

第32回麻布環境科学研究会 市民公開講座2

次世代のバイオ・エネルギー (BTL システム) 木くずや麻を使った事例

橋本 芳郎

(株)マイクロ・エナジー代表取締役

1. はじめに

これまでの地域社会はエネルギーの供給を外部に頼る一方で自身はそれを消費するだけの受動的な役割でした。このことは地域内の富(金)の多くが域外に流出している現実にはほかなりません。これからは小規模な都市や町や村といった地域社会が、その地域の再生可能な資源を利用してみずからが必要とするエネルギーを電気や熱、石油に代わる液体燃料を創出することでエネルギー需給の自立を実現し、さらには地域同士がエネルギーを融通し合うことで、石油や原子力のエネルギー消費を大幅に削減し、併せて地球温暖化防止にも寄与して行くことが地域社会の重要な役割となります。そして、富(金)が地域内で循環するようになるのと同時に雇用の創出が起これ、地域経済が活性化して税収も増加し、地域が自立することが可能となります。このように地域規模の少量バイオマス(木くずや麻)を熱や電気、さらには石油代替の液体燃料にまで変換することを現実のものとする技術が、有機物の“ガス化技術”や“ガス合成技術”です。これを総称して“BTL システム”と言います。その研究開発や利用分野は世界規模で広がっています。

この技術は、そのままでは価値の低い様々な未利用資源を高付加価値のエネルギー製品に変換することが出来ます。熱・電気や液体燃料といった使い易い形態の代替エネルギーを提供することで、化石燃料や原子力エネルギーに対する地域社会の依存度を減らすと同時に地域経済を活性化することが可能な、持続性が高く、柔軟で、クリーンで安全なエネルギー創造技術です。マイクロ・エナジーは10年以上の歳月をかけて、

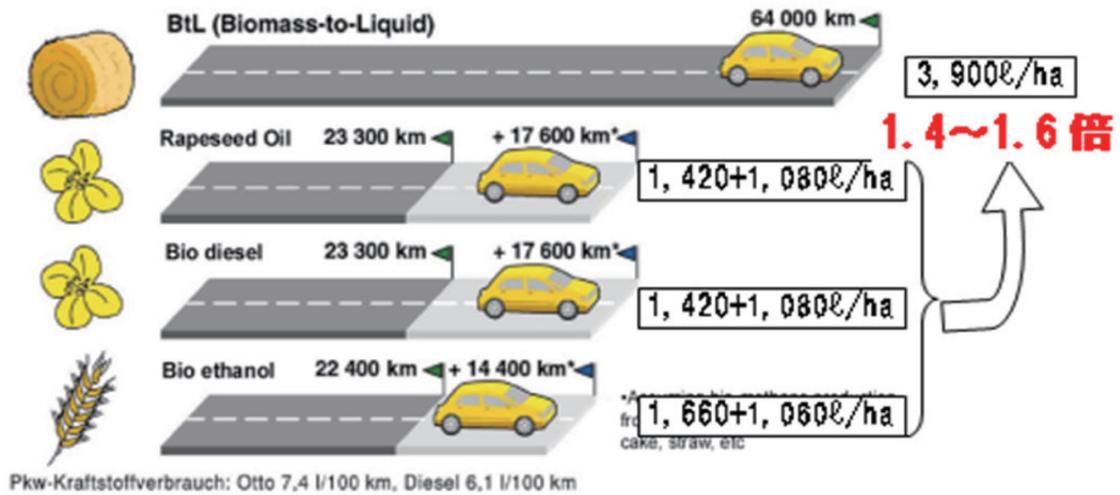
小規模であっても熱・電気そして液体燃料を効率的に生産できるユニークなバイオマスエネルギー変換技術とノウハウを培ってきました。地域の再生可能なバイオマス資源から熱・電気・液体燃料を作り出すことにより、地域社会とその経済構造を有限で高価な石油エネルギー消費の呪縛から解放することを目指しています。

2. BTL とは

BTL (Biomass To Liquid) とは、バイオマス等の有機物を「ガス化→液体合成法」によって軽油並みの液体燃料を創り出す技術で、その液体燃料は一般的には合成軽油 (FT 軽油) と呼ばれます。BTL 油は、そのまま軽油・灯油・重油の代替燃料として利用できるカーボンニュートラルな液体エネルギーで、その他に①セタン価の高い高性能燃料、②サルファーフリーなので排気ガスがクリーン、③多種多様な物質が原料となる、④利用に際して追加インフラ整備が不要、といった特長を備えています。BTL は石油資源のように一部の限られた国や地域に偏在するのではなく、また食料と競合しない樹木や農作物の茎や葉や根といったあらゆるバイオマス資源から製造できるので、世界共通の普遍的なエネルギーとしての価値が高く、地球温暖化防止の強力なツールとなることが期待されています。

BTL は、バイオエタノールのように糖分や澱粉質に限定されず、リグノセルロース資源の全てを原料として利用出来るため“原料の間口が広い”だけでなく、原料の灰分以外の全てをエネルギー変換できるので、その収率はバイオエタノールの1.4倍など、あらゆるバイオマス変換法の中で最も高いのです。

Distance driven with the yield from 1 hectare



さらに自動車燃料の中では、製造から利用段階までの一連のライフサイクルでCO₂削減効果が実際にあるのは、BDFとBTL及び糖由来のバイオエタノールのみであり、その中でもBTLが最も削減効果が高いのです。

BTLの具体的製法は、チップ状のドライバイオマスを無酸素状態でガス化(1,000℃以上)してH₂, CO, CH₄などの可燃性ガス(合成ガス)をつくり、それを一定の圧力と温度の条件下で触媒装置に通し、フィッシャートロプッシュ反応(FT反応)により作られます。その際、合成ガス中のH₂とCOは2:1で合成されるため、タールフリーで水素リッチな合成ガスの生成技術と、効率的なFT反応用触媒技術が要求されます。当社の“BTLシステム”は、高カロリーガス生成の上で有利な外熱方式のガス化炉を採用し、FT合成後の未反応ガスと生成BTLの一部を混焼するディーゼル発電機による自家発電装置を備え、ガス化時の反応熱を自給するとともに、残りを余剰電力としてオンサイト利用できるシステムとなっています。また、発電時の大量の高温排熱(350~450℃)をボイラーで回収して蒸気や温水として利用する、液体・電気・熱利用のできるシステムとなっています。この“BTLシステム”で生成されるBTL油を石油に替わる

地域流通燃料として、また、電気と廃熱をオンサイトで利用することで、現在の石油由来のエネルギーの代替が進み、エネルギー起源のCO₂を削減することができます。バイオマス10t/日処理規模の“BTLシステム”でCO₂削減可能量を試算すると、約2,525t-co₂/年の削減が可能となります。

また、世界に目を転ずれば発展途上諸国の多くは、電気に関して送電網が整備されていません。インドでは国民の65%がその恩恵にあずかっておらず、また、エネルギー問題と貧困問題が表裏一体の関係にあります。集落単位でこの“BTLシステム”を導入すれば、電力供給が容易になる他、そこで生産したBTLをその国の都市部へ販売すれば現金収入を得ることができて、地域社会の活性化がはかれます。さらには、それらの諸国の一人当たりのエネルギー消費量は、先進国よりはるかに少ないことやバイオマス資源量に対して極めて低密度社会であるので、BTL生産の余剰分を我が国が輸入すれば、日本国内でのバイオ液体燃料の不足分を賄うと同時にCO₂削減目標達成に近づけることが可能になります。このような構想を、“グローバルBTL構想”と呼称して展開すれば、無謀にも我が国が提唱したCO₂の25%削減という目標を戦略的に達成していくことが期待できます。