

表2-5-1 アルミ缶のLCIデータ

容器の仕様等		アルミ缶			アルミ缶			
容量 (ml)		350			500			
重量 (g)		15.90			19.27			
内容物		ビール・炭酸清涼飲料			ビール・炭酸清涼飲料			
回収率 (%)		81.8			81.8			
再資源化率 (%)		93.3			93.3			
焼却処理・埋立処分 (%)		0.0			0.0			
中間処理・埋立処分 (%)		9.4			9.4			
直接埋立処分 (%)		8.8			8.8			
リサイクル代替値の対象		再生地金			再生地金			
代替すると想定されるもの		新地金			新地金			
インベントリ		単位	リサイクル 合計	リサイクル 代替値	差し引き後	リサイクル 合計	リサイクル 代替値	差し引き後
	資源							
	水資源消費量	l	-	-	-	-	-	-
	化石資源消費量	MJ						
	エネルギー							
	エネルギー消費量	MJ	2.45204	-0.58211	1.86992	2.90898	-0.70793	2.20105
	廃棄物							
	廃棄物排出量	kg	-	-	-	-	-	-
温室効果ガス								
CO ₂ 排出量	kg-CO ₂	0.13962	-0.03627	0.10335	0.16657	-0.04411	0.12246	
バイオマスCO ₂ 排出量								
大気汚染								
NO _x 排出量	g-NO _x	0.31100	-0.06877	0.24223	0.37324	-0.08363	0.28961	
SO _x 排出量	g-SO _x	0.48713	-0.22531	0.26182	0.59534	-0.27401	0.32133	

水資源消費量と廃棄物排出量の数値は、容器毎に定義や対象範囲が異なるので“ ”で表記した。

図2-5-2 アルミ缶（350ml）のリサイクル代替のフロー

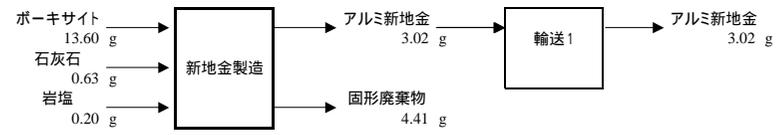
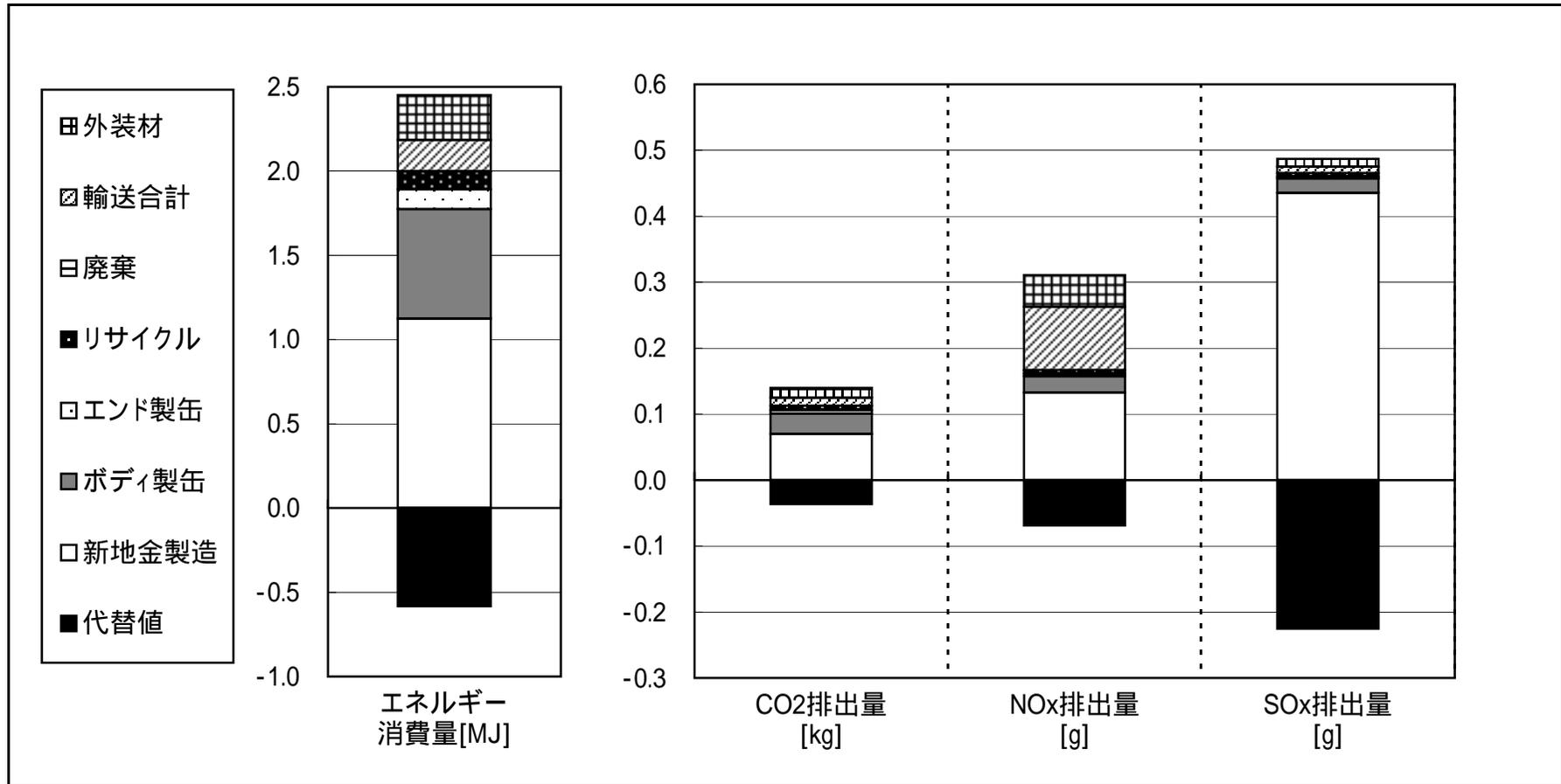


図2-5-3 アルミ缶（350ml）の各工程の環境負荷



アルミ缶(350ml)ライフサイクルの各工程を、以下のカテゴリーに分類した

- 外装材 ……段ボールについては原料伐採から段ボール用板紙製造までの工程
- 輸送合計 ……各工程間の輸送の総合計
- 廃棄 ……不燃ごみ収集後の中間処理及び最終処分までの工程
- リサイクル ……家庭での洗浄、資源ごみ収集後の中間処理及び再生地金製造までの工程（エンド用板製造の再生地金の遡及を含む）
- エンド製缶 ……新地金や再生地金からエンド用板製造、エンド用板材からエンド製缶までの工程
- ボディ製缶 ……新地金や再生地金からボディ用板製造、ボディ用板材からボディ製缶までの工程
- 新地金製造 ……ボーキサイト採掘から新地金製造までの工程（ボーキサイト以外の原料については遡及していない）
- 代替値 ……リサイクル代替値

表2-6-1 紙パックのLCIデータ

容器の仕様等		屋根型 (アルミなし)	レンガ型 (アルミ付き)	レンガ型 (アルミなし)							
容量 (ml)		1000	250	200							
重量 (g)		30.04	10.43	8.21							
内容物		牛乳	清涼飲料	牛乳							
回収率 (%)		24.5	0.0	29.1							
再資源化率 (%)		84.6	67.0	74.1							
焼却処理・埋立処分 (%)		75.5	100.0	70.9							
中間処理・埋立処分 (%)		0.0	0.0	0.0							
直接埋立処分 (%)		0.0	0.0	0.0							
リサイクル代替値の対象		再生パルプ、都市ごみ焼却による電力	再生パルプ、都市ごみ焼却による電力	再生パルプ、都市ごみ焼却による電力							
代替すると想定されるもの		クラフトパルプ、発電所の電力	クラフトパルプ、発電所の電力	クラフトパルプ、発電所の電力							
インベントリ	資源	単位	リサイクル合計	リサイクル代替値	差し引き後	リサイクル合計	リサイクル代替値	差し引き後	リサイクル合計	リサイクル代替値	差し引き後
	水資源消費量	l	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	化石資源消費量	MJ	0.22548	-	0.22548	0.17359	-	0.17359	0.10721	-	0.10721
	エネルギー										
	エネルギー消費量	MJ	1.17308	-0.09737	1.07571	0.59423	-0.04261	0.55163	0.28119	-0.02826	0.25293
	廃棄物										
	廃棄物排出量	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	温室効果ガス										
	CO ₂ 排出量	kg-CO ₂	0.04721	-0.01481	0.03240	0.02829	-0.00241	0.02588	0.01543	-0.00372	0.01171
	バイオマスCO ₂ 排出量		0.06957	-0.01481	0.05476	0.02716	-0.00116	0.02600	0.01439	-0.00354	0.01085
大気汚染											
NO _x 排出量	g-NO _x	0.13385	-0.01251	0.12135	0.05592	-0.00201	0.05390	0.03293	-0.00314	0.02980	
SO _x 排出量	g-SO _x	0.04281	-0.01205	0.03076	0.06749	-0.00177	0.06572	0.01279	-0.00300	0.00980	

水資源消費量と廃棄物排出量の数値は、容器毎に定義や対象範囲が異なるので“ ”で表記した。

図2-6-1 紙パック（1000ml）のライフサイクルフロー～紙パック1個あたり

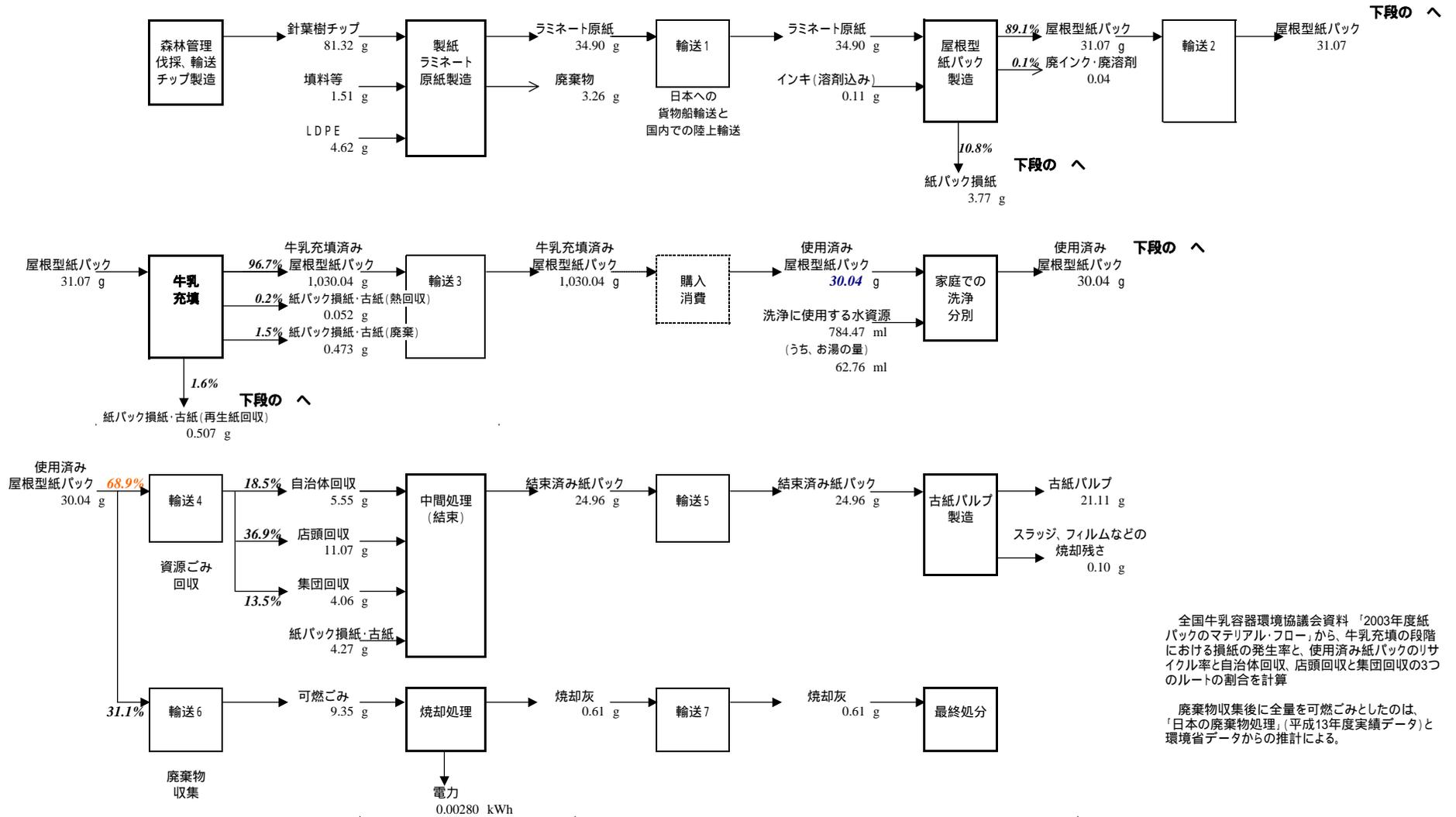
紙パックの仕様

本体部位	重量	材質	付属品	重量	材質
板紙	26.32g	BKP	なし	総重量	30.04g
フィルム	3.67g	LDPE			
インキ	0.05g				
				容量	1000ml
				充填後総重	1030.04g

外装材の仕様

プラスチック・コンテナ	1300.0g
入数	12本

回収率	24.5%
再資源化率	84.6%
回収・再資源化率	20.7%



全国牛乳容器環境協議会資料「2003年度紙パックのマテリアル・フロー」から、牛乳充填の段階における損紙の発生率と、使用済み紙パックのリサイクル率と自治体回収、店頭回収と集団回収の3つのルートの割合を計算

廃棄物収集後に全量を可燃ごみとしたのは、「日本の廃棄物処理」(平成13年度実績データ)と環境省データからの推計による。

図2-6-2 紙パック（1000ml）のリサイクル代替のフロー

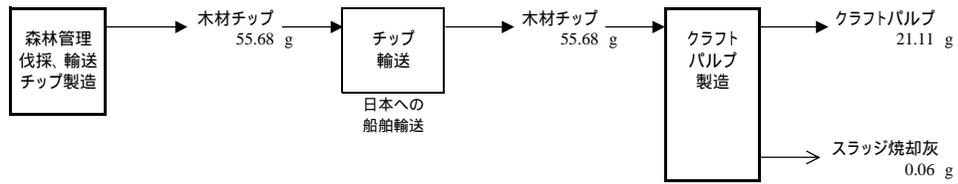
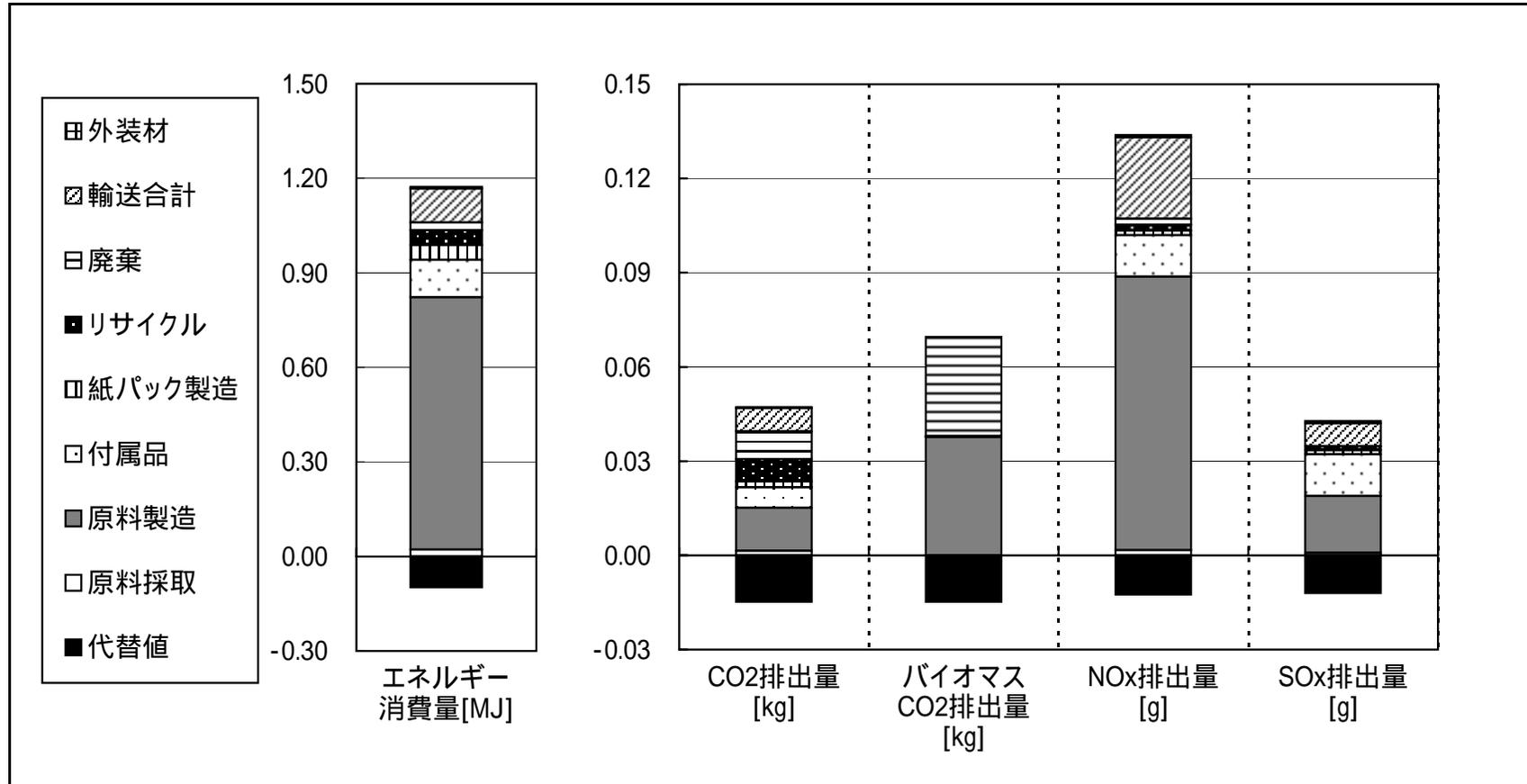


図2-6-3 紙パック（1000ml）の各工程の環境負荷



(CO₂排出量はバイオマス由来以外のものを対象としている)

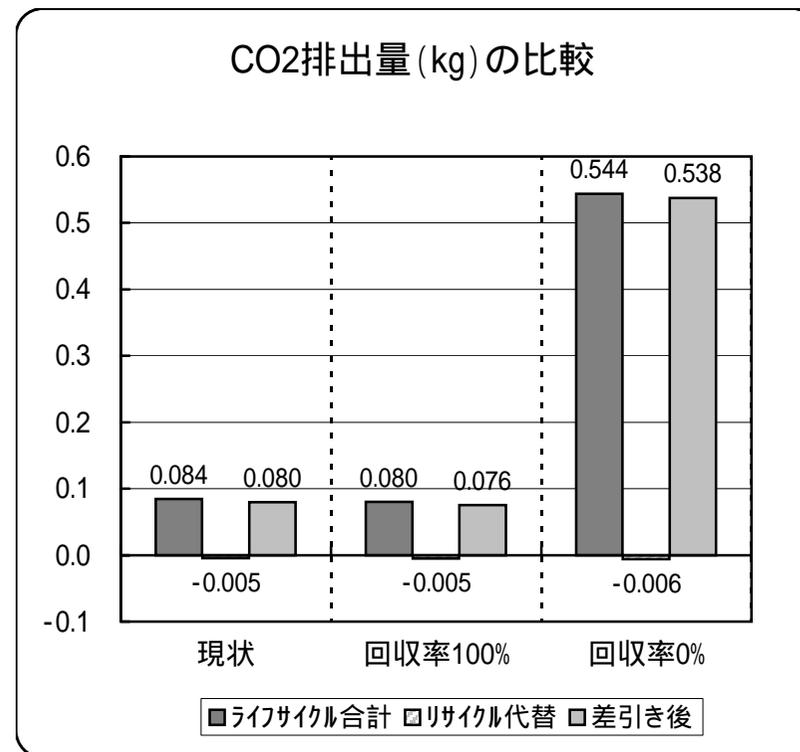
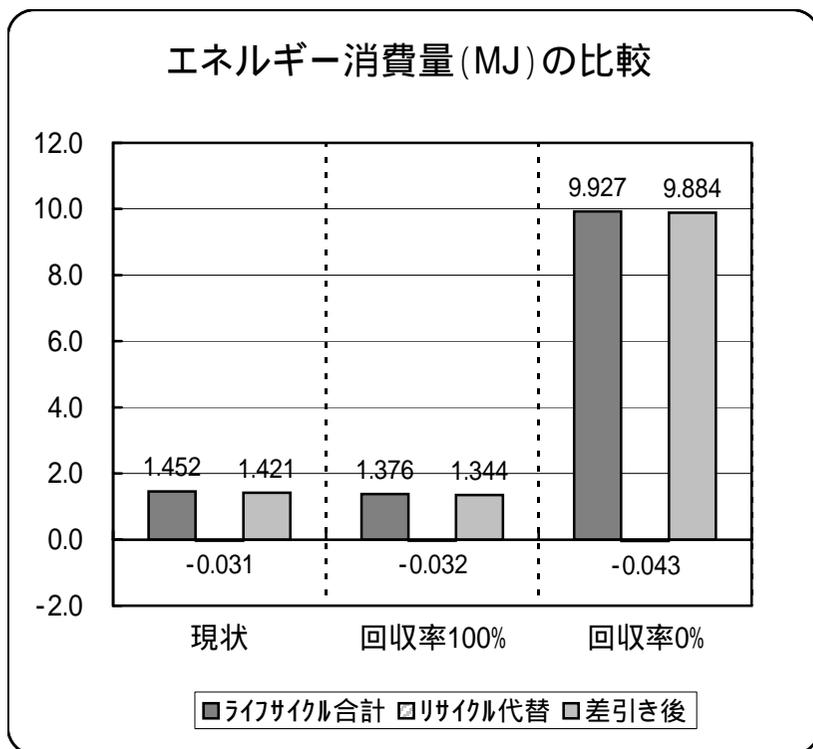
屋根型紙パック(1000ml)ライフサイクルの各工程を、以下のカテゴリーに分類した

- 外装材 ……プラスチックコンテナの原料採掘から樹脂製造までの工程（成型工程は含まない）
- 輸送合計 ……各工程間の輸送の総合計
- 廃棄 ……可燃ごみ収集後の焼却処理及び焼却灰の最終処分までの工程
- リサイクル ……家庭での洗浄工程（原水取得、浄水、排水、温水製造、下水処理）、資源ごみ収集後の中間処理（結束）及び古紙パルプ製造までの工程
- 紙パック製造 ……板紙から紙パック容器製造までの工程
- 付属品 ……LDPE樹脂についての石油採掘から樹脂製造までの工程
- 原料製造 ……パルプ製造、板紙製造、PEラミネーションの各工程
- 原料採取 ……採種、輸送、播種、育苗、植林、伐採、輸送、切断、剥皮、チップ製造の各工程
- 代替値 ……リサイクル代替値

付属資料3 回収率による影響分析

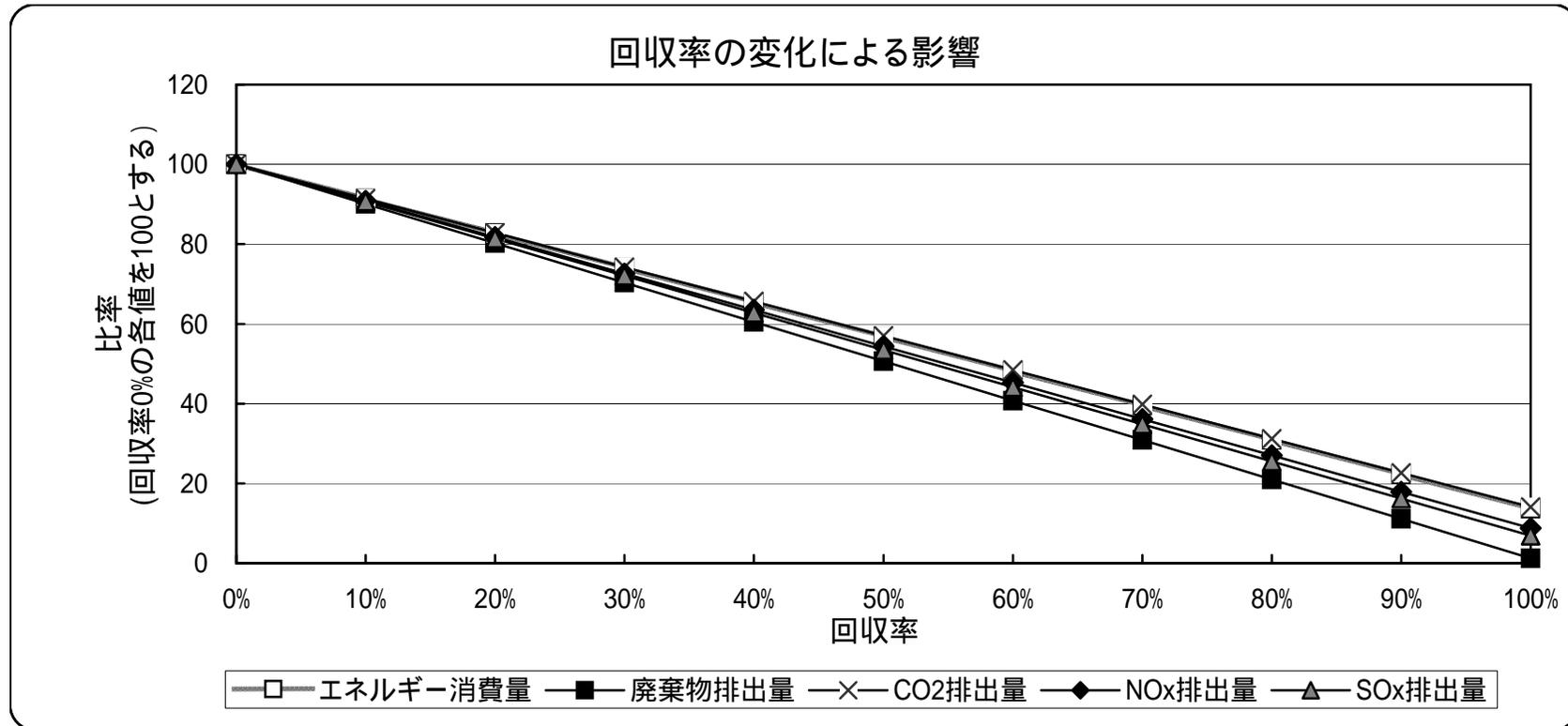
図3-1-1 ビールびん（633ml）の回収と廃棄の環境負荷絶対量の比較

使用済みびん1本について次の3つのケースを比較する。(数値は1本1回使用の値)		
現状の回収率でリユースした場合 (回収率99.1%)	回収率100%でリユースした場合	全くリユースしなかった場合 (回収率0%)



回収された使用済みびんだけでなく、飲料メーカーから発生するボトラーカレットの一部もリサイクル代替の対象としてリサイクル代替値を計算している。そのため、回収率が0%であってもリサイクル代替値がゼロとはならない。

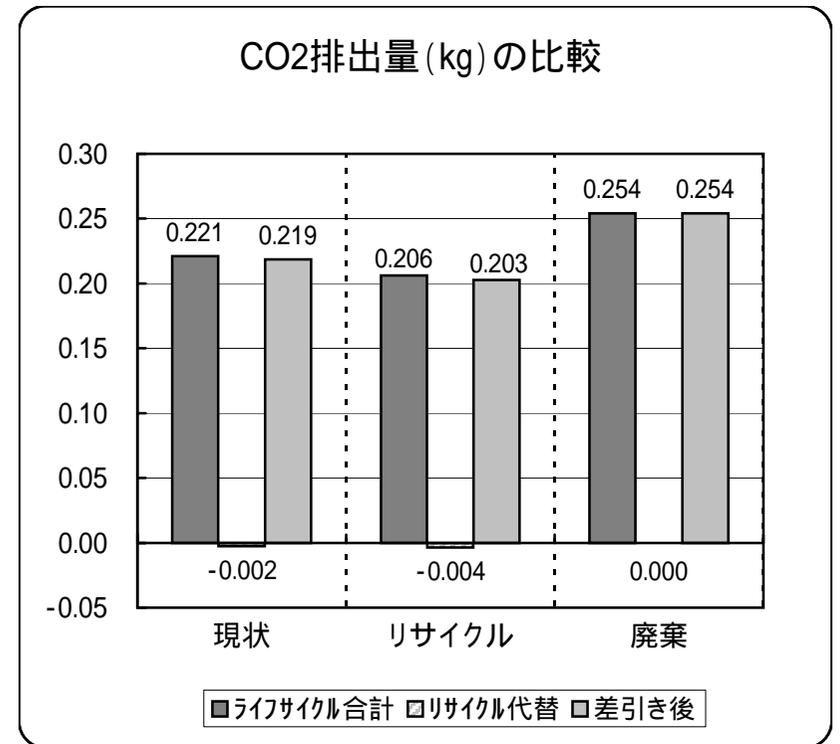
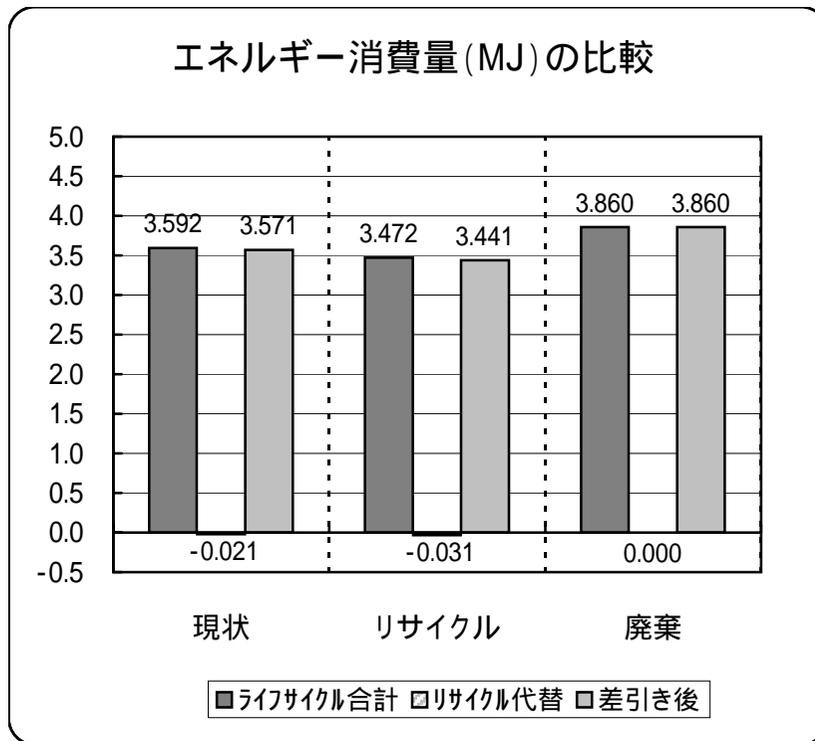
図3-1-2 ビールびん（633ml）の回収率の変化による環境負荷への影響



	回収率										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
エネルギー消費量	100.0	91.4	82.7	74.1	65.4	56.8	48.1	39.5	30.9	22.2	13.6
廃棄物排出量	100.0	90.1	80.2	70.4	60.5	50.6	40.7	30.9	21.0	11.1	1.2
CO2排出量	100.0	91.4	82.8	74.2	65.6	57.0	48.4	39.8	31.2	22.6	14.1
NOx排出量	100.0	90.9	81.8	72.6	63.5	54.4	45.3	36.1	27.0	17.9	8.8
SOx排出量	100.0	90.7	81.4	72.1	62.7	53.4	44.1	34.8	25.5	16.2	6.9

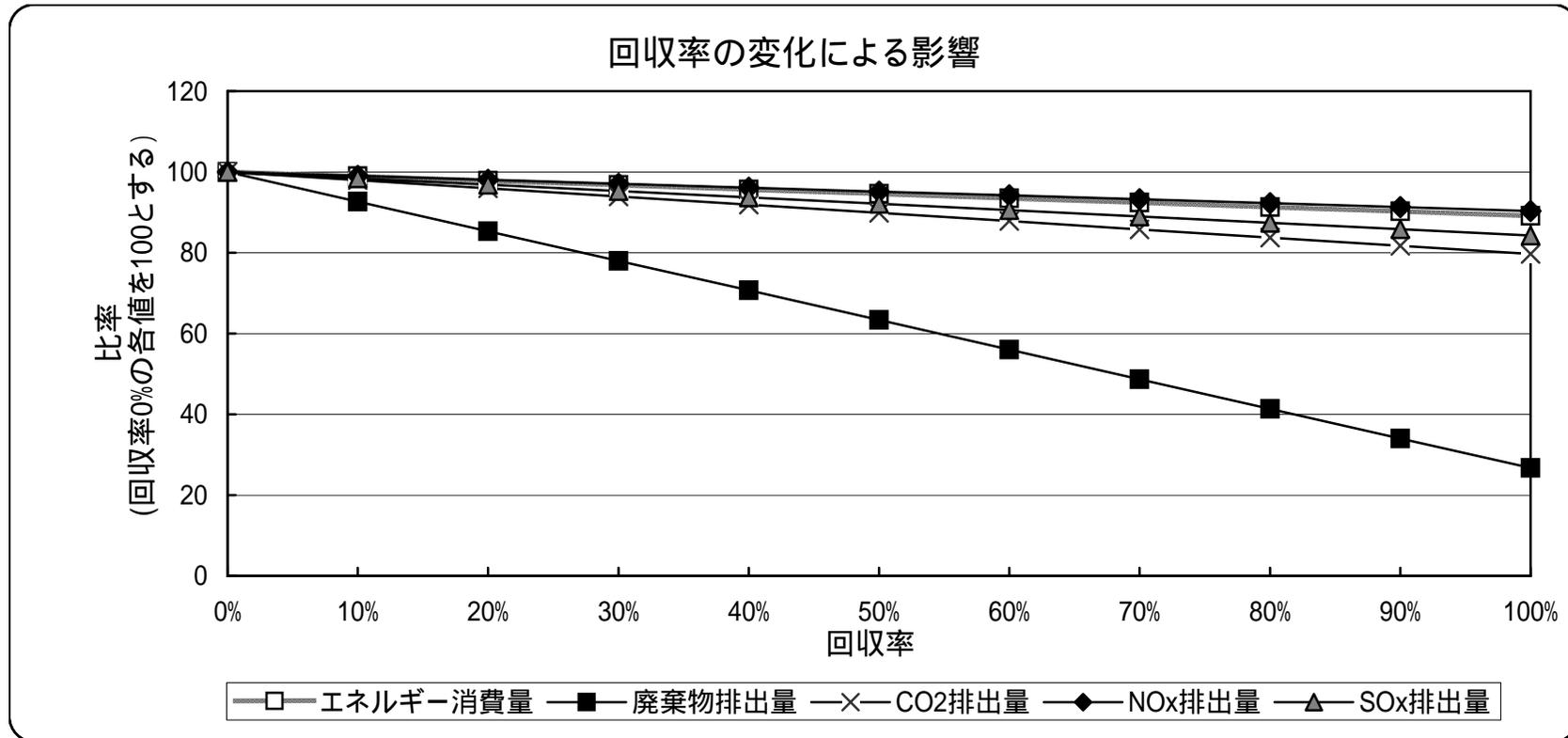
図3-2-1 ワンウェイびん（250ml、非炭酸用）の回収と廃棄の環境負荷絶対量の比較

使用済みびん1本について次の3つのケースを比較する。		
現状の回収率でマテリアルリサイクルした場合(回収率68.9%)	回収率100%でマテリアルリサイクルした場合	全く回収せず廃棄した場合(回収率0%)



回収された使用済みびんだけでなく、飲料メーカーから発生するボトラーカレットの一部もリサイクル代替の対象としてリサイクル代替値を計算している。そのため、回収率が0%であってもリサイクル代替値がゼロとはならない。

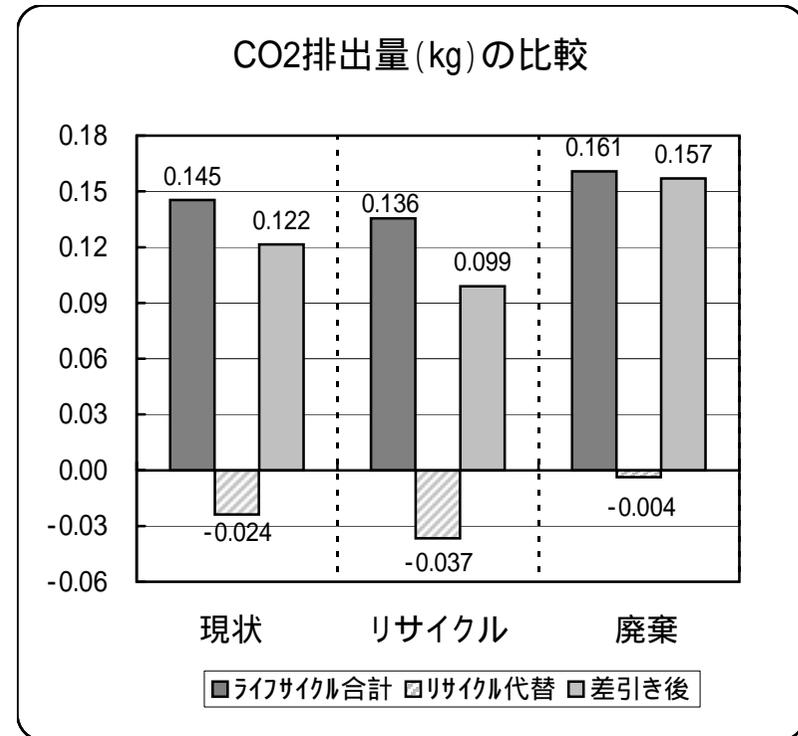
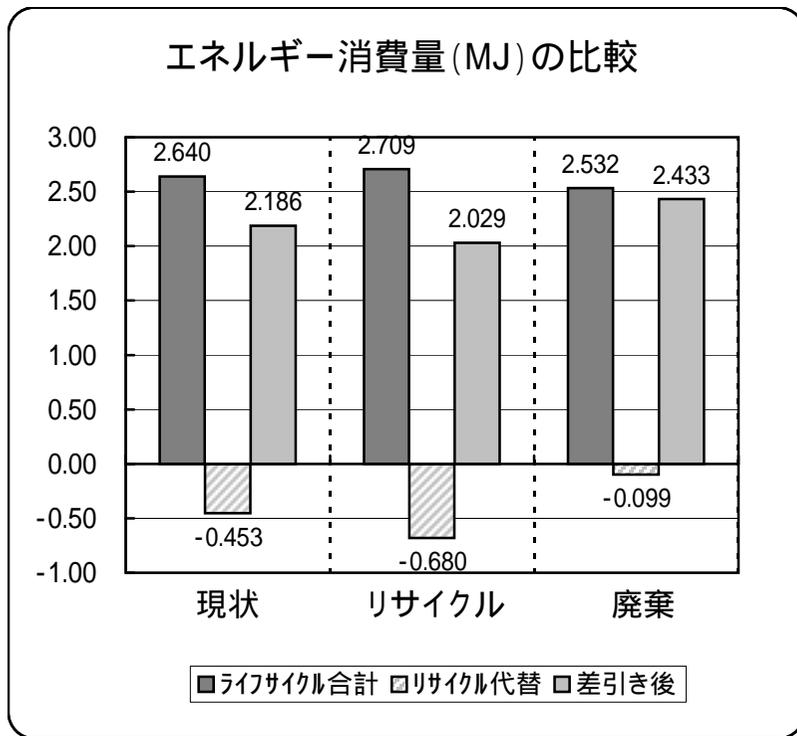
図3-2-2 ワンウェイびん（250ml、非炭酸用）の回収率の変化による環境負荷への影響



	回収率											
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	
エネルギー消費量	100.0	98.9	97.8	96.7	95.7	94.6	93.5	92.4	91.3	90.2	89.1	
廃棄物排出量	100.0	92.7	85.3	78.0	70.7	63.4	56.0	48.7	41.4	34.0	26.7	
CO2排出量	100.0	98.0	95.9	93.9	91.9	89.9	87.8	85.8	83.8	81.7	79.7	
NOx排出量	100.0	99.0	98.1	97.1	96.1	95.2	94.2	93.2	92.3	91.3	90.3	
SOx排出量	100.0	98.4	96.9	95.3	93.7	92.1	90.6	89.0	87.4	85.9	84.3	

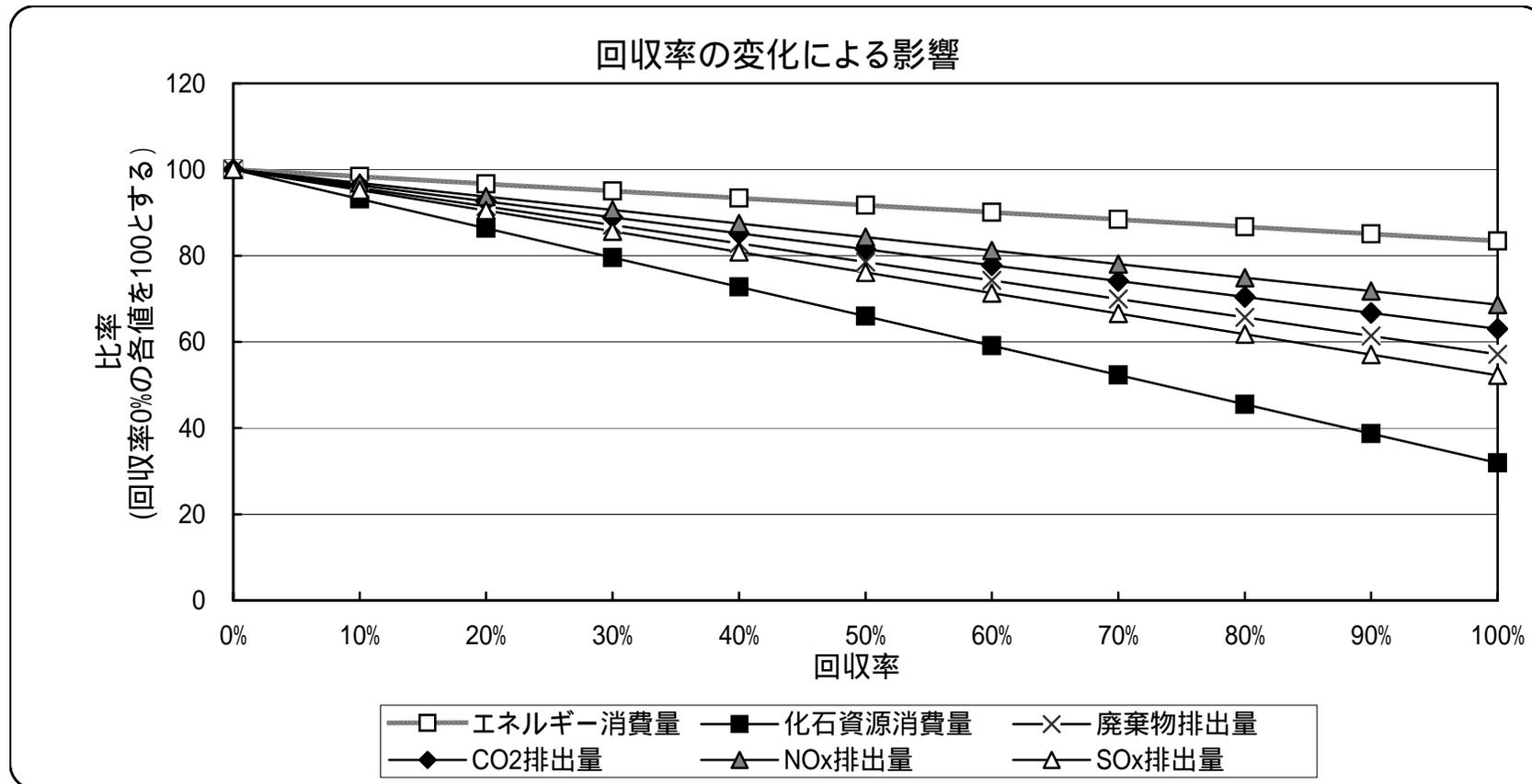
図3-3-1 ペットボトル（500ml、耐熱用）の回収と廃棄の環境負荷絶対量の比較

使用済み容器1本について次の3つのケースを比較する。		
現状の回収率でマテリアルリサイクルした場合(回収率61.0%)	回収率100%でマテリアルリサイクルした場合	全く回収せず廃棄した場合(回収率0%)



回収された使用済みペットボトルだけでなく、製造工程等の廃ボトルと不燃ごみより回収される廃ボトルと焼却工場の発電と合わせてリサイクル代替の対象としてリサイクル代替値を計算している。そのため、回収率が0%であってもリサイクル代替値がゼロとはならない。

図3-3-2 ペットボトル（500ml、耐熱用）の回収率の変化による環境負荷への影響

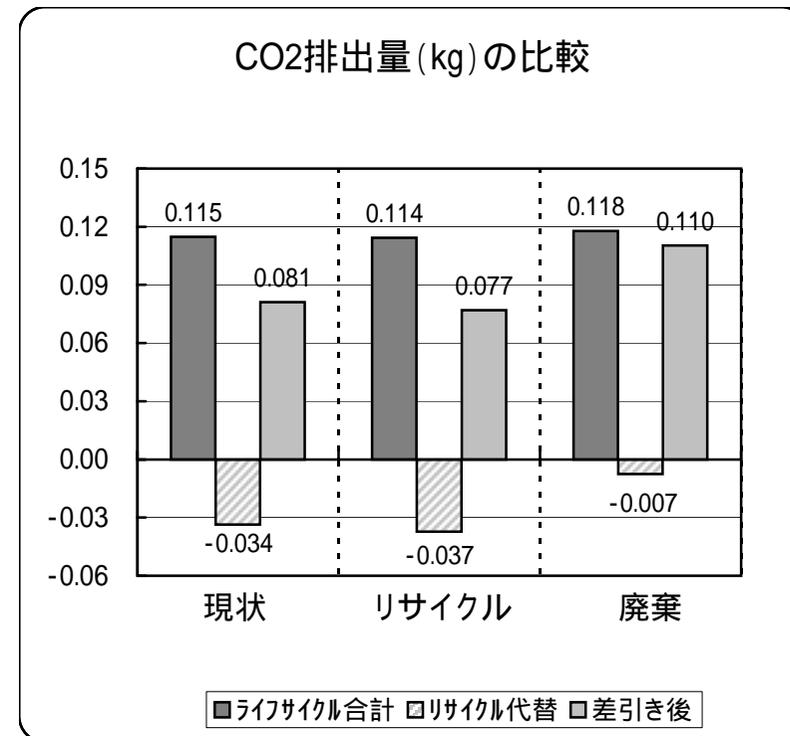
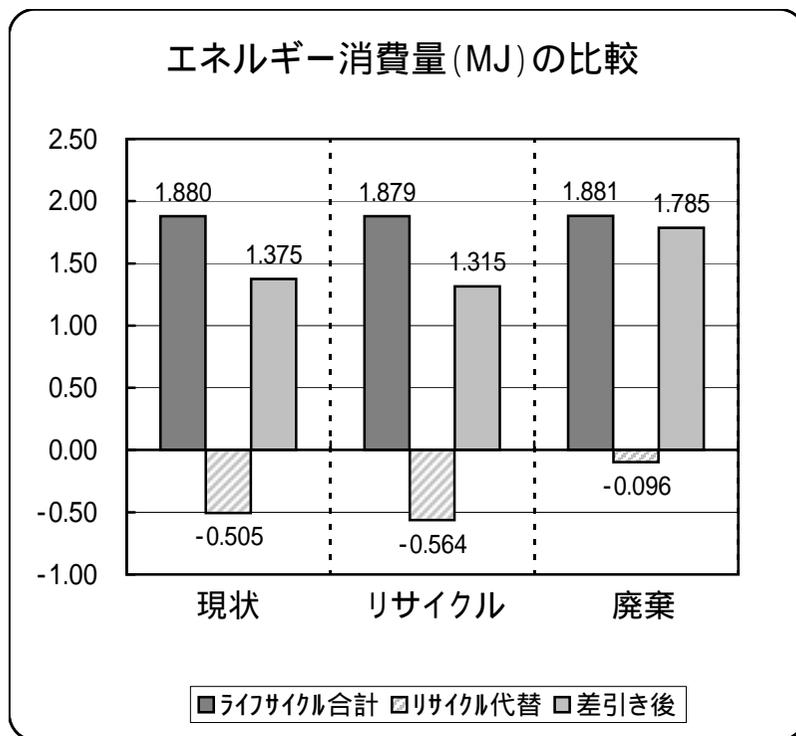


	回収率										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
エネルギー消費量	100.0	98.3	96.7	95.0	93.4	91.7	90.0	88.4	86.7	85.1	83.4
化石資源消費量	100.0	93.2	86.4	79.6	72.8	65.9	59.1	52.3	45.5	38.7	31.9
廃棄物排出量	100.0	95.7	91.4	87.1	82.8	78.5	74.3	70.0	65.7	61.4	57.1
CO2排出量	100.0	96.3	92.6	88.9	85.2	81.5	77.8	74.1	70.4	66.7	63.0
NOx排出量	100.0	96.9	93.7	90.6	87.5	84.3	81.2	78.1	74.9	71.8	68.6
SOx排出量	100.0	95.2	90.4	85.7	80.9	76.1	71.3	66.6	61.8	57.0	52.2

フィードストックとして消費された化石資源のこと。グラフも同様。

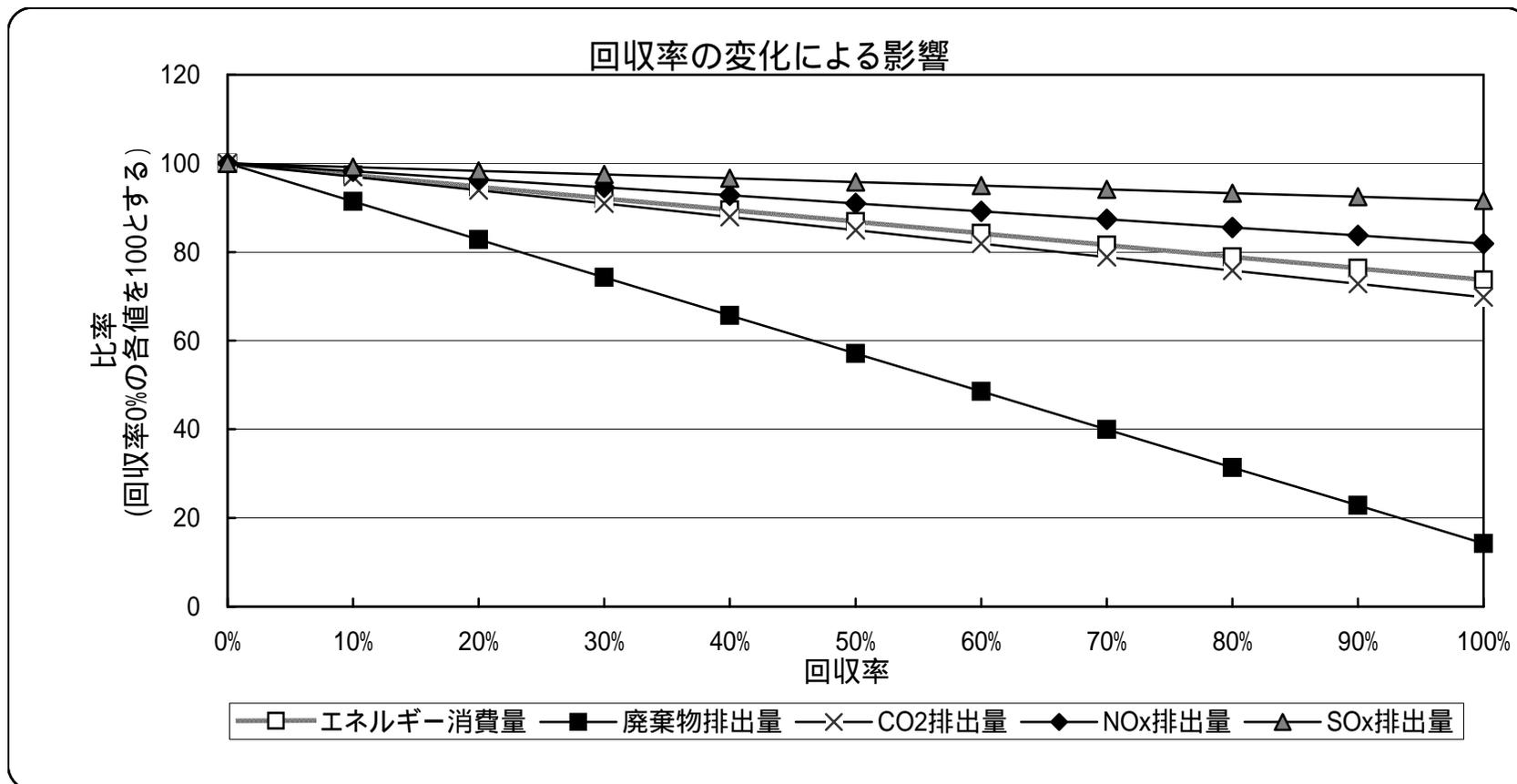
図3-4-1 スチール缶（350ml、2ピースラミネート缶、陽圧）の回収と廃棄の環境負荷絶対量の比較

使用済み容器1本について次の3つのケースを比較する。		
現状の回収率でマテリアルリサイクルした場合(回収率87.5%)	回収率100%でマテリアルリサイクルした場合	全く回収せず廃棄した場合(回収率0%)



回収された使用済みスチール缶だけでなく、スチール缶製造工程等の缶スクラップと不燃ごみより回収される缶スクラップとをリサイクル代替の対象としてリサイクル代替値を計算している。そのため、回収率が0%であってもリサイクル代替値がゼロとはならない。

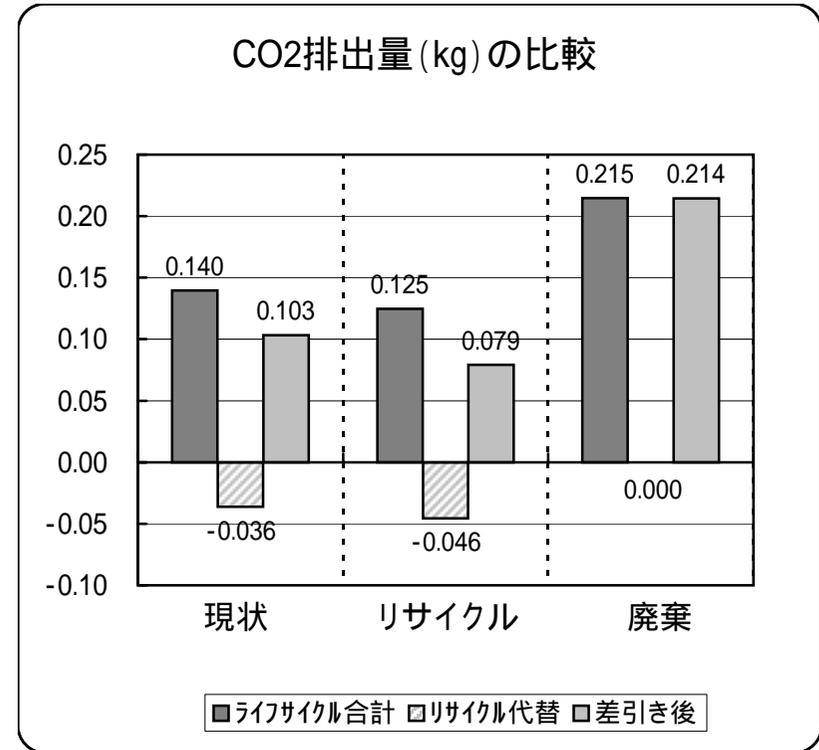
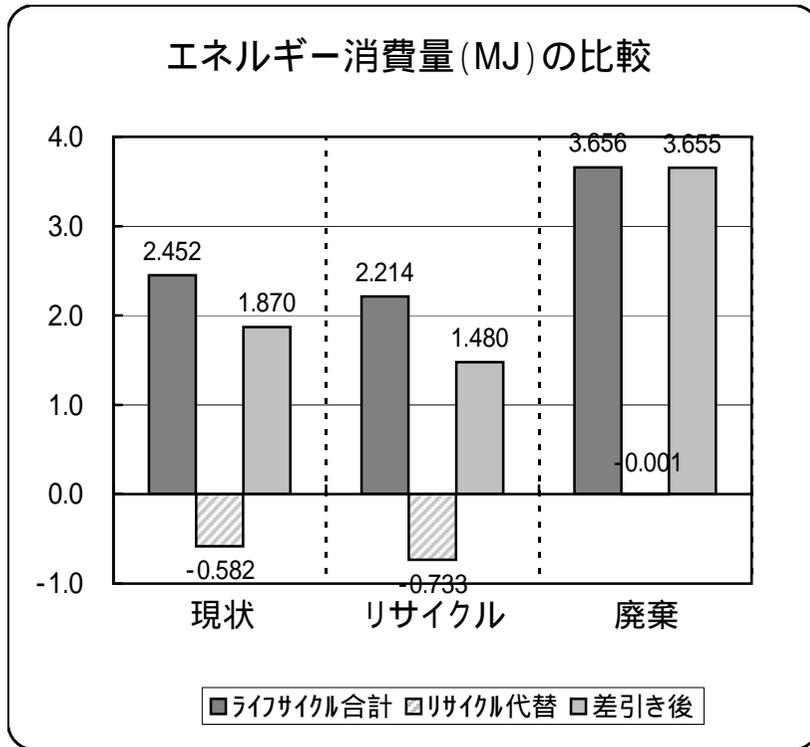
図3-4-2 スチール缶（350ml、2ピースラミネート缶、陽圧）の回収率の変化による環境負荷への影響



	回収率											
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	
エネルギー消費量	100.0	97.4	94.7	92.1	89.5	86.8	84.2	81.6	78.9	76.3	73.7	
廃棄物排出量	100.0	91.4	82.8	74.3	65.7	57.1	48.5	40.0	31.4	22.8	14.2	
CO2排出量	100.0	97.0	94.0	90.9	87.9	84.9	81.9	78.9	75.8	72.8	69.8	
NOx排出量	100.0	98.2	96.4	94.6	92.8	91.0	89.2	87.4	85.5	83.7	81.9	
SOx排出量	100.0	99.2	98.3	97.5	96.6	95.8	95.0	94.1	93.3	92.5	91.6	

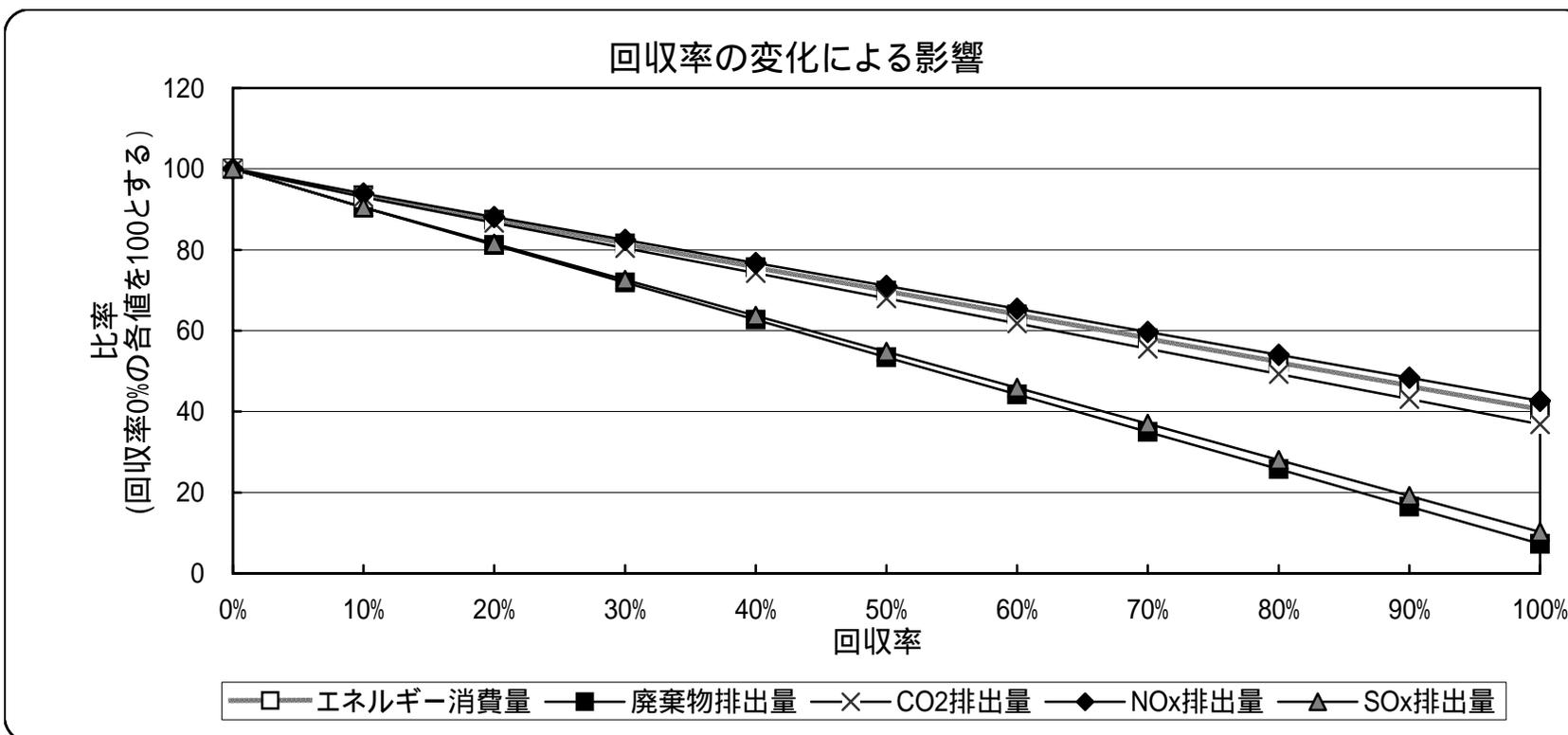
図3-5-1 アルミ缶（350ml）の回収と廃棄の環境負荷絶対量の比較

使用済み容器1本について次の3つのケースを比較する。		
現状の回収率でマテリアルリサイクルした場合（回収率81.8%）	回収率100%でマテリアルリサイクルした場合	全く回収せず廃棄した場合（回収率0%）



回収された使用済みアルミ缶だけでなく、アルミ缶製造工程等の缶スクラップをリサイクル代替の対象としてリサイクル代替値を計算している。そのため、回収率が0%であってもリサイクル代替値がゼロとはならない。

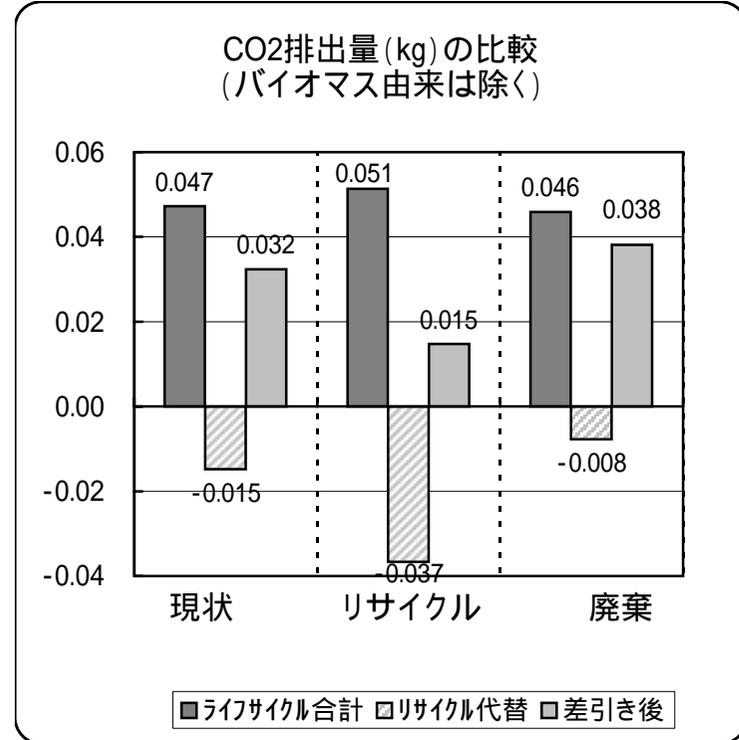
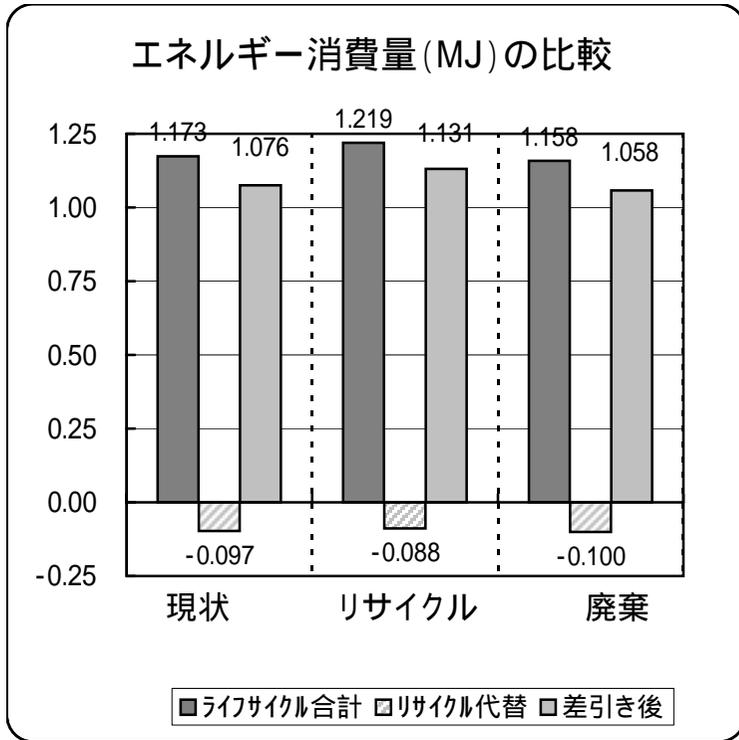
図3-5-2 アルミ缶（350ml）の回収率の変化による環境負荷への影響



	回収率										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
エネルギー消費量	100.0	93.5	87.4	81.6	75.7	69.8	64.0	58.1	52.2	46.4	40.5
廃棄物排出量	100.0	90.5	81.2	71.9	62.7	53.5	44.2	35.0	25.8	16.5	7.3
CO2排出量	100.0	93.0	86.7	80.4	74.2	68.0	61.8	55.5	49.3	43.1	36.9
NOx排出量	100.0	93.9	88.1	82.4	76.8	71.1	65.4	59.7	54.0	48.4	42.7
SOx排出量	100.0	90.6	81.5	72.6	63.7	54.8	45.9	37.0	28.1	19.2	10.3

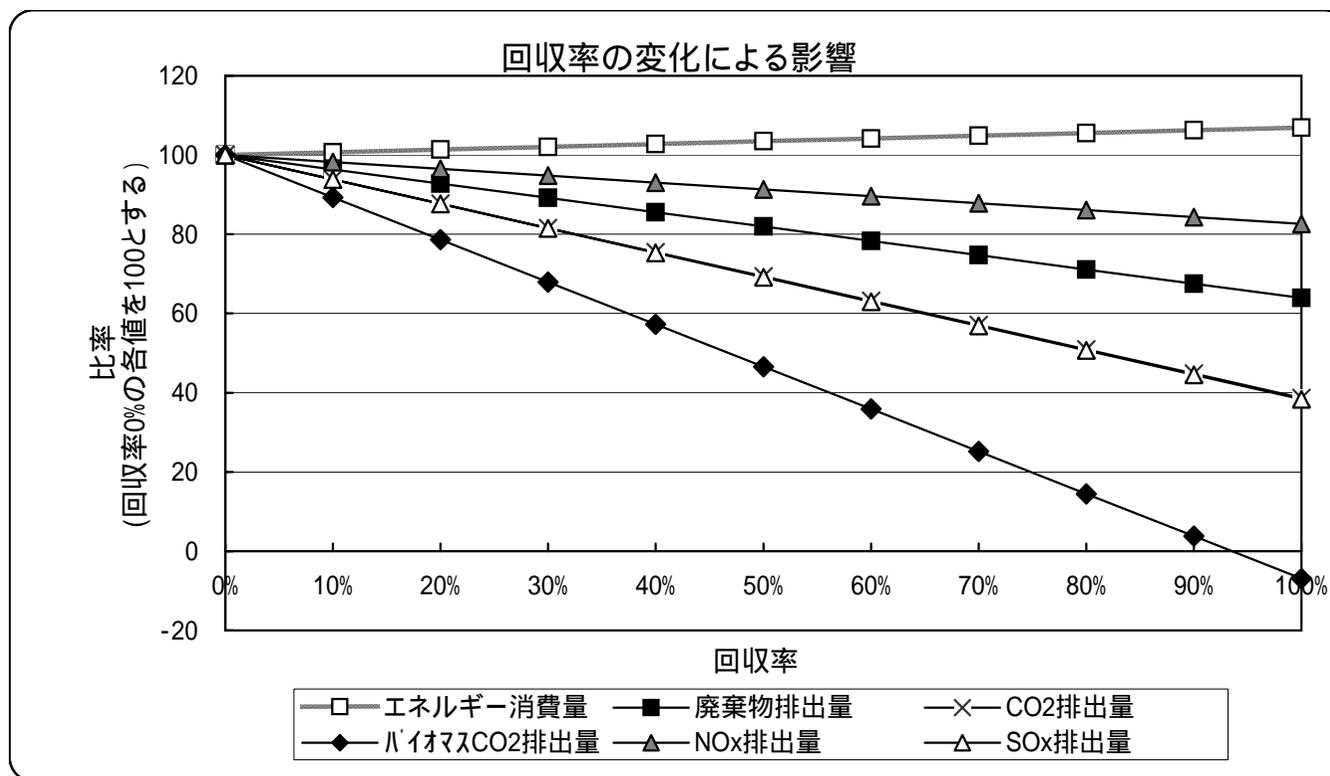
図3-6-1 紙パック（1000ml）の回収と廃棄の環境負荷絶対量の比較

使用済み紙パック1個について次の3つのケースを比較する。		
現状の回収率でマテリアルリサイクルした場合（回収率24.5%）	回収率100%でマテリアルリサイクルした場合	全く回収せず廃棄した場合（回収率0%）



回収された使用済み紙パックだけでなく、製造工程等の紙パック損紙・古紙と焼却工場の発電と合わせてリサイクル代替の対象としてリサイクル代替値を計算している。そのため、回収率が0%であってもリサイクル代替値がゼロとはならない。

図3-6-2 紙パック（1000ml）の回収率の変化による環境負荷への影響



	回収率										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
エネルギー消費量	100.0	100.7	101.4	102.1	102.8	103.5	104.2	104.9	105.6	106.2	106.9
廃棄物排出量	100.0	96.4	92.8	89.2	85.6	82.0	78.3	74.7	71.1	67.5	63.9
CO2排出量	100.0	93.9	87.7	81.6	75.5	69.3	63.2	57.1	50.9	44.8	38.7
バイオマスCO2排出量	100.0	89.3	78.6	67.9	57.2	46.6	35.9	25.2	14.5	3.8	-6.9
NOx排出量	100.0	98.3	96.5	94.8	93.1	91.3	89.6	87.8	86.1	84.4	82.6
SOx排出量	100.0	93.8	87.7	81.5	75.3	69.2	63.0	56.8	50.7	44.5	38.3

バイオマス由来は除く

バイオマスCO2の排出量が回収率上昇に伴い急減し、回収率100%付近では0以下の負の値になるのは、リサイクル代替値の計算に採用したクラフトパルプ製造工程におけるバイオマスCO2排出量が紙パック原紙の製造工程のそれよりも大きいことに因る。