未来の大木町

有機物循環を目指した街づくり

178,000TW（テラ・ワット）
地球に届く太陽（光）エネルギー（1年分）

地球で使えるエネルギーは太陽からやって来ます。
注：T（テラ）は10^{12}です。

12TW（テラ・ワット）
人間の活動で消費されるエネルギー（1年分）

単純に考えると，人間は太陽から降り注ぐエネルギーのわずか15,000分の1しか使っていないように見えますが，実際はそのほとんどが大昔の間に地球上に降り注いだエネルギー（石油や石炭などの化石燃料）を消費しています。

出典：「なぜ経済学は自然を無限ととらえたか」日本経済評論社
「コジェネ電力革命」ダイヤモンド社 刊
「資源物理学入門」NHKブックス 刊

降り注ぐ光のエネルギーを100%とします

概算では…

イネ：1.5%
（穂には0.7%程度）

熱帯雨林：3～4%
地球全体の平均は0.1%程度
（人間が利用している植物の量は全体のごくわずか…）

太陽のエネルギーを，化学エネルギーに変換できるのは植物だけです。では，植物はどのくらいの太陽エネルギーを化学エネルギーに変換できるのでしょうか？

（「太陽電池は電気エネルギーを作れる!!」という声が聞こえて来そうですが，肝心の半導体シリコンを作るのに沢山の化学エネルギーを必要とします。）

現実は…

作業の機械化

園芸施設の利用

肥料の進歩

農業とは地球に降り注いだ太陽エネルギーを食物に変換すること，なのですが…

様々な技術の進歩により**労働生産性が向上**しましたが，農業生産への**投入エネルギー量も飛躍的に増加**しています。

結局，農業にも化石燃料をつぎ込んでるんですねえ。あと，何年もつんだろう…

イネのエネルギー産出投入比*の変化
1950年：1.5 → 1990年：0.2

エネルギー産出投入比＝（収穫で得たエネルギー）÷（栽培に投下したエネルギー）
数字を見ると，1950年代は10のエネルギー（労働及び化石燃料）を投入して15のエネルギー（米）を得ていたのが，1990年になると，0.2のエネルギーしか得られていないことがわかります。労働生産性はとても良くなったのですが…

農業に投入される化石燃料の量を減らし，エネルギー的に無駄のない生活スタイルを送るには，どの様な方法が考えられるでしょう？

地場産の食材！

土地柄にあったエネルギー（風力や水力など）と組み合わせることが大前提です。

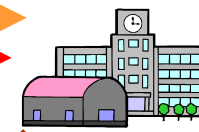
熱や電気へ

コジェネ形式の発電所でないと建設の許可がでない国もあるそうです。

電気

熱

学校給食へ



熱電併給システム（コジェネレーション・システム）だと，熱も利用するため，エネルギーの無駄がグッと減ります（全体の熱効率は80%以上）。
発電だけだと約70%の熱が環境中へ捨てられます（熱効率は30%程度）。

町内の消費へ

肥料として農業へ還元するのだ！

バイオガス（メタン）

化学肥料の使用（化石燃料の消費）を減らすことができるぞ！

生ゴミ，し尿

消化液（良質の肥料!）

メタン発酵

お肉，乳製品

ふんは堆肥へ
尿は液肥へ

畜産糞尿

家畜のエサ

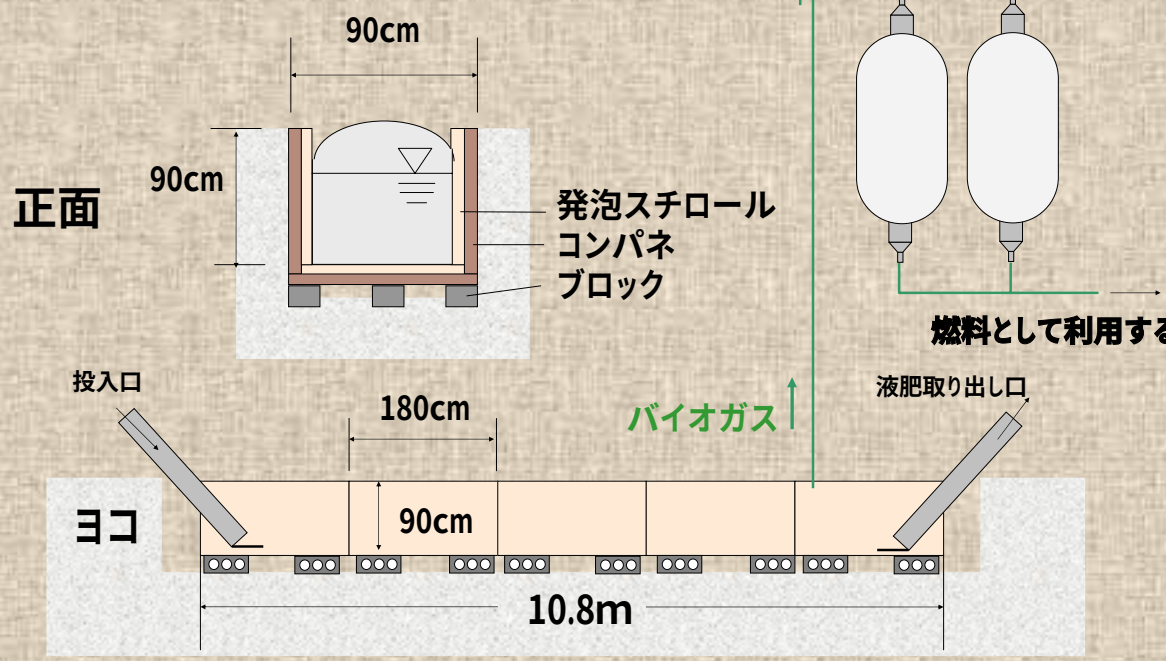
今，世界中で「新しいエネルギー循環システム」が模索されています。
この枠の中は，一つの地域モデルをイメージしています。

メタン発酵槽の構造

この装置は，国連FAO（世界食糧農業機構）ベトナム事務所が中心となって，ベトナムの農民が日々工夫を重ねて作り上げてきたものをベースにし，バイオマスキャラバン*が1995年からタヒチにおいてて実施したバイオガス普及活動のなかで，地元の有志エキペビオガス（現地クレオール語でバイオガスチームのこと）と共に改良を加えた方法です。

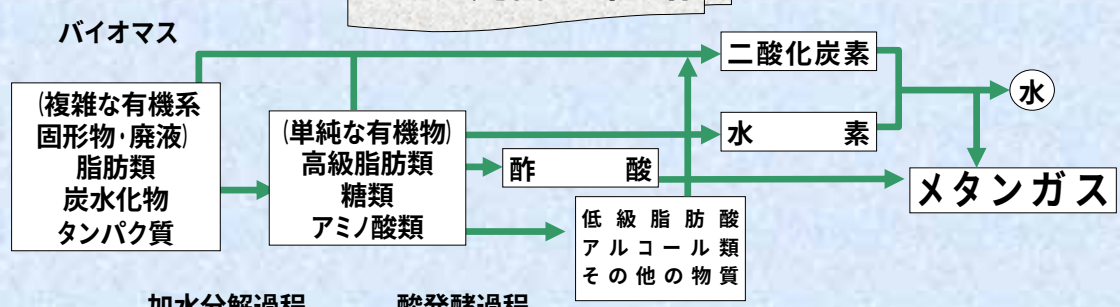
バイオガスキャラバン：
事務局を埼玉県小川町に置き、バイオガス技術を草の根ベースで普及させている非営利民衆グループ。日本国外では，ネパール・ハイチ・中国・フィリピン・ドイツなどの草の根民間団体や研究機関とバイオガス技術を通して交流を深めています。

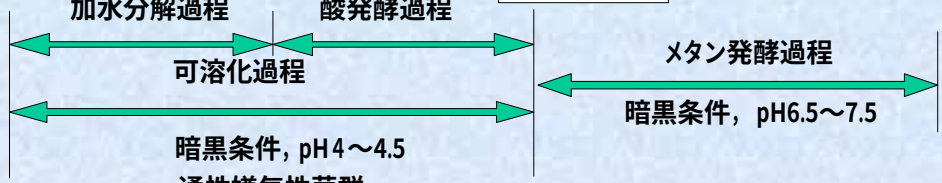
このプラントは，一日に25kgの生ゴミを投入し，一日平均1m²のバイオガスが発生するように設計しています。およそ50戸分の家庭からでる生ゴミの処理が可能です。



メタン発酵槽を横から見ます
発酵槽は地下に納められたビニールです

メタン発酵の経路





－　通性嫌気性菌群　－
酸素が存在する条件であっても，
酸素を使わずに嫌気的に働く菌

－　メタン菌群　－絶対嫌気性菌
酸素が存在しない条件のみ働く菌