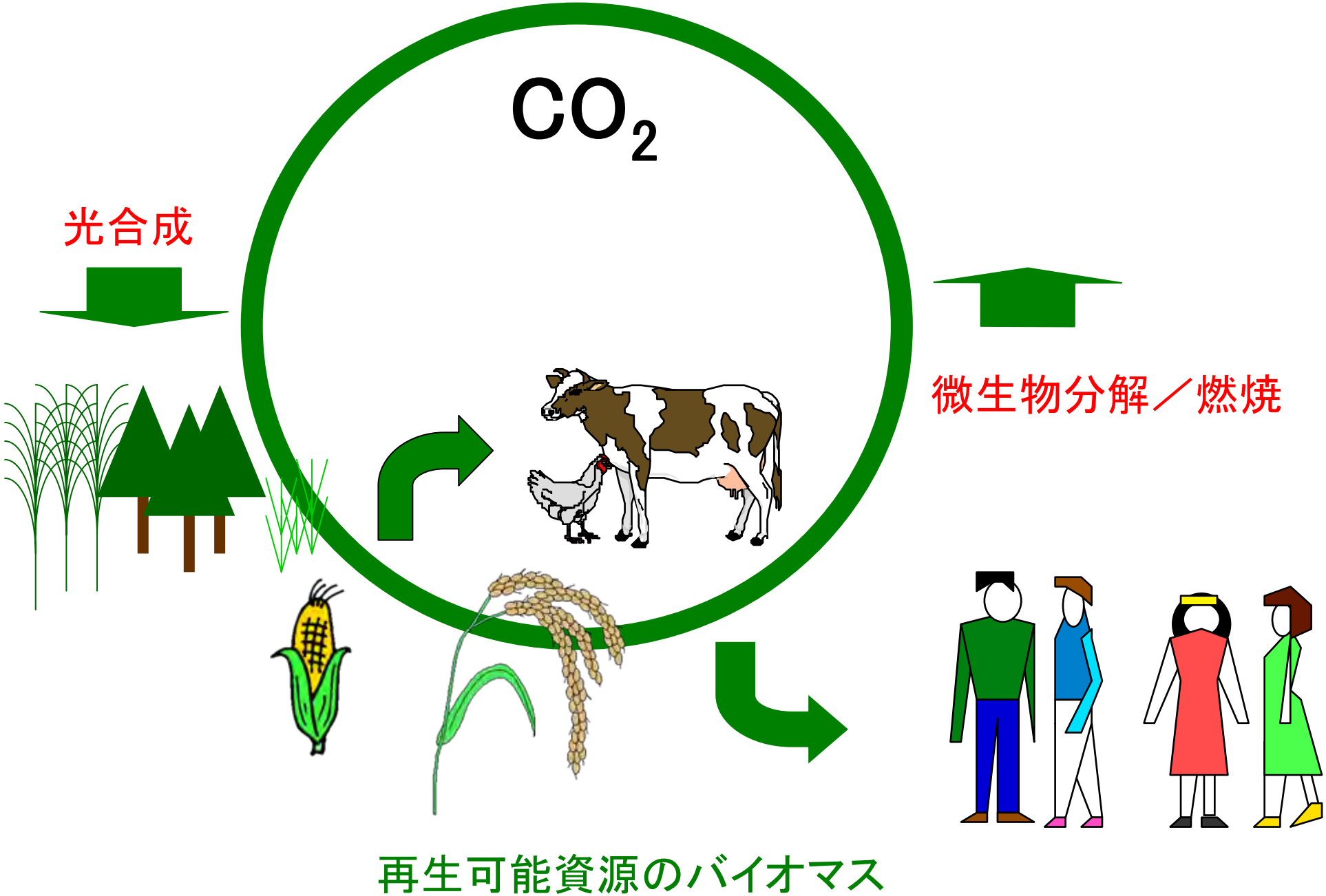
わが国における地産地消型バイオ燃料

東京大学生産技術研究所
迫田章義



迫田章義（東京大学生産技術研究所）

再生可能エネルギー

	熱	発電	燃料	
太陽エネルギー				
太陽光		0		
太陽熱	0	0		
風力		0		
波力		0		
水力		0		
バイオマス	0	0	0	+ マテリアル
地熱	0	0		

迫田章義（東京大学生産技術研究所）

バイオマス利用

食糧
飼料
肥料

繊維
燃料
工業原料
薬品類

迫田章義（東京大学生産技術研究所）

「バイオマス・ニッポン」総合戦略(2002.12.27)

意義

1. 地球温暖化の防止
2. 循環型社会の形成
3. 競争力のある新たな戦略的産業の育成
4. 農林漁業、農山漁村の活性化

基本方針

1. バイオマス種によるフェーズ分け
2. バイオマスリファイナリー（Best Available Technologyで）
3. 地域単位（バイオマスタウンと情報ヘッドクオーター）
4. 府省庁連携

迫田章義（東京大学生産技術研究所）

「バイオマス・ニッポン」総合戦略２（2006.3.31）

追加事項のポイント（私見）

１．「バイオマス・ニッポン」のあるべき姿（２０３０年を見据えて）

２．未利用バイオマス（フェーズ２、２０１０年）、
資源作物（フェーズ３、２０２０年）への本格的取組み

３．海外との連携

４．法規制、税制、教育など社会システムも含めた
システム全体の設計

迫田章義（東京大学生産技術研究所）

バイオマスの分類

廃棄物系バイオマス　（フェーズ1）

製材工場等残材
建設発生木材
製紙残さ
家畜排せつ物
食品廃棄物
水産物残さ
下水汚泥
生ゴミ

未利用バイオマス　（フェーズ2、2010年頃には本格的利活用）

林地残材
農作物非食用部

資源作物　（フェーズ3、2020年頃には本格的利活用）

サトウキビ、テンサイ、ソルガム、トウモロコシ、イネ
木（エネルギーの木）？

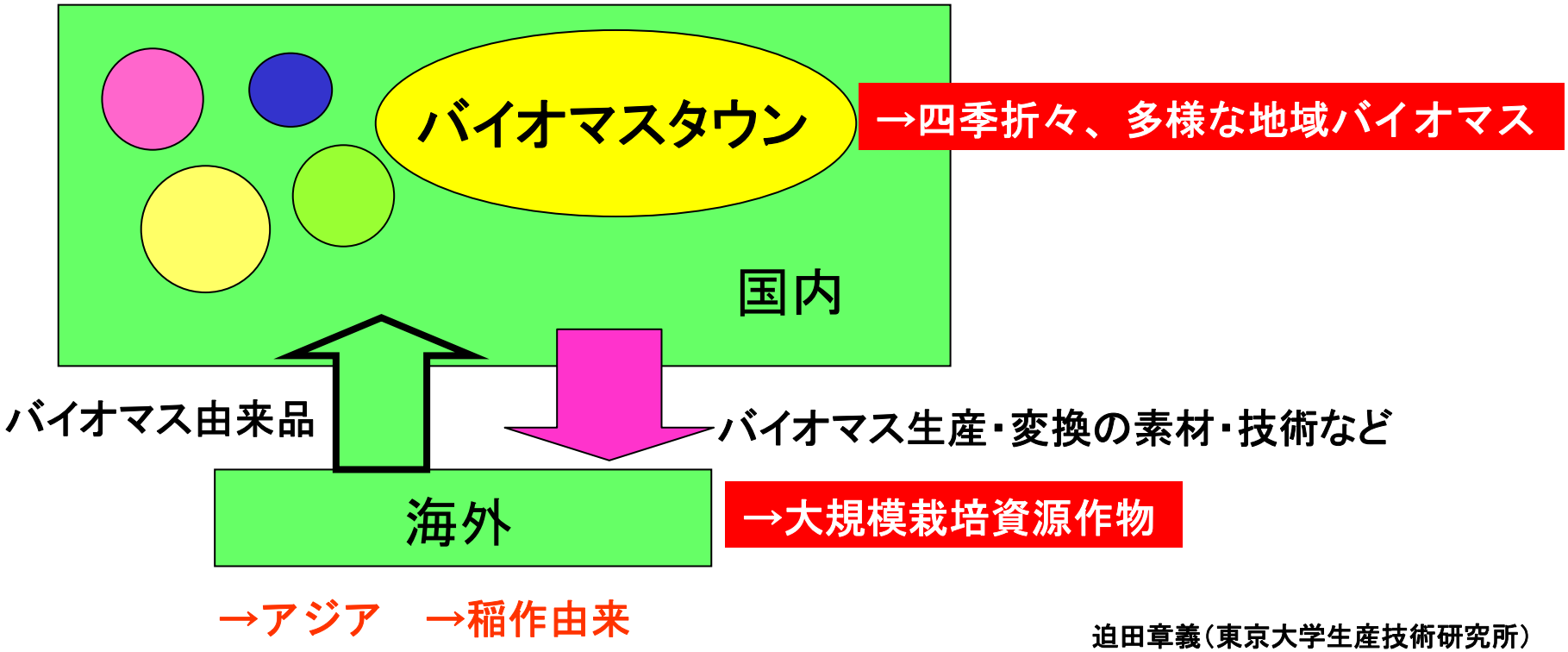
新作物

海洋作物？
遺伝子組換え植物？

迫田章義（東京大学生産技術研究所）

わが国におけるバイオマス利活用システム

国内の地域バイオマスを地域独自の地域完結型・地産地消型バイオマスリファイナリーで「地モノ」と「地燃料」を生産・消費する仕組み（バイオマスタウン）と、有機的にわが国と連携した海外バイオマス由来の統一規格の「輸入モノ」と「輸入燃料」が流通する仕組みの、二元システム



迫田章義（東京大学生産技術研究所）

わが国のバイオ燃料

気体

バイオガス（バイオメタン）

液体

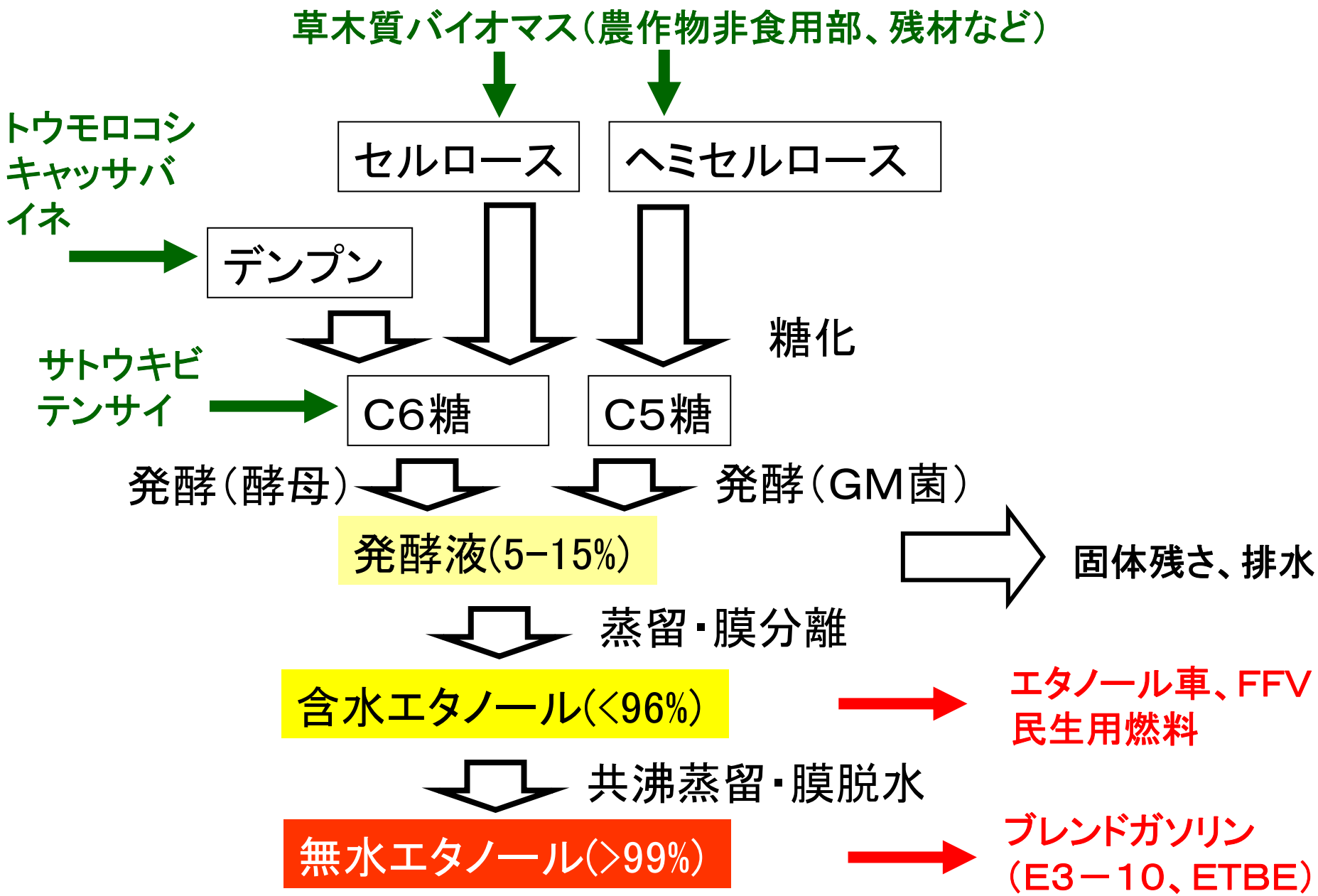
バイオエタノール

バイオディーゼル燃料（BDF）

固体

木質ペレット

迫田章義（東京大学生産技術研究所）



バイオエタノール製造プロセス

迫田章義（東京大学生産技術研究所）

トウモロコシ
（アメリカ型）

サトウキビ
（ブラジル型）

イネ
（アジア型）

持続可能な
水稲栽培

バイオエタノールの原料

迫田章義（東京大学生産技術研究所）

なぜイネか？

(1) 水田による1500 年以上におよぶ持続可能な生産

(2) 140万haの「水田として使われていない水田」の存在
（ 100万haの転作・休耕田、40万ha の耕作放棄地）

(3) イネ栽培に対する農家の高い意欲、蓄積されたノウハウ、
円熟の技術、現有の機械・施設類の流用

(4) 水田の有する環境保全機能の維持

(5) バイオエタノールの高い生産性

(6) 東南アジアにおける増産の可能性

五十嵐泰夫（東京大学大学院農学生命科学研究科）、 迫田章義（東京大学生産技術研究所）

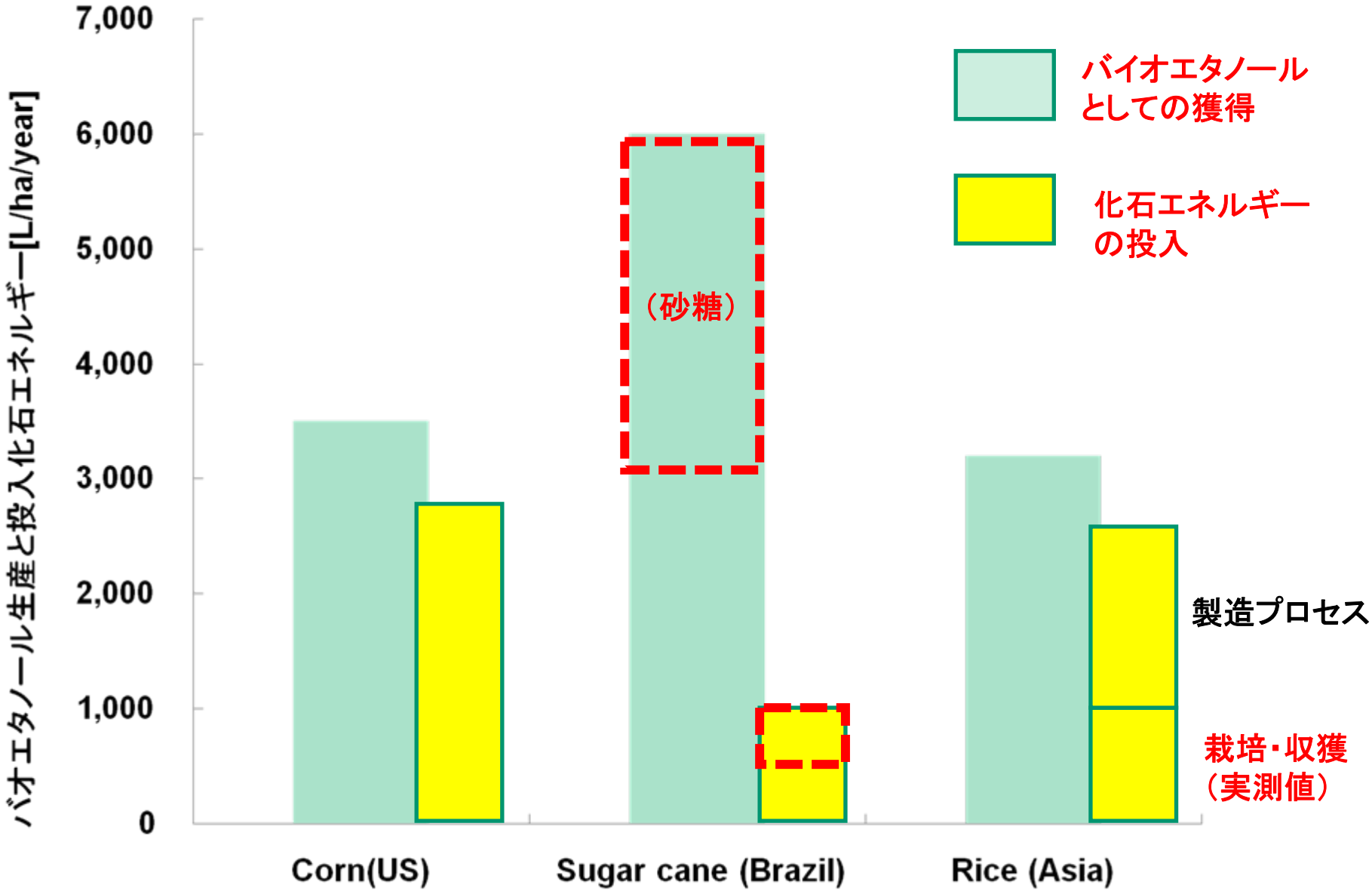
バイオエタノール用イネの生産性

部位	生産性 [ton/ha/year] (実測値)	バイオエタノール生産性 [L/ha/year]	[万kL/year]*
玄米	8	3200	450
稲わら	10	3000	420
もみ殻	4	800?	-

*「水田として使われていない元・水田」をすべて使用した場合

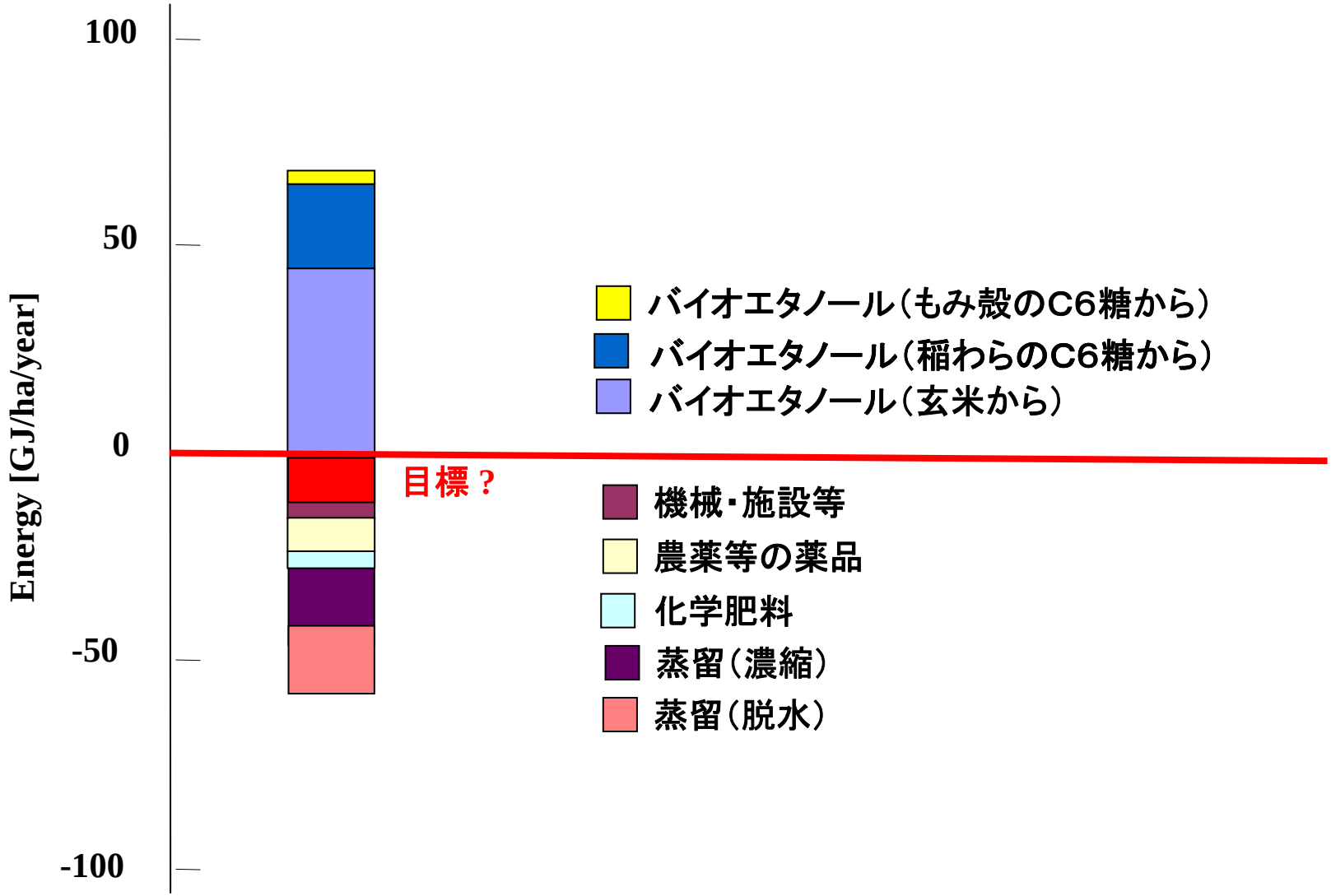
注)
1. 農水省が掲げる2030年の目標
   = 600 [万kL/year] （種々のバイオマスから）
2. 現在のわが国のガソリン消費量 = 6000 [万kL/year]

迫田章義（東京大学生産技術研究所）



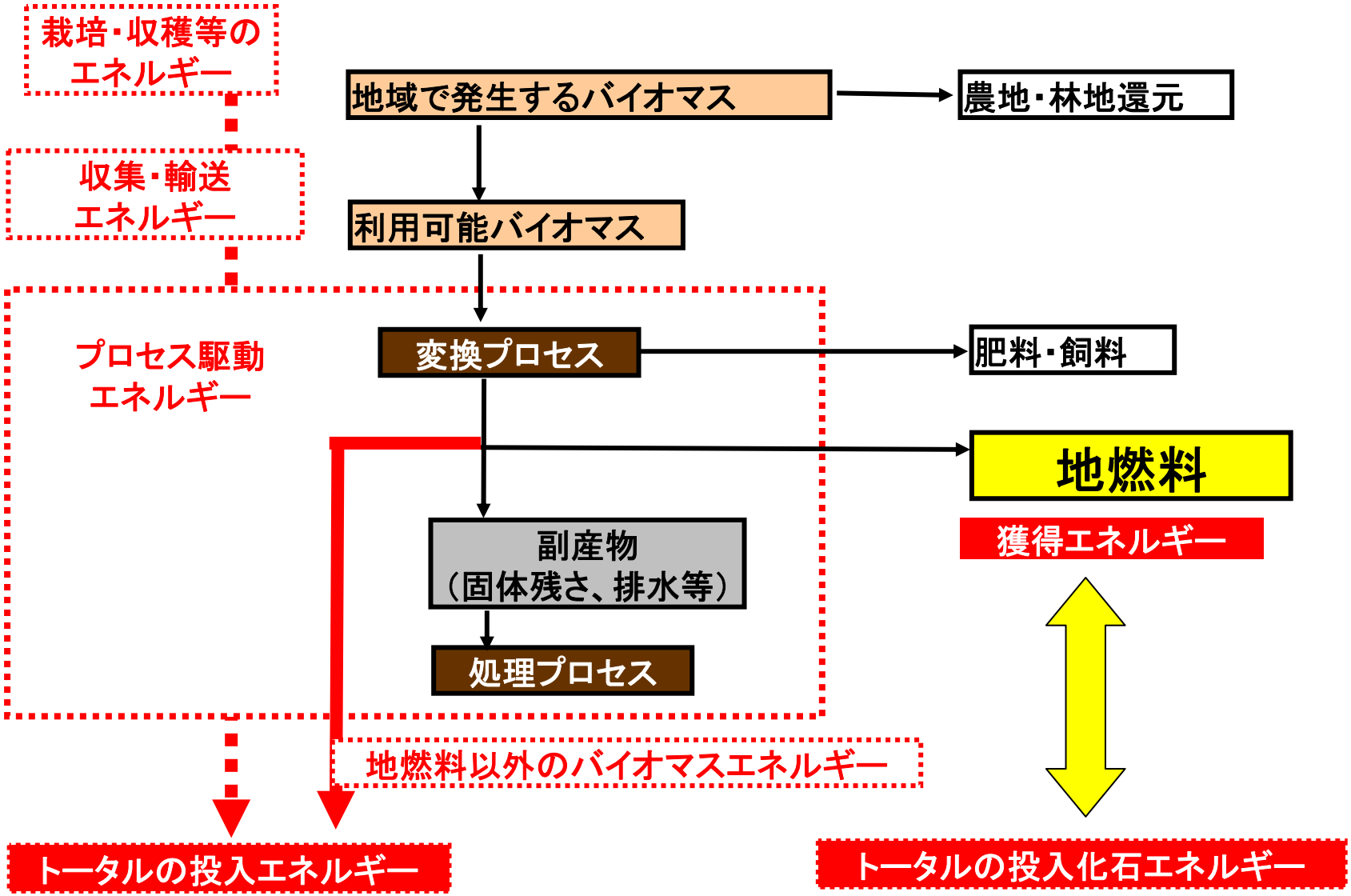
バイオエタノール生産のエネルギー収支概算

迫田章義（東京大学生産技術研究所）



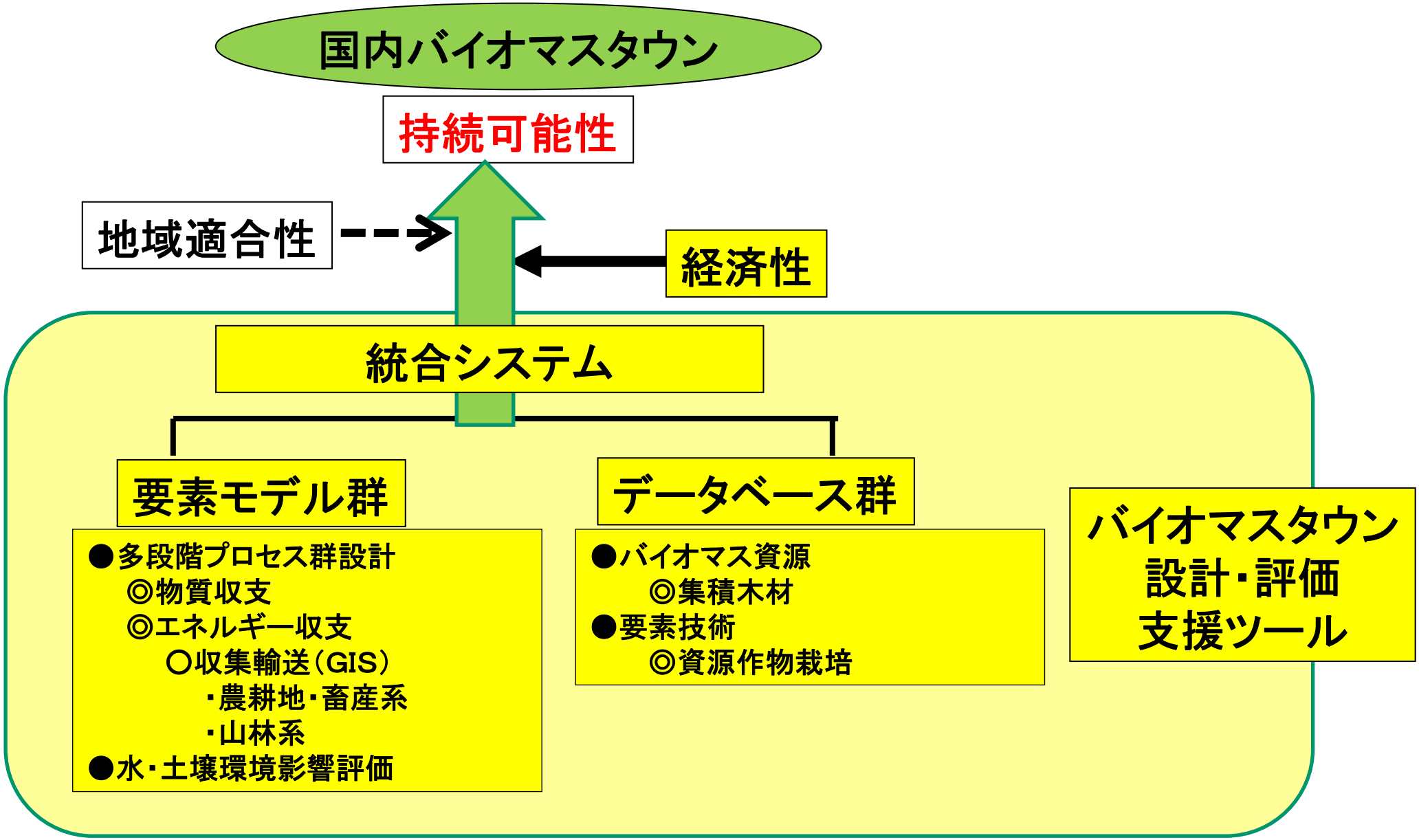
イネからのバイオエタノール生産における エネルギー収支の例

柚山義人（農村工学研究所）・迫田章義（東京大学生産技術研究所）



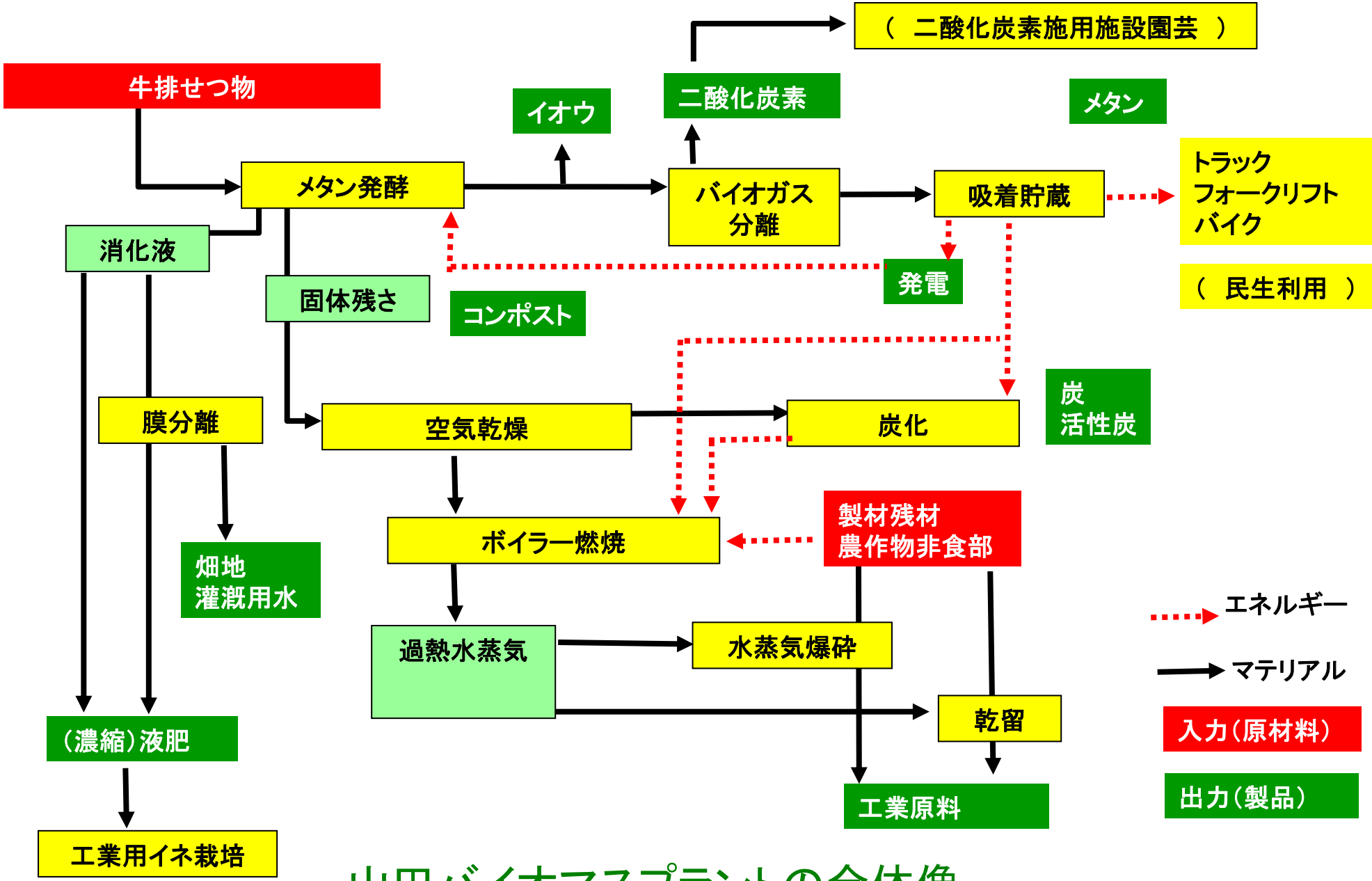
持続可能なバイオマスタウンのひとつの必要条件

迫田章義（東京大学生産技術研究所）



設計・評価システムの全体像と階層化構造

迫田章義（東京大学生産技術研究所）



山田バイオマスプラントの全体像

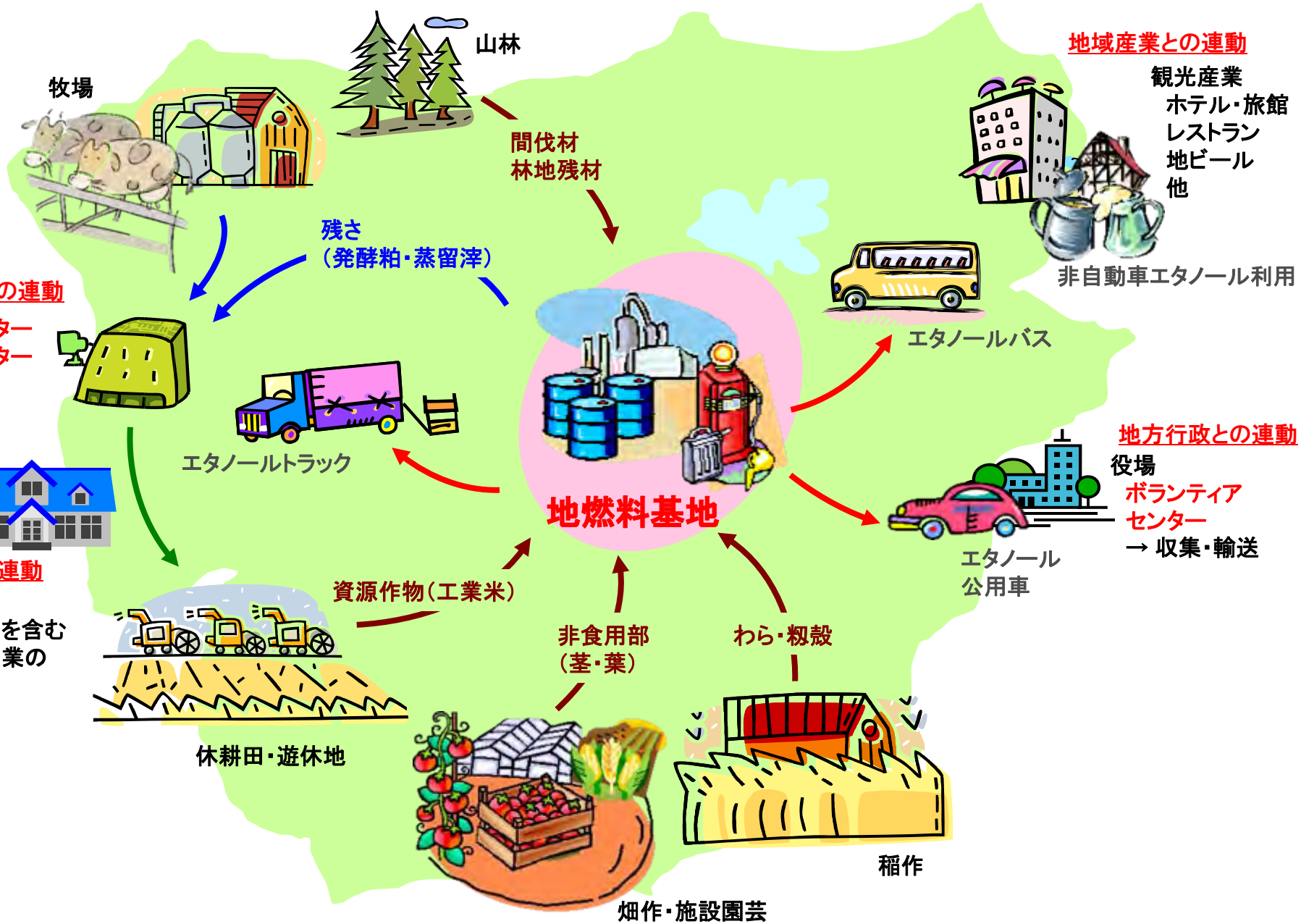
迫田章義（東京大学生産技術研究所）・柚山義人（農村工学研究所）

バイオガス由来メタンで走行する軽トラ（圧縮式タンク）

柚山義人（農村工学研究所）・迫田章義（東京大学生産技術研究所）

バイオガス由来メタンで走行する原付（吸着式タンク）

柚山義人（農村工学研究所）・迫田章義（東京大学生産技術研究所）

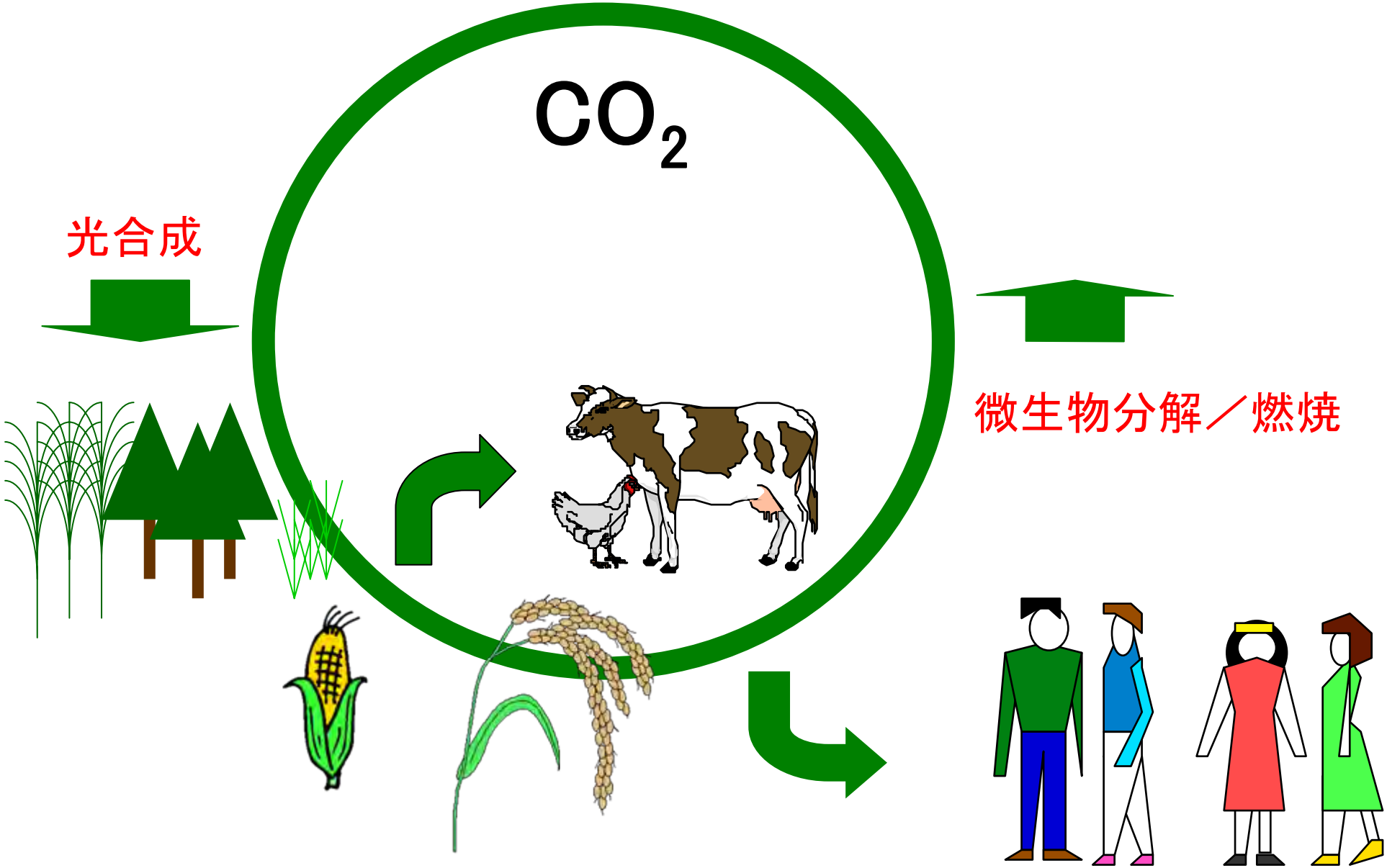


長野県信濃町「地燃料」プロジェクト

五十嵐泰夫（東京大学大学院農学生命科学研究科）、高山光弘（（株）総合環境研究所）、望月和博（東京大学生産技術研究所）

「地燃料」バイオエタノールで走行するFFV

五十嵐泰夫（東京大学大学院農学生命科学研究科）、高山光弘（（株）総合環境研究所）、望月和博（東京大学生産技術研究所）



バイオマス　＝再生可能資源　≠持続可能資源

迫田章義（東京大学生産技術研究所）