

自然エネルギー体験教室 (学習ノート)

2012年11月5日(月)

つくば市立春日学園
年 組

名前:

目次

- 予習（資料No.3～5）
- 体験教室（当日）（資料No.6～9）
- 事後調べ（資料No.10～11）
- 他校の中学生の活動（資料No.12～15）
- 参考情報（資料No.16～33）

○予習

次の中から、関心のあることを2つ以上やってみましょう。参考情報も活用しましょう。

1. 再生可能(自然)エネルギーとは一体何か調べる。
2. 何からどのくらいの再生可能エネルギーができるか調べる。
3. 1ヶ月の自分の家での電気代と使用量(kWh)を調べる。
4. 話題になっている再生可能エネルギー利用の新聞記事を読む。
5. つくば環境スタイルについて調べる。
6. つくば国際戦略総合特区について調べる。

<予習の記録>

<質問したいこと、疑問に思うこと>

○体験教室(当日)(その1)

1.

2.

3.

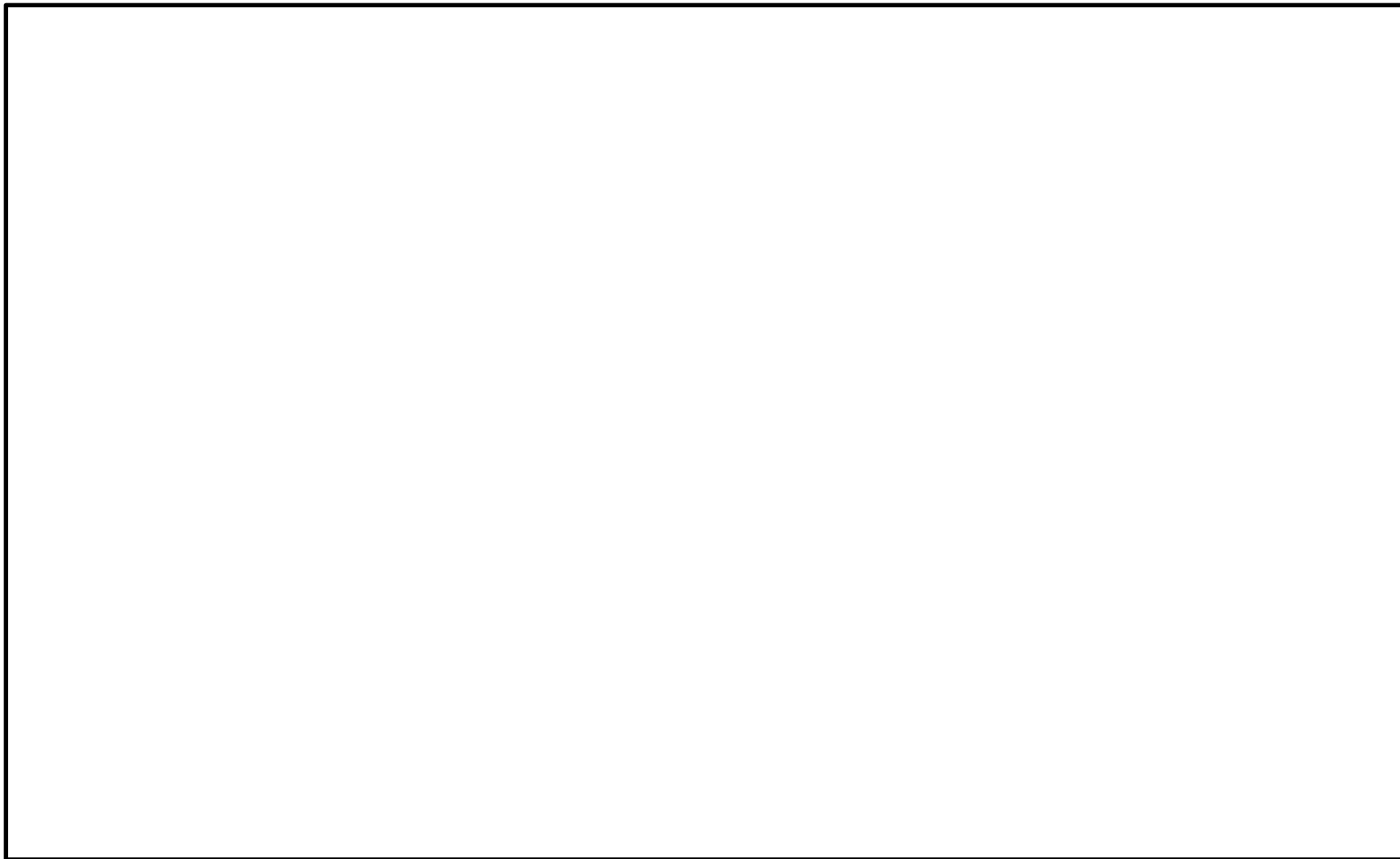
○体験教室(当日)(その2)

1.

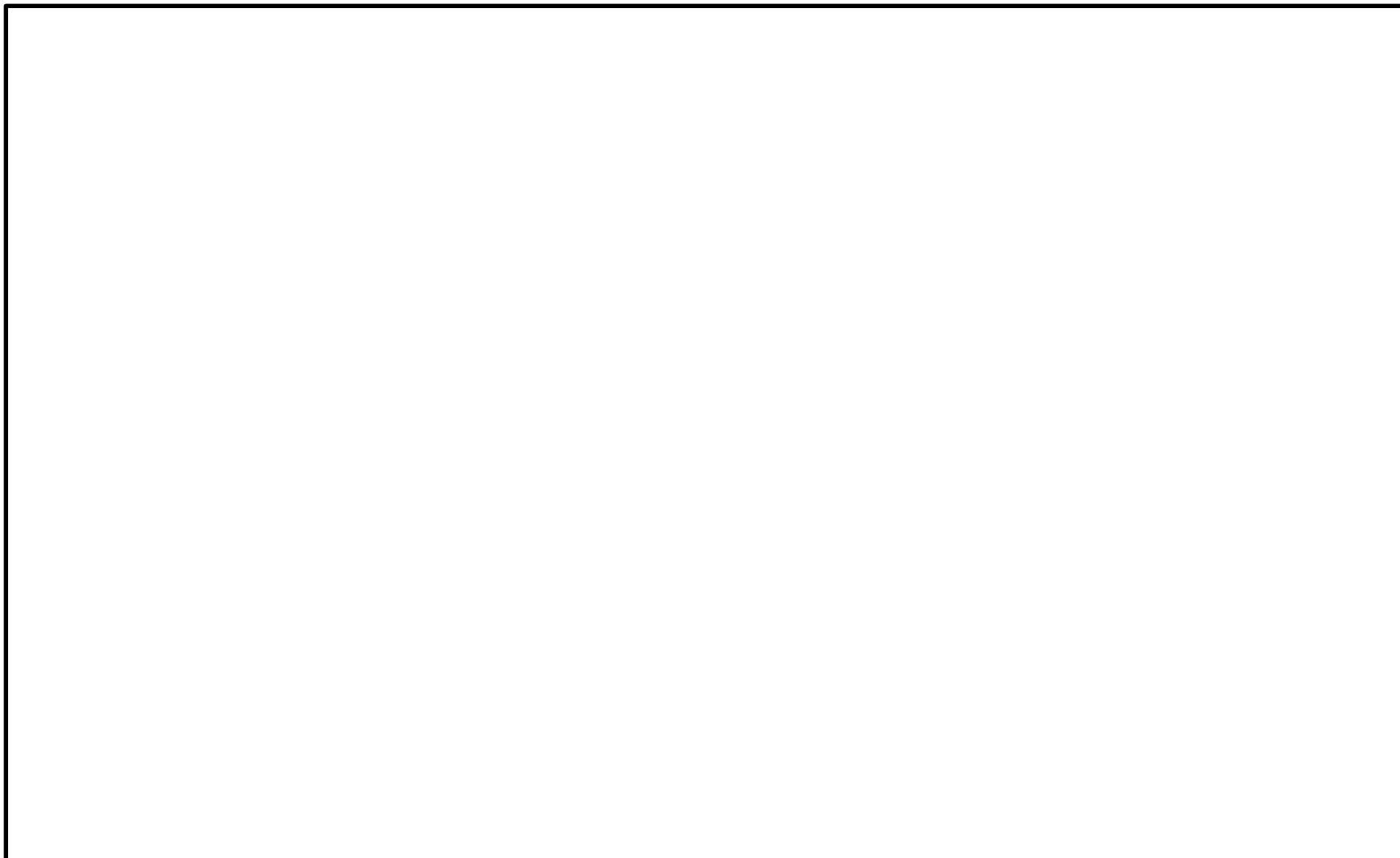
2.

3.

<体験学習の感想>

A large, empty rectangular box with a black border, intended for students to write their reflections on the experiential learning activity.

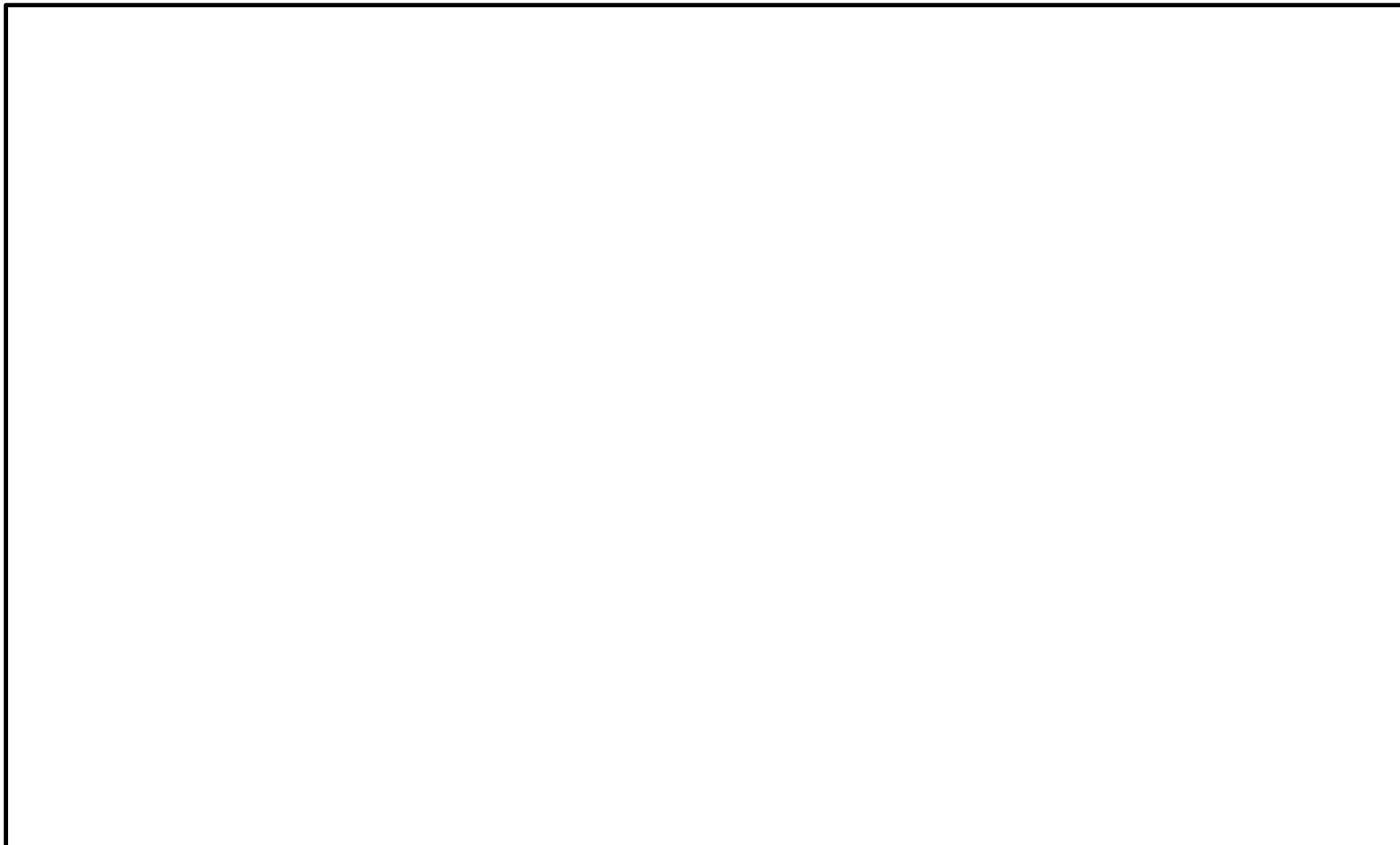
＜アンケート(次回の体験教室に向けての希望・改善点)＞

A large, empty rectangular box with a black border, intended for participants to write their survey responses regarding their hopes and improvement points for the next experiential classroom session.

○事後調べ

体験教室の中で関心をもったことについて、何か自分で学習を進めてみましょう。

＜再生可能エネルギーの生産や利用に関する アイデア、ひらめき、提案＞



○他校の中学生の活動

ゴーゴー バイオマス

作詞：柚山義人 作曲：竹園学園の2年生（当時）

（せりふ）

知ってるかい、ほくらバイオマスのこと。
山の木、植物、動物、生ゴミ、ふん尿、みんな
バイオマス。
光合成で生まれて、エネルギーやモノに変身する
よ。
そして、みんなに使われて循環するんだ。
さあ、みんなで、ゴー、ゴー、バイオマス！

バイ、バイ、バイ、バイ、バイオマス
バイオマスはマジシャン
引継ぐわれらの地球のために
光と水がサポーター
CO2吸って植物育つ
いえーい、光合成
ワオー、ストップ温暖化
ゴー、ゴー、ゴー、ゴー、バイオマス
ゴー、ゴー、ゴー、ゴー、バイオマス
未来を変えるバイオマス

バイ、バイ、バイ、バイ、バイオマス
バイオマスはドリーマー
輝くわれらのつくばのために
科学と社会がサポーター
技術使って資源をつくる
いえーい、バイオエネルギー
ワオー、環境スタイル
ゴー、ゴー、ゴー、ゴー、バイオマス
ゴー、ゴー、ゴー、ゴー、バイオマス
未来を夢見るバイオマス

バイ、バイ、バイ、バイ、バイオマス
バイオマスはスマイルズ
素敵なわれらの暮らしのために
笑顔と絆がサポーター
大事に使ってリサイクル
いえーい、もったいない
ワオー、マンパワー
ゴー、ゴー、ゴー、ゴー、バイオマス
ゴー、ゴー、ゴー、ゴー、バイオマス
未来を拓くバイオマス
ゴー、ゴー、ゴー、ゴー、バイオマス
ゴー、ゴー、ゴー、ゴー、バイオマス
未来を拓くバイオマス

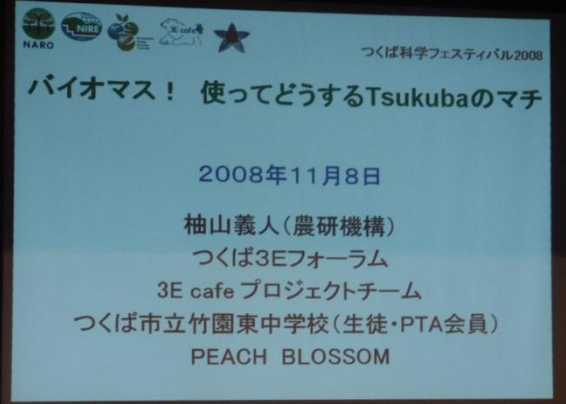


つくば科学フェスティバル2008

「バイオマス！使ってどうするTsukubaのマチ」

2008. 11. 08

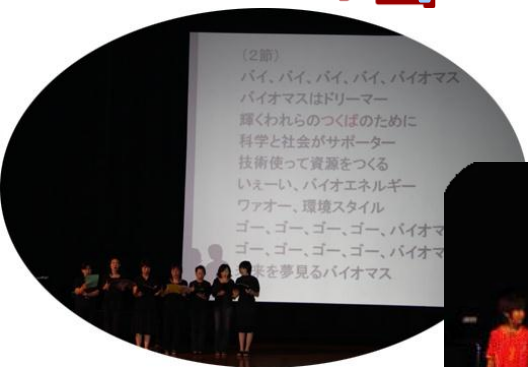
つくばカピオホール



ワークショップ 「ゴーゴーバイオマス2009 in Tsukuba」

2009.8.5

筑波大学 大学会館



優秀標語

つくば市竹園1-B子供会

「美しい未来へ飛ぶぞ地球号 燃料もちろんバイオマス！」

神室 茜さん

「バイオマス 地球に優しく 愛もmas(増す)」

市川敬一郎さん

「水土の知 世界を潤せ バイオマス！」



つくば市立谷田部中学校での出前授業 「Go Go Biomass 2010 in Yatabe JHS」



筑波大学が整備を進めている次世代環境教育の実践として、つくば市立谷田部中学校の2年生を対象に50分間のバイオマスに関する授業を行いました。2年生5クラスのうち、3クラス105名の生徒さんと交流できました。

この次世代環境教育プログラムは、Tsukuba Eco-Action time (TEA time) という名称で、山中 勤准教授を中心とする筑波大学次世代環境教育WGが「つくば環境スタイル行動計画」の一環として整備を進めている小・中学校向けの環境学習活動プログラムです。今回の授業は、中学2年生の総合学習を念頭においた「環境問題を克服する人類の英知」というプログラムに属するものでした。

- 実施日時：2010年11月2日(火) 13:35～14:25
- キーワード：バイオマス利活用、温暖化対策、身近な取り組み、地元の社会人
- 内容：

(1)アイスブレイク

- ・バイオマス手拍子
- ・自己紹介(観音台で働いていること、出身中学のことなど)
- ・生徒代表による「夢見る世界」の朗読

(2)バイオマス利用の意義と事例

- ・バイオマスの歌でバイオマスとは何かを理解
- ・バイオマス国家プロジェクト
- ・つくば3Eフォーラム・バイオマスタスクフォース

(3)クイズ大会

- ・実施方法説明
- ・回答作成(15問)
- ・解説と採点
- ・優秀者表彰

(4)生徒へのメッセージ

- ・CGによる夢見る世界



○参考情報

再生可能エネルギー

起源：太陽光（熱）、風力、水力、地熱、バイオマスなど

使用形態：電気、熱、ガス、液体燃料、資材など

蓄電・蓄熱

再生可能エネルギーの買い取り(例)

買い取り区分	買い取り価格 (1kW時、税別)(円)	税引き前 内部収益率 (%)	買い取り期間 (年)
ガス化 (下水汚泥、家畜ふん尿)	39	1	20
固形燃料燃焼(未利用木材)	32	8	
固形燃料燃焼(一般木材)	24	4	
固形燃料燃焼 (一般廃棄物、下水汚泥)	17		
固形燃料燃焼 (リサイクル木材)	13		
太陽光(10kW以上)	42(税込)	3.2	20
風力(20kW未満)	55	1.8	20
地熱(1万5千kW未満)	40	13	15
小水力(200kW未満)	34	7	20

エネルギー選択肢ミックスにおける2030年の電源構成(%)のイメージ (第26回総合資源エネルギー調査会基本問題委員会資料、2012.6.5)

	原子力発電	再生可能 エネルギー	火力発電	コジェネ	省エネ	エネルギー起源CO ₂ 排出量 (電力起源CO ₂ 排出量) 【1990年比】
選択肢 (1)	0	約35	約50	約15	【2010年度比】 省エネ:▲約2割 (節電:▲約1割) →約1兆kWh	▲16 (+5)
選択肢 (2)	約15	約30	約40	約15		▲20 (▲8)
選択肢 (3)	約20～約25	約25～約30	約35	約15		▲23 (▲15)
現行計画 (201年度 策定)	45	20	27	8	—	▲31 (▲27)
2010年度	26	11	60	3	—	+6 (+25)

再生可能エネルギーの導入内訳(2030年の総発電電力量に占める割合(%))の推計
 (第26回総合資源エネルギー調査会基本問題委員会資料、2012.6.5)

	再生可能 エネルギー	風力	太陽光	地熱	水力	バイオマス・ 廃棄物
選択肢 (1)	35	12	6	4	11	3
選択肢 (2)	30	7	6	3	11	3
選択肢 (3)	30~25	7~3	6	3	11	3
現行計画	20	2	5	1	10	3
2010年度	11	0.4	0.3	0.2	8	1

50kWの発電をするには(例)

バイオガス発電: 牛500頭のふん尿

太陽光発電: 400m²のパネル面積

小水力発電: 落差 3m, 流量 0.5m³/s

風力発電: 直径 15mのローター, 風速 11.3m³/s

何から何がどのくらいできるか

牛ふん尿 1t メタンガス 13m³

生ごみ 1t メタンガス 118m³

ヒマワリ種子 1t バイオディーゼル燃料 480L

ナタネ種子 1t バイオディーゼル燃料 472L

玄米 1t バイオエタノール 430L

サツマイモ 1t バイオエタノール 170L

トウモロコシ 約100粒 プラスチック製たまごパック1つ

トウモロコシ 約20粒 プラスチック製ボールペン1本

緑藻類*Botryococcus* オイル ○○! (ミラクル?) **21**

エネルギー密度

ガソリン 34.6 MJ/L

軽油 38.2 MJ/L

バイオエタノール 21.2 MJ/L

バイオディーゼル燃料 41.9 MJ/L

木質ペレット 18MJ/kg

バイオガス 20.9 MJ/Nm³

メタンガス 34.9 MJ/Nm³

電気 3.6MJ/kWh

1 MJ = 0.2778 kWh(電気)
= 238.9 kcal
=0.029L(ガソリン)
=0.024m³(都市ガス)
=56g(木質ペレット)

1 cal =4.187J
(水1gの温度を1°あげる)

CO₂排出量を1人1日1kg削減するための方法

項目	CO ₂ 排出係数	必要削減量
電 気	0.37kg/kwh	2.7kwh
都市ガス	2.28kg/m ³	0.44m ³
プロパンガス	6.22kg/m ³	0.16m ³
水 道	0.58 kg/m ³	1.7m ³
灯 油	2.49kg/L	0.40L
ガソリン	2.32 kg/L	0.43L
軽 油	2.62 kg/L	0.38L

(注) 排出係数は、東京電力のHPより入手。

⇒ 4,400万tCO₂／年の削減効果

日本の国土：3,779万ha

- 森林 2,508万ha (66.4%)
- 農地＋採草放牧地 471万ha (12.5%)
- 宅地 188万ha (4.9%)
- 道路 135万ha (3.6%)
- 河川・水路 133万ha (3.5%)
- その他 345万ha (9.1%)
- 洋上

つくば環境スタイル

(最新情報)

<http://www.city.tsukuba.ibaraki.jp/173/9593/009622.html>

http://www.sakura.cc.tsukuba.ac.jp/~eeeforum/5th3EF/5th3E_kankyo-style.pdf

つくばの新たな役割

- ・ 筑波研究学園都市 = エコ・ライフ・モデル都市
- ・ 科学技術や知見の集積、都市環境を活用
- ・ 国内・世界のモデルとなる地球温暖化対策

つくば3Eフォーラム

- ・ 低炭素なエコシティつくばモデルの構築を目標
- ・ 大学・研究機関の研究者が、低炭素社会づくりに連携する機運が高まっている。



つくばのCO₂排出量の現状

「つくば市の
人口一人あたりの
二酸化炭素排出量」 **約 8.3t**
(2006年10月1日現在 人口 約20万3千人
で算出)

***民生(業務部門)の割合が非常に高い
大学や公的研究機関の排出が要因**

***産業部門が低い(全国平均の1/4程度)**

部 門		排出量 (t-CO ₂)	割合 (%)
産業部門		155,726	9.3
民生	家庭部門	330,079	19.7
	業務部門	898,438	53.5
運輸部門		270,209 (うち自動車： 266,423)	16.1
廃棄物部門(廃プラ)		24,468	1.5
合計		1,678,920	100.0

表1 つくば市における部門別排出量と構成比(H18)

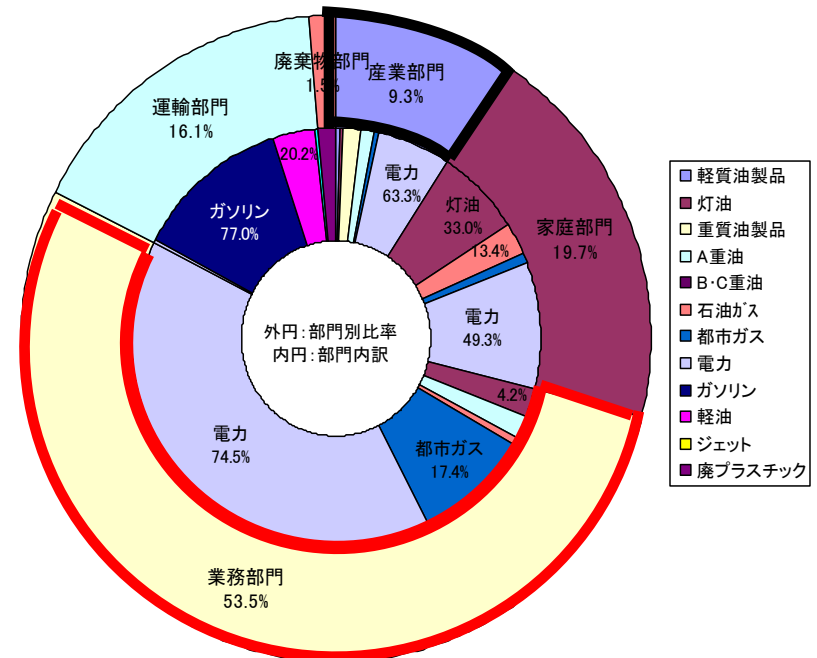
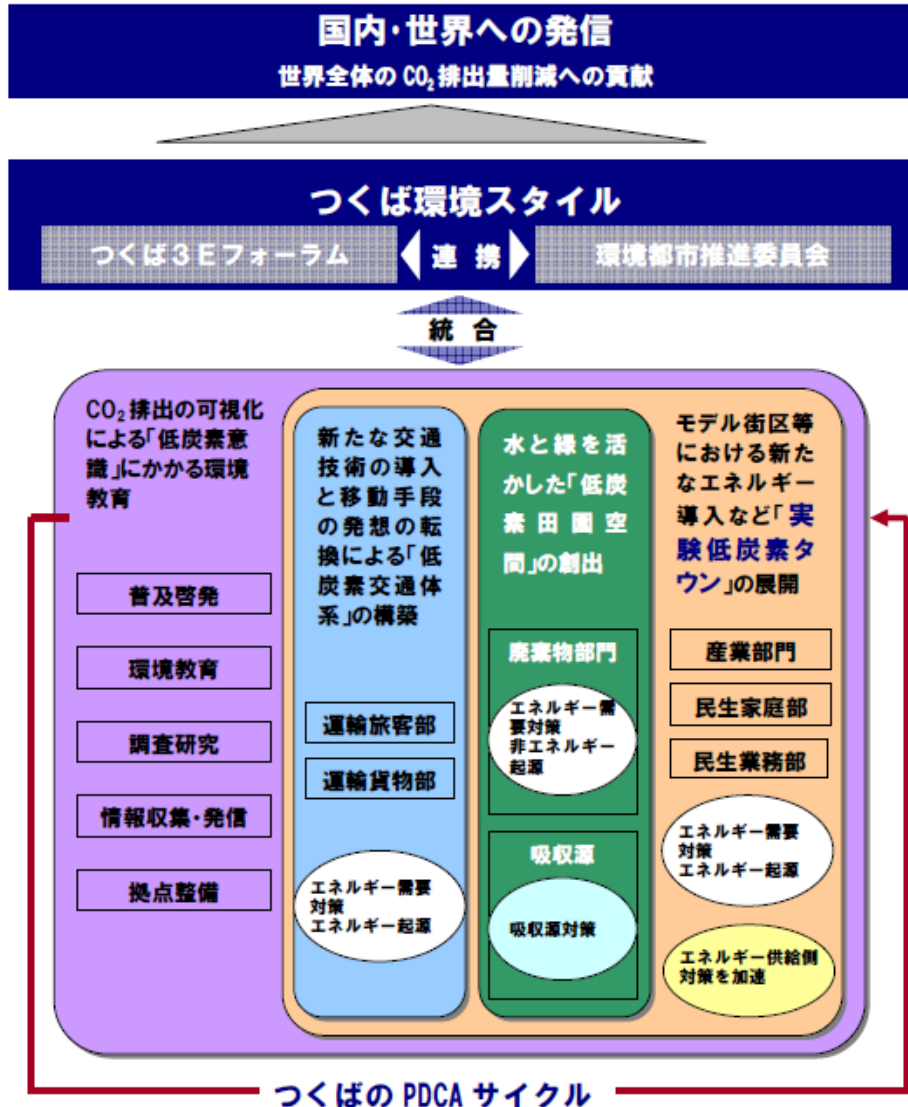


図1 つくば市のCO₂排出量構成及びエネルギー内訳

施策連携図



目標:

2030年までにつくば市からのCO₂排出量を半減する。

実現に取り組むための4つの柱

「環境教育」
「交通」
「田園空間」
「実験タウン」

低炭素「田園空間」の創出

施策の方向	具体の施策	実施施策
二酸化炭素吸収源を増やす	植樹等による緑化の推進	植栽によるCO ₂ 吸収源の維持
		緑のカーテン設置やグラスパーキングの整備
		工場緑化の導入促進
	農地の保全	休耕田・畑の有効活用
	森林の整備保全	森林と里山の保全整備の推進
		高崎自然の森整備
グリーンバンク制度の創設	遊休農地等を登録し、貸し出しを斡旋するシステムの整備	
バイオマス利活用	廃食油の利活用	天ぷら油の回収と廃食油バイオディーゼル燃料化
	バイオディーゼルの利活用に向けた実証実験	藻類バイオディーゼルの利活用に向けた実証実験
	バイオマス利活用モデル実証実験及び構想の策定	バイオマス利活用型まちづくりの推進
地産地消	地産地消の実施	フードマイレージの導入、地産地消の推進
制度・システムの整備	制度による緑の確保	地区計画等による緑地の確保
		生垣設置補助事業
		駐車場植樹事業

「つくば国際戦略総合特区」事業

http://www.tsukuba.ac.jp/up_pdf/20111221135934001.pdf

＜ライフイノベーション＞

Project①: 次世代がん治療

Project②: 生活支援ロボット

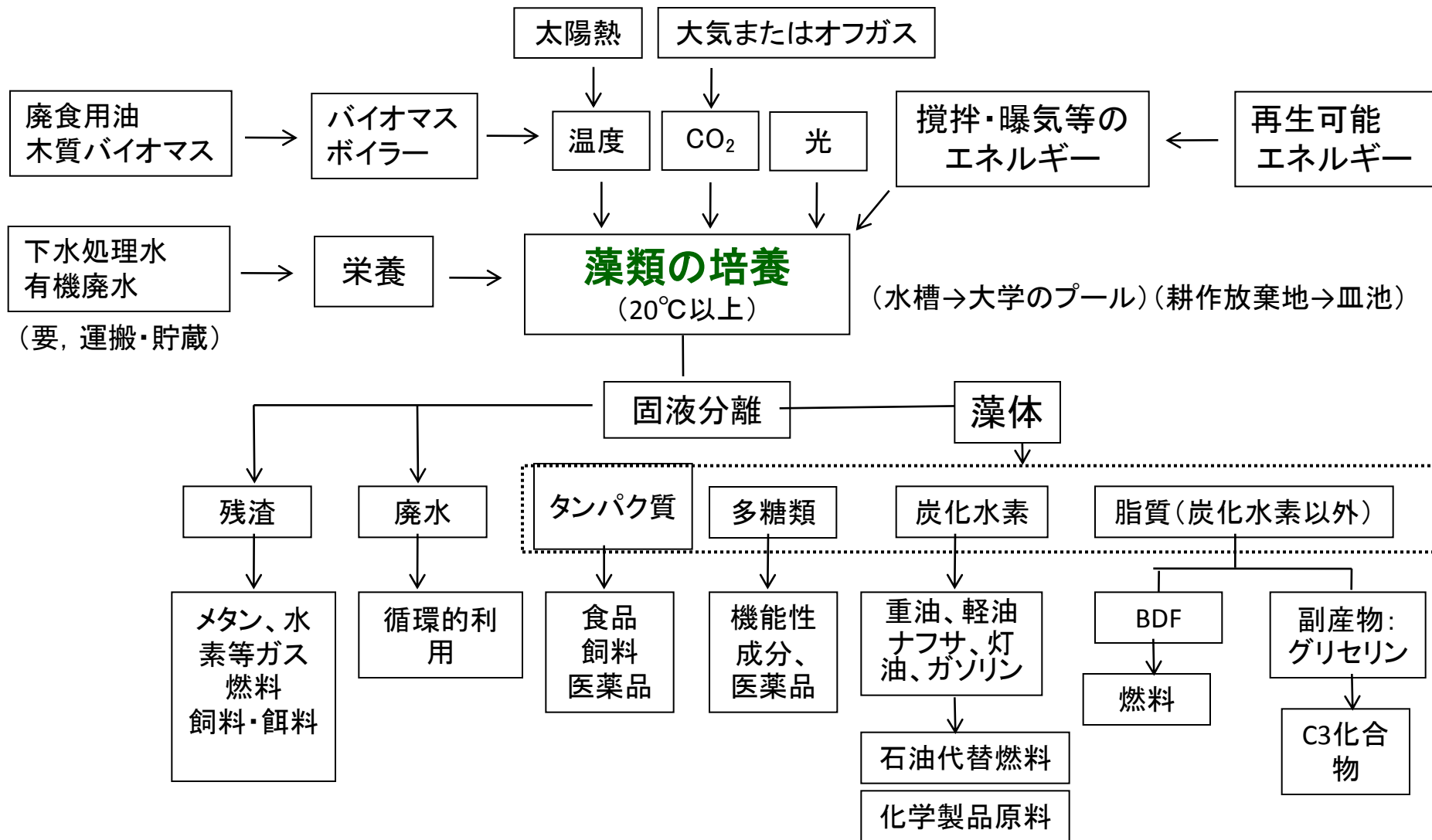
＜グリーンイノベーション＞

Project ③: 藻類バイオマスエネルギー

Project④: TIA(つくばイノベーションアリーナ)-nano 世界的ナノテク

Project(X): 最先端農業

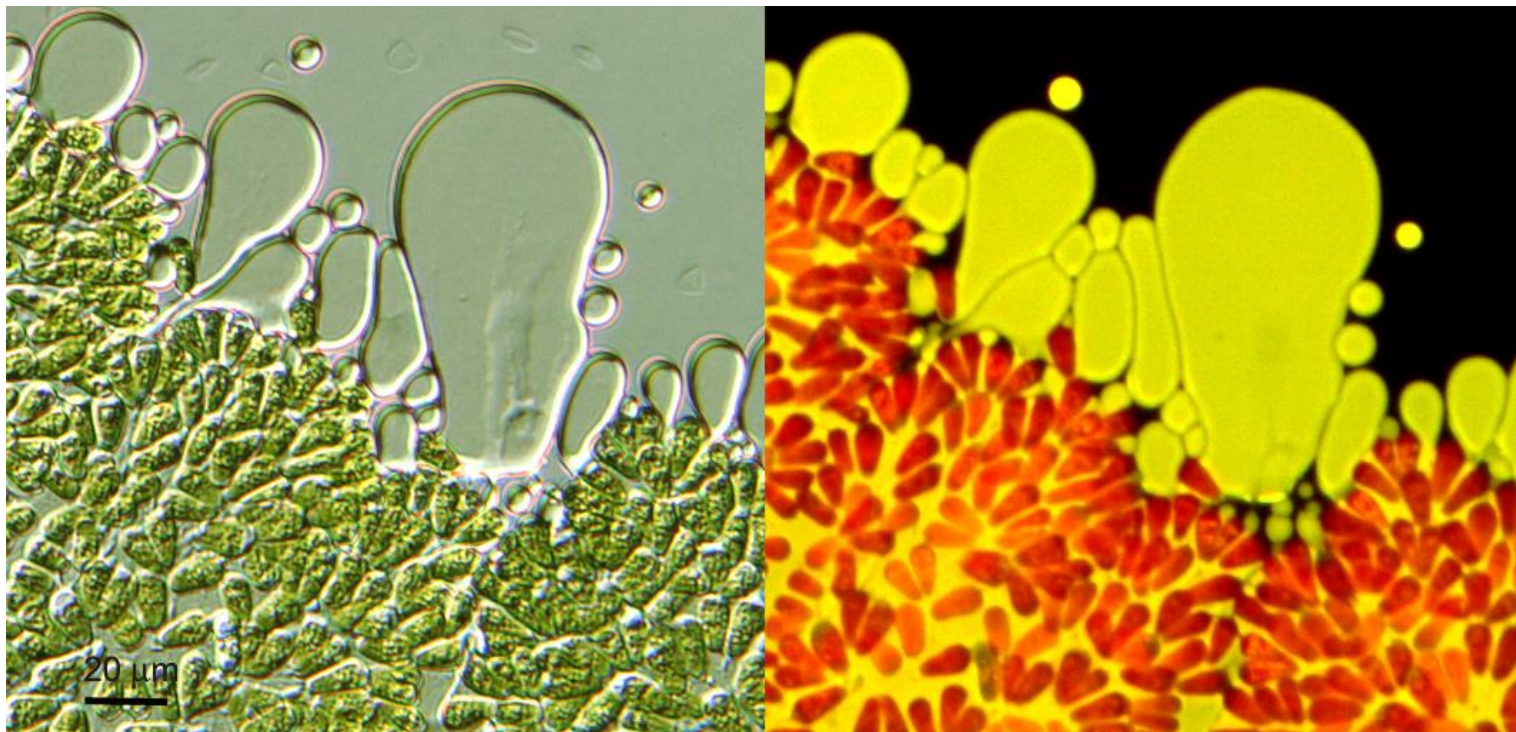
藻類エネルギー活用により温暖化対策を飛躍的に進める



副次的効果: 藻類がN, Pを利用することによる水質保全, Pの回収
クリアすべき法制度, 必要な資格, 手続き: 農地法等

Botryococcusとは

- ・二酸化炭素を固定し、炭化水素を生産
- ・炭化水素は石油の代替となり得る
- ・細胞内及び、コロニー内部に炭化水素を蓄積
(乾燥重量の20-75%)



Botryococcusの顕微鏡写真(筑波大学・渡邊 信教授作成)

<自由メモ>

A large, empty rectangular box with a black border, intended for free notes or comments. It occupies the majority of the page's vertical space below the header.