

# エコプラントゲームテキスト

平成14年3月

環 境 省

## 目 次

I. ゲームの進め方	1
1. 目的	
2. 概要	
3. 所要時間のめやす	
4. 用意するもの	
5. 実施のポイント	
6. 実際のゲームの流れ	
7. 進行係用シナリオ	
II. 学習への展開	12
1. 振り返りのポイント	
2. 変形への示唆	
3. 調べ学習へのヒント	
III. ゲームの小道具	14
1. 進行係	1)環境負荷ポイント目盛り
	2)記録表
	3)イベントカード
2. 各チーム用	1)ゲームの概要説明プリント
	2)振りわけカード
	3)記録表
	4)振り返り用紙
IV. 解説	25
まえがき	環境負荷と事業活動
	25
環境負荷	26
企業の環境対策	工場内の対策と製品への環境配慮
	31
企業の環境対策	より進んだ取り組みへ
	34
企業の環境対策と消費者	38
企業の環境対策	国や自治体による対策の推進
	42
資料一覧	45

## I. ゲームの進め方

### 1. 目的

エコプラントゲームは、工場長の役割を持った各チーム（3～4人のプレーヤーで構成）が「生産活動」と「環境対策」を行ないながら、利益を得ていくことが目的のゲームです。

ゲームを実施しながら環境問題への「気づき」を高め、生徒自らの問題発見へつなげていくことを目的としています。

### 2. 概要

ゲームは、12ラウンド行います。これは、ゲームの中では12ヵ月として表されます。各チームはゲーム開始当初に1,000万円の資金を持ってスタートします。また各月の初めに、各チームには100万円が与えられ、その100万円を生産活動と環境対策に10万円単位で振りわけます。生産活動は利益につながりますが、その一方で環境負荷を増大させることとなります。環境負荷は、毎月すべてのグループの生産活動を10万円=1ポイントに換算して累積していきます。

生産活動と環境対策に資金を振りわけた後、各チームはイベントカードを引きます。イベントカードの内容によって、利益が多くなったり少なくなったりします。イベントカードには基本的に9種類のカードが用意されています。

環境負荷が全体として100を超えると、公害が発生します。公害が発生したときには、環境対策が少ないチームのうち、下から3番目のチームまでが対策費用を負担しなければなりません。これら3チームが対策費用を負担すると、環境負荷は再び0に戻ります。

12ヶ月が終了した時点で、最も多く利益を上げているチームが勝ちとなります。

### 3. 所要時間のめやす

ルールの説明 10分

試行(1ヵ月) 10分

ゲームの実施(2～12ヵ月) 50分

振り返り 30分

### 4. 用意するもの

進行係 記録表（各チームの環境対策得点を記録する）

環境負荷ポイント目盛り

イベントカード（9種類・11枚、15セット、計165枚）

イベントカードを入れる箱ないし袋

各チーム用 ゲームの概要説明プリント

振りわけカード

## 記録表(12ヵ月分)

### 5. 実施のポイント

#### (1) チーム構成

- ① 1 チーム 3~4 人程度が適当です。
- ② 1 チーム 6 人程度でも実施可能ですが、人数が増えると積極的に参加しない生徒も出てきますので注意が必要です。

#### (2) チーム数

- ① クラスの人数にあわせて何チームでも可能です(このテキストでは、6 チーム程度を想定)。
- ② チーム数を増やす場合は、公害が発生する環境負荷ポイントを 100 ポイントよりも増やす必要があります (たとえば 150 ポイントなど)。おおよその目安として、ゲーム実施 1 回につき、2 回程度公害が発生するくらいが適当です。おおよそ 3~4 ヶ月で 1 回くらいを目途にします。後に述べるように 1 時間の授業時間で 6 ヶ月 (短縮版) で実施する場合は 3 ヶ月で 1 回、計 2 回程度とします。
- ③ チーム数が増えると、所要時間が長くなりますので注意してください。

#### (3) 所要時間

- ① 授業時間 1 時間で終了しない場合は、次の時間に持ち越ししても実施可能です。この場合は、1 時間目の終わりに各チームがどれだけのもうけを持っているか、中間発表をしておくといいいでしょう。
- ② 1 時間で終了したい場合は、12 ヶ月を 6 ヶ月に短縮して実施することも可能です。

#### (4) イベントカード

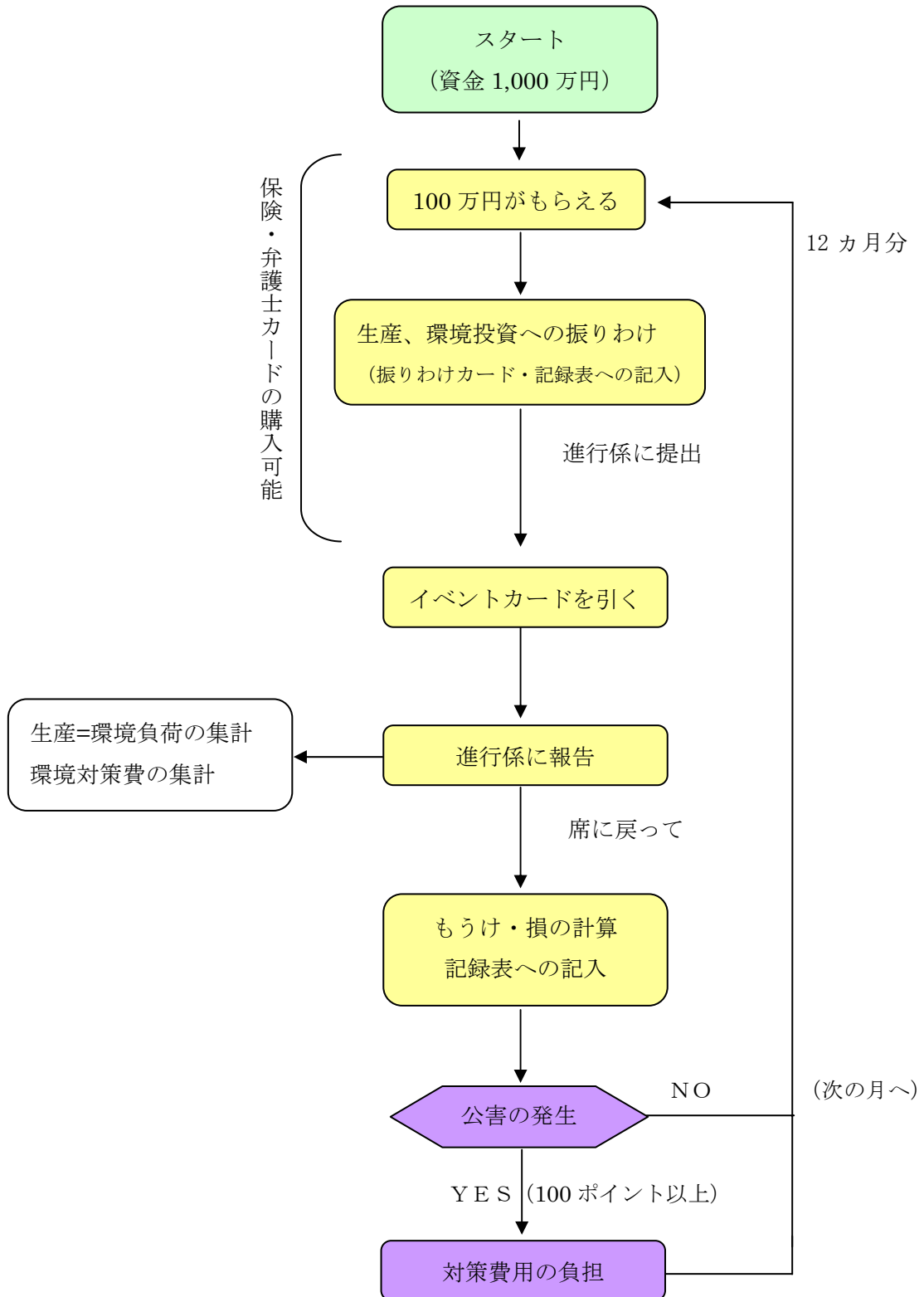
- ① イベントカードには次のような種類があります。各チームの生産・環境対策振りわけ金額に以下の倍数をかけるようになっています。

残業してがんばった	生産金額×2倍のもうけ
製品がヒットした	生産金額×5倍のもうけ
好景気になった	生産金額×3倍のもうけ
消費者から支持された	環境対策金額×3倍のもうけ
製品がテレビで紹介された	生産金額×4倍のもうけ
製品はヒットしたけれど…	生産金額×5倍のもうけ
	環境負荷は2倍
不景気になった	生産金額×1倍のもうけ
事故が起こった	300万円の損
訴えられた	200万円の損

## 6. 実際のゲームの流れ

<進行係>

<各チーム>



## 7. 進行係用シナリオ

### (1) ゲーム前の説明

私は、今日のゲームで進行係をつとめる  です。

今日は皆さんに、「エコプラントゲーム」というゲームをさせていただきます。エコプラントゲームは、みなさんが工場長になって、生産や環境対策をしながら工場を経営していくゲームです。上手に工場を経営して、できるだけ多くのもうけがでるようにがんばってください。

このゲームで勝つためにはどうするかについて説明します。ゲームを行う期間は12ヵ月で、みなさんは1ヵ月ごとに工場長として行動をします。ゲームが始まったときには、1,000万円を持っています。上手に行動を選んで、そのお金を増やすようにしてください。12ヵ月が終了した時点で、一番たくさんお金を持っていたチームが勝ちとなります。

ゲームの中で皆さんがすることは「生産」と「環境対策」をどのようにするか決めることです。

このことは、ゲームの中では、12ヵ月の毎月はじめに皆さんに差し上げる100万円をどういうふうに割り当てるかで表されます。その100万円のうち、どれだけのお金を生産と環境対策に割り当てるかを、それぞれのチームで相談して決めてください。お金は10万円単位で割り当てます。

たとえば、生産に80万円、環境対策に20万円というようにです。合計が100万円ならばどのような組み合わせでもかまいません。どういうふうに割り当てるか決めたら、皆さんの手元にあるカードに書いて  見せる、進行係の私のところへ持ってきてください。

ここまでのことで何か質問はありませんか？

質問があれば受ける。たとえば、どちらかを0円にして他方を100万円にしてもOK、など

次に、どうしたらお金が増やせるかについて説明します。お金を増やすためには、もうけなくてはなりません。もうけを得るためには、工場で製品を生産することになります。しかし、このゲームでは実際にものを作るわけではあり

ません。ゲームの中では、先ほど説明した生産にお金を使うことによって、製品が作られたということにしています。たとえば、80万円割り当てるとということは、製品を8個つくるという意味だと考えればいいでしょう。

毎月のもうけの額は、イベントカードによって決まります。イベントカードは、毎月チームの代表がポイントを進行係のところに提出するときに引いてください。

イベントカードは全部で9種類あります。これから、それらのうちのいくつかを紹介します。

たとえば、「残業してがんばった」カードを引くと **実物を見せる**、生産に割り当てたお金を2倍にしたもうけが得られます。たとえば、ある月に、もし生産に40万円割り当てていたら、40かける2、つまり80万円のもうけとなります。

「製品がヒットした」カードを引くと **実物を見せる**、生産に割り当てたお金を5倍にしたもうけが得られます。

「製品はヒットしたけれど・・・」カードを引くと **実物を見せる**、生産に割り当てたお金を5倍にしたもうけが得られますが、環境負荷も2倍になります。環境負荷については、後で説明します。

「消費者から支持された」カードをひいたときには **実物を見せる**、生産に割り当てたお金は関係ありません。その月に環境対策に割り当てたお金を3倍してもうけを計算してください。たとえば、環境対策に30万円割り当てているとすると、30万円かける3で90万円のもうけとなります。

「事故が起こった」カードを引いたときには、生産や環境対策にどれだけお金をかけたかに関係なく、300万円の損となります。

「訴えられた」カードを引いたときには、生産や環境対策にどれだけお金をかけたかに関係なく、200万円の損となります。

イベントカードには、ここで説明した以外のカードもあります。どういうカードがあるかは、ゲームをやっているうちに分かるようになるでしょう。ここ

までのところで質問はありませんか？

質問があれば受ける

「事故」と「訴訟」は、それぞれ前もって「保険カード」、「弁護士カード」を購入しておくことで損害を避けることができます。保険カードを持っていれば、事故のカードを引いたときに 300 万円の損をゼロにすることができます。弁護士カードを持っていれば、訴訟カードを引いたときに 200 万円の損をゼロにすることができます。

保険カードと弁護士カードは、月の初めならゲームの途中好きなときに買うことができます。値段はどちらも 100 万円です。欲しいチームは進行係にいつてください。

ここまでのところで質問はありませんか？

質問があれば受ける。ないことを確認して次。

生産にはもう 1 つの意味があります。それは、生産するごとに環境への悪影響があるということです。この悪影響をこのゲームでは「環境負荷」といっています。

環境負荷は、生産 10 万円につき、1 ポイント増えます。環境負荷は 6 チームで毎月合計して、ここと、目盛りを指す に書いていきます。

先ほど説明した「製品はヒットしたけれど・・・」カードを引くと、環境負荷が 2 倍になります。つまり、生産ポイントに 2 をかけた数字が環境負荷となると考えてください。このカードを引いたときは、環境負荷を記録する必要がありますので、必ず進行係に報告してください。

すべてのチームの環境負荷ポイントの合計が 100 を超えると、

ここで目盛りの針を 100 に動かす

公害がおこります。公害が起こった月に、環境対策の合計が低い 3 チームが罰金（公害対策費）を支払わなければなりません。その金額は、一番低いチームが 600 万円、次に低いチームが 400 万円、3 番目のチームが 200 万円です。

この罰金が支払われると、環境負荷は 0 に戻ります。

と、目盛りの針を 0 に戻す



ここまでのところで質問はありませんか？

質問を受ける

最後に記録表について説明します。

表の一番左の欄を縦に見てください。1 から 12 までの数字は、1 月から 12 月を表します。

次に表の一番上の欄を横に見てください。毎月生産と環境対策にどれだけお金を割り当てたかを、「生産」と「環境対策」のところに写しておきます。その次の「環境対策の合計」のところには、毎月の環境対策の合計金額を書きます。

「カード」のところには、イベントカードを記録しておきます。その隣の「もうけ」の欄は、イベントカードによって、かけ算して書いてください。また、事故や訴訟などのカードを引いて損が出た場合は、その右の「損」の欄に書いてください。

たとえばある月に、生産に 70 万円、環境対策ポイントに 30 万円を割り当てていた場合を考えます。そのときには、「生産」のところに 70, 「環境対策」のところに 30 を書きます。もしそのとき「製品のヒット」のカードを引いた場合、 $70 \text{ 万円} \times 5 = 350 \text{ 万円}$ がその月のもうけになるので、「もうけ」の欄に 350 と書きます。

「もうけ」と「損」を記録したら、現在の「所持金」を一番右の欄に書きます。最初はどのチームも 1,000 万円を持っているところから始めます。これが、右上の隅に書いてある 1,000 万という数字の意味です。

ここまでのところで質問はありませんか？

確認

今は分かりにくいところもあるかもしれませんが、ゲームを進めていくうちにだんだん分かってくるようになると思います。

もちろん分からないことがあったら、ゲームの途中でも気軽に聞いてください。

それではゲームを始めることにしましょう。

## (2) ゲームの進行

はじめにそれぞれのチームの名前を決めましょう。

決まりましたか。**確認**では、1月をゆっくりやってみることにしましょう。はじめにチームの中で相談して、生産と環境対策に何十万円ずつ割り当てるか決めましょう。決めたチームから、振りわけカード**見せる**に書いて、私のところに持ってきてください。持ってくる人は誰でも構いません。振りわけカードを持ってきた人は、この袋からイベントカードを1枚引いて、チームに持って帰ってください。

**持ってくる担当は毎月変わっても可。選び方も任せる**

この月の初めに、弁護士カードや保険カードを買うことができます。どちらのカードも1枚100万円です。欲しいチームは取りに来てください。**取りに来るチームがあれば渡す。その際、記録表の「損」の欄に100万円と書いておくように言う。**

**各チームが振りわけカードを持ってきたら、環境対策ポイントを手持ちの記録表に記録しておく。**

**環境負荷を合計する。生産10万円につき1ポイントとして計算する。**

イベントカードを持って帰ったら、記録表にイベントカードが何だったか記録しておきましょう。次に、もうけと損を計算しましょう。**計算や記録の仕方がわからないチームがあるかどうか、見て回る。わからないチームには説明する。**もうけと損が計算できたら、所持金を計算して書いておきましょう。1,000万円から増えましたか？ 減りましたか？

どのチームも記録が終わりましたか？ さて、1月が終わったところで、環境負荷ポイントは、**○点****具体的な点数を言う**になりました。

1ヵ月やってみて、やり方のわからないところがありましたか。**質問を受ける。なければ次。**

それでは、2ヵ月目に進むことにしましょう。

今月は、生産と環境負荷に何十万円ずつ割り当てるか決めましょう。決めたチームから、私のところに持ってきてください。割振りわけカードを持ってきた人は、この袋からイベントカードを1枚引いて、チームに持って帰ってください。また、弁護士カードや保険カードを買うこともできます。

弁護士カードや保険カードは使うまでは持っていることができる。

持ってくる担当は、前の月と変わっても可。

各チームが振りわけカードを持ってきたら、環境対策ポイントを手持ちの記録表に記録しておく。

環境負荷を合計する。生産10万円につき1ポイントとして計算する。

イベントカードを持って帰ったら、記録表に記録しておきましょう。計算や記録の仕方がわからないチームがあるかどうか、見て回る。わからないチームには説明する。もうけと損が計算できたら、所持金を計算して書いておきましょう。今月の所持金は、前の月の1月の所持金をもとに、足したり引いたりします。計算できましたか？所持金は累積されることに注意する。このことが分からないチームがないか確認する。

どのチームも記録が終わりましたか？ さて、2月が終わったところで、環境負荷ポイントは、○点具体的な点数を言うになりました。

それでは、3ヵ月目に進むことにしましょう。

以下手続きは2ヵ月目と同じ。

ラウンド終了時点で、環境負荷ポイントが100ポイントを超えた場合今月の環境負荷ポイントは、○点具体的な点数を言うになりました。

100点を超えたので、公害が発生しました。この公害の対策費用を、環境対策をあまりしていない3チームが支払うことになります。環境対策をもっともしていないチームは、(具体的なチーム名をあげる)です。このチームは、600万円対策費用を払ってください。次に環境対策をしていないチームは、(具体的なチーム名をあげる)です。このチー

ムは、400万円対策費用を払ってください。3番目に環境対策をしていなかったチームは、（具体的なチーム名をあげる）です。このチームは200万円対策費用を払ってください。今言った3チームは、記録表の「損」の欄に、対策費用を書いてください。所持金も引き算して計算します。書けましたか？

同じ順位のチームがあった場合、負担額を同順位のチーム数で割って負担させる（割り勘方式 例：2位が2チームなら各チーム200万円ずつ）。

### (3) ゲーム終了後

これで12ヵ月の工場経営が終わりました。チームの結果はどのようになったでしょうか。

#### ①得点を合計してみましょう。

- 1) 一番もうけたところはどこでしょう？
- 2) そのチームはどうしてもうかったのでしょうか？  
作戦を教えてくださいませんか？
- 3) 一番もうからなかったチームはどこでしょう？
- 4) そのチームはどうしてもうからなかったのでしょうか？  
作戦を教えてくださいませんか？
- 5) 途中で作戦が変わったというような発言がでた場合  
気持ちが変わったのはなぜですか？
- 6) もうかっているとどういう気持ちになりますか？  
それは、現実の工場長や社長もそういうふうになるとおもいますか？
- 7) もうからないとどういう気持ちになりますか？  
それは、現実の工場長や社長もそういうふうになるとおもいますか？
- 8) このゲームでは、ほかのチームがどれだけ環境対策をしているか、ゲーム途中で知ることはできません。もし、ほかのチームの環境対策がゲームの途中で分かったら、皆さんはどのようにしたと思いますか。  
それはどうしてでしょう？

#### ②現実の世界とゲームの世界について、比べて考えてみてください。

- 1) このゲームと現実は似ていたと思いますか？
- 2) 似ているとすると、どういうところが似ているのでしょうか？
- 3) 違うとすると、どういうところが違うのでしょうか？
- 4) 工場が生産すると必ず環境に負荷があるのでしょうか？

環境に負荷がない工場は現実に存在しますか？

- 5) 現実に公害が発生したとき、その対策費用を負担するのは誰でしょう？
- 6) 実際の工場は、どのくらい環境対策をしているか知っていますか？
- 7) 環境対策をしていない工場があるのでしょうか？
- 8) 環境対策に熱心な工場と熱心でない工場の違いはどこから来るかわかりますか？  
それは、このゲームではどういうところ（チームの作戦の違い）に現れたでしょう？

③もし皆さんがゲームのルールを変えたとしたら、どういうところを変えたいですか？

- 1) 公害が発生する環境負荷の合計が変わったらどうなるでしょう？
- 2) 公害の罰金の額が変わったらどうでしょう？
- 3) イベントカードについてはどうですか？  
種類（他にどんなカードが考えられますか？）  
割合（カードの数は何枚ずつにしたらいいでしょう？）

④ゲームのおもしろさはどうでしたか。おもしろかったですか？ おもしろくなかったですか？

⑤そのほかにありますか。今日話したこと、話せなかったことなど、何でもいいですから「感想レポート」に書いて教えてください。

## Ⅱ. 学習への展開

### 1. 振り返りのポイント

#### (1)各チームの得点を発表

- ①一番多く利益が上がったのはどこのチームか？
- ②なぜ、そのチームは利益を上げることができたと思うか？
- ③利益を上げられなかったチームはどこか？
- ④なぜ、そのチームは利益を上げられなかったと思うか？

#### (2)各チームの戦略の発表 ((1)の②、④とも関連) : 集計表を作ってグラフ化するなども可

- ①環境対策に投資をしたチームが利益を上げられたか？
- ②生産を重視したチームは、利益を上げられたか？
- ③現実に環境対策をしている会社は利益を上げているか？
- ④公害が起こって戦略(気持ち)が変わったか？

#### (3)現実との違いを考えてみる

- ①このゲームと現実とで同じ点(あるいは、このゲームはどういう目的で、なにを学ぶために作られていると思うか)
- ②ゲームと現実とはどういう点が違うのか
- ③もし、自分たちでゲームを改良するとしたら、どういう点を変えるのか。あるいは、どういうルールにしたらいいだろうか。

### 2. 変形への示唆

#### (1)ルールを変えてみる

- ①公害が発生する環境負荷ポイントを変えたら(上げる、または、下げる)ゲームはどのようなになるだろうか。
- ②環境対策や生産の割り当てを公表(記録表を黒板などに書く)すると、ゲームはどのようなになるだろうか。
- ③イベントカードの割合を変えてみる。
- ④自分たちなら、どういうイベントカードがあつたらいいと思うか。

#### (2)ルールを変えてやってみたら、ゲームの様子が変わったか。

- ①気持ちや戦略が変わったか。
- ②なぜ、変わったのだろうか？

### 3. 調べ学習へのヒント(先生の得意な分野で展開してください)

#### (1)実際に工場や会社が行っている環境対策を調べてみる

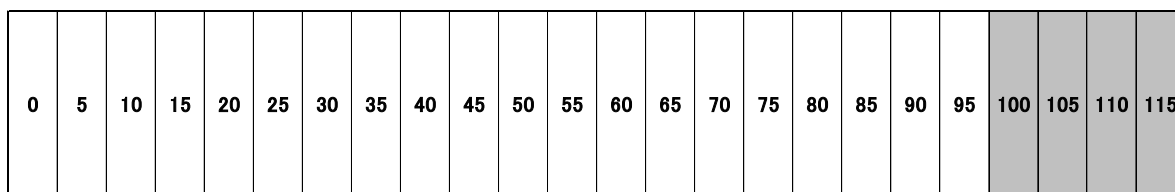
- ①環境対策ってどんなものだろう？
- ②ホームページを調べてみる

- ③広告を集めてみる
  - ④パンフレットを集めてみる
  - ⑤見学やインタビューをしてくいてみる
  - ⑥なぜ環境対策が行われるようになったのだろうか
  - ⑦環境対策が行われるようになったのはいつ頃からだろうか
  - ⑧昔の環境対策と今の環境対策には実は違いがある。その変化のきっかけを調べてみる(→ヒント：地球サミット)
- (2)ゲームで使われているイベントカードの意味を調べてみる
- ①それぞれのカードは、実際の世の中ではどういう仕組みを表しているのだろうか
  - ②実際に企業が訴えられた例を調べてみる(→ヒント：土壌汚染；映画「エリン・ブロコビッチ」)
  - ③実際に工場で起こった事故の例を調べてみる(→ヒント：イタリア・セベソ事件、インド・ボパール事故など)
- (3)「環境負荷」にはどういうものがあるか調べてみる
- ①製品を生産している途中で環境に汚染物質が排出されていることを調べてみる(→ヒント：特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理改善の促進に関する法律 (PRTR 法) )
  - ②保管中に環境に汚染物質が排出されていることを調べてみる(→ヒント：PRTR 法、大気汚染・水質汚濁・土壌汚染など)
  - ③廃棄するときに環境に汚染物質が排出されていることを調べてみる(→ヒント：廃棄物の処理及び清掃に関する法律)
  - ④リサイクルなどを通じた循環型社会がなぜ必要なのかを考えてみる (→環境白書)
- (4)実際にどういう公害が起こったのか調べてみる
- ①代表的な例を調べてみる(→ヒント：四大公害病)
  - ②それはどういうふうにして解決されたのだろうか
  - ③公害が発生したときに、会社が対策費用を払っているのだろうか
  - ④公害の歴史を受けて、どういふ社会の仕組みや法律ができたか調べてみる
  - ⑤公害の分類をしてみよう(→ヒント：みんなにふりかかる公害とそうでない公害、発生源が特定できる公害とそうでない公害)
- (5)「公害」問題から「環境」問題へ
- ①従来の公害問題と、最近の環境問題の違いを比べてみよう(→ヒント：みんなにふりかかる公害とそうでない公害、発生源が特定できる公害とそうでない公害)
  - ②最近の環境汚染の特徴(→ヒント：多くの物質、不確実、地球規模など)
- (6)工場以外の環境汚染の原因
- ① 私たちの暮らしは環境汚染にはなっていないだろうか、調べてみよう。
  - ② 私たちが原因になっている環境汚染を防ぐにはどうしたら良いだろうか。

### Ⅲ. ゲームの小道具

#### 1. 進行係

##### 1) 環境負荷ポイント目盛り



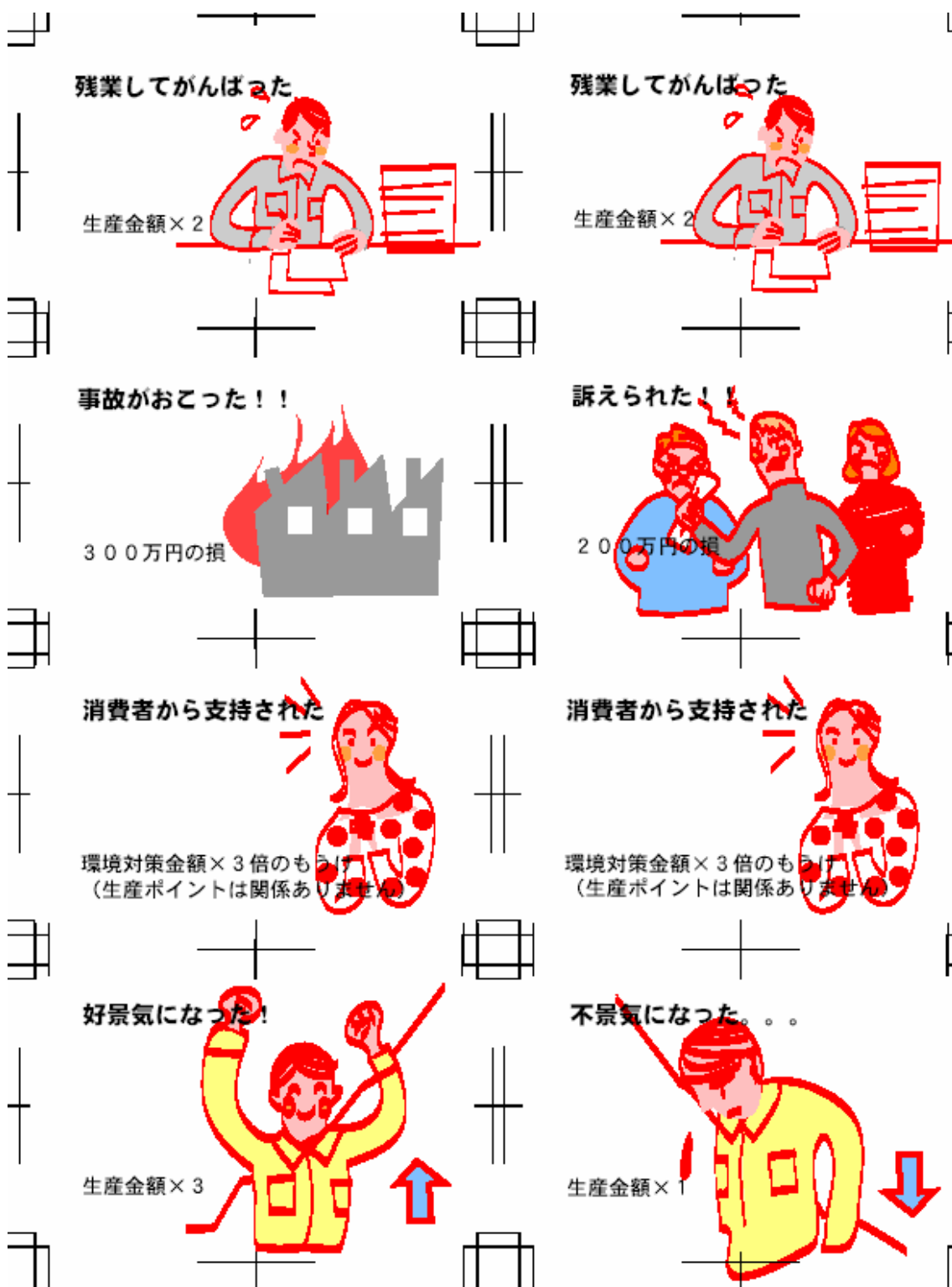


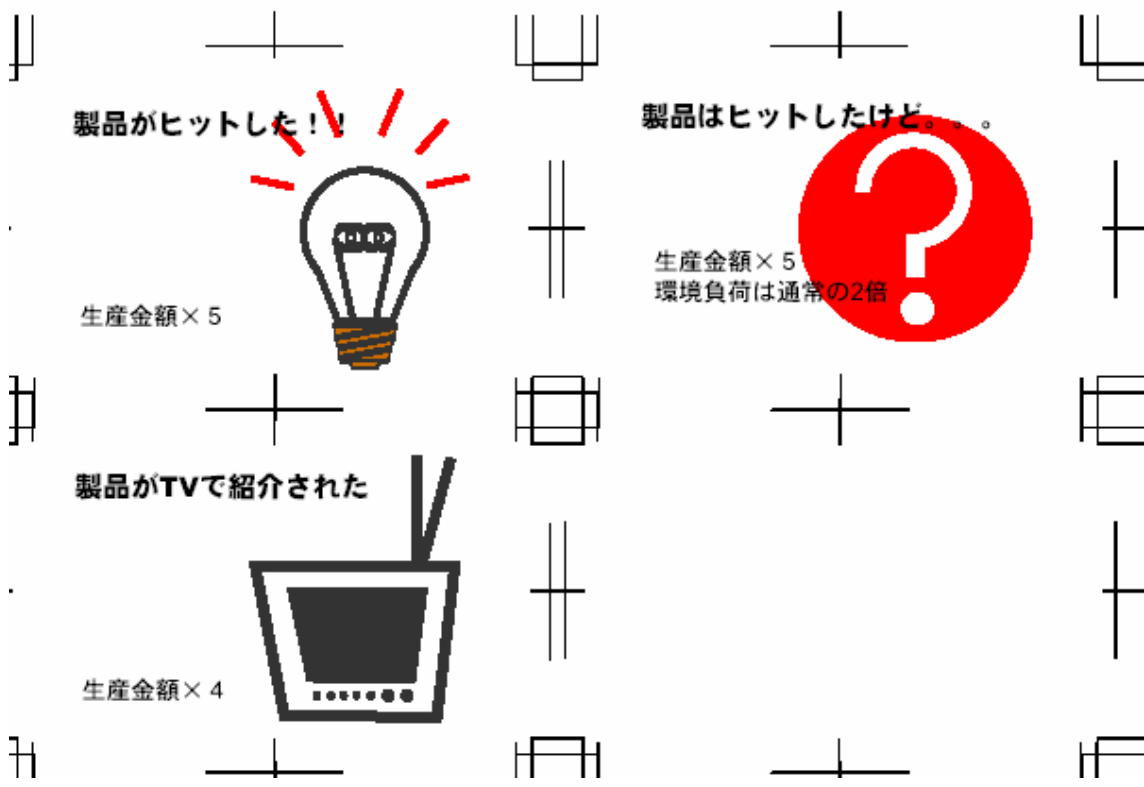
2)記録表(各チームの環境対策得点を記録する)

イベントカードで「製品はヒットしたけれど・・・」を引いた場合、生産ポイントと環境負荷はことなることに注意してください。

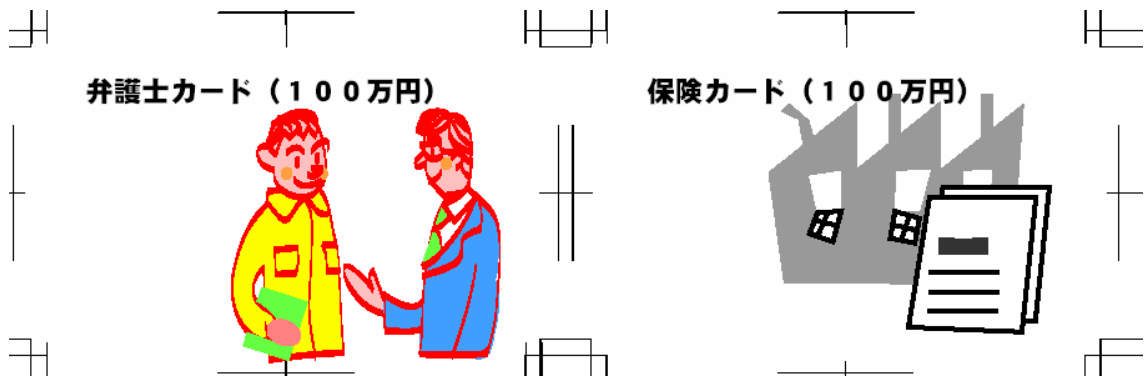
チーム					
月	環境負荷	環境負荷累計	環境対策	環境対策累計	公害
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
合計					

3) イベントカード (9種11枚、15セット、計165枚)





4) 弁護士カード・保険カード



## 2. 各チーム用

### 1) ゲームの概要説明プリント

#### エコプラントゲーム

エコプラントゲームは、みなさんが工場長になって、工場を経営していくゲームです。ゲームを行う期間は12ヵ月で、みなさんは1ヵ月ごとに行動をします。ゲームが始まったときには、1,000万円を持っています。12ヵ月が終了した時点で、一番たくさんお金を持っていたチームが勝ちとなります。

ひと月に行う行動は、2つあります。まず、みなさんはそれぞれ月の初めに100万円を持っています。その100万円をどのように使うかを決めて、振りわけカードに記入します。使い道は、生産と環境対策に10万円単位で振りわけます。たとえば、生産に70万円、環境対策に30万円というように記入してください。10万円生産するごとに環境負荷（環境への悪影響）のポイントが1ポイント増え、すべてのチームの環境負荷ポイントの合計が100を超えると、公害が起こります。その場合、環境対策費の合計が低い3チームが罰金（公害対策費）を支払わなければなりません。その金額は、低いチームから600万円、400万円、200万円です。この罰金が支払われると、環境負荷は0に戻ります。

その次に、記入した振りわけカードを進行係のところまで提出して、イベントカードを引きます。このイベントカードによってみなさんのひと月のもうけ・損が決まります。イベントカードには次のようなものなどがあります。

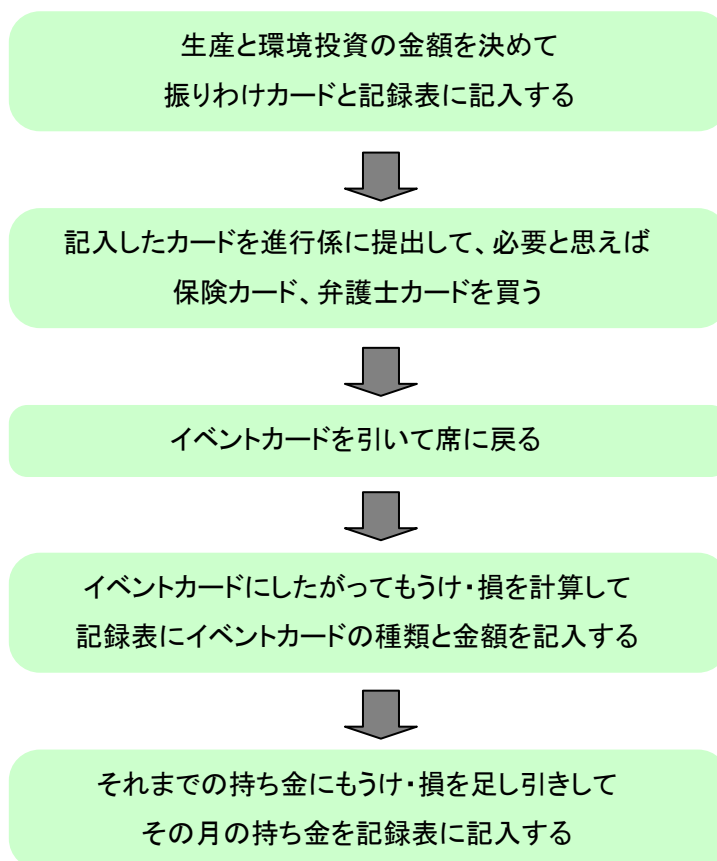
残業してがんばった	生産金額×2倍のもうけ
製品がヒットした	生産金額×5倍のもうけ
好景気になった	生産金額×3倍のもうけ
消費者から支持された	環境対策金額×3倍のもうけ
製品がテレビで紹介された	生産金額×4倍のもうけ
製品はヒットしたけれど…	生産金額×5倍のもうけ
	環境負荷は2倍
不景気になった	生産金額×1倍のもうけ
事故が起こった	300万円の損
訴えられた	200万円の損

たとえば、生産に70万円、環境対策に30万円を割り当てていた場合を考えます。「製品がヒットした」のカードを引くと、その月のもうけは  $70 \text{万円} \times 5 = 350 \text{万円}$  になります。

「事故が起こった」「訴えられた」のカードを引くと、生産・環境対策の金額に関係なく、それぞれ300万円、200万円の損になります。「事故」と「訴訟」は、前もって「保険カー

ド」、「弁護士カード」を購入しておくこと、その損害を避けることができます。「保険カード」、「弁護士カード」は、それぞれの月の初めに進行係から 100 万円で買うことができます。このカードは、使わなければいつまでも持っていられますが、1 回しか使えません。必要と思えばまた購入できます。

### ひと月の流れ



2)振りわけカード

<p>チーム名 ( )</p> <p>生産 _____ 0 万円 環境対策 _____ 0 万円</p>	<p>チーム名 ( )</p> <p>生産 _____ 0 万円 環境対策 _____ 0 万円</p>
<p>チーム名 ( )</p> <p>生産 _____ 0 万円 環境対策 _____ 0 万円</p>	<p>チーム名 ( )</p> <p>生産 _____ 0 万円 環境対策 _____ 0 万円</p>
<p>チーム名 ( )</p> <p>生産 _____ 0 万円 環境対策 _____ 0 万円</p>	<p>チーム名 ( )</p> <p>生産 _____ 0 万円 環境対策 _____ 0 万円</p>
<p>チーム名 ( )</p> <p>生産 _____ 0 万円 環境対策 _____ 0 万円</p>	<p>チーム名 ( )</p> <p>生産 _____ 0 万円 環境対策 _____ 0 万円</p>
<p>チーム名 ( )</p> <p>生産 _____ 0 万円 環境対策 _____ 0 万円</p>	<p>チーム名 ( )</p> <p>生産 _____ 0 万円 環境対策 _____ 0 万円</p>
<p>チーム名 ( )</p> <p>生産 _____ 0 万円 環境対策 _____ 0 万円</p>	<p>チーム名 ( )</p> <p>生産 _____ 0 万円 環境対策 _____ 0 万円</p>

3)記録表(12ヶ月分)

月	生産	環境対策	環境対策の合計	カード	もうけ	損	所持金
スタート							1000万円
1							
2							
3							
4							
5							
6							

月	生産	環境対策	環境対策の合計	カード	もつけ	損	所持金
7							
8							
9							
10							
11							
12							
合計							



#### 4) 振り返り用紙(例)

### ゲームの振り返り

1. ゲームは楽しかったですか  
楽しさ：10点満点で(        )点くらい
  
2. あなたはゲームにどのくらい熱中できましたか  
熱中度：10点満点で(        )点くらい
  
3. チームの結果に満足ですか  
満足度：10点満点で(        )点くらい
  
4. ゲームをやってみてわかったこと
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
5. ゲームをやってみて疑問に思ったこと
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
6. ゲームをどのようにしたら、もっとおもしろくなるでしょうか。
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
7. ゲームをやっている最中に、楽しくなかったことや、いやな気持ちになったことがありますか。
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
8. その他、感想をどうぞ。

注(イベントカード)

- \* 白紙のカードは、生徒たちがオリジナルのイベントカードをつくるためのものです。
- \* 各イベントカードの得点づけは、経営学・経済学的な裏付けのあるものではありません。
- \* 「残業してがんばった」「好景気になった」「不景気になった」「製品がヒットした」「製品がTVで紹介された」「事故が起こった」「訴えられた」の各カードは、この教材での学習のねらいとは直接関係ありません。あくまでゲーム性をもたせるためのカードです。

## IV. 解説

まえがき

環境負荷と事業活動

私たちの生活や事業活動では、それに伴って排ガス、排水や廃棄物などが発生し、環境に負荷をかける可能性がある。特に事業活動においては、製造から廃棄に至る生産活動の各段階において、有害な化学物質が環境中、つまり、大気・水域・土壌に排出されており、生産活動の一方で、環境対策が必要となる（エコプラントゲームでは取り扱わないものの、化学物質の排出は事業活動だけではなく、私たちの生活からも生活排水などの形で排出されている）。

こうした有害化学物質の環境中への排出は、環境負荷として考えられる。環境負荷は、一定量を超えると人の健康や生態系に悪影響を与える可能性がある。環境負荷が大きくなることにより、いわゆる公害や環境汚染が生じる。エコプラントゲームでは、生産活動に伴い環境負荷が増えていき、一定のレベルを超えると「公害」が起きるようになっている。

環境負荷がひどくなった結果が汚染と呼ばれ、これは大気汚染、水質汚濁、土壌汚染にわけられる。エコプラントゲームは化学物質による環境負荷を念頭において作成されているが、この他の環境負荷としては、騒音、振動、地盤沈下や地球温暖化、オゾン層破壊などの地球環境問題がある。

この章では、環境負荷にはどのようなものがあるかを、歴史と共に確認し、企業の環境負荷に対するさまざまな対策、消費者との関わりについて解説する。

## 環境負荷

### 1. ねらい

エコプラントゲームの環境負荷・公害について、実際の歴史や問題をもとに解説する。

我が国では、昭和 30 年代から高度経済成長期に入り、各地で工場が新・増設され、活発な生産活動が行われるようになった。これに伴い、深刻な環境汚染も発生し、激甚な健康被害が公害問題として社会問題化されてきた。ここでは、企業の活動(生産活動)に伴って発生した公害と、その公害をどのように克服してきたのかを振り返り、さらに、近年では、環境負荷がどのような問題に変わってきているのかについて考えていきたい。

### 2. キーワード

#### (1)事業活動に伴う環境負荷 ～公害問題

環境負荷について十分な考慮が払われていなかった昭和 30 年代には、公害が生じ、著しい健康被害をもたらした。とりわけ、①熊本水俣病、②新潟水俣病、③イタイイタイ病、④四日市ぜん息といった四大公害病は、人の生命・身体に激甚な被害をもたらし、被害者による訴訟が起こされた。エコプラントゲームでは、「訴えられた」というカードは環境負荷には関係ないが、現実には「訴えられる」とは環境負荷とは無関係ではない場合がある。

これら公害の具体的な環境負荷は、

- ・水俣病：施設の操業により排水として排出される有機水銀（水質汚濁）
- ・イタイイタイ病：施設の操業により排水として排出されるカドミウム（水質汚濁）
- ・四日市ぜん息：施設の操業により排ガスとして排出される二酸化硫黄（大気汚染）

であった。

これらの四大公害病をはじめとする深刻な公害による健康被害の対策のために、昭和 40 年代には、国や自治体により、法律や条例が制定された。このときとられた対策は、基本的には、工場の煙突や排水口からの有害化学物質の排出を規制するための排出基準の設定などである。

なおエコプラントゲームの設定では、公害が起きても翌月には環境負荷がなくなるが、現実には一度起きてしまった環境汚染をなくすことは難しい。一度公害で大きく損なわれた環境は、元に戻らなかつたり元に戻るために長い年月がかかる。

#### (2)事業活動による環境負荷 ～近年の環境汚染

今日では、工場・事業場に対する排出規制の実施などにより、かつてのような激甚な健康被害を発生させるような公害問題は少なくなったが、事業活動に伴って排出される化学物質の影響については依然として対応が必要とされている。

日本国内で流通している化学物質は約 5 万種あるといわれ、毎年数百種の化学物質が新

たに製造・使用されている。化学物質はわれわれの生活や産業に欠かせないものだが、①人の健康や生態系への影響の大きさがわかっていない化学物質が多い、②多くの化学物質に複合的に長期間曝露されている、③人体や生態系への影響が発現するまでに長期間かかるなどの理由から、人々の不安が高まっている。化学物質については、従来の規制的手法だけでなく、化学物質による環境負荷をより効果的・経済的に低減するための新たな取組が必要である。そこで、化学物質が環境を経由して人の健康や生態系に悪い影響を及ぼすおそれ（可能性）、すなわち環境リスクを把握したうえで、さまざまな手法を用いて対策を進めることが重要となっている。

近年の化学物質問題としては、ダイオキシン類による環境汚染や、いわゆる環境ホルモン（内分泌かく乱化学物質）による影響の疑いなどが挙げられる。

環境ホルモンとは、“動物の生体内に取り込まれた場合に、本来、その生体内で営まれている正常なホルモン作用に影響を与える外因性の物質”を意味する。近年、内分泌学を始めとする医学、野生動物に関する科学、環境科学等の研究者・専門家によって、環境中に存在するいくつかの化学物質が、動物の体内のホルモン作用をかく乱することを通じて、生殖機能を阻害したり、悪性腫瘍を引き起こすなどの悪影響を及ぼしている可能性があるとの指摘がなされている。

ダイオキシン類とは、ポリ塩化ジベンゾ - パラ - ジオキシン、ポリ塩化ジベンゾフラン、一部の PCB の総称である。多くの種類があり、種類によって毒性が異なる。特にポリ塩化ジベンゾダイオキシンの一種である 2、3、7、8 - テトラクロロジベンゾ - パラ - ジオキシン（2、3、7、8 - TCDD）は動物実験でごく微量でもがんや胎児に奇形を生じさせるような性質を持っている。ダイオキシン類はこれまで意図して製造や使用されたことはないが、他の化学物質の製造や燃焼などに伴って発生する。

### (3) 化学物質事故

排ガス、排水以外にも事故によって環境に有害な化学物質が排出されることもある。エコプラントゲームでは、事故による環境負荷は取り扱っていないが、事故による化学物質の排出も環境負荷としては考えられる。事故が起こった場合、速やかな修復といった対策が必要であり、そのためにはイベントカード「事故が起こった」のように費用がかかる。

### 3. 学習に役立つ資料集

#### 環境と開発に関する国連会議（リオサミット、地球サミット、UNCED）

国連環境開発会議、地球サミットとも称する。また、UNCED（United Nations Conference on Environment and Development）とも称される。1972年6月ストックホルムで採択された国連人間環境会議の20周年に当たる1992年6月にブラジルのリオ・デ・ジャネイロで開催された会議。この会議には約180カ国が参加し、100カ国余の元首、首脳が自ら出席するなど、史上かつてないほどハイレベルかつ大規模な会議となった。この会議では気候変動枠組み条約と生物多様性条約の署名が開始されるとともに、環境と開発に関するリオ宣言、アジェンダ21及び森林原則声明などの文書も合意された。

#### みんなにふりかかる公害とそうでない公害、発生源が特定できる公害とそうでない公害

例えば大都市の大気汚染問題は、みんなが被害を受ける環境汚染であるが、発生源が自動車の排ガスや工場・ビルの排煙などさまざまな発生源からの汚染物質が原因しているため、発生源の特定はできない（Ⅰ）。同様に、幹線道路沿道で発生している大気汚染も通過する自動車の排ガスが主な原因であり、発生源の特定は難しいが、被害を受ける人は道路沿道の人に限られる（Ⅱ）。一方、四大公害のような一部の工場や工業地帯の公害は、発生源や被害を受ける人も特定される問題といえる（Ⅲ）。近年の環境問題は発生源の特定が難しくみんなにふりかかるようなⅠタイプや、発生源が特定できないⅡタイプの問題が課題となっている。

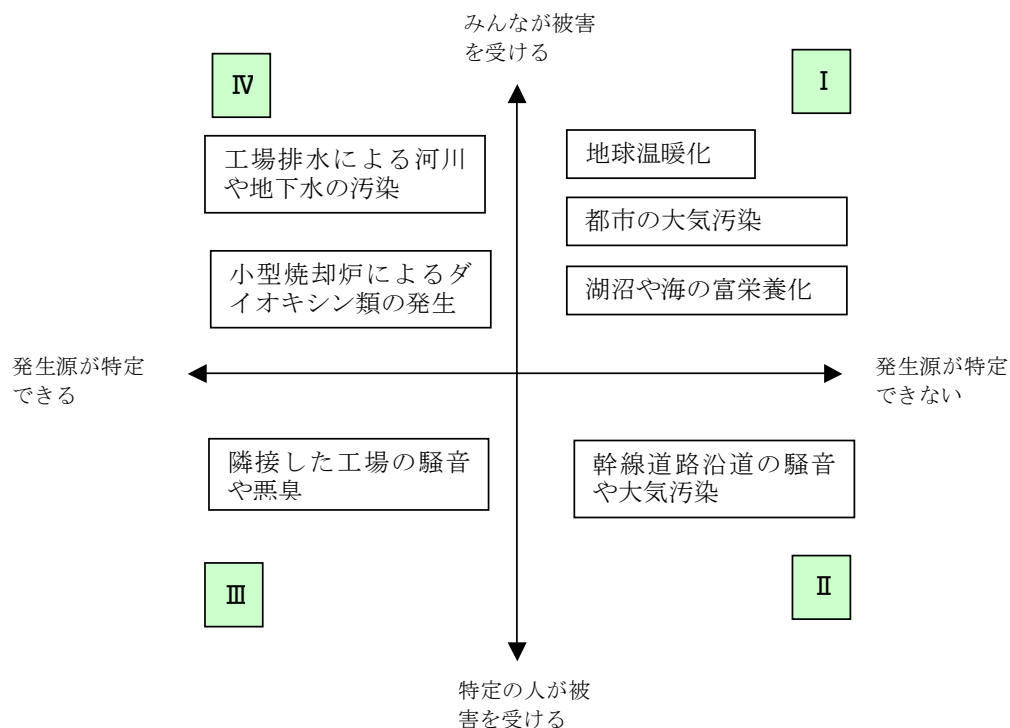


図1 四大公害病の発生場所



表1 わが国の環境問題の変遷

年	環境の状況及び国際的な動き	国内の環境対策
昭和30年	イタイイタイ病(神通川流域)発生(S30) 水俣病発生(S31)	地元工場と覚書締結(島根県) →地方公共団体初の公害防止協定(S27) ばい煙防止条例制定(東京都)(S30)
昭和35年	—四日市公害深刻化(喘息等)— 1週間にわたリスモッグ発生(東京)(S37) 三島・沼津コンビナートが住民運動で建設中止(S39) 第二水俣病の発生(阿賀野川流域)(S40)	ばい煙の排出の規制等に関する法律制定(S37)
昭和40年	—赤潮発生の広域化— 新潟水俣病訴訟、四日市公害訴訟(S42)	公害対策基本法制定(S42) 大気汚染防止法・騒音規正法制定(S43)
昭和45年	光化学スモッグ被害、東京で頻発(S45) —ばいじん、SO <sub>x</sub> の深刻な大気汚染発生— —PCBによる環境汚染問題化— OECDによる汚染原因者負担の原則採択(S47)	第64回国会(公害国会)で14の公害関連法案成立(S45) 環境庁発足(S46) 自然環境保全法制定(S47)
昭和48年	フロンによるオゾン層破壊の可能性指摘(S49) 瀬戸内海で赤潮大発生(S51)	瀬戸内海環境保全特別措置法制定(S48) 公害健康被害補償法制定(S48) 日本版マスクー法の告示(S49) SO <sub>x</sub> 排出総量規制制度の導入(S49) 省エネルギー法制定(S54)
昭和55年	SO <sub>x</sub> 基準ほぼ達成される(S55) —全国の地盤沈下面積広がる—	NO <sub>x</sub> 排出総量規制制度の導入(S56)
昭和60年	南極上空にオゾンホール発見(S60) —閉鎖性水系でのせ井活排水汚染の深刻化—	オゾン層保護法制定(S63)
平成元年	バーゼル条約発効(H4) 気候変動枠組条約採択(H4) 地球サミット(リオデジャネイロ)(H4)	再生資源の利用の促進に関する法律制定(H2) 自動車NO <sub>x</sub> 法制定(H4)
平成5年	—廃棄物最終処分場のひっ迫— 砂漠化対処条約採択(H9) ナホトカ号重油流出事件(H9) 京都議定書を採択し(COP3)、排出削減約束を設定(H9)	環境基本法制定(H5) 容器包装リサイクル法制定(H7) 環境影響評価法制定(H9)
平成10年	PIC条約採択(H10) POPs条約採択(H13)	家電リサイクル法制定(H10) 地球温暖化対策推進法制定(H10) ダイオキシン類対策特別措置法(H11) PRTR法(H11) グリーン購入法制定(H12) 循環型社会形成推進基本法制定(H12)

(『平成14年版 環境白書』より一部修正・作成)



## 1. ねらい

エコプラントゲームにおける環境対策とは、現実にはどんなものがあるだろうか。事業活動における環境対策としては、工場内の環境対策、製品への環境配慮などがある。工場内の対策として、排水や排ガス中の有害化学物質を除去・分解する公害防止設備の設置、リサイクルや廃棄物の減量が進められている。

製品への環境配慮は、いわゆる環境にやさしい製品の開発が挙げられる。原材料の選択や製品の設計などの段階から環境に配慮した製品づくりを行うために、原料の調達段階から、製造、流通、使用・消費、廃棄にいたるまでの行程全体を考えた製品づくりを進める考え方がある。

## 2. キーワード

### (1) 工場内の環境対策

#### ① 公害の克服

昭和 40 年代から多くの企業が公害対策に本格的に取り組み始めた。悪化する産業公害に対し、社会の厳しい目が向けられ、地方公共団体から厳しい公害防止努力の要求が出されるようになったことなどが背景にある。具体的には、公害防止設備の設置、過密地域からの工場の移転、公害防止管理課（者）の設置などが行われるようになった。

#### ② 公害防止設備・公害防止管理者

公害防止設備は主に、排ガスや排水の排出経路に設けられ、有害化学物質の排出を抑制する。

- ・排ガスに含まれる有害化学物質を除去・分解するもの  
硫黄酸化物を除去する脱硫装置など
- ・排水に含まれる有害化学物質を除去・分解するもの  
膜ろ過など

この他にも、現在も工場から排出される有害化学物質を削減する設備の開発が進められている。

こうした施設整備やその維持・管理には費用がかかり、環境投資と呼ばれる。また、公害防止を進めるための専門的な知識をもつ人材（公害防止管理者）や組織を設置した場合も同様に人件費がかかる。エコプラントゲームで、環境対策に費用がかかるのはこのような背景がある。

#### ③ ゼロエミッション

化学物質は、廃棄物からも環境に排出されることがあるため、廃棄物を減らすことも、環境対策となる。近年では、工場内のリサイクルの促進と廃棄物の抑制を進め、最終的に

は廃棄物を一切出さない「ゼロエミッション」を目標としている工場も増えてきている。

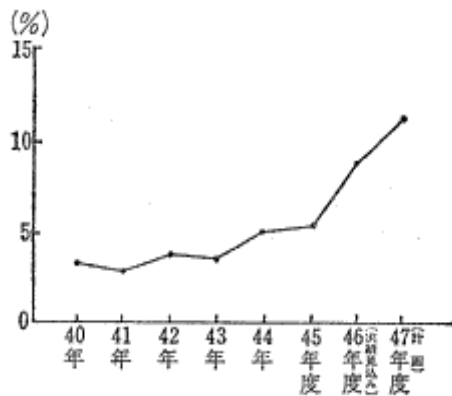
エコプラントゲームでは環境対策に費用がかかるだけの設定になっている。しかし、ゼロエミッションを目指した環境対策では、リサイクルによって資材の無駄がなくなり、むしろ利益がでることも考えられる。

## (2) 製品への環境配慮

これまで、製品は使用後の処理やリサイクルの容易さを考慮したものになっておらず、埋立処分量の増大や有害物質による環境汚染を生じてきた。製品やサービスの環境負荷をみるには、原材料の調達から設計、製造、流通、使用・消費、廃棄までの過程を通じた環境負荷の状況を把握することが必要である。ライフサイクル・アセスメント（LCA）は、製品のライフサイクルを通じた環境負荷を定量的に把握して評価するための手法である。ライフサイクル・アセスメントを実施し、製品づくりに反映させることにより、企業は環境面、経済面でもっとも効率的な製品づくりを行うことが可能となる。ただし、ライフサイクル・アセスメントの手法はまだ開発の途上にある。

## 3. 学習に役立つ資料集

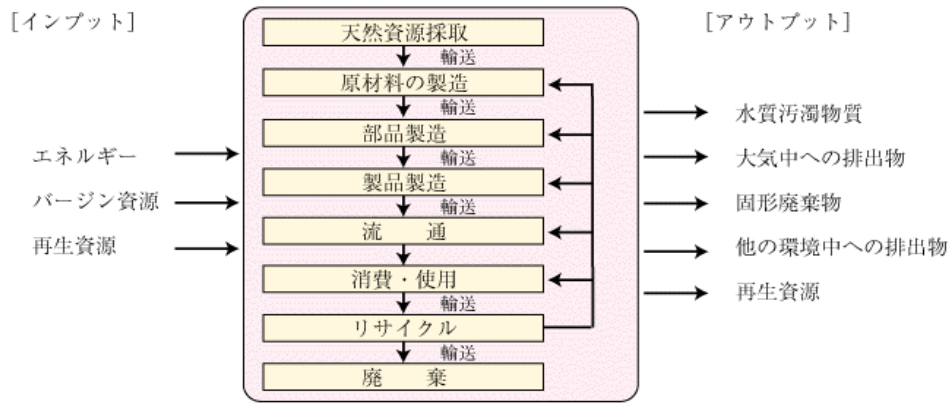
図1 わが国の公害防止投資比率の推移



(資料) 通商産業省公害保安局調べ

出典『昭和47年版 環境白書』

図2 ライフサイクルと環境負荷の概念図



資料：環境庁

出典『平成10年版 環境白書』

### 1. ねらい

エコプラントゲームでは、他の工場よりも積極的に環境対策に取り組んだ工場があったらう。

現実では、企業はどんな考え方をし、そしてどんなことを行っているのだろうか。

企業の環境に対する考え方はより積極的になってきており、自社の取組を環境報告書として積極的に公表したり、環境対策の規格（環境マネジメントシステムの資格、いわゆる環境 ISO）の認証を取ったり、より環境に配慮した材料を資材とするといった活動を進めている。

## 2. キーワード

### (1) 企業の意識変化

環境省が毎年実施している「環境にやさしい企業行動調査」によると、企業の環境に関する考え方は、より積極的なものへと変化している。環境問題に取り組むことは「業績に結びつかない」、「社会貢献の一つ」といった考え方から、「企業の業績を左右する重要な要素」、「企業の最も重要な戦略の一つ」と捉えて、企業活動に取り込んでいく動きに変わろうとしている。

### (2) 環境マネジメント・システム

事業者の自主的な環境保全への取組をシステム化したものとして環境マネジメント・システムがある。企業が自主的に環境保全に関する取組を進めるにあたり、環境に関する方針や目標などを自ら設定し、達成に向けて取り組んでいくためのシステムである。世界共通の環境マネジメント・システム規格として、国際標準化機構（ISO）において、平成 8 年に ISO14001 が発行された。平成 14 年度 4 月時点での日本での登録社数は 9131 件になっている。また、ISO14001 を取得するのが困難な中小企業の環境保全の取組を普及させるために、環境省では平成 8 年度から環境活動評価プログラム（エコアクション 21）を実施している。

### (3) 環境報告書・環境会計

企業が自社の環境負荷の状況や環境保全活動をまとめた年次報告書で、顧客や投資家、地域住民、環境団体など企業をとりまく関係者に化学物質の排出抑制対策など企業の環境対策を知らせる重要な媒体となっている。平成 13 年度には 579 社が環境報告書を作成している。

また、環境報告書作成と併せて、環境会計を実施し公表している企業もある。環境会計は、事業活動における環境保全のためのコストとその活動により得られた効果を可能な限

り定量的に把握、分析、公表するもので、平成12年度には約50社で作成・公表している。

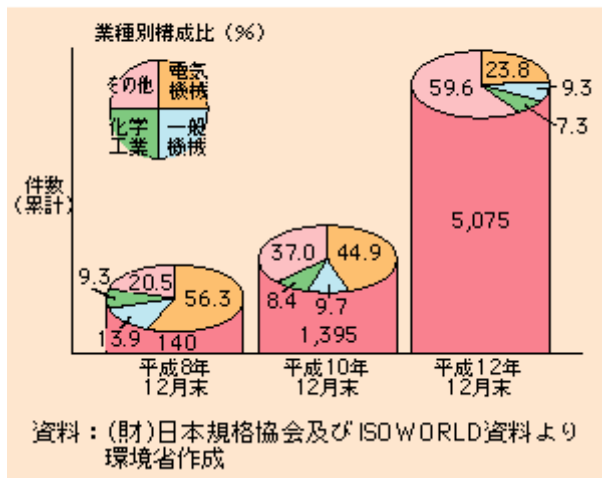
#### (4) グリーン購入

製品をつくるだけでなく、資材を買う場合にも環境対策はできる。製品を購入する際に、可能な限り環境負荷の少ない製品を優先して購入することをグリーン購入という。企業のなかには、グリーン調達基準書やグリーン調達ガイドラインを作成し、自らが使用する商品の購入や、製品の製造に使用する資材の購買活動にあたってグリーン調達を実施しているところもある。

また、政府もグリーン購入を率先して実施するために、平成12年にグリーン購入法が制定され、グリーン購入を推進している。

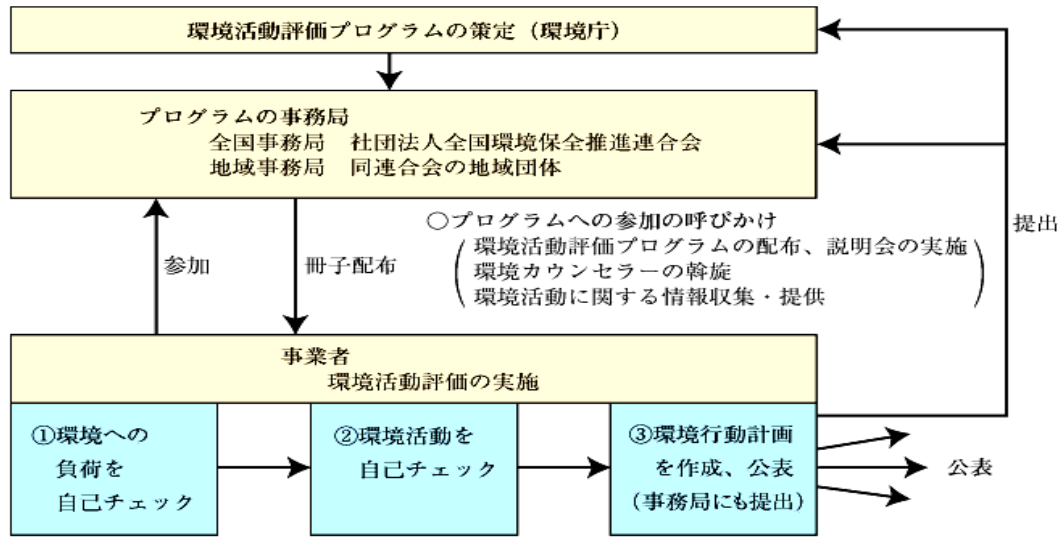
### 3. 学習に役立つ資料集

図1 ISO14001 審査登録件数の推移



出典『平成14年版環境白書』

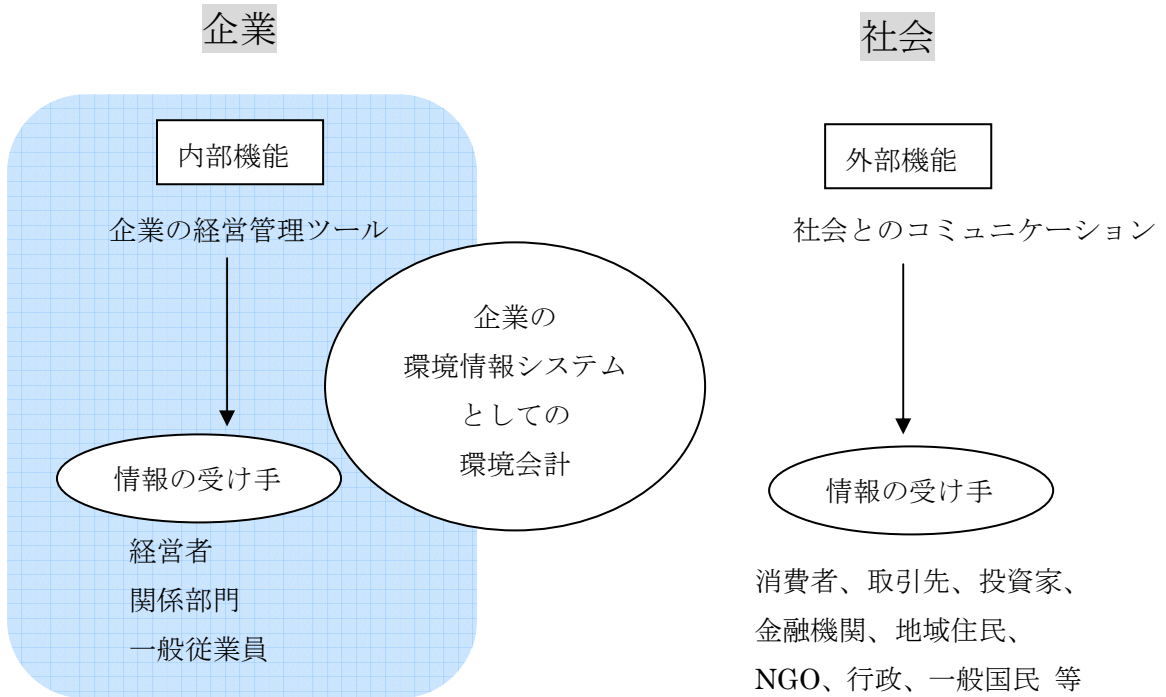
図2 環境活動評価プログラム 実施フロー図



(資料) 環境庁

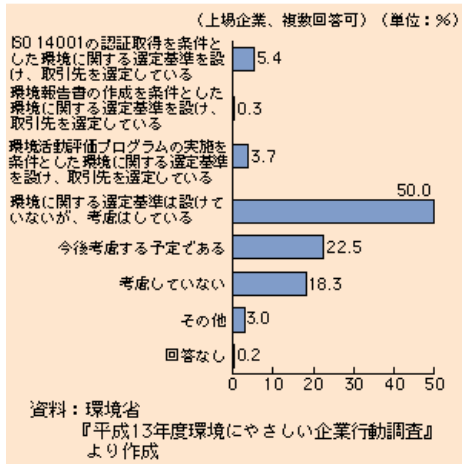
出典『平成9年版 環境白書』

図3 環境会計の機能



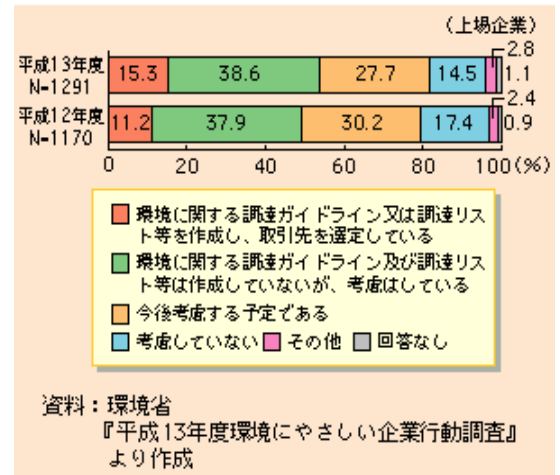
『平成12年版 環境白書』より作成

図4 取引先の選定などにあたっての環境配慮



出典『平成14年版 環境白書』

図5 原材料などの選定にあたっての環境配慮



出典『平成14年版 環境白書』

## 1. ねらい

いくつかのイベントカードでは消費者の行動により工場や環境負荷はさまざまな影響を受けるようになっているが、実際はどんな影響があるのだろうか。

消費者の行動は企業の自主的な環境対策を進める鍵となっている。消費者が、環境に配慮した製品を積極的に購入することにより、企業の環境対策も促進されていく。

## 2. キーワード

### (1) グリーンコンシューマ、エコマーク

商品を買う際に、同種の製品のなかから環境への負荷のより少ない商品を選択して、消費生活に伴う環境負荷を減らす消費者をさす。消費者が環境負荷の少ない製品製品を買うようになると、企業も環境負荷の少ない製品をつくるようになる。また、消費者が環境対策を進めている企業の製品を買うようになれば、企業は環境対策を進めるようになる。

環境負荷の少ない製品を見分けるには、環境負荷の低減に役立つと認められた「エコマーク」(エコラベル) が役に立つ。

環境対策を進めている企業を知るためには、環境報告書(34ページ)や環境ISO(34ページ)が役に立つ。環境報告書を見て、環境にやさしい取り組みをしている企業を応援することもできる。環境ISOを取得した企業を応援することもできる。

グリーンコンシューマは環境対策を行っている企業や環境にやさしい製品を支持するだろう。イベントカード「消費者から支持された」は、このことを表現しているといえる。

現実には、環境に配慮した製品が、価格・デザイン等で一般製品と比較して競争力がまだ十分でないことからグリーンコンシューマをどのように増やしていくのが課題となっている。日本でもいくつかの市民団体によってマニュアルが出版されている。

(逆にあまり環境対策を行っていない製品を消費者が支持し、そんな製品がヒットしたらどうなるだろうか。売上は増えるが環境負荷も同時に増えることとなるだろう。そんなイベントカードはなかっただろうか)

### (2) 購入以外の環境配慮

エコプラントゲームでは直接取り扱ってはいないが、購入する以外も消費者にできる環境配慮はある。

今日の環境問題の多くは、大量生産・大量消費・大量廃棄というライフスタイルに起因しており、環境負荷を減らすためには、消費者が自分たちのライフスタイルを見直すと同時に、自分たちができることに積極的に取り組むことが重要である。市民でもある生徒が、



自分たちの問題として環境問題を捉え、具体的にどのような行動ができるのかについて考えていく。

日常生活において例えばごみの量を減らすために商品を購入する際に簡易包装にしたり、リサイクルをするなど、3つのRを心がけることで環境に配慮した生活を送ることができる。

- ① Reduce (リデュース) : ごみになるものを減らす
- ② Reuse (リユース) : 使用できるものは繰り返して使う
- ③ Recycle (リサイクル) : 再生利用する

また、環境に配慮した生活を促進するために、日常生活の環境負荷を与える行動を記録する環境家計簿をつけることも有効である。電気、ガス、ガソリン等のエネルギーや水道の使用量、ごみの量をチェックすることにより、家庭生活から生じる環境負荷が計算でき、同時に家計のチェックにも役立つものとなっている。

### (3) リスクコミュニケーション

前述のように消費者は企業の環境対策に影響を与えたり、リサイクルをしたりと、消費者も環境負荷を減らすことができる。そのためには消費者も企業や行政とともに環境負荷や環境対策に関する情報を共有することが必要である。

平成11年には、企業がどのような化学物質を環境中へ排出しているかという情報を知ることができる「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」(PRTR法)が成立した。この法律により、市民は手数料を支払って国に請求すれば、特定の企業の環境への化学物質の排出量を知ることができることとなった。

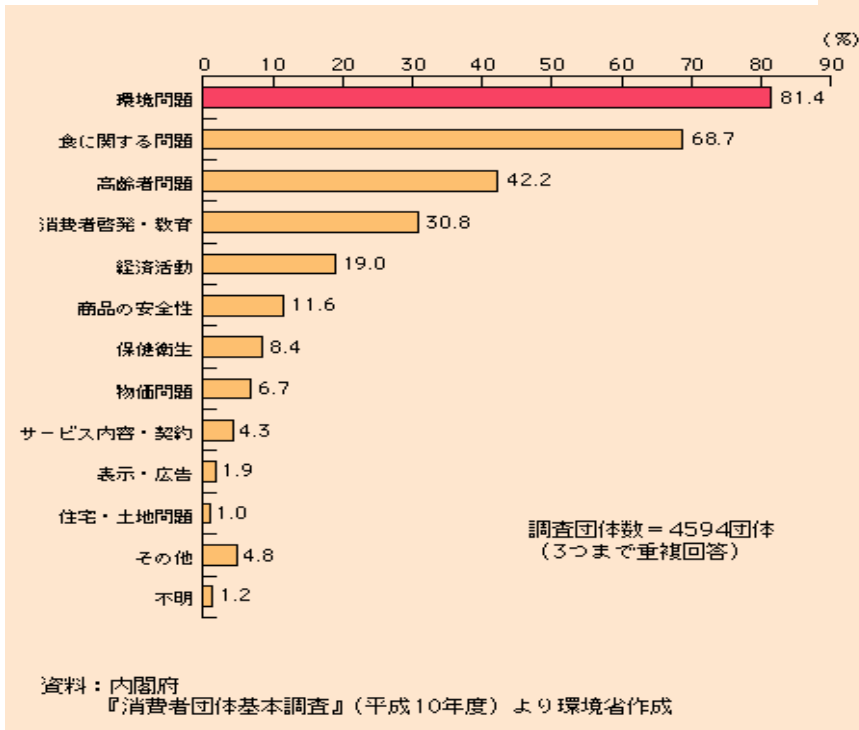
化学物質による環境負荷(正確には環境リスクという)に関する正確な情報を市民(消費者)・産業(企業)・行政等のすべての者が共有しつつ、相互に意思疎通を図っていくことをリスクコミュニケーションと呼ぶ。

→関連キーワード: PRTR法 (43ページ)

4. 学習に役立つ資料集

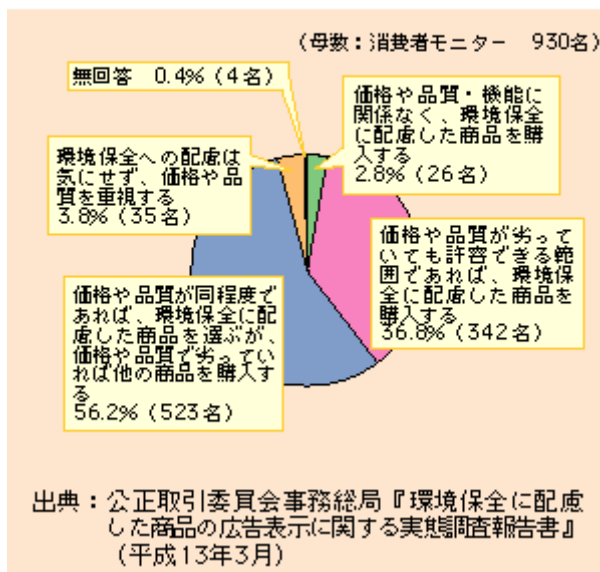
5.

図1 消費者団体の関心事項



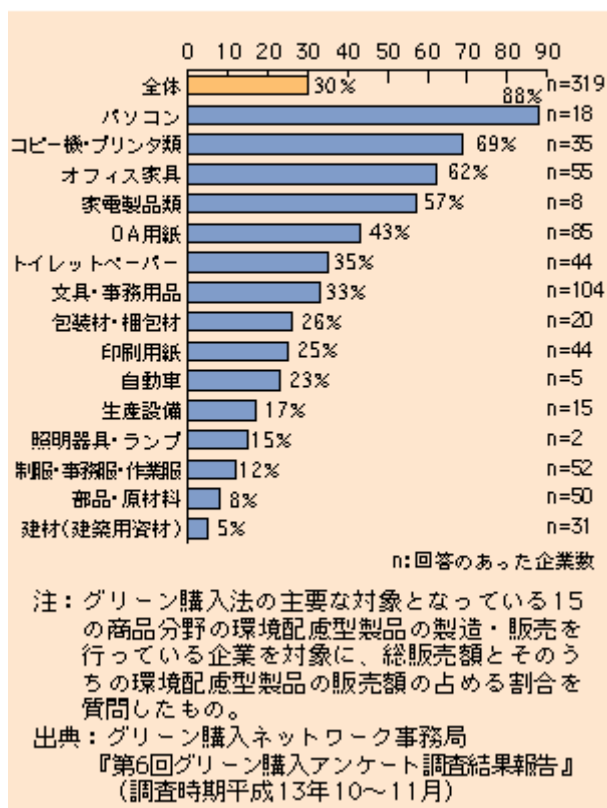
出典『平成14年版 環境白書』

図2 商品の購入時に環境配慮型製品をどの程度考慮するか



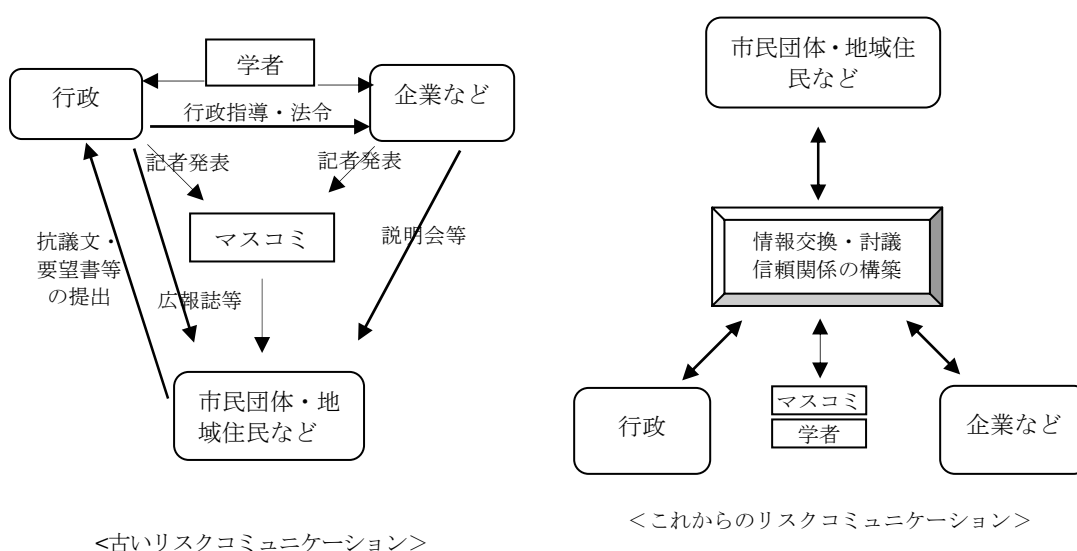
出典『平成14年版 環境白書』

図3 総販売額に対する環境に配慮した商品の割合



出典『平成14年版 環境白書』

図4 古いリスクコミュニケーションとこれからのリスクコミュニケーション



『化学物質のリスクコミュニケーション手法ガイド』より一部修正・作成

## 1. ねらい

エコプラントゲームでは、国や自治体の対策はでてこないが、企業は国や自治体の対策にあわせて環境対策を講じることが多い。

ここでは、国・自治体による対策にどのようなものがあるのかを取り上げる。

## 2. キーワード

### (1) 規制的手法

人の健康を保護するために、法律・条例などにより、産業活動に伴う有害化学物質の排出を制限する対策が講じられている。こうした手法を規制的手法という。

たとえば大気汚染防止法では、工場の煙突などから排出される「ばい煙」について、最低限工場・事業場が守らなければならない排出基準を定め、水質汚濁防止法では、工場・事業場の排水規制や東京湾、伊勢湾、瀬戸内海への排水の総量規制などの規制的手法が実施されている。これらの法律では、事故が起こったときの措置も定められている。

### (2) 経済的手法の活用

企業の活動に伴う環境負荷に対しては、環境負荷低減への取り組みを促進するため、市場メカニズムを利用した手法（経済的手法）がより有効と考えられる。たとえば環境税は、環境汚染物質の排出や環境に直接・間接的に悪影響を与える製品の生産・消費などに対して一定額の税を課し、その排出や生産・消費を抑制しようというもので、オランダの炭素税が有名である。また、リサイクルを促進するために潜在的に環境に影響をおよぼす製品に対して上乗せ金を課し、その製品の回収と引き換えに返還する預託金払戻制度（デポジット制度）などがある。

### (3) 自主的取組の促進

規制的手法は、有害性が明確な物質の排出を抑制する手法としては効果的である。しかし物質や製品によって使われる原料や製造工程は様々で、それぞれの製品や製造工程において最も効率的な環境負荷低減対策は異なってくる。また、有害性や人の健康への影響が明確でない化学物質も多数流通・使用するようになり、一律規制を行うことが難しくなっている。そうした化学物質についても、より効率的な環境負荷低減を行うために、規制的手法に加えて企業の自主的な取組を促進することが有効である。

自主的取組を促進する仕組みとして、①有害大気汚染物質の削減計画、②企業の化学物質の環境中への排出量の公開を定めた「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」（PRTR法）などがある。

### 3. 学習に役立つ資料集

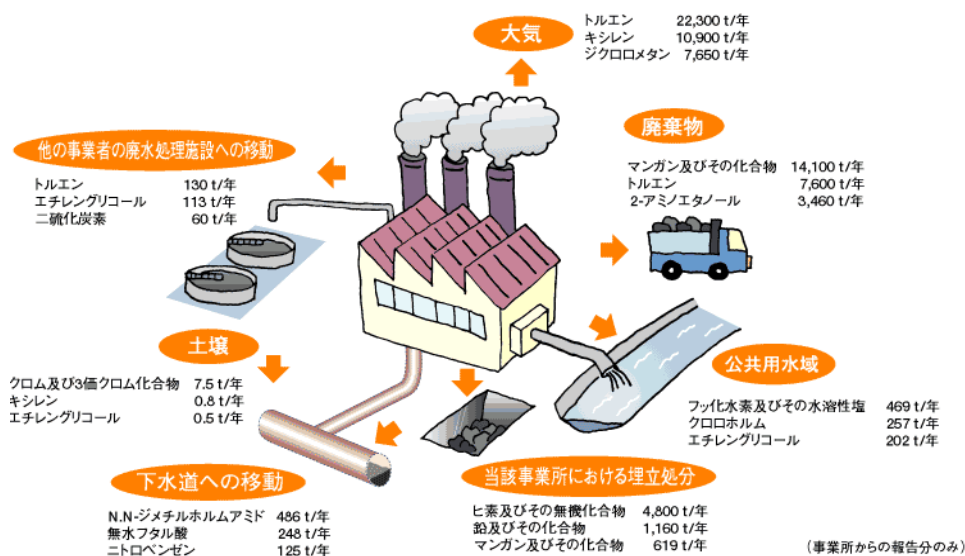
#### 有害大気汚染物質削減計画

平成 8 年の大気汚染防止法改正によって、人の健康を損なうおそれのある大気汚染物質を「有害大気汚染物質」と定めた。そのうち特に優先的な対応が必要な 12 物質については、企業による自主的な排出抑制を求め、「事業者による有害大気汚染物質の自主管理促進のための指針」が制定された。事業者は自主管理計画を策定し、計画に沿って排出を抑制し、排出状況を把握することが求められている。

#### 特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律 (PRTR 法)

有害性のある多種多様な化学物質が、どのような発生源からどれくらい環境中に排出されたか、あるいは外に運び出されたかというデータを事業者が把握し、届出を行い、国がそれらのデータを集計して公表する制度である。企業が自らの化学物質の環境への排出量などを認識し、また社会的に監視されることによって、環境汚染の未然防止と事業者による化学物質の自主的な管理を促進するものである。

図 1 平成 12 年度の工場における PRTR データ



PRTRの平成12年度のパイロット事業(一部の自治体を対象に実施)では、大気、水(河川などの公共用水域)、土壌の媒体ごとに排出量をみると、大気への排出が一番多くなっている。媒体によって、排出される物質やその量に大きな違いがみられる。

図2 化学物質のさまざまな発生源と汚染経路



出典「環境汚染と化学物質」

## 資料一覧

### 先生用資料

#### 【環境問題がわかる本】

##### 書籍

- 『環境白書』環境省編 ぎょうせい (各年)
- 『公害白書』環境庁編 ぎょうせい (昭和44～47年)
- 『図解 地球環境にやさしくなれる本』北野大監修 PHP 研究所 (2001年)
- 『必読! 環境本 100』石弘之編著 平凡社 (2001年)
- 『奪われし未来』T. コルボーン他著 / 長尾力訳 翔泳社 (2001年)
- 『環境要覧 2000/2001』(財)地球・人間環境フォーラム編 古今書院 (2000年)
- 『リスクとつきあう 危険な時代のコミュニケーション』吉川肇子著 有斐閣 (2000年)
- 『環境問題を学ぶ人のために』和田武著 世界思想社 (1999年)
- 『環境教育入門』S. グレイグ他著 / (財)世界自然保護基金日本委員会訳 明石書店 (1998年)
- 『環境法』阿部泰隆・淡路剛久編 有斐閣 (1998年)
- 『ごみ問題をどうするか』森下研著 岩波書店 (1997年)
- 『地球温暖化とその影響』内嶋善兵衛著 裳華房 (1996年)
- 『調べる・身近な環境—だれでもできる水、大気、土、生物の調べ方』小倉紀雄他著 講談社ブルーバックス (1996年)
- 『生活世界の環境学』嘉田由紀子著 農山漁村文化協会 (1995年)

### 生徒用資料

#### 【環境問題がわかる本】

##### 書籍

- 『地球をまもるみんなの環境学習実践集 上級編』(全5巻) 中川志郎著 岩崎書店 (2000年)
- 『化学物質の小事典』伊藤広他著 岩波書店 (2000年)
- 『化学の小事典』上野英一著 岩波書店 (1999年)
- 『調べ学習にやくだつ図解 社会のしくみ(7)自然と環境』三浦軍三著 ポプラ社 (1999年)
- 『図解でわかる地球環境とわたしたちの生活』(全9巻) 高野尚良監修 ポプラ社 (1999年)
- 『科学の考え方・学び方』池内了著 岩波書店 (1996年)
- 『環境とつきあう 50話』森住明弘著 岩波書店 (1993年)
- 『ごみから地球を考える』八太昭道著 岩波書店 (1991年)
- 『地球をこわさない生き方の本』榎田劭著 岩波書店 (1990年)
- 『地球人として生きる』岩崎駿介著 岩波書店 (1989年)
- 『はて・なぜ・どうしてクイズ ごみとリサイクル』[改訂版] 寄本勝美監修 合同出版 (2001年)
- 『子供たちが地球を救う 50の方法』アース・ワークスグループ編 ブロンドズ新社 (1990年)

#### 先生用資料

- 『環境リスク論』中西準子著 岩波書店 (1995年)
- 『第3版 最新環境キーワード』環境法令研究会編 財団法人経済調査会 (1999年)
- 『化学物質のリスクコミュニケーション手法ガイド』(社)日本化学学会 リスクコミュニケーション手法検討会/浦野紘平編著 ぎょうせい (2001年)
- 『地球環境問題をひもとく』小林純子 他著 化学工業日報社 (1997年)
- 『市民のための環境学入門』安井至著 丸善ライブラリー (1998年)
- 『環境政策』阿部晶著 環境コミュニケーションズ (2001年)

#### 冊子

- 「PRTR はじまりました」(財)環境情報科学センター (2002年)
- 「環境汚染と化学物質」(財)環境情報科学センター (2001年)
- 「経済社会のグリーン化メカニズムの在り方」経済社会のグリーン化メカニズムの在り方検討チーム (2000年)
- 「環境基本計画ー環境の世紀への道しるべー」環境省 (2000年)

#### 雑誌

- 「月刊エコインダストリー」シーエムシー
- 「日経エコロジー」日経BP社(月刊)
- 「環境会議」(株)宣伝会議(隔月刊)
- 「月刊地球環境」日本工業新聞社
- 「月刊環境自治体」日本工業新聞社

#### 生徒用資料

- 『ドラえもん のび太の地球を救えーまんが版環境基本計画』環境庁企業調整局監修 小学館 (1995年)



## 先生用資料

- 「地球環境レポート」地球環境レポート編集委員会 中央大学出版（半年刊）
- 「ワールド・ウォッチ 日本語版」ワールドウォッチジャパン（隔月刊）
- 「INDUST」全国産業廃棄物連合会（月刊）

## Web サイト

- 環境省  
<http://www.env.go.jp/>
- 経済産業省  
<http://www.meti.go.jp/>
- 環境情報科学センター  
<http://www.ceis-jp.org/>
- EIC ネット  
<http://www.eic.or.jp/>
- 東京の環境  
<http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/index.htm>
- あおぞら財団  
<http://www.aozora.or.jp/>
- 大気環境・保健情報センター  
<http://www.kouken.or.jp/>
- 環境 goo  
<http://eco.goo.ne.jp/>
- 財団法人 クリーン・ジャパン・センター  
<http://www.cjc.or.jp/>

## 生徒用資料

## Web サイト

- エコキッズ  
<http://www.eic.or.jp/ecokids/topBdy.html>
- こどもエコクラブ  
<http://www.env.go.jp/kids/ecoclub/index.html>
- 環境省 こどものページ  
<http://www.env.go.jp/kids/index.html>
- NHK インターネットスクール たったひとつの地球  
<http://www.nhk.or.jp/tatta/>
- 学研 スクールエコネット  
<http://kids.gakken.co.jp/campus/kids/eco/index.html>

先生用資料

【企業の取組】

冊子

- 「環境会計ガイドライン 2002年版」環境省（2002年）
- 「ステークホルダー重視による環境レポートガイドライン」経済産業省（2001年）

Web サイト

- 経団連 環境関連サイトリンク集  
ー産業界の環境問題への取り組みのご紹介ー  
<http://www.keidanren.or.jp/>  
<http://www.keidanren.or.jp/japanese/profile/topics/kankyo/link.html>
- 環境報告書ネットワーク  
<http://eco.goo.ne.jp/ner/>
- グリーン購入ネットワーク  
<http://www.jpn.jp/>
- 日本規格協会  
<http://www.jsa.or.jp/>
- 社団法人 日本自動車工業会  
<http://www.jama.or.jp/>

生徒用資料

【企業の取組】

Web サイト

- 社団法人 日本自動車工業会  
「こどものページ」  
<http://www.jama.or.jp/>

## 先生用資料

### 【市民の取組】

#### 書籍

- 『だれでもできる 地球を守る3R 大作戦』岩佐恵美著 合同出版（2001年）

#### Web サイト

- 環境情報科学センター 環境家計簿  
<http://www.ceis-jp.org/kankyokakeibo/index.html>
- 財団法人 日本環境協会 エコマーク  
<http://www.jeas.or.jp/ecomark/index.html>

## 生徒用資料

### 【市民の取組】

#### 書籍

- 『ヤンググリーンコンシューマーガイド』ジョン・エルキントン著 コープ出版株式会社（1991年）



検討会委員

○リスクコミュニケーション推進事業検討会

原科 幸彦 東京工業大学

有田 芳子 全国消費者団体連絡会環境政策担当

大歳 幸男 旭硝子(株)環境安全保安統括本部主幹技師

柳 憲一郎 明海大学不動産学部教授

○教材ワーキンググループ

有田 芳子 全国消費者団体連絡会環境政策担当

吉川 肇子 慶應義塾大学商学部助教授

早瀬 隆司 長崎大学環境科学部教授

村田 幸雄 (財)世界自然保護基金ジャパン シニア・オフィサー

○監修

中杉 修身 (独) 国立環境研究所化学物質リスク評価センター長

発 行 2002年3月 環境省

制 作 (社)環境情報科学センター (株) P to PA

制作協力 辻井拓也、大竹宏知、佐藤将仁、原科一彦、蓮井剛(慶応義塾大学)  
多摩市立鶴牧中学校