

### Ⅲ.3.2 パルププロジェクトを原料とする バイオエタノール製造に向けた基礎的検討

平成 23～25 年度 経常研究

バイオマス G, マテリアル, 微生物, 製品開発 (協力 日本製紙 (株) 北海道工場)

#### はじめに

森林バイオマスを原料としたバイオエタノール製造には、地球温暖化対策の一環としてばかりでなく、森林資源を活用した地域経済の活性化といった観点からも期待が寄せられている。しかしながら、その製造には様々な課題が存在しており、主に経済性の点から実現していない。

本研究では、原料の集荷が容易である点、および粉碎や部分的な成分分離がすでになされている点に着目し、道内の紙パルプ工場から発生する、製紙原料とならないパルププロジェクト（繊維の集合体である植物組織から単繊維(パルプ)を得る蒸解工程において単繊維にならなかった植物組織）を用いたバイオエタノール製造プロセスの構築を目的とする。

#### 研究の内容

平成 23 年度はパルププロジェクトの性状を把握するとともに、バイオエタノール原料としての適性を評価した。

##### (1) パルププロジェクトの性状

供試したパルププロジェクトは、各工場や、樹種および漂白の有無といったパルププロジェクトの種類によって異なるものの、概して灰分（温暖帯産の木材

の灰分は普通 1%以下）が多く、また酸不溶性残渣 (AIR) が少ない一方、キシランやマンナンといったヘミセルロースが比較的多い傾向にあった(第 1 表)。また粒度も、工場や、パルププロジェクトの種類によって異なるものの、そのままでは糖化が困難な粒度の大きいものが多く含まれている傾向にあった。

##### (2) パルププロジェクトの糖化性

供試したパルププロジェクトの糖化率は 50～70%程度であった(第 1 表)。また、粒度の大きいパルププロジェクトは、糖化後に残渣として残る傾向が認められた。

##### (3) パルププロジェクトから得られた糖液の発酵特性

パルププロジェクトから得られた糖液の 72 時間後の発酵効率はいずれも 80～90%程度で(第 1 図)、比較的良好な発酵性を示した。

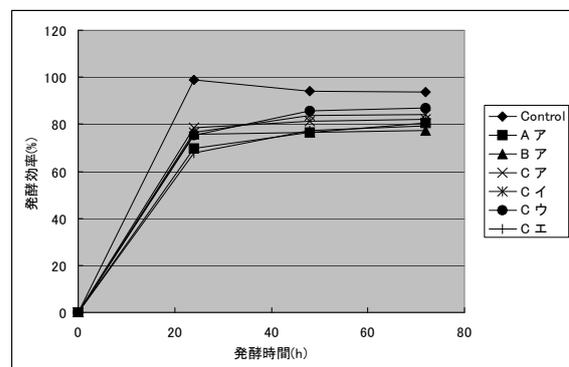
#### まとめ

道内の紙パルプ工場から発生するパルププロジェクトの性状および糖化性、得られた糖液の発酵特性を評価した結果、いずれもバイオエタノールの原料として利用可能と判断した。24 年度は、さらなる収率向上のために、酵素糖化後に残る大きい粒度のパルププロジェクトの低減と糖化性の向上を検討する。

第 1 表 供試したパルププロジェクトの性状と糖化性

工場	種類	灰分 (%)	AIR (%)	糖組成 (%)			糖化率 (%)
				Glc	Xyl	Man	
A	ア	6.2	7.3	58.6	15.9	10.2	61.8
B	ア	4.1	8.6	56.2	17.1	10.1	52.2
C	ア	2.7	9.1	55.2	18.6	10.9	55.6
	イ	3.9	7.3	65.1	11.2	13.4	73.5
	ウ	5.1	0.3	64.5	11.2	13.8	68.0
	エ	6.0	2.6	57.6	19.2	10.4	66.9

AIR: 酸不溶性残渣 (主にリグニンであるが、酸不溶性灰分や未分解の糖類も含まれている), Glc: グルカン, Xyl: キシラン, Man: マンナン, 糖化率: 試料全体から酵素糖化によって得られたグルコースのグルカンとしての収率



第 1 図 パルププロジェクトから得られた糖液の発酵特性

Control: グルコースのみを基質とした試験区, その他: 第 1 表参照, 発酵効率: グルコース量から求めたエタノールの理論収率に対する得られたエタノールの収率の比