

リサイクル製品の簡易評価ツールに関する研究 ～中間報告～

富山県環境科学センター
生活環境課 研究員
佐伯 孝

本日の内容



- 富山県リサイクル認定制度について
- 研究の目的、概要
- ライフサイクルアセスメント(LCA)について
- 調査、解析結果
 - ✓石炭灰(フライアッシュ)を用いたコンクリート二次製品
 - ✓溶融スラグを用いたアスファルト混合物
 - ✓溶融スラグを用いたコンクリート二次製品
- 簡易評価ツールについて
- まとめ



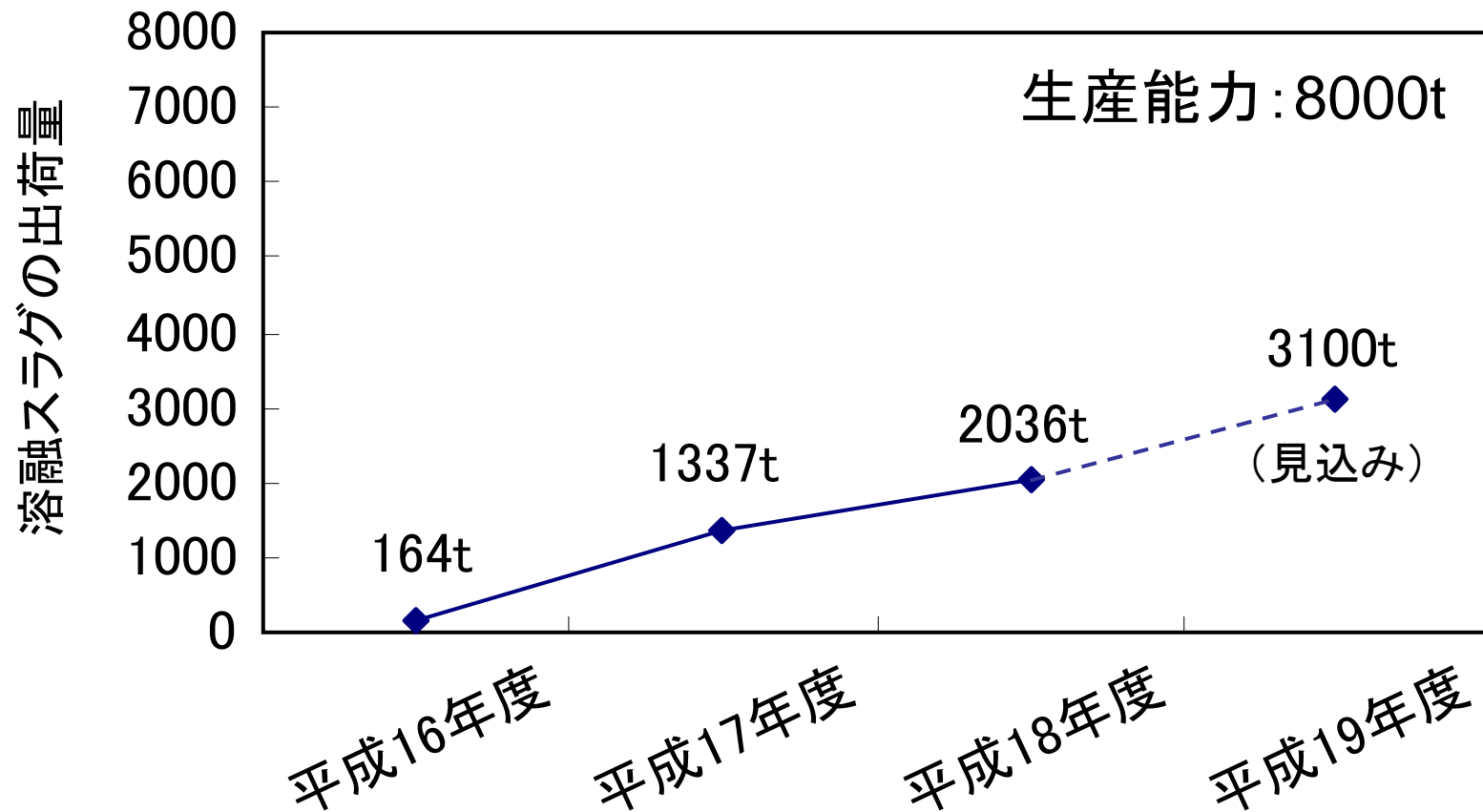
品目

- ・工事用資材 ・インターロッキングブロック ・路盤材
- ・アスファルト混合物 ・コンクリート製品 ・再生モルタル
- ・舗装材 ・物流資材 ・建築資材 ・土壌改良材
- ・緑化材、堆肥 ・堆肥化促進剤 ・代替燃料 ・日用品

循環資源(廃棄物)

- ・溶融スラグ
- ・石炭灰(フライアッシュ)
- ・廃プラスチック
- ・廃ガラス
- ・廃木材、木くず
- ・廃瓦
- ・汚泥
- ・廃食用油
- ・米ぬか
- ・繊維

溶融スラグの出荷量の変化



循環資源の利用が伸び悩んでいる

研究の目的



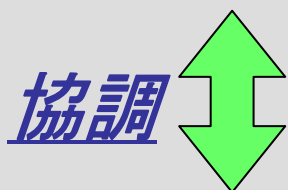
目的

リサイクル製品の廃棄物の配合率(使用量)だけでなく、天然資源使用量、二酸化炭素排出量の低減効果を明らかにし、リサイクル認定製品の利用拡大を目指す。

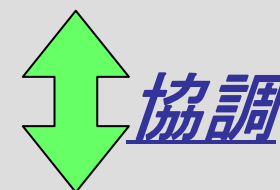
リサイクル認定制度

- ①リサイクル率の向上
- ②最終処分量の削減

「廃棄物対策」



持続可能な循環型社会



二酸化炭素排出量の削減
「地球温暖化対策」



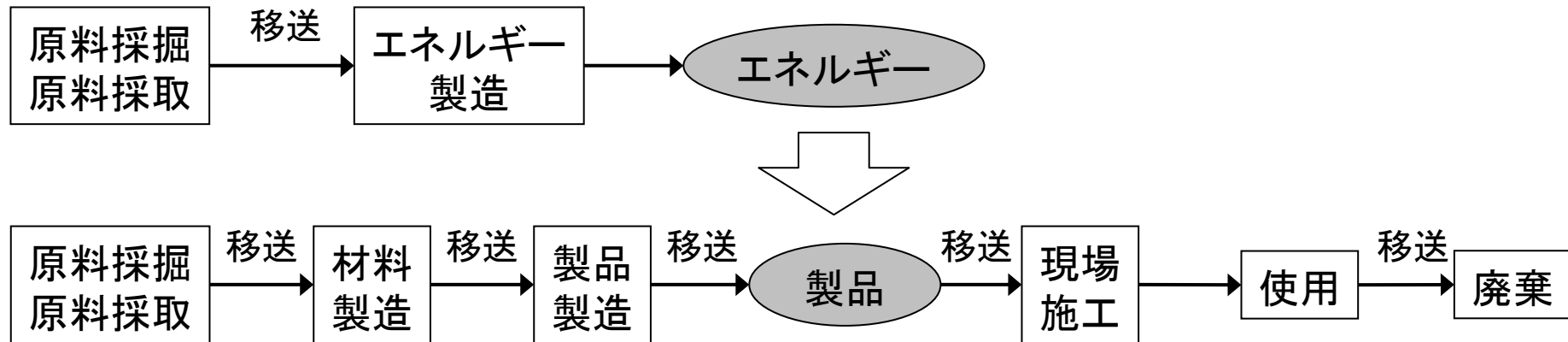
天然資源利用量の削減
「天然資源枯渇抑制」

研究の概要



- ・各リサイクル認定品の製造フローの一般化
- ・製造時のエネルギー、原材料の移動距離などの調査
(対象:富山県)
- ・LCA評価により環境負荷低減原単位を算出
- ・簡易評価ツールの作成
- ・全国を対象とした調査、解析により、環境負荷低減原単位の信頼性の向上、対応品目の拡大
(国立環境研究所と共同研究)

LCA(ライフサイクルアセスメント)とは



LCAとは、製造、輸送、販売、使用、廃棄、再利用までのすべての段階での環境負荷を総合して評価する。

LCAを行うためには、

- ・各原料について使用量、採取先、移動距離、移動方法等
- ・各工程における使用エネルギー量、廃棄物排出量等

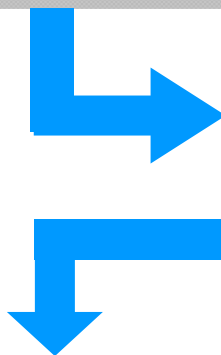
の全ての把握が必要となる。
よって、LCAを行うには、膨大な時間と手間が必要となる。

簡易評価ツールについて



入力項目

- ・使用する循環資源の種類
- ・リサイクル製品の用途
- ・循環資源の配合率
- ・年間の製造量



簡易評価ツール

原単位によって環境負荷を算出

出力項目

リサイクル認定製品 1 トン製造時の

- ・二酸化炭素排出量
 - ・最終処分量
- の削減量を表示

調査、解析結果



調査品目

富山県で認定されているリサイクル製品

解析対象

県内で流通量の多いと思われる品目

解析品目

- ・石炭灰(フライアッシュ)を用いたコンクリート二次製品
- ・溶融スラグを用いたアスファルト混合物
- ・溶融スラグを用いたコンクリート二次製品



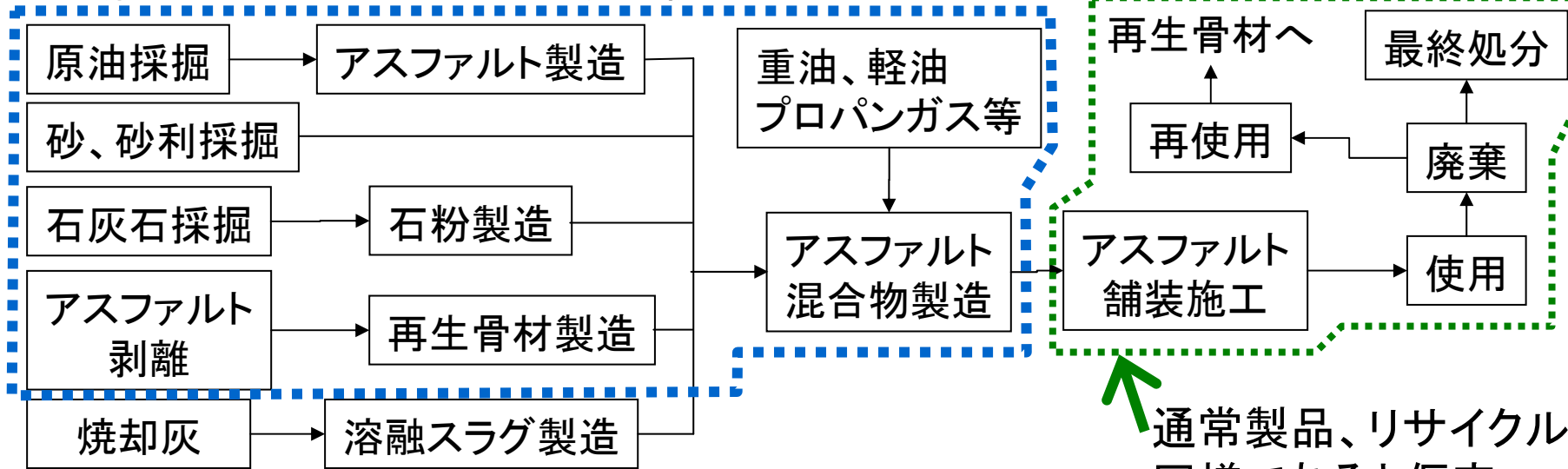
コンクリート二次製品



アスファルト混合物

LCAの対象範囲

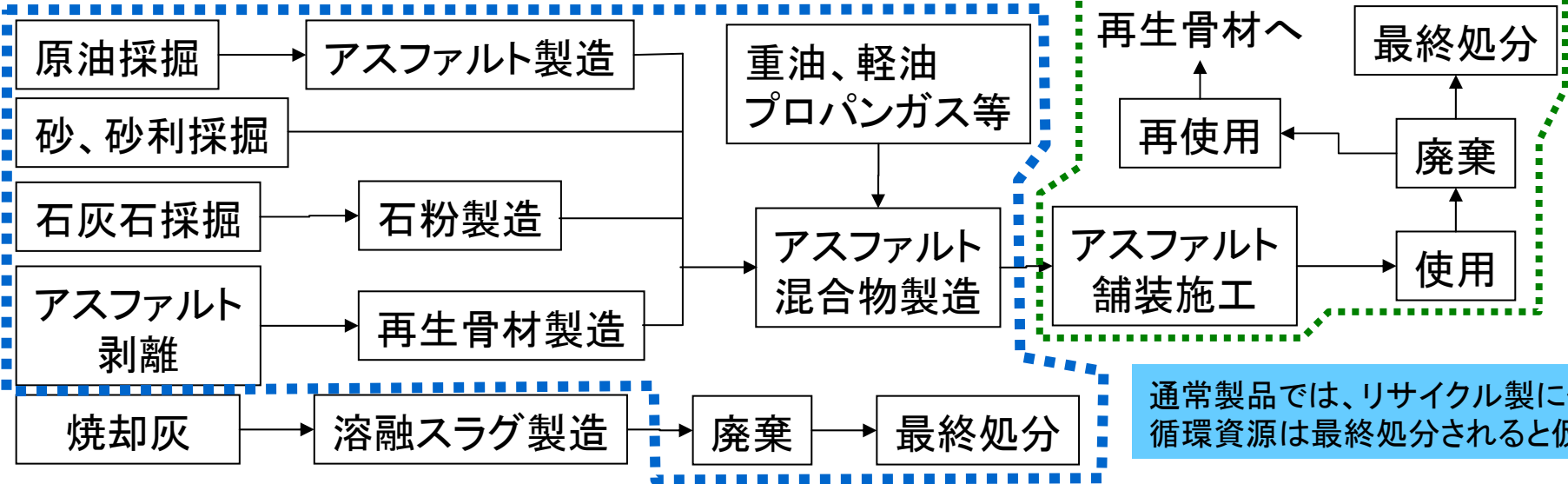
(例: 溶融スラグ入りアスファルト混合物)



溶融スラグの製造は対象外とする

通常製品、リサイクル製品共に同様であると仮定

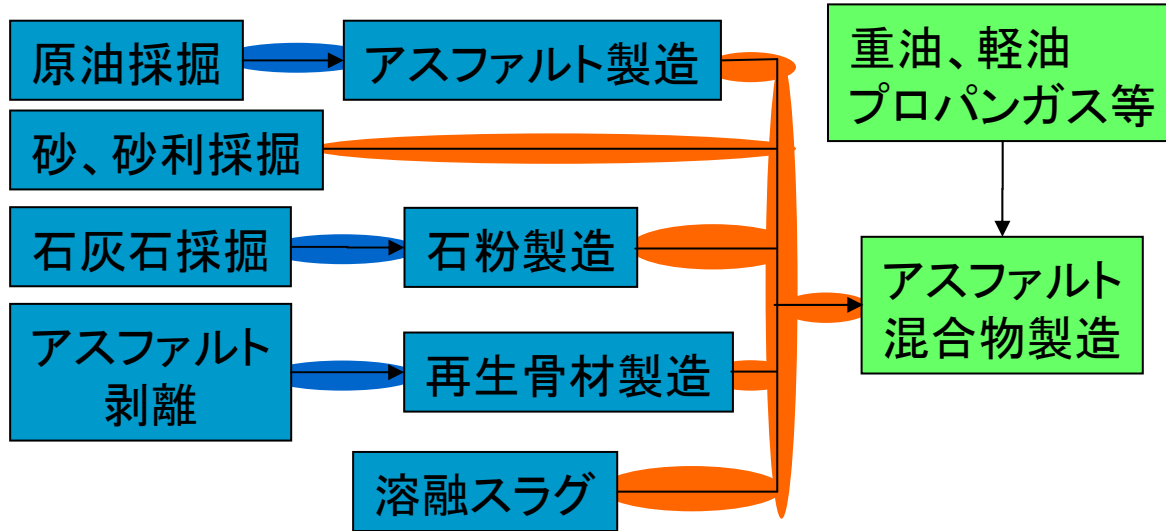
(例: 通常アスファルト混合物)



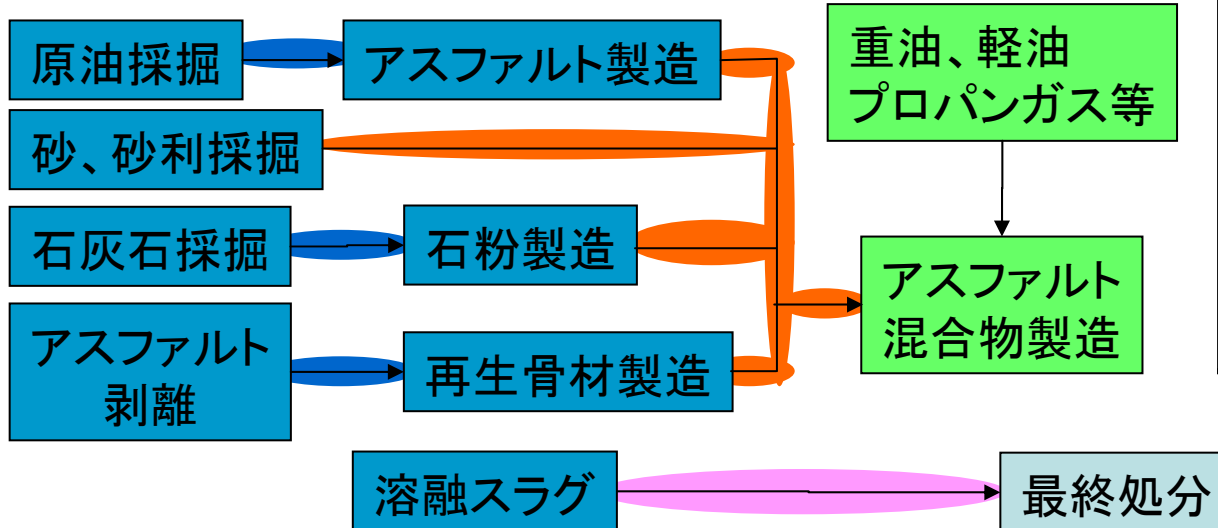
通常製品では、リサイクル製に使用される循環資源は最終処分されると仮定

LCAの対象範囲

(例: 溶融スラグ入りアスファルト混合物)



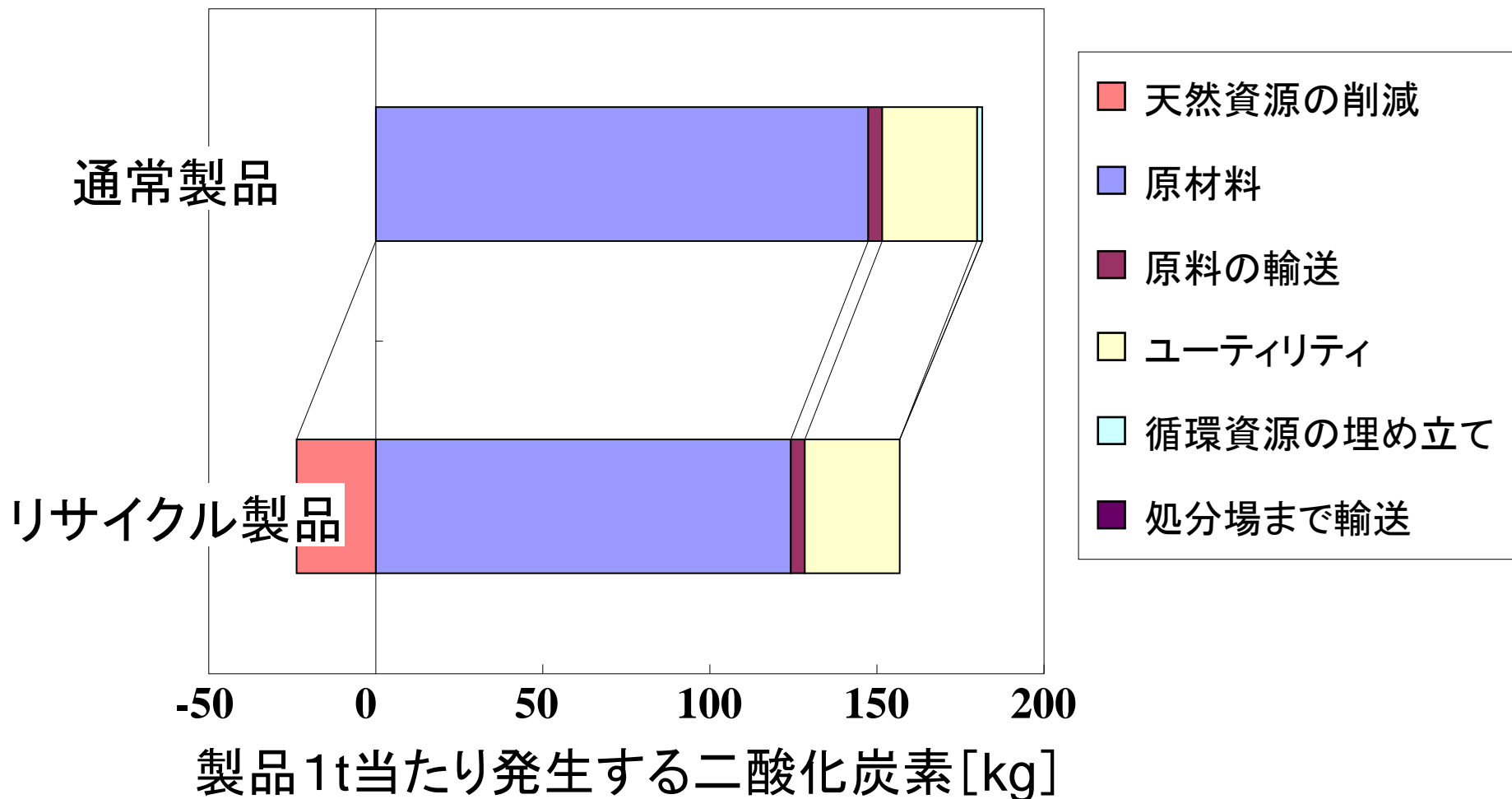
(例: 通常アスファルト混合物)



環境負荷の発生工程	
原材料	原材料の採掘時に発生
原料の輸送	原料を工場までの輸送時に発生
ユーティリティ	製品の加工時に発生
循環資源の埋め立て	通常製品に使用されなかった循環資源の埋め立て
処分場までの輸送	埋立てられる循環資源の輸送
天然資源の削減	循環資源が代替する天然資源

解析結果(フライアッシュを用いたコンクリート二次製品)

12



原材料が多くを占めている。

(原因:原料のセメント製造時の二酸化炭素排出が多いため)

解析結果(フライアッシュを用いたコンクリート二次製品)

13

循環資源の配合率:2~6%

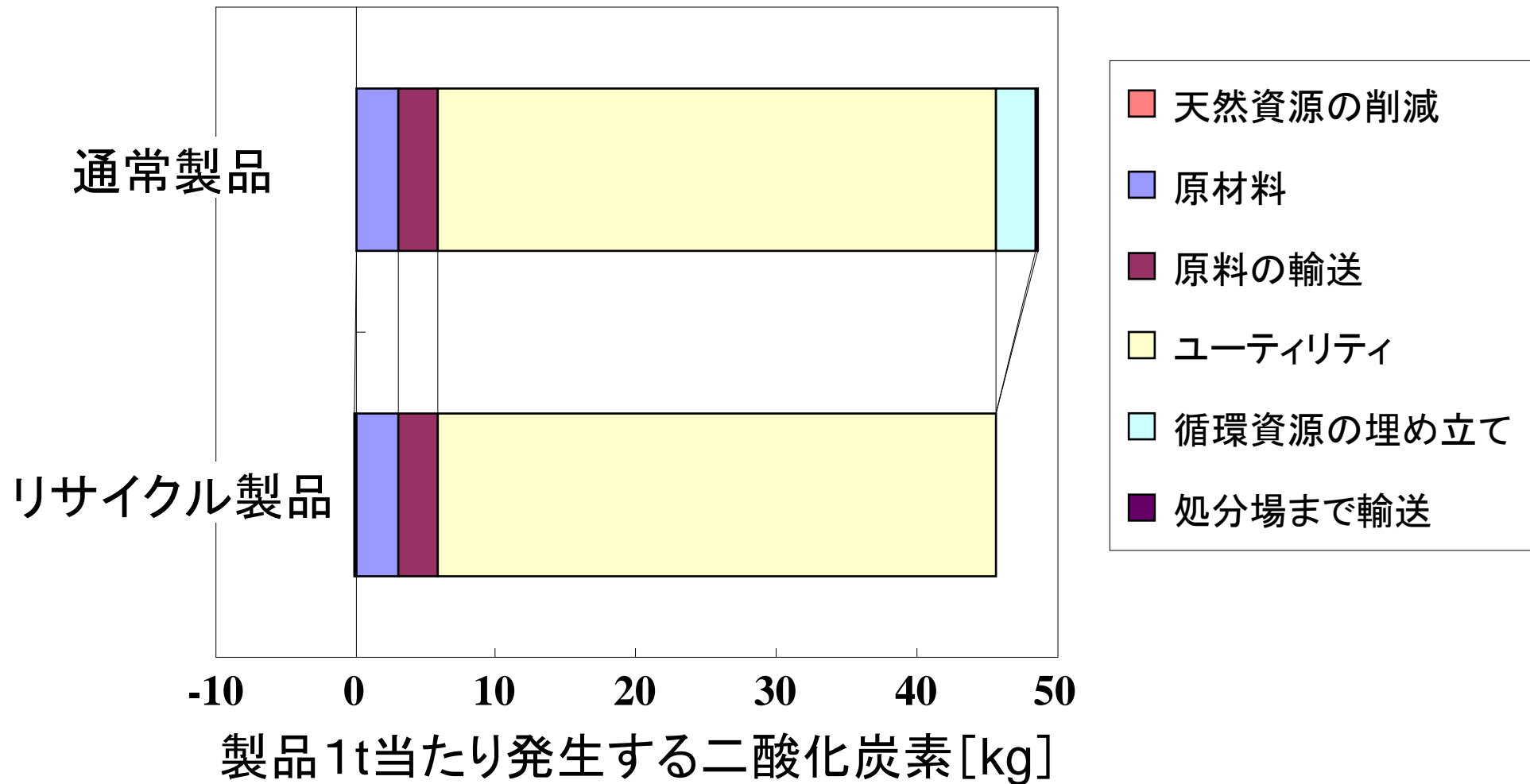
	製品1t当たりのCO ₂ 排出量[kg]	
	リサイクル製品	通常製品
原材料	124.39	147.34
原料の輸送	3.90	4.25
ユーティリティ	28.35	28.35
循環資源の埋め立て	0.00	1.40
処分場までの輸送	0.00	0.12
天然資源の削減(-)	23.53	0.00
合計	133.10	181.45

製品1t当たりの二酸化炭素削減量 : 48.4kg

製品1t当たりの最終処分削減量 : 0.015m³

解析結果(溶融スラグを用いたアスファルト混合物)

14



ユーティリティ(電気、ガス、重油等)が多くを占めている。
(原因:骨材の乾燥工程に起因するもの)

解析結果(溶融スラグを用いたアスファルト混合物)

15

循環資源の配合率:3~10%

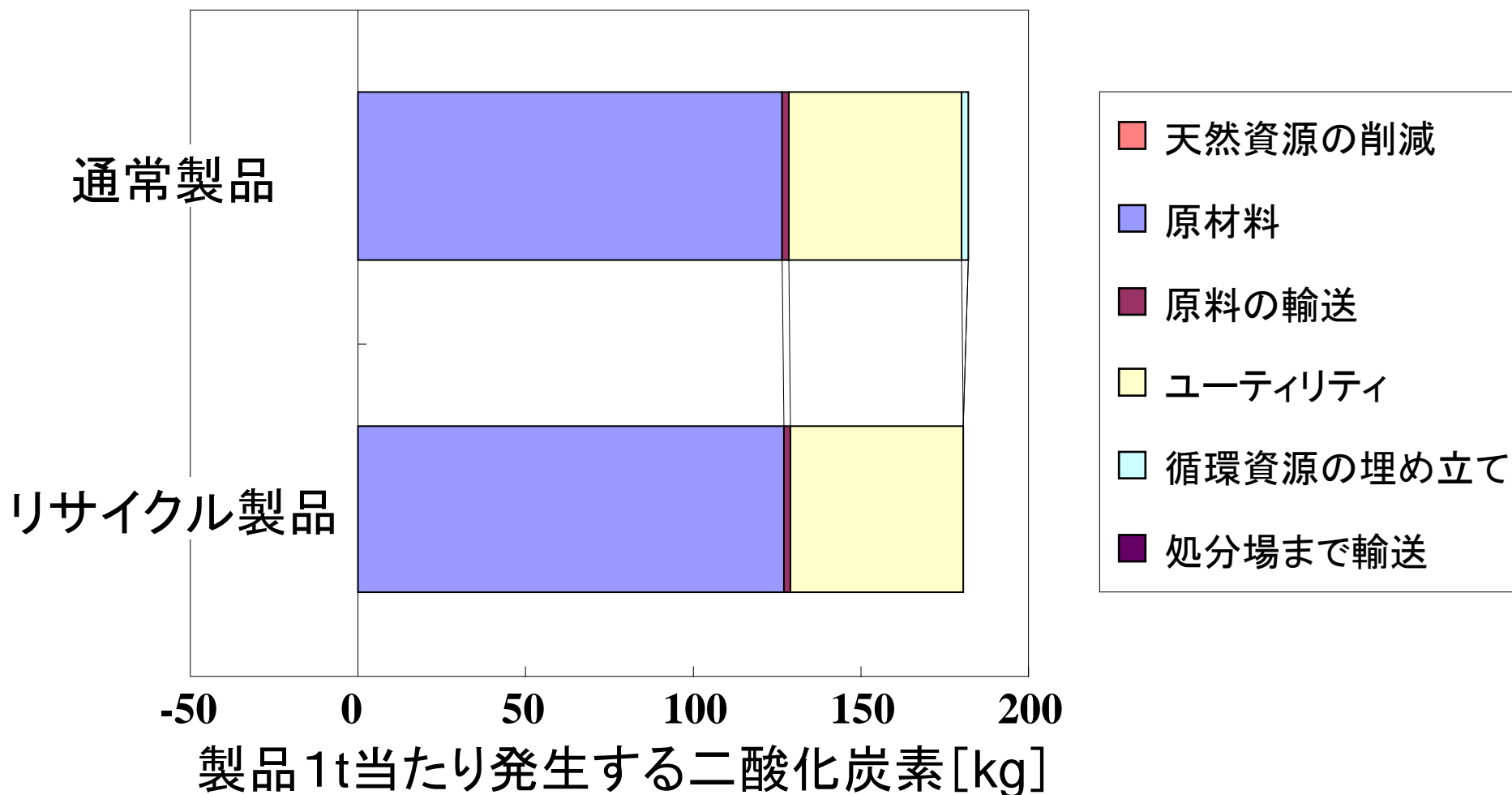
	製品1t当たりのCO ₂ 排出量[kg]	
	リサイクル製品	通常製品
原材料	2.96	3.07
原料の輸送	2.94	2.78
ユーティリティ	39.84	39.84
循環資源の埋め立て	0	2.87
処分場までの輸送	0	0.16
天然資源の削減(-)	0.14	0
合計	45.60	48.72

製品1t当たりの二酸化炭素削減量 : 3.12kg

製品1t当たりの最終処分削減量 : 0.031m³

解析結果(溶融スラグを用いたコンクリート二次製品)

16



原材料が多くを占めている。

(原因:原料のセメント製造時の二酸化炭素排出が多いため)

解析結果(溶融スラグを用いたコンクリート二次製品)

循環資源の配合率:3~9%

	製品1t当たりのCO ₂ 排出量[kg]	
	リサイクル製品	通常製品
原材料	127.05	126.71
原料の輸送	1.95	1.86
ユーティリティ	51.26	51.26
循環資源の埋め立て	0.00	1.95
処分場までの輸送	0.00	0.11
天然資源の削減(-)	0.09	0.00
合計	180.17	181.89

製品1t当たりの二酸化炭素削減量 : 1.72kg

製品1t当たりの最終処分削減量 : 0.021m³

入力画面(イメージ)

リサイクル認定製品の環境負荷評価ツール

v0.1

○リサイクル製品の品目は

アスファルト混合物

○循環資源の種類は

溶融スラグ

○循環資源の配合率は[%]

10

計算結果表示

出力画面(イメージ)

リサイクル製品1トンの環境負荷 計算結果

[循環資源を最終処分していない場合]

○二酸化炭素削減量 0.15kg

[循環資源を最終処分している場合]

○二酸化炭素削減量 5.2kg

○最終処分削減量 0.052m³

富山県での環境負荷削減の可能性



富山県全体で1年間に発生する循環資源

・フライアッシュ 16,000t^{※1} ・溶融スラグ 6,200t^{※2}

フライアッシュ→コンクリート二次製品
溶融スラグ→アスファルト混合物

※1 年間発生量80,000tの内、土地造成材とされている20%を対象。
※2 製造可能量9,300tの内、販売実績3,100tを減算したもの。

二酸化炭素の排出量 19,700t (富山県全体の0.16%)

最終処分量 9,200m³

(富山市[人口:40万人] 山本最終処分場の埋立量約半年分)

仮定

- ・フライアッシュ、溶融スラグ共に現在は埋め立て処分されている
- ・フライアッシュはセメントと粗骨材(砂)、溶融スラグは細骨材(砂)を代替する

富山県全体の二酸化炭素排出量
2005年度:1,200万t
(日本全体の1/100で算出)

まとめ

溶融スラグとフライアッシュを用いたアスファルト混合物、コンクリート二次製品について、製品1t当たりの二酸化炭素、最終処分量の削減原単位（富山県）を算出した。

今後の予定

- ・削減原単位を用い、簡易に環境負荷を評価するツールの作成を進める。
- ・全国のリサイクル認定製品について、追加調査を行い、原単位の信頼性、対応品目を増やしていく。

簡易環境負荷評価ツール



行政

- ・認定時の判断材料
- ・環境負荷削減の実績把握

リサイクル業者

自社製品を自主的に評価
(認定品の改善やPR資料)

認定側、製造側が同じツールを使用することにより

- ・全国で共通の評価ツールとして利用
- ・認定品の広域での相互利用の推進により利用拡大

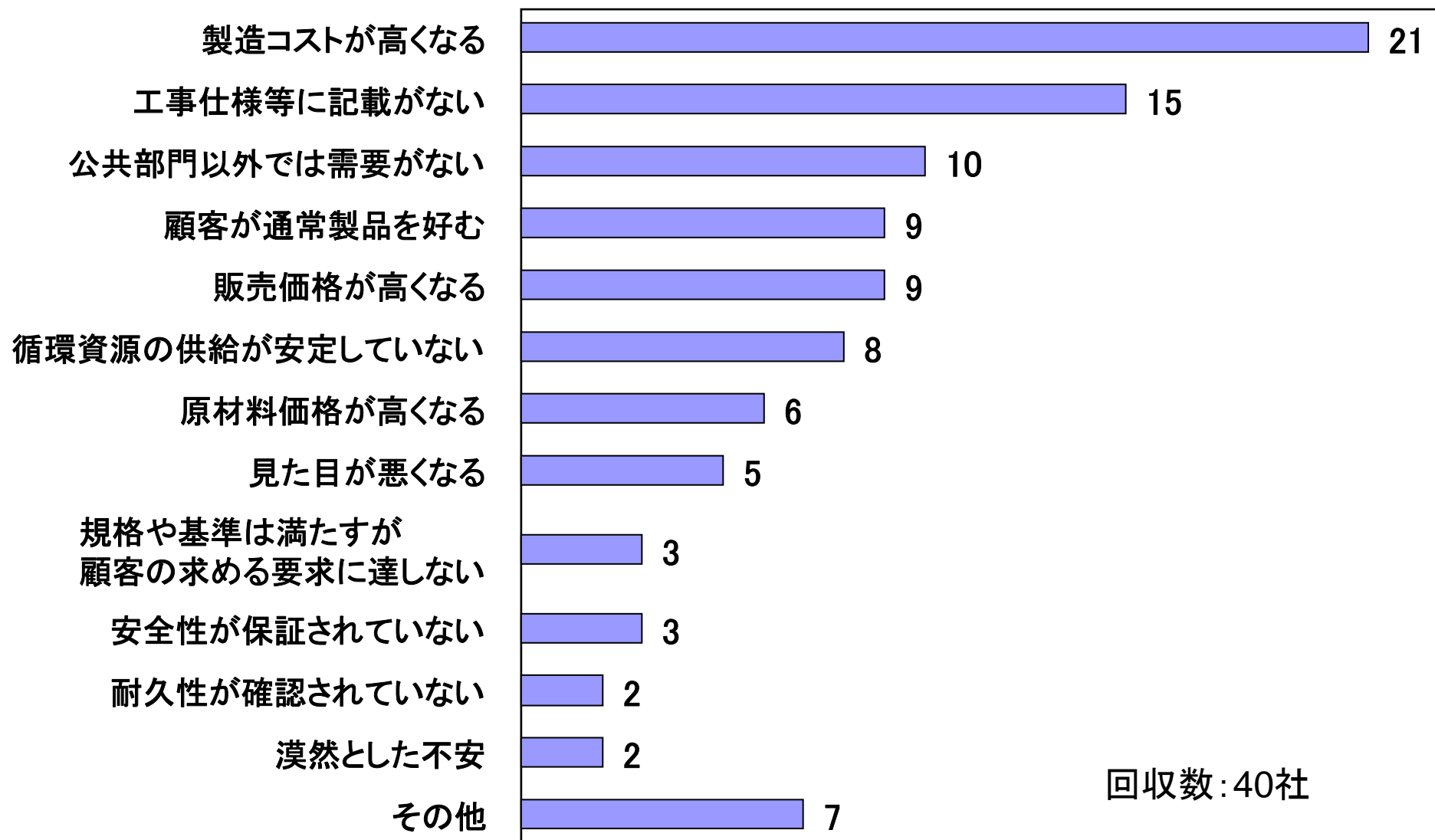
最終的に

「天然資源枯渇抑制」「廃棄物対策」「温暖化対策」の協調が
持続可能な循環型社会の構築につながる

参考(アンケート報告)

23

問:リサイクル製品の普及の阻害要因は何だと思われますか(複数回答)



回収数:40社

参考(アンケート報告)

24

問:リサイクル製品の普及の阻害要因は何だと思われますか(複数回答)

その他の記載

- ・官の積極的利用が実績になり、民にも波及促進するのではないか。
- ・商公共事業で使い、商品の一本化が必要。
- ・公共に限らず一般にも優先的にリサイクル製品を普及するような働きかけが必要。
- ・自治体等で原材料の安定基準を検査して、使用を促進する。(製造する側、使用する側に安心感を持たせる)
- ・地場産の範囲を北陸3県位への緩和、産学官の連携が必要不可欠。
- ・リサイクル製品を全国へ発信(PR)できれば、更に普及すると思われる。

頂いた御意見は、行政サイドへ伝えるとともに、今後の研究に活かしていく