

廃棄物学 (必修)

環境・生態学系

宮脇 健太郎

第7回 リサイクルの概要

リサイクルの意味



★なぜ必要か？

★リサイクルをしないと→

- **ごみ処理する量が増える**
 - ↳ 新聞，古紙回収なし→ごみは2割程度増加
- **天然資源の消費量が増える**
 - ↳ 古紙 = 木材，アルミ = ボーキサイト
- **エネルギー使用量が増える**
 - ↳ 回収アルミ エネルギー消費量3%程度
 - ↳ スチール缶，古紙など エネルギー1/3 ~ 1/5

- * 経済活動上流 資源採掘，素材製造プロセス
- * エネルギー消費量，廃棄物発生量 大
- * エネルギー消費 → 二酸化炭素
- * 資源採掘 → 自然破壊
- * リサイクルしないと環境負荷が増大
- * 「ライフサイクル」を考える

リサイクルの必要性(歴史～)

- * 明治，大正 様々な種類のくず回収
 - 労働力が安い，回収物が高い
 - 経済的な動機付け
- * 高度成長期以降
 - 製品価格が安い，回収物の価格が相対的に低下，労働コスト高
 - 大量生産・大量消費・大量廃棄型社会
- * 1990年代 環境・資源の限界
- * 循環型社会基本法(2000)，3R

リサイクルの分類

一般的分類

分類		例
リユース（再使用）		ビール瓶，古着，中古家具・家電
リサイクル	マテリアル（素材）リサイクル	ガラス瓶→ガラス，古紙→紙，スチール缶→鋼材，ペットボトル→シート・繊維
	ケミカル（化学的）リサイクル	プラスチックのモノマー化，油化，ガス化
	サーマル（熱的）リサイクル	ごみ発電，RDF（ごみ固形燃料），RPF（紙・プラ固形燃料）

変換方法と利用方法が混在

ガラス，古紙，有機物など

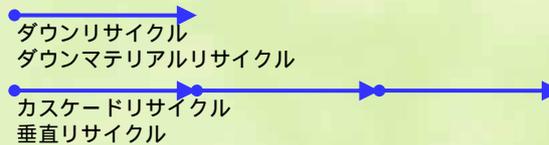
	マテリアル（元の素材）		マテリアル（別の物質）	エネルギー（熱・電力）
	元の用途	他用途		
特になし	リターナブル瓶			ごみ発電
メカニカル 破碎・再成型など	ガラス瓶，スチール缶，古紙		路盤材，建材	RDF
ケミカル 分解・還元など				
サーマル 燃焼・生成など			焼成タイル，炭化	
バイオロジカル 生物分解・発酵など			堆肥化	メタン発酵

↓
 ダウンリサイクル
 ダウンマテリアルリサイクル

→
 カスケードリサイクル
 垂直リサイクル

プラスチック

	マテリアル（元の素材）		フィードストック（原材料）	エネルギー（熱・電力）
	元の用途	他用途		
特になし				セメント焼成
メカニカル 破砕・再成型など	マテリアル利用			RPF
ケミカル 分解・還元など	モノマー化		高炉還元 油化, ガス化	
サーマル 燃焼・生成など				
バイオロジカル 生物分解・発酵など				

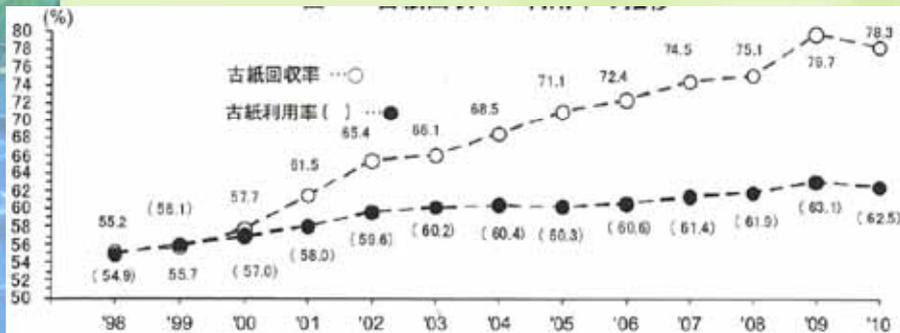


古紙のリサイクル

- ✳ 紙 植物などの繊維
- ✳ 主原料 木材

- ✳ 古紙パルプ + 木材パルプ 再生紙
- ✳ 古紙 繰り返し利用 繊維劣化
- ✳ 回収コスト, 資源化コスト
- ✳ 質が劣る → 市場競争力が低い
- ✳ 需給変化 → 価格変動

- ✳ ちり紙交換 → 集団回収
- ✳ 行政の奨励金が定着（日本独自，効率的）

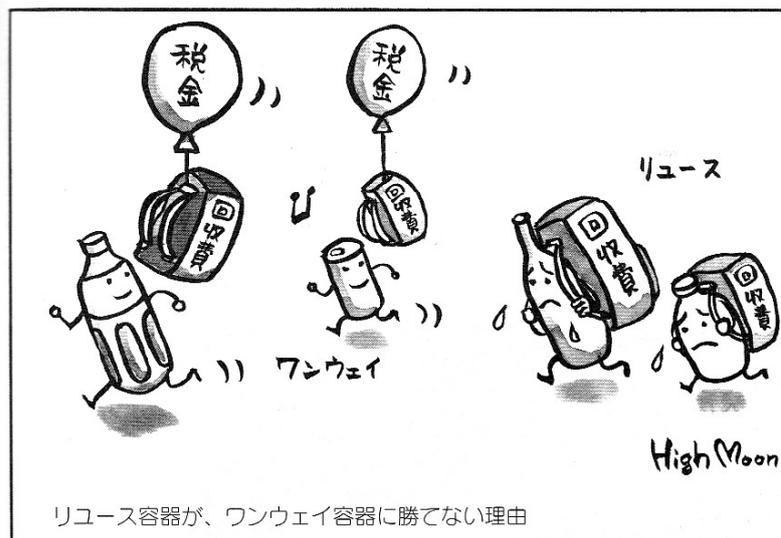


紙生産の内訳(2008)

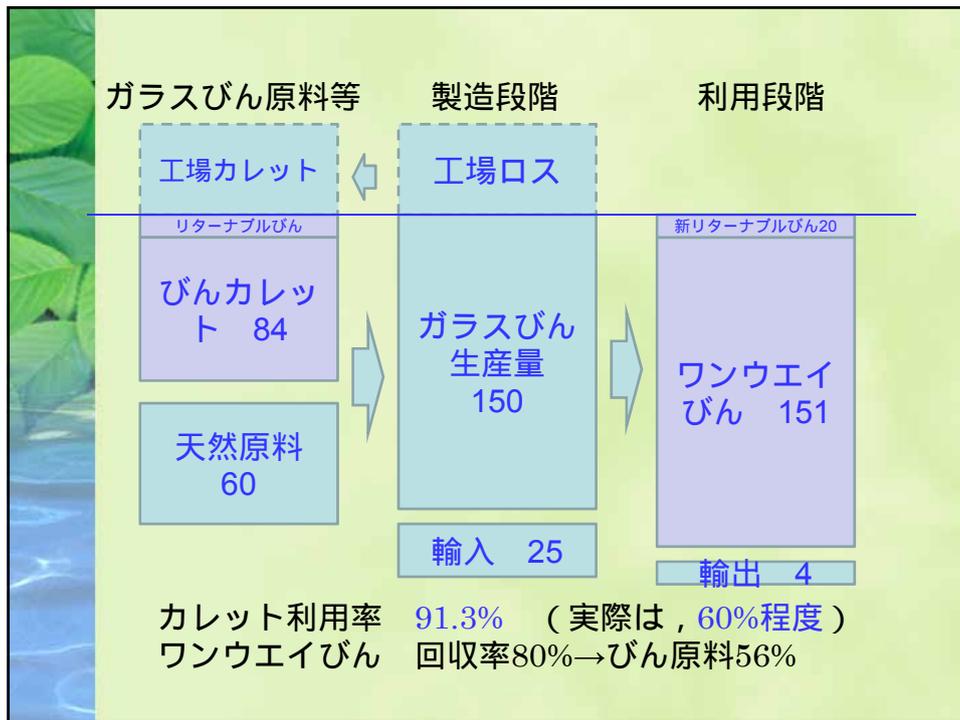
- ✳ 紙生産の内訳(2008)
 - 新聞用紙 19.6%
 - 印刷・情報用紙 61.1%
 - 包装用紙 5.1%
 - 衛生用紙 9.8%
 - 雑種紙 4.4%
- ✳ 古紙利用率 板紙・新聞高め 印刷・情報用紙低め
- ✳ 古紙価格 例 新聞 15000円/トン

ガラス瓶のリサイクル

- ✳ リターナブル瓶 例) ビール瓶
- ✳ ワンウェイ瓶 調味料, 薬品, 化粧品など
- ✳ リターナブル瓶 回収システム
- ✳ 酒屋がケース販売, 空き瓶引き取り
- ✳ びん商 回収, 洗びん→ボトラー
- ✳ 飲料容器は現在ほとんどPETボトル



作者註：事業者の負担はリユース 30.3 円 / 1 本に対し、ワンウェイ 25.9 円 / 1 本ですむ
(自治体が回収費 15.4 円 / 1 本を負担するので)



アルミ缶, スチール缶のリサイクル

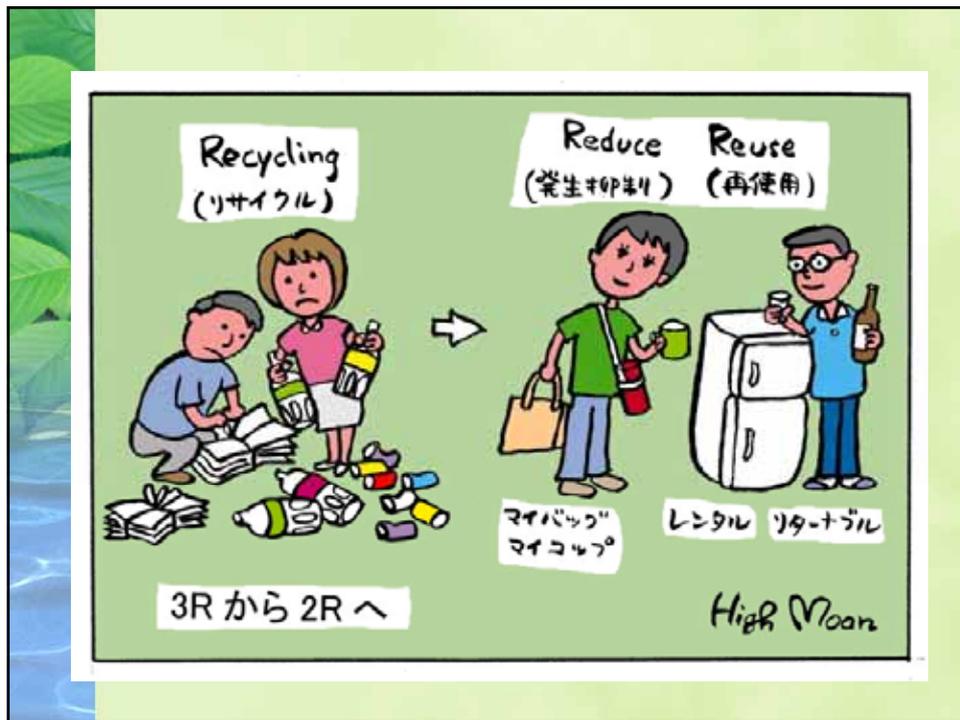
リサイクル率 非常に高い

✳ スチール缶 89.1%(2009)

● スチール缶再資源化重量/スチール缶消費重量

✳ アルミ缶 93.4%(2009)

● アルミ缶再生利用重量/消費重量



演習

- 1) リサイクルの必要性は、「リサイクルをしないと、ごみ処理する量が()天然資源の()が増える、()使用量が増える」という点から説明できる。
- 2) さらに、リサイクルしないとエネルギー利用による()発生や資源採取による自然破壊により、()が増大するとされている。
- 3) 高度成長期以降、製品価格が()状態となり、リサイクルによる回収物の価格が相対的に()し、労働コストも高くなったことと相まって、大量生産・大量消費・()社会となった。しかし1990年代以降は環境や資源の限界が問題となり、()社会形成推進基本法ができ、()を進めることとなった。

演習

- 4) リサイクルの分類として一般的には、
() 「素材」、() 「化学的」、
() 「熱的」の各リサイクルが挙げられる。
- 5) 詳しい分類では、例えばガラス、古紙、有機物など
については、() 「破碎・再成形など」、
() 「生物分解・発酵など」がある。
- 6) プラスチックに関しては、メカニカル、ケミカル、
サーマルが主である。なお、本来() リサ
イクルに含まれる高炉還元などはケミカルリサイクル
と称される場合が多い。

演習

- 7) 古紙リサイクルにおいては、繰り返し利用により
() 劣化の問題があり、回収コストや資源化
コストが高く問題となっている。また()
ことから、市場競争力が低いことや、経済状況の需
給変化により、() 変動があることも問題で
ある。
- 8) ガラス瓶リサイクルにおいて、回収・洗浄・再使
用される瓶を() 瓶と呼び、使用後
にカレットに砕かれリサイクルされる瓶を
() 瓶と呼ぶ。