

学期:T2 教養コア科目(環境コア)

システム思考で捉える地球環境問題

工学部 都市環境システムコース

松野泰也

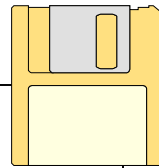
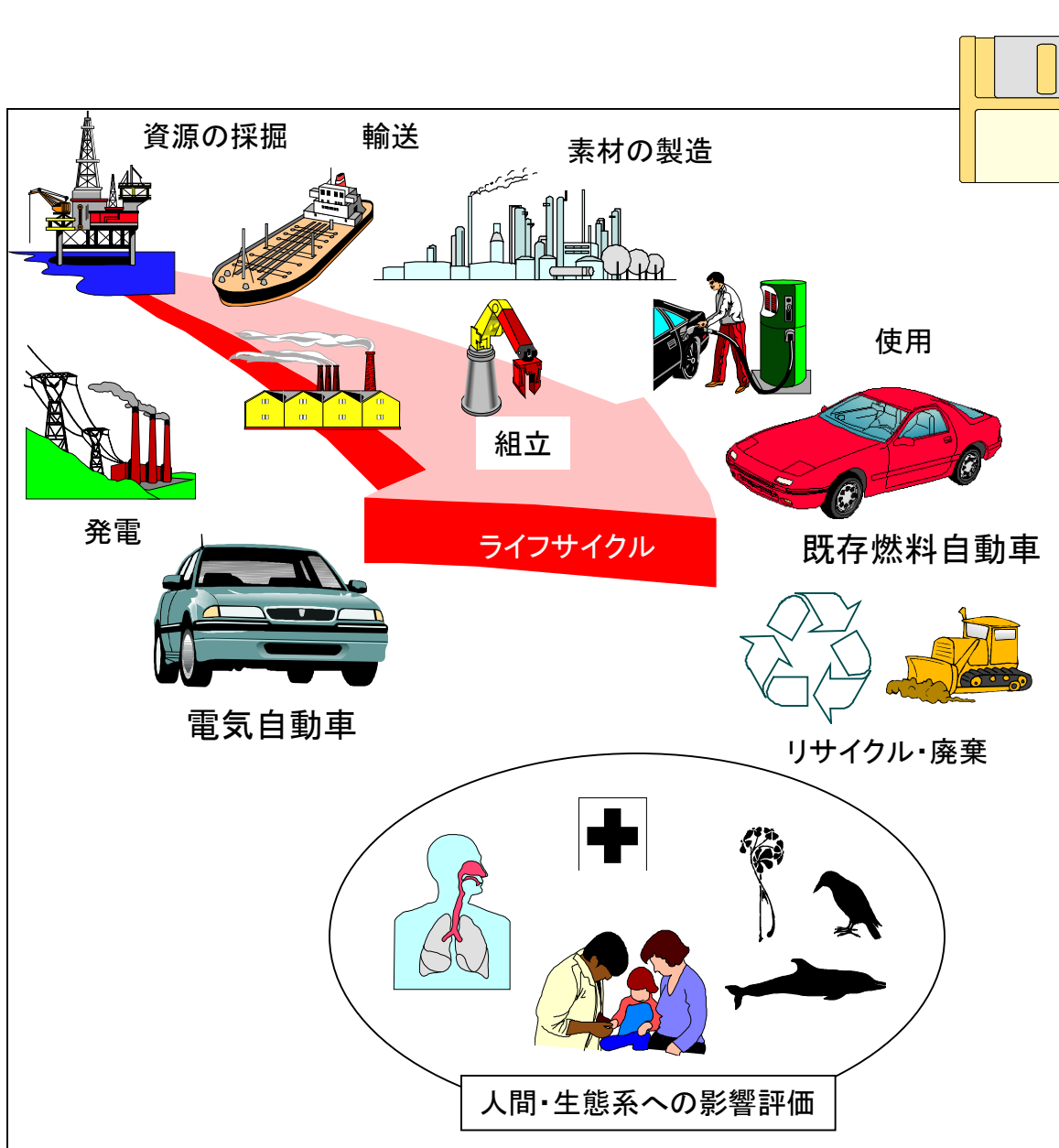
進め方(予定)

- 6月 8日 インタロダクション 人類の活動と地球環境問題
2050年の社会はすぐそこに
- 6月15日 システム思考とは？
温故知新「風が吹けば桶屋が儲かる」を学ぼう
- 6月22日 ライフサイクルアセスメント(LCA)とは？
- 6月29日 LCAで技術や製品を評価してみよう
- 7月 6日 情報化技術(IT)と地球環境問題 ITは善か悪か？
- 7月20日 都市鉱山の活用と持続社会 資源大国？ニッポン
- 7月27日 環境問題に対応するためのソフト／ハードなツール
- 8月 3日 到達度確認テスト

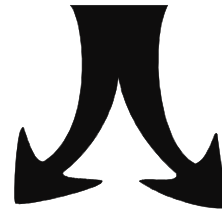
評価方法： 最終回の到達度確認テスト70%、授業への取組み（毎回の講義にて提出する小課題への回答等）30%で行う。

講義スライドは、以下のサイトに掲載

<http://matsuno-lab.tu.chiba-u.ac.jp/lecture.html>



分析・評価
結果

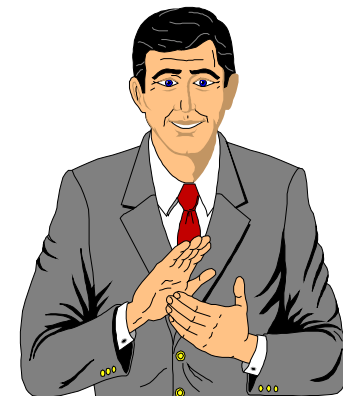


開発・設計支援



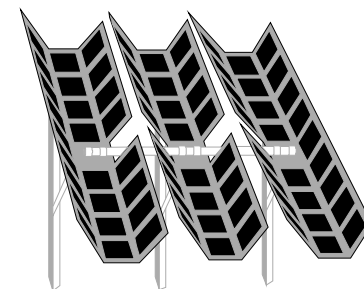
政策決定支援

太陽光発電システムの例



ある日曜日の夕方、M社セールスマンがやって来た。

屋根につける太陽光発電システムを買って欲しい。



これをご自宅の屋根つければ、昼間発電して、電力会社さんに電力を売って、お金稼げますよ。環境にもいいですよ。

諸君はどうする？

既存の設備
を使った場合

太陽光発電システム
を使った場合

初期投資額

-

300万円

電気代

0.9万円/月

0万円

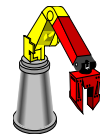
環境への負荷をライフサイクルで考えるとどうなるか？



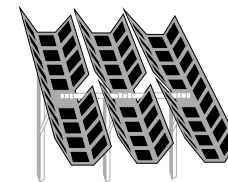
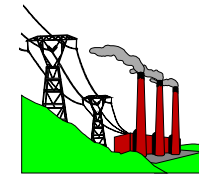
資源の採掘



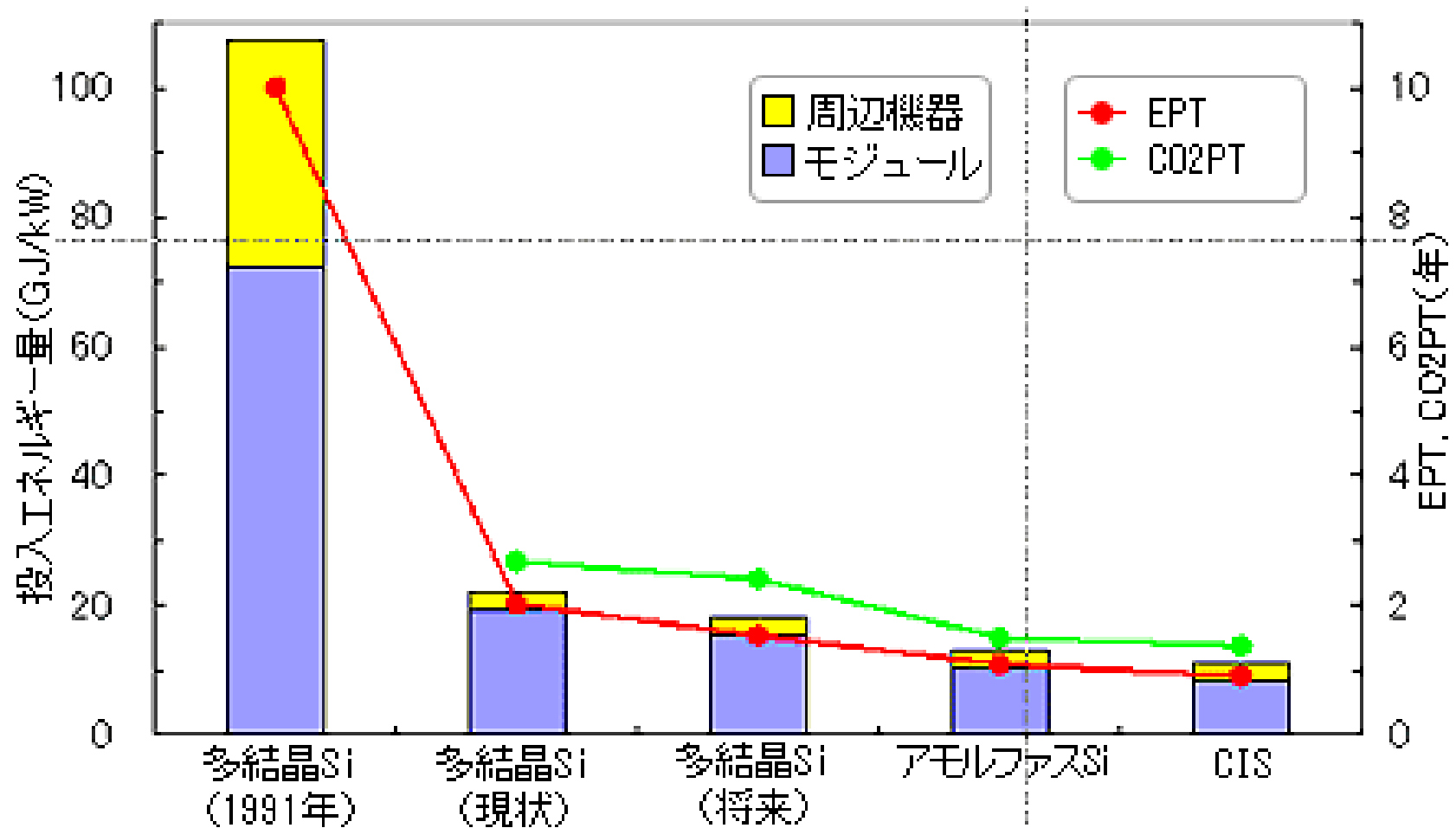
素材の製造

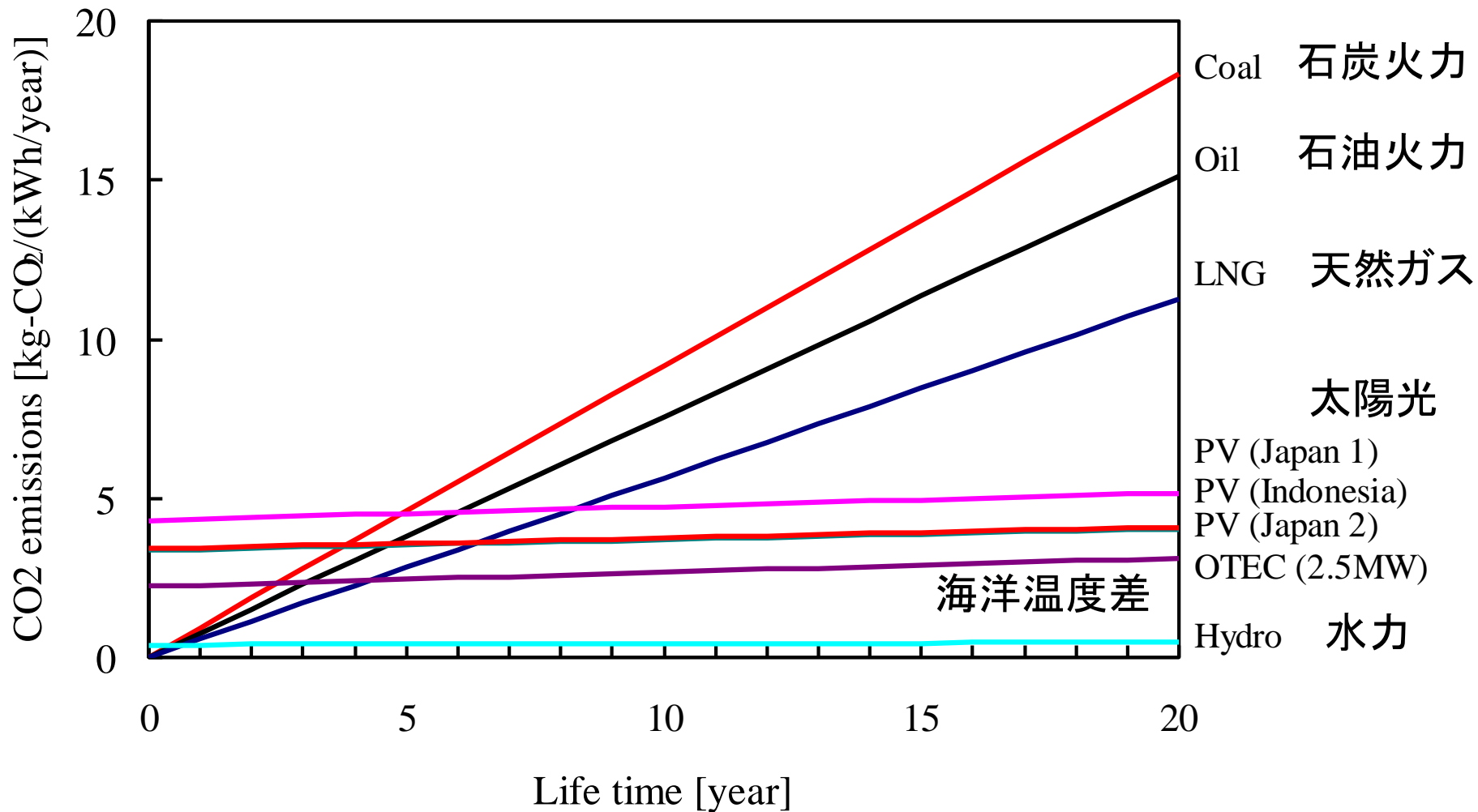


組み立て



太陽光発電システムのエネルギー・ ペイバックタイム(EPT)

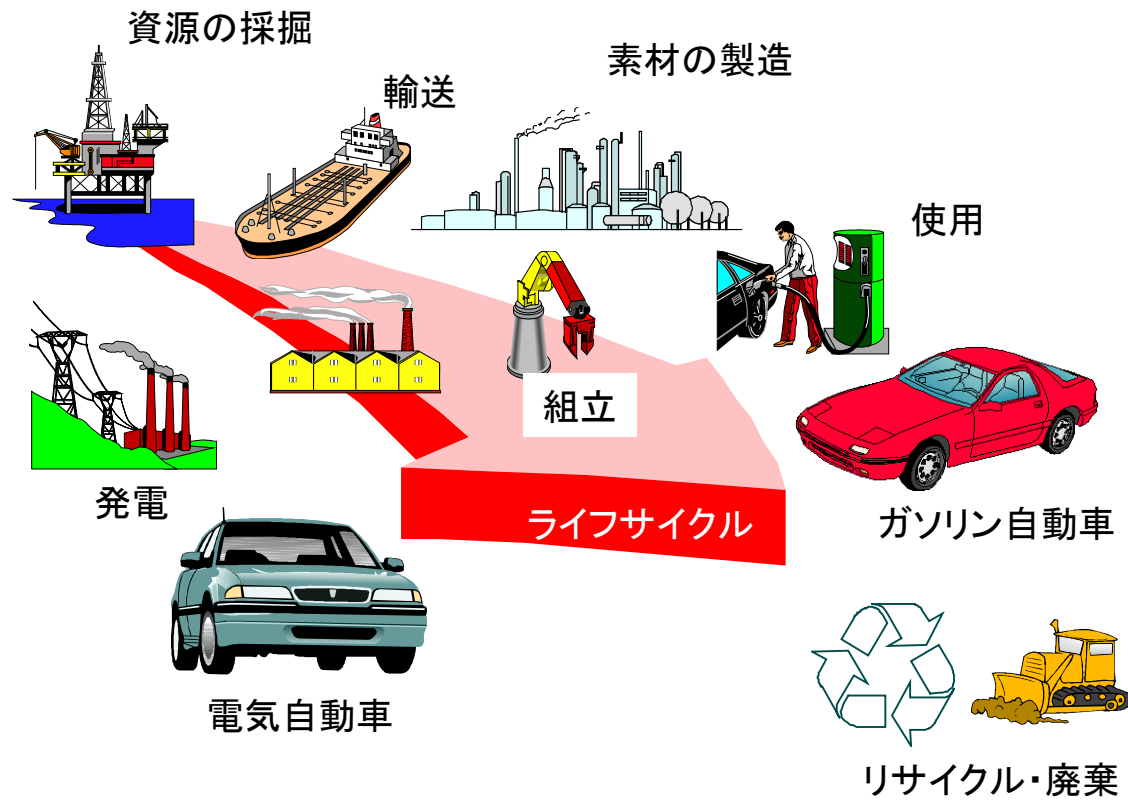




各種発電所からのCO2排出量比較

製品自体は“ゼロ・エミッション”でも、見えないところで環境に負荷はかかっている。





自動車のライフサイクル

電気自動車とガソリン自動車のLCAによる比較評価



RAV4 J
WIDE SPORT

RAV4 J
AERO SF

車両名	RAV4EV	RAV4GV
年式	平成9年式	平成12年式
燃費値		14.4km/l (10.15モード)
排ガスレベル		平成12年基準 排出ガス25%低減レベル NOx/HC:0.06g/km

目的と調査範囲の設定

目的:

RAV4 EVとRAV4 GVの比較評価

調査対象:

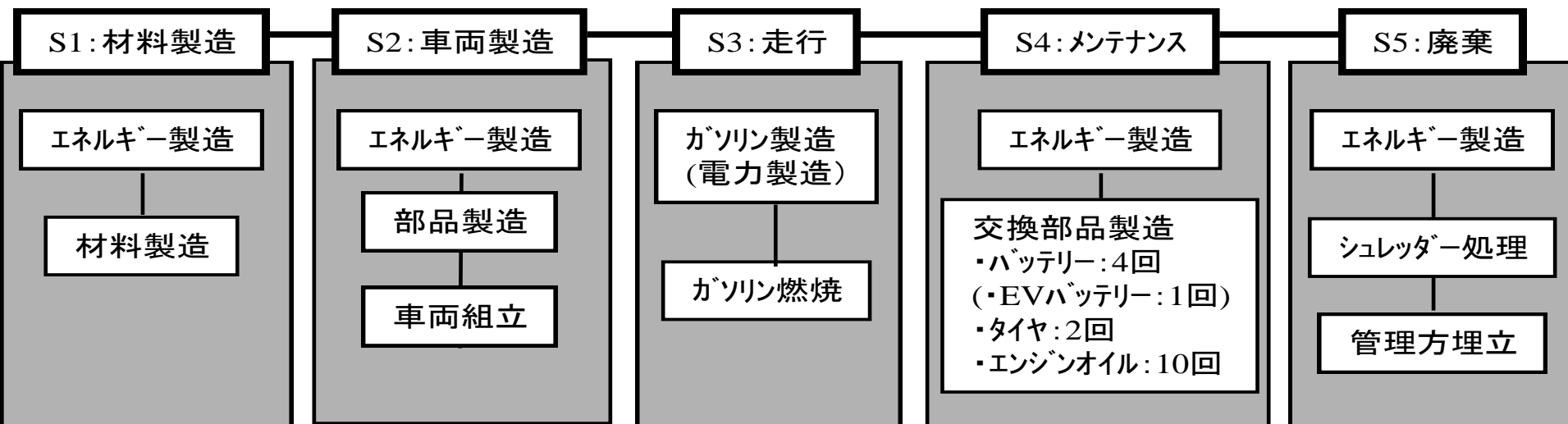
温室効果ガス、SO₂, NO_x, NMHC(非メタン炭化水素), SPM

機能単位:

10・15モード、10年間、10万キロ使用

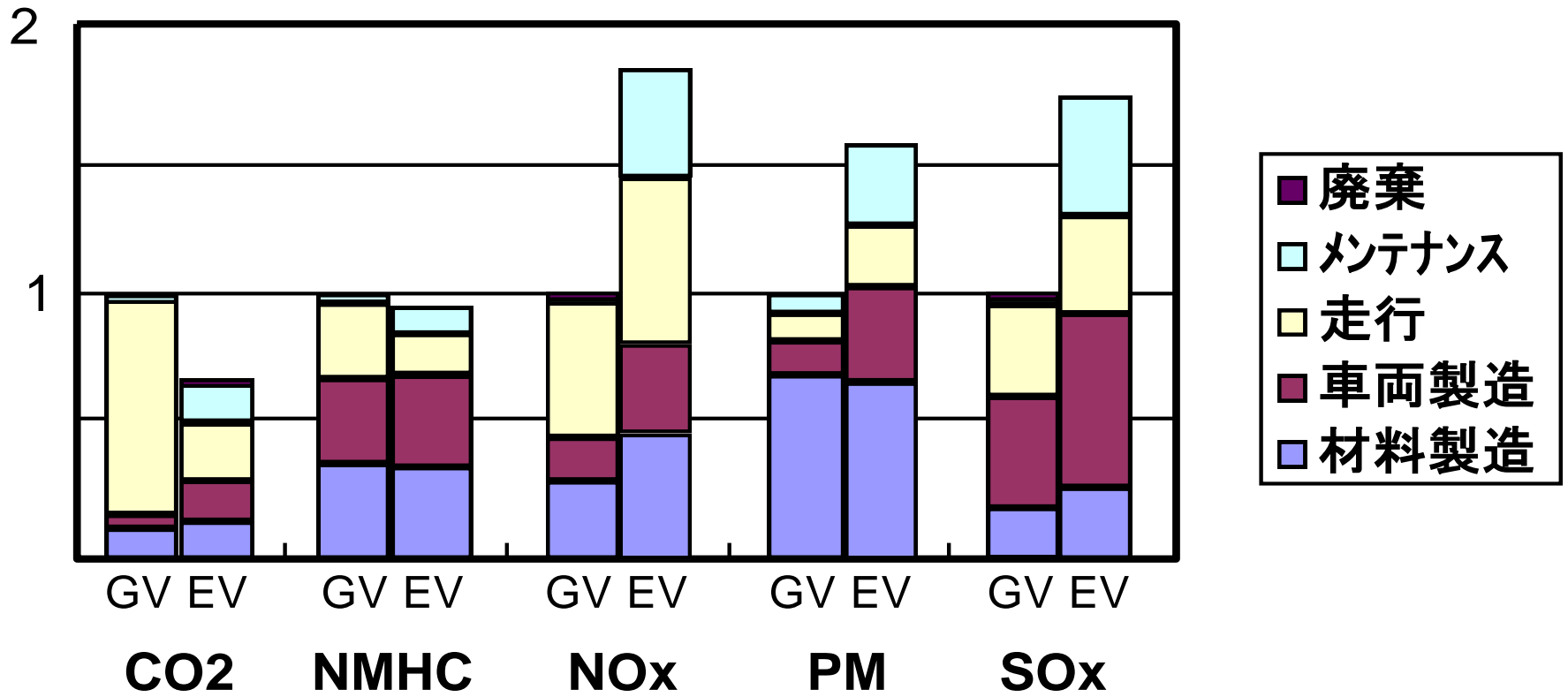
システム境界:

自動車の製造、使用、廃棄(埋め立て)まで



- 1) エンジン: インテークマニホールド、廃棄パイプ、ラジエータ、燃料タンク
- 2) トランスミッション: AT、トルクコンバーター
- 3) シャシー: ブレーキキャリパー、タイヤ、コイルスプリング
- 4) 車体
- 5) 艤装: ガラス、シート、ドアトリム
- 6) 電装: ランプ、バッテリー、エアコン、ワイヤーハーネス、バッテリー

結果





The hybrid that has everything. I choose PRIUS.

トヨタ PRIUS



高出力ハイブリッドバッテリー：ニッケル水素バッテリー

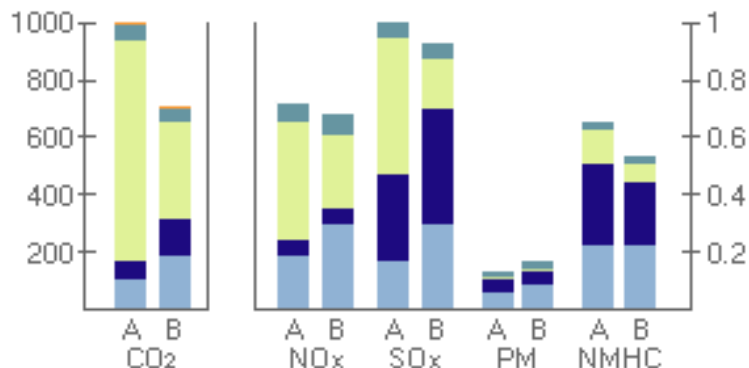
■LCA実施結果

■ 素材製造 ■ 部品製造 ■ 走行 ■ メンテナンス ■ 廃棄

PM：粒子状物質 (Particulate Matter)

NMHC：非メタン炭化水素 (Non Methane Hydrocarbons)

A：同クラスガソリン車 B：プリウス

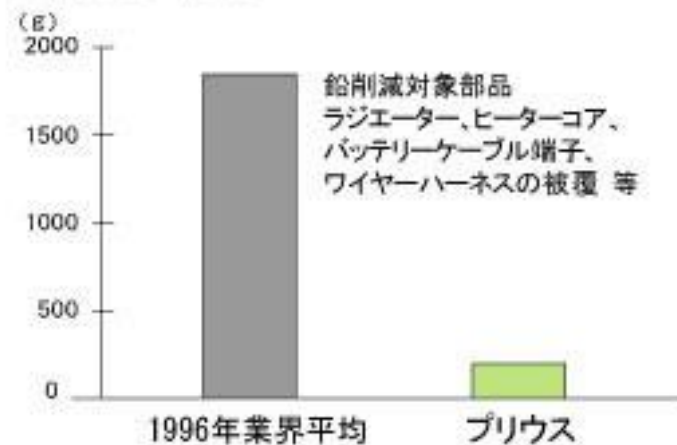


■ 自動車の生涯走行距離10万km (10年) を、10・15モードで走行した場合の結果です。

■ トヨタではLCAにより相対的な環境メリットを確認することを目的としているため、評価結果は指数で示しています。また、CO₂はtonレベル、それ以外の項目はkgレベルで排出されますので、指数を別に示しました。

LCA(ライフサイクルアセスメント)を実施

〈鉛使用量の低減〉



環境負荷物質の低減

CO₂排出量の「見える化」を実現したビール

～CF(カーボンフットプリント) 担当者が語る、ものづくりへの思い～



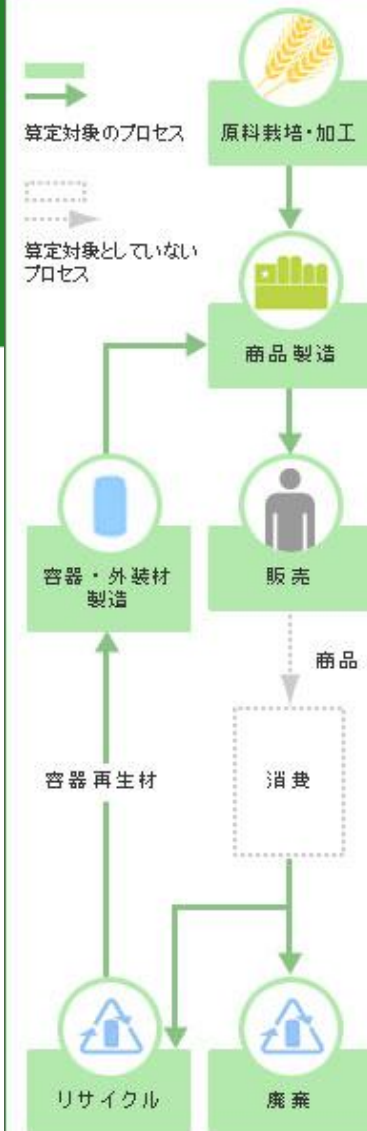
あきかんぱりサイクル

295g

CO₂

経済産業省
2008年度事業 カーボンフットプリント暫定表示

原料栽培から容器のリサイクルまで、ビールづくりの全段階における1缶あたりのCO₂排出量を表示しています。



<補足>

- ・商品の輸送は一次配達先(卸売店など)までを算定している。一次配達先からお客様までの輸送は算定に含めていない。
- ・ビールに含まれる二酸化炭素は植物由来であるため、算定に含めていない。
- ・容器のリサイクルについて、他の再生材になるリサイクル効果(間接効果)は算定に含めていない。

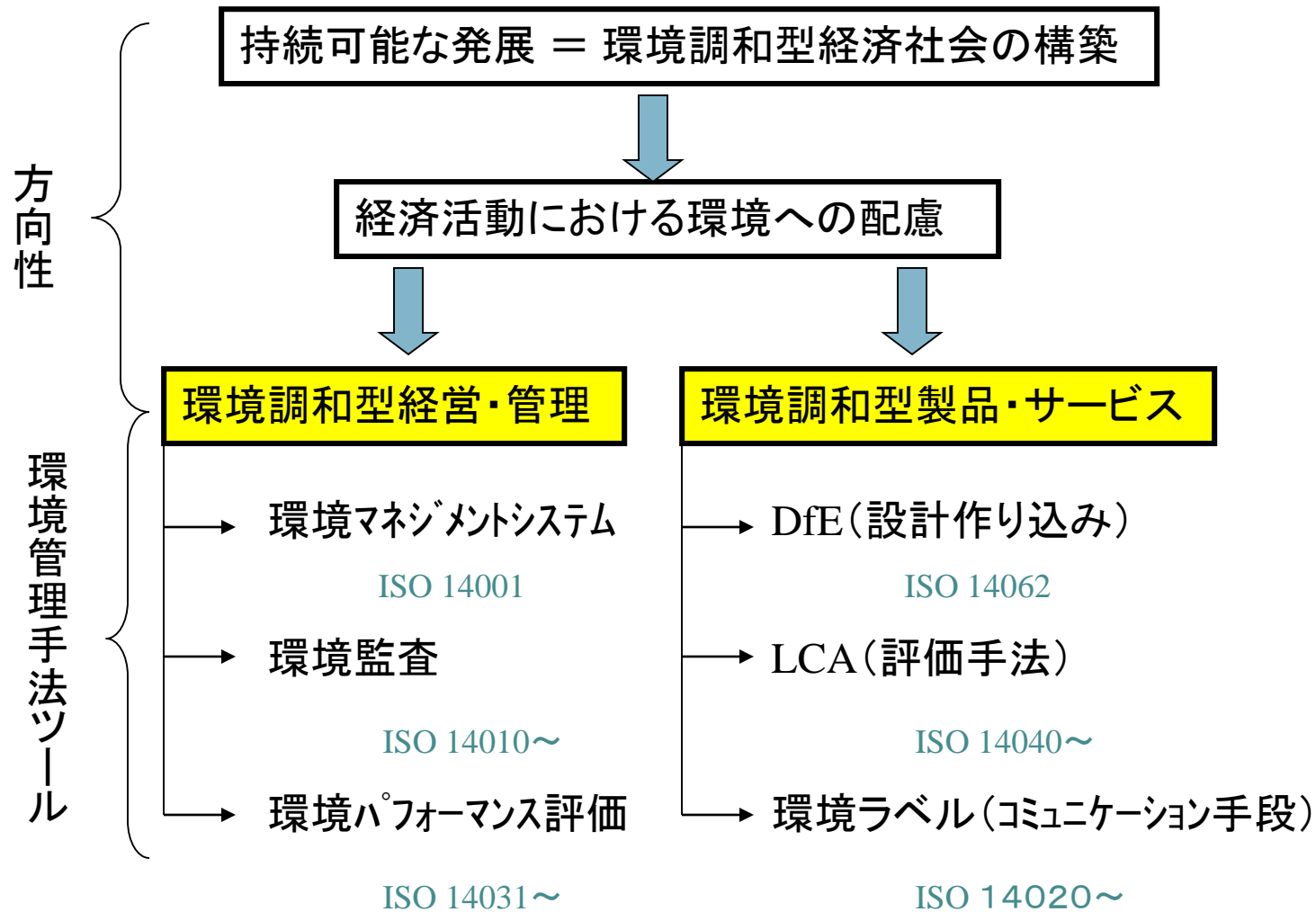


図 環境調和型社会への方向と手法