

木材から都市ガスを作り出す

バイオマス化学研究領域 主任研究員 大塚祐一郎

「メタンガス」をご存知でしょうか。ガスコンロをひねると出てくる都市ガスの成分は90%以上がメタンガスであり、私達の生活に無くてはならない身近な燃料の一つです（写真1）。今日、私達が使っているメタンガスは長い年月をかけて地中深くに堆積しているものを掘り出して使っていますが、メタン菌

という微生物の力を使って作ることも可能です（写真2）。これまで、酪農で飼育されている牛や豚の糞尿や、私達の生活から出てくる残飯などの生ごみを原料として、メタン菌に食べさせてメタンガスを作ることが試みられてきました。一方で、木材を直接メタン発酵することは不可能とされていました。な

ぜなら、メタンガスの原料となる木材の細胞壁構造が強固でメタン菌が木材成分を分解できなかったからです。

私達は、木材の微細で固い細胞壁をも効率よくバラバラにする「湿式ミリング装置」（写真3）を開発しました。木粉・酵素・pH調整剤を混ぜて装置に投入すると、高速回転して



写真1 メタンガス（都市ガスの主成分）

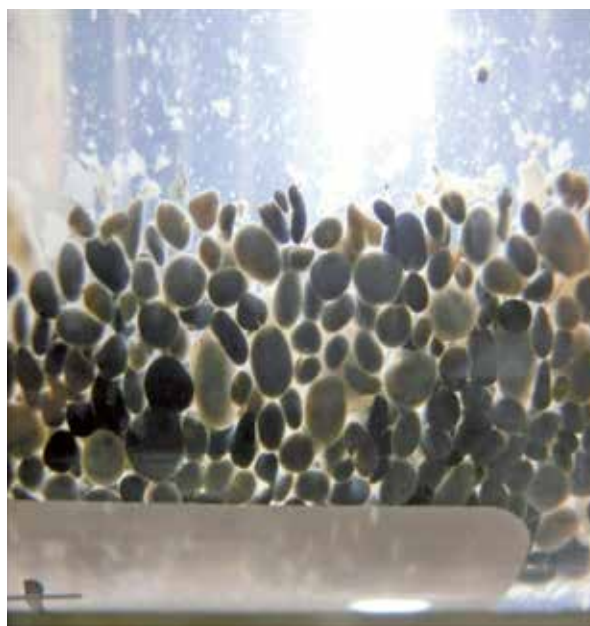


写真2 ビーズに固定されたメタン菌

いる小さなビーズの衝撃で木材を粉砕しつつ、それと同時に酵素のパワーで木材成分の一部を分解します。この新しい技術により、木材がナノレベル（1mmの1/1,000未満）にまで粉砕できるようになり、細胞壁成分がバラバラになってメタン菌が発酵できるようになったのです。発酵が難しいと言われるスギでも、最短15分の湿式ミリング処理でメタン菌が発酵できるようになることが明らかとなりました。さらに稲わら、牧草、木材など様々なバイオマスが混ざった状態でも問題なくメタン発酵することも明らかとな



写真3 試作した小型湿式ミリング装置

りました。この技術の概要を図1に示しています。

メタン菌が生産したメタンガスは空気よりも軽く、メタン発酵タンクから熱をかけずに簡単に回収することができます。例えば、放射能汚染した植物や木材中の放射性物質は空気よりも重いので、メタンガスと一緒に回収されず発酵残渣中に残存したままになることを確認できました。さらに発酵残渣の体積は、

湿式ミリング処理前と比べて1/10以下になるため、放射能汚染バイオマスの減容化技術としても有効です。そのため、福島復興に役

立つ新たなバイオエネルギー生産技術としても期待されています。

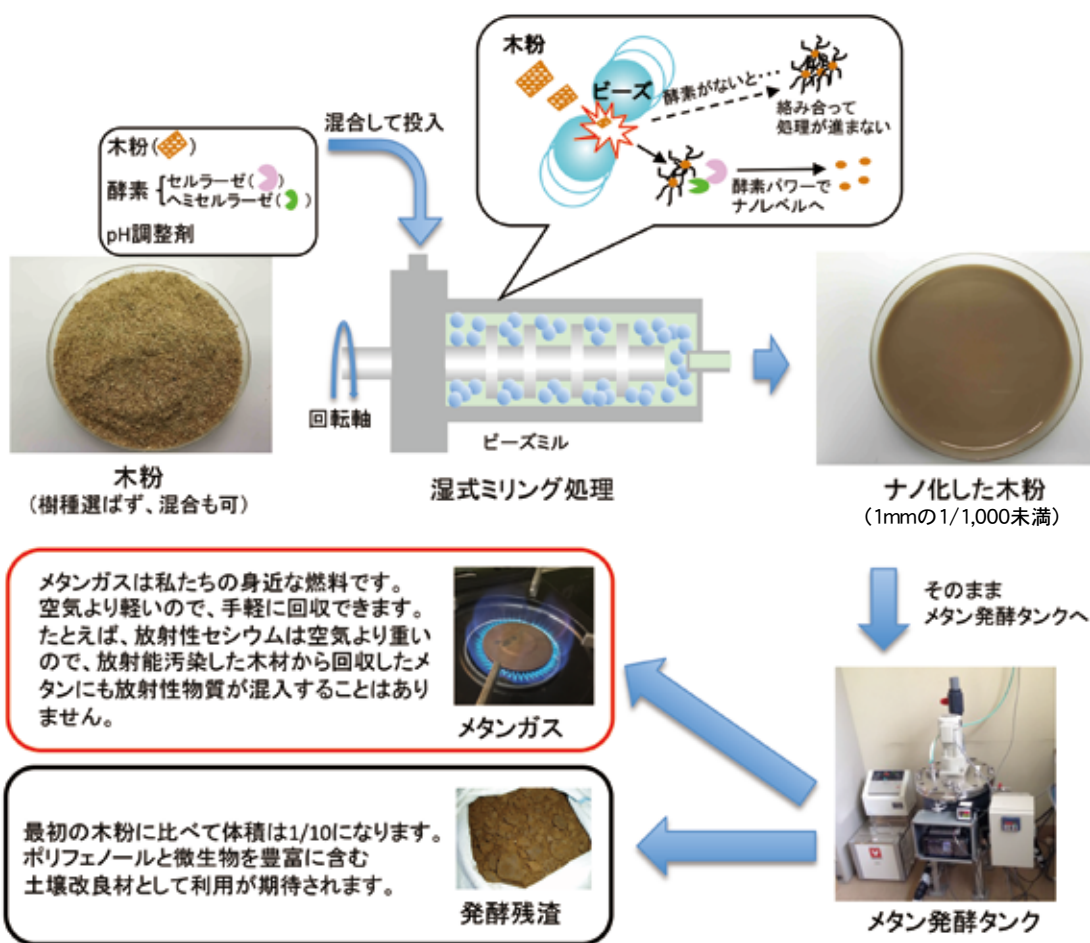


図1 湿式ミリングによる森林バイオマス利用技術の概要