

# 「バイオ燃料用資源をいかに確保するか」 ニッパヤシの可能性

松井 直弘 (株)環境総合テクノス)

キーワード：バイオ燃料、熱帯沿岸環境、ニッパヤシ、生態系復元

## 1. はじめに

バイオ燃料は温暖化対策として期待が高まっており、世界各地でサトウキビ等、バイオ作物の生産が活発化している。東南アジアではマングローブ地域にニッパヤシが群生し(わが国では西表島が北限)古くから屋根材等に利用されてきた(写真1)。ニッパヤシは果房から糖液(樹液)が分泌し(写真2)、サトウキビとほぼ同じプロセスでバイオエタノールを生産できるため、新規のバイオ燃料資源として有望視されている。

ニッパヤシの生息地は熱帯沿岸地域の塩分の混じる湿地である。これらの地域は70年代から塩田や養殖池の開発が進んだ結果、現在では多くの場所が荒廃地となっており、その復元が急務となっている。ニッパヤシを植林することはそうした荒廃地を復元する上で効果的と考えられている

## 2. 開発の概要

ニッパヤシからのエタノール生産と植林による荒廃地の復元を目的とし、現在、1) ニッパヤシ樹液生産最適化技術、2) ニッパヤシ生産管理技術、3) エタノール生産技術、4) 最適立地条件の検討、を課題として技術開発を進めている。

## 3. 開発成果

### 3.1 技術要素

2007年度に行ったニッパヤシ樹液によるエタノール生成試験において1) ニッパヤシ樹液からエタノールが生成できる、2) エタノール生成能が高い、3) 塩分の影響はない、ことが判明し、ニッパヤシのバイオエタノールとしての利用可能性が証明された。

ニッパヤシの樹液からは7時間ほどで単糖のグルコースとフルクトースがエタノールに変換され、ほぼ理論値に近い転換がされることがわかった(図1)。透析の試験からは無機成分の含有率が低いほどエタノール化速度は低下し、少量のNaClがあった方がニッパヤシ樹液からのエタノール生産速度が高い傾向が見られた。塩分はほとんどの植物にとっては成長の阻害要因であるが、ニッパヤシでは成長に塩分が必要であることが示された。

ニッパヤシの樹液からは7時間ほどで単糖のグルコースとフルクトースがエタノールに変換され、ほぼ理論値に近い転換がされることがわかった(図1)。透析の試験からは無機成分の含有率が低いほどエタノール化速度は低下し、少量のNaClがあった方がニッパヤシ樹液からのエタノール生産速度が高い傾向が見られた。塩分はほとんどの植物にとっては成長の阻害要因であるが、ニッパヤシでは成長に塩分が必要であることが示された。



写真1 ニッパヤシの群生(フィリピン・インファンタ)



写真2 ニッパヤシからの樹液採取(フィリピン・インファンタ)

### 3.2 事業性（市場性、成長性）

フィリピンでは2010年までに全ガソリンをE10（10%のバイオエタノールを混ぜたガソリン）化する目標を、タイでも2011年頃までに全ガソリンをE10化する目標を立てており、今後バイオエタノールへの需要が高まることが確実視されている。

### 3.3 社会的貢献性

タイではニッパヤシ林 1ha あたり年間36,000 リットルの樹液が生産され、そのうち2,520 リットルのエタノールが生成できることが明らかとなった。これは5 トン CO<sub>2</sub> の削減に相当する。

タイでは日本の国土の20 万 ha のマングローブ荒廃地が存在しており、荒廃地でニッパヤシを植林することによる地域への貢献は環境面、経済面で大である。

## 4. 成果の展開

エタノールの生産のみならず、沿岸荒廃地でのニッパヤシ植林は環境修復事業として環境問題に資するため、企業のCSR活動としても有望である。

## 5. 今後の課題

ニッパヤシの樹液生産量は国によって大きく異なっており、1本あたりの樹液量は地域によって5倍も差があることがH18年度の調査から明らかとなった（表1）。樹液量には土壌など生育地の環境条件が影響を与えていることが予想され、樹液量に関係する環境因子を特定し、樹液量の向上につながる土地管理方法を確立することが今後の課題である。

## 6. 協力者・機関

ノパラット教授（ソクラ大学、タイ）、モンサルト教授（フィリピン大学）、北宅教授（大阪府立大学）、坂教授（京都大学）

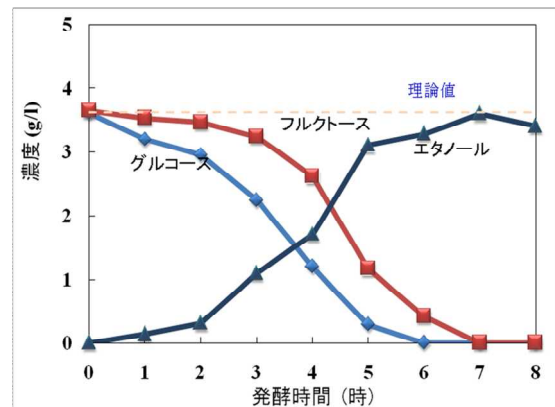


図1 ニッパヤシ樹液からのエタノール生産（2007年京大委託試験より）

表1 ニッパヤシからの樹液生産量

国名	樹液生産量
パプアニューギニア	1.3L/本・日
マレーシア	0.5L/本・日
インドネシア	2.5L/本・日
フィリピン	1.0L/本・日
タイ	0.5L/本・日

バイオ燃料生成、及び資源作物育成技術に関する調査（H18年度報告書）

## 7. 引用文献

Bamroongruga N et al. (2004) Production of sugar-beating sap from nipa palm in Pak Phanang basin, southern Thailand. Bulletin of the society of the sea water science, Japan **58** (3) 304-312

Matsui N et al. (2008) Determination of soil-related factors controlling initial mangrove (*Rhizophora apiculata* BL.) growth in an abandoned shrimp pond. Soil Science & Plant Nutrition **54** (2), 301 - 309