

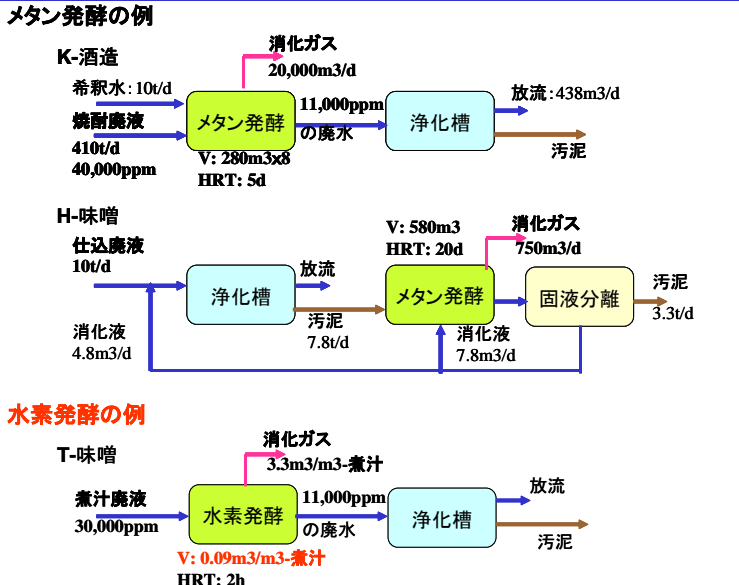
# メタン発酵より実用性を持つ発酵水素生産

## バイオ水素株式会社

- 発酵槽体積はメタン発酵の1/50~1/500
- 製造コストはエタノール発酵の1/4~1/7
- BODを1/3に減らすことができる
- 売電価格が20円/kWhでも採算性をもつ

- マコンブの収穫量はサトウキビの5~10倍
- 栽培海藻が原料でも採算性が見込める
- 日本のエネルギーの自給が可能になる
- CCSの活用で大気中のCO2を減らせる

### 水素発酵・メタン発酵の処理能力比較



	廃液処理量 ton/day	発酵槽規模			発生ガス量		BOD改善度 入口/出口
		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /t・d*	比容積*2	m <sup>3</sup> /t・d*3	n <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> -槽・d*4	
メタン発酵 K-酒造	410	2240	5.5	55	48.0	8.8	40,000 11,000
メタン発酵 H-味噌	10	580	58.0	580	75.0	1.3	-
水素発酵 T-味噌	1	0.1	0.1	1	3.3	33.0	30,000 11,000

\*1 処理量1トン/日あたりの発酵槽容積  
 \*2 水素発酵のトンあたり容積を1としたときの比容積  
 \*3 処理量1トン/日あたり発生する消化ガスの量  
 \*4 発酵槽容積あたり1日に発生する消化ガス発生量

### 沖縄の糖蜜による水素生産の採算性

2001/02年糖蜜	K-製糖	D-製糖	O-製糖	M-製糖	
糖蜜生産量	1,608	2,415	3,257	4,049	ton/yr
糖蜜処理量	5	8	11	13	ton/d
含糖率	40	45	36	37	%
希釈倍率	8	9	8	8	times
発酵液体積	43	72	87	108	m <sup>3</sup> /d
平均滞留時間	2	2	2	2	hr
発酵槽体積	4	7	8	9	m <sup>3</sup>
水素収率(グルコース)	2.5	2.5	2.5	2.5	mol/mol
燃料電池効率(42%)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5 kWh/m <sup>3</sup> -H <sub>2</sub>
自家消費動力	10	10	10	10	kWh/m <sup>3</sup> -tank
水素価格	38	38	38	38	¥/m <sup>3</sup> -H <sub>2</sub>
売電価格	25	25	25	25	¥/kWh
操業日数	300	300	300	300	day
水素生産量	198,606	341,556	365,392	463,566	m <sup>3</sup> /yr
発電量	297,909	512,334	548,088	695,348	kWh/yr
消費動力	12,000	21,000	24,000	27,000	kWh/yr
売電可能量	285,909	491,334	524,088	668,348	kWh/yr
売電収入	7,148	12,283	13,102	16,709	k¥/yr
償却費(10m <sup>3</sup> 装置)	3,600	3,600	3,600	3,600	k¥/yr
保守費(3%)	1,080	1,080	1,080	1,080	k¥/yr
プラント人件費	3,000	3,000	3,000	3,000	k¥/yr
総支出	7,680	7,680	7,680	7,680	k¥/yr
CO2削減量	263	453	484	614	ton-CO <sub>2</sub> /yr
クレジット収入	395	679	726	921	k¥/yr
利益(償却費含まず)	3,462	8,882	9,748	13,550	k¥/yr

糖蜜として売却したときと比べた売電価格の損益分岐点(ただしプラント償却費含まず)

売電価格[¥/kWh]	K-製糖	D-製糖	O-製糖	M-製糖	
20	2,033	6,426	7,128	10,208	k¥/yr
25	3,462	8,882	9,748	13,550	k¥/yr
30	4,892	11,339	12,369	16,892	k¥/yr
糖蜜売却益	2,412	3,623	4,886	6,074	k¥/yr

### コンブは陸生バイオマスより遙かに生産性が高い!



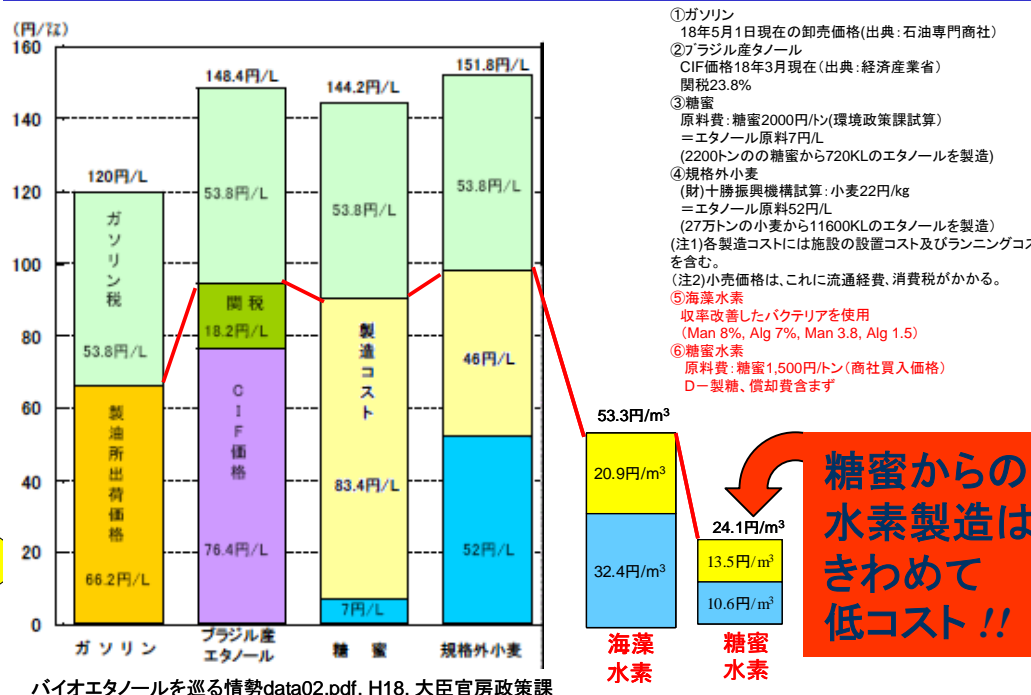
海士町潮早にて養殖したマコンブ  
 沖出しから133日経過した状態2011年6月9日撮影

植物名	測定地	固定系	純生産量 [t/ha/yr]
ネビアグラス	ペレトリコ	C4	85.9
サトウキビ	ハワイ	C4	67.3
ソルガム	カリフォルニア	C4	46.6
トウモロコシ	イタリア	C4	34.0
トウモロコシ	塩尻	C4	-
キャッサバ	ジャワ	C3	-
テンサイ	カリフォルニア	C3	-
テンサイ	札幌	C3	22
コンブ*	北海道羅臼	-	149
マコンブ	島根県海士町	-	600~1,000

2011年7月9日  
 応用藻類学会春季大会  
 発表者: 保田, 飯塚

食用でなければ10倍近い生産性が期待できる

### ガソリン・エタノール・発酵水素の生産コスト比較



糖蜜からの水素製造はきわめて低コスト!!