

# 2021年度カーボンニュートラル行動計画 (低炭素社会実行計画) フォローアップ調査結果(2020年度実績)

2021年12月15日

## 昨年度審議会での指摘事項への対応

No.	指摘事項	対応
1	削減量の経年変化のグラフを追加して欲しい。	・左記のグラフを調査票本体と審議会説明用資料に追加した。
2	ベンチマークについても審議会で説明して欲しい	・ベンチマークの説明シートを審議会説明用資料に追加した。
3		
4		
5		

## 製紙産業の現状

- ・製紙産業は、古紙の利用による「紙のリサイクル」と植林による「森のリサイクル」を行っている循環型産業。また、「カーボンニュートラル行動計画」でCO<sub>2</sub>の排出量削減に努力。
- ・国内の紙・板紙需要は、新聞・印刷用紙等を中心に減少が続いていたが、2020年はコロナの感染拡大に伴い、状況はさらに悪化した。2021年はデジタル化等による下押し圧力は継続する。コロナ禍で2020年に極端に落ち込んだ印刷用紙等については反動増が見込まれるものの、不透明感も強い。一方、ネット通販等は堅調であり、コロナ禍に伴うタオル用紙の需要増といったプラス面もある。また、脱プラスチックによる紙化の動きも期待される。より一層のコスト削減に努める一方、海外および新規分野など成長市場の需要を取り込む努力を加速する。
- ・新製品開発の方向性
  - －海洋プラスチック問題に伴うプラスチック代替としての紙素材
  - －新素材としてのセルロースナノファイバーの開発促進

# カーボンニュートラル行動計画フォローアップ調査

調査回答 : 38社 97工場・事業所  
カバー率 : 90.9% (全国の紙・板紙生産量 割合)  
100% (連合会の調査対象会社)  
調査項目 :

## ①工場別燃料・購入電力消費量

- ・対象年次：1990年度～2020年度（31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
- ・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

## ③2020年度化石エネルギー原単位の改善・悪化理由

## ④2020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

# 「カーボンニュートラル行動計画フェーズ I」

## 目標

### ①CO<sub>2</sub>の削減目標

2005年度比で2020年度までに 化石エネルギー由来CO<sub>2</sub>排出量を  
2020年度BAU排出量に対し**139万トン削減**

BAU排出量=2020年度見通し生産量×2005年度のCO<sub>2</sub>排出原単位0.909

(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 2,472万トン (カバー率87.9%)

(主な温暖化対策) 省エネ対策・燃料転換・高温高圧回収ボイラの導入

### ②CO<sub>2</sub>の吸収源の造成

2020年度までに国内外の植林地面積を**70万ha**とする。

(1990年度比で42.5万ha増)

# カーボンニュートラル行動計画 2020年度実績

## CO<sub>2</sub> 削減目標と実績対比

生産量見通し (2012年度策定) (万 t /年)	BAU排出量 (万 t /年)	目標削減量 (万 t /年)	排出量見通し (万 t /年)	排出原単位見通し (t-CO <sub>2</sub> /t)
2,472	2,247	139	2,108	0.853

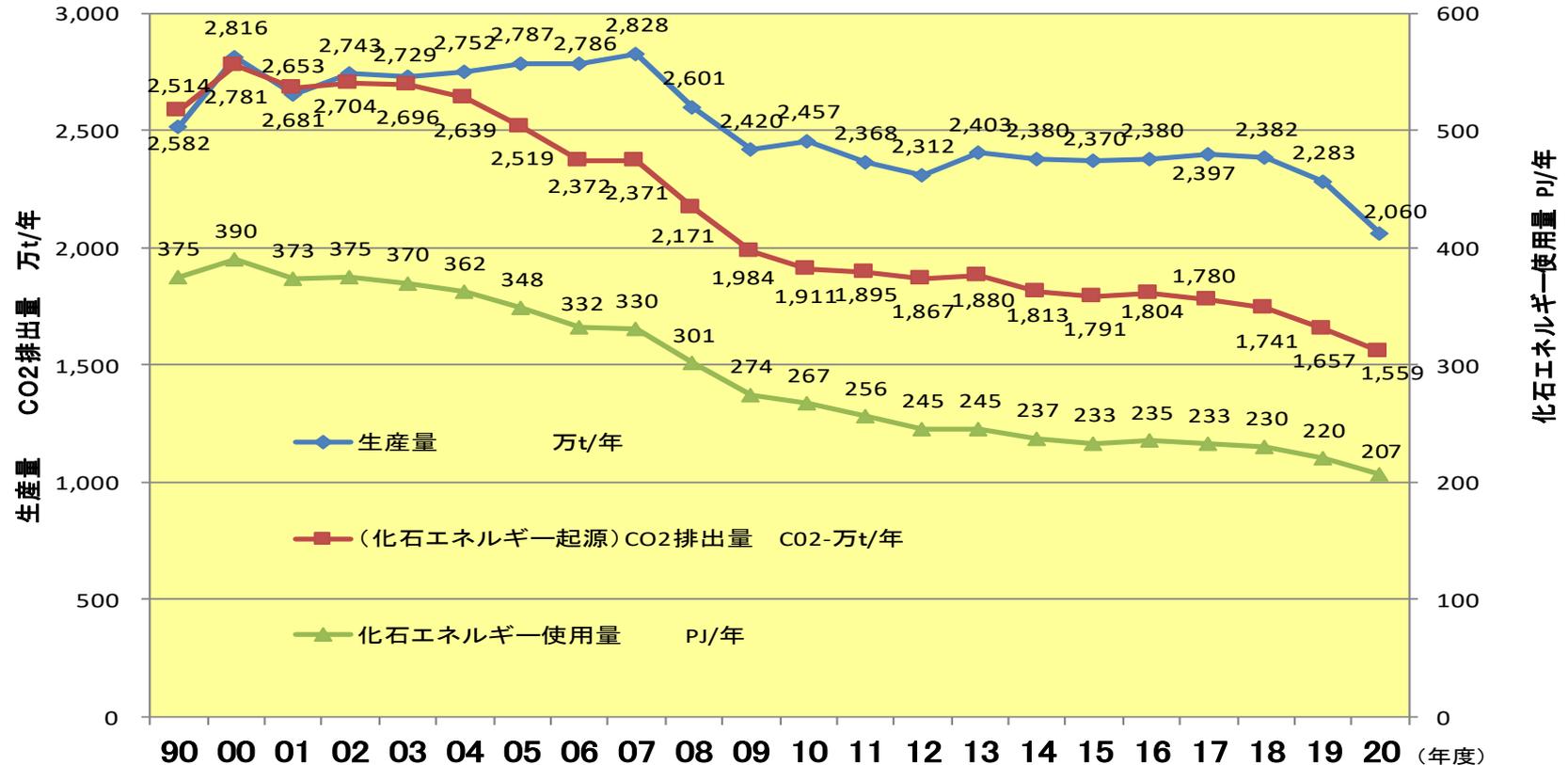
	生産量 (万 t /年)	CO <sub>2</sub>			
		BAU排出量 (万 t /年)	排出量 (万 t /年)	排出原単位 (t-CO <sub>2</sub> /t)	排出削減量 ※1 (万 t /年)
2005年度実績 (基準)	2,787	—	2,519	0.909	—
2019年度実績	2,283	2,075	1,657	0.726	418
2020年度実績	2,060	1,873	1,559	0.757	313

※1 排出削減量 = BAU排出量 (実績生産量 × 基準年度排出原単位) - 実績排出量

$$\begin{aligned}
 \text{CO}_2\text{排出削減量} &= \text{2020年度BAU排出量} - \text{2020年度実績排出量} \\
 313\text{万t/年} &= 1,873\text{万t/年} - 1,559\text{万t/年} \\
 (1,873\text{万t/年} &= \text{実績生産量} \times \text{基準原単位 (2005年度)}) \\
 &= 2,060\text{万t/年} \times 0.909 \text{ t-CO}_2/\text{t}
 \end{aligned}$$

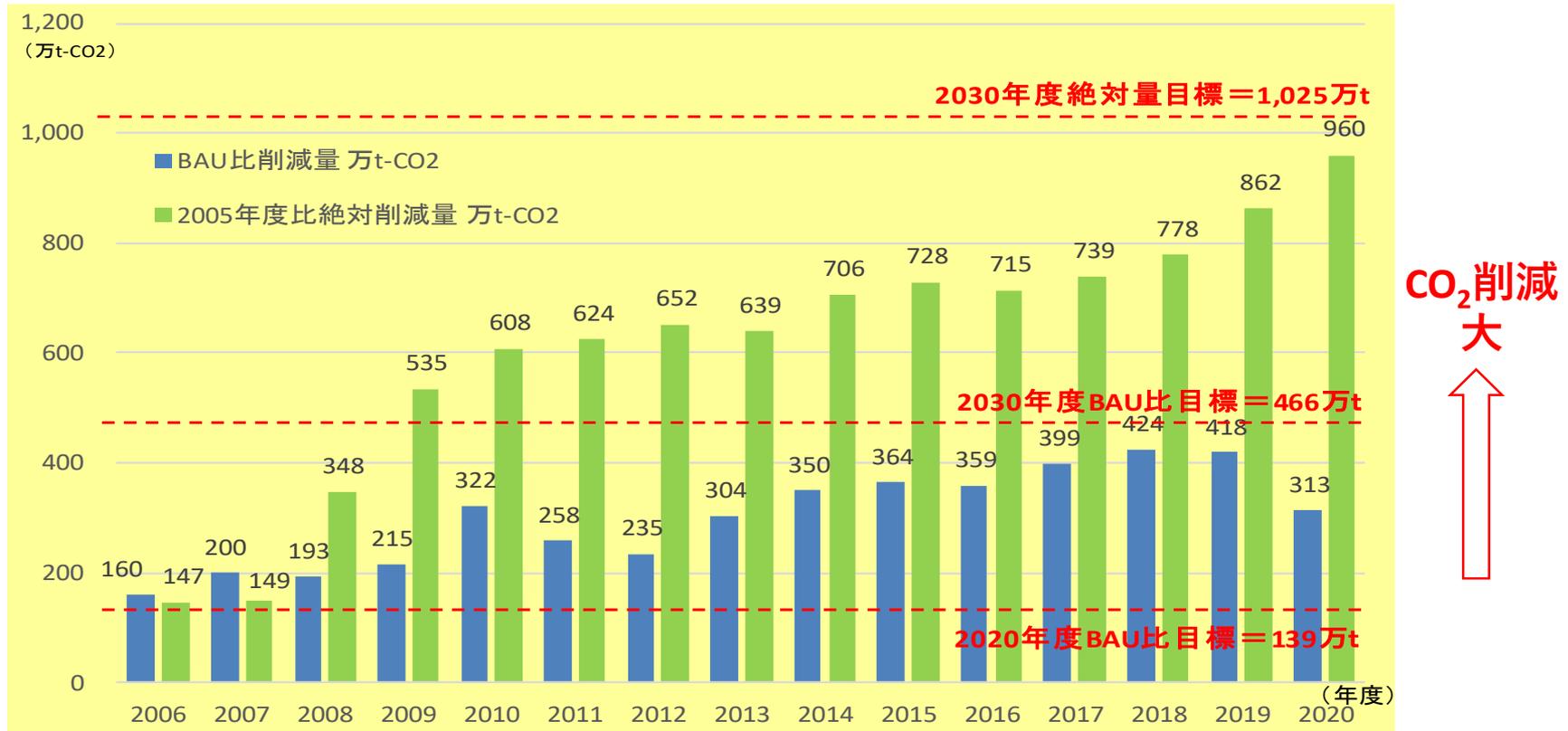
2020年度実績の2013年度実績に対する削減率 = 17.1% (削減理由: 省エネ、燃料転換)  
 (2013年度実績排出量 = 1,880万t、2020年度実績排出量 = 1,559万t)

## 生産量と化石エネルギー消費量・化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量の推移



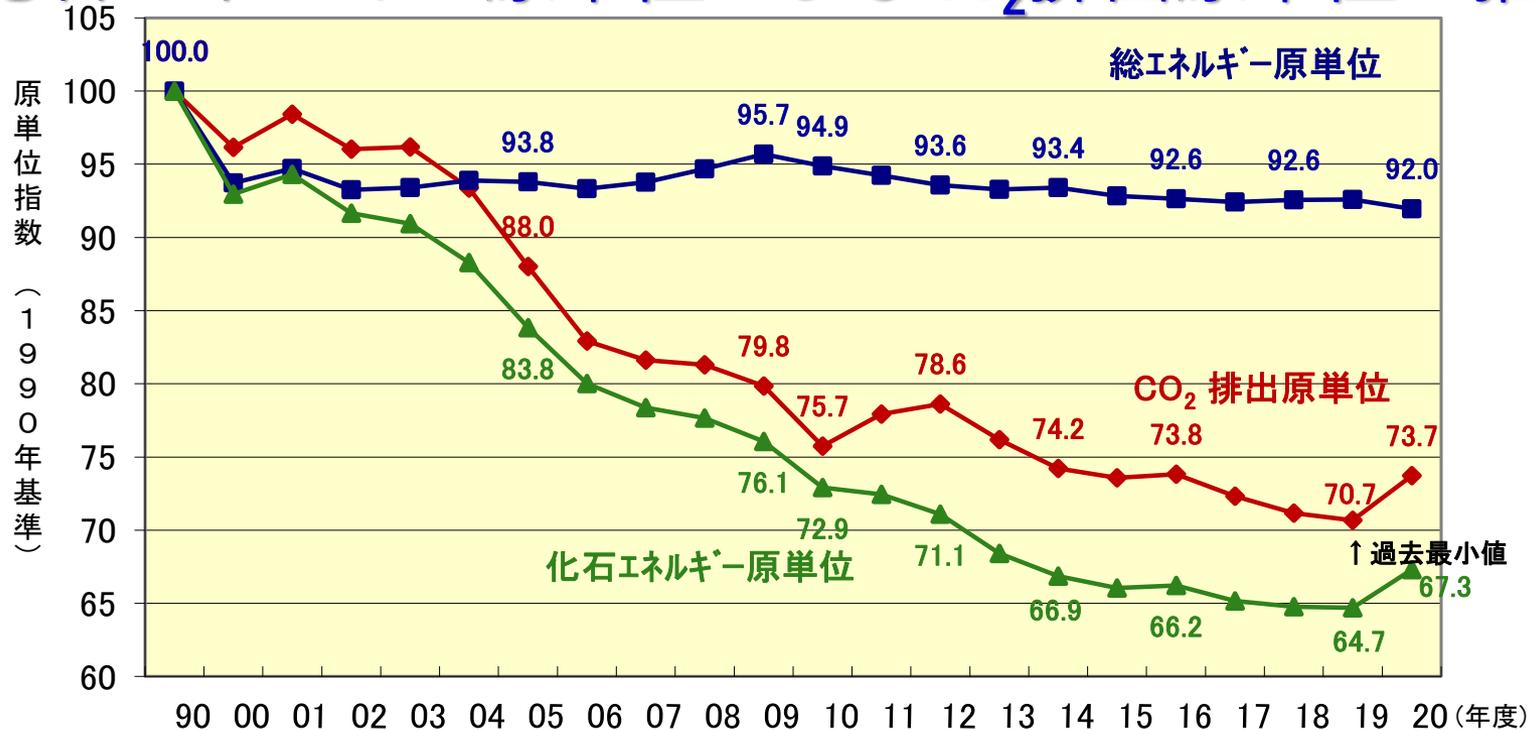
- 紙・板紙生産量は、2007年度をピークに減少傾向
- 化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量は、減少傾向
- 化石エネルギー消費量は、減少傾向

# 化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量削減の推移



- ・ BAU比削減量：2019年度 = 418万t-CO<sub>2</sub>から2020年度 = 313万t-CO<sub>2</sub>に減少
- ・ 2005年度比絶対削減量：2019年度 = 862t-CO<sub>2</sub>から2020年度 = 960t-CO<sub>2</sub>に増加

# 化石エネルギー原単位およびCO<sub>2</sub>排出原単位の推移



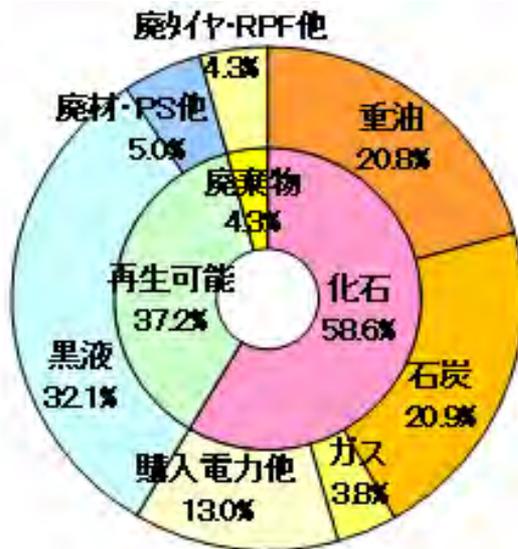
**CO<sub>2</sub>排出原単位は、2013年以降良化傾向だったが、2020年度は悪化**  
**化石エネルギー原単位も2020年度には悪化**

- \* 総エネルギー原単位：紙1トン生産に用いられる総エネルギー量  
 (化石エネルギー+再生可能エネルギー+廃棄物エネルギーの合計量)
- \* CO<sub>2</sub>排出原単位：紙1トン生産に伴い排出されるCO<sub>2</sub>量
- \* 化石エネルギー原単位：紙1トン生産に用いられる化石エネルギー量

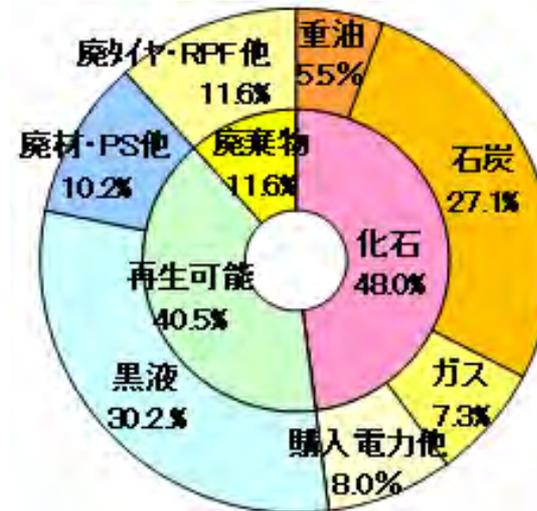
## エネルギー構成比率の比較

- 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、更なる再生可能エネルギー・廃棄物エネルギーの使用比率向上に取り組んでいる

2005年度



2020年度



再生可能エネルギー：黒液、廃材、バーク、ペーパーラッジなど  
 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

## ベンチマーク指標の状況

### ・ 洋紙製造業

ベンチマーク制度の目指すべき水準：6,626MJ/t以下

2019年度実績：達成事業者数/報告者数 = 2/16 (12.5%)

2019年度の達成事業者数は2018年度より1社減少し、達成率も2018年度の16.7%から12.5%に低下した。

### ・ 板紙製造業

ベンチマーク制度の目指すべき水準：4,944MJ/t以下

2019年度実績：達成事業者数/報告者数 = 7/34 (20.6%)

2019年度の実績達成率は、達成事業者数は変わらないが、対象事業者数が2社増加したため、2018年度の21.9%から20.6%まで低下した。

# 省エネ・燃料転換投資効果の推移

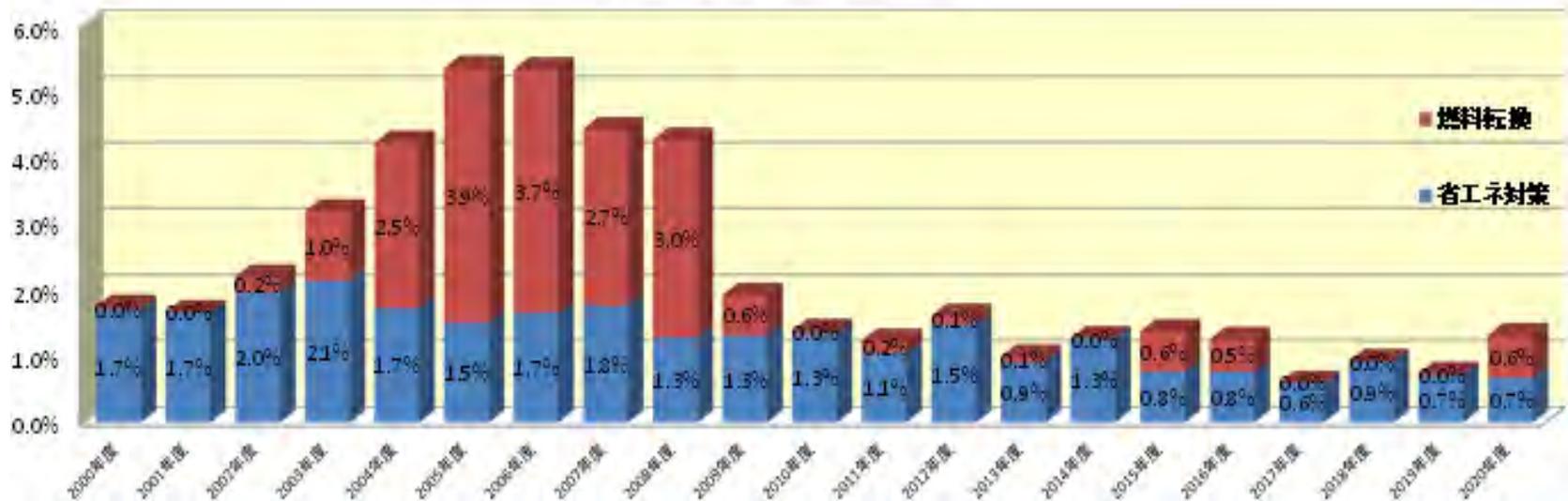
省エネ投資・・・・・・・・・・2014年度までは毎年1～2%の化石エネルギー使用量削減効果を出していたが、2015年度以降は0.6～0.8%と低迷。

燃料転換投資・・・・・・投資額が大きいが、化石エネルギー使用量の削減効果も大きい。

2003年度から2009年度にかけ多数実施。

## 投資効果の推移

## 化石エネルギー使用量削減率

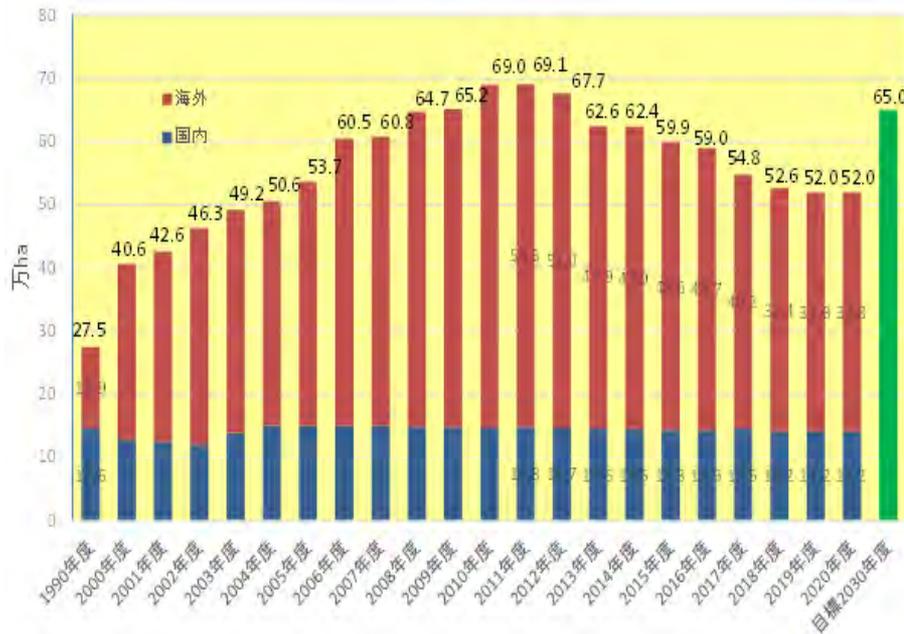


年度	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	合計
燃料転換	0	0	67	78	184	177	350	286	447	155	3	27	20	7	0	62	91	0	0	11	98	1,974
省エネ対策	230	169	82	103	249	84	92	314	73	64	68	49	31	56	130	124	54	50	182	90	56	2,296
合計	231	169	148	181	433	261	441	601	520	219	72	86	52	63	130	186	145	50	182	100	155	4,270

注: 化石エネルギー削減効果を各年度の化石エネルギー使用量に対する割合で評価

# 植林事業

植林によるCO<sub>2</sub>吸収源の造成を通じ、地球温暖化防止に国際貢献



- ・ 2019年度に対し300haの減少で、対前年で9年連続の減少
- ・ 近年は植林適地の減少等に伴い、植林面積は減少傾向。CO<sub>2</sub>吸収量の増大を図るため、最適な植栽樹種の選択、成長量の大きい種苗の育種開発、効果的な施肥の実施等に努めている。

# カーボンニュートラル行動計画（フェーズⅡ） 2030年度目標

## 1. CO<sub>2</sub>排出量の削減目標

- ・ 基準年を2005年度とし、BAUからのCO<sub>2</sub>排出量を466万t削減する。
- ・ 最新の省エネ設備・技術（BAT）の積極的導入が柱。
  - \* 目標設定時の試算では、2030年度BAU-CO<sub>2</sub>排出量を1,960万t、そこから原単位の改善による削減466万tを差し引いた1,494万tを2030年度目標としており、2013年度の排出量1,880万tとの比較では、386万tの削減となり比率は21%削減。
- ・ 目標見直しについては、今年度中を目処に検討中。

## 2. 植林に関する目標

- ・ 2020年度末で52.0万haと9年連続で植林面積が減少。
- ・ 植林に関する目標については昨年見直しを行い、現状の80万haから新目標は2030年度に65万haとした。

## 参考資料

# 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
- 3) 期待できる用途
- ・自動車部品、増粘剤、ガスバリア材などのさまざまな用途展開を期待

## 4) 会員各社の開発動向

### ◎日本製紙

- ・500トン/年の生産設備（2017/4）、CNF強化樹脂実証設備（2017/7）、食品・化粧品向き生産設備（2017/9）
- ・タイヤのゴム素材に配合（2019/11）
- ・モーターショーのコンセプトカー用タイヤのホイール部材やドアハンドルに採用（2019/11）

### ◎王子ホールディングス

- ・40トン/年の実証設備導入（2017/1）
- ・化粧品原料向けのCNFを商用化（2019/4）
- ・透明性が高いポリカーボネート樹脂を補強するCNFを開発しモーターショーのコンセプトカーに提供（2019/11）

### ◎中越パルプ工業

- ・スピーカーの振動板に採用（2016/12）
- ・100トン/年の生産設備稼働（2017/6）：生産能力増強検討

### ◎大王製紙

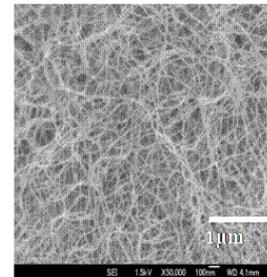
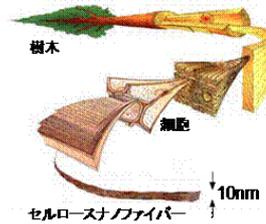
- ・年生産能力100トンのパイロットプラントを設置。
- ・透明度を高め、化粧品・塗料・インキやフィルム・ディスプレイ向けの用途を開発中（2018/8）
- ・CNF成形体をレース車に提供（2019/8）

### ◎北越コーポレーション

- ・ガラス繊維の隙間をCNFで埋めたフィルター、超低密度多孔質体（エアロゲル）のサンプル供給開始（2017/3）

### ◎特種東海製紙

- ・リチウムイオン電池絶縁材用材料のサンプル供給

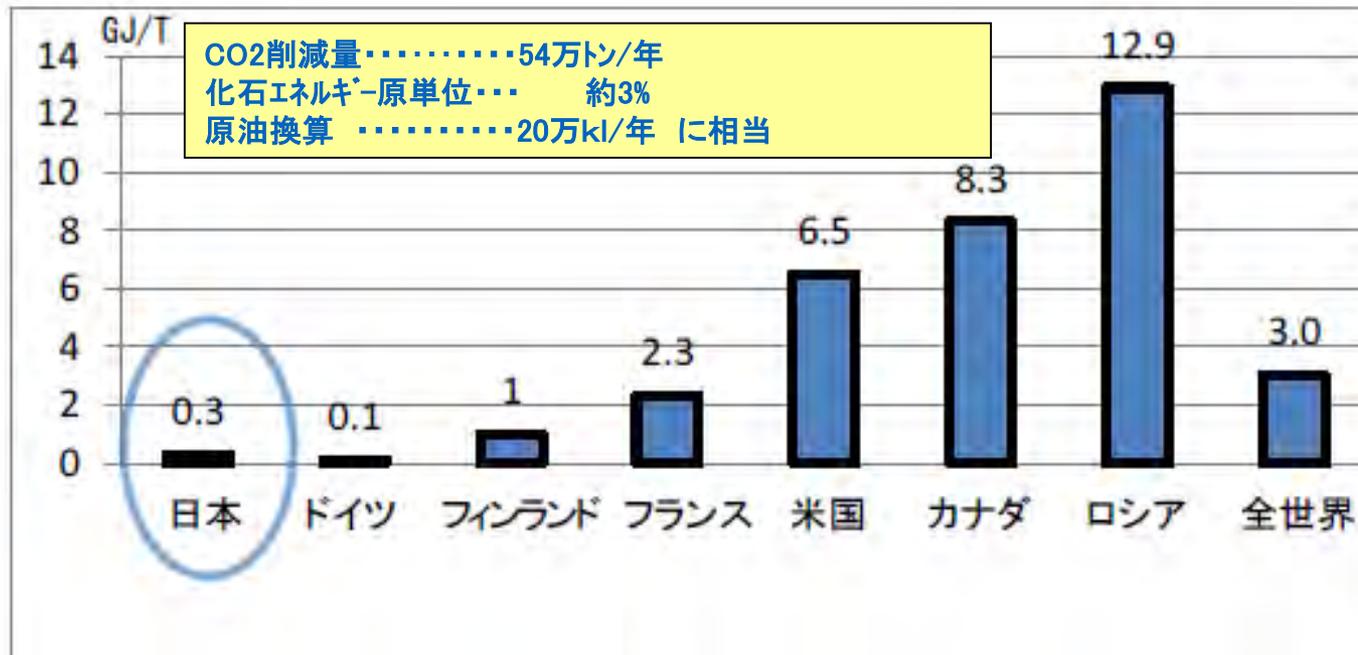


・経済産業省は、2030年度の市場規模目標を1兆円とする新市場創造戦略を掲げる

・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

# 紙パルプ産業BATを基準にした省エネポテンシャル

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

# 「製紙業界—地球温暖化対策の長期ビジョン2050」 カーボンニュートラル産業の構築実現

製紙業界は、政府が表明した「2050年までの温室効果ガス排出を実質的にゼロとする」宣言に賛同し、持続可能な地球環境を維持するため、下記の諸対策に積極的に取り組むことにより、2050年までのカーボンニュートラル産業の構築を実現する。

現状：持続可能な地球環境の維持と低炭素社会の実現に貢献

持続的な森林経営

+

紙のリサイクル

+

再生可能エネルギー・廃棄物の  
活用による化石エネルギーの削減



## I. 生産活動における省エネ・燃料転換の推進によるCO<sub>2</sub>排出削減

- 1.最新の省エネルギー設備・技術の積極的導入
- 2.再生可能エネルギー・廃棄物エネルギーの利用拡大
- 3.製紙に関連した革新的技術開発の推進
- 4.エネルギー関連革新的技術の積極的採用

## II. 環境対応素材の開発によるライフサイクルでのCO<sub>2</sub>排出削減

- 1.セルロースナノファイバーの社会実装
- 2.プラスチックに代わる紙素材容器等の開発
- 3.石油系原料からの転換によるバイオ化学品の開発

## III. 植林によるCO<sub>2</sub>吸収源としての貢献拡大

- 1.持続可能な森林経営の推進
- 2.環境適応性や成長量が高い林木育種の推進