

## 大学院生物資源学研究所・生物資源学部

### ● 食料安全保障強化に向けたサゴヤシ澱粉の持続生産と利活用に関する戦略的総合研究プログラム

大学院生物資源学研究所 物質循環学／江原 宏(教授)

食料安全保障の強化は益々重要となっておりますが、社会的な問題あるいは環境問題から世界的には農耕地の拡大が困難となっており、塩害などの環境ストレスに適応できる新たな食料資源を開発し、問題土壌においても農業生産を振興することが求められています。そこで我々は、東南アジアからメラネシアに分布し、塩類集積土壌や酸性土壌にも順応でき、多量の澱粉を生産するサゴヤシに注目しています。

サゴヤシは未開発な植物ですが、伝統的に利用されてきた土着の資源であることから、生物多様性への影響や環境への負荷にも配慮した地域開発に有用と考えられます。本研究プロジェクトでは、生物資源学研究所・資源循環学専攻と共生環境学専攻の研究者をはじめ、国内外の共同研究者とともに、農林水産省農林水産技術会議地球規模国際研究ネットワーク事業[国際共同研究などの推進(バイオマス資源の持続的生産・活用技術の開発)]の一環として、サゴヤシの持続的生産と利活用に向け、衛星画像を用いて現存するサゴヤシ資源量を推定し、将来的にどのくらいの生産拡大が可能なのかを試算してきました。また、澱粉生産を高めるための方法を検討するとともに、農業残渣を再資源化する技術を開発し、それらの経済的インパクトについても解析しています。

資源量の推定に当たっては、50cmの解像度を持つ高分解衛星画像を用い、G(緑)とNIR(近赤外)の輝度値と、NDVI(正規化植生指数)を組み合わせることでサゴヤシ樹を判別することが可能となりました。インドネシア全土には、300万ha余りのサゴヤシ生育面積が存在するであろうと推定しています。また、サゴヤシ栽培が可能エリアは5,300万haと推定できることから、少なく見積もっても年間1,400万本以上のサゴヤシを収穫できると考えています。一方、現地に開設したサゴヤシパイロットファームにおける圃場試験の結果からは、問題土壌に生産を拡大した場合には環境ストレスにより50%程度の減収を見込む必要のあることが窺われました。それでも、上記の資源賦存量からは100万トン以上の澱粉を得ることができると試算されます。これは、現在のサゴヤシ澱粉生産量約9万トンに比べて10倍以上に相当します。現在、インドネシアのサゴヤシ・サゴ澱粉生産に従事している農家数が13万人余りあることから、この労働力を十分に活用できれば、積極的な栽培拡大によりこのような大幅な増産を実現できると考えられるわけです。

ところで、慣行の澱粉抽出工程では、幹に蓄積された澱粉の約50%しか抽出できず、およそ半分量が抽出残

渣(絞りかす)の中に残留するため収率が低いことが問題となっています。この工程を改善する方法を検討したところ、ウイリーミルを使って髓をより細かく粉砕すると収率が高まり、40%程度の抽出効率の改善ができれば純収益は10%程度高まることがわかりました。これにより、比較的簡易な技術改良で澱粉抽出に際しての付加価値を大きく増大できると考えられます。サゴヤシ澱粉抽出は、従来から資本集約ではなく、労働集約的に行われているため、莫大な資本投下を行わなくても抽出効率が向上し、結果として所得率も向上すると試算できました。他方、抽出残渣中に残留した澱粉に熱をかけて糊化し、さらに酵素を用いて液化、糖化することにより、残渣に残留する澱粉の65%を糊化澱粉として回収でき、そのうちの78%を\*グルコースに変換することにも成功しました。収支構造からは、現時点では、糖生産にはコスト面で課題が残るものの、物財費の低減は大規模の生産体制の確立などでも十分可能であること、砂糖の国際糖価は上昇を続けており、この趨勢が継続すれば、近い将来に収益性を確保する有望な選択肢となることを示すに至りました。

以上より、①サゴヤシの原材料供給範囲の拡大可能性、②澱粉の抽出効率の向上可能性、③残渣からの\*異性化糖回収の技術的可能性、を組み合わせることで、地球規模での食料の確保、サゴヤシ生育地域における生産者の所得向上など、生産者レベル・地域レベル・地球レベルのいずれの段階でも、サゴヤシ資源の有効活用が社会経済的な便益の向上につながるといえます。

