

中高生と考える「Future Earthと学校教育」

資源・エネルギー問題と学校教育

講演者：東北大学大学院環境科学研究科 教授 田路和幸(とうじかずゆき)

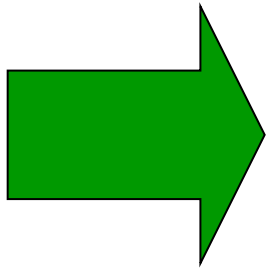
日本学術会議主催学術フォーラム
平成29年9月3日(日)



地下資源文明

一極集中

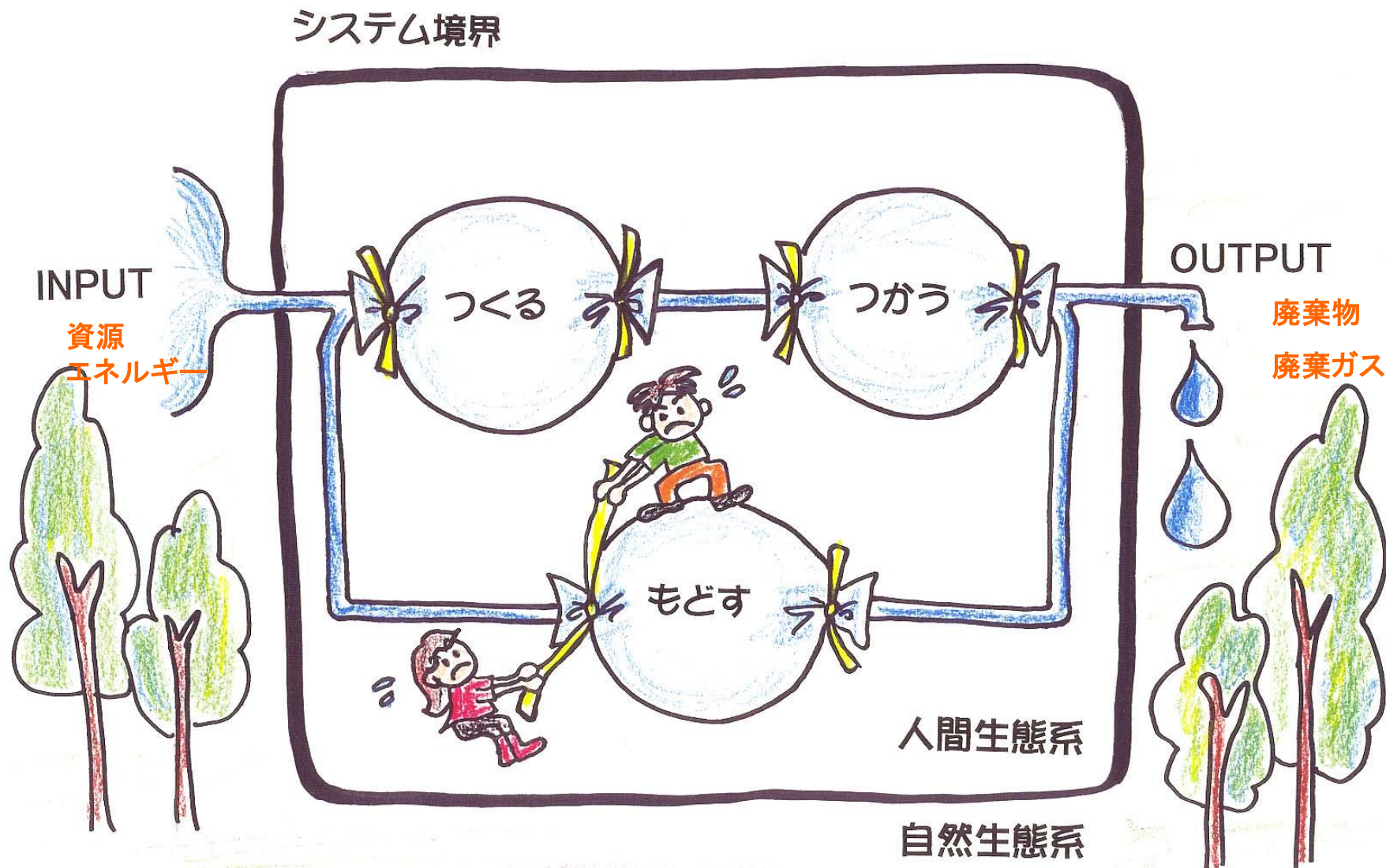
利便性 効率追及



エネルギーを投入して、資源から銅や鉄といった金属を作る。そして、エネルギーを投入して我々が使う携帯電話などの物に変える。これが、現在文明

先進国は経済力で環境を良くしたが、発展途上国の環境は破壊された。世界の人類が平等に発展を目指せば、？

経済性のある循環型社会は作れるか？



出典：石田秀輝先生資料より

モアイが語る 君たちの未来

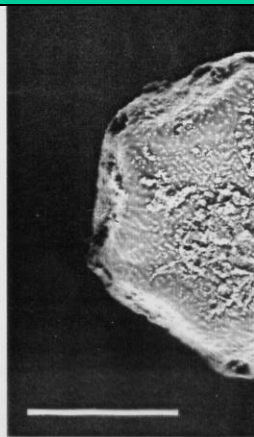
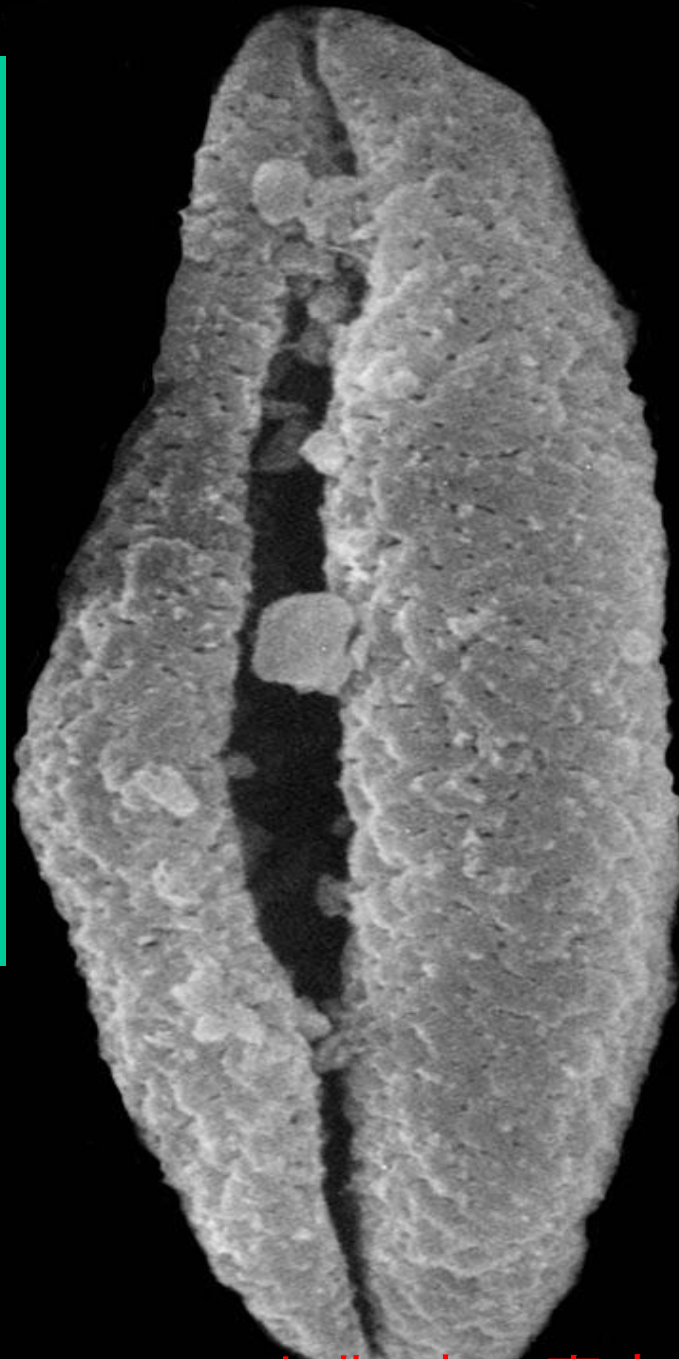


出典：安田喜憲先生資料より

多角的な復元できる環境史を
高精度に

ヤシの花粉化石

土の中に含まれる花粉化石



出典：安田喜憲先生資料より

食糧難で
人食いが
行われた

出典：安田喜憲先生資料より

なぜ殺し合いの戦争が
おこったのか？

イースター島の人たちは、
ヤシの木を植林するという
知識がなかった。

エネルギーの無駄な使い方を無くす

エネルギー変換

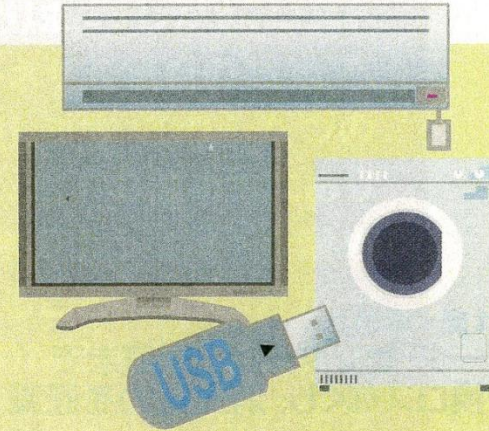
100%で変換できない

どこに無駄があるか。

電力会社から来る電気は、交流 家庭内で使う家電製品は、ほとんど直流で動く

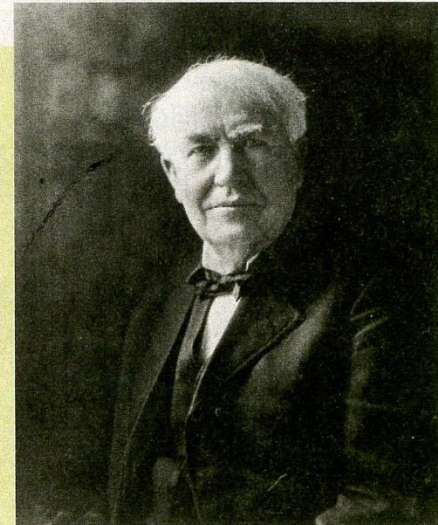
身の回りは直流で動くものばかり

テレビやパソコン、電話機、プリンター、携帯電話機、ゲーム機、携帯型音楽プレーヤーなど我々の身の回りにある機器は、実は直流で駆動するものばかりです。最近では洗濯機やエアコン、蛍光灯などの機器もインバータを搭載しているため、これらの機器でも交流を一度直流に変換し、その後、高周波の交流に変調しています。身近なところでは、パソコンなどに装備されている USB 端子からは電圧 5V、最大電流 500mA の直流を供給しています。



エジソンの時代が再び

直流給電の歴史は古く、1880年代までさかのぼります。発明家として有名なエジソン (Thomas Alva Edison) は、白熱電灯などの機器に電力を供給するために直流給電を提案していました。ですが、テスラという磁束密度の単位にもなっている Nikola Tesla と米 Westinghouse Electric Co. が提案した交流給電が、世界の標準となってしまいました。理由はいくつかありますが、長距離で大規模な送電を考えた際に電圧を簡単に昇降できる交流の利点が大きかったといえるでしょう。それから100年後の今、送電距離が短いところでの利用を想定していること、効率の高い DC-DC コンバータが安価に利用できるようになったことなどから、直流給電に再び注目が集まっています。



<1kWh=1000Wh(35円)のエネルギーで何ができるか>

- | | |
|---------------------|-----------------|
| ・32インチの液晶テレビ(110W) | 9時間(直流) |
| ・パソコン(25W) | 40時間(直流) |
| ・30W相当の明るさの蛍光灯(10W) | 100時間(直流:Hf) |
| 最近はLEDだと(3W) | 333時間(直流) |
| ・40W相当の明るさのLED(5W) | 200時間(直流) |
| ・電話+FAX出力時(20W) | 50時間(直流) |
| ・ハードディスクコンボ (40W) | 25時間(直流) |
| ・HDD/DVDレコーダー(30W) | 35時間(直流) |
| ・ラジオ(3W) | 330時間(直流) |
| | |
| ・IH(2000Wh) | 30分(直流): インバータ |
| ・炊飯器 (1250Wh) | 40分(直流): インバータ |
| ・冷蔵庫(30Wh) | 33時間(直流): インバータ |
| ・電気ポット (900Wh) | 1時間20分(直流) |
| ・電子レンジ(500Wh) | 2時間(直流): インバータ |
| ・掃除機(500W) | 2時間(直流): ダイソン |

環境性と経済性

一般的に環境性と経済性は相反する関係にある。
また環境性と効率も一般に相反する。
公害抑制設備の設置により効率が低下する。

環境性を良くしてエネルギー変換効率を高めるには、
並大抵の努力では無理である。

- エネルギーが安くなれば資源循環はスムーズになる
- エネルギー利用の無駄をなくす
- 省エネとエネルギー(電気)の地産地消
- これまでの常識、これからの常識
- **皆さんが変われば、地球環境は良くなる。**

我々は、安定で綺麗な電気しか使えない。

再生可能エネルギー(太陽光発電の電気)は、不安定で使えない。

- ・乱れた再生可能エネルギーを
大きな電力会社からの電気に混ぜて使う。
- ・蓄電池(ダムと同じ役割)を使って
安定な電気にして使う。