

低炭素社会実行計画フォローアップ調査

調査回答 : **33社** 102工場・事業所

カバー率 : **87.9%** (全国の紙・板紙生産量 割合)

調査項目 : ①工場別燃料・購入電力消費量

- ・対象年次:1990年度～2013年度(24年間)
- ・工場の全消費量、紙パルプ用以外の消費も含む。
- ・燃料発熱量・電力の炭素排出係数は総合エネ統計見直し値使用
- ・購入電力の熱量換算は受電端値を使用(低炭素社会実行計画)
- ・販売電力の発電に相当する燃料消費は控除。

②工場別の紙・板紙・パルプ生産量

③2013年度化石エネルギー単位の改善・悪化理由

④2013年度に実施した省エネルギー投資および燃料転換投資

⑤今後の対策・計画 等

製紙業界の「低炭素社会実行計画」

目標

①CO₂削減目標

2005年度比で2020年度までに 化石エネルギー由来CO₂排出量を
2020年度BAU排出量に対し**139万トン削減** (CO₂: 2,245→2,106万トン/年)

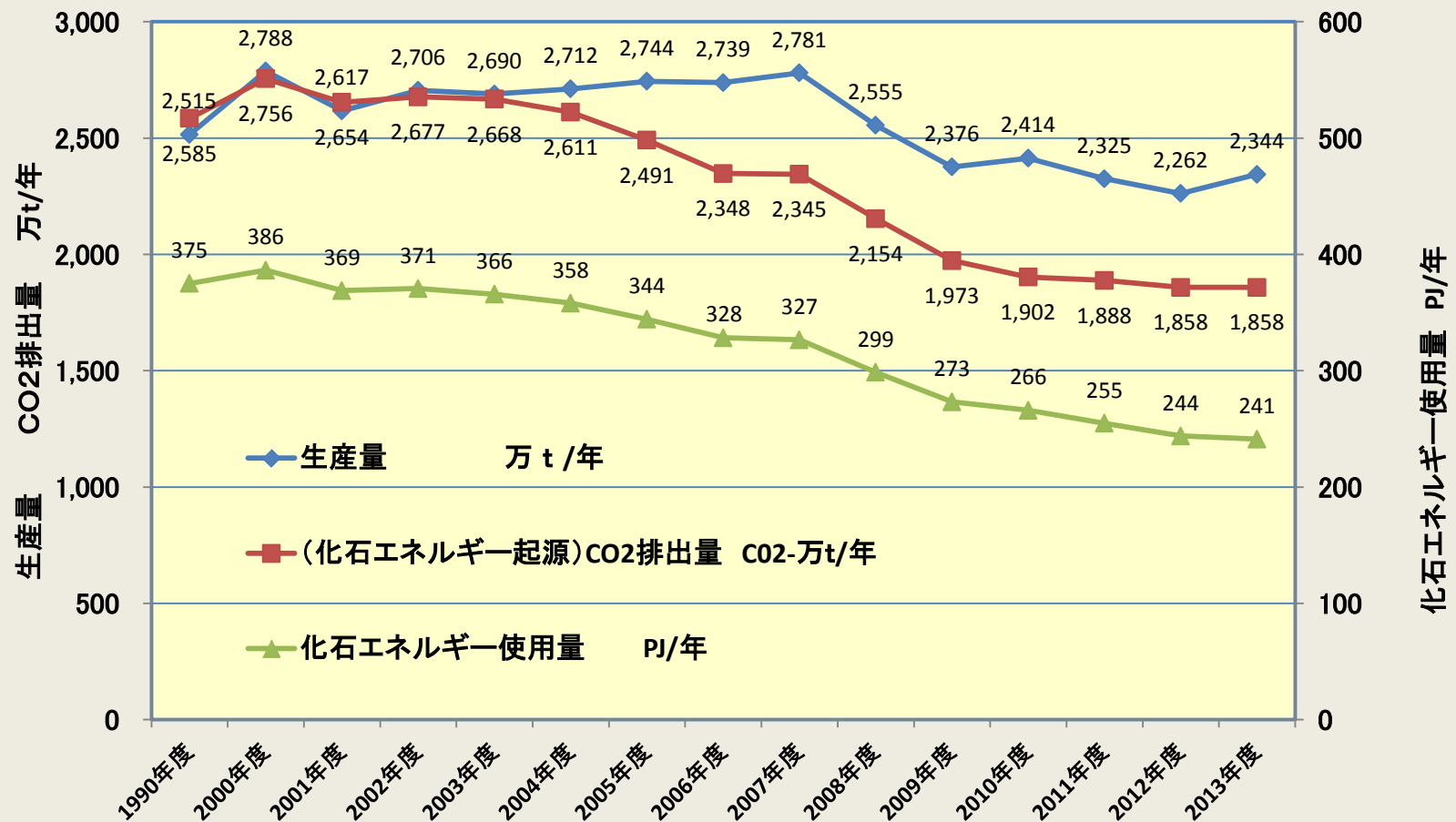
(前提条件) 2020年度の業界紙板紙生産量は 2,813万トン
 フォローアップ参加企業の同生産量は 2,473万トン(87.9%)

(主な温暖化対策) 燃料転換・省エネ推進・高温高压ボイラの導入

②CO₂の吸収源増加

2020年度までに国内外の植林地面積を**80万ha**とする。
(1990年度比で52.5万ha増)

生産量と化石エネルギー消費量・化石エネルギー起源CO2排出量の推移



生産量推移……………2007年度をピークに減少も2013年度は増産

化石エネルギー消費量……………減少

化石エネルギー起源CO2排出量…減少

低炭素社会実行計画と2013年度実績

CO₂の目標と実績対比

	生産量 (万t/年)	CO ₂		化石エネルギー	
		排出量 (万t/年)	原単位 (t-CO ₂ /t)	消費量 (PJ/年)	原単位 (GJ/t)
2005年度実績(基準)	2,744	2,491	0.908	344	12.5
2012年度実績	2,262	1,858	0.822	244	10.8
2013年度実績	2,344	1,858	0.793	241	10.3
低炭素社会実行計画(2020年度)					
BAU(対策なし)	生産量見通し	2,245	0.908	←2005年度基準原単位	
目標	2,473	2,106	0.852	←目標達成のための想定原単位	
目標削減量		139			

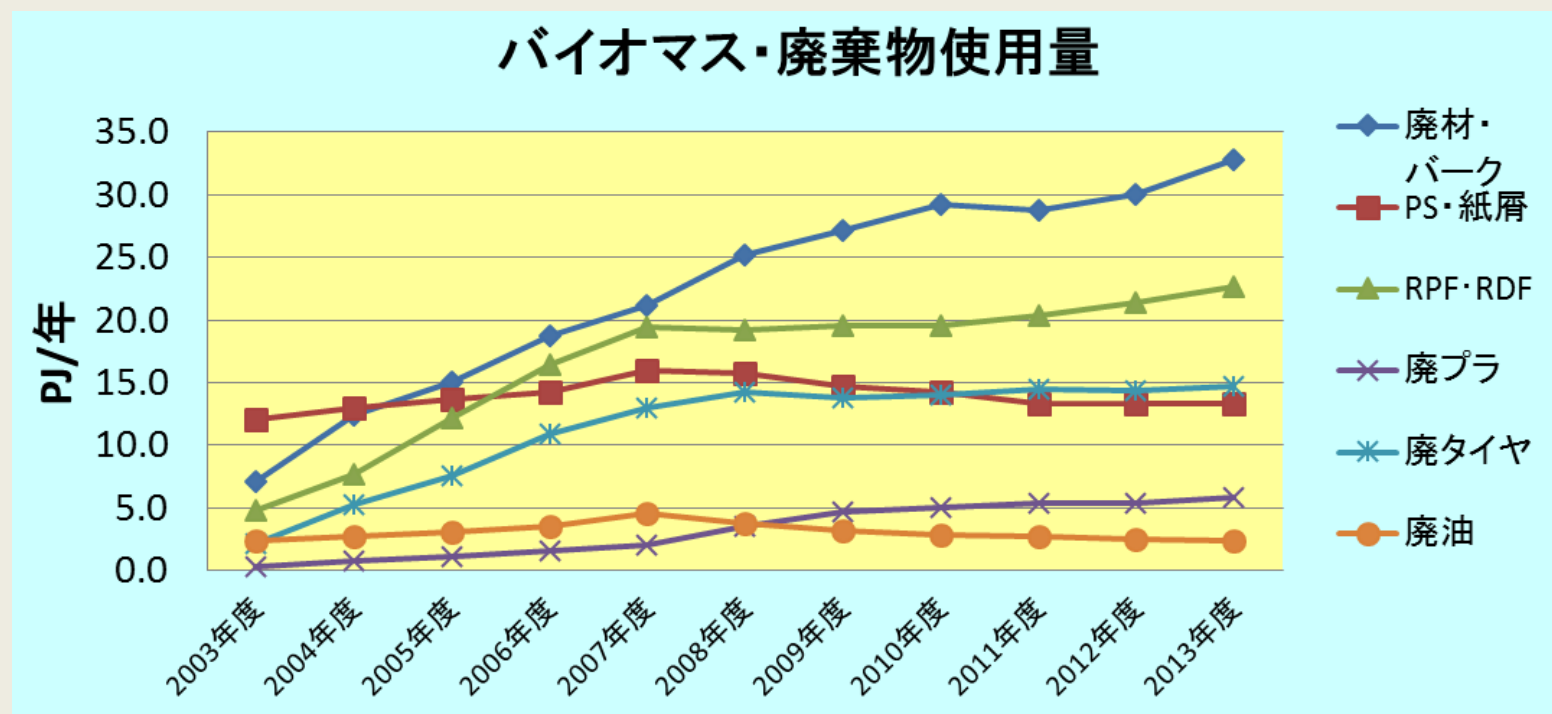
①CO₂排出量の実績から評価

2005年度
 CO₂排出量 2,491 万t/年 (基準) → 2012年度 1,858 万t/年
 ▲633万t/年(▲25.4%) → 2013年度 1,858 万t/年
 ▲633万t/年(▲25.4%)

②2013年度のBAUから評価

CO₂削減量 = 2013年度実績排出量 - 2013年度BAU排出量
 ▲270万t/年 = 1,858万t/年 - 2,128万t/年
 ↑
 実績生産量 × 基準原単位(2005年度)
 2,344万t/年 × 0.908 t-CO₂/t

バイオマス・廃棄物燃料の使用量推移



廃材・バーク 増加

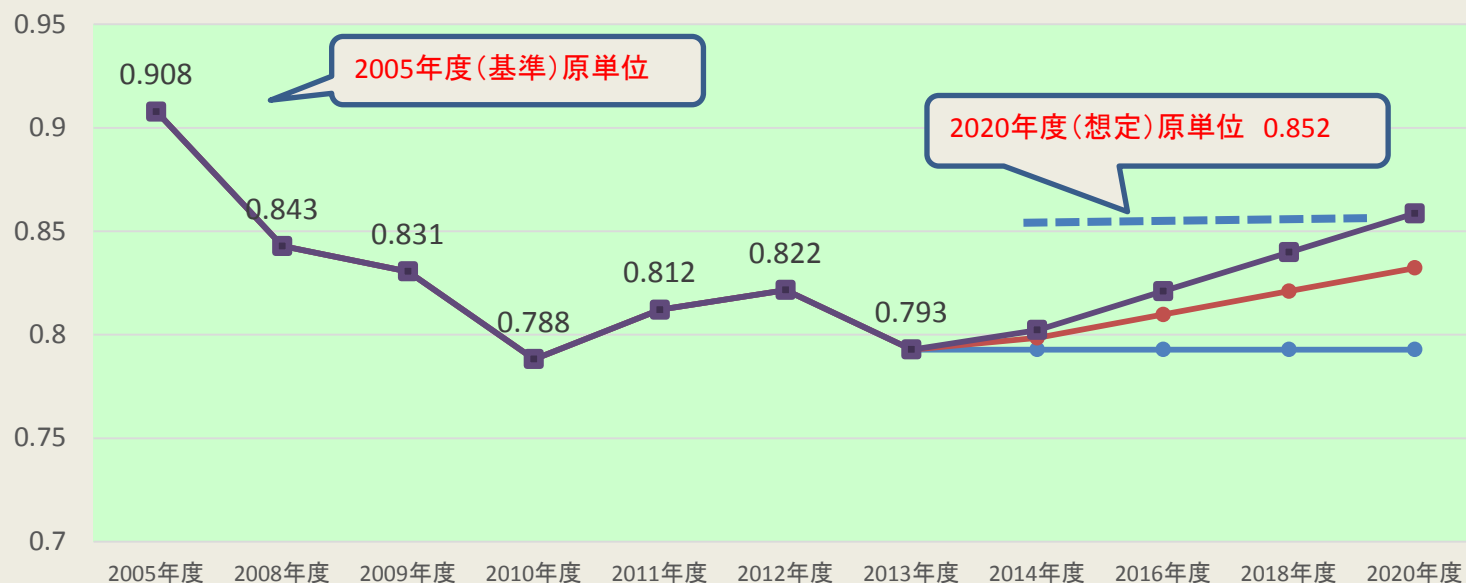
RPF・RDF・廃プラ 微増

廃タイヤ・廃油他 停滞

バイオマス燃料の今後の調達に注目している。

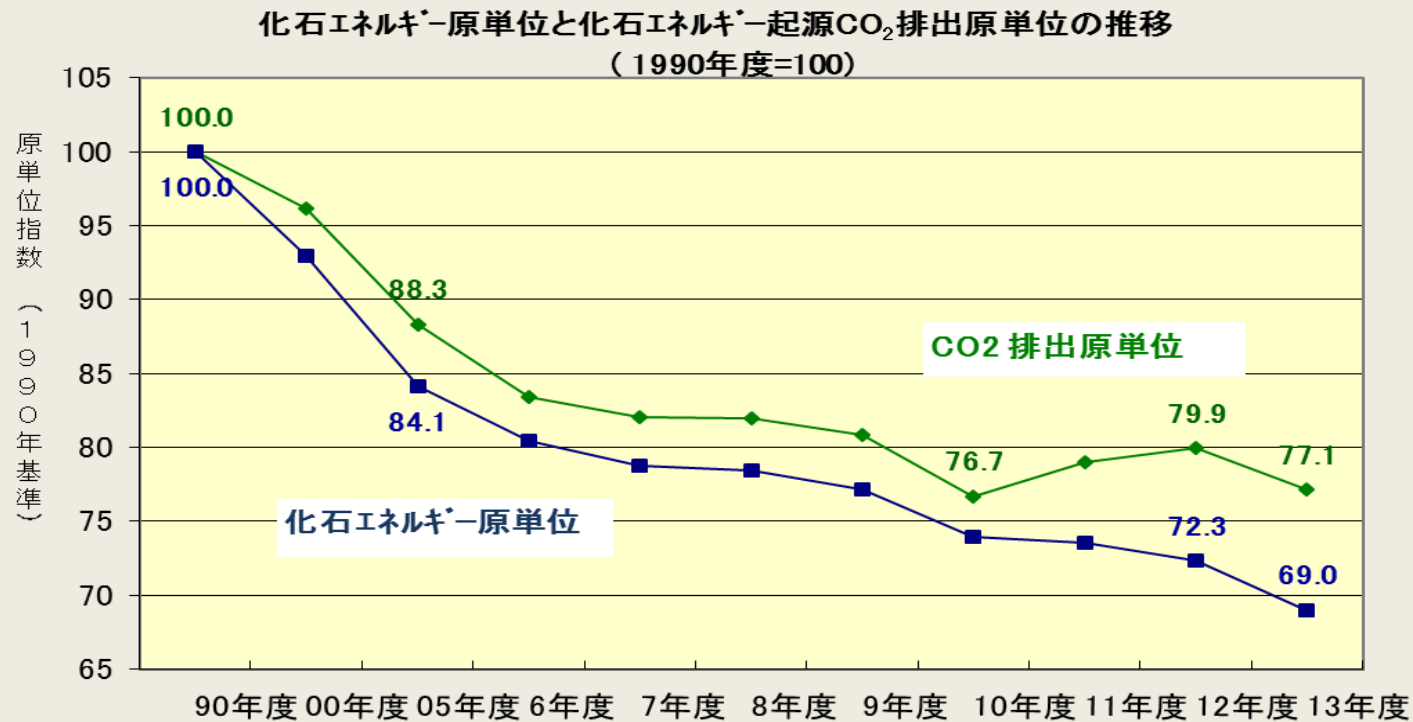
燃料転換の蓋然性シミュレーション

化石エネルギー起源CO2排出原単位



- 【廃棄物+バイオマス】今後30%未達ケース
- 【バイオマス】30%未達ケース
- 2013年度実績通りに調達

原単位の推移 化石エネルギー原単位およびCO₂排出原単位



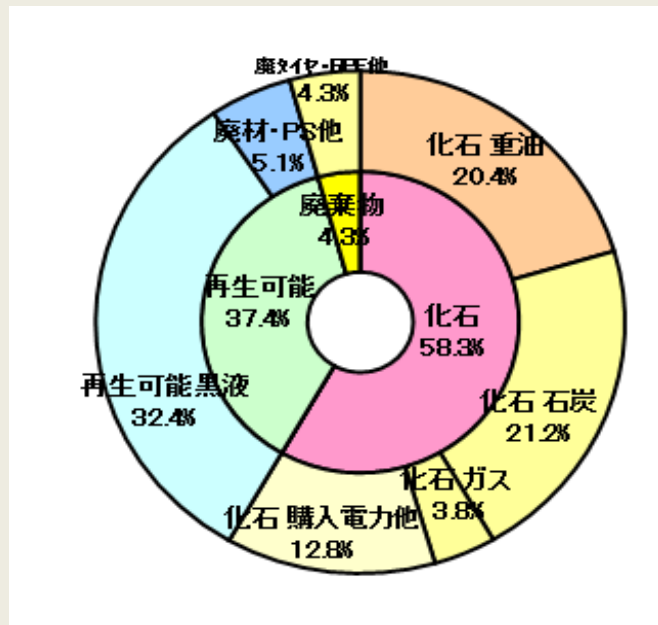
1)化石エネルギー原単位は毎年着実に低下している。

2) 2011年以降、電力排出係数の影響で、CO₂排出原単位の良化停滞。

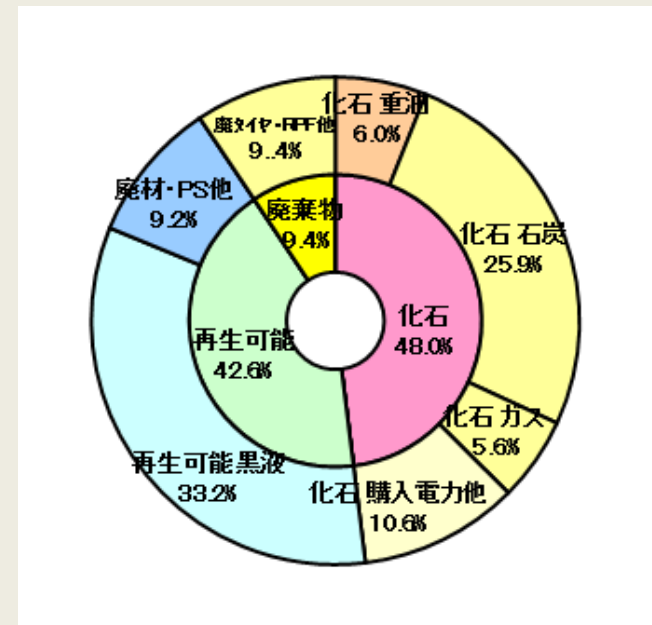
エネルギー分類別原単位比率の比較 (2005、2013年度対比)

製紙業界は、もともと再生可能エネルギーの比率が高いが、更に再生可能エネルギーおよび廃棄物エネルギーの使用比率の増強を図っている。

2005年度



2013年度



再生可能エネルギー：黒液、廃材、バーク、ペーパースラッジなど

廃棄物エネルギー：RPF、廃プラスチック、廃タイヤ・再生油など

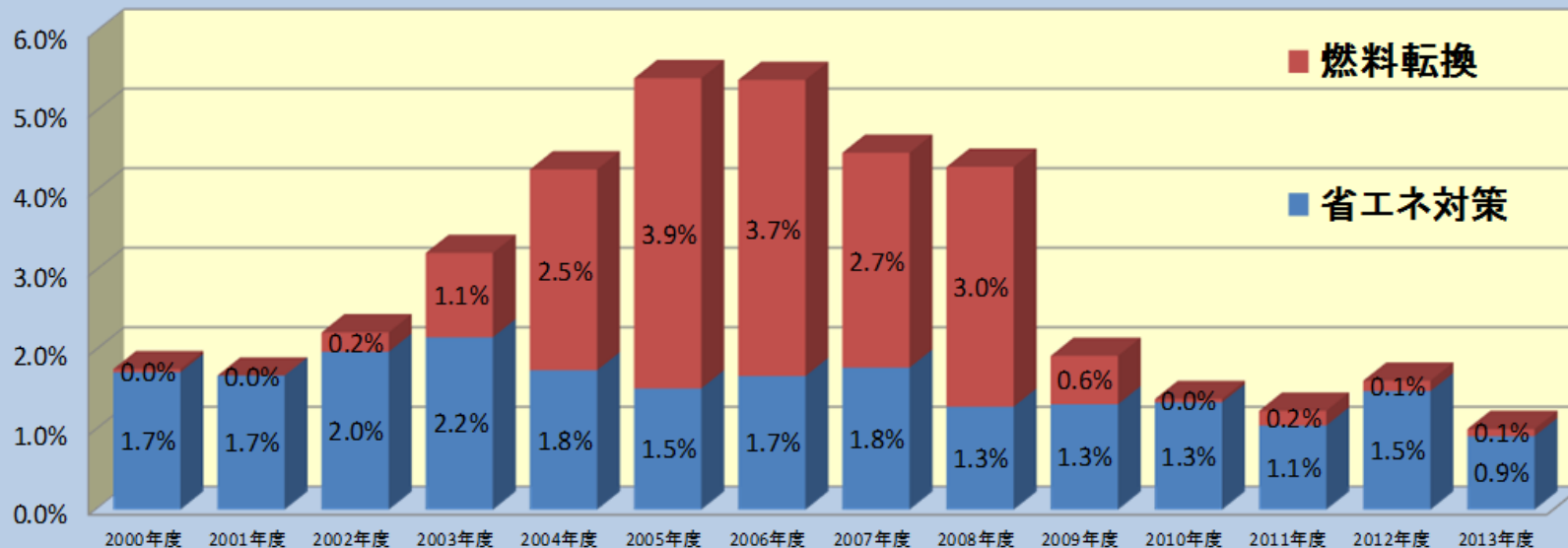
省エネ・燃料転換投資効果の推移

省エネ投資……………毎年1～2%のエネルギー量の削減効果を出している。

燃料転換投資 ……投資額が大きい、化石エネルギー量の削減効果も大きい。

投資効果の推移

化石エネルギー使用量削減率



投資額推移

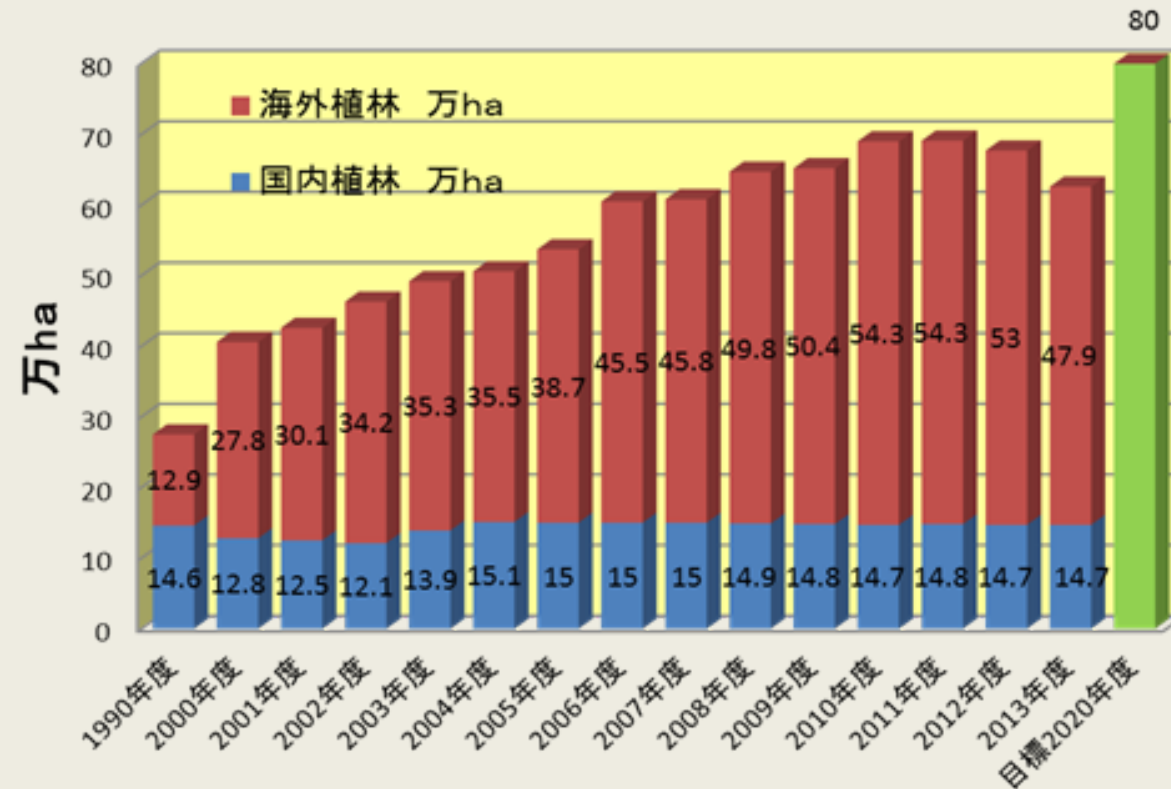
(単位 億円)

年度	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	合計
燃料転換	0	0	67	78	184	177	350	286	447	155	3	37	20	7	1,811
省エネ対策	230	169	82	103	249	84	92	314	73	64	68	49	31	56	1,666
合計	231	169	148	181	433	261	441	601	520	219	72	86	52	63	3,477

注記※:化石エネルギー削減効果を各年度の化石エネルギー量の割合で評価

植林事業

植林によるCO2吸収源の確保と育成を通じ
地球温暖化防止の国際貢献



1990年以降本格化した海外植林は、10カ国で
34プロジェクト、約50万haに達する。

今後とも積極的に推進

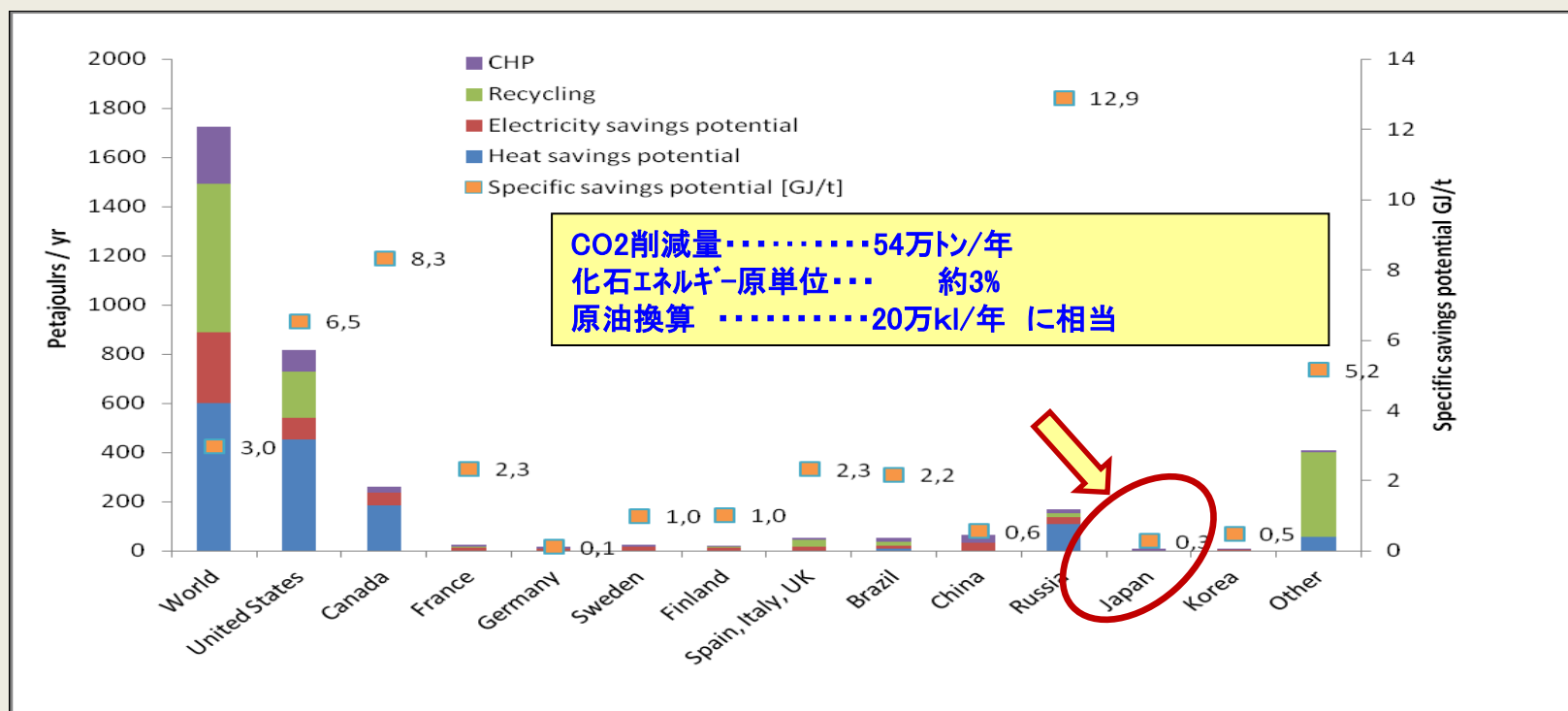
出典：日本製紙連合会HP

国内生産の減少、植林適地の減少等に伴い、植林面積
はやや停滞。

紙パルプ産業BATを基準にした省エネポテンシャル

2009年 主要国比較

日本の削減ポテンシャルはほとんどなく、トップレベルの効率

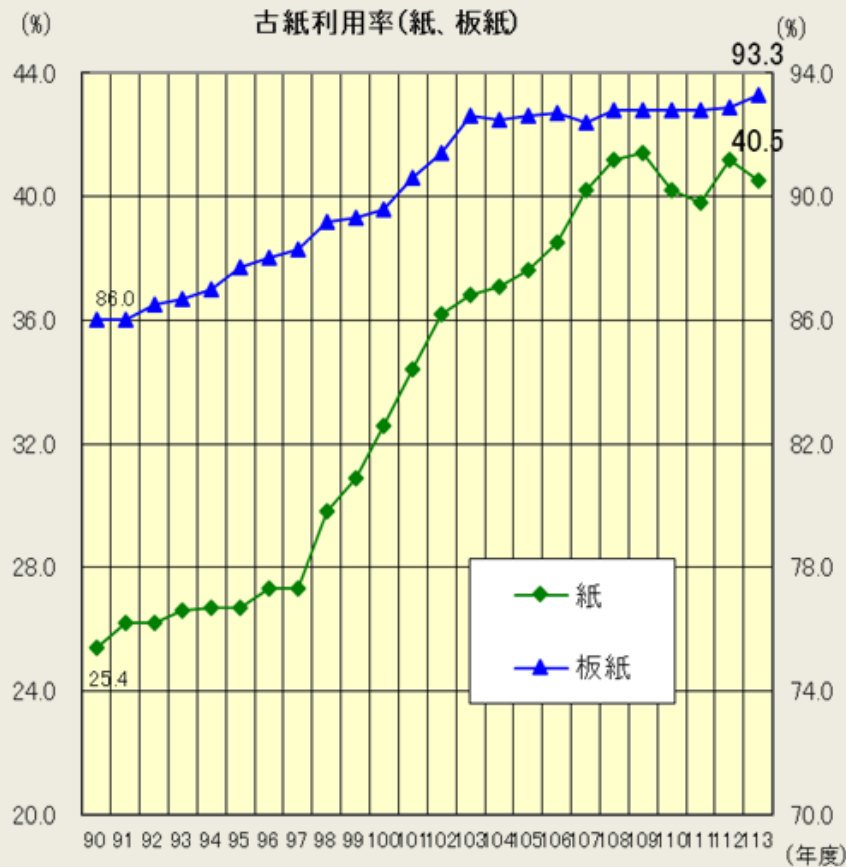


:原単位当たり削減可能量

出典: IEAエネルギー技術展望「ETP2012」

(energy Technology perspective)より

古紙利用率の推移



出典: 経済産業省「紙・印刷・プラスチック・ゴム製品統計年報」

2030年度低炭素社会実行計画(フェーズⅡ)

1. 国内の企業稼働における2030年の削減目標

基準年を2005年度とし、BAUからのCO₂を286万トン削減

2. 低炭素製品・サービス等による他部門での削減貢献

ナノセルロース等の新素材の実用化

3. 海外での削減貢献

- ・植林目標は80万ha、CO₂吸収蓄積量2億トン程度
- ・わが国の用紙の軽量化技術が世界に普及すれば、製品輸送、需要、原料輸送段階でのCO₂削減の貢献となる

4. 革新的技術の開発・導入

- ・バイオマスエネルギー等高効率転換技術
- ・高度バイオマス産業の創造

5. その他の取り組み・特記事項

計画は今後、ローリングで随時見直す予定

セルロースナノファイバー(新素材)開発促進

1) セルロースナノファイバーとは 2) 特徴

- ・植物繊維(パルプ)を1mmの数百万分の一のナノレベルまで細かく解繊
- ・弾性率は高強度繊維であるアラミド繊維並に高い
- ・温度変化に伴う伸縮は石英ガラス並みに良好
- ・酸素などのガスバリア性が高い
- ・植物繊維なので生産・廃棄に関する環境負荷が小さく、かつ軽量
- ・補強材、増粘剤、ガスバリア材などのさまざまな用途展開が期待

鋼鉄の1/5の軽さで
鋼鉄の5倍の強度、
ガラス並みの低熱膨張性

3) 期待できる用途

4) 会員各社の開発動向 サンプル供給を行い実用化 に向けた製品開発を加速中

・日本製紙

30トン/年の実証設備完成
解繊のため化学的前処理を行う
2012年度経産省イノベーション拠点推進事業
『先端技術実証・評価設備整備費等
補助金』対象

・王子ホールディングス

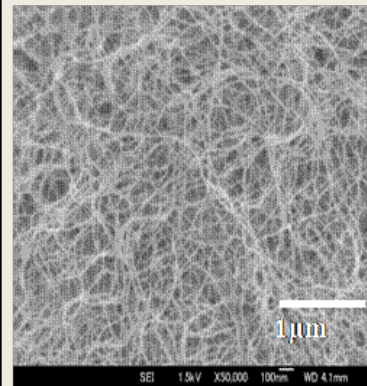
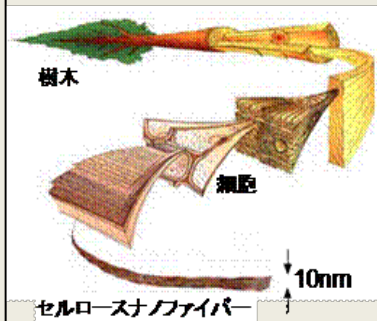
連続シート化設備を設置
三菱化学と共同開発
透明シート、多孔性シート、樹脂複合化フィルム

・中越パルプ工業

サンプル供給開始
水分散品、ホリエレンとの混練樹脂ペレット

・大王製紙

ナノセルロースサンプル供給開始
広葉樹・針葉樹・雑誌・段ボールを利用

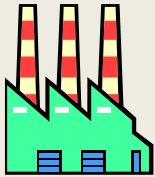


生存圏研究所藤萌芽研究センター 第123回定例オープンセミナー 2010/10/13 京都大学矢野浩之教授資料より

再生可能な森林資源を総合的に利用する技術
をさらに高め、地球温暖化防止に寄与する

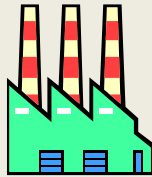
紙製品の軽量化によるライフサイクルでの温暖化対策への貢献

海外従来製品

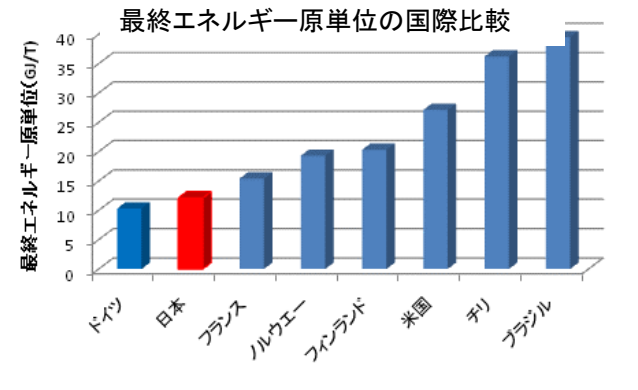


製造エネルギー
原単位は悪化するが、使用量は
ほぼ同等

日本の軽量製品



軽量製品は従来品に比べて生産トン数減になる



出典：日本製紙連合会「環境に関する自主行動計画」[2009年]

従来紙

製品重量
1 > 0.9

軽量紙



需要段階
CO2排出量



1部あたりの
CO2排出量
約190.63g
【一般紙】

※数値は用紙のみ

1部あたりの
CO2排出量
約101.51g
【薄紙】



製造：世界でトップクラスのエネルギー原単位

軽量化の効果により輸送、出版物といった需要段階でのCO2削減に大きく貢献する。

製品軽量化： 製品重量▲約10%で
貨物輸送時CO2 ▲約0.6%

廃棄・リサイクル： 省資源化につながるとともに、
ゴミ問題の解決に寄与する世界トップクラスである
古紙の利用を今後とも積極的に進める。