌や乳酸菌を用いて香料の発酵生産を行うことを目指している。食品に用いられている香料の中には、発酵により製造されるものもあり、ナチュラルな香りをもつことに特徴がある。現在までに本学の敷地及び会津から様々な特徴ある香りを作りだす酵母菌や乳酸菌を分離している。今後はさらにそれらの香りの特性について詳細に検討したい。実用化につながるような菌株と発酵システムを構築することができれば、こちらの方も、加工食品への利用を目指し、福島県の公設試や企業の方々をはじめとする各方面と共同で研究開発を進めていきたい。

このような研究により、将来的には被災地で新しい食品をつくり出すことにより、食品産業を活性化することを通して、被災地の復興に僅かでも貢献できればと考えている。

④再生可能エネルギー生産プロジェクトと被災地復興支援

生物資源科学部では、私立大学戦略的研究基盤形成支援事業の一環として、工学部と共同で「被災農地を活用した再生可能エネルギー産業創生のための生物系—工学系連携拠点の構築」研究プロジェクトに参加している。我々も、同プロジェクトに関係しており、その中で福島県飯館村の田畑で栽培した資源作物バイオマスの燃料化について研究を行っている。ここでは、サツマイモやスイートソルガムのバイオエタノールへの変換について研究を行って

いる。サツマイモは含まれるデンプンを糖化する必要があるため、糖化プロセスの検討を行ったが、国内で焼酎醸造に用いられている麹菌を用いて十分に糖化できることが明らかになった。また酵母を用いてアルコールを生産できることも明らかになった。現在は、アルコール発酵能のあるカビを用いて糖化とアルコール発酵を同時に行うことが可能か否かという点についても検討を行っている。

このような研究を通して、食用作物の生産が当面困難な被災地農地をエネルギー生産拠点として再生利用する取り組みに貢献できればと考えている。一旦荒廃してしまった農地は容易に回復できないため、このような取り組みにより農地が持続的に活用されてゆくことには大きな意義があると考えている。また、このようなシステムが察際に動き出した際には、被災地での新たな産業の育成にも繋がる可能性もあり、長期的には被災地の復興に貢献できるものと考えている。

謝辞

本実験に直接のサポートを頂きました大学院生の田上 峻 君、山本暁久 君、そしてサンプル等の準備に様々なサポートを頂いた大学院生、学部生の皆さんに心より感謝申し上げます。