

# 日本製紙グループの環境への取り組み

## 製品のライフサイクル全体で



### 研究・開発

#### 活動実績例

- 化石資源の代替を目指した、木材の利用を進めています

▶ P29



### 原材料調達



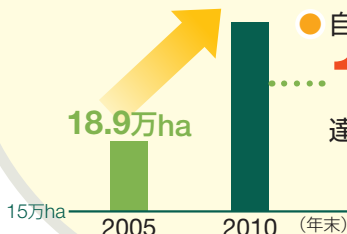
#### 活動実績例

- 国内外自社林面積を

**25.5万ha**まで広げています ▶ P15

- 自社林の森林認証取得率

**100%**を達成しています ▶ P15



### 生産

#### 活動実績例

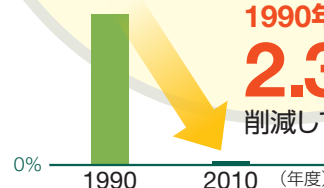
- 使用エネルギーの**44%**を非化石エネルギーでまかっています ▶ P24

その非化石エネルギー使用量は日本国内の非化石エネルギー総供給量※の**約1割**に相当します ▶ P27

※ 原子力・水力除く

- 2010年度の最終処分量は

**1990年度比 2.3%**まで削減しています ▶ P23



### ●●● 日本製紙グループ環境憲章 (制定 2001年3月30日 改訂 2007年3月30日)

#### 理念

「私たちは、生物多様性に配慮した企業活動を基本とし、長期的な視野に立って、地球規模での環境保全に取り組み、循環型社会の形成に貢献します。」

#### 基本方針

1. 地球温暖化対策を推進します。
2. 森林資源の保護育成を推進します。
3. 資源の循環利用を推進します。
4. 環境法令の順守はもとより、さらなる環境負荷の低減に努めます。
5. 環境に配慮した技術・製品の開発を目指します。
6. 積極的な環境コミュニケーションを図ります。

# 環境に配慮しています

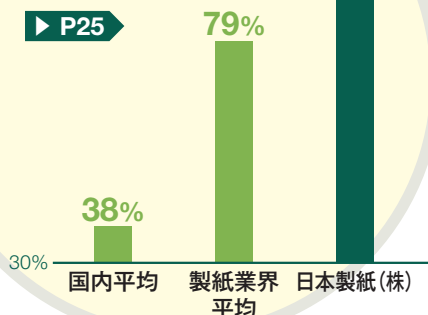


## 輸送

### 活動実績例

● モーダルシフト化率 **91%**と  
高水準を維持しています

▶ P25



## 販売 (製品・サービス)

### 活動実績例

● 多彩な  
**環境配慮型製品**を提供しています

▶ P28

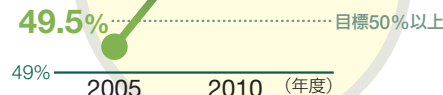


## 分別・回収・リサイクル

### 活動実績例

● 古紙利用率は  
**52.4%**に  
達しています

▶ P31



## ●●● 原材料調達に関する理念と基本方針

### 理念

私たちは、環境と社会に配慮したグローバル・サプライチェーン・マネジメントを通じ、信頼される原材料調達体制の構築を目指します。

### 基本方針

#### 1. 環境に配慮した原材料調達

- (1) 木質資源は、持続可能な森林経営\*が行われている森林から調達します。
- (2) 違法伐採材は使用・取引しないと、違法伐採の撲滅を支援します。
- (3) 循環型社会を目指し、リサイクル原料を積極的に活用します。
- (4) 化学物質については、関連法規等を遵守し適正な調達を行います。
- (5) トレーサビリティ・システムを構築し、サプライチェーン全体で上記項目が実践されていることを確認します。

#### 2. 社会に配慮した原材料調達

- (1) サプライヤーとの公平かつ公正な取引を追求します。
- (2) サプライチェーン全体で、人権・労働への配慮を実践していきます。

#### 3. ステークホルダーとの対話の推進

- (1) ステークホルダーとの対話を通じ、常に環境と社会に配慮した原材料調達のレベル向上を目指します。
- (2) 当社の取り組みを広く知ってもらうために、積極的な情報開示を行います。

#### ※『持続可能な森林経営』

持続可能な森林経営とは、経済的な持続性はもとより、環境・社会面の持続性に対しても配慮した森林経営を示すものであり、日本製紙グループでは以下のとおり定義する。

- (1) 生物多様性の保全がなされていること
- (2) 森林生態系の生産力および健全性が維持されていること
- (3) 土壌および水資源が保全されていること
- (4) 多面的な社会の要望に対応していること

# 持続可能な森林資源調達

## ▶▶▶ 木は、育てることで再生する持続可能な資源です

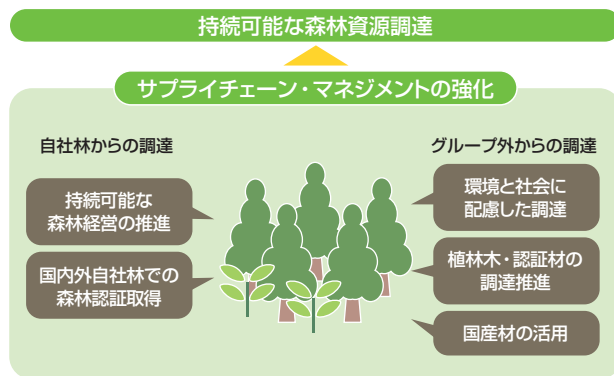
石油など地中に埋蔵されている資源は、使い尽くせば地球上からなくなる枯渇性資源です。これに対して、紙をはじめとした林産物の原料となる「木」は、人の手で育てられる再生可能な資源です。世界の人口が69億人を超えて資源の枯渇が心配されるなか、「木」をもっと活用していくことが、持続可能な社会をつくる上で求められています(→P4)。

日本製紙グループは「木」を原料にさまざまな事業を展開する企業グループです。事業の基盤である森林資源を持続可能なかたちで活用し、豊かな森林を未来に残していくことは、私たちの社会的責任です。

製品の原料になる森林資源は、自社林とグループ外から調達しています。原材料調達に関する基本方針に掲げた「持続可能な森林経営が行われている森林から原材料を調達する」

に基づいて、環境と社会に配慮したグローバル・サプライチェーン・マネジメントを通じて信頼される原材料調達体制を構築しています(下図参照)。

### 森林資源の調達における配慮



## 持続可能な森林経営の重要性

「木」は再生可能な資源ですが、森林を活用する上では、適切な管理を施さないと森林破壊につながってしまう恐れがあります。

世界に目を向けると、農地開発にともなう違法伐採などが問題となっており、日本でも、間伐などの必要な手入れがなされずに放置され荒廃した森林が増えてしまっています。そのような事態を防ぎ、森林を活用しながら未来に残していくのが、持続可能な森林経営です。

日本製紙グループでは持続可能な森林経営を以下の通り定義し、経済面はもとより、環境面・社会面の持続性にも配慮して森林経営を行っています。

- (1) 生物多様性の保全がなされていること
- (2) 森林生態系の生産力および健全性が維持されていること
- (3) 土壌および水資源が保全されていること
- (4) 多面的な社会の要望に対応していること



適切に手入れされている人工林

### ▶ More Detailed Information

荒廃した森は、土砂災害などを引き起こします

手入れをしないまま放置すると…

木々が混み合い、日当たりが悪くなる

下草や低木が生えなくなる



#### 土砂くずれ

木々が混み合うと、地面に日光が当たらないため、下草が生えず、地表がむき出しになります。雨などで土が流れ去り、土砂災害などが起きやすくなります。



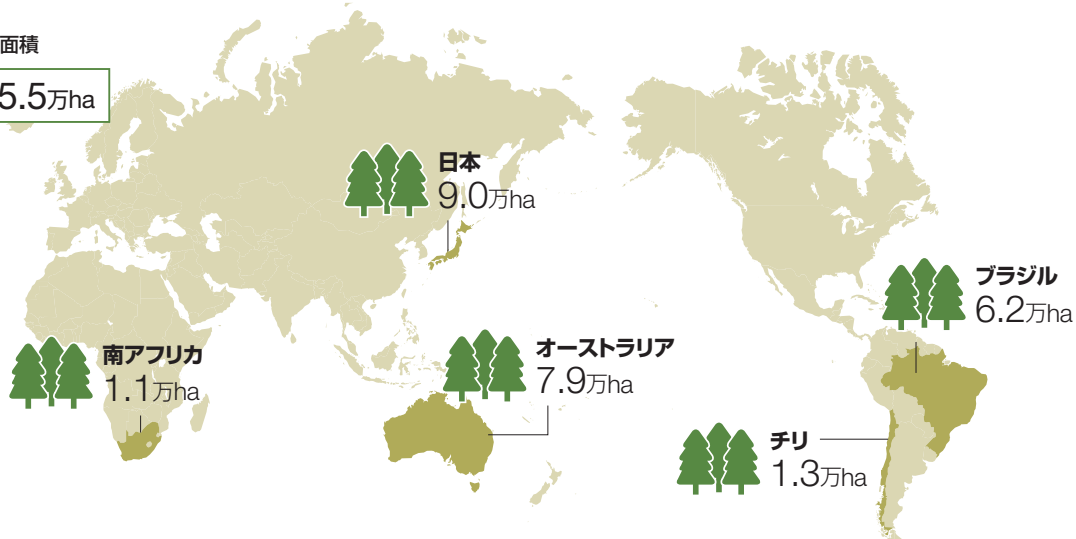
#### 倒木

木々が混み合うと、枝葉や幹が貧弱になり、根の発達も悪くなります。風雪を受け、森林が壊滅的な被害を受けることもあります。

## ▶▶▶ 木を育て森をつくる。 持続可能な森林経営を推進しています

自社林の面積

合計25.5万ha



### 🌳 全ての自社林で森林認証を取得しています

日本製紙グループは、持続可能な森林経営を実践していることの指標として森林認証制度を活用しています。国内外の自社林全てで森林認証を取得しています。

国内外自社林での森林認証取得状況

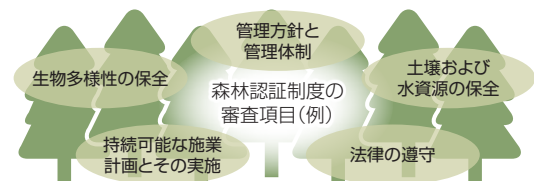
国名	認証制度名	取得完了時期
オーストラリア	AFS	2006年 10月
チリ	CERTFORCHILE	2007年 12月
南アフリカ	FSC	2003年 4月
ブラジル	FSC	2008年 12月
日本	SGEC	2007年 10月

※ 日本では、2003年12月～2007年10月にかけて、地域ごとに取得

▶ More Detailed Information

### 森林認証制度とは？

森林認証制度は、木材資源の持続可能な利用を目的とし、森林が適正に管理されているかを独立した第三者が評価・認証する制度です。国際的なFSC®やPEFC、日本独自のSGECなど、世界にはさまざまな森林認証制度があります。

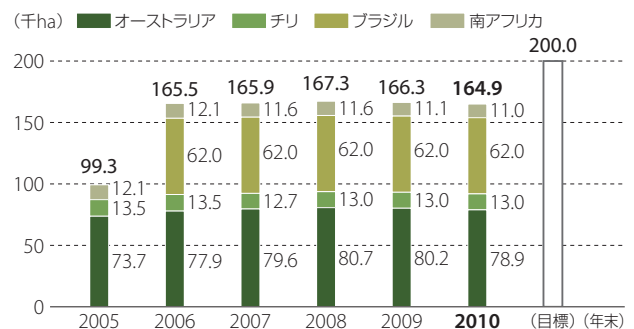


### 🌳 海外植林を進めています

日本製紙グループは、木を自ら育てて、毎年生長した分だけを取獲・活用していく海外植林プロジェクト「Tree Farm構想」を1992年から進めています。

このプロジェクトでは「2008年までに10万ヘクタールの植林地を造成する」という目標を2006年に達成。現在は20万ヘクタールに目標面積を拡大しています。2010年末の植林面積は16.5万ヘクタールです。

海外の国別植林面積



## ▶▶ サプライチェーン・マネジメントを強化し 持続可能な森林から調達しています

日本製紙グループでは、持続可能な原材料をグループ外から購入するにあたって、サプライチェーン・マネジメントの強化に取り組んでいます。合法性が確保され「持続可能であること」を基本とした上で、「木材の出所が明らかであること」そしてそれらについて「きちんと説明できること」に対応した責任ある原材料調達体制を構築しています。

### 環境と社会に配慮した原材料調達に向けて

- 持続可能であること(サステナビリティ)
- 木材の出所が明らかなこと(トレーサビリティ)
- きちんと説明できること(アカウンタビリティ)

### 何をすれば良いのか

- 環境・社会に配慮したサプライチェーン・マネジメント
- 第三者認証による“森林認証制度”の活用

## 🌳 環境と社会に配慮した サプライチェーン・マネジメント

海外からの調達では、船積み単位で「木材の伐採地域と違法伐採材が含まれていないこと」を関連書類で確認し、トレーサビリティの充実と合法性の確認を図っています。

また、サプライヤーそれぞれに対し、アンケートとヒアリング調査を実施しています。それらの調査で、森林施業に関連する法規とその遵守状況、樹種、森林認証の取得有無などをはじめ、人権や労働についての方針あるいはそれらに対処するシステムを持っており人権や労働に関する問題を発生させていないことなどを確認しています。

### サプライヤーに対する確認・調査項目の概要

#### 船積みごとの確認

- 違法伐採材が含まれないこと
- 伐採地域 など



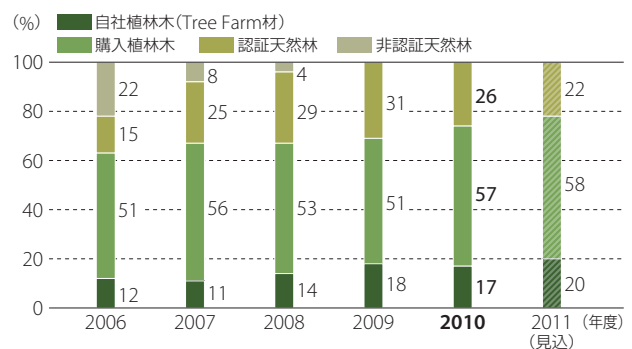
#### サプライヤーの調査

- 森林認証の取得状況
- 関連法規
- 伐採地域
- 人権や労働への対応 など

## 🌳 植林木と認証材の調達推進

日本製紙グループでは、適切に管理された森林から産出される植林木と認証材の調達を進めています。例えば、海外から輸入する広葉樹チップでは、サプライヤーから理解と協力を得ながらチップの森林認証化を計画的に推進。2008年には、調達する全ての輸入広葉樹チップを植林木または認証材としました。

輸入広葉樹の種類別構成比



### ▶ More Detailed Information

## 国際森林年の取り組み

国際森林年(2011年)は、世界中の森林の持続可能な経営と保全の重要性に対する認識を高めることを目的に、国連が定めたものです。日本をはじめ世界中で、国際森林年という節目の年に、さまざまな活動が行われています。

私たち日本製紙グループも、森林とつながりの深い企業として、国際森林年を支える活動をしています。国内社有林を利用した環境教育「森と紙のなかよし学校」や「シマフクロウの保護区の設置」(→P19)などの森林保全に向けた取り組みを、国際森林年と連動させながら展開することで、森林の重要性に対する認識を高めるよう努めています。



2011・国際森林年

「シマフクロウの保護区の設置」(→P19)などの森林保全に向けた取り組みを、国際森林年と連動させながら展開することで、森林の重要性に対する認識を高めるよう努めています。

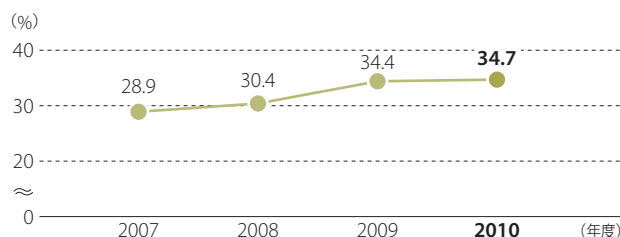
## ▶▶▶ 国産材の積極的な利用を進めています

日本では第二次世界大戦後、スギ・ヒノキなどの造林がさかんに行われてきました。それらの森林を健全に育てるためには間伐などの手入れが必要ですが、現在、木材価格の低迷から林業が成り立たず、適切な手入れがされなくなった森林の荒廃が懸念されています。

森林の荒廃を防ぐには、国産材の利用を促して林業を活性化させ、植林・育成・伐採のサイクルを回すことが重要です。日本政府は2009年12月に「森林・林業再生プラン」を発表。その中で、木材自給率を今後10年で現在の24%から50%まで引き上げるという目標を掲げています。

日本製紙グループでは、国産材比率を2010年度までに30%にするという目標を掲げて取り組みを推進。2010年度の国産材比率は34.7%で、その目標を達成しています。

国産材比率の推移(日本製紙グループ)



### 100%国産材を原料とするSGEC認証MDFを販売

(株)パルウッドマテリアルと徳島県にある生産子会社のエヌ・アンド・イー(株)は、業界で初めて、100%国産材を原料とするSGEC認証\*1を取得したMDF\*2の生産・販売を2011年3月にスタートしました。地元徳島県の県産材を活用することで、地域の活性化に貢献。また、SGEC認証を取得することで、環境に配慮した原材料調達を進めています。

エヌ・アンド・イー(株)では従来、地元の間伐材や林地残材を活用したMDFの製造に力を入れており、徳島県産材の使用量を2005年からの6年間でおよそ3倍に増やしています。10年後の県産材の「生産倍増・消費倍増」を目標とした徳島県の「次世代林業プロジェクト」では、間伐材や林地残材などの利用を県から期待されており、今後もMDFのブランド化や新商品開発を進め、地域とともに県産材の活用を進めていきます。

\*1 SGEC認証：Sustainable Green Ecosystem Council（「緑の循環」認証会議）の略で、日本独自の森林認証制度  
\*2 MDF：Medium-Density Fiberboard（中質繊維板）の略で、木質ボードの一種。住宅用の建材などに使用される



SGEC認証MDF(上)  
使用した商品の施工例(下)

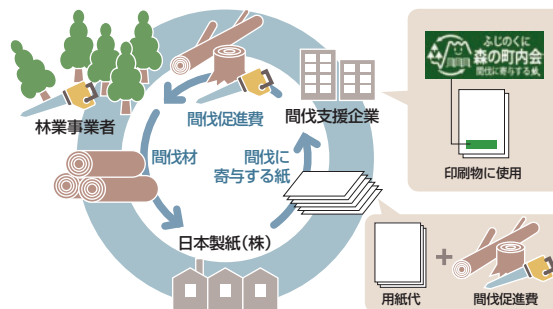
Topics

### 間伐材の活用にご貢献する「森の町内会」へ参画

日本製紙グループは、環境NPOオフィス町内会が始めた森林の育成を支援する取り組み「森の町内会」に参画し、間伐材の活用に取り組んでいます。「森の町内会」は、間伐費用の不足分を補う「間伐促進費」を付加した「間伐に寄与する紙」を企業に購入・使用してもらうことで、間伐を促進する仕組みです。

日本製紙(株)は、間伐材から生産された木材チップを工場ですべて受け入れて、間伐に寄与する紙を生産しています。2011年9月現在、静岡県「ふじのくに森の町内会」と神奈川県「かながわ森の町内会」、「関西森の町内会」に参画しています。

間伐に寄与する「森の町内会」の仕組み



### 生物多様性の保全に向けて

日本製紙グループの事業活動は、生物多様性を育む森林に大きく依存していると同時に、さまざまな影響を与えています。森林を直接活用する企業だからこそ、森林を持続可能なかたちで利用し、未来に伝えていくことは、事業の存続・発展の基盤となる基本的な取り組みです。

私たち日本製紙グループは「木」をはじめとする森の恵みに感謝しながら、日本製紙グループ環境憲章(→P12)に基づいて「生物多様性の保全」と「生物多様性の持続可能な利用」を進めていきます。

#### 生物多様性の保全

##### 日本製紙グループ環境憲章の理念

「私たちは、生物多様性に配慮した企業活動を基本とし、長期的な視野に立って、地球規模での環境保全に取り組み、循環型社会の形成に貢献します。」

#### 本業を通じた取り組み

##### 生物多様性に配慮した森林経営

日本製紙グループは国内外で約25.5万ヘクタールの自社林を有しており、それらの全てで生物多様性に配慮した持続可能な森林経営を実践しています。



環境林

また、国内社有林の20% (1.8万ヘクタール)を、木材生産目的の伐採を禁止した環境林として保全するなどの取り組みも進めています。

##### 持続可能な原材料調達

持続可能な森林経営が行われている森林から原材料を調達するなど、サプライチェーンにわたって生物多様性に配慮しています。

##### 生産活動における環境負荷低減

生態系を育む自然は、とても身近な存在であり、企業の事業活動とも深く関わっています。工場排水をできるだけきれいにして自然に返す、温室効果ガスの排出を減らすなど、環境負荷を低減させることで、生態系への負担を減らしていくように努めています。

#### 自社の資源や技術を活かす取り組み

##### 独自技術を活用した活動

独自技術である「容器内挿し木技術」を用い、琉球列島の絶滅危惧種の保護・育成に取り組んでいます。



育成に成功したクロボウモドキ (絶滅危惧IA類(CR)指定)

##### 社有林を活用した活動

自然環境教室「森と紙のなかよし学校」を開催したり、一般の参加者とともに「未来のためのいのちの森づくり」を開催するなど、社有林を活用した取り組みを進めています。



700人が参加した「未来のためのいのちの森づくり」

## Topics

### 日本野鳥の会と共同でシマフクロウの保護区を設置しました

日本製紙(株)は、2010年10月に公益財団法人日本野鳥の会とシマフクロウなどの野鳥保護に関する協定を締結し、北海道の根室地方に位置する社有林(約126ヘクタール)をシマフクロウの保護区に指定しました。

保護区に指定したのは環境林分として管理してきた森林で、3つがいのシマフクロウの生息が確認されています。調査などの結果、保護区内は「基本的に良好な状態が保たれている」と日本野鳥の会から評価をいただいています。

今後は、共同でのモニタリング調査を通じて日本野鳥の会の知見を学び、日本製紙グループの社有林管理に活かしていくことで、経済活動と環境活動の両立を目指した森林経営を続けていきます。



シマフクロウ  
(写真提供：環境省釧路自然環境事務所)

#### シマフクロウ

シマフクロウは、全長70~80cm、体重は3~4.5kg、翼を広げると180cmにもなる世界最大級のフクロウです。かつて日本では、北海道全域に1,000羽以上が生息していましたが、現在は開発などによって北海道東部を中心に約50つがい、140羽が確認されるのみになりました。1971年に国の天然記念物に指定され、環境省のレッドリストでは絶滅危惧IA類(CR)に指定されています。



協定締結式



保護区の現地確認



鳥類の生息状況調査

### シマフクロウの保護に向けた 日本製紙(株)の取り組みに期待します

シマフクロウの生息地保全の協定を結んでから、鳥類調査などを通して、いろいろなことがわかってきました。まず驚いたのは、根室地方には珍しい、直径1メートル級の大木が点在していたことです。そして、絶滅危惧種のクマゲラ、深い森を好むコマドリやルリビタキなど、たくさんの鳥たちが棲む多様性に富んだ森林であることがわかりました。

また、社有林を管理している地元スタッフの方との出会いもありました。「この大木はミズナラ。あっちの太いのはカツラ」「この辺りは手を着けていないから大木が残っているんだ」と、森のことをよく知っていること、そして愛着を持っていることに驚きました。

これまでいくつかの企業の社有林を見てきましたが、よく管理された針葉樹林や広葉樹林が残っているような場所は、野生生物にとっての「サンクチュアリ=聖域」になっていました。広大な面積であることが多く、自然の状態も良い。そして、一般の人の立ち入りも制限されているために、野生生物には棲みやすい環境になっているようです。ただ、一方でブラックボックスになっていることも多く、希少な生物が生息していてもわからない状況になっています。

ブラックボックスの「蓋」を開けていただいた日本製紙(株)には、とても感謝しています。シマフクロウがいるから、社有林の木を1本たりとも切るな! などという乱暴なことは決して言いません。野生生物にとってより良い森林管理の方法を、森林管理のプロである地元スタッフの皆さんとともに考え、共存の道を探っていければと思っています。

#### V o i c e



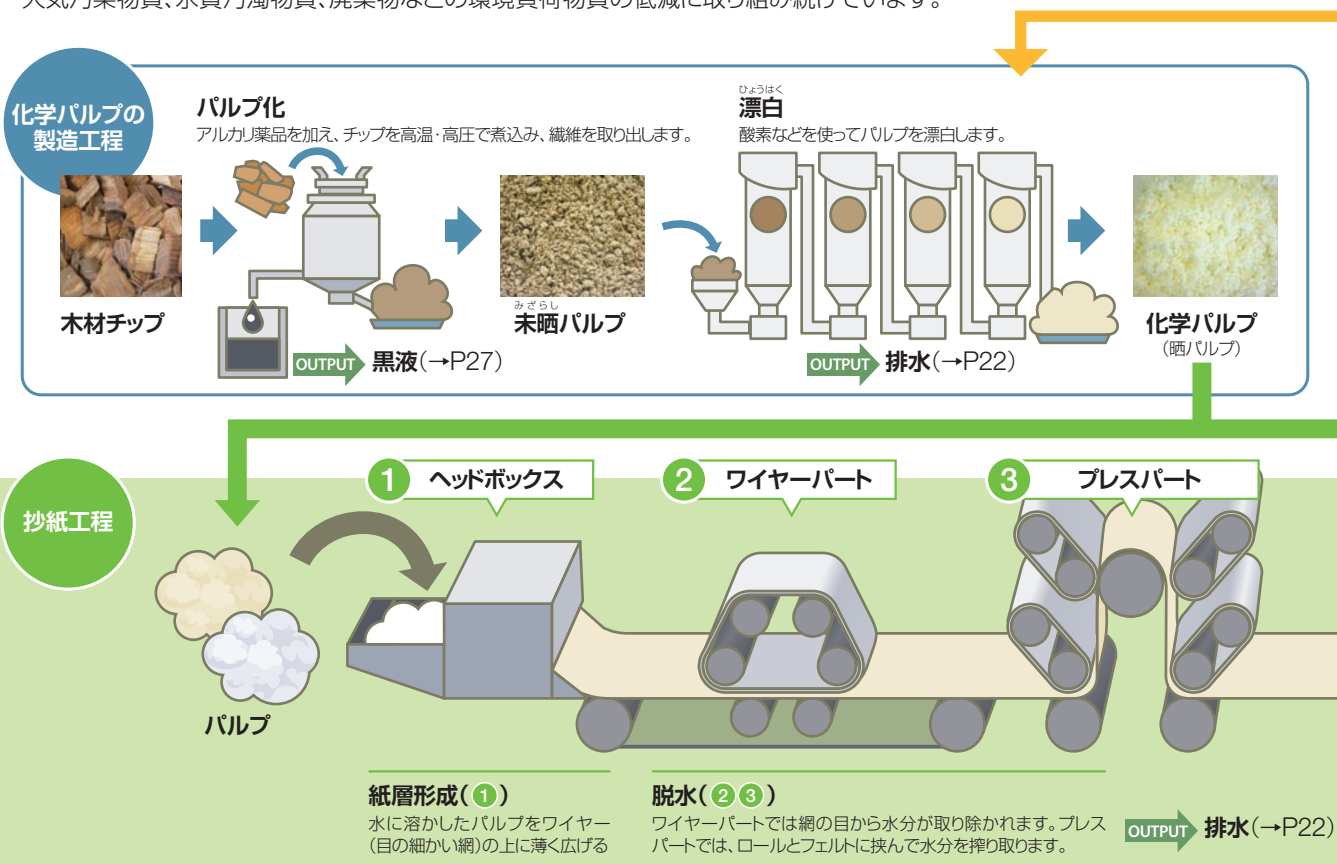
日本野鳥の会  
サンクチュアリ室 室長  
富岡 辰先 様



# 環境負荷の低減

## ▶▶▶ 製造工程で生じる環境負荷の低減に取り組んでいます

紙の製造工程は、紙の原料をつくる「パルプ製造」と、パルプから紙をつくる「抄紙」の2工程に分けられます。また、製造工程で使うエネルギーのほとんどは、工場内の発電設備で生み出す電力と蒸気でまかっています。これら全ての工程から排出される大気汚染物質、水質汚濁物質、廃棄物などの環境負荷物質の低減に取り組んでいます。



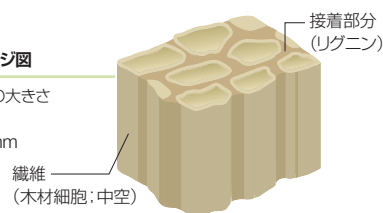
▶ More Detailed Information

### 木の繊維がパルプに、接着成分はバイオマス燃料に

製紙原料である木材の主成分は、パルプになる繊維(セルロース)と、繊維と繊維を結び付けている接着成分(リグニン)です。化学パルプは、薬品を用いてこの接着成分を溶かし出し、紙づくりに必要な繊維だけにしたものです。溶かし出されたリグニンは、製紙工程では黒液と呼ばれる廃液となりますが、回収してバイオマス燃料として利用されます。

木材断面のイメージ図

広葉樹の繊維1本の大きさ  
長さ 0.8~1.8mm  
太さ 0.01~0.05mm



発電



古紙パルプの製造工程

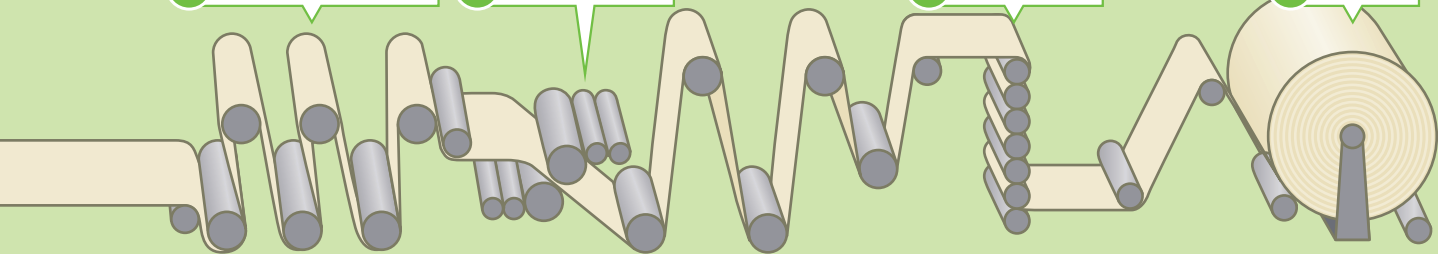


4 ドライヤーパート

5 サイズプレス

6 カレンダー

7 リール



乾燥(4)

金属製の円筒を発電の際に発生した蒸気で加熱し、その筒に紙を密着させることで乾燥させます。

表面加工(5 6)

サイズプレスでは紙の表面にデンプンや石灰の粉などを塗ります。カレンダーではロールの間に紙を通し表面を滑らかにします。

巻取(7)

紙を巻き取ります。

▶ More Detailed Information

エネルギーを効率よく利用する製紙工場

電力会社などの発電所では、燃料を燃やして得た熱で水から蒸気をつくり、その蒸気でタービンを回して電気をつくります。発電後の蒸気(熱)は冷やされて放出されるのが一般的です。

それに対し製紙工場では、蒸気を紙を乾かす熱源などとして無駄なく利用しています。一般的な火力発電の発電効

率は40%前後で、送電ロスなどを含めたエネルギー使用効率は35%程度といわれていますが、製紙産業では、約54%と高いエネルギー使用効率を達成しています。

また、パルプ製造工程で副生される黒液を燃料として利用するなど、エネルギーを効率的に利用しています。

## ▶▶▶ 微生物などを活用し、排水をきれいにしています

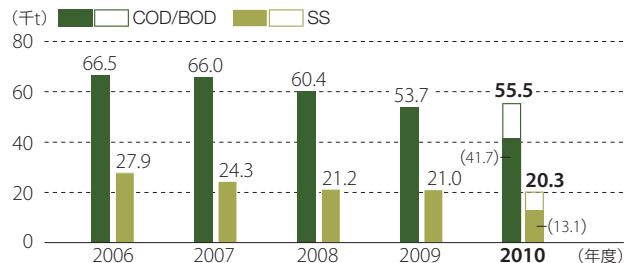
製紙業では、パルプの水溶液を薄くシート状にし、それを乾燥させることで紙をつくります。そのため、紙づくりには水が大変重要であるとともに、排水には、紙にできなかった微細なパルプ繊維や填料、木材由来の可溶性成分が含まれています。

日本製紙グループの紙パルプ工場では、その汚れの程度をCOD/BOD、SS量などで測定しながら排水を処理し、汚濁物質を法律上の基準値以下にするとともに、さらなる低減に取り組んでいます。

### 排水の処理工程



### COD/BOD、SS量の推移



※ □部は、2009年度の日本製紙(株)岩沼工場+石巻工場の数値。2010年度分は東日本大震災によって集計が遅れているため前年度値を流用

## ▶▶▶ NOx、SOx、ばいじんの継続的削減に取り組んでいます

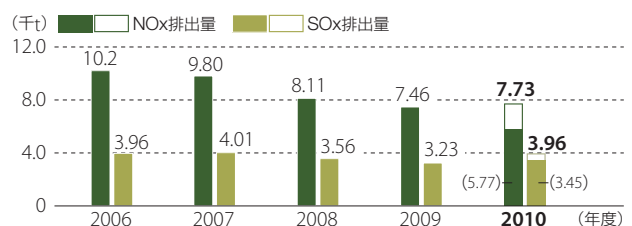
製紙工場では、ボイラーとタービンを設置して自家発電をしています。ボイラーの燃焼ガスの中には窒素酸化物(NOx)、硫黄酸化物(SOx)、ばいじんが含まれています。

これらの汚染物質は、脱硫装置、脱硝装置、集塵機などで法律上の基準値以下まで除去するとともに、さらなる低減に取り組んでいます。

### 燃焼ガスの浄化工程



### NOx排出量・SOx排出量の推移



※ □部は、2009年度の日本製紙(株)岩沼工場+石巻工場の数値。2010年度分は東日本大震災によって集計が遅れているため前年度値を流用

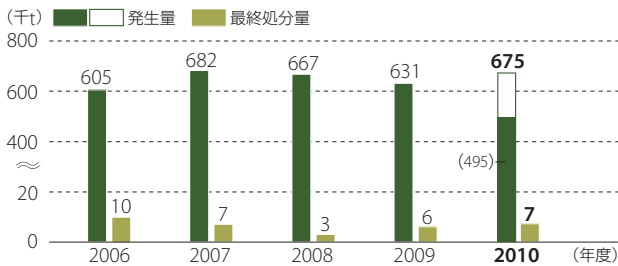
## ▶▶ 廃棄物の有効利用を進め、最終処分量を削減しています

日本製紙グループの2010年度の国内における廃棄物の発生量は67.5万トンでした。このうちの約8割が焼却灰(ペーパースラッジを焼却した灰と石灰灰)で、そのほかに汚泥や木屑、廃プラスチックなどが発生しています。日本製紙グループでは、使用するエネルギーの多くを自家発電でまかなっており、発電にともなう発生する灰が廃棄物の大部分を占めています。

発生した廃棄物に対しては、分別を強化して有効利用の拡

大を図ることで、可能な限り最終処分量の削減を進めています。日本製紙グループでは、環境行動計画「グリーンアクションプラン2010」で「2010年度までに廃棄物の最終処分量を1990年度の4%以下に抑える」という国内グループ会社の目標を掲げ、削減に取り組んできました。2010年度の最終処分量は7千トンで、1990年度最終処分量31万トンに対して、2.3%であり、目標を達成しました。

国内における廃棄物の発生・最終処分量の推移



※ □部は、2009年度の日本製紙(株)岩沼工場+石巻工場の数値。2010年度分は東日本大震災によって集計が遅れているため前年度値を流用

主なリサイクル用途

廃棄物	主なリサイクル用途
焼却灰	セメント原料、路盤材など
無機汚泥	緑化基盤材、セメント原料など
有機汚泥	熱回収用燃料、エネルギー回収など
廃油	再生油、エネルギー回収など
廃酸・廃アルカリ	水処理中和剤など
廃プラスチック	エネルギー回収、再生原料など
紙屑・損紙	エネルギー回収、古紙回収など
木屑	燃料用チップ、パレット原料など
金属屑	金属原料など
建設廃材	再生砕石、エネルギー回収など
一般廃棄物	エネルギー回収など

### 干潟の再生に焼却灰を活用

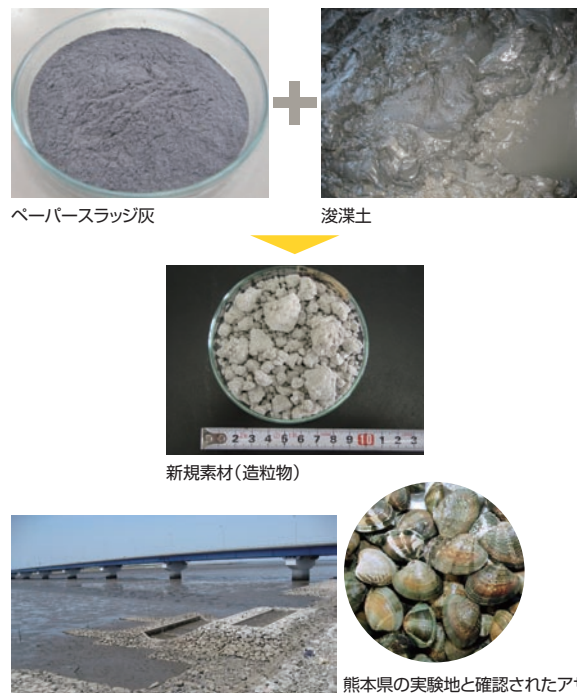
日本製紙(株)八代工場では、ペーパースラッジ灰※が、吸水性に富み水分と反応して固まる性質を持つことに着目し、ペーパースラッジ灰と水分の多い海底浚渫土を混練・造粒した新規材料を開発しました。

現在、この新規材料は、熊本大学沿岸域環境科学教育研究センターの滝川清教授の研究グループと(株)福岡建設が取り組む「干潟なぎさ線」の回復を目的としたエコテラス護岸に「干潟造成材料」として使用され実証試験が行われています。造成した干潟には、アサリなど多数の生物が生息し始め、生物多様性の回復に貢献できることが確認できています。

この新規材料を使用することで、海域の浚渫土や堆積土という廃棄物の活用と干潟なぎさ線(生物多様性の場)の回復という2つのメリットを得ることができます。

※ 製紙工程では、紙にできなかった微細繊維などからなるペーパースラッジが排出される。製紙工場では、このペーパースラッジを燃焼させて熱回収を行っており、その燃焼後に発生する灰をペーパースラッジ灰という

#### ▶ More Detailed Information



# 気候変動問題への対応

## ▶▶▶ 2010年度の実績

日本製紙グループは、環境行動計画「グリーンアクションプラン2010」(→P38)で下記の目標を掲げています。

### 「グリーンアクションプラン2010」における地球温暖化防止策の目標

- 2010年度までに製品あたり化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出原単位を1990年度比で16%削減する
- 2010年度までに製品あたり化石エネルギー原単位を1990年度比で20%削減する

### CO<sub>2</sub>排出量とエネルギー使用量

2010年度は各事業の生産量が若干増加したものの、CO<sub>2</sub>排出量、化石エネルギー使用量ともに減少傾向となりました。これは、2009年度までに導入したバイオマスや廃棄物を燃焼できるボイラーの効果や、製造工程での省エネ活動の成果です。

全事業でのCO<sub>2</sub>排出量は712万トンと1990年度比で22.5%減少(グラフ1)、化石エネルギー投入量は1990年度比で27.4%減少しました(グラフ2)。また、バイオマス・廃棄物燃料を積極的に利用した結果、全エネルギー使用量に占める非化石エネルギーの割合は44%へと拡大しました。

### グリーンアクションプラン2010の達成状況について

2010年度は、前年度よりも削減が進んだものの、化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出原単位は1990年度比で12.9%減(グラフ3)、化石エネルギー原単位は18.1%減(グラフ4)と、目標を達成できませんでした。

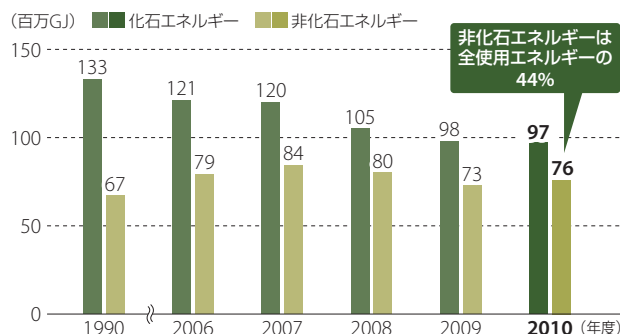
この要因は、2008年以降の景気変動の影響で生産量が減少したことです。製紙産業では、製紙工程の廃液である「黒液」を非化石燃料として利用していますが、その量が生産量の減少にともなって当初予測よりも2割ほど減ったことから、化石燃料使用量が増加し、目標に到達できませんでした。

生産量の大幅な回復は難しい状況ですが、引き続き、実質的なCO<sub>2</sub>排出量の削減に向けて非化石燃料の使用や省エネ活動に取り組んでいきます。

グラフ1 化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量の推移(全事業)



グラフ2 エネルギー投入量の推移(全事業)



グラフ3 化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出原単位の推移(紙・パルプ事業)



グラフ4 化石エネルギー原単位の推移(紙・パルプ事業)



## ▶▶▶ 事業活動のあらゆる段階でCO<sub>2</sub>削減に取り組んでいます

### 🌱 生産活動での取り組み——天然ガス(LNG)ボイラーの導入

日本製紙パピリア(株)高知工場では、重油を燃料とするボイラーを使用していましたが、CO<sub>2</sub>削減を含めた環境対策を目的とした燃料転換に取り組み、2010年9月に液化天然ガス(LNG)ボイラーを導入しました。

天然ガスは、他の化石燃料と比べて燃焼時のCO<sub>2</sub>や窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)の発生が少なく、環境負荷の小さいエネルギーです。導入したLNGボイラーは、従来の重油ボイラーと比較して、CO<sub>2</sub>排出量が約20%削減されるため、気候変動問題への対応に貢献できます。



日本製紙パピリア(株)高知工場のLNGボイラー

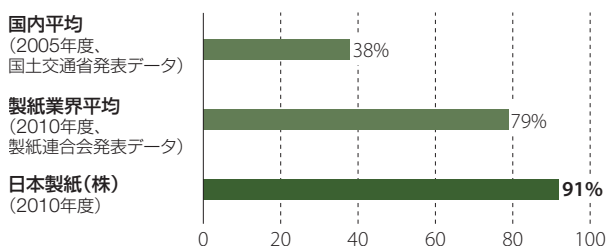
### 🌱 物流での取り組み——エネルギー消費の少ない「モーダルシフト輸送」

日本製紙グループでは物流工程でも省エネを実施し、鉄道や内航船舶などで一度に大量の荷物を運ぶ「モーダルシフト輸送」への切り替えを進めてきました。2010年度のモーダルシフト化率※は、国内および製紙業界の平均を大きく上回る91%に達しています。

今後も、流通業界やお客さまと連携して輸送距離の短縮を図るなど、サプライチェーン全体でのCO<sub>2</sub>削減に貢献する取り組みを推進していきます。

※ 輸送距離500キロメートル以上の産業基礎物質以外の雑貨物輸送のうち、鉄道または海運(フェリーを含む)によって運ばれている輸送量の割合

#### モーダルシフト化率の比較



### 🌱 オフィスでの取り組み——「ピーク電力の20%削減」を目標に節電

日本製紙グループでは、従来から昼休みの一斉消灯などオフィスでの省エネ活動に取り組んでいます。

東日本大震災発生以降の電力需給の逼迫を受けて、2011年夏、本社ビルでは「ピーク電力の20%削減」という目標を設定。クールビズの導入、蛍光灯の間引き、定時点灯・消灯やパソコンの充電時間の制限などに取り組み、この目標を達成しました。

また、家庭での省エネ意識の啓発活動として、環境省「家庭のエコ診断※」を100人の従業員が受診。診断員と相談して家庭でできる対策を立て、節電に取り組みました。

※ 環境省が「平成23年度サプライチェーンにおける温室効果ガス排出削減のための従業員の家庭における取組支援事業」として実施



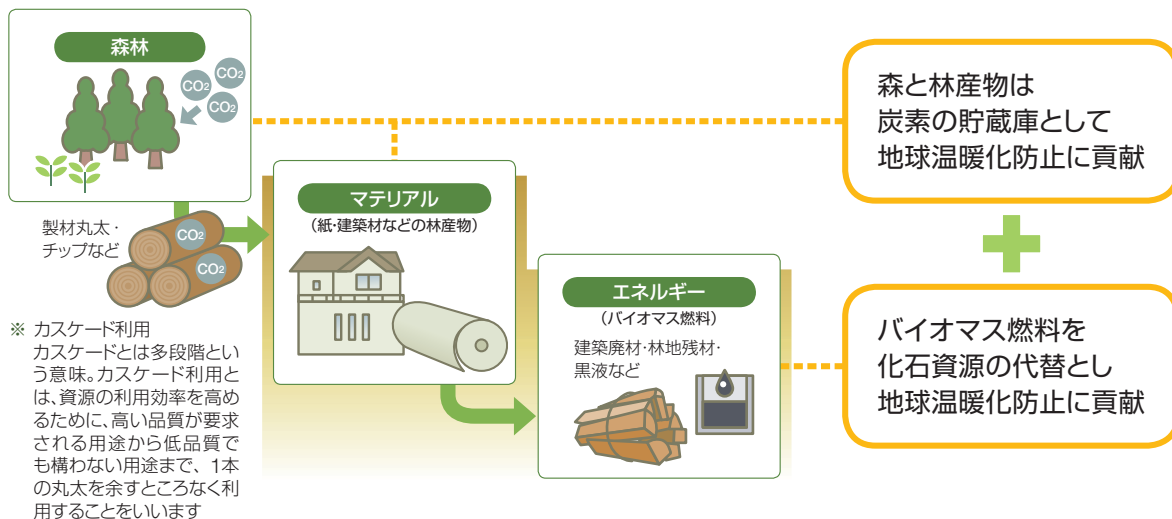
約5割の蛍光灯の間引き、ブラインドの開閉で自然光を取り入れる

## 木を余すところなく利用して地球温暖化防止に貢献

木は大気中のCO<sub>2</sub>を吸収・固定して生長することから、森は炭素の貯蔵庫とも呼ばれます。森を適切に保全することは、地球温暖化防止につながります。また、木は伐採され製品の原料になった後も炭素を固定し続けます。したがって、生長した木を積極的に利用し、伐採後の土地に新たに植林することで、炭素の吸収・固定が促進されます(→P4)。

さらに木は、建築材など素材としての寿命を終えた後も、大気中のCO<sub>2</sub>を増やさないバイオマス燃料として利用できます(カーボンニュートラルの原理)。日本製紙グループは、持続可能な森林経営に加えて、木を余すところなく利用(カスケード利用)することで、地球温暖化の防止に貢献しています。

地球温暖化防止に貢献する木のカスケード利用※



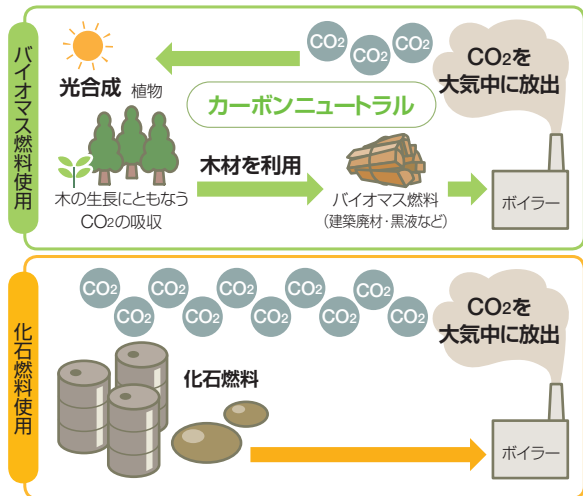
### ▶ More Detailed Information

## バイオマス燃料はカーボンニュートラル

石油などの化石燃料と、地球にやさしいといわれるバイオマス燃料。その違いは、バイオマス燃料は植物由来の燃料だという点にあります。植物は大気からCO<sub>2</sub>を吸収して生長するため、植物を燃やした時に発生するCO<sub>2</sub>は、もともと大気中にあったとみなすことができます。使った分の植物をまた植えて再生することで、全体としては大気中のCO<sub>2</sub>を増加させません。

このように、バイオマス燃料を燃やして発生するCO<sub>2</sub>を、植物が生長するときに吸収したCO<sub>2</sub>と相殺しゼロとする原理を「カーボンニュートラル」といいます。

### 燃料の利用とCO<sub>2</sub>排出の関係

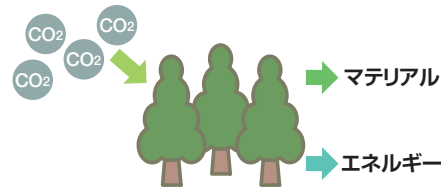


## Topics

### 国内外25.5万ヘクタールの自社林でCO<sub>2</sub>を固定しています

日本製紙グループは、日本国内の30道府県に9万ヘクタールの社有林、海外4カ国に16.5万ヘクタールの植林地を有しています。これらの森林を整備・育成することでCO<sub>2</sub>を吸収・固定する能力を維持し、地球温暖化の防止に貢献しています。国内外25.5万ヘクタールの自社林に固定されているCO<sub>2</sub>の量は4,000万トンに及びます。

また、広く社会で利用される紙や建築材といった林産物にもCO<sub>2</sub>は固定されています。古紙のリサイクルに積極的に取り組むことは、省資源になると同時に、CO<sub>2</sub>をできるだけ長期にわたって固定することにつながります。



4,000万トンのCO<sub>2</sub>を固定

国内社有林  
9万ヘクタール

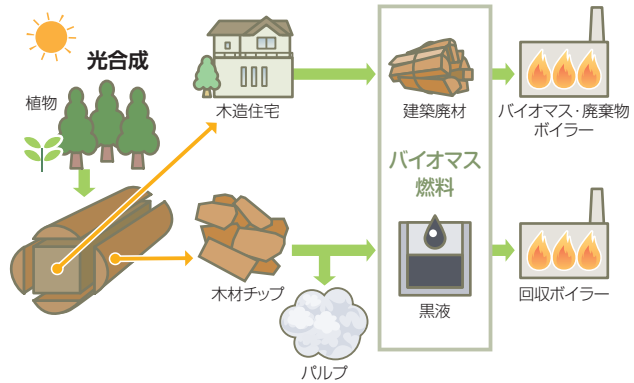
海外植林地  
16.5万ヘクタール

### 国内最大級のバイオマスエネルギー利用企業です

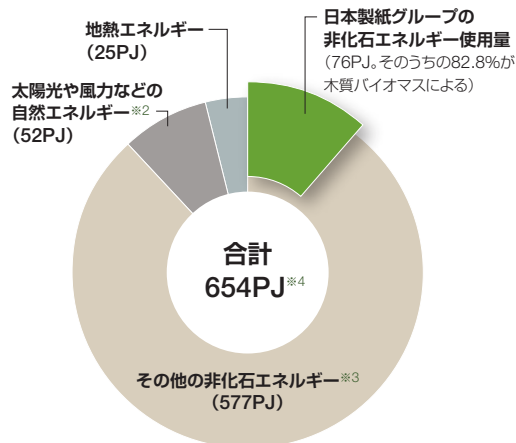
日本製紙グループでは、木質バイオマス燃料や廃棄物燃料などの非化石エネルギーを積極的に使用し、その使用比率は全エネルギー使用量の44%を占めています。

また、その使用量は、日本国内の非化石エネルギー総供給量の11.6%に及びます<sup>※</sup>。この非化石エネルギーのうち、黒液や建築廃材など木質バイオマス燃料は全体の82.8%であり、国内最大級のバイオマスエネルギー利用企業といえます。

#### バイオマスエネルギーの利用形態



#### 非化石エネルギー（原子力・水力除く）の国内供給量（2009年度）<sup>※1</sup>



※1 資源エネルギー庁 エネルギー供給実績をもとに当社で作成  
 ※2 家庭用のものなど1発電所の設備容量が1,000キロワット未満の自家発電機は含まない  
 ※3 その他の非化石エネルギーは、※1に示した資源エネルギー庁のデータの未活用エネルギーに相当。廃棄物発電や黒液直接利用、「廃棄物エネルギー回収」などが含まれる  
 ※4 単位：PJ（ペタジュール 10の15乗ジュール）

#### 黒液の利用

パルプをつくるときに副生される「黒液」は、製紙産業に特有の木質バイオマス燃料です。この黒液を専用の「回収ボイラー」で燃料として使用しています。日本製紙グループでは、12工場で年間130万キロリットルの原油に相当する黒液を使用しています。

#### 建築廃材などの利用

建築廃材などは、黒液に次いで使用量の多い木質バイオマス燃料です。日本製紙グループでは、2004年から、これらの燃料を燃焼できるボイラーを8工場に導入し、年間33万キロリットルの原油に相当する木質バイオマス燃料を使用しています。



# 環境に配慮した製品の提供

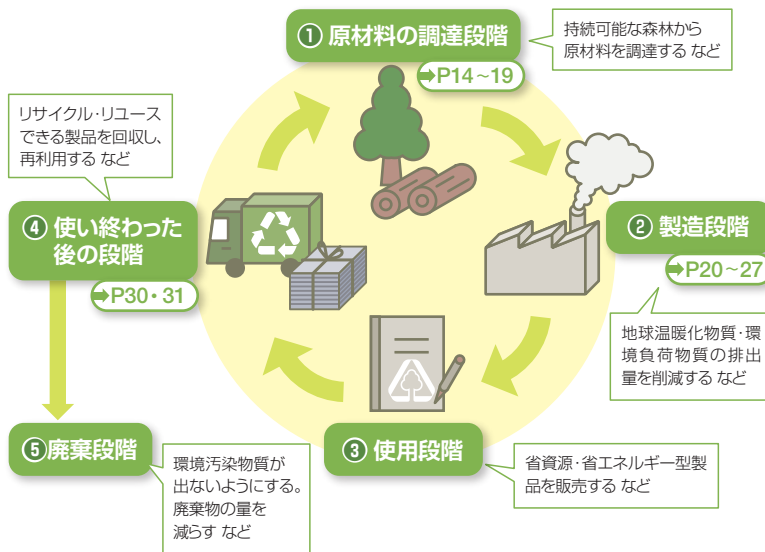
## ▶▶▶ 多彩な環境配慮型製品を提供しています

日本製紙グループは、人々の暮らしを支え、文化の発展に寄与する紙を基盤として、幅広い製品を製造・販売しています。そのなかで、原材料の調達、製品の製造、使用、使用後、廃棄など製品のライフサイクルを通じた各段階(右図①～⑤)で環境に配慮しています。

これら各段階のうち「③使用段階」と「⑤廃棄段階」においては、次のような取り組みをしています\*。

\* ①原材料の調達段階については本報告書P14～19、②製造段階については同P20～27、④使い終わった後の段階については同P30・31をご参照ください

製品のライフサイクルから見る環境配慮のポイント



### ③ 使用段階で——

#### 資源の無駄遣いを抑える「クリネックス®ペーパータオル ハイパードライ(ハーフカット)」

製品の使用段階では、使用にともなうエネルギーや資源の節約が大切です。身近な生活用品である家庭紙を販売している日本製紙クレシア(株)では、お客さまの要望にも応えた省資源型商品を開発しています。例えば、従来の2分の1の間隔でミシン目を入れたペーパータオル「クリネックス®ペーパータオル ハイパードライ(ハーフカット)」は、調理の際の「ちょっと使い」に役立つ商品。便利で無駄なく使えると好評をいただいています。



クリネックス®ペーパータオルハイパードライ(ハーフカット)

### ⑤ 廃棄段階で——

#### 廃棄物の削減に貢献するセルロースパウダー「KCフロック」

製品を廃棄する段階では、廃棄物の減量化やリサイクル性の高さ、廃棄処理のしやすさが大切です。化成品を供給している日本製紙ケミカル(株)は、木材セルロースを微細化しパウダー状にした「KCフロック」を販売しています。セルロースは食物繊維であり、人体に無害であるとともに、緩やかな生分解性、焼却容易といった特性があり、食品、化粧品、ろ過助剤など幅広い分野で利用されています。用途のひとつであるろ過助剤では、従来品である珪藻土は焼却が困難で産業廃棄物となるのに対し、焼却が容易で廃棄物を大幅に削減できます。また、レアメタルを含む液をろ過して「KCフロック」に捕集・焼却することでレアメタルの回収が可能になり、資源の有効利用にも貢献しています。



セルロースパウダー「KCフロック」

Topics

# 化石資源の代替を目指した「木」の高度化利用

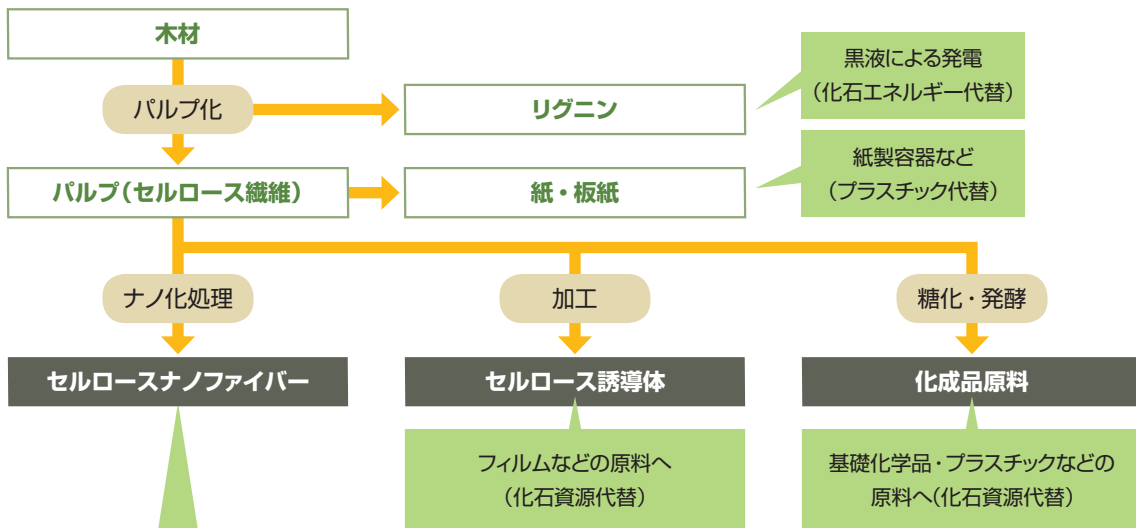
現代社会では、化石資源と呼ばれる石油・石炭などを原材料にした多種多様な製品が利用されています。しかし、化石資源は有限であり、その枯渇と、使用にともなう地球温暖化の進行が懸念されています。この課題の克服に向けて、化石資源の代替が求められています。

そこで有効な資源が、再生可能でカーボンニュートラルの特質を持つ「木」であり、従来の用途にとどまらない高

度化利用が期待されています。すでに実用化が進んでいるバイオエタノールをはじめ、バイオマスを活用してエネルギーや化学製品などを製造する取り組みが進められています。

日本製紙グループは、木の生産・利用について事業を通じて培ってきた技術を活用・深化させ、化石資源に代わる木の高度化利用を図っていきます。

化石資源の代替の概念図

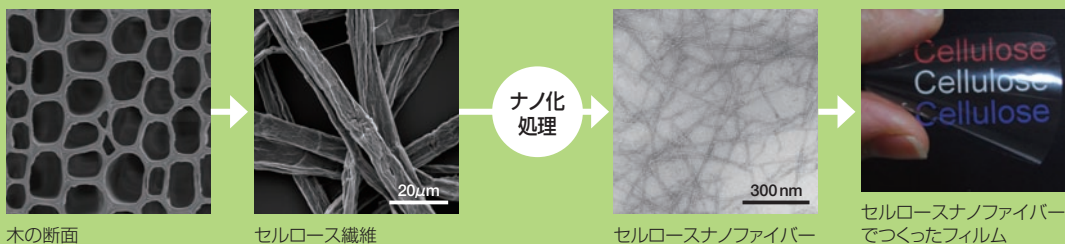


## フィルムなどに広く利用できるセルロースナノファイバーを開発しました

セルロースナノファイバーは、木材を構成する繊維の主成分であるセルロースをナノ\*レベルまで細かくしたものです。軽量で金属並みの強度を持つ部材や酸素などのガス透過性を抑えたフィルムをつくることができ、幅広い用途が期待できます。

日本製紙グループでは、セルロースナノファイバーを低コストで製造する技術の開発を進めています。石油由来のプラスチック製品の代替とすることや、補強材として自動車や建材に使用し、躯体の軽量化を図ることで、低炭素社会の構築に寄与すると考えています。

\* ナノ：10億分の1を表す単位



# 環境への取り組み

## Promotion of Recycling

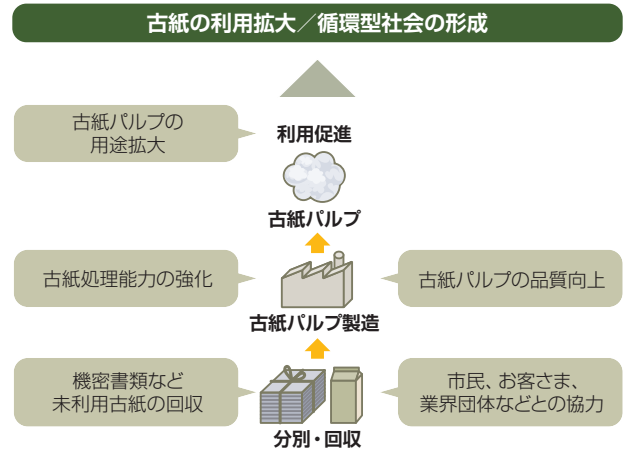
# リサイクルの推進

### ▶▶▶ 古紙の利用拡大に積極的に取り組んでいます

製紙産業では、資源を有効利用するために早くから古紙をリサイクルしてきました。現在では適切に管理された森林からの木材チップ調達を推進していますが、その供給量には限りがあるため、古紙は引き続き重要な資源です。日本国内の古紙回収率は78.2%、紙の原材料に占める古紙の割合である古紙利用率も62.5%を達成しており、世界的に見ても大変高い割合となっています。

日本製紙グループでは、お客さまや市民の皆さまの協力のもと古紙回収量の拡大に努めています。また、古紙処理能力を強化するとともに、古紙からつくるパルプの品質向上と用途拡大に取り組んでいます。今後もこうした取り組みを進め、循環型社会の形成に貢献していきます。

#### リサイクル推進における主な取り組みテーマ



### ▶▶▶ お客さまや業界団体と協力して古紙回収量を増やしています

日本製紙グループは、お客さまと協力して古紙を回収・利用する仕組みを構築したり、市民団体や業界団体と連携して古紙回収の啓発に取り組んでいます。

例えば、日本紙パック(株)が加盟する「全国牛乳容器環境協議会」では「2015年までに紙パックの回収率を50%以上にする」という目標を設定して活動しています。「牛乳パックリサイクル促進地域会議」「リサイクル講習会」などによる情報交換

や啓発活動、全国の学校や自治体、公共施設などへの牛乳パック回収ボックスの設置の呼びかけなどによって、2009年度の紙パック回収率は43.5%に達しました。また、市民団体である全国パック連\*と協働して小学生を対象に「出前授業」を開催し、ものの大切さ、こころの豊かさという観点から、紙パックを通じリサイクルなどについての環境教育を実施しています。

\* 全国パック連：「全国牛乳パックの再利用を考える連絡会」の略称



牛乳パック回収ボックス

#### 紙パック回収率の推移

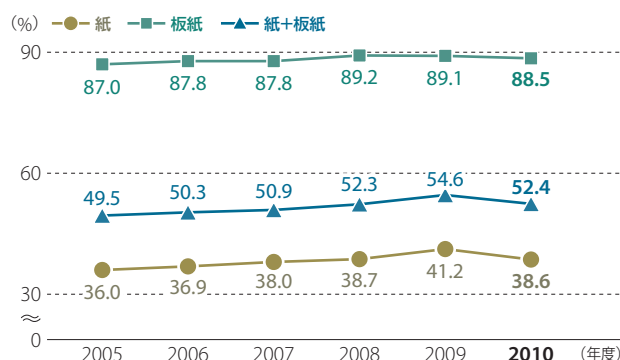


## ▶▶▶ 古紙利用率に関する2010年までの目標を達成しています

日本製紙グループでは、グループの環境行動計画グリーンアクションプラン2010 (→P38)で「古紙利用率を50%以上とする」という目標を掲げています。品質を維持しながら古紙パルプの配合率を高めるなどの取り組みを進めた結果、2010年度古紙利用率は52.4%と目標を達成しました。

日本製紙グループでは、古紙配合率が比較的低い印刷用紙の生産割合が高く、古紙配合率の高い板紙(段ボール原紙)の生産割合が低いため、その古紙利用率は、日本全国の古紙利用率62.5%に比べると低い水準です。今後も、紙、板紙それぞれにおいて古紙を積極的に利用していきます。

日本製紙グループの古紙利用率の推移



※ 古紙利用率=古紙 / (古紙+その他のパルプ)

### ▶ More Detailed Information

#### 古紙を積極的に活用した日本製紙グループの商品

##### スコットティ®牛乳パックトイレットティッシュ

牛乳やジュースなどの紙パックは良質なパルプを原料にしており、紙の表面に貼られたポリフィルムをきれいに除去できれば、良質なパルプを得られます。日本製紙クレシア(株)では、独自のマルチスクリーン製法でポリフィルムを全て除去し、牛乳パックリサイクルパルプを原料にした高品質な製品を製造しています。



スコットティ®牛乳パックトイレットティッシュ

##### 紙製選挙用ポスター掲示板

日本大昭和板紙(株)の主力製品である段ボール原紙・白板紙などの板紙は、原料のほとんどを古紙が占め、製品用途は多岐にわたっています。

例えば、超耐水性の板紙として開発した「シクラパック」は、シートパレットや海産物のパッケージのほか、従来は木製が主流だった選挙ボードにも使用されています。環境への対応はもちろんのこと、リサイクル適性が評価されています。



「シクラパック」を利用した選挙ボード

##### 断熱材「スーパージェットファイバー」

日本製紙木材(株)では、新聞古紙を主原料とした住宅用の断熱材「スーパージェットファイバー」を製造しています。同製品は、一般に使用されているガラス繊維断熱材の製造に必要なエネルギーの約7分の1のエネルギーでつくることができます。一般的な住宅1軒(40坪)で断熱材を約1.5トン使用します。1軒で購読している朝刊に換算すると約20年分の新聞紙をリサイクルしたことになります。



スーパージェットファイバー