

# 地球温暖化対策の取組み

2013年12月20日

日本製紙連合会  
JAPAN PAPER ASSOCIATION

# 地球温暖化対策 環境自主行動計画

調査対象 : 正会員等36社（非会員4社を含む）

回 答 : 33社103工場・事業所

カバー率 （紙・板紙生産量シェア） 全会員会社 98.5%

製紙業界全体の 87.9%

調査項目 : ①工場別燃料・購入電力消費量

・対象年次：1990年度～2012年度（23年間）

・工場の全消費量、紙パルプ用以外の消費も含む。

ただし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

③2012年度化石エネルギー原単位の改善・悪化理由

④2012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

# 地球温暖化対策 環境自主行動計画

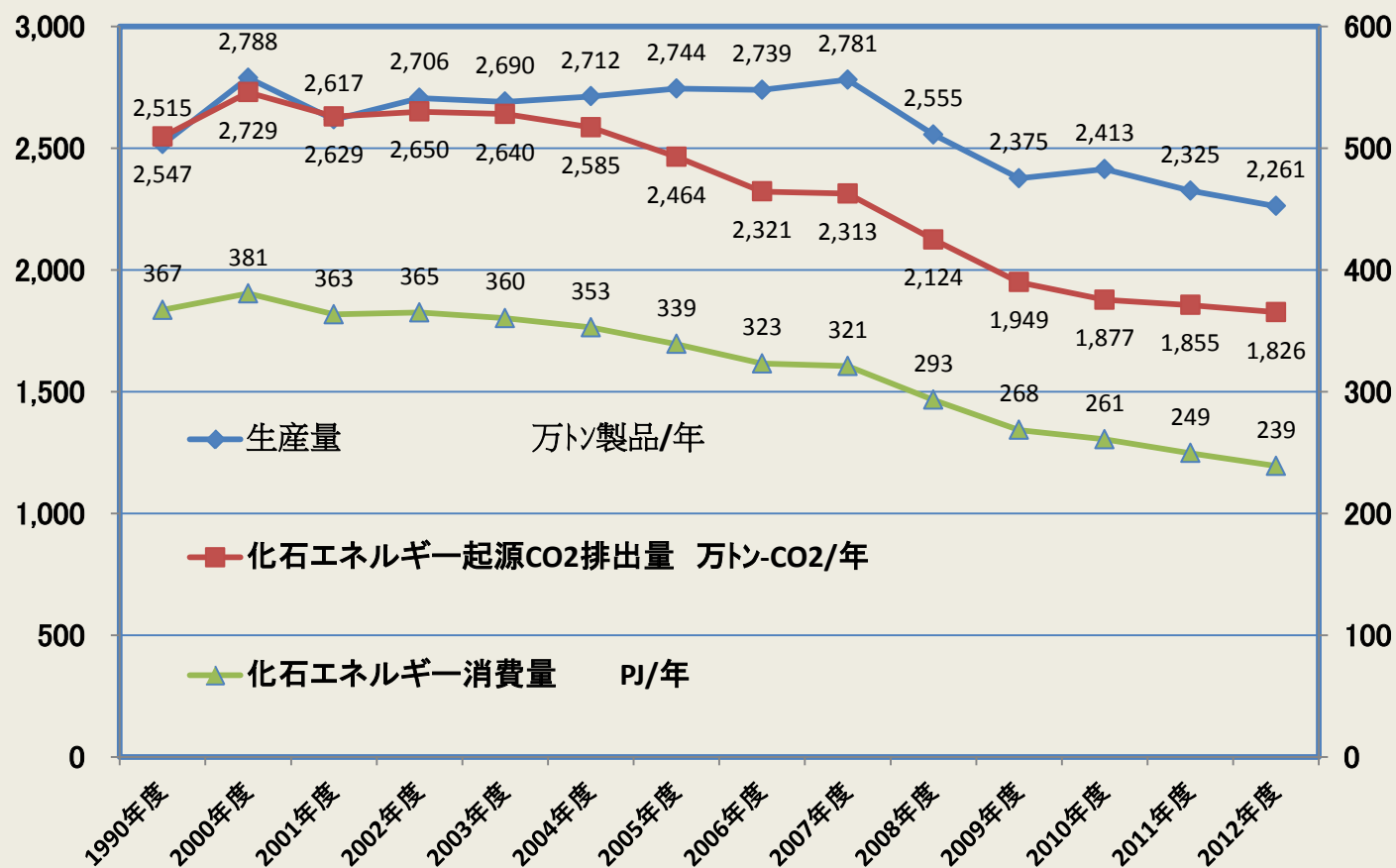
## ① 2008～2012年度の5年間平均で1990年度比

|                                | 削減目標 | 実施結果                                                               |
|--------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------|
| 化石エネルギー原単位                     | 20%  | → 24.8%                                                            |
| 化石エネルギー起源CO <sub>2</sub> 排出原単位 | 16%  | → 21.7% <small>(電力排出係数調整後)</small><br>20.3% <small>(実排出係数)</small> |

## ② 国内外における植林事業の推進

|                                                            | 目標    | 実績        |
|------------------------------------------------------------|-------|-----------|
| 2012年度までに国内・海外含め<br>所有または管理する植林地を拡大<br>(1990年度基点では27.5万ha) | 70万ha | → 67.7万ha |

# 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

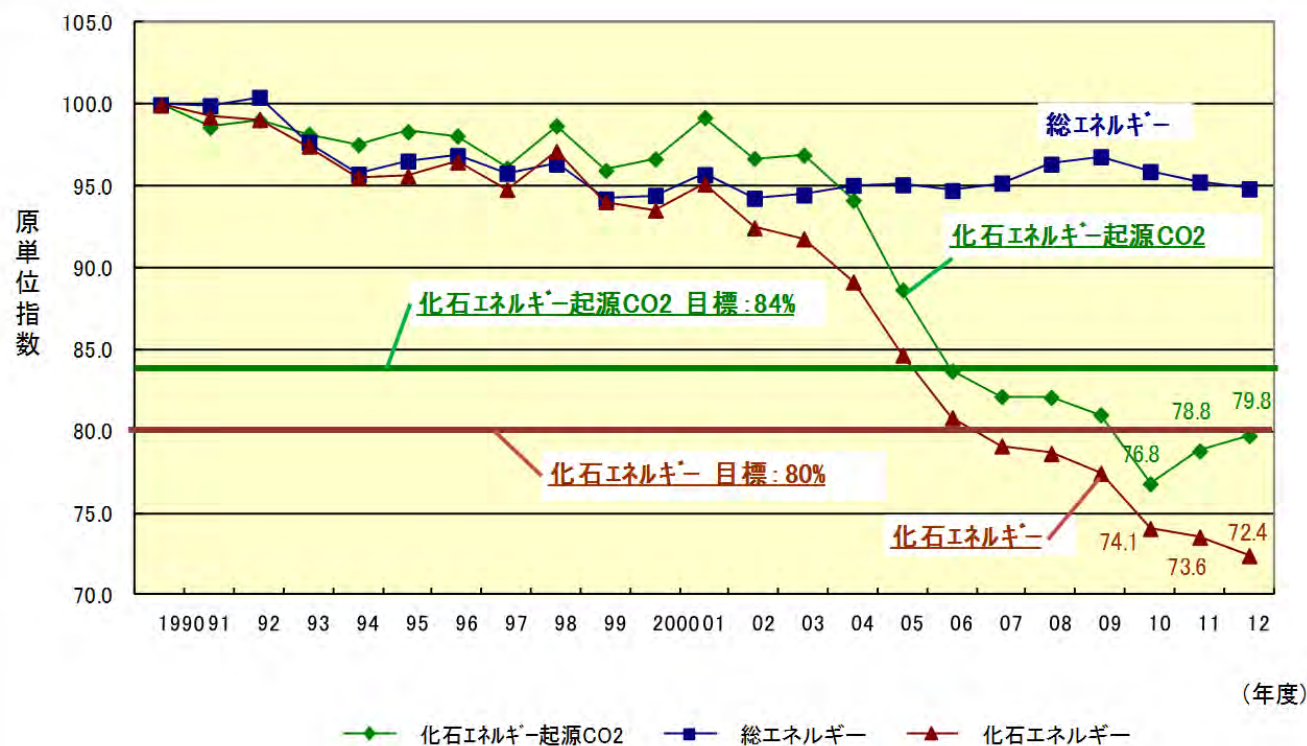


生産量推移……………2007年度をピークに減少傾向

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

# 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

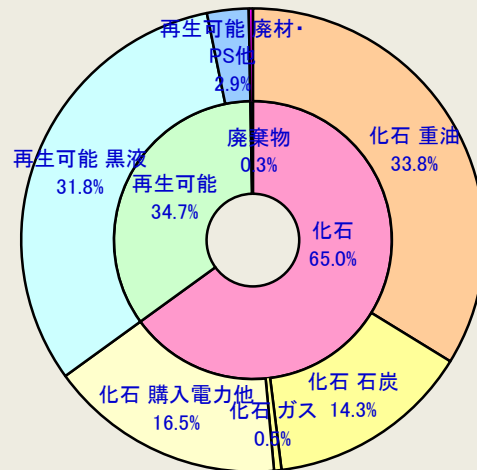


- 1)減産下にかかわらず、地道な省エネ活動の努力、燃料転換、生産設備の見直し統廃合の成果を発揮
- 2)化石エネルギー原単位、化石エネルギー起源CO2排出原単位は2007年より連続で目標を達成
- 3)電力排出係数悪化の影響により2011年、2012年の化石エネルギー起源CO2原単位が悪化

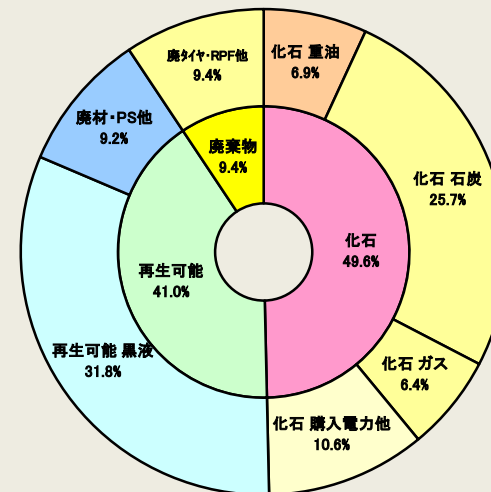
# エネルギー分類別原単位比率の比較 (1990年度VS2012年度)

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。

1990年度



2012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

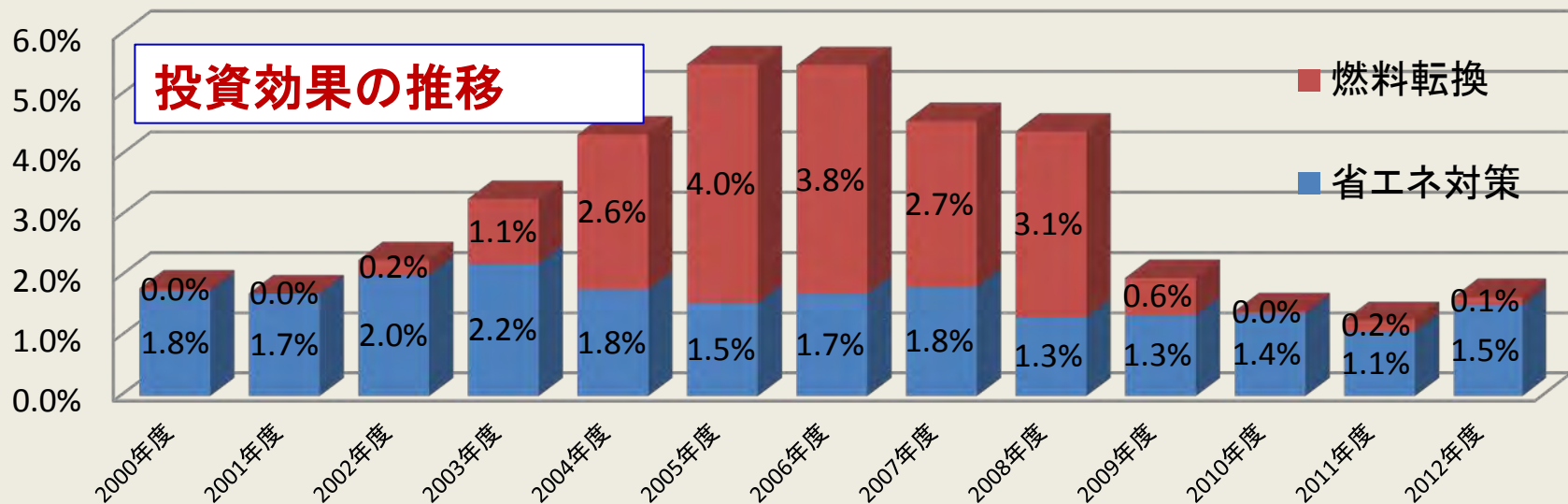
# 省エネ・燃料転換投資効果の推移

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。

## 投資金額の推移（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 | 合計    |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 燃料転換 億円  | 0      | 0      | 67     | 78     | 184    | 177    | 350    | 286    | 447    | 155    | 3      | 37     | 20     | 1,804 |
| 省エネ対策 // | 230    | 169    | 82     | 103    | 249    | 84     | 92     | 314    | 73     | 64     | 68     | 49     | 31     | 1,610 |
| 合計 //    | 231    | 169    | 148    | 181    | 433    | 261    | 441    | 601    | 520    | 219    | 72     | 86     | 52     | 3,414 |



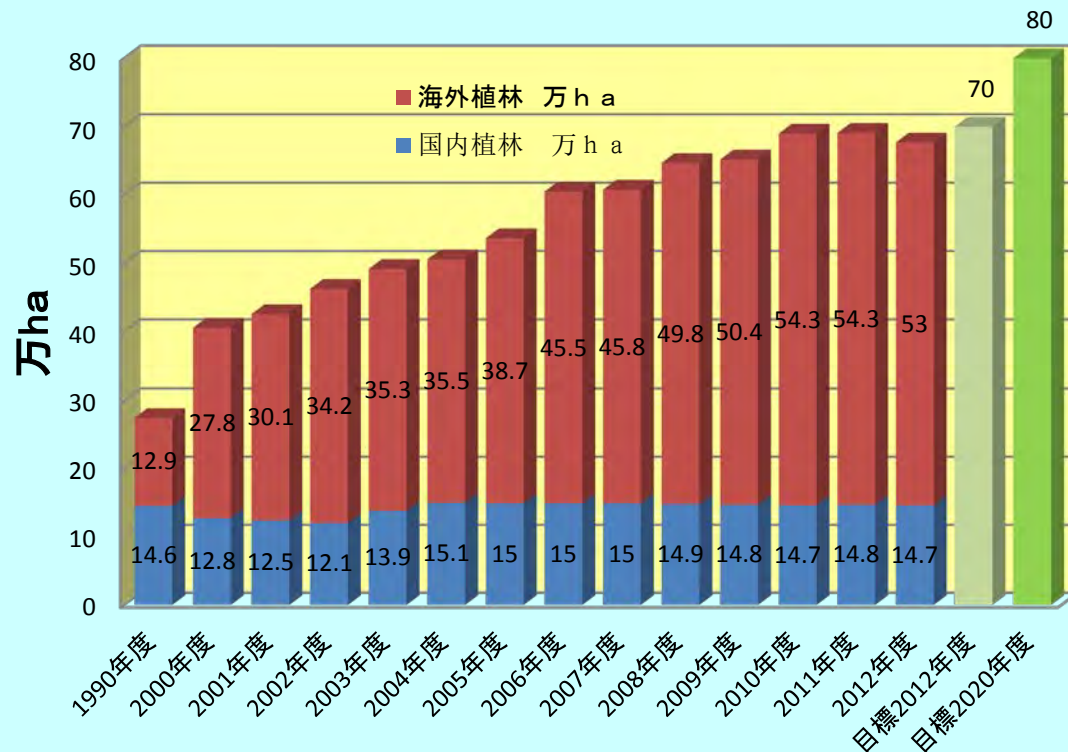
注記※：化石エネルギー削減効果を各年度の化石エネルギー量の割合で評価

日本製紙連合会  
JAPAN PAPER ASSOCIATION

# 植林面積の推移

## 植林による地球温暖化防止と国際貢献

### 植林面積



1990年以降本格化した海外植林は、8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

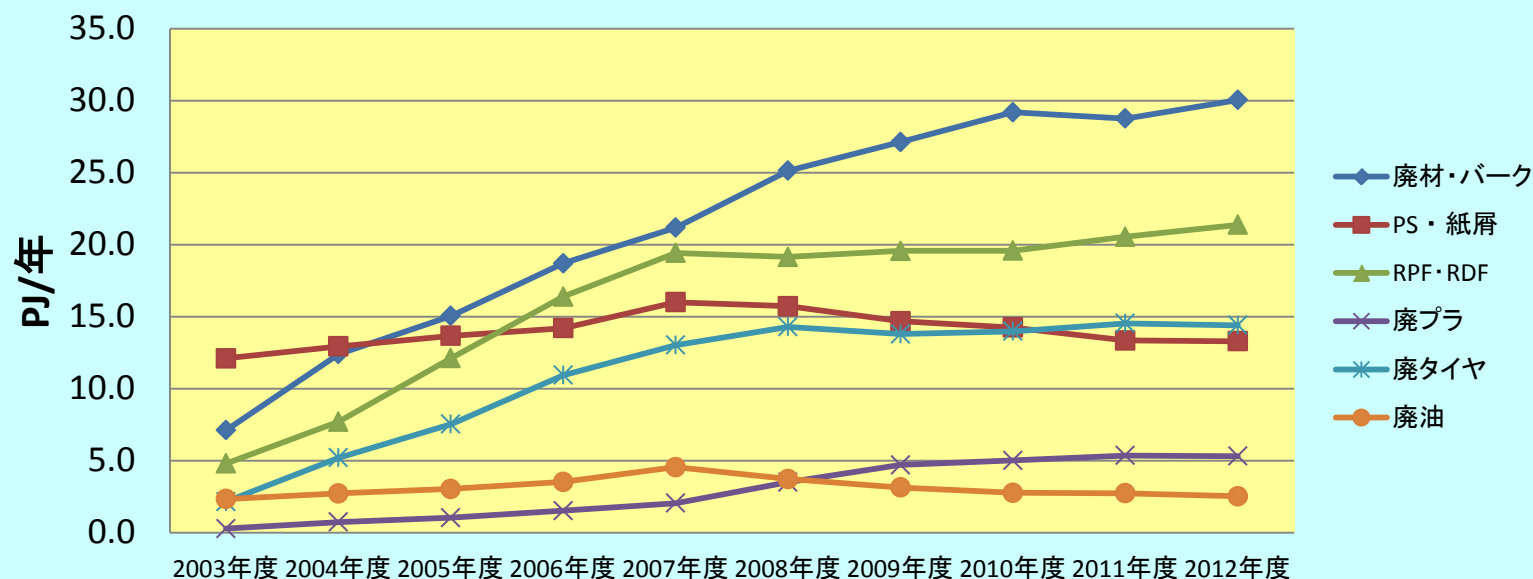
出典：日本製紙連合会HP

環境自主行動計画(2012年度の目標70万ha) は 未達成(実績67.7万ha)となったが  
低炭素実行計画 は2020年度には目標80万haとし、新たにCO2の吸収源の増加を図る。

日本製紙連合会  
JAPAN PAPER ASSOCIATION

# バイオマス・廃棄物燃料の使用量推移

## バイオマス・廃棄物使用量



バイオマス燃料(廃材・バーク)……・微増  
廃棄物系燃料(RPF・RDF、プラ・廃タイヤ)・・横ばい

再生可能エネルギー買取り制度が始まり、バイオマスボイラの導入多数  
今後バイオマス燃料の需給量の拡大が予想される。

⇒①エネルギーコスト低減、②温暖化防止、  
③森林保全事業の促進 等が期待される

# 5年間の取り組み推移の評価と今後の改善すべき課題

## 1. 環境自主行動計画の取り組み評価

- ① 目標値を2度にわたり見直したが、化石エネルギー原単位、化石エネルギー起源CO2排出原単位は削減目標を達成した。
- ② 2012年度の化石エネルギー起源CO2排出量は1,826万トン/年で、1990年度の2,547万トン/年に対し721万トン/年のCO2削減ができた。
- ③ 大きな成果が得られた要因は
  - ・燃料転換投資を推進し、バイオマス燃料、廃棄物由来燃料を有効に利用したこと。
  - またガスタービンコージェネレーション設備を導入し温室効果ガスの排出削減を図ったこと。
  - ・省エネ対策工事を各社自主的に継続的に実施し、地道に取り組んできたこと。
  - 特に業界全体の生産が減少するなか、原単位の悪化を回避するために
  - 省エネ・高効率の機器を積極的に導入し、工程の無駄を洗い出し対策を進めたことによる。

## 2. 今後の課題

- ① 燃料転換の設備投資をさらに進めていく。
- ② 最新の省エネ技術導入をはじめとする省エネ対策を継続的に推進する。

# 日本製紙連合会 地球温暖化対策表彰

1. 目的: 『環境自主行動計画(温暖化対策)』(2008～2012年)の活動に努力し成果を上げた企業を表彰し、新しい『低炭素社会実行計画』においてさらなる活動の推進と優良事例の普及を図る

・・・記・・・

2. 日時: 2013年12月4日(水) 場所: 経団連会館ホール

3. 主催: 日本製紙連合会

4. 後援: 経済産業省

5. 受賞会員会社(表彰式17:10～)

化石エネルギー起源CO2原単位(1990年比)

経済産業省製造産業局長賞

株式会社岡山製紙

41.9%

日本製紙連合会会長賞

中越パルプ工業株式会社

46.2%

日本製紙連合会技術環境部会長賞

株式会社エコペーパーJP

50.0%

日本製紙連合会特別賞

北越紀州製紙株式会社

62.7%(大幅増産にかかわらずCO2量削減)

6. シンポジウム(同時開催) 15:00～17:00

1)講演会「当面の地球温暖化政策/COP19の論点」 田上貫彦 様 (一財)日本エネルギー経済研究所

2)討論会「製紙業界における今後の有効な温暖化対策技術について」

司会 判治洋一 様 (一財)省エネルギーセンター

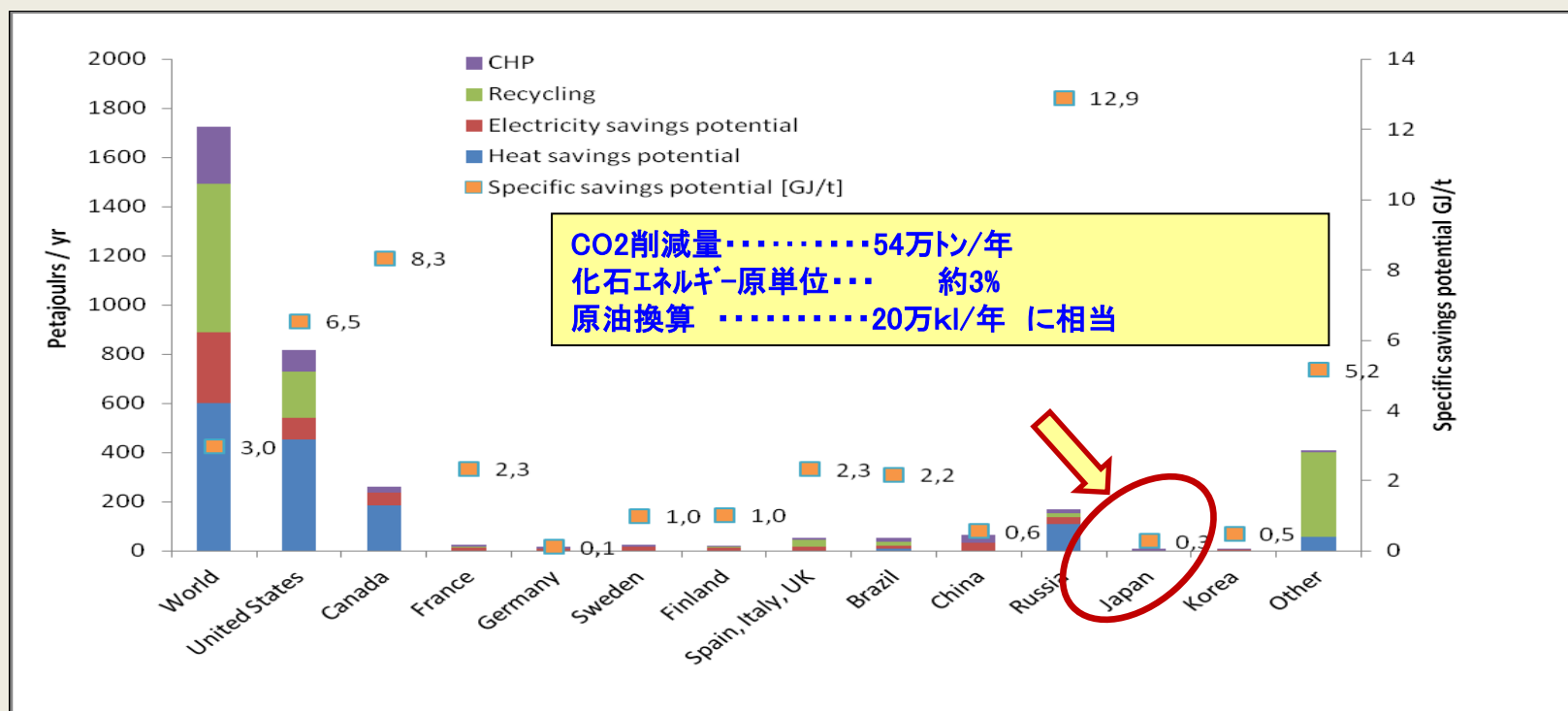
100名を超える参加となり、盛況に行われた。

日本製紙連合会  
JAPAN PAPER ASSOCIATION

# 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 prospective )より

日本製紙連合会  
JAPAN PAPER ASSOCIATION

# 日本製紙連合会 低炭素社会実行計画

## 1) 2020年におけるCO<sub>2</sub>削減目標と試算

|               | 生産量<br>(万t) | 化石エネルギー     |                | 化石エネルギー起源CO <sub>2</sub> |                               |
|---------------|-------------|-------------|----------------|--------------------------|-------------------------------|
|               |             | 消費量<br>(TJ) | 原単位<br>(MJ /t) | 排出量<br>(万t)              | 原単位<br>(t-CO <sub>2</sub> /t) |
| 1990年度実績      | 2,519       | 365,326     | 14,505         | 2,576                    | 1.023                         |
| 指数            | 100.0       | 100.0       | 100.0          | 100.0                    | 100.0                         |
| 2005年度実績      | 2,732       | 336,981     | 12,333         | 2,478                    | 0.907                         |
| 指数            | 108.5       | 92.2        | 85.0           | 96.2                     | 88.7                          |
| 2009年度実績      | 2,365       | 267,191     | 11,269         | 1,969                    | 0.833                         |
| 指数            | 93.9        | 73.1        | 77.9           | 76.4                     | 81.4                          |
| 2020年度のBAU見通し | 2,473       | 304,949     | 12,333         | 2,243                    | 0.907                         |
| 2020年度の試算     | 2,473       | 285,589     | 11,550         | 2,104                    | 0.851                         |
| 指数            | 98.2        | 78.2        | 79.6           | 81.7                     | 83.2                          |
| 総削減量見通し       |             |             |                | 139                      |                               |

・中期目標検討委員会のヒアリングの際の数値を経済環境等に考慮した上で見直し、活動量は3,244万t→3,000→2,813万tへ、削減量は150→121→139万tに修正。

\* 電力係数の改善分は含まない。

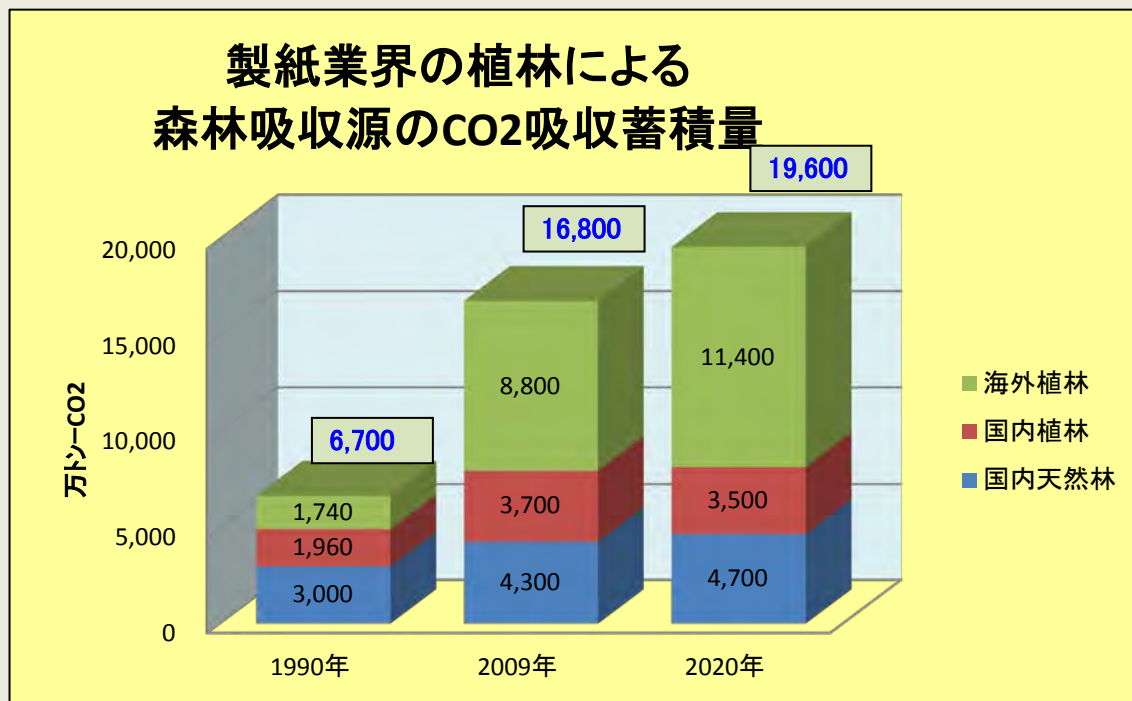
現在の自主行動計画の電力排出係数は、送電端係数を使用しているが低炭素社会実行計画では受電端を使用。

## 2) 森林植林造成目標(2020年度までに)

所有又は管理する国内外の植林地の面積を **80万ha**とする

# 森林吸収源の活用

## 1) 植林によるCO2吸収・備蓄量の増加



### 《参考》

1990年から2009年までの20年間で  
6,700⇒16,800万トン-CO2/年を備蓄

約200万トン-CO2/年間を備蓄吸収

今後は2020年までに2,800万トン-CO2/年  
のCO2を備蓄吸収

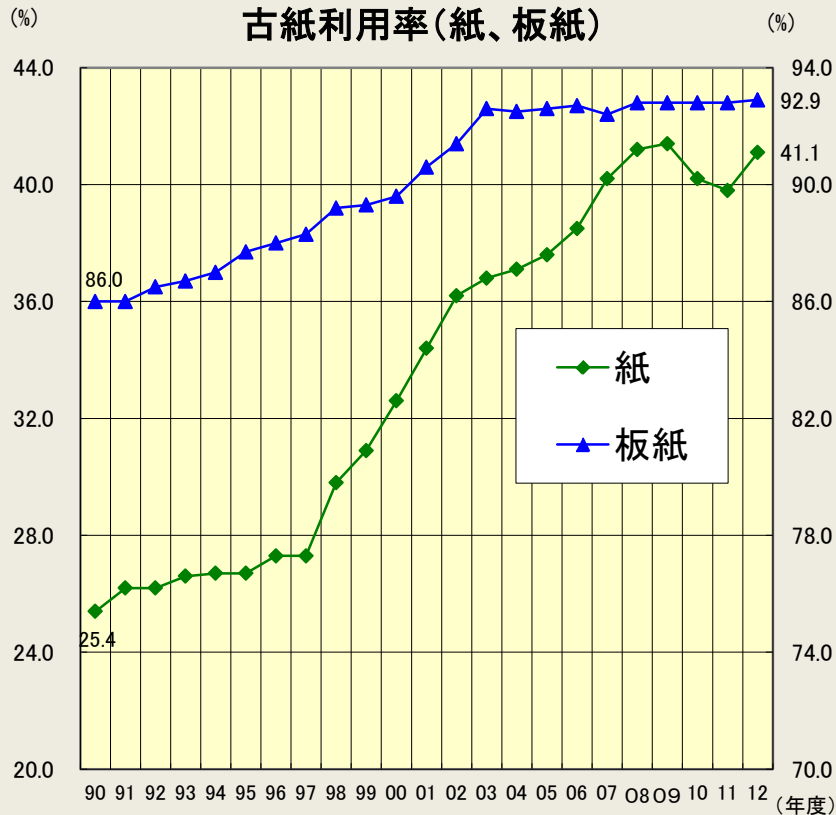
紙パ業界の年間CO2排出量の15%に相当

## 2) CO2吸収源増のための 森林植林造成目標を、2020年度までに80万haとする

・データ: 日本製紙連合会 (内部資料) より

日本製紙連合会  
JAPAN PAPER ASSOCIATION

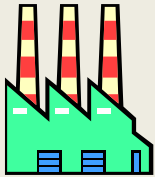
# 古紙利用率の推移



出典: 古紙再生促進センター「古紙ハンドブック2012」  
: 経済産業省「紙・印刷・プラスチック・ゴム製品統計年報」 2012年度暫定

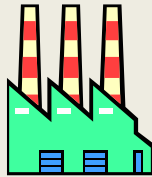
# 紙製品の軽量化によるライフサイクルでの温暖化対策への貢献

## 海外従来製品

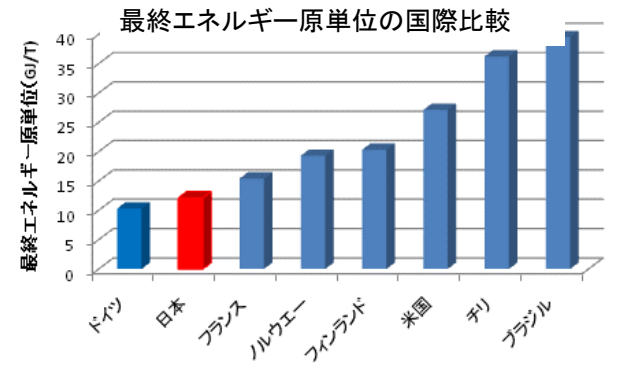


製造エネルギー  
原単位は悪化するが、使用量は  
ほぼ同等

## 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。

(出典：<http://eco-media-lab.com/service/usugami.html#merit>)

日本製紙連合会  
JAPAN PAPER ASSOCIATION

# セルロースナノファイバー（新素材）の開発促進

## 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の数百分の一以下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、  
ガラスの1/50の低線熱膨張性

## 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

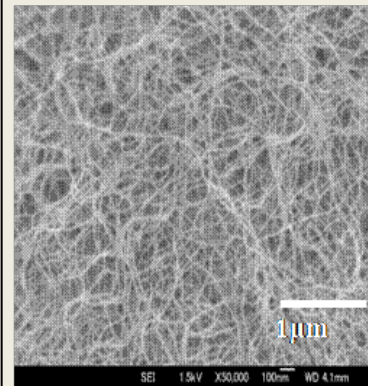
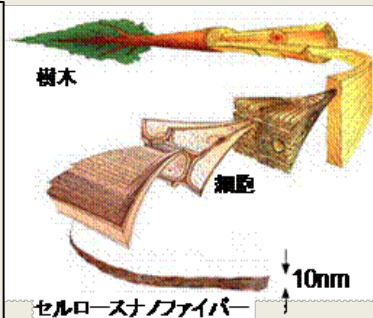
連続シート化設備を設置  
三菱化学と共同開発  
透明シート、多孔性シート、樹脂複合化フィルム

### ・中越パルプ工業

サンプル供給開始  
水分散品、ポリエチ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

日本製紙連合会  
JAPAN PAPER ASSOCIATION