

# ごみ分別の意義とリサイクルの現状

MELON エコシティ仙台プロデュースプロジェクト

ゴミは、  
おんだんか  
CO<sub>2</sub> (温暖化ガス) を  
う む

# ゴミは、CO<sub>2</sub>(<sup>おんだんか</sup>温暖化ガス)を、<sup>うむ</sup> 作る

- ゴミを燃<sup>も</sup>やすと、CO<sub>2</sub> <sup>にさんかたんそ</sup>二酸化炭素 <sup>が</sup> できる
  - <sup>ちきゅうおんだんか</sup>地球温暖化ガスとしていまや有名 <sup>ゆうめい</sup>
  - なにがいけないのか？
- 燃<sup>も</sup>えてCO<sub>2</sub>をだすには<sup>くうきちゅう</sup>空気中の<sup>さんそ</sup>酸素を<sup>つか</sup>使う
- <sup>たいせつ</sup>大切な<sup>さんそ</sup>酸素を<sup>つか</sup>使ってCO<sub>2</sub>を、だす
  - たとえば、アルコールがもえる・・・



# 地球温暖化って何？

## 1 地球温暖化ってなに？

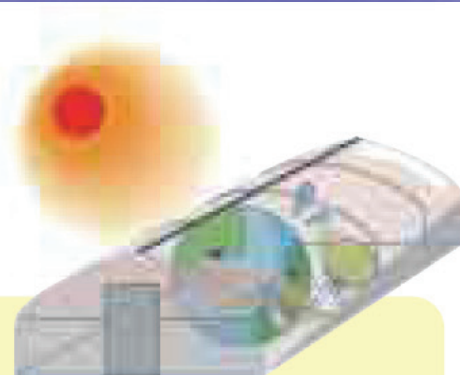


1 なぜ地球が暑くなるのか説明しよう。

大気中の温室効果ガスが増えたからなんだ。

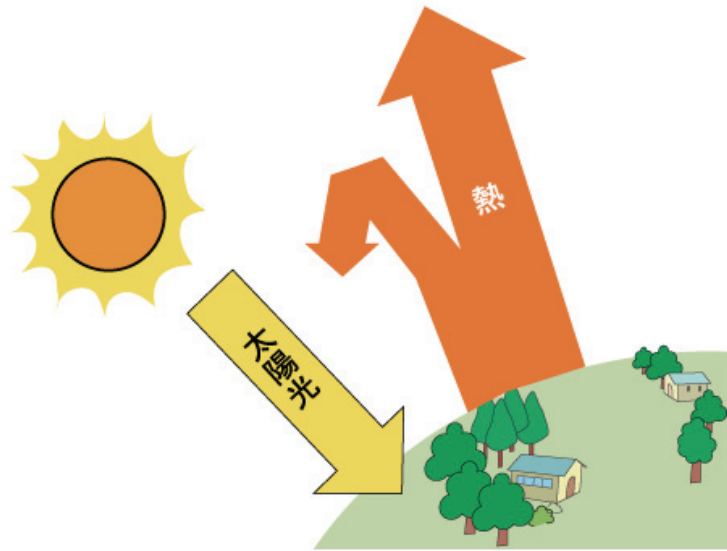
地球は太陽のエネルギーで温められているんだ。温められた地面から出る熱の一部は宇宙に放出されるけど、残りの熱は大気中の二酸化炭素などの温室効果ガスにより再び地表に戻されるんだ。このようなはたらきによって、地球の平均気温は約15℃に保たれ、人間をはじめ生き物が生きていくのにちょうど良い環境になっているんだ。

しかし、温室効果ガスの濃度が高くなると、地表に戻される熱の量が多くなり、地球の気温を上昇させてしまうんだ。つまり熱がこもって地球が暑くなってしまうんだ。これを地球温暖化というんだよ。



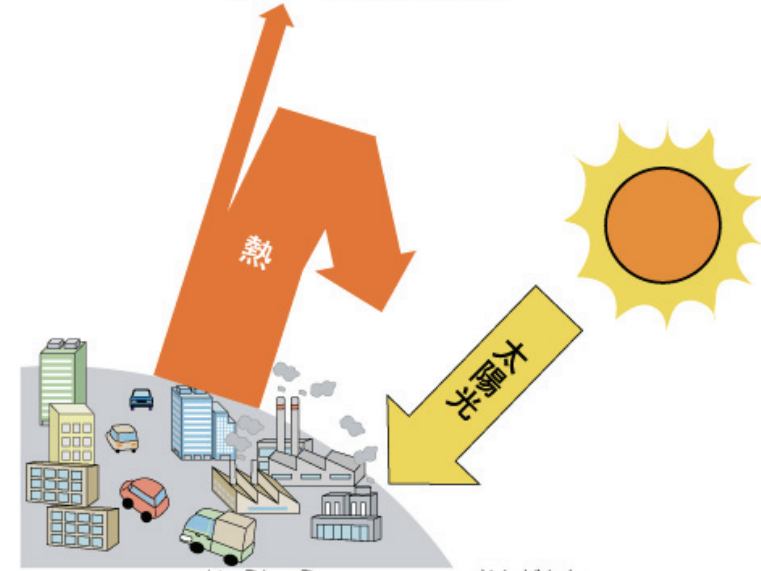
## おんだんか 地球温暖化のしくみ

こうか  
温室効果ガスの量がちょうどよい場合  
うちゅう  
宇宙への放出(大)



平均気温…約15℃

こうか  
温室効果ガスの量が多すぎる場合  
うちゅう  
宇宙への放出(小)



じょうしょう  
気温上昇…地球温暖化  
おんだんか



どうして温室効果ガスが増えたのかしら？

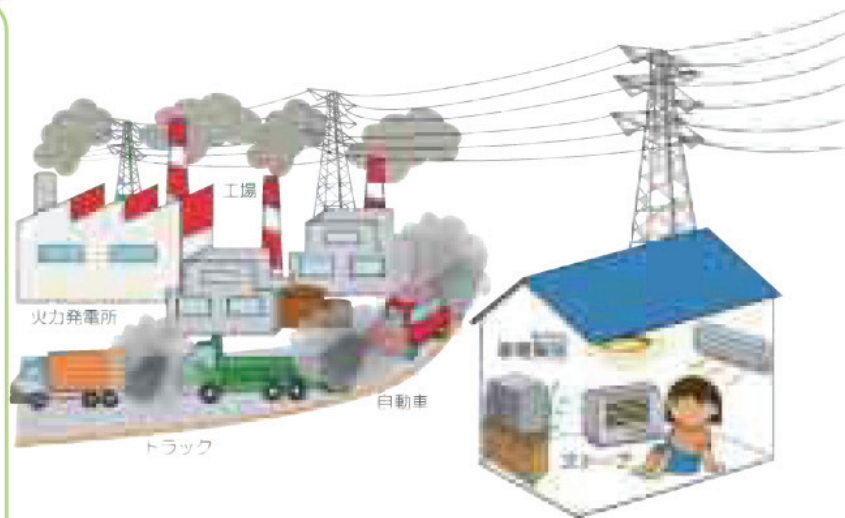
人間が石油などを  
たくさん使ったからなんだ。

みんなは毎日、電気やガス、ガソリン、灯油などのエネルギーを使っているね。エネルギーを使うと温室効果ガスである二酸化炭素が発生するんだ。

つまり、テレビを見たり、お風呂に入ったり、自動車に乗ると二酸化炭素が発生するんだよ。

機械による大量生産が始まってからは人間が石油や石炭をたくさん使うようになって、この250年間で二酸化炭素の濃度が30%以上も増えてしまったんだ。

しゅってん ひょうかほうこくしょ  
出典:IPCC「第3次評価報告書」2001



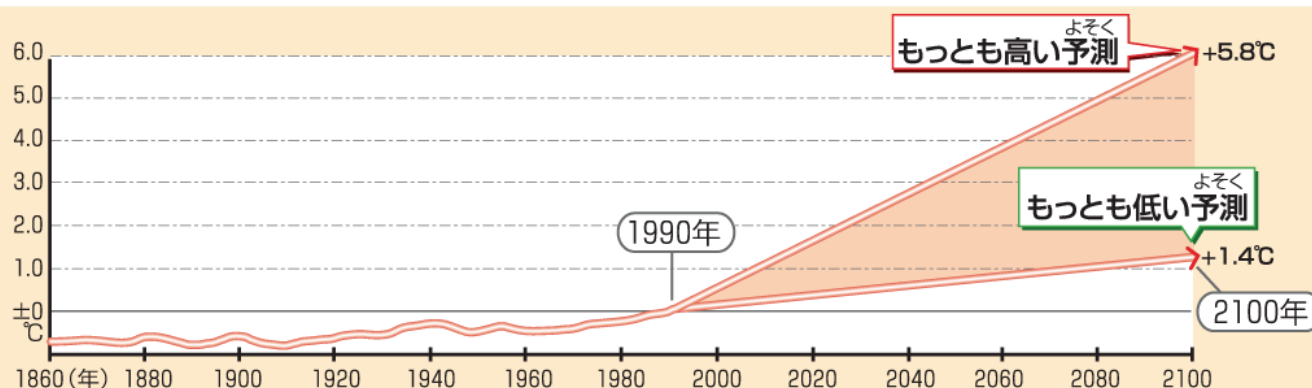
## 2 おんだん か 地球温暖化が進むとどうなるか説明しよう。

今後100年間で平均気温が1.4～5.8℃上昇するんだ。

1990年から2100年の間に気温が1.4～5.8℃上昇し、温暖化が進むと世界のさまざまな場所で、さまざまな影響が起こると予測されているんだ。



### ● か こ 過去140年間の気温と将来の気温上昇の予測



しゅってん ひょうかほうこくしょ ほうこくしょ  
出典: IPCC第3次評価報告書～第1作業部会報告書より作成

にさんか たんそ ぞうか  
二酸化炭素の増加をストップすることができれば、気温の上昇を最低限に抑えることができます。

みんながどれだけ二酸化炭素を出さないようにできるかによって、どれだけ温暖化が進むかが決まります。



## さまざまな影響って、いったいどんなことが起こるの？

### わたしたちや生き物の 生活に影響が出るんだ。

気温が上昇することで暑い日が増え、人も生き物も暮らしにくくなるといわれているよ。また、気候が変化し、洪水が増えたり、逆に水不足になったりすると予測されているんだ。その他にも、熱帯の病気が広がるともいわれているよ。

#### 海面の上昇

温暖化が進むと海面が2100年には約1m上昇する可能性があるといわれています。小さな島々は沈んだり、海岸の砂浜がなくなったり、日本でも都市部が水没するおそれがあるといわれています。

また、洪水が起こりやすくなる可能性があります。



Photo credit SHIMADA KOUSEI (c)

#### <太平洋マーシャル諸島>

南太平洋の島国は、国土の大部分が沈んでしまう。



Photo credit Greenpeace/Masaaki Nakajima

#### <ツバル、フナフチ島(首都)>

サンゴ礁にかこまれた島で、満潮になるとまちが浸水してしまう。

#### 水不足

もともと水が少ない地域では、さらに水不足になるところがあります。



(写真提供: 緑のサヘル プルキナファン)

<降雨不足により干上がる沼  
(アフリカサハラ砂漠の南側サヘル地域)>

#### 熱帯の病気が流行

日本でもマラリアが流行するおそれがあるといわれています。



(写真提供: 国立感染症研究所 昆虫医科学部)

<マラリアを媒介するシナハマダラカ>

#### 作物がとれなくなる

今まで作っていた農作物が虫に食べられたり、病気になったりして収穫が減ります。



(写真提供: 気象庁)

<低温や日照不足でイモチ病になったイネ>

# しずみゆく島・・・



Photo credit: SHIMADA KOUSEI(C)



しずみゆく島・・・

Photo credit: Shuuichi Endou (Tuvalu Overview)

# しずみゆく島・・・



Photo credit: Shuuichi Endou (Tuvalu Overview)

大干ばつ、大凶作・・・



写真提供：気象庁

大干ばつ、大凶作・・・



写真提供:気象庁



大干ばつ、大凶作・・・

写真提供：気象庁

大干ばつ、大凶作・・・



写真提供：気象庁



さばく、になっていく...

35 5.27

さばく、になっていく...



# 珊瑚礁が死んでいく...



写真提供: 阿嘉島臨海研究所

珊瑚礁が死んでいく...



Photo credit: Kyoko KAWASAKA

ゴミは、  
たいせつ      せきゆ  
大切な石油を  
つか      っ  
使い尽くす

# プラスチック

## ～レジ袋(ふくろ)のはなし～

せきゆしょうひりょう

### ● 石油消費量

ふくろ げんりょう げんゆ  
－ 1袋あたり、原料の原油 18.3 mL(みりりっとる)

● なかみ: レジ袋になったもの+つかったエネルギー

にっぽん ねんかんしょうりょう おくまい  
－ 日本の年間使用量＝305億枚 →

げんゆ やく まん きろりっとる  
原油 約55.8 万KL

にっぽん ねんかんげんゆゆにゆうりょう おく せんまん きろりっとる  
－ 日本の年間原油輸入量＝約2億4千万KL

いちにちぶん げんゆ ぶくろ しょう  
1日分の原油が レジ袋に使用されている！

# レジ袋(ぶくろ)

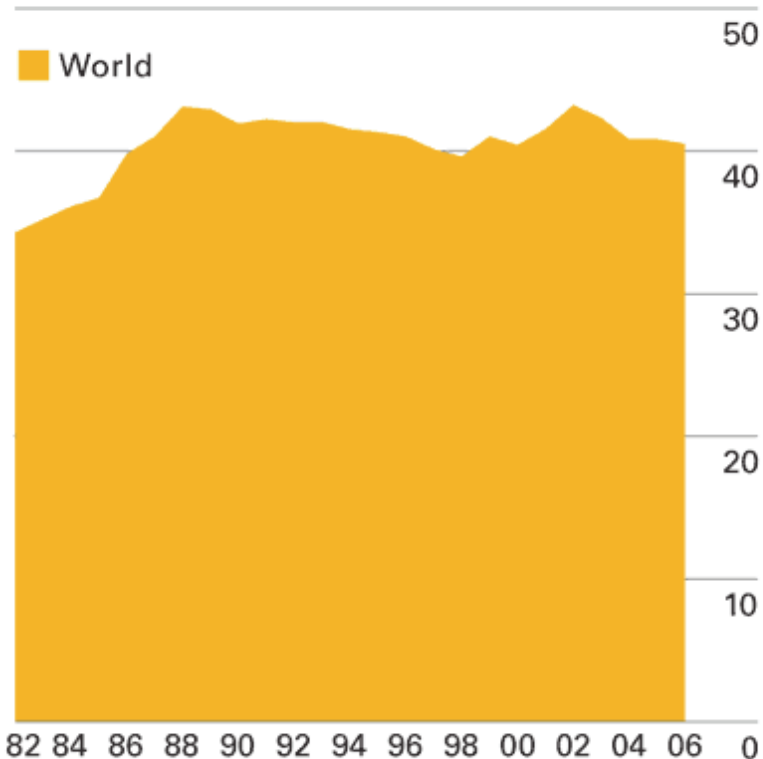
- CO<sub>2</sub>排出<sup>はいしゅつ</sup>
- ポリエチレン製レジ袋<sup>せい</sup> 年間約15万トン生産<sup>ぶくろ ねんかん やく まん せいさん</sup>
  - もやすときに発生する二酸化炭素量<sup>はっせい にさんかたんそりょう やく まん</sup> 約12万トン
  - つくるときに発生する二酸化炭素量<sup>はっせい にさんかたんそりょう やく まん</sup> 約 4万トン
  - 合計<sup>ごうけい</sup> 約16万トン<sup>やく まん</sup>
- 1年、仙台市にある全普通乗用車から排出され<sup>ねん せんだいし ぜんふつうじょうようしゃ はいしゅつ</sup>  
る二酸化炭素量とおなじ<sup>にさんかたんそりょう</sup>

# せきゆ      たいせつ      しげん 石油は大切な資源

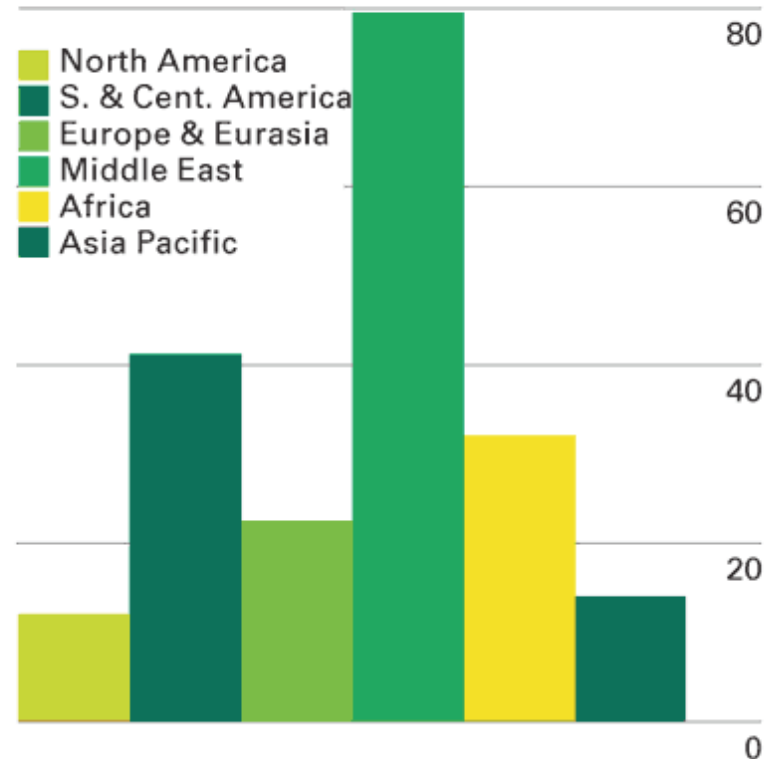
- せきゆ      ねん      ひ  
石油は41年(R/P比)
- せきゆ      かなら  
石油は、必ずなくなる
- かぎりある、たいせつな しげん

# Oil reserves-to-production (R/P) ratios

Reserves-to-production (R/P) ratios  
Years



2006 by area



The world's oil R/P ratio edged lower in 2006, reaching 40.5 years, compared with 41 years in 1996 and 39.8 years in 1986. The level of reserves fell by 1 billion barrels, or 0.1%. Declines in Norway and Mexico were partially offset by increases in Russia and Brazil.

ゴミは すくなくすべき

りょう すくな  
ゴミの量を少なくしないと、  
じんるい めつぼう  
人類は滅亡する

# ゴミをすくなくするには・・・

- Reduce
  - ーゴミになるようなものはつかわない
- Reuse
  - ーゴミになりにくいものをつかう
- Recycle
  - ーゴミになったものを、また、つかう

# ゴミを、また、つかう

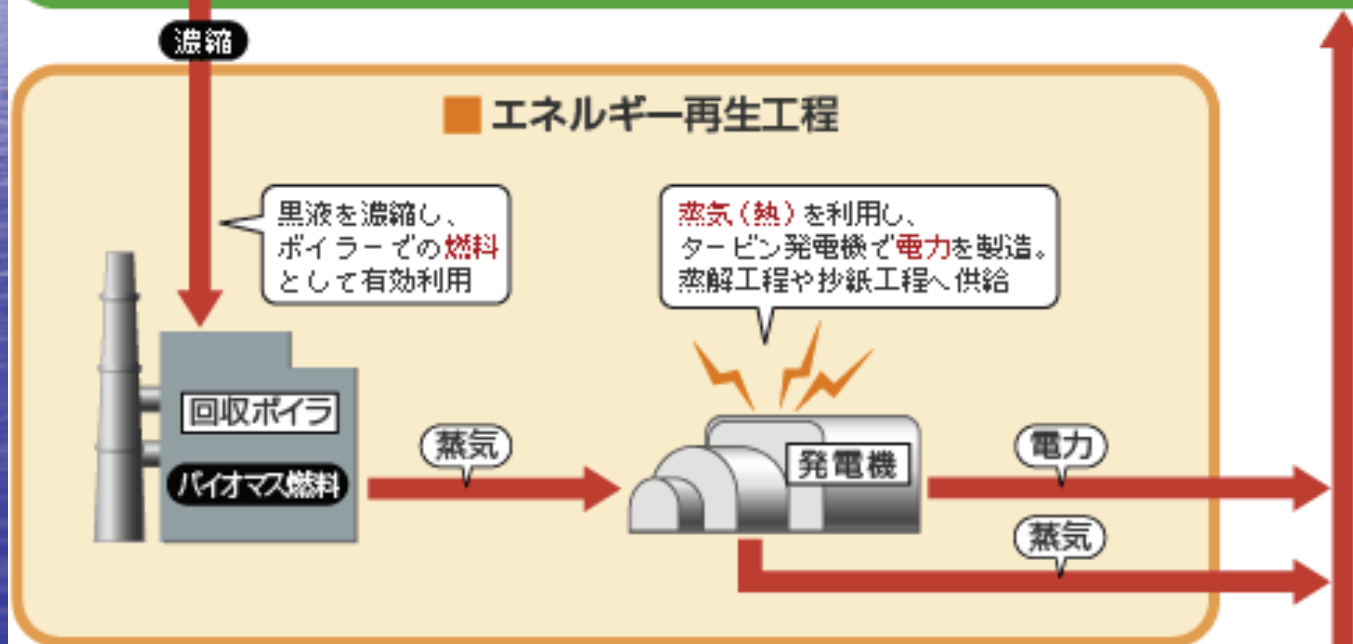
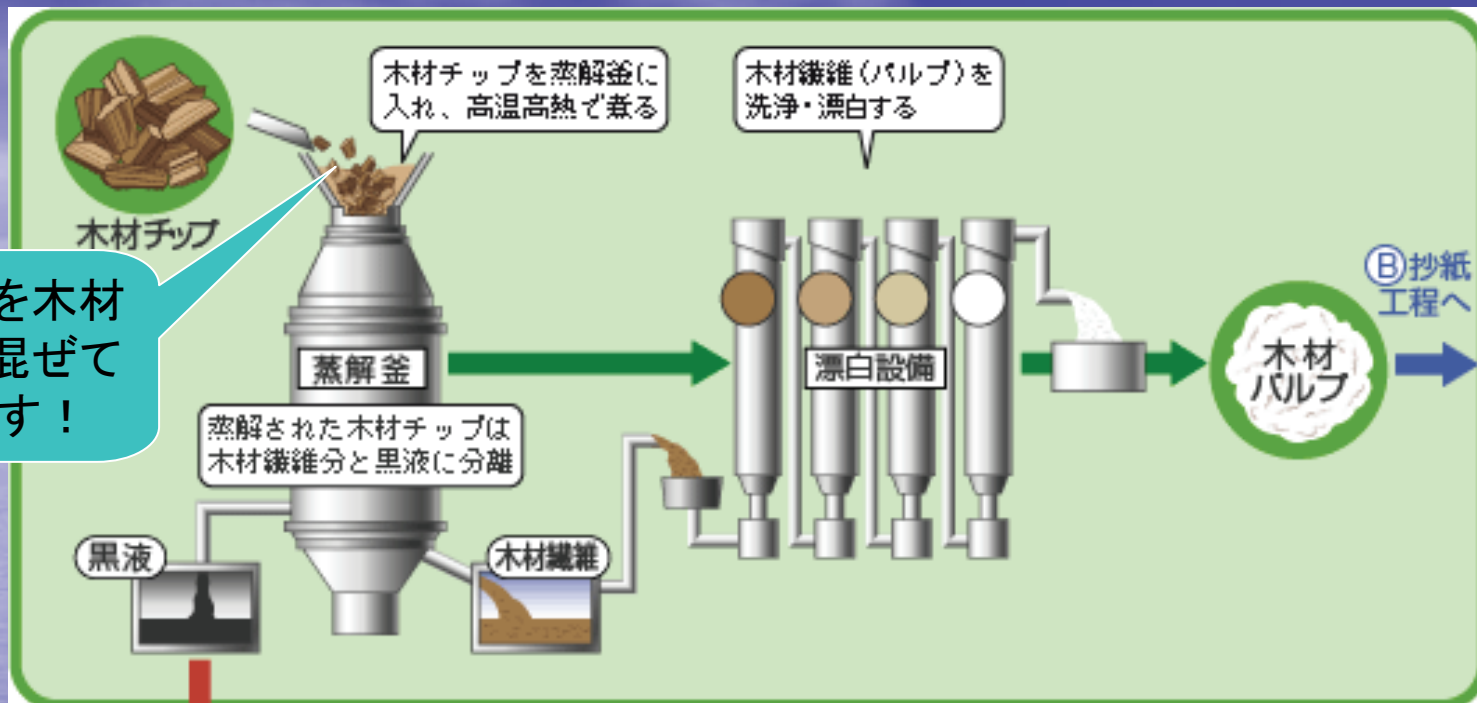
- リサイクル という
- リサイクル するために、<sup>ぶんべつ</sup>分別する
- <sup>ぶんべつ</sup>分別 とは わけること
  - わりばし
  - きれいな紙<sup>かみ</sup>
  - きれいな紙<sup>かみ</sup>コップ
  - きれいなプラスチック

なに  
わりばしは何になる？

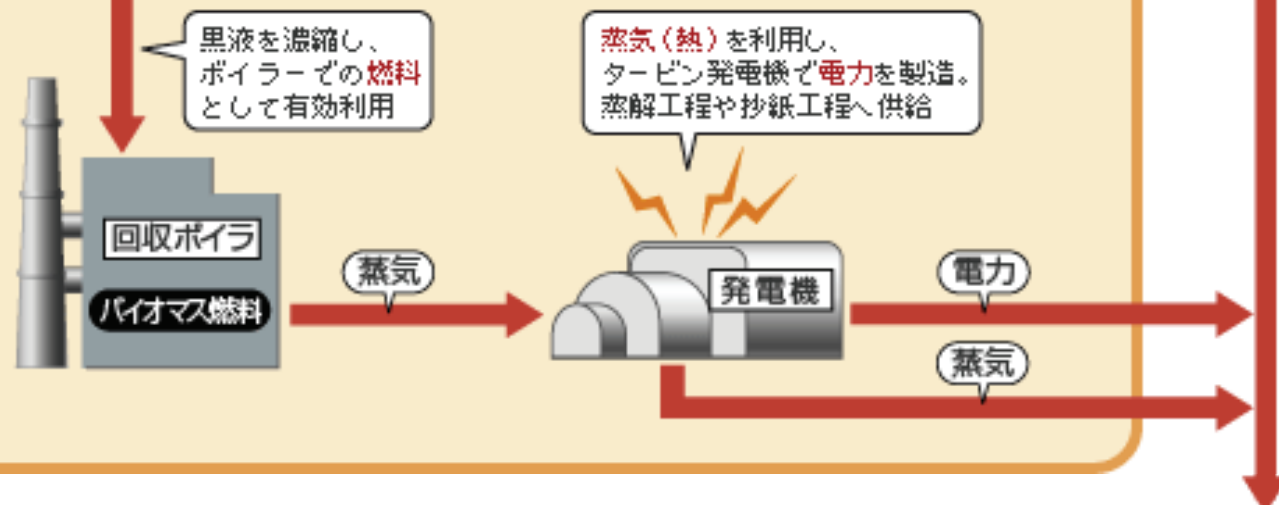
もくざい  
木材と、いっしょに、  
かみ しんぶんし ようし  
紙＝新聞紙、コピー用紙などに

**2007年 ベガルタ＋イーグルス＝900kg**

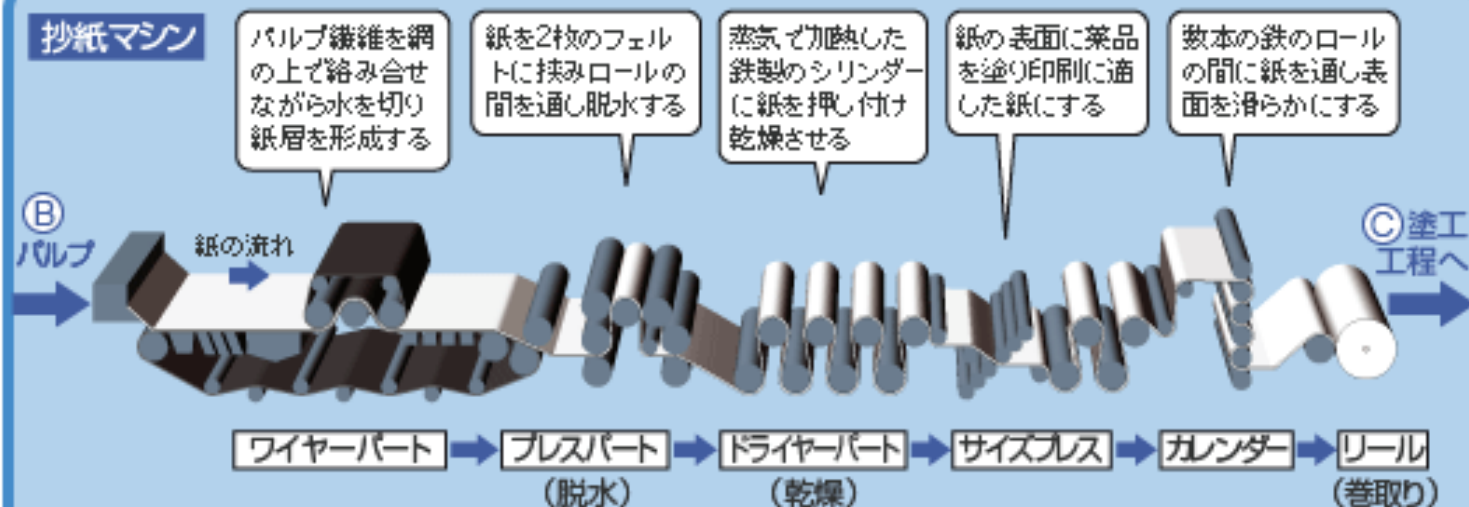
わりばしを木材チップと混ぜて入れます！

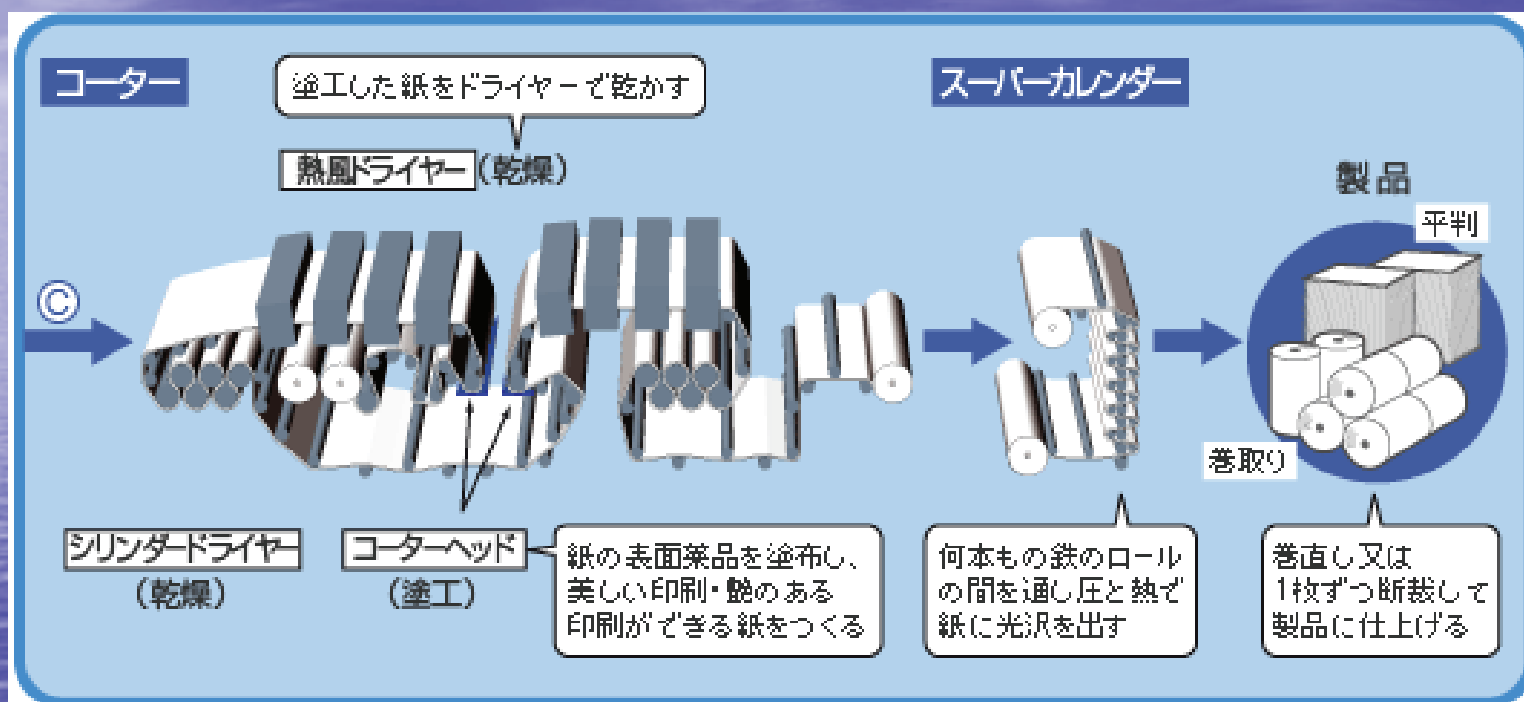


## ■ エネルギー再生工程



## 抄紙マシン





<sup>かみ</sup>紙<sup>なに</sup>コップは何になる？

<sup>かみ</sup>きれいな紙と、いっしょに、  
トイレットペーパーやティッシュへ

# かみ 紙コップ → トイレトペーパーに

回収・選別



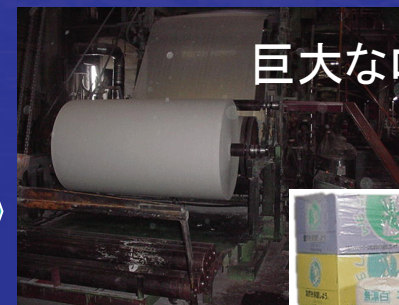
圧縮



釜に投入し溶解



巨大なロールにする



# 東海製紙の場合



- 上質古紙
  - ・製本、印刷工場から出る裁落
- オフィス古紙
- 牛乳パック
- 難離解古紙
  - ・紙コップ、窓付封筒等フィルム分の多い古紙



牛乳パック  
紙コップなど  
難離解古紙



上質古紙・オフィス古紙など



**破碎**  
難離解古紙で大きなものを碎いて小さくし、溶けやすくします。



**離解(低濃度パルパー)**  
上質古紙、オフィス古紙を中心に大きなミキサーのようなもので溶かします。  
濃度5～6%





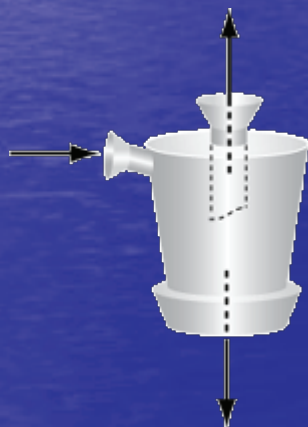
↓

離解、ニーディング  
(ニーディングパルパー)  
難離解古紙を攪拌して、  
フィルムを除去し、繊維を  
取り出します。



↓

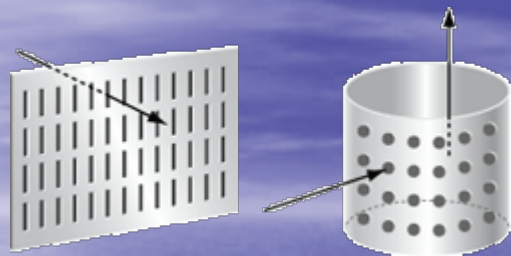
熟成  
溶かした紙料を16～20時間程  
貯蔵し、インク、フィルム等の異  
物を分離しやすくし、繊維を膨潤  
させ、漂白も行います。



↓

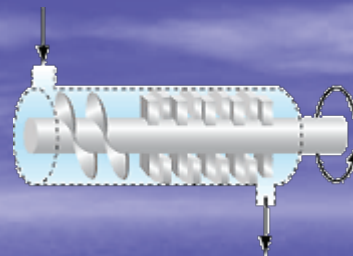
金属除去  
遠心分離によりホッチキス、ゼムクリップ等の  
金物を除去します。

↓



### 粗選・精選

丸穴およびスリット状の穴を数回通過させ、大きな異物から細かい異物まで除去します。



### ニーディング (もみほぐし)

繊維に圧力をかけてもみほぐします。



### 洗浄

小さな砂等の異物を除去します。





抄紙(しょうし)  
紙料を薄く広げて、水をしぼり乾燥させ、  
500～2200kgのジャンボ原紙をすきます。



巻き取り(ワインダー)  
ジャンボ原紙から規定の長さに巻き取ります。



ログ



カッター  
トイレットペーパーの大  
きさに断裁します。



包装  
1,4,6,8,12,16,18,24ロール  
ずつ、ポリ袋や紙で包装し  
ます。



# <sup>かみ</sup>紙コップ→トイレトペーパーに

- <sup>かみ</sup>紙コップ <sup>やく</sup>約6g/<sup>こ</sup>1個
- <sup>かみ</sup>紙コップ40個<sup>こ</sup> → トイレトペーパー1ロール
- <sup>せんだい</sup>ベガルタ仙台 <sup>しあい</sup>1試合あたり <sup>こ</sup>4,000個くらい  
– トイレトペーパー 100ロールくらい

きれいなプラスチックは  
なにになる？  
— RPFに



Refuse Paper & Plastic Fuel  
はいきしたかみとプラスチックのねんりょう

# RPFの需要量の急増

- 産業界では、石炭やコークスの代替燃料として注目されている
- 平成14年の年間需要量8.3万トン
- 平成16年には5.4倍の約45万トンに急増
- 平成17年は68万5000トン、平成18年は倍増して約121万トンが見込まれている。

# りよう RPFの利用メリット

- こけい こうみつど せい すぐ  
● 固形で高密度だから、ハンドリング性に優れている。
- せきたん ねんりょう  
● 石炭・コークスとおなじ燃料としてつかえる。  
ちょうせい かのう  
調整も可能。
- しょう こうか かせきねんりょうだいたい はいしゅつ  
● 省エネ効果と化石燃料代替により、CO<sub>2</sub>排出  
りょうさくげん こうけん  
量削減に貢献。



搬入された荷姿



受入ホッパーから1次破碎機へ



磁選機

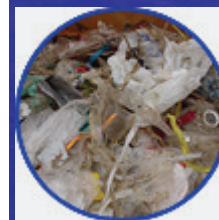


廃プラスチック

回収軽量物



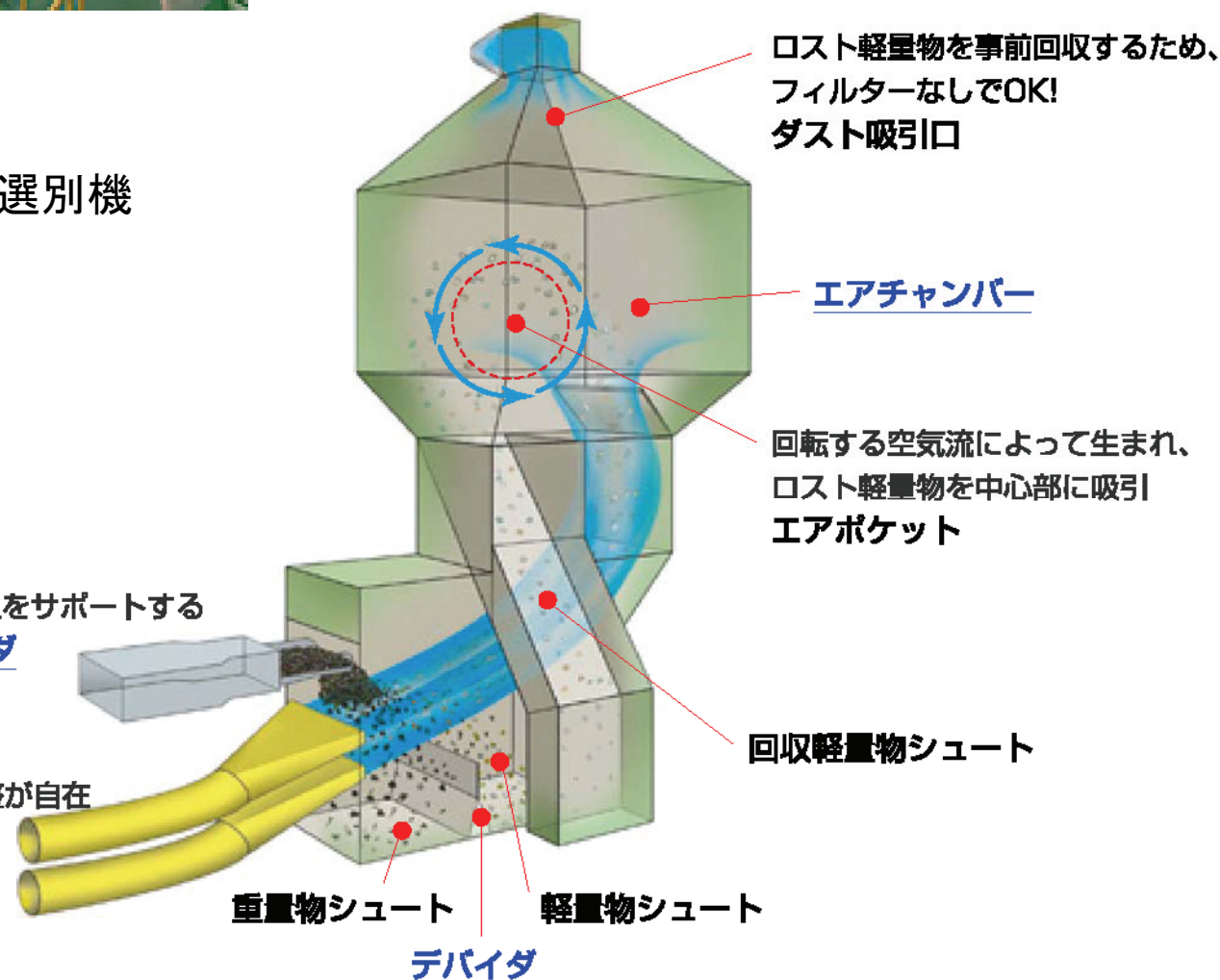
軽量物



重量物

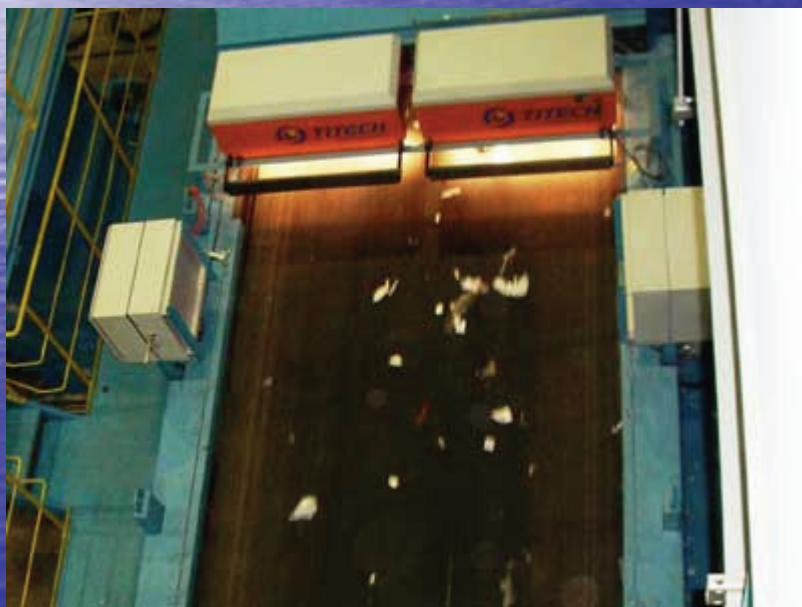


風力選別機

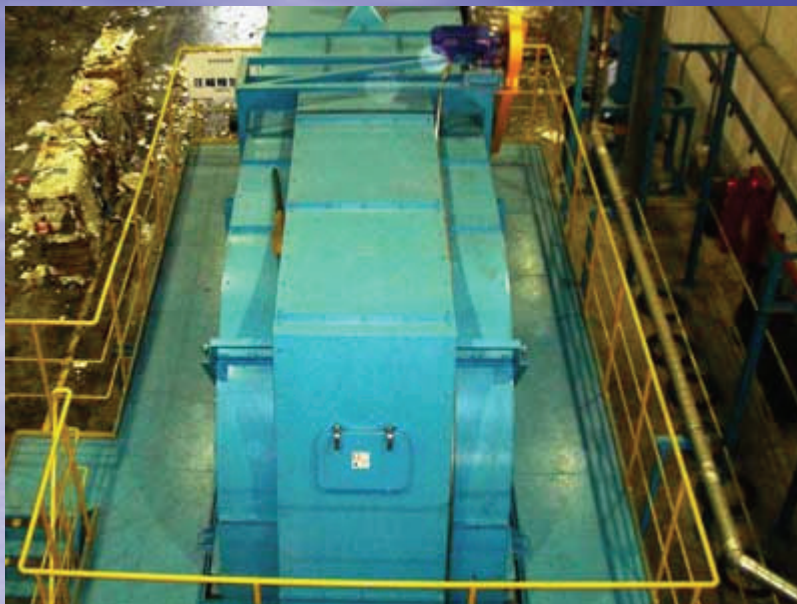




手選別工程



塩ビ選別機



破碎した原料をRPF製造工程に移動させるための圧縮梱包機



クボタ製ペレットミル



### ペレットミル

それぞれ回転するローラとダイの圧縮作用によって、処理対象物をペレット化する装置です。独自の供給機構により、廃プラスチックなど雑多なものが混在する材料にもスムーズに対応します。また、ローラの本数・表面形状やダイの孔径などが処理対象物・求めるペレット形状に応じて選択できますから、よりコストパフォーマンスの高い処理が可能です、固形燃料の製造にも適しています。

