



循環型社会における価値観と工学教育

秋田大学工学資源学部 大好 直

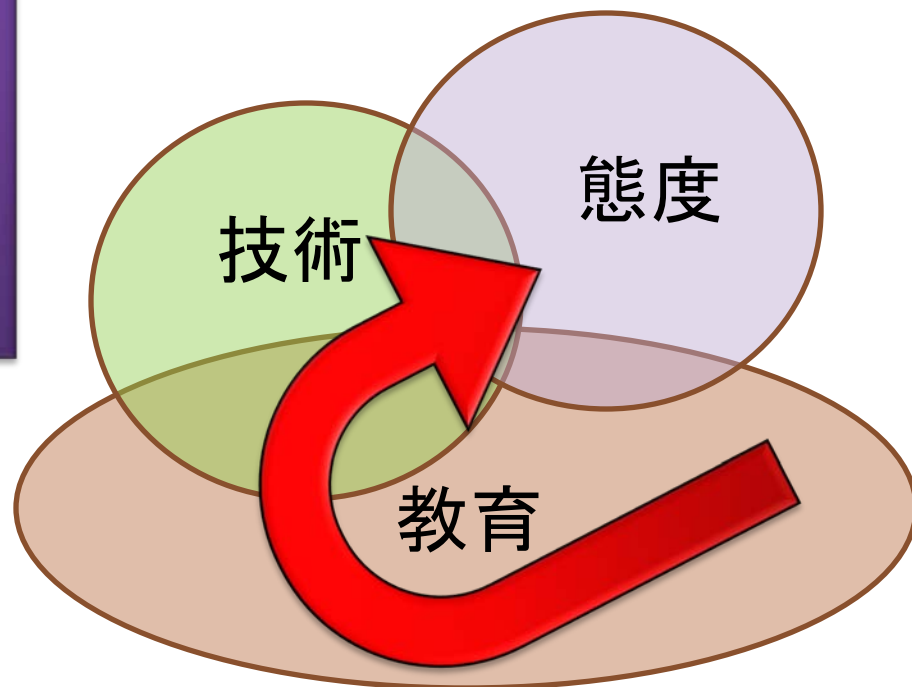


循環型社会における価値観と工学教育

現状を十分に知ることが大切

- 教育の問題
- 技術開発の問題
- 態度の問題
- その他の問題

相互に係りあう部分が多い
総合的視野で判断すべき



工学教育の循環型社会形成への寄与

環境に負荷を掛けずに、生活の質を維持発展させる方法を理解し、その実現のための技術開発能力と啓蒙態度を有する人材を育成する。

循環型社会における価値観と工学教育

現在の動静 (1)

政策の動静

第2次循環型社会基本計画の内容 (平成20年3月閣議決定)

- ① 低炭素社会、自然共生社会に向けた取組と循環型社会に向けた取組の統合的推進
- ② 地域循環圏の構築
- ③ 新たに設定した物質フロー指標や取組指標などの数値目標の拡充
- ④ 各主体の3Rへの取組促進と技術システムの高度化
- ⑤ アジア諸国の資源消費量及び廃棄物発生量増大などを踏まえた我国の国際貢献

財政措置

- ① 自然界における物質循環の確保
- ② ライフスタイルの変革
- ③ 循環型社会ビジネスの振興
- ④ 安全で安心な廃棄物等の循環的利用と処分の実現
- ⑤ 循環型社会を支えるための基盤整備



循環型社会における価値観と工学教育

現在の動静 (2)

具体的取組みの例

- ① 廃棄物関係——廃棄物発生抑制、廃棄物の資源化、廃棄物の再使用
- ② エネルギー関係——化石燃料の使用抑制、自然エネルギーの利用促進、エネルギー利用効率の向上
- ③ 食料関係——食料資源の管理生産、都市農園のシステム開発、従事者の確保
- ④ 交通関係——交通手段の工夫促進(低公害車へ、公共交通手段へ、その他)
- ⑤ 政治行政——各種環境対策(炭素税、〇〇条例、××規制、啓蒙活動の促進)

非常に多くの政策的取組がなされている

循環型社会における価値観と工学教育

循環型社会の形成を促す自発的な力はないか？

危機意識、
法制度、
価値観、
倫理観、
罰則、褒賞
習慣、
家族愛、
忠義、
好奇心、
義務感 …



循環型社会における価値観と工学教育

- 価値観は人によって異なり、それぞれの考えを否定することは出来ないが、グローバルに観察すれば、その特徴を知ることが出来る。

物が大量に動く世界では、二つの価値観がある。

見込み、取引の価値

現在の効果、実践の価値

期待度

物の値段

の値段

サービスの

満足度



短期的
激しい変化



長期的
なだらかな変化



循環型社会における価値観と工学教育

価値観の転換

サービスを考えてクオリティ・オブ・ライフを目指す
すなわち少量の資源で、地球に負荷をかけずに

**高品質のサービスを確保する技術と
精神的豊かさを求める意識を重視**

一般市民であっても、生産技術者であっても目的は同一

トータル・サービスが最大となるシステムの技術開発
(工学教育及び工学技術者の課題とする)

環境負荷排出物の最小化、内面の豊かさへ生活態度を変換、
(環境教育による学習、及び企業事業者と一般市民への啓蒙)

最大サービス指向の設計

- 革新的技術とは、広く応用されて生活様式が変わって初めて革新的といえる。発明の段階では専門家の期待値である。
- 省略、代替は、企画設計において最も刺激的なキーワードである。
- 長寿命化、高機能化、軽薄短小化は循環型社会に適する設計である。この他に、無害化、管理容易化、使用者不問、場所不問なども重要
- 解体や分解の容易設計を考える前に、分解必要なしの設計を目指せ
- 消耗部品以外は、全て寿命の等しい部品に作れ

循環型社会における価値観と工学教育

分解しやすい設計



優先度

高
↑
↓
低

分解不要にする

トリガーを与えれば自動分解する

構造を単純にする(構成要素が少ない)

モジュラー構造にする

結合箇所が少ない

結合部へアクセス容易

分離容易な結合とする

分解方法(使用工具の種類)が少ない

分解と解体は異なる。環境のためには分解が優先する。

分解は、部品や部分構造が本来持っていた機能を失わない様に、ばらばらに分離すること。部品等はリユースされる機会がある。

解体は、本来持っていた機能に構わず効率よくばらばらにすること。解体後は、素材もしくは熱エネルギーとしてリサイクルの機会がある。

循環型社会における価値観と工学教育

■ 長寿命製品のサービス効果の引き出し方



「**使い回し**」は「リユース」より優れる態度である。
そのまま**再使用可能**として流通させる行為、または使用する行為。
物が常にサービス活動している仕組み（倉庫などに眠っていない）を考えた最良のシステム
例：三人で一台の自転車を「**使い回し**」ている。

「**リユース**」は、再使用をするために**意識的に手を入れて寿命を延ばし**、流通させる行為、または使用する行為。これも良いシステム

「**もったいない**」という意識は、製品のサービス寿命が残っていることに由来する。

「**節約**」や「**儉約**」は物から受けるサービスの機会を先送りすること。たとえば欠乏した時期などを選んでサービスを得る行為。

循環型社会における価値観と工学教育

長寿命製品のサービス効果の引き出し方

リースとレンタル

製品を売るのではなくそのサービス「使用权」を売る。

「使い回し」できるものによる等価サービスの実現を考える。単に我慢するよりは、生活の質が落ちないで環境にやさしい態度になっている

物により、適否あり

誰でも共通に短時間だけ必要とされる物は適する
(**子供服、旅行ケース**)
「短い時間」のサービスで満足する意識が大切

占有意識によって満足するものは適しない
(**趣味の収集物、投資目的の宝飾貴金属**)
「物持ち指向」は、利用効果を考える態度が必要

個人に固有なものは難しい
(**めがね、位牌、名刺**)
循環型社会形成にはほとんど影響しない



循環型社会における価値観と工学教育

高機能化、軽薄短小化の効果

アルバム

通話

GPS

電卓

テレビ

アラーム

時計

メール送受信

チケット購入

音楽ダウンロード

バーコードリーダー

辞書

天気予報



使用材料を半分にし、寿命とリサイクル率を倍にすれば資源利用効率は10倍になる。

Huber, J.: *Nachhaltige Entwicklung Strategien für eine Oekologische und soziale Erdpolitik*, Berlin, 1995

カメラ

ビデオ

タイマー

カレンダー

ゲーム

バンキング

電子手帳

録音

住所録

地図検索

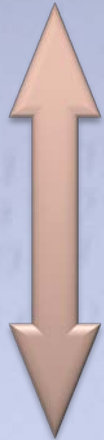
ニュース

循環型社会における価値観と工学教育

製品普及の条件

環境負荷の大きい製品が負荷の小さい製品に入れ替わる条件

技術依存



政策依存

高性能である

安価で購入のメリットが得られる

メンテナンスが容易

社会的ニーズに対応している

支援ネットワークがある

法的支援、政策がある

循環型社会における価値観と工学教育

製品普及の条件

一般市民の希望(ニーズ)を知る

暮らしの維持

心の健康を維持

仕事があり能力に見合う収入が得られる

栄養バランスのよい食事を取る

病気怪我に負けない体を作る

犯罪やテロの発生を防ぐ

より豊かな生活

心配なく暮らせる

自分らしさを磨く

家族や友人と深い関係を築く

いつでもどこでも情報が得られる

生活環境を便利にする

設計に配慮する

循環型社会における価値観と工学教育

教育の到達目標の三つの柱

知識教育

態度教育

技能習得

工学専門科目内容
の履修と活用

基礎教育科目
内容の履修と
活用

技術者倫理、
異常の自覚と判断

安全への配慮と
危機意識

各種実験・実習と
経験、熟練

どのような高度技術を開発できても態度が悪ければ、循環型社会形成は一挙に壊れる。専門家であろうとなかろうと無関係。作るのは大変でも壊すのは簡単。啓蒙活動重要

循環型社会形成に大役を担う工学教育

循環型社会における価値観と工学教育

まとめ

循環型社会においては、物を使用して得られるサービスに価値を見出し、少量の資源投資で、生活の質を維持発展できるように技術開発をする。また、それを担う人材を育てる。

価値観を変換するとともに、循環型社会形成の重要性を認識して専門的見識から適切に対応できる人材を育てる。

循環型社会における価値観と工学教育



ご清聴 ありがとうございます