

近未来の資源・廃棄物フロー及び  
資源循環・廃棄物管理システムに関する  
シナリオ作成ワークショップ

報告書

平成19年10月

独立行政法人 国立環境研究所  
循環型社会・廃棄物研究センター

本報告書に関するお問い合わせ

橋本 征二 独立行政法人国立環境研究所 循環型社会・廃棄物研究センター  
〒305- 8506 茨城県つくば市小野川 16- 2  
hashimoto.seiji@nies.go.jp

## はじめに ～ 本報告書の概要と使い方

循環型社会のビジョンやそれに向けた転換策が必要とされているが、このような検討を行うためには将来起こりうる資源・廃棄物フロー（以下、物質フロー）や資源循環・廃棄物管理システム（以下、管理システム）の変化を見通すとともに、不確実な変化については将来起こりうるいくつかのシナリオを想定しておくことが賢明である。

本報告書は、シナリオプランニングの手法を援用し、近未来（10～20年後）の物質フロー及び管理システムに重要な影響を与える外部環境の変化（ドライビングフォース）を同定するとともに、それによってもたらされるであろう、大きく異なるいくつかの物質フローのシナリオ、管理システムのシナリオを作成することを目的として行ったワークショップの結果をとりまとめたものである。

第2章の説明にあるように、このワークショップでは3つのワークを実施した。

ワーク1は、近未来に起こりうる物質フローの変化や管理システムの変化と、その原因となる外部環境の変化を網羅的に同定しようと試みたものである。各グループで行われた議論の概要と議論の中で作成された因果関係の表を第3章に掲載している。また、主催者側であらかじめ準備していた因果関係の表（配付資料4）にワークショップで新たに得られた視点を追加し改訂版を作成した。これで近未来に起こりうる様々な変化を網羅できたとは必ずしも言い切れないが、主要な変化は同定することができたと考えている。なお、因果関係を図として整理することも試みたが、相互に複雑に関係する要素群を閲覧可能な1枚の図として整理することは極めて困難な作業であったため、最終的に表の形態を取ることにした。読み取りにくい点、整理が不十分な点多々あると思われるし、外部環境の変化のグルーピングについても議論の余地があると思われる。より適切な表現方法やグルーピングについてご意見をお寄せいただければ幸いである。

ワーク2は、ワーク1で得られた物質フローの変化や管理システムの変化と、その原因となる外部環境の変化のうち、重要な変化及び不確実性の高い変化を同定しようと試みたものである。各グループで行われた議論の概要と、重要性及び不確実性の観点から外部環境の変化を評価した結果が第4章に掲載されている。各グループの評価結果とともに、全体の評価結果も掲載した。重要性が高く不確実性の高い外部環境の変化は、循環型社会の将来を大きく変えうる要素と考えられるものである。

ワーク3は、ワーク2で得られた重要性が高く不確実性の高い外部環境の変化のうち、大きく異なるシナリオに導くものを2つ選定し、そのシナリオを象徴的に描くことを試みたものである。第5章にあるように、物質フローの変化、管理システムの変化それぞれについて、グループごとに異なった要素が選定されており、興味深いシナリオが多数描かれている。

さて、以上のように、本ワークショップではあえて現在の趨勢で起こりうる複数のシナリオ（未来像）を描くところまでを目的とした。次のステップとしては、以上の成果をもとに、問題となる変化への対応策、問題となる変化を回避する策、望ましい変化へ誘導する策、あるべき姿・ビジョンにおいて考慮すべき策、などを検討することがある。本ワークショップの本来

の趣旨もそこにある。それぞれのワークの成果には、循環型社会の将来について検討する際のヒントが多数含まれているが、本報告書においては、ワークショップで得られた結果のみをとりまとめ、得られた結果の（主催者としての）解釈・意味づけは記していない。

このワークショップには、研究、行政、企業、市民の各分野からご参加いただき、様々な視点をご提供いただいた。つまり、本報告書はそうした様々な視点が収録されたある種のアイデア集と言える。新たな研究テーマや望ましいリサイクルの制度、将来の変化に対応した事業計画などを検討する際のヒントが多数含まれている。研究者の視点で見れば、例えば、ある物質フローの変化に対応した技術開発が研究テーマになるかもしれないし、ある管理システムの変化についてより定量的な分析が求められるかもしれない。政策担当者の視点で見ると、ある物質フローの変化に対応するための新たな仕組みが必要になるかもしれないし、ある望ましい管理システムへと導くためにコントロールすべき対象が見いだされるかもしれない。経営者の視点で見ると、ある物質フローや管理システムの変化に対応した事業の展開があるかもしれないし、市民活動の視点で見ると、望ましい管理システムの政策提案において考慮すべきことが見いだされるかもしれない。主催者はもちろんのこと、本ワークショップにご参加いただいた方、この報告書を手にした方が、ここに記された成果を、ご自身の今後の研究計画や事業計画などを検討する際のアイデア集としてお役立ていただければと思う。

最後に、様々な視点をご提供いただいたワークショップ参加者の方々に、深く感謝する次第である。

## 目 次

はじめに ～ 本報告書の概要と使い方

第1章 目的等	1
1. 目的	1
2. 開催期間	1
3. 開催場所	1
4. 参加者	2
第2章 概要	4
1. 全体の構成	4
2. グループ分け	5
3. 配付資料	7
4. ワーク 1「近未来に起こりうる物質フローや管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化に関するブレインストーミング」の概要	8
5. ワーク 2「近未来に起こりうる物質フローや管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価」の概要	11
6. ワーク 3「近未来の物質フロー及び管理システムに関する大きく異なるシナリオの作成」の概要	13
7. 質疑応答	14
第3章 ワーク 1「近未来に起こりうる物質フローや管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化に関するブレインストーミング」の結果	15
1. Aグループの結果	15
2. Bグループの結果	19
3. Cグループの結果	22
4. Dグループの結果	25
5. Eグループの結果	28
6. Fグループの結果	31
7. 全体の結果	36
第4章 ワーク 2「近未来に起こりうる物質フローや管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価」の結果	44
1. Aグループの結果	44
2. Bグループの結果	48
3. Cグループの結果	54
4. Dグループの結果	58
5. Eグループの結果	63
6. Fグループの結果	68
7. 全体の結果	73

第5章 ワーク3「近未来の物質フロー及び管理システムに関する大きく異なるシナリオの作成」の結果	75
1. Aグループの結果	75
2. Bグループの結果	79
3. Cグループの結果	84
4. Dグループの結果	89
5. Eグループの結果	93
6. Fグループの結果	98
第6章 感想・意見及びアンケートの結果	102
1. 感想・意見	102
2. アンケートの結果	104
配付資料	108
資料1 ワークショップの概要	
資料2 座席表及びスタッフリスト	
資料3 全体説明資料	
資料3(2) 全体説明資料（補足及び修正）（1日目の議論を受け2日目の冒頭に配付）	
資料4 予想される資源・廃棄物フロー、資源循環・廃棄物管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化のリスト	
資料5 ワーク1における作業の手引き	
資料6 評価用紙（2日目の午前に配付）	
資料7 シナリオ用紙	

## 図 表

※ “-”（ハイフン）の前の数字は章番号を示す。

- 図表 2-1 ワークショップの全体構成
- 図表 2-2 ワークショップ参加者のグループ分け
- 図表 2-3 番号記入の例
- 図表 2-4 模造紙への張り方の例
- 図表 2-5 付箋の追加、調整の例
- 図表 2-6 2軸表示の例（Aグループ結果）
- 図表 3-1 【ワーク1：Aグループ】予想される物質フローの変化、管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化
- 図表 3-2 【ワーク1：Bグループ】予想される物質フローの変化、管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化
- 図表 3-3 【ワーク1：Cグループ】予想される物質フローの変化、管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化

- 図表 3-4 【ワーク 1 :D グループ】 予想される物質フローの変化、管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化
- 図表 3-5 【ワーク 1 :E グループ】 予想される物質フローの変化、管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化
- 図表 3-6 【ワーク 1 :F グループ】 予想される物質フローの変化、管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化
- 図表 4-1 【ワーク 2 :A グループ】 重要な物質フローの変化とその原因となる外部環境の変化
- 図表 4-2 【ワーク 2 :A グループ】 重要な管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化
- 図表 4-3 【ワーク 2 :A グループ】 物質フローの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果
- 図表 4-4 【ワーク 2 :A グループ】 管理システムの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果
- 図表 4-5 【ワーク 2 :B グループ】 重要な物質フローの変化とその原因となる外部環境の変化
- 図表 4-6 【ワーク 2 :B グループ】 重要な管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化
- 図表 4-7 【ワーク 2 :B グループ】 物質フローの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果
- 図表 4-8 【ワーク 2 :B グループ】 管理システムの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果
- 図表 4-9 【ワーク 2 :C グループ】 重要な物質フローの変化とその原因となる外部環境の変化
- 図表 4-10 【ワーク 2 :C グループ】 重要な管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化
- 図表 4-11 【ワーク 2 :C グループ】 物質フローの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果
- 図表 4-12 【ワーク 2 :C グループ】 管理システムの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果
- 図表 4-13 【ワーク 2 :D グループ】 重要な物質フローの変化とその原因となる外部環境の変化
- 図表 4-14 【ワーク 2 :D グループ】 重要な管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化
- 図表 4-15 【ワーク 2 :D グループ】 物質フローの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果
- 図表 4-16 【ワーク 2 :D グループ】 管理システムの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果
- 図表 4-17 【ワーク 2 :E グループ】 重要な物質フローの変化とその原因となる外部環境の

変化

- 図表 4-18 【ワーク 2 : E グループ】 重要な管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化
- 図表 4-19 【ワーク 2 : E グループ】 物質フローの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果
- 図表 4-20 【ワーク 2 : E グループ】 管理システムの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果
- 図表 4-21 【ワーク 2 : F グループ】 重要な物質フローの変化とその原因となる外部環境の変化
- 図表 4-22 【ワーク 2 : F グループ】 重要な管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化
- 図表 4-23 【ワーク 2 : F グループ】 物質フローの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果
- 図表 4-24 【ワーク 2 : F グループ】 管理システムの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果
- 図表 4-25 【ワーク 2 : 参加者全体】 物質フローの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果
- 図表 4-26 【ワーク 2 : 参加者全体】 管理システムの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果
- 図表 5-1 【ワーク 3 : A グループ】 近未来の物質フローに関するシナリオ
- 図表 5-2 【ワーク 3 : A グループ】 近未来の管理システムに関するシナリオ
- 図表 5-3 【ワーク 3 : B グループ】 近未来の物質フローに関するシナリオ
- 図表 5-4 【ワーク 3 : B グループ】 近未来の管理システムに関するシナリオ
- 図表 5-5 【ワーク 3 : C グループ】 近未来の物質フローに関するシナリオ
- 図表 5-6 【ワーク 3 : C グループ】 近未来の管理システムに関するシナリオ
- 図表 5-7 【ワーク 3 : D グループ】 近未来の物質フローに関するシナリオ
- 図表 5-8 【ワーク 3 : D グループ】 近未来の管理システムに関するシナリオ
- 図表 5-9 【ワーク 3 : E グループ】 近未来の物質フロー及び管理システムに関するシナリオ
- 図表 5-10 【ワーク 3 : F グループ】 近未来の物質フローに関するシナリオ
- 図表 5-11 【ワーク 3 : F グループ】 近未来の管理システムに関するシナリオ

# 第1章 目的等

## 1. 目的

循環型社会のビジョンやそれに向けた転換策が必要とされているが、このような検討を行うためには将来起こりうる資源・廃棄物フロー（以下、物質フロー）や資源循環・廃棄物管理システム（以下、管理システム）の変化を見通すとともに、不確実な変化については将来起こりうるいくつかのシナリオを想定しておくことが賢明である。

本ワークショップは、シナリオプランニングの手法を援用し、近未来（10～20年後）の物質フロー及び管理システムに重要な影響を与える外部環境の変化（ドライビングフォース）を同定するとともに、それによってもたらされるであろう、大きく異なるいくつかの物質フローのシナリオ、管理システムのシナリオを作成することを目的とするものである。

## 2. 開催期間

平成 19 年 8 月 31 日（金）

午後 【ワーク 1】 近未来に起こりうる物質フローや管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化に関するブレインストーミング

平成 19 年 9 月 1 日（土）

午前 【ワーク 2】 近未来に起こりうる物質フローや管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価

午後 【ワーク 3】 近未来の物質フロー及び管理システムに関する大きく異なるシナリオの作成

## 3. 開催場所

クロス・ウェーブ船橋（千葉県船橋市本町 2-9-3）

## 4. 参加者

### 1) メンバー

青江 多恵子	松下電器産業株式会社
秋元 圭吾	財団法人地球環境産業技術研究機構
浅利 美鈴	京都大学
安藤 晴彦	経済産業省 (8月31日のみ)
石名坂 賢一	柏市役所
今堀 洋子	追手門学院大学
蛭江 美孝	独立行政法人国立環境研究所
遠藤 和人	独立行政法人国立環境研究所 (9月1日のみ)
小野 雄策	埼玉県環境科学国際センター
貴田 晶子	独立行政法人国立環境研究所
近藤 博俊	新日本製鐵株式會社 (8月31日のみ)
近藤 康之	早稲田大学 (9月1日のみ)
鈴木 敦子	特定非営利活動法人環境リレーションズ研究所
鈴木 靖文	特定非営利活動法人環境安全センター
高見 淳一	経済産業省
瀧口 博明	環境省
多田 博之	Japan for Sustainability
堤 恵美子	株式会社タケエイ
外川 健一	熊本大学
中井 八千代	容器包装の3Rを進める全国ネットワーク
中島 謙一	東北大学大学院 (8月31日のみ)
中山 裕文	九州大学大学院
橋 徹	株式会社三菱総合研究所
原沢 英夫	独立行政法人国立環境研究所
藤村 コノエ	特定非営利活動法人環境文明 21
藤原 健史	岡山大学大学院
増井 利彦	独立行政法人国立環境研究所
松井 正子	イオンモール株式会社
松澤 裕	環境省
松本 亨	北九州市立大学
馬奈木 俊介	横浜国立大学大学院
間宮 尚	鹿島建設株式会社
三浦 啓一	太平洋セメント株式会社
美濃輪 智朗	独立行政法人産業技術総合研究所
村上 進亮	東京大学大学院 (9月1日のみ)
森口 祐一	独立行政法人国立環境研究所
山川 肇	京都府立大学
山田 正人	独立行政法人国立環境研究所 (8月31日のみ)
渡部 浩一	川口市役所

(敬称略)

## 2) スタッフ

### <進行>

阿部 直也	東京工業大学
稲葉 陸太	独立行政法人国立環境研究所
大迫 政浩	独立行政法人国立環境研究所
金森 有子	独立行政法人国立環境研究所 (8月31日のみ)
田崎 智宏	独立行政法人国立環境研究所
南斉 規介	独立行政法人国立環境研究所 (9月1日のみ)
橋本 征二	独立行政法人国立環境研究所
藤井 実	独立行政法人国立環境研究所
松橋 啓介	独立行政法人国立環境研究所

### <記録等>

池尻 あき子	株式会社プレック研究所
岩崎 真希	株式会社プレック研究所
岩田 周子	株式会社プレック研究所
柴田 勝史	株式会社プレック研究所
嶋田 俊平	株式会社プレック研究所
白井 信雄	株式会社プレック研究所
多賀谷 仁	株式会社プレック研究所

## 第2章 概要

### 1. 全体の構成

ワークショップは、以下の構成で実施した。

図表 2-1 ワークショップの全体構成

日時		進行内容
8月31日	14:00 ～14:50	開 会 主催者挨拶（国立環境研究所 森口） 参加者紹介 WSの趣旨・手順説明
	15:00 ～18:00	【ワーク1】 近未来に起こりうる物質フローや管理システムの変化と、その原因となる外部環境の変化に関するブレインストーミング
	21:00～	【ワーク2】 近未来に起こりうる物質フローや管理システムの変化と、その原因となる外部環境の変化の重要性の評価
9月1日	9:00 ～12:00	【ワーク2】 近未来に起こりうる物質フローや管理システムの変化と、その原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価
	13:15 ～16:30	【ワーク3】 近未来の物質フロー及び管理システムに関する大きく異なるシナリオの作成
	16:30 ～17:00	閉 会 ワークショップの振り返り 閉会挨拶（国立環境研究所 大迫）

## 2. グループ分け

各ワークでの意見交換を円滑に進めること、各ワークの結果として多数かつ多様なアウトプットを得ることを目的として、ワークショップ参加者を以下の6グループに分け、グループごとにワークを行った。

図表 2-2 ワークショップ参加者のグループ分け（1/2）

グループ名	役割	参加者名	
A グループ	メンバー	安藤 晴彦	経済産業省（8月31日のみ）
		近藤 康之	早稲田大学（9月1日のみ）
		高見 淳一	経済産業省
		中山 裕文	九州大学大学院
		橋 徹	株式会社三菱総合研究所
		松井 正子	イオンモール株式会社
		森口 祐一	独立行政法人国立環境研究所
	進行	阿部 直也	東京工業大学
	記録	白井 信雄	株式会社プレック研究所
B グループ	メンバー	浅利 美鈴	京都大学
		近藤 博俊	新日本製鐵株式會社（8月31日のみ）
		中井 八千代	容器包装の3Rを進める全国ネットワーク
		増井 利彦	独立行政法人国立環境研究所
		松澤 裕	環境省
		松本 亨	北九州市立大学
		村上 進亮	東京大学大学院（9月1日のみ）
	進行	大迫 政浩	独立行政法人国立環境研究所
	記録	池尻 あき子	株式会社プレック研究所
C グループ	メンバー	石名坂 賢一	柏市役所
		貴田 晶子	独立行政法人国立環境研究所
		鈴木 敦子	特定非営利活動法人環境リレーションズ研究所
		中島 謙一	東北大学大学院（8月31日のみ）
		藤原 健史	岡山大学大学院
		三浦 啓一	太平洋セメント株式会社
	進行	稲葉 陸太	独立行政法人国立環境研究所
	記録	柴田 勝史	株式会社プレック研究所
D グループ	メンバー	蛭江 美孝	独立行政法人国立環境研究所
		小野 雄策	埼玉県環境科学国際センター
		外川 健一	熊本大学
		藤村 コノエ	特定非営利活動法人環境文明 21
		馬奈木 俊介	横浜国大大学院
		間宮 尚	鹿島建設株式会社
	進行	田崎 智宏	独立行政法人国立環境研究所
	記録	岩田 周子	株式会社プレック研究所

図表 2-2 ワークショップ参加者のグループ分け（2 / 2）

グループ名	役割	参加者名
E グループ	メンバー	多田 博之 Japan for Sustainability
		堤恵 美子 株式会社タケエイ
		原沢 英夫 独立行政法人国立環境研究所
		美濃輪 智朗 独立行政法人産業技術総合研究所
		山川 肇 京都府立大学
		渡部 浩一 川口市役所
	進行	藤井 実 独立行政法人国立環境研究所
	記録	岩崎 真希 株式会社プレック研究所
F グループ	メンバー	青江 多恵子 松下電器産業株式会社
		秋元 圭吾 財団法人地球環境産業技術研究機構
		今堀 洋子 追手門学院大学
		遠藤 和人 独立行政法人国立環境研究所（9月1日のみ）
		鈴木 靖文 特定非営利活動法人環境安全センター
		瀧口 博明 環境省
		山田 正人 独立行政法人国立環境研究所（8月31日のみ）
	記録	多賀谷 仁 株式会社プレック研究所
全体	進行・調整等	橋本 征二 独立行政法人国立環境研究所
		南斉 規介 独立行政法人国立環境研究所（9月1日のみ）
		金森 有子 独立行政法人国立環境研究所（8月31日のみ）
		嶋田 俊平 株式会社プレック研究所

### 3. 配付資料

参加者への配付資料は、以下のとおりである。なお、資料本体は、本報告書の末尾を参照のこと。

- 資料1 ワークショップの概要
- 資料2 座席表及びスタッフリスト
- 資料3 全体説明資料
- 資料3(2) 全体説明資料（補足及び修正）（1日目の議論を受け2日目の冒頭に配付）
- 資料4 予想される資源・廃棄物フロー、資源循環・廃棄物管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化のリスト
- 資料5 ワーク1における作業の手引き
- 資料6 評価用紙（2日目の午前に配付）
- 資料7 シナリオ用紙

## 4. ワーク 1「近未来に起こりうる物質フローや管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化に関するブレインストーミング」の概要

### 1) 目的

- ・近未来に起こりうる物質フローの変化や管理システムの変化と、その原因となる外部環境の変化を網羅的に同定すること。

### 2) 手順

- ① 3色の付箋に、3つの要素を書き込む。
  - ・3色の付箋に、それぞれ外部環境、物質フロー、管理システムの変化を自由に記入する。なお、参加者に提示した3色の付箋に記入する要素と、書き込みのポイントは、以下の通りである。



ワーク 1 風景(グループ作業)

< 3色の付箋に記入する要素 >

外部環境  
記入用

資源循環・廃棄物管理に関わる様々な主体（行政、企業、住民・NPO等）が一般的に容易にはコントロールできない社会や経済の変化で、例えば「高齢化」「国際競争の激化」「環境に関する意識の向上」など。

物質フロー  
記入用

資源・廃棄物(二次資源を含む)のフロー量の変化で、例えば「廃棄物の発生量の減少」「金属の消費量の増加」「有害物質の含有量の増加」など。「量」だけでなく「質」の変化も含む。

管理システム  
記入用

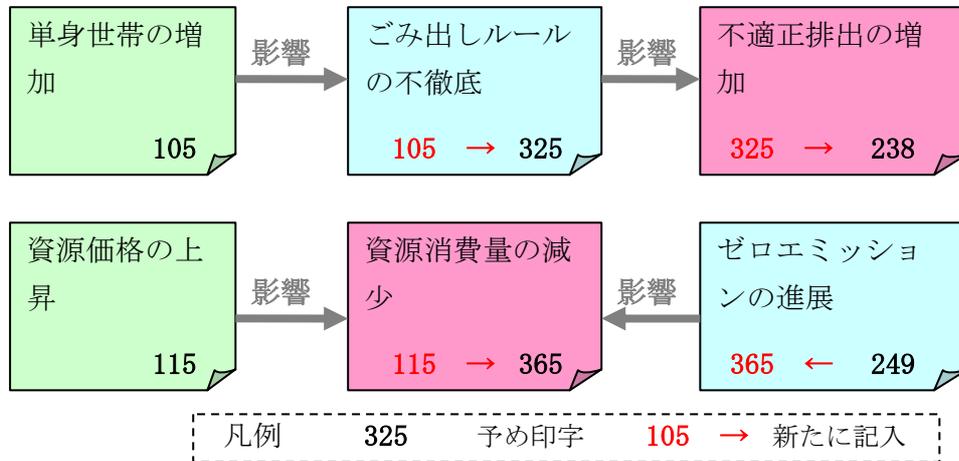
資源(主に二次資源)・廃棄物のフローを管理する、もしくはそれに関わる様々なシステムの変化で、例えば「分別数の増加」「廃棄物管理への民間の参入」「再資源化技術システムの高度化」など。

<参加者に提示した書き込みのポイント>

- ・出来るだけ簡潔なキーワードで記入すること。
  - ・「～～の変化」と書くのではなく、「～～の減少」「～～の進展」等、変化の方向性（ベクトル）を明確に書くこと。
  - ・必ずしも外部環境・物質フロー・管理システムが全て揃っている必要はないので、思いついた要素から記入すること。
- ② 番号を振って、「横のつながり」を明確化する。
    - ・要素間の関連性が分からなくならないように、付箋に番号をふる。
    - ・なお、各付箋には予め番号が記入されているので、ワーク中には、「外部環境」—「フロー」—「システム」の『横のつながり』がわかるように、「つながりのある相手方の番号」と「関

係の方向」を追加する。以下、参照のこと。

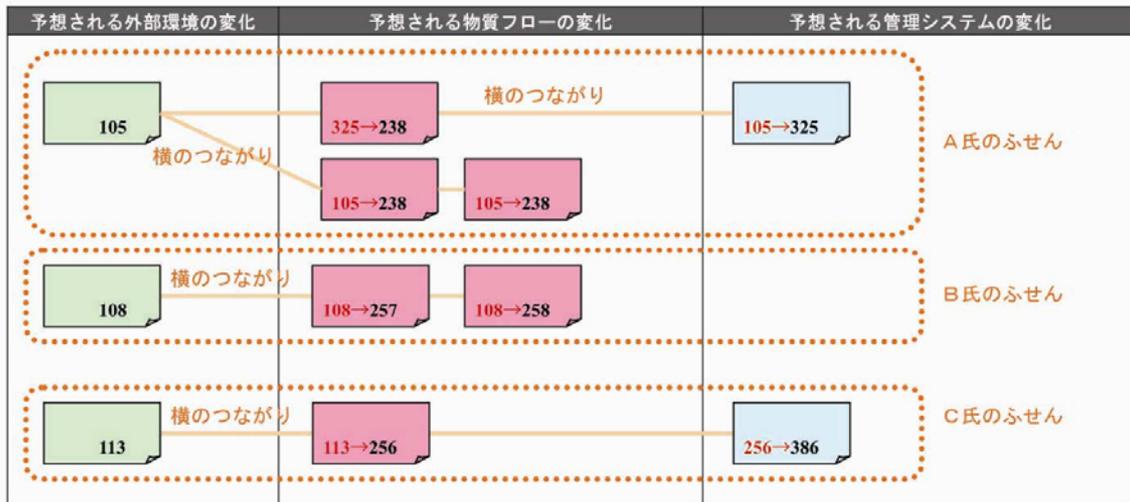
図表 2-3 番号記入の例



③ 付箋を、模造紙の所定の枠内に貼る。

- ・各自付箋の記入が終わったら、模造紙の所定の枠内に貼る。その際には『横のつながり』が分かるように留意する。

図表 2-4 模造紙への張り方の例



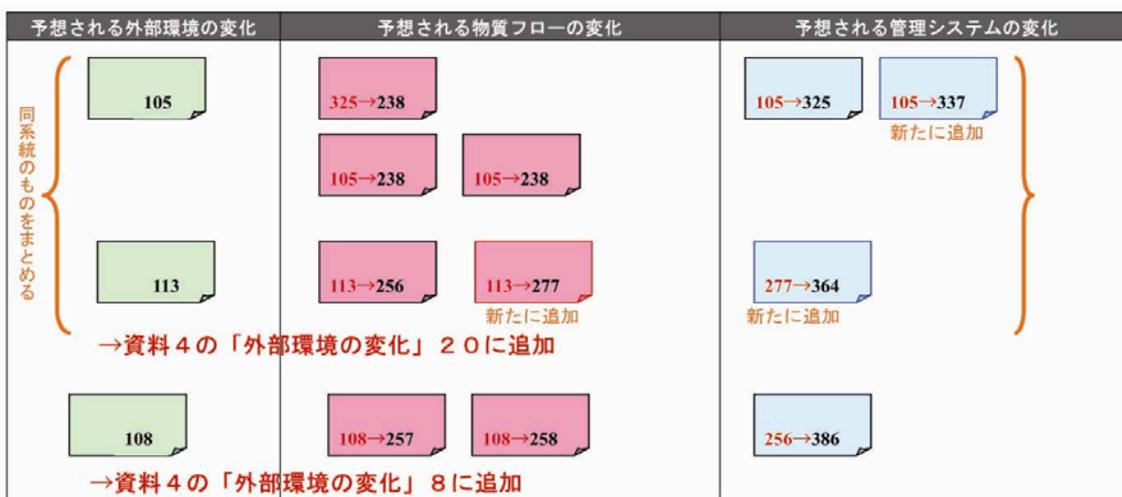
④ 意見を出し合い、付箋の追加や位置の調整を行う。

- ・「それぞれの意見が資料 4 のどこに当てはまるか」「資料 4 に新たに追加したほうがよい因果関係はどれか」「同システムの外部環境の変化をまとめられないか」「外部環境の変化のグルーピングは適当か」等意見を出し合い、付箋の追加や位置の調整を行う。



ワーク 1 風景 (付箋の調整)

図表 2-5 付箋の追加、調整の例



⑤ 全体に報告

・模造紙を使って、以下の点について全体に報告する。

- 資料4で欠けている点、不十分な点、間違っている点の修正案
- 資料4の外部環境の変化のグルーピングの修正案



ワーク1風景（全体報告）

## 5. ワーク2「近未来に起こりうる物質フローや管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価」の概要

### 1) 目的

- ・近未来に起こりうる物質フローの変化や管理システムの変化と、その原因となる外部環境の変化のうち、重要な変化を同定すること。
- ・近未来に起こりうる物質フローの変化や管理システムの変化と、その原因となる外部環境の変化のうち、不確実性の高い変化を同定すること。

### 2) 手順

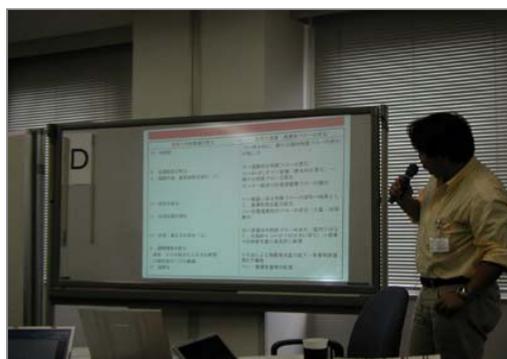
- ① 物質フロー、管理システムの重要な変化と、原因となる外部環境の重要な変化を各自選定・発表。
  - ・各自、物質フローの重要な変化及び、管理システムの重要な変化と、その原因となる外部環境の重要な変化をそれぞれ2つ選定する。
  - ・そして、各自が選んだ重要な変化を、物質フロー及び管理システム別に、その理由とともにグループ内で報告し合い議論する。
  - ・全員報告し終わった後、共通の発言を整理しながら議論する。

- ② 全体に報告

- ・パワーポイントの様式を使って、グループ内で挙げられた重要な変化とその理由を全体に報告する。



ワーク2風景（グループ作業）



ワーク2風景（全体報告）

- ③ 重要な変化であるとして挙げられた外部環境の変化を2つの視点から5段階評価する。
  - ・②の全体報告で、重要な変化であるとして挙げられた、全ての外部環境の変化を、各自以下の2つの視点から5段階評価する。なお、使用できる各評点の数は、事務局が提示する。

- それがもたらす物質フロー、管理システムの変化の重要性
- その生起及びそれがもたらす結果の不確実性

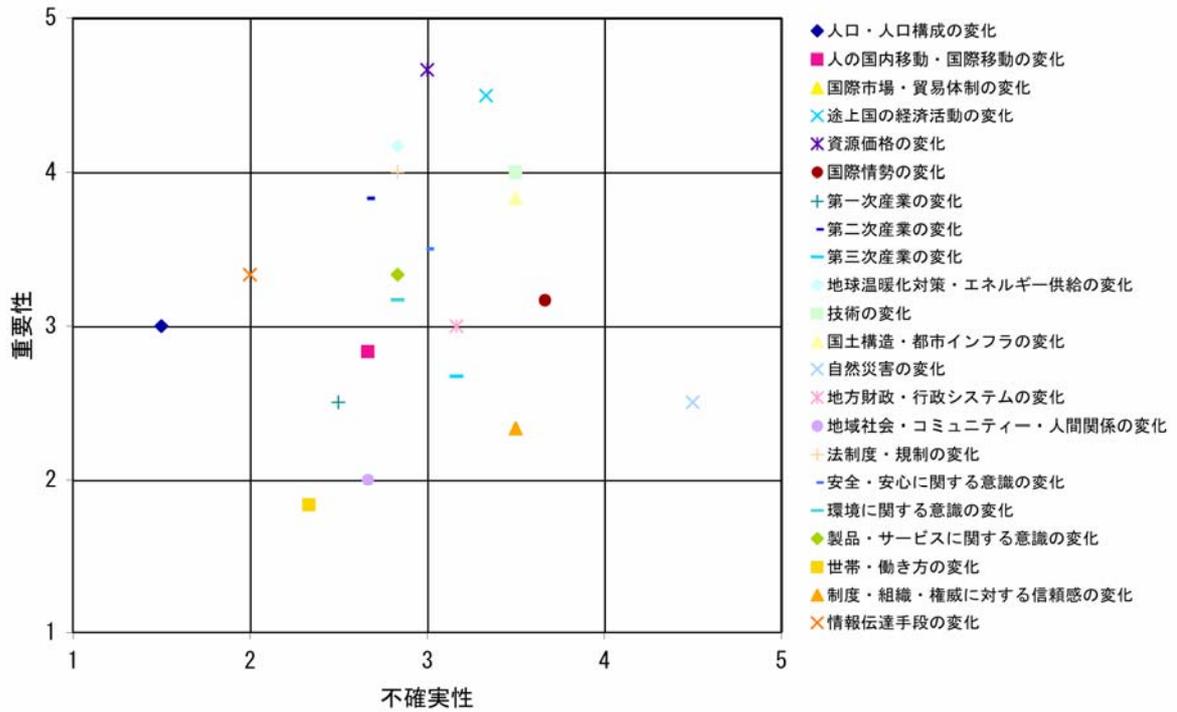
- ・なお、不確実性の評価としては、以下の基準を提示する。

- 不確実性が低い = ほぼ確実に起こりその結果が明らかなもの  
ほぼ確実に起こらないもの
- 不確実性が高い = 起こるか起こらないか分からないもの  
起こった場合にその結果が分からないもの

④ 評価結果を入力し、得点を2軸で表示する。

・③の評価が終了次第、グループごとに評価結果を入力し得点を2軸で表示する。

図表 2-6 2軸表示の例 (Aグループ結果)



## 6. ワーク3「近未来の物質フロー及び管理システムに関する大きく異なるシナリオの作成」の概要

### 1) 目的

- ・重要性が高く不確実性の高い外部環境の変化のうち、大きく異なるシナリオに導くものを2つ選定し、そのシナリオを象徴的に描くこと。

### 2) 手順

#### ① 重要性が高く不確実性の高い外部環境の変化を抽出する。

- ・ワーク2で得られた評価結果(2軸表示のもの)をもとに物質フローの変化、管理システムの変化のそれぞれについて、近未来を大きく変え得る、重要性が高く不確実性の高い外部環境の変化を議論し2つ抽出する。

#### ② シナリオの軸を設定する。

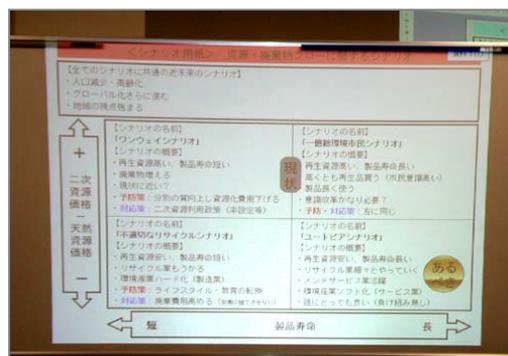
- ・①で抽出した2つの外部環境の変化が、ある程度独立な関係にあれば縦横軸に配置、4つのシナリオの組み合わせについて議論する。独立でなければ他の外部環境の変化を選択する。

#### ③ 4つのシナリオを作成する。

- ・②で設定した縦横軸の各象限ごとに、重要な要素(物質フローの変化、管理システムの変化)を列挙する形で、物質フロー、管理システムそれぞれのシナリオを作成する。また、それらの要素をもとに各シナリオに命名する。
- ・なお、選ばれなかった外部環境の変化についても、特に選ばれた外部環境の変化と従属な関係にあるものや、どのシナリオでも起こりうるものについては、できるだけ4つのシナリオに貼り付ける。

#### ④ 全体に報告

- ・パワーポイントの様式を使って、作成したシナリオの概要を全体に報告する。



ワーク3 風景 (シナリオ作成)



ワーク3 風景 (全体報告)

## 7. 質疑応答

ワークショップ進行の中で交わされた、ワークショップの趣旨・手順等に関する質疑応答は以下の通りである。

### 〔8月31日午後：ワークショップの趣旨・手順の説明〕

- ・「二次資源」の定義は何か。具体的にはどういったものなのか。  
→リサイクルされたものということである。資料3の4枚目のスライドを参照頂きたい。廃棄物の中で再利用されるもの、資源の中で廃棄物からリサイクルされてきたものという意味である。
- ・このワークショップの結果は公表されるのか。また、具体的に参加者にフィードバックされるものはあるのか。  
→結果は報告書として取りまとめる。個人の発言内容までは公表しないが、参加者リストを掲載し、グループ毎に出た意見を公表する。参加者リストに名前を掲載するのが不都合な場合は事前にご連絡頂きたい。報告書は参加者に送付する予定である。

### 〔9月1日午前：ワークショップの趣旨の再説明・2日目の手順の説明〕

- ・「近未来」とは、超長期、つまり50年後くらいの途中段階と考えてよいか。  
→10、20年後の姿と考えて欲しい。
- ・「不確実性」の意味がよくわからない。10年後に起こりそうだと思うことを我々の発想で判断すればよいのか。  
→不確実性の判断は資料3の12枚目のスライドに即して考えていただきたい。
- ・スライドだと、シナリオの絵柄が一つのあるべき姿に収束するように見える。一つのあるべき姿に収束するとは限らない。  
→その通り。できたシナリオによって全く異なるかもしれない。  
→こういうことが起きるかもしれないという振れ幅は大きく考えてほしい。現在、考えているあるべき姿は現在の問題意識に基づいたもの。将来、想定していない事象が生じたとしても、いろいろな経路、シナリオを考えておくことが重要だと認識している。  
→あるべき姿は変わりうる。あるべき姿のシナリオは、今、決めるべきではない。  
→いろんなパターンを想定していきたい。
- ・3Rの優先順位が将来あるべき姿の共通認識ではないか。  
→それは現在の問題認識に基づいたものでしかない。  
→限られた時間の中で、あるべき姿についての合意を得るのは困難。本日の作業は、起こり得る未来について議論し、それに対して何をすべきかを考えるためのベースを作る時間だと認識している。

## 第3章 ワーク1「近未来に起こりうる物質フローや管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化に関するブレインストーミング」の結果

### 1. Aグループの結果

#### 1) 参加者の意見

[ブレインストーミング]

##### ■少子高齢化について

- ・若年高齢者の移動により、ごみが動く。暇な団塊の世代が増え、人の移動が拡大するだろう。つまりグローバルな人の動きという要因がある。
- ・海外からの旅行者がおいていくごみもある。労働者、移民もある。外国人の増加という側面もある。東アジアが豊かになると、海外からの人がくる。
- ・親をみていると、昔の分別やごみの出し方で意識が固まっているので(硬直化している)、新しい分別ルールができててもわからない、また、最適なルールを教えることも難しい。
- ・人口減少について言えば、ごみの発生密度が低下するという事だろう。
- ・都市と地方の格差は、よっぽどうまくやらないと広がる。
- ・少子化により、子どもを介したごみの教育の徹底が課題となるだろう。子どもを中心とするコミュニティが崩壊し、断絶状態になる。また、世代交代がうまくいかなくなる。新しい風は子どもから吹かせないと変わっていかない。
- ・高齢者が増えるというだけでなく、年齢幅が大きく、何が正しいかわらからなくなっている。社会の構成員の多様化という側面がある。例えば、動ける高齢者が増えて、若い人とも合意がしにくい。
- ・高齢者には、新しいルールを徹底できない。加齢による思考の膠着化がみられる。また、私の両親は、冷蔵庫を捨てる時に泣いたが、後で新しい冷蔵庫を喜んでいた。



ワーク1風景 (Aグループ)

##### ■製造業の高度化について

- ・製造業の高度化については、リサイクルしやすいものをつくるという方向もある。これには、資源制約、最終処分場の増大による環境コストの増加が関係する。また、温暖化の問題がリサイクルに関係する。
- ・一方、事業者の不満が高まるという可能性もある。LCA 的な評価が進み、リサイクルのコストへの不満が高まることもあるだろう。
- ・エコアクションが中小企業に普及していく。

- ・ ISO もこじれてきた、ISO をやめる会社が増えると、廃棄物対策が本当に進む。審査機構の能力低下もある。
- ・ 製造業の高度化とは、企業と製品の両方で進む。空洞化とセットで高度化せざるを得ない。

#### ■リサイクル技術等の変化について

- ・ リサイクルが進むと、処理困難物が濃縮される。もっと処理困難物が増える。
- ・ 3R 以外のイノベーションもあり得る。リサイクルにおいて、定番の技術以外で、新たなスター誕生もあるだろう。不適正処理のものが増える面と、今までと違うやり方が出てくる面とがある。
- ・ リサイクルの場合全体最適を考える視点として、LCA 的思考、地球温暖化とのバランスも重要になってくる。
- ・ LCA 的といったとき、エネルギーを使う場合は付加価値が高いものをつくる必要がある。熔融スラグはエネルギーがかかるが出てきたものは石である。コストパフォーマンスが問題となる。
- ・ リサイクルへのコストパフォーマンス意識が高まる。環境であれば、なんでもいいということではなくなる。

#### ■不信感の高まりや意識の変化について

- ・ 政府に対する不信、これまでの官製リサイクルへの不信がある。
- ・ これまで官や民がやってきたことへの不信がある。自分がコントロールできずに任せていたが、裏切られてきたということへの不信である。
- ・ 統制をうけない人々の増加がある。
- ・ 一方、資源が足りなくなってきたら、それに対する意識は高まる。

#### ■地球温暖化政策ゲームについて

- ・ 地球温暖化問題は、今や各国間の温暖化政策ゲームと化している。温暖化は、現象そのものよりも、世界各国の国益を巡るパワーゲームとなり、政策競争が、再生可能エネルギーやカーボントレードなどの将来の市場拡大を事実上保証し、それを見込んだファイナンスを呼び込み、更なるイノベーションを促している。政策ゲームがベンチャーキャピタル投資を促し、イノベーションのドライビングフォースとなっている。その中で、どれだけ勇ましいことを言うかのゲームになっている。こういうゲームの構造がなかったら、ブッシュ政権が極めて野心的なバイオ燃料促進政策を打ち出すこともなかっただろう。

#### ■自動車技術等の変化について

- ・ 電池は変わる、自動車関連の技術がマテリアルフローを変える可能性がある。自動車の電動化に関わる変化もあるだろうが、あらゆるものがレアメタルの方に行く。希少資源の受給の変化である。
- ・ 次世代自動車の流れでは、次世代電池の技術革新とともに、ハイブリッド自動車からプラグインハイブリッドや電気自動車に進展していく。個々の家庭に蓄電池を備えることになる

エネルギー供給のシステム全体の変化が起きてくるだろう。揚水発電所でのロスを大幅に低減し、原子力と分散型電源が両立できるようになる。さらに、次世代自動車を補完するものとしてバイオ燃料も重要であり、バイオマスのエネルギー利用が一定の役割を果たすだろう。

2) 検討の結果

図表 3-1 【ワーク1: Aグループ】 予想される物質フローの変化、管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化

	No.	大区分	予想される外部環境の変化 (ドライビングフォース)	予想される物質フローの変化	予想される管理システムの変化
人口	1		人口の減少	一廃の発生密度の低下 消費量の低下・生ゴミの減少・容量の増加	一般廃棄物収集の効率の低下
			少子・高齢化		環境教育 (分別毎) の機会損失 子どもを介した環境教育の断絶 高齢化による思考の膠着化 →ルール改訂への対応困難
		高齢化 (特に 65 歳未満の若年高齢者の増加) →人の移動の拡大	移動先でのごみの排出量の増大		
	2	海外からの労働者移入の増加	不法投棄・不適正処理の増加	ごみ分別ルールの不徹底	
国際	3, 4	中国等の途上国の経済発展	中国等の途上国の焼却需要の増大	日本からの焼却技術の輸出 (日本の技術レベルの向上) 中国等の途上国のごみ収集の徹底	
		(東) アジア連合 (or 共同体) の形成 製造業の空洞化 (途上国の経済発展による)	一次資源・二次資源の国際流通の変化 (主に増大)	リサイクル制度の国際協調 ごみ分別の国内統一ルール 水際での有害廃棄物の必要性増加 海外で廃棄される製品等からの希少資源回収システム (海外の都市鉱山)	
	5	資源価格の高騰	価格の上昇による廃棄物減		
産業	7、8	製造業の高度化 (製品・技術)	処理困難物の増加及び濃縮 レアメタル等希少資源需要の増加 素材産業関連の減量・副産物・廃棄物のフロー変化	レアメタル等希少資源回収システム・ビジネスの拡大	
エネルギー	10	地球温暖化 現実味のある国際ゲームの激化		エネルギー供給システムの変化 廃棄物系のエネルギー利用の進展	
技術	11	自動車技術の変化	水素の生産・消費増加 レアメタル等希少資源の需給のタイト化 バイオフェューエル生産・消費が増える 次世代電池 自動車の電動化		
		処理・再生技術の向上・技術革新		処理困難物の処理技術発展 素材産業のインフラを活用した廃棄物処理・資源化	
国土	12	道路舗装の張替工法の変化 (表層アスファルト+路盤) 全量打ち換え →表層アスファルトのみ交換	廃コンクリート再生材の行き先の変化、道路用砕石減少 (今は 99%) →コンクリート骨材用の増加→微粉の増大→残土改良材への利用	廃コンクリートは現在ほとんど道路用砕石へ。そのためのプラントは多い。各プラントが新設備を追加しなければならない (骨材用への設備)	
行政・自治	14	地方財政の悪化		処理・サービス水準の低下	
価値・生活	17 18	意識・関係	行政等への不信感の高まり		行き過ぎたリサイクルに不満が高まる
			価値観の変化 統制できない人の増大 食の安全への意識が高まる LCA 的な思想が重要になる リサイクル品のコストパフォーマンスに関する要求が高まる		

凡例) (緑色の網掛け) : 外部環境の変化、 (ピンク色の網掛け) : 物質フローの変化、 (水色の網掛け) : 管理システムの変化

## 2. Bグループの結果

### 1) 参加者の意見

#### [ブレインストーミング]

- ・外部環境の変化として、女性の社会進出とその結果として家事離れが起きる。物質フローへの影響としては、中食の増加、外食の増加、食育の衰退が起きる。
- ・管理システムは、容器ごみの増加、生ごみの増加が起き、リユース容器の仕組みが必要となる。
- ・新素材の開発によって、管理システムとして処理コストの増加、管理マニュアルや処理システムの変化が起きる。
- ・ビル等過去の遺産の増加によって、物質フローではストックからの廃棄物が増加し、放棄される資産が増大する。それによって、外部環境として社会不安が発生する。
- ・外部環境の経営インパクトとして、競争激化や、社会要請の高度化がある。インパクトにより、生産性の向上や投資を怠るとインフラの劣化も起きる。また、作る側や運ぶ側、売る側、買う側の意識の変化によりゼロエミッションの高度化や効率の高い産業間連携が起こる。作る側の企業の行動は市場ニーズや社会の要請によっている。
- ・最終処分場の増減（処理費の変動）によって、産業、自治体の物質フローはともに影響をうける。
- ・外部環境のインパクトは複合的であり、それによって循環量が変わる。（循環量を固定化すると競争力や行政コストに影響する。）
- ・人口の減少により、顧客を囲い込むための管理システムとして、サービスサイジング（リースやレンタル化）が進展する。また、CSRの向上などにより廃棄物 ESCO も進展する。その結果、3Rの向上や資源消費量・廃棄物の減少となる。
- ・国際的な有害物質の規制が起きると、管理システムとして、有害物質の代替化が進み、有害物質の回避技術が進展する。また、有害物質に関わる情報について、途上国からのニーズが高まる。
- ・外部環境の変化として規制を考えるべきでない。規制は生活影響として定量化された事象に対応するもので循環に関する変化はその結果ではないか？物質フローを変化させるものは、生産や生活のアクションによって起こるもので、総合的な結果である。
- ・資源の減少や世界的な EPR の動きによって、リユース、レンタル社会の構築や市民リサイクルなど、システムが影響を受ける。その結果、資源の節約や使用量の削減となる。
- ・教育によって地域、家の美化が進むと、家を大切にしようとする家庭の変化が起き、ごみの発生量も変わる。
- ・家にいる時間によっても変わる。



- ・人の流動化では、ごみを直接搬入できる場所の確保やそのための情報提供が必要となる。
- ・知ることへの意識が向上すると、廃棄物管理について市民側からの管理方法の指定も発生し、廃棄物フローの見える化が進む。
- ・人やものの流動化によって、物質フローが複雑化し、管理システムに関する情報の共有化が進む（必要になる）。その結果、単純な製品の流通や、個人・家庭の分別が容易になる可能性がある。
- ・単純化はリサイクルの進展によって資源消費を抑制する力になり得るでしょう。CSR 等理念だけではカバーできない。
- ・環境教育や普及啓発が重要になってくる。
- ・ごみに関する知識をもつ団塊世代の大量退職によって、途上国への技術や知識移転も進む。その結果、アジア圏全体のフローに影響する。日本の技術移転によりマイナス面が抑制されるのではないか。
- ・途上国の経済発展（資源需要の増加や所得水準の向上）は、循環資源の輸出量の増加や輸出先の変化をもたらす。それに伴い、トレーサビリティシステムの必要性が認識され、向上する。
- ・国際化が進むと、国や民族間でごみを出す側、受ける側の立場が生じ、不純な循環が生じている。日本はごみを出す側になってはいけない。
- ・国際間でも EPR が必要。
- ・地域社会の再構築が起きれば、集団回収の仕組み（業者が回収する仕組み）が復活する。その結果、行政は関わる必要がなくなる。
- ・自治体の財政危機は、廃棄物も会計調査されるようになり、公表されれば、市民による回収システムが進む。
- ・高齢化の進展によって、高齢者に応じた簡略化したシステムになっていく。高齢化に対応するよりわかりやすいシステムは必要。
- ・「所有」を考え直す。リース・レンタル社会がごみ社会を変える。そのための普及啓発が必要。

#### 〔グルーピング等の議論〕

○ファシリテータによる付箋の並べ替え整理によって、グループ内での重要なキーワードが抽出された。

＜外部環境の変化＞ 高齢化、老人の働く場の増大、団塊世代の大量退職、国際問題、  
グローバル化

＜管理システム＞ 簡素化、わかりやすいシステム

○この整理に対し、メンバーからさらに追加意見が出された。

- ・グローバル化が進むと、国ごとの規制により有害物質の移動は抑制的に働き、バランスが出てくる。
- ・生ごみの増加は、料理に工夫がないから。家庭で作るようになれば、生ごみは減る。

2) 検討の結果

図表 3-2 【ワーク1：Bグループ】 予想される物質フローの変化、管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化

	No.	大区分	予想される外部環境の変化（ドライビングフォース）	予想される物質フローの変化	予想される管理システムの変化
	15 20	地域社会の変化、世帯・働き方の変化	教育目標（目標）の高度化、 女性・男性のライフスタイルの変化・家事離れ、 家・地域の美化		
			外食の増加、 中食の増加、 食育の衰退	⇔ 容器ごみの増加、 生ごみ増加	リユース容器の仕組み
					集団回収の復活・事業者と直接、 廃棄管理の住民側からの指定、 行政は関わらない 市民・業者間 個人・家庭の分別が容易に
				資源の節約 Re 向上 不法投棄減 資源消費量 廃棄物 減	
行政・自治	14	地方財政・行政システムの変化	自治体の財政危機 ⇒ 地域社会の再構築		市民による回収フロー 廃棄物フローの見える化
	1	人口・人口構成の変化？	資源の減少による世界的EPRの動き、CSR向上、 人口減による製品需要減		→ 直接持って行ける場所の提供（情報）・24Hr 受入れ、 廃棄物会計の説明・市民への公開、 システムの共有化
			知ることの欲求が高まる（IT技術の進展）		→ 廃棄物 ESCO 進展、 EPR・リユース・レンタル・市民リサイクル、 サービサイジング（リース・レンタル化）進展
			ヒト・モノの移動の活発化、 人の流動化、 賃貸住宅市場拡大	→ 物質フローの拡大、 単純な素材製品の流通 → 家庭の変化・ごみの発生量・（家にいる時間） 産業自治体によるゼロエミ・リサイクル向上・低下	
					最終処分場（埋立・焼却）の増・減
			ごみ知識人（団塊世代？ポストク）の大量??、 老人の働く場の拡大		
			過去の遺産の蓄積.....人口構成変化 高齢化	⇒ ストックからの廃棄物の増大、 放置される資産の増大	
			資源需要 社会不安		
					→ 途上国への技術・知識移転、 高齢労働者市民の活躍できる処理方法の確立 処理コストの増大
					→ トレーサビリティ体制の確立（国際資循環）
国際	5	途上国の経済変化	途上国の経済成長、 所得水準向上・人件費 UP	⇒ 循環資源の輸出量の増加、 アジア圏を含む物質フロー（循環）、 循環資源輸出先の変化	
技術	11	技術の変化	新素材の開発 インパクト・複合的		→ 管理マニュアル・処理システムの変化
			競争力の向上・（経済力）の低下、 社会要請の高度化・（消費者）の低度化	⇒ 生産性の向上・（インフラ）の劣化、 作る側の意識向上・運ぶ側売側の低下	⇒ 廃棄物0化・増加
			国際的な有害物質（A）規制、 有害物質（A）に関する情報テク途上国からのニーズ	→ 有害物質（A）のフロー量減少、 有害物質（A）にかわる物質フロー量増加、 不透明な有害物質（A）のフロー登場	個別ゼロエミッションの高度化・低下、 産業関連度（ゼロエミ、3R）の向上・低下 有害物質（A）の代替化、有害物質（A）の回避技術の進展

凡例) (緑色の網掛け)：外部環境の変化、(ピンク色の網掛け)：物質フローの変化、(水色の網掛け)：管理システムの変化

### 3. Cグループの結果

#### 1) 参加者の意見

##### [ワークの方法等に関する質疑・意見]

- ・外部環境の変化、物質フローの変化、管理システムの変化の3つを関連付けて挙げるのかあるいは3つを独立して挙げるのか？

→基本的には関連付けて挙げてもらいたいが、思いついたものであれば付箋に記入して頂きたい。

- ・国内の事象が対象なのか？

→国内をイメージしているが、日本と海外との関係を考えて国際という観点から挙げてもらってもよい。

- ・資料4の中から重要だと思ったものを挙げるのか？

→まずは資料4を見ずに考えて頂く。基本的に資料4はあまり意識せずに自由な発想で考えて頂きたい。

- ・これまでの経験上、こういうタイプの議論の場では経済やベースシナリオはある程度予め設定しておいて、その上で身近な要因の変化について議論するのが普通である。大きな変動はある程度設定しておかないと議論がまとまらないような気がする。

- ・外部環境はコントロールできないとあるが、その定義が曖昧である。



ワーク1風景 (Cグループ)

##### [ブレインストーミング]

○各参加者が、外部環境の変化、物質フローの変化、管理システムの変化について、それぞれの考えを付箋に書き込んだ。

○作業終了後、各参加者が自分の意見を発表した。大半の参加者が、外部環境の変化→物質フローの変化→管理システムの変化をまとめて発表した。外部環境の変化、あるいは他の2項目だけを取り上げて発表する参加者はほとんどいなかった。

○付箋の内容に関するもの以外でブレインストーミングを通じて上がった意見は以下の通りである。

- ・プラスチック分別は細分化し過ぎており、自己満足の世界に入りつつある。プラスチックの場合、ドイツのようにソーティングセンターで分けるという仕組みがあれば良い。
- ・リサイクルの合理性という観点から言えば、リサイクルすべきものとしなくてもよいものを管理上厳格に区分した方がよいかもしれない。

## 〔グルーピング等の議論〕

- ファシリテータが各参加者に、各自の付箋を貼り替えるよう指示を出した。
- ファシリテータが、各参加者の意向を確認しつつ、付箋の位置を張り替えた。付箋の位置は、資料4の大区分を基本とした。
- 当該付箋の発言者以外の参加者とファシリテータとがやりとりする間に、参加者から上がった意見は以下の通りである。
  - ・「純度の高い天然資源の減少」について、既存のどの区分にも位置付けられないため、「天然資源」という新カテゴリーを追加してはどうか。
  - ・「廃棄物処理費の減少」について、新規参入業者が増えてきたことで価格の低下が起きている背景があることから、これは国内市場の変化によるものである。
  - ・「国内市場の変化」という新カテゴリーを追加する。
  - ・現状のカテゴリー区分では、業界の違いや市場の有無といったことが考慮されていない。特に二次資源については、これらの要素が重要となると考える。
  - ・規制については、一度規制がかかるとフローが外部環境の変化に位置付けられるだろう。
  - ・元々、循環型社会の議論が始まったきっかけには埋立処分場の減少が要因としてあった。これを外部環境の変化なのか管理システムの破綻なのか分からないが、そういう根本的なものをどこに入れるのかという問題提起をしたい。
  - ・大区分にエネルギーはあるのに、資源はないのはおかしい。
  - ・よくある考え方の1つとして「人・モノ・カネ」による分類があるが、今回もその観点で区切ると分かりやすかったのではないか。

2) 検討の結果

図表 3-3 【ワーク1: Gグループ】 予想される物質フローの変化、管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化

No.	大区分	予想される外部環境の変化（ドライビングフォース）	予想される物質フローの変化	予想される管理システムの変化
	人口	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高齢化社会 ①元気高齢者②寝たきり（老人の二極化）</li> <li>・人口構造の変化 少子高齢化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物の増加 ①個食（個別包装）の増加②医廃棄物の増加（医療・在宅）</li> <li>・老人用製品の需要増大（医療品、おむつ、便利サービス、他）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・収集・処理システムのサービス強化</li> <li>・①個別配送、個別収集システムの実施 ②医療廃棄物収集、処理ルート</li> </ul>
	国際	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アジアにおける高付加価値鋼材の需要増加</li> <li>・海外の経済発展</li> <li>・資源埋蔵量減少 資源価格上昇</li> <li>・資源価格上昇</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄鋼用レアメタルの価格高騰</li> <li>・廃棄物処理（二次資源利用）の海外移動 増</li> <li>・二次資源の需要増大</li> <li>・排出量、処分量の減少</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新しい資源探索の強化</li> <li>・鉄資源循環システムの成長</li> <li>・日本の廃棄物処理業の衰退</li> <li>・資源化技術向上</li> <li>・リサイクル市場拡大</li> <li>・物資回収（リサイクル）革新的技術の乱立</li> </ul>
	エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー産業の原料変化（低品質石炭・石油）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物（石炭灰）の質変化</li> </ul>	
	技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基幹産業の原料変化（鉄・非鉄）</li> <li>・高品位化による製品の技術の変化 ex) LCD CRT→PDP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物発生量変化 質（有害物質含有）</li> <li>・旧式製品の廃棄物化の増加</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リサイクル資源の需要の減少（鉛、ガラスはどうなる？）</li> </ul>
	新	<ul style="list-style-type: none"> <li>・純度の高い天然資源の減少</li> <li>・廃棄物処理費の減少（安価化）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・再資源化可能な廃棄物の量の減少</li> <li>・採算が合う廃棄物処理量の減少</li> <li>・日本の廃棄物量減少</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・不純物を除く精製技術の高度化</li> <li>・リサイクル業界の衰退</li> </ul>
	国土	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人口減少→少子化・高齢化→ 都市中心＝農村過疎化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物の偏在化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物集中処理システムの設置→新産業（雇用）創出</li> </ul>
	行政・自治	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一廃・産廃の区分の統一</li> <li>・各種リサイクル法の統一（一元化） (3R法の策定)</li> <li>・国際規制強化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物海外移動量減少（都市＞農村）</li> <li>・廃棄物国内処理量増加</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・物質ごとの区分となる 物質ごとの分別収集システムの実施（ex. プラ、生ゴミ…）</li> <li>・分別・収集ルートが一本化（単純化）される</li> <li>・分別収集サービス（一本化）の実施 →ソーティングセンターによる分別の実施</li> <li>・廃棄物国内処理産業増加</li> </ul>
	価値・生活	<ul style="list-style-type: none"> <li>・消費者行動の変化（環境配慮型商品） ＝環境教育の推進、環境意識の高揚</li> <li>・一般市民の発言力の強化、知識レベルの高度化</li> <li>・安全・安心の意識の向上</li> <li>・市民の環境意識向上～ライフスタイル変化</li> <li>・環境配慮型生活のタイプ二極化にする (マテリアルタイプ、メンタルタイプ)の増強</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・①生産（企業）の簡易包装の推進</li> <li>・②「環境」科目の小・中・高の必須化</li> <li>・不買 消費抑制によるフロー減少</li> <li>・再利用 再利用のフロー増大</li> <li>・再生利用 再資源化工場へのフロー</li> <li>・廃棄物の移動量の減少及び移動範囲の縮み</li> <li>・埋立処分場減少 埋立から処理へ</li> <li>・リサイクル合理性の低下</li> <li>・ごみ排出量減少</li> <li>・最終処分量の減少（リサイクル率の向上）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・①企業の自主環境ラベル（ex. CO<sub>2</sub>）の実施</li> <li>・②環境科目の受験必須化へ</li> <li>・生産における高付加価値（エコ製品）の製造</li> <li>・住民参加のリサイクルシステムの開発</li> <li>・処理・資源化施設の整備</li> <li>・「環境贅沢」＝コスト負担の許容による新サービス台頭（ごみ分別代行業によるルール徹底）</li> <li>・処理（リサイクル）市場混乱</li> </ul>

凡例) (緑色の網掛け) : 外部環境の変化、 (ピンク色の網掛け) : 物質フローの変化、 (水色の網掛け) : 管理システムの変化

## 4. Dグループの結果

### 1) 参加者の意見

#### [ワークの方法等に関する質疑・意見]

- ・近未来にどうあるべきかと言うテーゼを踏まえた上で討議し、提言していかないと意味がないのではないかと。
- ・どんなことが起こるかを考えるのではなく、どんなことをしたいかを考えたほうがよいのではないかと。NPOの立場から見るとそう思う。物足りない。



#### [ブレインストーミング]

##### ■外国人労働者の増加

- ・ごみ分別のパンフレットを多言語で書かないといけなくなるなど、行政のコストが増加する。
- ・廃棄物部門で外国人労働者を雇用することで、処理コストを削減することができる。

##### ■自由貿易の促進

- ・自由貿易は進むと思うが、外国に処分場を求めるのは倫理面で歯止めがかかるのではないかと。

##### ■国際動向の変化

- ・廃棄物循環には適正な規模があるのではないかと。川崎市では市内で循環させようとしている。
- ・放置自転車が集められ、川崎に運び、中国に輸出されている。オリンピックで資源消費が増加することは明確であったが、自転車までとは思わなかった。オリンピックが終了したら不法投棄が増えるのではないかと。
- ・循環の適正化の規模はどのように決めるのか。経済で決まるとは思えない。
- ・国際動向に応じて、研究開発が進むだろう。
- ・国際循環が進むことによって、国内静脈産業が空洞化する。

##### ■過疎化・都市集中

- ・都市部へ資源や資金を集中させないと、外国に勝てないという話も現在出てきている。
- ・過疎化・都市化の議論は、様々な変化をもたらす。多極化というような状況をもたらされるだろう。地域の役割分担が生じてくる。
- ・地域施策がナショナルスタンダードでは限界にいきあたり、地域に応じた施策が適用されるようになる。

## ■建造物の物理寿命の到来

- ・日本の道路は外国の2, 3倍の速さでサイクルが進んでいる。
- ・建物が100年もつと廃棄物はかなり減るが、実際に100年構想は全く進まない。
- ・今の建造物は100年間の耐久性があるが、近未来においては、昔のものが廃棄物として大量に出てくる。
- ・道路建設が減れば、廃棄物の資源化先の需要が減り、リサイクル先が消失する。

## ■安全・安心意識の増大

- ・今後、人々の潔癖が進むイメージがある。それによって、リサイクル製品を積極的に利用するという人が減るのではないか。
- ・「発生抑制」という視点が表に含まれていない。
- ・企業では資源投入型の大量生産は続いている。そういう社会を是とする基盤があると思う。
- ・ドイツでは、政治家の意識がとても高い。日本では性善説で動く。外国は性悪説だから、はじめからレジ袋を有料にする。
- ・法制度が進むことによって意識が高まることもある。
- ・環境意識を持てる人と持てない人の二分化が日本でも進んできているのではないか。
- ・今環境教育を受けている子ども達が大人になったときには市民の意識は向上していると思う。

## ■一般廃棄物のリサイクル推進

- ・埼玉県は廃棄物物流の中継地点になっている。
- ・廃棄物から有害物質を取り除く技術が必要になってくるだろう。
- ・産業廃棄物と一般廃棄物の数十年後のフローは全く違うのではないか。
- ・工場系廃棄物と一般廃棄物の量とそのフローは全く異なるため、予測も個別に行うべき。

## ■リサイクル推進

- ・リサイクルが進む分野は法的枠組みなどがしっかりした制度がつくられる。一方で、このシステムにのらないと、状況が全く分からないとか、環境保全対策が不十分な状況が現れる。リサイクルの二極化が進む。
- ・これにより、規制の状況もダブルスタンダード化する。

## ■温暖化対策

- ・温暖化対策によって、バイオマス系循環資源の利用が促進される。受入施設に限界があるため、一般廃棄物との併せ処理が進むだろう。

## ■その他

- ・日本はドキュメンテーションを残すことが苦手。
- ・経済を無視して法だけを考えるとだめ。
- ・東京にオリンピックを誘致するのは、そうでもしないと東京のインフラを全面的に変えていくきっかけをつくれなからではないか。

2) 検討の結果

図表 3-4 【ワーク1：Dグループ】 予想される物質フローの変化、管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化

		予想される外部環境の変化 (ドライビングフォース)	予想される物質フローの変化	予想される管理システムの変化
価値・生活	17	<p>一般廃棄物のリサイクル推進</p> <p>リサイクル進展 意識 格差</p>	<p>残さ中(不要物)中に有害物質の濃縮</p> <p>焼却炉稼働率の低下</p> <p>廃棄物、循環資源のフロー(管理)が市場へ</p> <p>廃棄物、循環資源のフロー(管理)が厳格に見えないフローの増加</p> <p>見えるフロー、見えないフロー</p> <p>二極化</p>	<p>廃棄物・リサイクル管理システムのダブルスタンダード</p> <p>二極化、ダブルスタンダード → 土壌管理基準の用途区分導入</p> <p>文書化ルール導入</p> <p>化学物質の管理(規制項目の増加)</p> <p>厳格化 → 抜け道(無管理)</p>
国際	3 4 5	<p>資源価格の上昇</p> <p>中国・インドの成長</p> <p>中国社会的崩壊</p> <p>自由貿易の促進</p> <p>国際動向</p> <p>貿易の自由化</p>	<p>ごみ輸出入量の増加(途上国がごみ捨て場)</p> <p>国内廃棄物の処理の限界</p> <p>資源利用減少</p> <p>国際フローの変化</p> <p>国内静脈産業の不安定化</p>	<p>輸出入規制の強化</p> <p>物質循環の規模の適正化</p> <p>R&amp;D増加(技術進歩のために)</p> <p>R&amp;D アクアクリナー、コスモクリナー</p> <p>貿易の制限</p> <p>行政コスト上昇</p>
人口	2	<p>外国人労働者(移民)の増加(3K)</p> <p>外国人労働者(移民)の増加(APT)</p> <p>雇用条件の変化(悪化)(非正規)</p> <p>外国人労働者</p>	<p>一般ごみの増加</p> <p>一般ごみの減少</p>	<p>処理業への外国人採用(コストダウン)</p>
エネルギー	10	<p>温暖化防止</p> <p>温暖化対策</p>	<p>有機系廃棄物の有効利用</p>	<p>一般廃棄物・産業廃棄物の一部混合処理</p>
価値・生活	20	<p>労働時間の減少(働き方の多様化)</p>		
国土	13	<p>環境容量の限界(外国起因の大気・水質の悪化)</p> <p>その他</p>	<p>流体を・・・汚染の地球レベルでの拡散</p>	
技術	11	<p>IT社会の進展</p> <p>その他</p>		
価値・生活	17 18	<p>安全・安心意識の増大</p> <p>環境意識が向上</p> <p>意識</p>	<p>発生抑制や進み、リサイクル量が減少</p> <p>資源消費の抑制</p> <p>リサイクル製品の需要減少</p> <p>手作りの喜び(豊かさの変化) → 使い捨て容器減少</p> <p>発生抑制</p> <p>リサイクル減少</p>	<p>利用者・企業間のやりとりが増える</p> <p>廃棄物の排出抑制</p> <p>環境会計の導入</p> <p>税金負担の減少</p> <p>ごみ減量インセンティブの付与(税など)</p> <p>廃水・廃棄物処理費用の増大</p> <p>行政業務が削減(減少)する</p> <p>廃棄物行政の縮小・適正規模化</p>
行政、自治	14	<p>地方自治体の財政難</p> <p>地域の財政難</p>		
国土	12	<p>過疎化・都市集中</p> <p>都市化の進展</p> <p>農業補助金の増加</p> <p>第一次産業の再生 → 地域分散化</p> <p>過疎化・都市化の進展</p> <p>道州制</p>	<p>過疎地(土地あまり、ごみ減少)、都心(土地なし、ごみ減少)</p> <p>都市ごみ減少、地方ごみ微増</p> <p>資源と廃棄物の高度分離</p> <p>建廃の増加</p> <p>都市と保存自然</p> <p>フリーター、農家へ(過疎地に人口とまる)</p>	<p>過疎地: 人口ゼロ → 都心の廃棄物が最終処分場へ</p> <p>全国一律規制の解消</p> <p>処理・処分の広域化(都市の分業化)</p> <p>過疎地: 農業+廃棄物処理業の産業</p> <p>地方の廃棄物業者が元気に</p> <p>地域の二極化ならぬ多極化</p> <p>リサイクル減少</p> <p>地域性に応じた施策</p> <p>分権化</p> <p>地域の役割分担</p> <p>物質循環の規模の適正化難航</p>
		<p>環境容量の限界①(道路建設需要の低減)</p> <p>建設物の物理寿命の到来</p> <p>灰融解の展開</p> <p>大地震の到来</p>	<p>鉱物系二次資源のリサイクル先消失</p> <p>(コンクリート塊、スラグ) → 環境放出</p> <p>土木系リサイクルへの行き詰まり</p>	

凡例) (緑色の網掛け): 外部環境の変化、 (ピンク色の網掛け): 物質フローの変化、 (水色の網掛け): 管理システムの変化、 (黄色の網掛け): ファシリテータによる補足的記述

## 5. Eグループの結果

### 1) 参加者の意見

#### 〔ブレインストーミング〕

- ・廃棄物処理業の観点からいうと、今後、①モノの変化をフローで捉えると、モノは、「廃棄物又は循環資源」としてスタートし、主に、「マテリアル資源」「エネルギー資源」「適正処理すべき廃棄物」に分岐され、変化しながら進む。このため、物質の処理フローの中で廃棄物が生まれると見るのが自然になる。②リサイクル社会の弊害としてフードマイレージと同じように輸送に掛かる走行距離数増大への対策が深刻な課題になり、一廃、産廃を含めたシステムの変化が起きる。③企業のCSRが重要視され、社会の3Rが確実に進む。④食品、木屑、プラなどのバイオマスやエネルギー利用が、電力エネルギー源市場のメニューの一部を支え、市場によって価格が変動する。⑤ロットの小さなマテリアルリサイクルが衰退する。
- ・ペットボトル使用量の増加により、中国で繊維の資源になる等二次資源が国外へ流出し、国内のリサイクルシステムが崩壊するのではないかと。また、人口減少によって外国人労働者が増加することより、リサイクルではなくリユースが促進され、ごみの減量化が進むと思う。一方で不法投棄が増えるという心配も生じる。
- ・自治体の立場から考えると、近い将来、循環型社会形成推進交付金が廃止される。廃棄物処理場は10～30年で建替えなければならないが、交付金が廃止されると自治体レベルで廃棄物処理場を建設することは不可能となる。将来的には、一般廃棄物と産業廃棄物の区別がなくなるのではないかと。将来的には、現在の市町村ごとの都市計画ではなく、この地域は原生な自然を維持する場所、ここは原発を設置する場所、ここは畑、ここは廃棄物処理施設、ここは居住地区といった国土の色分けを国レベルで行えば国土利用上良いのではないかと。もう1点、家電製品の高性能化から、レアメタル使用量が増加し、国際的資源競争が増加する。極端に言えば資源戦争が始まるのではないかと。
- ・近い将来確実にBRICSが台頭し、資源競争が激化する。また、グローバルに温暖化対策が進行し、エネルギーと廃棄物政策の一体化が起こる。対策が後発している中国では、これらの対策は既に一体化している。地下資源（鉱物等）でない資源の利用率は温暖化の観点からも進められるだろう。
- ・金属代替マテリアルが開発され、燃えないごみの量が増える、ないしその質が変わると思う。また、温暖化の進行に伴い、原子力の利用が進み、放射性廃棄物が増加する。したがって管理システムが強化されるかもしれない。
- ・国際社会の変化として、米大統領がゴア氏になれば、温暖化対策が世界的に進められる。パ



ワーク1風景 (Eグループ)

イオ燃料としてとうもろこし等の価格が上昇、飼料価格の上昇、これにより食品残渣の飼料化が進む。

## 〔グルーピング等の議論〕

○意見発表の後、特に DF を中心に以下のような議論が行われた。

### ■DF としての資源枯渇について

- ・資源枯渇が DF に含まれていない。資源枯渇は価格の上昇につながるが、資源価格の上昇とは同一のものではないので、新たに加えられるか。
- ・スクラップや古紙、レアメタル、鉄等資源の種類によって、今後の変化のベクトルも異なるので資源別に分けるべきではないか。
- ・シナリオ作成上、分ける必要があれば分けて考えるようにすれば良いと思う。
- ・資源の中にエネルギーや食糧も含むべきである。
- ・資源の枯渇は DF ではなく、マテリアルフローに含まれるのではないか。
- ・では「ペットボトル使用量の増加」は DF でなくマテリアルフローであり、その原因となる DF として高齢化や住宅の高層化が考えられる。

### ■資料 4 の追加・修正事項

- ・気候変化・気候変動は「自然災害の変化」に含まれるのだろうが、標題として狭い。「自然環境の変化」とすべきではないか。
- ・「価値・生活」の中でライフスタイルの変化というものはどこに含まれるか。モノに固執しないという価値観に変わっていくと思う。
- ・「利便性の追求」の対になるものが必要なのではないか。
- ・日本の国際競争力の変化を追加したい。日本の競争力がなくなった場合に日本独自のスタンスを貫くのか、競争力をつける方向に向かうのかという議論もある。
- ・運輸・交通という観点はどこに入ってくるのか。増えるのか、減るのか、結果はわからないが、モーダルシフトの進展など。
- ・産業について、建設はマテリアルフローに対する影響が大きいため、建設業を分けて表示する方が良い。
- ・NPO が台頭し、行政の意思決定過程に関わるようになったという部分が抜けている。ステークホルダーの変化など。

2) 検討の結果

図表 3-5 【ワーク1：Eグループ】 予想される物質フローの変化、管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化

No.	大区分	予想される外部環境の変化（ドライビングフォース）	予想される物質フローの変化	予想される管理システムの変化
	ステークホルダー関係の変化	・NPO/NGOの台頭、意志決定の過程の変化		
	コミュニケーション情報伝達の変化	・情報伝達方法の多様化、マス・ナノメディア		
	教育の変化			
	1.22 人口	・高齢化	循環国際～地域 ・ペットボトルの増加 →アジアへの輸出	・リサイクルシステムの崩壊
		・外国人労働者の増加	・物を大切に使うバザーなどのリユースの促進	・ごみ減量化 逆に不法投棄の増加
	国際情勢変化	・第3世界 BRICS etc 経済的台頭 ・戦争始まる  資源の国家間収奪	資材循環 ・レアメタル使用量増加 ・レアメタル ↑↓?	ブロック化 ・国際的資源競争（戦争）  ・グローバルな資源カンリの枠組み進展
	資源エネルギー変化	・温暖化のグローバルな進展 ・米大統領がアル・ゴアに ・技術 金属代替 マテリアル開発 ・家電製品等の高性能化（多機能化）  ・エネルギー原子力↑	・資源（マテリアル）エネルギー適正処理が確立する ・二次資源利用率の向上 ・燃料消費量の低下  ・放射線物質フロー	
		・とうもろこしの価格上昇 →飼料価格高騰	食品フローの変化 ・食品残さの飼料化増加	
	行政自治システム	・国庫補助金等廃止		ごみ政策の変化、エネルギー食料 ・エネルギーと廃棄物の一体化 ・一般・産廃がなくなる ・温暖化対策目標高く  管理システム（処理主体の変化） ・民間事業者参入増加 ・広域処理の増加 ・↔地域循環の増加
	運輸交通	・モーダルシフト進展  ・移動/交通量の増加		
	建設業	・新築需要の低下 ・住宅の高層化 ・建物の高齢化 ・企業の経済・CSR 等の変化で分別が進む	建廃の循環 ・解体廃棄物の増加 ・建材利用量の低下	・廃棄物という概念のない物質フローが当たり前になる

凡例) (緑色の網掛け)：外部環境の変化、 (ピンク色の網掛け)：物質フローの変化、 (水色の網掛け)：管理システムの変化

## 6. Fグループの結果

### 1) 参加者の意見

#### [ワークの方法等に関する質疑・意見]

・バウンダリーは、国内ということが良いか？

→日本を中心にしながらも、はみ出る部分ははみ出でかまわない。但し、アジアとか世界を中心に全てを隈なく見ていきましょう、という趣旨ではない。

・資源フローということになったとき、水も入るか？

→入れても良いのではないかと。問いかけとしては良いのでは。

・ごみというのは、どんな製品が売れるのか、によって変わっていくと思うが、家電業界としては、次は何を狙っていくのか？ i-podのように、最近ではメーカーが需要喚起を仕掛けることが多いので。

→これからは、介護系という話を聞いたことがある。介護関係のロボットとか。

→そうしたときに電池が主要になってくるが、意外に進歩しない。

→電池が進歩すれば、かなりの進展があるのではないかと。温暖化問題も含めて。直接的には関与しないかもしれないが、あらゆるところに関わっているので、大容量の電池が出来れば、太陽光発電も使いやすくなるし、かなり変わってくる。



ワーク 1 風景 (F グループ)

#### [ブレインストーミング]

##### ■地方財政・行政システムについて

- ・一般廃棄物の問題として、「地方財政の悪化」。夕張市の例のように、今後一層顕著になる。ごみ処理に影響が出る。
- ・「社会全体の民営化」。迷ったのは、コントロール出来ない外部環境なのか、システムの変化なのか。ごみ処理の民営化だとシステムの変化になりそうだったので、社会全体の民営化という表現にした。ごみ処理における格差が発生するのではないかと。現在は、市町村が処理を担っているが、富裕層は、ごみ処理のクオリティの高いサービスを提供する会社と個別に契約して、朝昼晩回収してもらったり、分別も業者任せにしたり。所得の低い人は市町村に頼る。これがどうフローの変化に影響するかはわからない。
- ・最近「小さな政府志向」というのが世界的な潮流ではないか。つまり、長期的なリスクを負わないという方向性である。そうした場合、廃棄物をどう管理するか？ 政府や自治体が管理しきれずに民間任せになる。そうすると、価格が大きく影響してくる。
- ・格差社会の広がりによって「ホームレスが増える」のではないかと。今大阪でリサイクルを支えているのは、ホームレスの方々。値段がつくから成り立っている。格差社会というのは大

きな要素になるのでは。

#### ■国際情勢・国際市場・貿易体制について

・「製造拠点の海外移転」。日本で循環型社会が成り立っているのは、製造拠点が国内にあるから。フィジーやツバルのようなところは、製造業がないので、廃自動車のような問題が深刻になっている。日本もそういう上流部分がなくなると、同じようになる可能性がある。廃棄物の輸出量が増大する。

・「中国の景気がよくなる」。紙・プラ・鉄が大量に動く→産廃業が資源供給業になる。

・「中国の景気が悪くなる」。紙・プラ・鉄が国内に停滞する→安定型処分場がますます不適正化して、たぶん禁止になる。なぜかという、いろいろなものが混ざってしまうから。ますます環境が悪化する。テレビのデジタル化による「大量入れ替え」が起こると、日本で処理しきれなくなり、重金属がますます国外に流れていく。そうすると輸出規制が起こってくるのではないか。

→輸出規制というのは、環境対策という意味か？資源の確保という意味ではなくて？

→環境対策という意味で。バーゼルの強化のような形になってくるのではないか。

・「戦争」。フローが国内で閉じざるをえない。その場合、最終処分というのをどう位置付けたらよいか。ただ捨てるだけではなく、資源の保管等の視点も出てくるのではないか。

→戦争というのは、日本が起こす戦争のことか？

→日本の戦争もそうだし、アジアの戦争でも同じ。

・バウンダリーが日本中心ということだったが、どうしても「世界の人口増加」と「世界の工業化」というのは、日本にすごく影響が大きい。日本の中で資源が不足するからである。マンホールが盗まれる等。そうすると、理想かもしれないが、世の中 3R を促進せざるを得なくなる。

#### ■資源価格について

・「資源の逼迫・価格の高騰」。廃棄物を資源とみなす傾向が強まるのではないか。

→例えば、これらが進むとどうなるか？

→回収システムが強化されるとか、そういうことはあると思う。

・必ずサイクルがあるので、数年前にあった「価格破壊」がやってくる。使い捨てでも良いという風潮が、物の流れを多くする。大量廃棄や「使い捨て」というのが、まだまだ増えてくる可能性がある。

・「資源の高騰」。世界の人口増大や経済成長が要因となる。そうすると、廃棄物のリサイクルが進んでくるだろうし、エネルギーの回収が各産業で進んでくるだろう。いろいろなところで廃棄物の利用が進むだろう。

・「円高・円安」といった為替の動きも関係してくる。それが資源価格へも影響する。そうなる国内で回していこうとか、高く引き取ってくれる中国への輸出の量が増える等、経済の影響は無視出来ない。

・「世界経済の成長」。中国の経済成長。資源の値段が上がっているのは、需要が逼迫しているから。その影響は大きい。

## ■環境・利便性等に関する意識について

- ・「利便性・快適性の追求」。どんどん「自動化」して何も出来ない人間が出てくる。結果的に、資源の使用量が増える。一方で「手動化（自分でやろう）」という両面が出てくる。
- ・「エコプロダクツを持つことがステータス化される」。2次資源でも OK なので、循環資源が活用されるようになる。「管理システム」で良いかどうか分からないが、「どんどん分別化しましょう」という話と「分別しなくても技術の進歩によって自動的に機械がやってくれる」という両面の話が出てくると思う。
- ・もう 1 つは、「所有から利用へ」。ライフスタイルとして、物を持ちすぎて疲れているということがあるので、「グリーンサービサイジング」のようにシステムとして、物を所有するのではなく、物を売るのではなく、サービスを提供するというシステムが広がってくるのではないか。
- ・新しいものを欲しがらなくなるという雰囲気も出てきている。物の豊かさから生活の豊かさ、時間的な豊かさというのが言われてきている。使い捨てが少なくなる。

## ■地球温暖化について

- ・「温暖化」。いろいろ影響は幅広く、CO<sub>2</sub> を大量に処理しなければならなくなる。CO<sub>2</sub> を廃棄物というかどうかは、また別の問題としてあるかもしれないが、発電所から CO<sub>2</sub> を回収して、地下に貯留する、という CO<sub>2</sub> の流れも出てくる。
- ・温暖化による「世界的な水不足」。食糧生産に影響を与える。「食糧の輸入が減ってくる」可能性がある。そうすると有機物の循環という形で、国内で回っていく。
- ・モノが欲しいか欲しくないかという話があった。今の日本は欲しくないという傾向かもしれないが、それは、逆に技術が欲しいものを提供していないからという考えもある。技術が欲しくなるような革新的なものを実現出来たら、急に欲しくなるかもしれない。需要サイドの問題なのか、供給サイドの問題なのか、よくわからない。どっちに振れるかよくわからない。

## ■資源の国内循環について

- ・「鉄スクラップ」。過去に作った鉄が、ストックとして社会に残ってくる。これがだんだん市場に出てくる。これをいかにうまく使っていくか。
- ・「処分場鉱山」。昔からの処分場は、ほったらかしでいろんなものが埋められている。価値のあるものを掘り返して、鉄・金属等を回収する。その先に有害物の問題がある。こうした国内のごみの見直しが起こってくる。

## ■人口・人口構成について

- ・人口増という問題もあるし、日本の場合人口減というのがあるが、いずれにしても「人口の変化」というのがある。

## ■情報化社会について

- ・以前から言われていたことだが、「情報化社会」。「紙の利用が減ってくる」というのは以前から言われていたが、もうそろそろ本当に減ってくるのではないか。新聞の量も減ってきてい

る。紙の利用の削減につながってくる。

## 〔グルーピング等の議論〕

### ■「外部環境」の考え方について

- ・外部環境の変化でも段階があるのでは。世界経済の成長とか工業化があって、資源の高騰とか、そういう順番・つながりがあるのでは。
- ・そう考えると、外部環境もいくつかの要因に分けられる。例えば、避けられないものとしては、人口の変化、地球温暖化。避けられるかどうかかわからないけど、どっちに動くかわからないものは、経済、個人の意識、国内政治・政策など。戦争や災害は事故のようなものか。
- ・資源の不足というのは、「外部環境の変化」でもあり、「物質フローの変化」でもあるのでは？

### ■世界経済・生産拠点について

- ・製造拠点の海外移転というのがありますが、最近研究拠点を、国内に戻そうという動きがある。アジアとか中国・インドに移転すると技術が流出する。主要な製造拠点については、国内に戻すという傾向がある。
- ・各メーカーでそういう動きがある。逆のシナリオとして主要製造拠点の国内回帰というのを入れたら良い。
- ・製造拠点の海外移転や国内回帰は、世界経済の成長と関連してくる。
- ・世界経済の成長→世界の工業化→資源の逼迫という流れがある。

### ■廃棄物のフローについて

- ・廃棄物の回収増は、システムの変化でもあるし、量自体も変わる。
- ・「増」のものもあれば、「減」もある。廃棄物が減るという意味が、廃棄物+循環資源が減るという意味か、廃棄物が減るという意味か。リサイクルというのは、物質のフローは実は変わらないか増えていくものであって、但し処分されるものは減っていく。もちろんヴァージンの資源の利用は減って、循環資源に入れ替わっていく。
- ・閉じたり開いたりする要因と増えたり減ったりする要因がある。
- ・国外か国内かで分けられそう。

### ■個人の意識について

- ・利便性の追求は、「個人の意識」の問題。自動化・手動化については、「技術」ではなく「個人の意識」の問題として提示した。
- ・経済の状況が、個人意識に影響を与えている。
- ・「教育」も大きな問題。

### ■「技術」「情報化」について

- ・エネルギーの増大でもあり、減少にもなる。両面がある。
- ・技術は読めないところがある。需要によって技術が喚起されるところもある。全ての根本的なキーになっていると思う。

2) 検討の結果

図表 3-6 【ワーク1:Fグループ】 予想される物質フローの変化、管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化

予想される外部環境の変化 (ドライビングフォース)		予想される物質フローの変化	予想される管理システムの変化
人口・人口構成の変化	人口変化	廃棄物減、廃エネルギーの回収増、廃棄物の回収増	
	世界人口の増加	資源不足	4Rの促進
世界経済の変化	世界経済の成長		
	世界の工業化		
	中国の景気↑	紙・プラ・鉄が多量に動く	産廃業が資源供給業になる
	中国の景気↓	紙・プラ・鉄が国内に停滞する	安定型処分場が不適正になる
	円高		
資源価格の変化	資源の逼迫・価格の高騰		廃棄物を資源とみなす傾向の加速
		鉄スクラップ (過去に作った鉄がストックとして社会に残ってくる)	
国際情勢	戦争	フローが国内で閉じる	処分(場)の位置付け (捨てるだけではなくて、資源の保管等)、処分場 鉱山
第2次産業	製造拠点の海外移転	廃棄物・循環資源の輸出入の増大	
	主要製造(技術)の国内回帰		
第3次産業	情報化	紙利用が少なくなる	
	技術の停滞		
地球温暖化	世界的な水不足	食糧の輸入の減少	
	脱石油		
	温暖化対応	CO <sub>2</sub> 回収、貯留	
技術の変化	分別不要な技術の進歩(分別の自動化)		
	技術の停滞		
自然災害	台風・地震・火山		
	原発?		
地方財政・行政システムの変化	地方財政の悪化		ごみ処理における格差の発生・有料サービス
	社会全体の民営化		民間任せ
	長期リスクの回避→小さな政府指向		
環境に関する意識			
利便性に関する意識の変化	モノを買う喜びの増大	大量消費大量廃棄、	
	利便性・快適性のさらなる追求	資源量の増大	分別化
	何でも自動化(何もしない人間)	資源量の増大	分別化
	手動化?(スローライフ)		
	所有から利用へ		GSS(グリーン・サービ・サイジング)
		資源の高効率利用	
	新しいものを欲しがらなくなる	製品・製造物流の減少	
エコプロダクツを持つことのステータス化	循環資源の活用		
国内経済	家電の大量入れ替え(例:TV)	重金属などが国外に流れる	輸出規制
	価格破壊がもてはやされる	使い捨て増	
	ホームレス増加		缶・ペット・紙回収業者増

凡例) (緑色の網掛け): 外部環境の変化、 (ピンク色の網掛け): 物質フローの変化、 (水色の網掛け): 管理システムの変化

## 7. 全体の結果

### 1) とりまとめの方法

- ・主催者側であらかじめ準備していた資料 4 に対して、ワーク 1 で新たに得られた視点を追加し因果関係表の改訂版を作成した。
- ・外部環境の変化のグルーピングについては以下の修正を行った。

①国際的な観光の進展が、人の移動による廃棄物の移動やエネルギー消費の増加を招くとの意見に対して

→「2 移民政策の変化」を「2 人の国内移動・国際移動の変化（移民含む）」に修正してこれに含めることとした。

②地域への愛着が、地域のごみの管理の適正化や、住民・NPO 活動の増加をもたらすとの意見に対して

→「15 地域社会の変化」を「15 地域社会・コミュニティー・人間関係の変化」に修正してこれに含めることとした。

③ものへの愛着が、ものの長期利用や、機能の利用を促すとの意見に対して、また、価値（利便性、自動化、手動化、所有、消費）の変化について

→「19 利便性に対する意識の変化」を「19 製品・サービスに関する意識の変化」に修正してこれに含めることとした。

④既存の行政・企業・制度への不信感、批判的見方が、分別ルールの不徹底や不協力を招くとの意見に対して

→「21 制度・組織・権威に対する信頼感の変化」を新規に設置した。

⑤情報伝達手段の変化について

→「22 情報伝達手段の変化」を新規に設置した。

- ・以上の結果として、「21 制度・組織・権威に対する信頼感の変化」と「22 情報伝達手段の変化」の 2 項目が新たに追加された。

### 2) 資料 4 の改訂結果

- ・資料 4 の改訂結果は以下のとおりである。黄色の欄が改訂した箇所である。

予想される資源・廃棄物フローの変化、資源循環・廃棄物管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化 (1/7)

	予想される外部環境の変化 (ドライビングフォース)	予想される資源・廃棄物フローの変化	予想される資源循環・廃棄物管理システムの変化	
人口	1 人口・人口構成の変化	人口の減少	⇒ 製品需要量の減少 ⇒ 資源消費量の減少、産業廃棄物発生量の減少、一般廃棄物発生量の減少	
		⇒ 過疎化・都市集中(12)、都市インフラの充足(12)		
		高齢化	⇒ 在宅医療・介護の増加	⇒ 医療・介護系製品需要量の増加、医療・介護系一般廃棄物発生量の増加 ⇒ 医療・介護系一般廃棄物の分別収集の導入
		⇒ 医療・介護サービス産業の成長(9)		
		⇒ 高齢者向けのごみ処理サービスの必要性の増大		⇒ 戸別収集の増加 ⇒ 費用の増加 ⇒ 宅配便会社によるごみ収集の開始(←16)
		⇒ 思考の膠着化		⇒ 分別ルール変更の困難
		⇒ 個食の増加(20)		
		⇒ 観光産業の成長(若年高齢者の旅行の増加)(9)		
		少子化・労働人口の減少	⇒ 社会保障の低下・貯蓄率の上昇	⇒ 製品需要量の減少 ⇒ 資源消費量の減少、産業廃棄物発生量の減少、一般廃棄物発生量の減少
		⇒ 共働きの増加・女性の社会進出(20)		
⇒ 労働移民の受け入れの増加(2)				
団塊世代の大量退職			⇒ 廃棄物管理ノウハウの継承困難 ⇒ 処理レベルの低下	
ごみに関する有識者(団塊世代ポストク?)の増加、老人の働く場の拡大			⇒ 途上国への技術・知識の移転 ⇒ 二次資源輸出量の増加 ⇒ 高齢労働者の活躍できる処理方法の確立	
世界人口の増加 ⇒ 資源価格の上昇(5)				
2 人の国内移動・国際移動の変化(移民含む)	労働移民の受け入れの増加(←1)		⇒ 廃棄物産業日本人従事者の失業・減少 ⇒ 費用の削減 ⇒ 廃棄物管理ノウハウの継承困難 ⇒ 処理レベルの低下	
			⇒ 大幅な手選別の導入 ⇒ リサイクルの進展、ゼロエミッションの進展	
			⇒ ごみ出しルールの不徹底 ⇒ 不適正排出量の増加	
			⇒ バザーなどのリユースの促進 ⇒ 廃棄物の削減	
	人の移動の増加(←9)	⇒ 移動先での廃棄物発生量の増加、観光系の一般廃棄物発生量の増加、観光系の産業廃棄物発生量の増加		
国際	3 国際市場・貿易体制の変化	自由貿易の促進・国際競争の激化	⇒ 資源・製品の輸出入量の増加 ⇒ 輸送距離の増加 ⇒ 化石資源の消費量の増加	
		⇒ 農林水産業の衰退(7)		
		⇒ 製造業の高度化(8)、製造業の海外移転(8)		
		⇒ 規制の緩和(16)		
		ブロック化・資源ナショナリズムの台頭(←6)	⇒ 資源価格の上昇(5)	
		⇒ 国際情勢の悪化(6)		
投機マネーの大量流入	⇒ 資源価格の上昇(5)、下落(5)			
(東)アジア連合(or 共同体)の形成	⇒ 資源(二次資源)・製品の輸出入量の増加	⇒ ※1		
4 途上国の経済活動の変化	途上国の経済成長(中国・インド)	⇒ 途上国における廃棄物発生量の増加 ⇒ 日本からの二次資源輸出量の減少、処分される廃棄物量の増加	⇒ 途上国における廃棄物焼却需要の増大 ⇒ 日本から途上国への廃棄物焼却技術の輸出	
		⇒ 資源需要量の増加 ⇒ 資源価格の上昇(5)		
		⇒ 地球レベルでの大気汚染・水質汚染の排出・拡散		
		⇒ 高付加価値鋼材需要量の増加 ⇒ 鉄鋼用レアメタル需要量の増加		
		⇒ 資源(レアメタル)価格の上昇(5) ⇒ 鉄資源循環システムの進展		

予想される資源・廃棄物フローの変化、資源循環・廃棄物管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化（2/7）

	予想される外部環境の変化（ドライビングフォース）	予想される資源・廃棄物フローの変化	予想される資源循環・廃棄物管理システムの変化	
産業	5 資源価格の変化	資源価格の上昇(←3, 4)	⇒ 日本からの二次資源輸出量の増加（紙・プラスチック・鉄など）、二次資源輸出先の変化 ⇒ ※1 ⇒ （再資源化可能な）廃棄物量の減少 ⇒ 廃棄物処理費用の削減、国内リサイクル産業の衰退	⇒ ※2 ⇒ 食品残さの飼料化の促進 ⇒ 二次資源貿易の規制の強化、新しい資源探索の強化
		(バイオ資源価格の上昇)		
		⇒ 資源安全保障政策の進展		
		⇒ R&Dの増加 ⇒ 資源回収(リサイクル)技術の向上(11)、使用済み製品からの金属回収技術の高度化(11)、不純物を取り除く技術の高度化(11)		
		(バイオ資源価格の上昇) ⇒ 農林水産業の復活(7) (化石資源価格の上昇) ⇒ 自然エネルギー導入の増加(10)		
	6 国際情勢の変化	資源価格の下落(←3)	⇒ 日本からの二次資源輸出量の減少（紙・プラスチック・鉄など）、処分される廃棄物量の増加	⇒ 国内リサイクル産業の衰退(国内リサイクル産業の採算性の悪化)
		国際情勢の悪化(←3, 6)	⇒ 資源自給率の向上、資源・製品の輸出入量の減少 ⇒ ※2	⇒ 公共の場におけるごみ箱の減少
		⇒ 資源自立意識の強化		
		⇒ テロの増加		
		⇒ ブロック化(3) ⇒ 戦争	⇒ 資源・製品の輸出入量の減少 ⇒ ※2	
7 第一次産業の変化	農林水産業の衰退(←3)	⇒ 農林水産物の国内生産量の減少 ⇒ 農林水産業系産業廃棄物発生量の減少		
	農林水産業の復活(←5, 17)	⇒ 農林水産物の国内生産量の増加 ⇒ 農林水産業系産業廃棄物発生量の増加		
	⇒ 過疎地の人口減少の抑制(12)			
	8 第二次産業の変化	製造業の高度化(高付加価値製品へのシフト)(←3, 19)	⇒ 製造業系産業廃棄物発生量・質の変化、再資源化できる廃棄物量の変化、買い換えによる従来製品の廃棄物量の増加 ⇒ 二次資源(鉛・ガラスなど)の需要量の減少	
		⇒ 新規化学物質の利用	⇒ 難分解性物質などを含む廃棄物発生量の増加	
		⇒ 製品の複合素材化	⇒ 適正処理困難物発生量の増加	
		⇒ 製品のハイテク化	⇒ レアメタル消費量の増加 ⇒ 金属資源価格の上昇(5)	
		⇒ 製品の小型化(11)		
		⇒ 家電製品等の高性能化(多機能化)(11)		
		⇒ 自動車技術の高度化(自動車の電動化、次世代電池)(11)		
製造業の海外移転(←3)		⇒ 国内資源消費量の減少、製造業系産業廃棄物発生量の減少	⇒ 素材産業インフラを活用した廃棄物処理・資源化の促進 ⇒ 廃棄物・二次資源の受け入れ先の減少 ⇒ 日本からの二次資源輸出量の増加、処分される廃棄物量の増加	
主要製造業の国内回帰				
価格破壊		⇒ 使い捨ての増加		
9 第三次産業の変化	サービス産業の成長	⇒ オフィス系廃棄物発生量の増加		
	医療・介護サービス産業の成長(←1)	⇒ 医療・介護系の産業廃棄物発生量の増加		
	観光産業の成長(←1) ⇒ 人の移動の増加(2)			

予想される資源・廃棄物フローの変化、資源循環・廃棄物管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化（3/7）

	予想される外部環境の変化（ドライビングフォース）	予想される資源・廃棄物フローの変化	予想される資源循環・廃棄物管理システムの変化		
エネルギー	10 地球温暖化対策・エネルギー供給の変化	地球温暖化対策の進展、アル・ゴアが米大統領に当選	⇒ 二次資源利用率の向上（エネルギー利用効率の向上）		
		⇒ 石炭火力発電の減少	⇒ 二酸化炭素の回収・貯留の増加		
		⇒ 原子力発電の増加	⇒ 石炭灰発生量の減少		
		⇒ 自然エネルギー導入の増加（←5, 11, 12）	⇒ 化石資源消費量の減少、放射性廃棄物発生量の増加		
			⇒ バイオ燃料消費量の増加	⇒ バイオ資源価格の上昇(6)	
				⇒ バイオ廃棄物利用の進展 ⇒ 一般廃棄物・産業廃棄物の一部合同処理	
			⇒ 化石資源消費量の減少		
		⇒ 廃棄物のエネルギー利用の増加		⇒ 廃棄物のエネルギー利用の進展	
		電力関連規制の緩和（←16）	⇒ 石炭火力発電の増加	⇒ 石炭灰発生量の増加	⇒ バイオ廃棄物利用の停滞
			⇒ 自然エネルギー導入の停滞		
メタンハイドレート利用の進展	⇒ 自然エネルギー導入の停滞		⇒ バイオ廃棄物利用の停滞		
低品質な石炭・石油利用の増加	⇒ 石炭灰の質の変化				
老朽化した原子炉事故の増加	⇒ 原子力発電の減少	⇒ 化石資源消費量の増加、放射性廃棄物発生量の減少			
老朽化した原子炉解体の増加		⇒ 放射性廃棄物発生量の増加			
技術	11 技術の変化	自動分別機の開発		⇒ 分別数の減少	
		資源回収（リサイクル）技術の向上、使用済み製品からの金属回収技術の高度化、不純物を取り除く技術の高度化（←5）	⇒ 使用済み製品からの資源回収量の増加		
		適正処理困難物の処理技術の向上			
		灰融解技術の展開	⇒ 鉍物系二次資源（コンクリート塊、スラグ）のリサイクル先の減少		
		新エネルギー技術の進展			
		⇒ 廃棄物のエネルギー利用の増加	⇒ エネルギー回収量の増加		
		⇒ 自然エネルギー導入の増加（10）			
		バイオマス利用技術の進展			
		トレーサビリティ技術の進展・ICタグの普及		⇒ トレーサビリティの強化 ⇒ 不法投棄量の減少	
				⇒ 分別数の増加	
		製品の小型化（←8）	⇒ 資源消費量の減少、一般廃棄物発生量の減少		
		家電製品等の高性能化（多機能化）（←8）	⇒ 化石資源消費量の増加・減少、レアメタル需要量の増加		
		ロボット技術の進展			
		自動車技術の高度化（自動車の電動化、次世代電池）（←8）	⇒ 水素生産量・消費量の増加、レアメタル需要量の増加、廃電池量の増加、バイオ燃料生産量・消費量の増加		
ライフサイエンス技術の進展					
ナノテク技術の進展					
IT技術の進展	⇒ 紙消費量の減少				
新素材の開発	⇒ 二次資源利用率の向上・低下、化石資源消費量の増加・減少	⇒ 廃棄物の管理マニュアル・処理システムの変化			
技術の停滞					

予想される資源・廃棄物フローの変化、資源循環・廃棄物管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化（4/7）

	予想される外部環境の変化（ドライビングフォース）	予想される資源・廃棄物フローの変化	予想される資源循環・廃棄物管理システムの変化		
国 土	12 国土構造・都市 インフラの変 化	過疎化・都市集中(←1)	⇒ 過疎地の廃墟化（廃棄物化）、放置される資産の増加 ⇒ 過疎地における一般廃棄物の発生密度の低下 ⇒ 一般廃棄物の収集 効率の低下	⇒ 廃棄物管 理の広域化 ⇒ 費用の削減 ⇒ 廃棄物の輸送距離の増加 ⇒ 化石資源消費量の増加 ⇒ 廃棄物集中処理システムの設置 ⇒ 新産業（雇用）創出 ⇒ 新規最終処分場・処理施設建設の増加（地方の廃棄物処理業者の発展）	
		⇒ 過疎地における未利用地の増加	⇒ 不法投棄量の増加 ⇒ 廃棄物管理に対する安全・安心の追求(17)		
		過疎地の人口減少の抑制(←7)			
		都市インフラの 充足(←1)	⇒ 都市インフラの建設需要の減少 ⇒ 都市インフラの更新・維持の増加	⇒ 建材（砕石・セメント等）需要量・生産量の減少 ⇒ 廃棄物・二次資 源の受け入れ先の減少 ⇒ 処分される廃棄物量の増加、日本からの二次資 源輸出量の増加 ⇒ 建設廃棄物発生量の増加、建設廃棄物の組成の変化	
		道路舗装の張替工法の変化(表層アスファルト+路盤の打ち 換え→表層アスファルトのみの交換)	⇒ 道路用再生骨材需要量の減少、道路用砕石需要量の減少 ⇒ コンクリ ート用骨材の需要開拓・新規設備の導入、増加する微粉の残土改良材への利 用の促進		
		下水道の普及	⇒ 下水汚泥発生量の増加		
		モーダルシフト進展			
		賃貸住宅市場拡大			
		13 自然災害の変 化	地震の増加、気候変化による気象災害の増加	⇒ 災害廃棄物発生量の増加	⇒ 災害廃棄物管理の広域化、廃棄物管理システムの破壊
			気候変化による感染症の 増加 ⇒ 医療・介護サービス産業の 成長(9)		
気候変化による世界的な水不足	⇒ 食糧輸入量の減少				
行 政 ・ 自 治	14 地方財政・行政 システムの変 化	財政難	⇒ 処理・サービス水準の低下、自治体間の処理サービスの格差の拡大 ⇒ ※3	⇒ 処理・サービス水準の低下、自治体間の処理サービスの格差の拡大 ⇒ ※3	
		⇒ 業務の民間委託・PFIの推進			
		⇒ 市町村合併の推進			
		⇒ 公会計改革の進展			
		⇒ 地域社会の再構築(15)			
		地方分権の進展・道州制の導入		⇒ 自治体間の処理サービスの格差の拡大	⇒ 自治体間の処理サービスの格差の拡大
		国庫補助金等の廃止		⇒ 廃棄物管 理の広域化 ⇒ 費用の削減 ⇒ 廃棄物の輸送距離の増加 ⇒ 化石資源消費量の増加	⇒ 廃棄物管 理の広域化 ⇒ 費用の削減 ⇒ 廃棄物の輸送距離の増加 ⇒ 化石資源消費量の増加

予想される資源・廃棄物フローの変化、資源循環・廃棄物管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化（5/7）

	予想される外部環境の変化（ドライビングフォース）	予想される資源・廃棄物フローの変化	予想される資源循環・廃棄物管理システムの変化	
15	地域社会・コミュニティ・人間関係の変化	地域社会の希薄化	⇒ ごみ出しルールの不徹底 ⇒ 不適正排出量の増加	
		地域社会の再構築(←14)	⇒ ごみ出しルールの徹底 ⇒ リサイクルの進展、不適正排出量の減少	
		⇒ 住民・NPO 活動の増加(←18)	⇒ 集団回収の復活、リサイクルの進展	
			⇒ 市民ファンドによる廃棄物事業の開始	
			⇒ 費用の削減	
		⇒ 地産地消の進展	⇒ 地域資源の利用量の増加 ⇒ 輸送距離の減少 ⇒ 化石資源消費量の減少	
			⇒ 意志決定の過程の変化	
	16	法制度・規制の変化	規制の緩和(←3)	⇒ ※3
			⇒ 廃棄物関連規制の緩和	⇒ 廃棄物管理の広域化 ⇒ 費用の削減 ⇒ 廃棄物の輸送距離の増加 ⇒ 化石資源消費量の増加
			⇒ 電力関連規制の緩和(10)	⇒ 二次資源貿易の規制の緩和
国際的な有害物質規制の強化		⇒ 有害物質消費量の減少、有害物質に代わる物質消費量の増加、不透明な有害物質フローの登場	⇒ 有害物質の代替・回避技術の進展	
価値・生活		安全・安心に関する意識の変化	廃棄物管理に対する安全・安心の追求(←18)	⇒ NIMBY 現象の強化 ⇒ 新規最終処分場・処理施設建設の減少(14)、廃棄物の移動量の減少・移動範囲の縮小 ⇒ リスクゼロ技術の導入 ⇒ 費用の増加 ⇒ 産業廃棄物への公的関与の強化 ⇒ 住民による監視の強化 ⇒ 不法投棄の減少 ⇒ トレーサビリティの強化 ⇒ 不法投棄の減少
			⇒ リサイクル製品の需要量の減少	
	食に対する安全・安心意識の向上		⇒ 国産の農産物需要の増加 ⇒ 農林水産業の復活(7) ⇒ 有機農産物需要の増加 ⇒ 有機性廃棄物の堆肥化の進展(←18) ⇒ 堆肥中の重金属濃度の増加	
	知ることに対する欲求の高まり(IT 技術の進展)			

予想される資源・廃棄物フローの変化、資源循環・廃棄物管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化（6/7）

	予想される外部環境の変化（ドライビングフォース）	予想される資源・廃棄物フローの変化	予想される資源循環・廃棄物管理システムの変化	
18	環境に関する意識の変化	環境に対する意識の向上	⇒ 環境配慮型商品の需要量の増加、ものの消費量の抑制	
		⇒ 自然回帰型ライフスタイルの進展		
		⇒ 手作りの喜び(豊かさの変化)	⇒ 使い捨て製品の減少	
		⇒ ハイブリッド車の普及	⇒ レアメタル需要量の増加、廃電池量の増加	
		⇒ CSR の進展		
			⇒ ※2	
			⇒ 自主環境ラベルの進展	
			⇒ 環境会計の進展	
		⇒ 環境科目の小・中・高の必須化、環境科目の受験必須化		
		⇒ 住民・NPO 活動の増加(15)		
⇒ 廃棄物管理に対する意識の向上	⇒ ごみの少ない製品の増加 ⇒ 一般廃棄物発生量の減少	⇒ ごみ出しルールの徹底 ⇒ リサイクルの進展 ⇒ 一般廃棄物中の生ごみ比率の増加、燃やすごみの減少		
		⇒ 廃棄物関連規制の強化(EPR等)、ごみ減量インセンティブの導入(税など)		
		⇒ 発生抑制の進展(包装材など) ⇒ 資源消費量の抑制、廃棄物量の減少、リサイクル量の減少		
		⇒ 処理・資源化施設整備の促進		
		⇒ 処理(リサイクル)市場の混乱、リサイクル合理性の低下		
		⇒ 建材としてのリサイクルの進展 ⇒ 再生建材中の有害物質濃度の増加		
		⇒ 有機性廃棄物の堆肥化の進展(←17) ⇒ 堆肥中の重金属濃度の増加		
⇒ 廃棄物管理に対する安全・安心の追求(17)				
19	製品・サービスに関する意識の変化	利便性の更なる追求	⇒ 製品の生産量・廃棄量の増加 ⇒ 資源消費量の増加	
		⇒ ハイテク機器需要の増加 ⇒ 製造業の高度化(8)		
		⇒ 何でも自動化	⇒ 製品の生産量・廃棄量の増加 ⇒ 資源消費量の増加	
		⇒ ディスポーザーの普及	⇒ 生ごみ発生量の減少、下水汚泥発生量の増加	
		⇒ 便利な廃棄物サービスへの要求の増大		
			⇒ 戸別収集の増加 ⇒ 費用の増加	
			⇒ 宅配便会社によるごみ収集の開始	
			⇒ 発生・処理のジャストインタイムの開始 ⇒ 宅配便会社によるごみ収集の開始	
		新しいものに対する欲求の低下	⇒ 製品の生産量・廃棄量の減少 ⇒ 資源消費量の減少	
		⇒ 手動化		
所有から利用への移行		⇒ GSS(グリーン・サービ・サイジング) ⇒ 資源の高効率利用		
エコプロダクトを持つことのステータス化				
家電の大量入れ替え	⇒ 有害物質を含む中古製品の輸出量の増加			

予想される資源・廃棄物フローの変化、資源循環・廃棄物管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化（7/7）

	予想される外部環境の変化（ドライビングフォース）	予想される資源・廃棄物フローの変化	予想される資源循環・廃棄物管理システムの変化	
20	世帯・働き方の変化	単身世帯の増加		
		⇒ 一人あたりの製品需要の増加	⇒ 一人あたりの一般廃棄物発生量の増加	
		⇒ 調理済み食品の利用の増加	⇒ 容器包装ごみ発生量の増加、生ごみ発生量の減少	
		⇒ 外食の増加	⇒ 事業系生ごみ発生量の増加	
		共働きの増加・女性の社会進出(←1)		
		⇒ 調理済み食品利用の増加	⇒ 容器包装ごみ発生量の増加、生ごみ発生量の減少	
		⇒ 外食の増加	⇒ 事業系生ごみ発生量の増加	
		個食の増加(←1)	⇒ 調理済み食品利用の増加	⇒ 容器包装ごみ発生量の増加、生ごみ発生量の減少
		⇒ 外食の増加	⇒ 事業系生ごみ発生量の増加	
		雇用条件の悪化		⇒ 廃棄物管理業務員の非正規化による費用の削減
⇒ 収入の減少	⇒ 中古品の利用量の増加			
⇒ ホームレス増加	⇒ 缶・ペット・紙等の回収量の増加			
自宅勤務の増加	⇒ 移動距離の減少	⇒ 化石資源の消費量の減少		
労働時間の減少（働き方の多様化）				
21	制度・組織・権威に対する信頼感の変化	行政等への不信感の高まり	⇒ 行き過ぎたリサイクルに対する不満の高まり	
22	情報伝達手段の変化	情報伝達方法の多様化、マス・ナノメディアの進展		
		情報化	⇒ 紙消費量の減少	

※1			⇒ リサイクル制度の国際協調の進展、有害廃棄物対策の国際協調の進展、国際資源循環のトレーサビリティ体制の確立、海外で廃棄される製品等からの希少資源回収システムの構築、国内リサイクル産業の衰退
※2			⇒ リサイクルの進展、発生抑制の進展、ゼロエミッションの進展、レアメタル等希少資源回収システム・ビジネスの拡大、ESCO型廃棄物ビジネスの進展、サービサイジング（リース・レンタル化）進展、最終処分場掘り返しの増加 ⇒ 資源消費量の減少、廃棄物発生量の減少、残さ（不要物）中の有害物質の濃縮、焼却炉稼働率の低下
※3			⇒ 異業種の参入、外資の参入、ベンチャーの参入、市民ファンドによる廃棄物事業の開始
			⇒ 費用の削減
			⇒ 企業合併の進展・大企業化 ⇒ 費用の削減
			⇒ 廃棄物管理の広域化 ⇒ 費用の削減
			⇒ ESCO型廃棄物ビジネスの進展 ⇒ 費用の削減
			⇒ 入札・契約のグローバル標準化
			⇒ 宅配便会社によるごみ収集の開始(←1)
⇒ 一般廃棄物・産業廃棄物の合同処理			
⇒ リース・レンタル化の進展			
⇒ 処理レベルの低下			

## 第4章 ワーク2「近未来に起こりうる物質フローや管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価」の結果

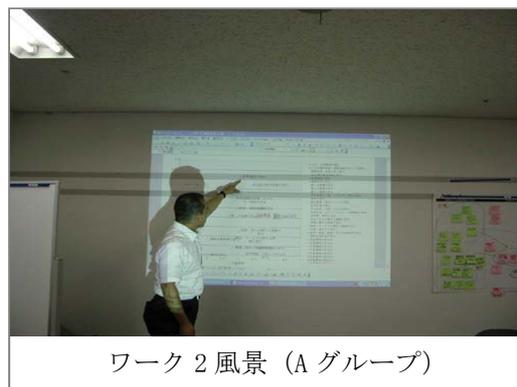
- ・ワーク2における外部環境の変化の評価は、ワーク1で得られた22項目を対象とした。
- ・物質フロー及び管理システムのいずれにおいても、外部環境の変化22項目のうち18項目が、いずれかのグループにおいて重要な変化として挙げられたことから、全ての項目を対象として5段階評価を行うこととした。
- ・5段階評価に使用できる評点は、5点×5項目、4点×5項目、3点×5項目、2点×5項目、1点×2項目とした。

### 1. Aグループの結果

#### 1) 参加者の意見

##### 〔各自の意見及び議論〕

- ・鉄鋼業が廃棄物を飲み込んでいる。今後も鉄鋼業などの素材産業が日本に残るのか？
- ・住民が地域に参加することや産業構造も国全体にとって重要である。また、インジウムを中国から輸入しているが、日本の製品が外国で廃棄される場合に、リサイクルがなされないという問題もある。
- ・国際的なリサイクルフローが増え、どんどん輸出するようになる。どこに行くかはわからないが、確実にリサイクルされる仕組みが重要となる。
- ・国際的資源循環が確保されることで、日本にとってそれでいいのかと思うこともある。
- ・グローバル化による戦略物質の流出というネガティブな面もある。
- ・制度からいうと、官制のリサイクル制度は、なぜ法律でやるかという、無価である廃棄物の処理は、民間だけではまわらないからである。しかし、有価と無価をいったりきたりするものが多い。そうした狭間にある物品のリサイクルシステムをどう組むのかという問題が出てくる。
- ・新しい製品がどんどん出てきて、それに応じてリサイクルの進め方が変化しているものの、法律がその変化に追いつかない。
- ・リサイクル回収システムを一旦作ると固定費用が発生するため、その後回収していた対象物が有価になったからといってすぐにシステムを変えることはできない。そのあたりが悩ましい。対象資源の変化とシステムの変化がループとしてつながっており、相互に作用を及ぼし



ワーク2 風景 (Aグループ)

ている。

- ・リサイクル品のリスク、法律が厳しい方向にいつている。有害物質を多少含んでいるものでも、使っていけるようになることもあるのではないか。人々の意識の変化に関連する。
- ・法律は民主主義の合意の中でつくられる。リサイクルへの関心が高まれば、より厳しい方向に法制度が変わることはある。
- ・それぞれの人間が判断能力をもたないとだめである。何をしても許されるのはおかしい。個人の判断能力向上のための情報の透明化が必要である。また、法律がつくりっぱなしで見直しが不十分である。
- ・国がいいといっているのに、地方自治体がだめという場合もある。飲料容器のリサイクルもメーカーが地域にあるとなかなか進まない場合もある。地域で採用しだすまでに時間がかかる。土木資材のリサイクルなどが特にそう。
- ・国と地域の差が大きくなる。国と地域の格差拡大という面もある。
- ・地方が取り上げて欲しいといっているのに国が取り上げない場合がある。国がいいといっているのに、地方でやらない場合もある。
- ・温暖化の影響で、燃料電池の重要性の話があった。レアメタルに対する温暖化の影響は大きい。現実の温暖化より、ゲームの方が激しくなっている。

## 2) 検討の結果

[重要性の評価]

図表 4-1 【ワーク 2 : A グループ】重要な物質フローの変化とその原因となる外部環境の変化

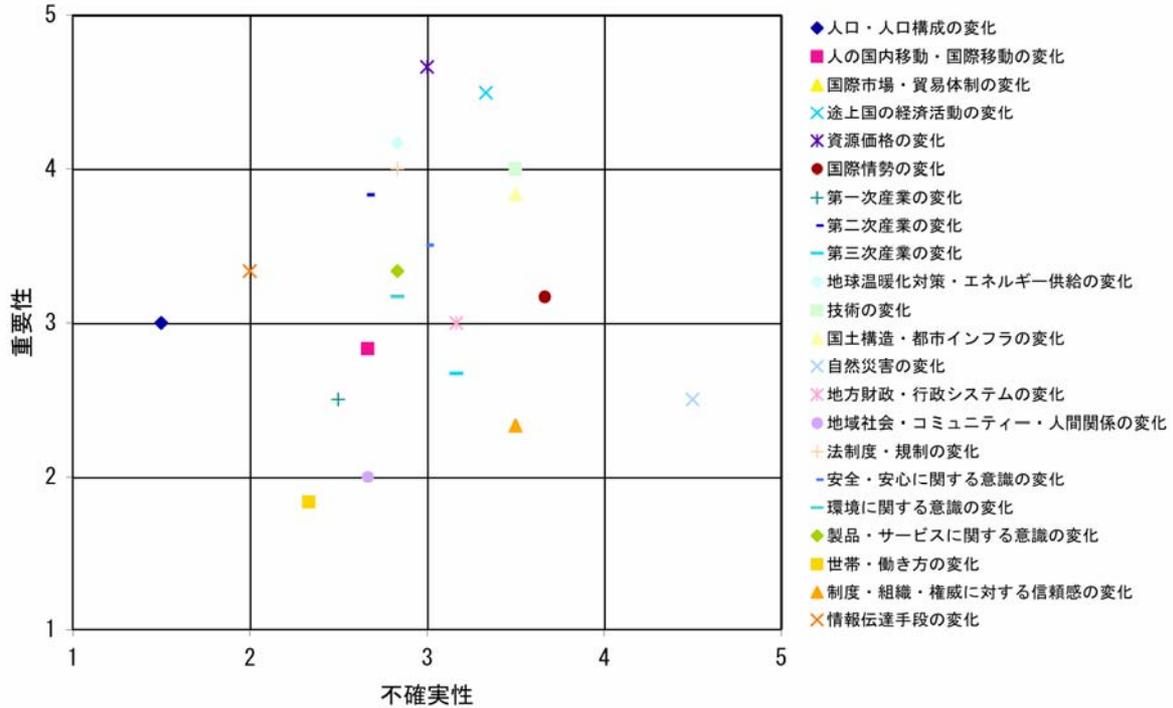
重要な外部環境の変化	重要な資源・廃棄物フローの変化
3. 国際市場・貿易体制の変化	レアメタルなど戦略物質の流出
5. 資源価格の変化	国際的なリサイクルフローの変化 (例：ブラウン管→液晶テレビ)
8. 製造業の変化	リサイクル品の用途拡大（分類、回収量増大）
10. ゲーム化する温暖化対策による技術革新	リサイクル製品の生産・流通増大（制度、技術、意識の変化に伴う相互作用）
11 技術の変化	
16. 法制度・規制の変化	
17 安全、安心に関する意識の変化	

図表 4-2 【ワーク 2 : A グループ】重要な管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化

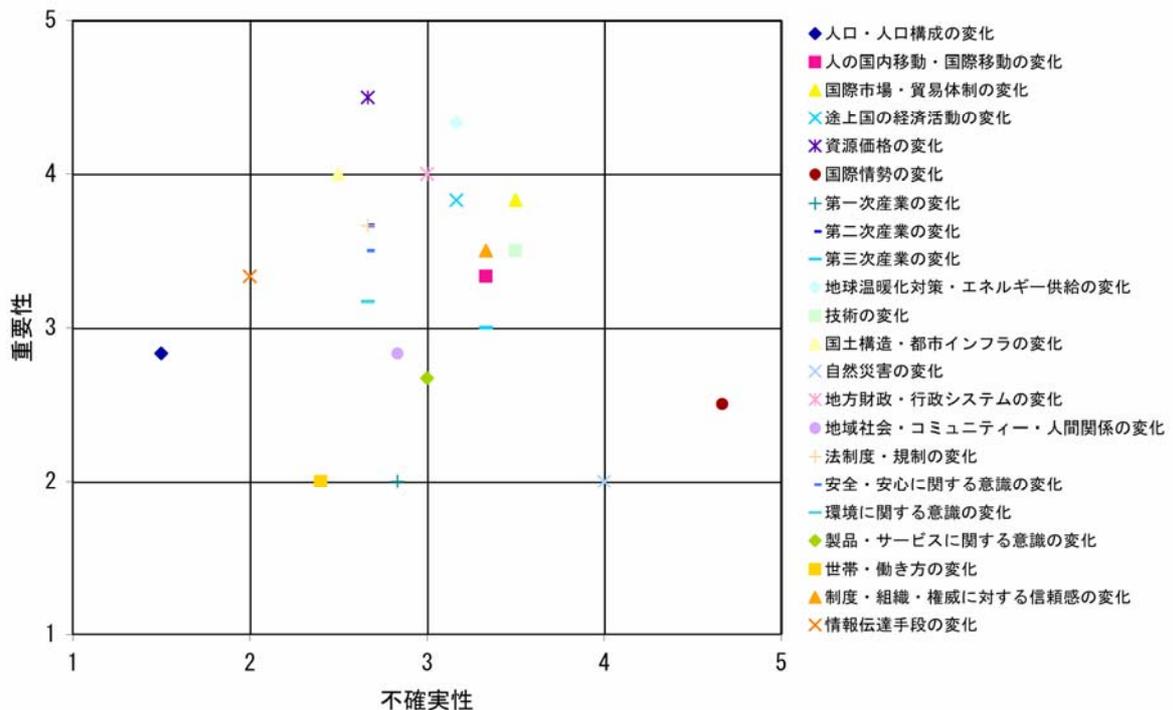
重要な外部環境の変化	重要な資源循環・廃棄物管理システムの変化
1、2 人口構成	点、線ではなく面で考える発想の欠如 市町村ごとにシステムが違うのは不適切 世界共通で通用するリサイクル制度
3. グローバル化	
5. 資源価格の変化	従来の廃棄物処理、官主導のリサイクル制度のミスマッチ（実態に追いつかない）。価格が変わってもシステムの固定費を考えれば回収制度などは容易には変わらない
11. 技術の変化（リサイクル技術）	
16. 法制度・規制の変化	わかりやすく、時代・現場に適合した、互いに整合のとれた法制度へ変更 (例えば廃掃法がわかりにくい、法律が作りっぱなし更新が不十分、制度間の不整合 国と自治体の対応の差異、時間遅れ) →不信心感以前に、自治体などの現場の混乱
17. 安全、安心に関する意識の変化	
21 制度・組織・権威に対する信頼感の変化	情報の透明化の進展（廃棄物システムの透明性の向上）  リサイクル品に関する規制緩和・規格の充実

[重要性及び不確実性の評価 (2軸表示)]

図表 4-3 【ワーク 2 : A グループ】物質フローの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果



図表 4-4 【ワーク 2 : A グループ】管理システムの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果



## 2. Bグループの結果

### 1) 参加者の意見

#### [各自の意見]

○物質フロー及び管理システムに重要な影響を及ぼす外部環境の変化を、各自で各々2つずつ選定し、理由とともに発表した。



ワーク2風景 (Bグループ)

#### ■物質フローについて

- ・3 国際市場・貿易体制の変化：フローの変化は、国際化の外圧、国内の内圧の二面から選択。まず、個別資源だけでなく、有害物質移動を考慮。
- ・12 国土構造・都市インフラの変化：国内の過疎化や森林問題等の心配から選択。
- ・3 国際市場・貿易体制の変化：時間的な影響、今あるものをどう処理するか、ストックの問題から。
- ・8 第二次産業の変化：製造業の廃棄物受け入れ処理技術の変化も考慮。素材産業など静脈系産業の活躍が重要。
- ・8 第二次産業の変化：第二次産業の変化は、受け入れ側・排出側としても、また量と質としても影響が大きい。
- ・1 人口・人口構成の変化：ある程度の確度をもって予見できるものではあるが、重要。
- ・5 資源価格の変化：資源としての価格が廃棄物処理コストを上回り、自動車リサイクル等にも影響を与えている。
- ・6 国際情勢の変化：中国やロシアがどうなるかわからない。
- ・国際情勢と資源価格が関係するアジアを含む国際的なものと国内的なものとの関連性があり、フローの面では有害物質的な側面もある。
- ・1 人口・人口構成の変化：人口構成の変化には多様なインパクトがあげられ、国土構造・都市インフラ、ストック問題とも関係すると思われる。国内での人の移動、過疎化、都市化も。
- ・11 技術の変化：技術的なシステムはこのまま維持でき、役割が担えるか。物質フローにも関係する。
- ・3Rの優先順位があるべき姿であると考えている。
- ・5 資源価格の変化：資源の減少は資源の節約や国際的関心の動きが出てくる。
- ・9 第三次産業の変化：高齢化に伴ってサービス産業が大きくなっていく。レンタル・リース社会が広がるだろう。
- ・11 技術の変化：まったく新しい技術が出てくると、今まであり得なかった新しいフローが出てくる。
- ・1 人口・人口構成の変化：インパクトは大きい。
- ・12 国土構造・都市インフラの変化：有害廃棄物もあるが、過疎化と森林管理問題は現実に行っているため、キーワードとしてあげておきたい。

## ■管理システムについて

- ・管理システムの変化は、トップダウン（ハード）とボトムアップ（ソフト）が重要。
- ・16 法制度・規制の変化：トップダウンとして枠組み的なシステムのイメージ。
- ・18 環境に関する意識の変化：持続的なもの、教育的なソフトとしてボトムアップの。
- ・16 法制度・規制の変化：枠組みを性善説に頼るのは危険。最低限のものとして法制度や規制が必要。
- ・22 情報伝達手段の変化：これは、意識変化をカバーする制度等を変えていくものになり得る。行政に任せておけば良いという意識が情報によって変わる。
- ・11 技術の変化：液晶テレビなど企業の付加価値向上のための製品開発が新たな対応の必要性を生じさせる。
- ・12 国土構造・都市インフラの変化：過疎化を含む人口配置の変化などにより、これまでのシステムが成り立たないところも出てくる。廃棄物の発生に偏在化が起こるので、これまでの制度の受け入れ先需要の変化への対応が必要となる。
- ・7 第一次産業の変化：食品リサイクルが必要。自給率が低く、農業と食品産業の連携の広がりが必要。
- ・1 人口・人口構成の変化：誰が担い手になるのか、管理能力が問われる。
- ・16 法制度・規制の変化：民営化へのドライビングフォースになる。
- ・1 人口・人口構成の変化：人口変化について、長期的に担い手があるか、現在の体制、主体が維持可能か。
- ・7 第一次産業の変化：食品リサイクルだけでなくバイオマス、林業との関連性も。
- ・16 法制度・規制の変化：道州制が実現すればフローにもシステムにも影響しそうだ。地方分権化の流れがどこまで廃棄物の管理システムの変化として捉えられるか。
- ・3R の優先順位があるべき姿であると考えている。
- ・14 地方財政・行政システムの変化：確実に収入は減っていく一方で高齢化・少子化社会により需要が増大し、行政の仕組みを変えざるを得ない状況がいつか来る。
- ・15 地域社会・コミュニティ・人間関係の変化：地方財政の変化には、地域社会の活動が欠かせない。そのためには情報伝達の手段の変化も欠かせない。
- ・22 情報伝達手段の変化：地方財政の変化には情報伝達手段の変化も欠かせない。
- ・14 と 15 はセットで。
- ・3 国際市場・貿易体制の変化：国際市場の枠組みの中でシステムを動かす中で密接に変化。天然資源の開発・循環にも影響。
- ・22 情報伝達手段の変化：情報伝達手段の変化が起これば、制度のあり方が変わるのではないか。

## 〔議論〕

- ・3R に関連して、リデュースは資源の減少、資源価格の変化により国際的に進められている。リユースはサービスサイジング、リース・レンタル社会を広げていく。リサイクル

はどうしようもないものを地域社会と事業者が担う。集団回収が行える地域社会の再構築のために、行政は資源に関しては撤退してもらい、資源は事業者が担うことがリデュース、3Rにつながる。行政は計画とお金を使って住民に知らせ、理解させるようにしてほしい。

- 資源価格について、資源枯渇は100年単位。10年20年は微妙。全体像を描く制約となる。
- 外部環境の変化は集約できるのでは。
- 1、2や3~6、14~16などはグルーピングした方が考えやすいのでは。
- 軸をネーミングするか。

## 2) 検討の結果

[重要性の評価]

図表 4-5 【ワーク 2 : B グループ】 重要な物質フローの変化とその原因となる外部環境の変化

重要な外部環境の変化	重要な資源・廃棄物フローの変化
人口・人口構成の変化	予見はできるが大きなインパクト。
国際市場・貿易体制の変化	有害物質のフローに影響
資源価格の変化	市場やマテリアルフローに影響、省資源化の世界的な動き。3Rのシステム・それに伴うフローの変化（「資源」は集団回収等地域社会が担う）
国際情勢の変化	新興国、ロシア・中国の動向等に影響、資源政策
第二次産業の変化	廃棄物の排出・受け入れ・技術システム、受け入れ・排出側としての重要な役割。
第三次産業の変化	高齢者を含めたサービス形態変化
技術の変化	新しい技術が新たなフローを生み出す
国土構造・都市インフラの変化	国内における有害物質フローに影響、時間的影響・ストック問題。過疎化→森林管理→バイオマス

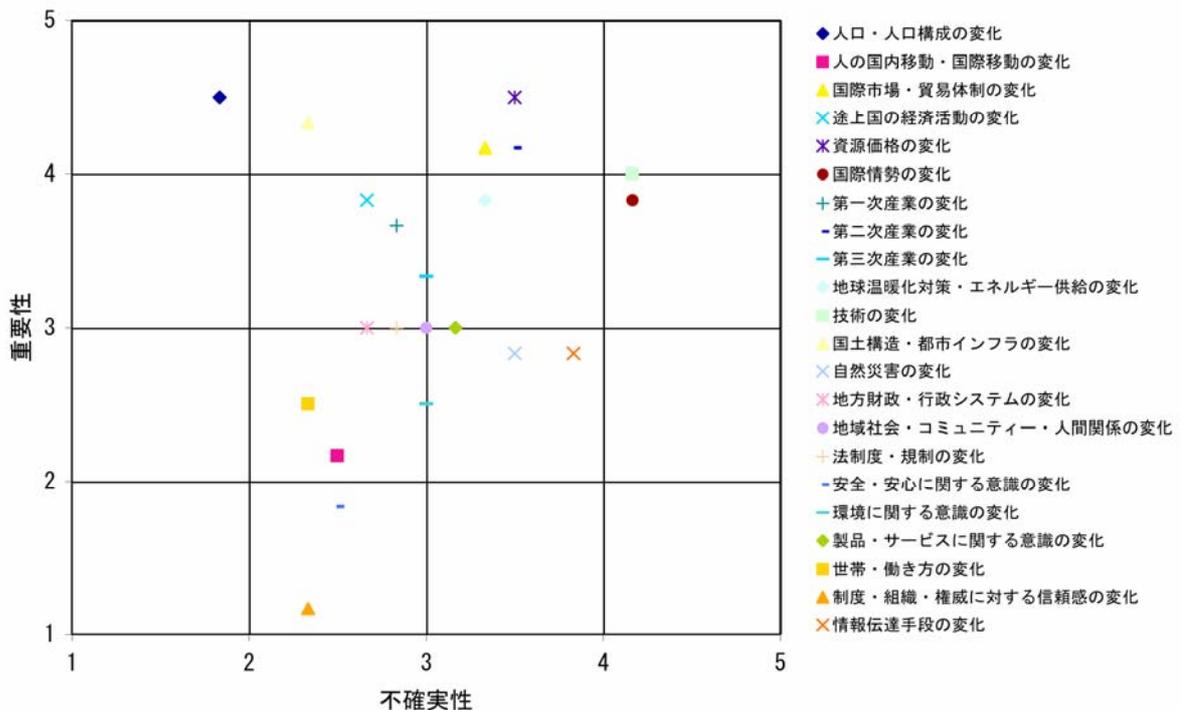
重要な外部環境の変化	重要な資源循環・廃棄物管理システムの変化
人口・人口構成の変化	誰が担い手になるか。管理能力はどうなるか。
国際市場・貿易体制の変化	大きな枠組みの中で管理システムをどうするか。WTO体制は？
第一次産業の変化	食品リサイクル、自給率低い、今後の動向は。農業との連携の今後は？バイオマスと林業政策
技術の変化	付加価値製品増加がリサイクルなどにも影響
国土構造・都市インフラの変化	過疎化など処理システムをどうするか。建設廃棄物の受け入れ先としての需要をどうするか。

図表 4-6 【ワーク 2 : B グループ】 重要な管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化

重要な外部環境の変化	重要な資源循環・廃棄物管理システムの変化
地方財政・行政システムの変化	民営化、財政逼迫、高齢者・少子化社会、地域社会の役割
地域社会・コミュニティ・人間関係の変化	地域社会の重要性
法制度・規制の変化	トップダウン的な政策変化（枠組み）、性善説的な自主行動に頼ってよいか。
環境に関する意識の変化	ボトムアップ的な変化（具体の中身）
情報伝達手段の変化	環境等への意識→制度を変えていくドライビングフォース。情報へのアクセス性向上→情報をどう使うか。地域社会づくりに役立てる。制度の作り方が変化

[重要性及び不確実性の評価（2軸表示）]

図表 4-7 【ワーク 2 : B グループ】 物質フローの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果





### 3. Cグループの結果

#### 1) 参加者の意見

##### [各自の意見]

- 各参加者が重要な変化について選定するための時間をファシリテータが確保した。
- その後、選定が終わった参加者から順に、選定した重要な変化とその理由について発表してもらうという形式をとった。
- 各参加者が選定した重要な変化とその理由は以下の通りである。



##### ■物質フローについて

- ・5 資源価格の変化：価格が高いところを買ってもらおうとするのは市場の原理として当然であり、それが物質フローを大きく左右するから。
- ・16 法制度・規制の変化：1日目の議論にもあったように法的拘束力は大きな力になるから。
- ・3 国際市場・貿易体制の変化：物質フローは価格の変化に依存し、価格は国際市場の変化に依存するという関係性があるから。
- ・13 自然災害の変化：不確実性が大きいが一度起こったときのインパクトが大きいから。
- ・5 資源価格の変化：資源価格の変化によって代替資源の利用が進むと、そのマテリアルフローが増加するから。
- ・8 第二次産業の変化：製造業が海外へ流出して国内を経由しなくなるため、国内のマテリアルフローが変化するから。
- ・1 人口・人口構成の変化：人口が変化すると廃棄物の量及び質が変化する。質の変化というのは、高齢化による個食が大きな要因である。
- ・11 技術の変化：EPR（拡大生産者責任）についての認識が進展すると考えられるからである。
- ・1 人口・人口構成の変化：人口が変化すると廃棄物の量及び質が変化する。質の変化というのは、高齢化による個食が大きな要因である。
- ・11 技術の変化：EPR（拡大生産者責任）についての認識が進展すると考えられるからである。
- ・19 製品・サービスに関する意識の変化：製品・サービスのコンパクト化やメンテナンスフリーの志向により製品の構造や部品が変化し、それに応じて物質フローも変化すると考えられるから。
- ・18 環境に関する意識の変化：上記19の選択理由と同様の理由が当てはまる。

##### ■物質フローについて

- ・11 技術の変化：新技術に対する管理システムの構築が自ずと必要となるから。

- ・ 16 法制度・規制の変化：法制度や規制の変化に対応した管理システムが必要となるから。
- ・ 5 資源価格の変化：二次資源の製造及び利用が変化し、それを管理するシステムも当然変化するから。
- ・ 16 法制度・規制の変化：制度や規制の変化に対応した管理システムが必要となるから。例えば、台所ごみは出すなという規制がかかると、その変化に応じて廃棄物を適正に処理するためのシステムが構築される。
- ・ 14 地方財政・行政システムの変化：地方財政・行政システムの変化としては、道州制が挙げられるが、例えば柏市では、一般廃棄物処理システムは合併前の自治体の枠組みで維持されている。処理施設や処理システムを再構築しようとするのは無理だしナンセンスである。
- ・ 1 人口・人口構成の変化：実際の例として、ごみ分別がいい加減な若者の割合が増加したマンションで、自治体のごみ回収を拒否している例がある。そのマンションは、独自にソーティング業者と契約しており、自治体とは異なる分別回収システムを採用している。
- ・ 11 技術の変化：これも例えであるが、土木学会はエコセメントを認定しているが建築学会は認定していない。将来セメント技術が向上することでシステムも変化すると考えられる。
- ・ 19 製品・サービスに関する意識の変化：意識の変化があると、行政でも事業者でもシステムを変化せざるをえなくなると考えられるから。
- ・ 15 地域社会・コミュニティ・人間関係の変化：既存の集団回収が担えなくなる等、コミュニティの性格が変化すると、コミュニティに属する人々のごみの出し方も往々にして変化すると考えられるから。
- ・ 22 情報伝達手段の変化：将来、情報伝達手段が発達することにより、それを利用して自分の排出するごみの量が分かるようなシステムが構築されると考えるから。

## 2) 検討の結果

〔重要性の評価〕

図表 4-9 【ワーク 2 : C グループ】重要な物質フローの変化とその原因となる外部環境の変化

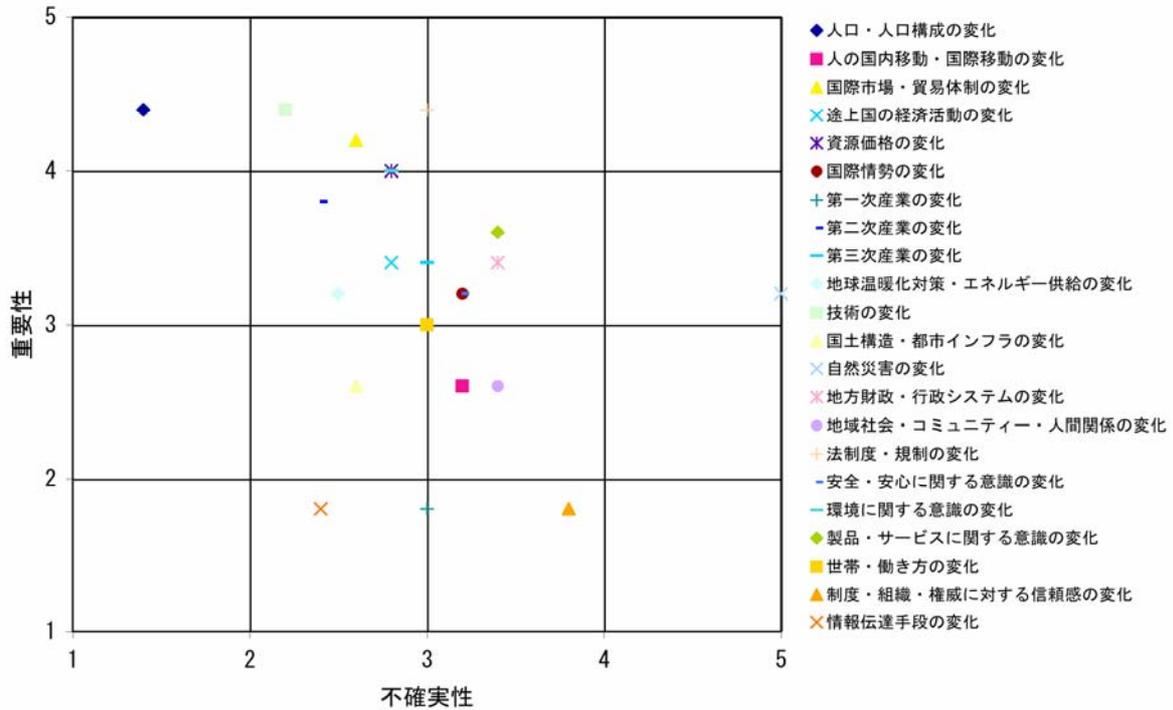
重要な外部環境の変化	重要な資源・廃棄物フローの変化
1. 人口・人口構成の変化	廃棄物量・質（高齢化も）の変化
3. 国際市場・貿易体制の変化	資源ナショナリズム（BRICs）、争奪
5. 資源価格の変化	二次資源の市場を左右する 資源の代替が起こる 国内資源の利用が変化する
8. 二次産業の変化	製造業の海外流出
11. 技術の変化	EPR認識の進展で製品・廃棄物変わる
13. 自然災害の変化	都市機能への損害によるフローの変化
16. 法制度・規制の変化	二次資源の循環の変化
18. 環境意識の変化	対応して企業が製品・サービスを開発する 対応して環境コストかける人々増える
19. 製品・サービスに関する意識の変化	コンパクト化、メンテナンスフリーへのニーズ 製品の変化 ライフ・サービス一般化 廃棄物変化 廃棄物の排出権取引も

図表 4-10 【ワーク 2 : C グループ】重要な管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化

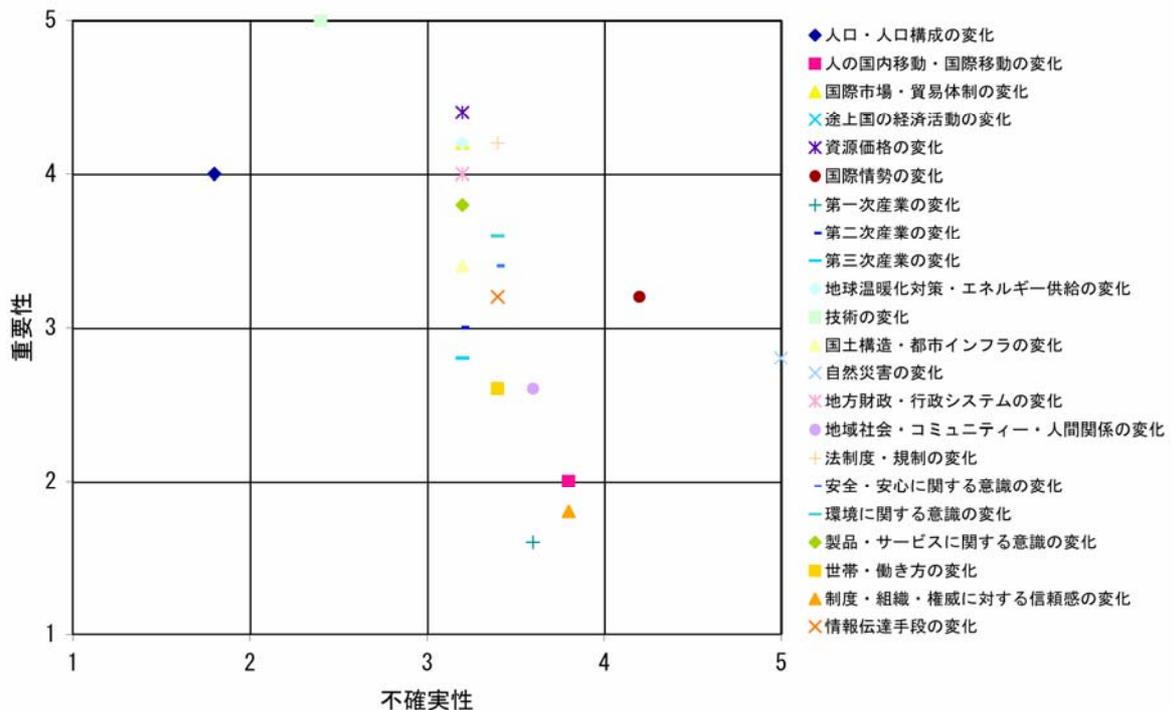
重要な外部環境の変化	重要な資源循環・廃棄物管理システムの変化
1. 人口・人口構造の変化	処理（運用・技術）システム変わる 元気高齢者による作業ビジネス
5. 資源価格の変化	二次資源製造・利用システムの変化
11. 技術の変化	新製品に対する管理システムの構築 管理システムの新技術の導入 処理技術の変化
14. 地方財政・行政システムの変化	道州制への移行 より広域な処理と、小規模処理に二極化
16. 法制度・規制の変化	法制度・規制に対応した循環システム構築
15. 地域社会・コミュニティー...の変化	既存の集団回収等担えなくなる コミュニティー・リーダーが高サービス享受 他が追従 既存コミュニティーに新しい価値観導入
19. 製品・サービス	利便性 行政・事業の構造変化不可避

[重要性及び不確実性の評価 (2軸表示)]

図表 4-11 【ワーク 2 : C グループ】物質フローの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果



図表 4-12 【ワーク 2 : C グループ】管理システムの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果



## 4. Dグループの結果

### 1) 参加者の意見

#### [ワークの方法等に関する質疑・意見]

- ・フロー、システムは客観的に、社会的に影響の大きいものを選ぶのか。  
→その通りである。
- ・産業廃棄物と一般廃棄物は分けて考えるのか。  
→分けない。

#### [各自の意見及び議論]

##### ■物質フローについて

- ・16 法制度・規制の変化：産業廃棄物のフローに大きく影響を与える。ただ、資源価格の変化は即効性がありそうだ。国際情勢の変化によってもころっと変わってしまうだろう。
- ・3 国際市場・貿易体制の変化：4 から 9 の全部に影響を与える。資源の輸出入を通してフローにも影響が出てくる。
- ・13 自然災害の変化：災害の規模によってはフローに大きく影響するだろう。
- ・20 世帯・働き方の変化：ライフスタイルは今後もっと多様化してくる。3 K層などの非正規雇用の人々の生活システムなどは、マクロで見ると影響が小さいかもしれないが長期的にはじわじわと影響してくる。経済、産業にも波及的に影響するだろう。
- ・20 世帯・働き方の変化：今後、サービサイジングビジネスが成長すると言われているが、富裕層では長持ちするにも関わらず新しいものを購入するだろうし、外国人労働者は短期的に生活するだけなので短期利用でものを大事にしない。
- ・15 地域社会の変化：経済的には一般廃棄物も産業廃棄物も管理不能になってくる。有害物質などの問題は、収集システムの小さい市町村では対応できなくなりつつある。
- ・20 世帯・働き方の変化：日本で生活するために必要な最低費用はどれくらいか。生活に余裕がないと、商品を選択する余裕もない。したがって、ごみがたくさん出てしまうような商品を買わざるを得なくなってしまう。
- ・6 国際情勢の変化：海外で流通等が不安定になれば、国内でどうにかしていかないといけないようになる。お金を出せば売ってくれる時期が続くわけではない。
- ・11 技術の変化：省資源でつくれるようになれば、国内での自立に寄与できる。
- ・6 国際情勢の変化：日本が巻き込まれる戦争、巻き込まれない戦争によっても異なるが、戦争も大きなDFである。テロが起きる可能性のほうが大きいかもしれないが。



ワーク 2 風景 (D グループ)

## ■管理システムについて

- ・ 14 地方財政・行政システムの変化：処理システムの広域化をどの程度認めるか。
- ・ 3 国際市場・貿易体制の変化：外資企業がたくさん参入すれば、違う経営スタイルが持ち込まれるので、効率性の向上が進む一方で国内企業の衰退にもつながる。
- ・ 17 安全・安心に関する意識の変化、21 制度・組織・権威に対する信頼感の変化：近頃は権威に対する信頼が低下しているので、別の権威が現れるか、回復するために何らかの対策を講じていく必要がある。
- ・ 6 国際情勢の変化：戦争が始まれば物質管理システムが厳格になる。
- ・ 16 法制度・規制の変化：現在の廃棄物分類のままでは資源循環は難しく、法制度は変化せざるを得ない。
- ・ 21 制度・組織・権威に対する信頼感の変化：法制度への不信感は今後高まる。今の法律では実効性が乏しい。
- ・ 3 国際市場・貿易体制の変化：戦争よりも、中国の影響が大きいのではないか。
- ・ 13 自然災害の変化：温暖化も長期的に影響を与えてくるだろう。自然災害はその副産物である。

## 2) 検討の結果

〔重要性の評価〕

図表 4-13 【ワーク 2 : D グループ】重要な物質フローの変化とその原因となる外部環境の変化

重要な外部環境の変化	重要な資源・廃棄物フローの変化
<p>16 : 法制度</p> <p>5 : 資源価格の変化</p> <p>3 : 国際市場・貿易体制の変化 (2)</p> <p>11 : 技術の変化</p> <p>13 : 自然災害の変化</p> <p>20 : 世帯・働き方の変化 (2)</p> <p>6 : 国際情勢の変化 (戦争・テロが起きたら大きな影響) (中国社会のバブル崩壊)</p> <p>10 : 温暖化</p>	<p>16→根本的に、様々な国内物質フローの変化が起こる</p> <p>5→国際的な物質フローの変化</p> <p>3→4~9にすべて影響(根本的な変化)→様々な物質フローの変化</p> <p>3→6→国内での資源循環フローの増加</p> <p>11→動脈に係る物質フローの変化→結果として、廃棄物発生量の変化</p> <p>13→災害廃棄物のフローの変化(大量・短期集中)</p> <p>20→家庭系の物質フローの変化(量的ではなく、社会的インパクトの大きい変化)→産業での物質生産に波及的に影響</p> <p>※不況による物質使用量の低下→有害物質管理の不徹底</p> <p>10→: 農業生産等の影響</p>

図表 4-14 【ワーク 2 : D グループ】重要な管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化

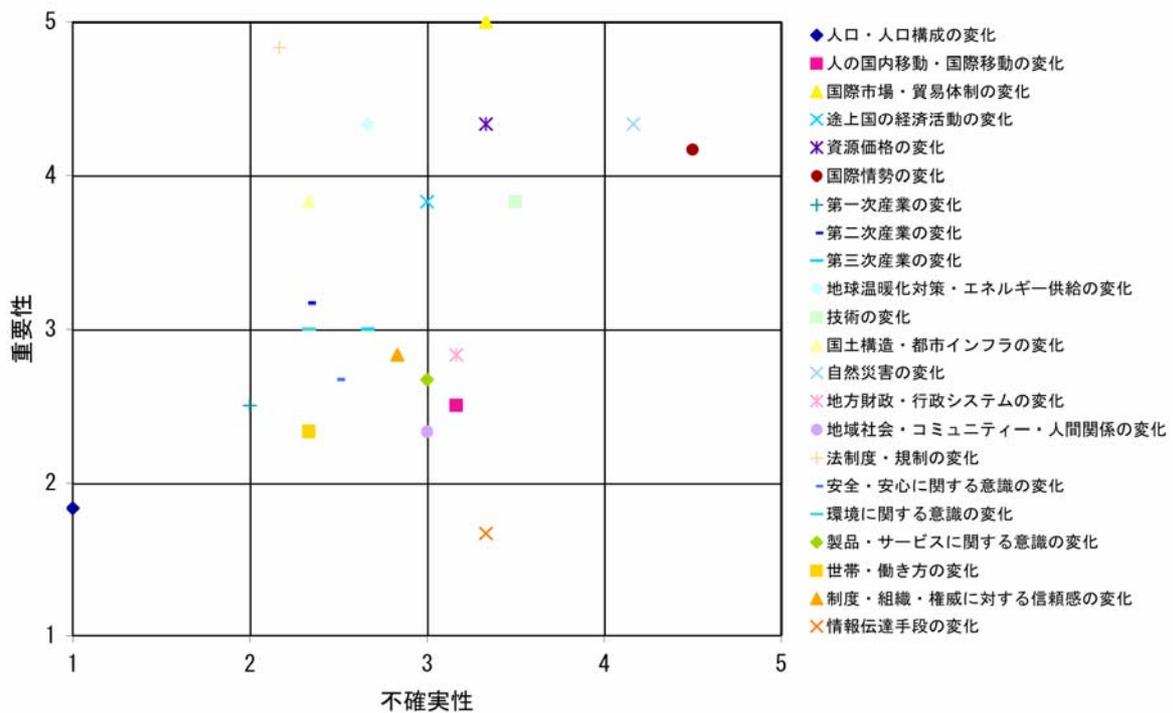
重要な外部環境の変化	重要な資源循環・廃棄物管理システムの変化
<p>18 : 環境意識、7~9 : 産業変化、17 : 安全安心など → 静脈産業のおかれた環境の変化</p> <p>3 : 国際化(外資の流入)</p> <p>6 : 国際情勢(テロ)</p> <p>16 : 法制度の変化</p> <p>14 : 地方財政の変化</p> <p>12 : 過疎化・都市化</p> <p>18 : 環境意識</p> <p>17 : 安全・安心</p> <p>21 : 信頼感の変化 (実効性に対する不信等)</p>	<p>左記: 大きな構造変化: 産業廃物処理業の再構築、市町村廃棄物処理業の再構築(規模の変化など)</p> <p>3→: 外資による廃棄物処理業のスタイルの変化(効率化)</p> <p>6 : 物質管理の厳格化</p> <p>12&amp;14→: 広域化</p> <p>14&amp;16→: 廃棄物処理の枠組みの大きな変化</p> <p>18→: グリーンコンシューマーへの対応施策(事業者、行政)</p> <p>17&amp;21→: 情報公開、相互監視などの強化</p> <p>21 : 行政改革 → 廃棄物処理事業の民営化など</p>

〔重要性及び不確実性の評価（2軸表示）〕

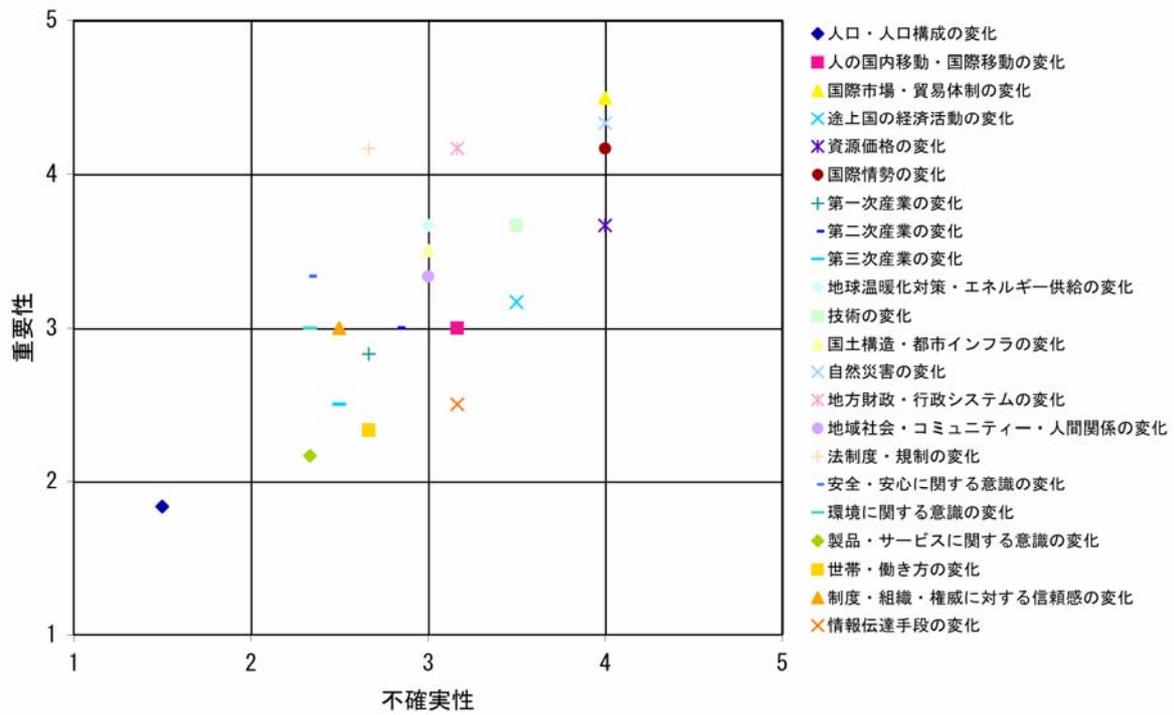
○評価にあたって以下のような意見が出た。

- ・不確実性は3段階で考えないといけない。1つめが「起こるか起こらないか」、2つめが「どっちに転ぶか（プラスかマイナスか）」、3つめが「システムやフローに与える影響の程度が明確かどうか」
- ・AHPと同じように、1対1で比較したほうがよかったのではないか。もう一度同じ評価をしても、自分が同じ数字をつけられない。

図表 4-15 【ワーク 2 : Dグループ】物質フローの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果



図表 4-16 【ワーク 2 : D グループ】 管理システムの変化の原因となる外部環境の変化の  
重要性及び不確実性の評価結果



## 5. Eグループの結果

### 1) 参加者の意見

#### [ワークの方法等に関する質疑・意見]

- ・建設廃棄物等、負の遺産の顕在化といった問題はどこに含めて考えたら良いか。
- ・自然ではないが、「13 自然災害の変化」の中に、人的災害ということで含めてはどうか。
- ・不確実性の高さは今の抽出基準に入れるのか。

→基本的には今は影響の大きいものを選択する。説明で、不確実性が高いものを軸として選択すると

言ったのは、重要度の高いものを抽出した後の議論になる。振れ幅の大きいものという意味で「どちらに転ぶかわからない」といった観点で選んで頂く。確実に起こりその影響が大きいものについては、シナリオを考える上でのバックグラウンドとして共通認識を持って頂く。現段階では、不確実性ではなく、物質フローや廃棄物管理システムに影響の大きいものを選んで頂きたい。



#### [各自の意見及び議論]

##### ■物質フローについて

- ・4 途上国の経済活動の変化、または6 国際情勢の変化：BRICS の台頭や中国と米国間の対立が深まる等により、資源価格が変化し、物質フローに大きく影響すると思う。
- ・10 地球温暖化対策・エネルギー供給の変化：対策が進み目標値が高く設定されることで経済活動が規制され、あらゆる所に影響が波及すると思われる。
- ・5 資源価格の変化：BRICS の台頭や中国と米国間の対立が深まる等により、資源価格が変化し、物質フローに大きく影響すると思う。
- ・16 法制度・規制の変化：14 と 17～22 の項目が 16 の法制度の変化に収斂されると考えたので 16 を選択した。
- ・4 途上国の経済活動の変化：デカップリングが進む等経済面での影響という観点で選択した。
- ・6 国際情勢の変化：戦争など政治面での影響という観点から取り上げた。
- ・4 途上国の経済活動の変化、5 資源価格の変化：4 を背景として資源価格の変化が起こり、日本に資源が集まらなくなる。国内に資源を蓄え、国内での物質循環が進むだろう。
- ・11 技術の変化：技術の変化が起こった場合、機能単位あたりの資源使用量、エコエフィシエンシーが劇的に向上する可能性がある。
- ・5 資源価格の変化：4～6 を含めて 5 を選択した。特に食糧資源の不足からごみの減量化が進むと考えられる。

- ・22 情報伝達手段の変化：輸送量の減少につながり、物質フローに影響すると考えた。
- ・10 地球温暖化対策・エネルギー供給の変化：これまで肌で影響の強さを感じてきた。エネルギー問題は資源利用を促す。
- ・18 環境に関する意識の変化：一部の人の意識の変化が積み重ねられ社会が変わる場合のリユース・リサイクルの物量の大きさを期待して選んだ。
- ・5 資源価格の変化：市場価格が変化すると日本の資源入手可能性が低下する。
- ・10 地球温暖化対策・エネルギー供給の変化：今後、温暖化対策がグローバルに進まざるをえず、そうすると、化石燃料の消費抑制や国内の廃棄物ストック資源の枯渇等が考えられる。

#### ■管理システムについて

- ・6 国際情勢の変化：資源が日本に入ってこなくなり、また二次資源が流出することにより国内におけるリサイクルシステムの構築が進む。
- ・10 地球温暖化対策・エネルギー供給の変化：温暖化対策が強化されることによって、今後、補助金制度や環境税が導入されることが想定される。
- ・物質フローとシステムを分ける必要がないと考えたので、先ほどと同じ理由で5と16を選択した。
- ・5 資源価格の変化：BRICSの台頭や中国と米国間の対立が深まる等により、資源価格が変化し、物質フローに大きく影響すると思う。
- ・16 法制度・規制の変化：14と17～22の項目が16の法制度の変化に収斂されると考えたので16を選択した。
- ・物質フローは国際情勢というマクロな視点から選択したため、こちらは一部に特化して考えた。
- ・10 地球温暖化対策・エネルギー供給の変化：温暖化対策が強化されることにより、省エネ家電や省エネ住宅への買い替え・建替えが進み、既存ストックの変化・トレードオフが起こると思う。
- ・17 安全・安心に関する意識の変化：安全・安心に対する意識が高まると、食糧自給率が増加する方向へと恣意的にシステムが変わるのではないか。
- ・16 法制度・規制の変化：法制度の変化は、システムそのものの変化であるので自明である。環境問題に関しては「疑わしきは罰する」方針で対策が立てられる。今後は規制が強化されるのではないか。
- ・22 情報伝達手段の変化：廃棄物の管理状況や移動状況が即時に情報化され、相互監視の強化が進み、安全管理を皆で行うようになるだろう。一方で大量の情報によって皆が一方向に流されてしまうという危険性もある。
- ・10 地球温暖化対策・エネルギー供給の変化：温暖化対策により炭素税の導入等がなされると思う。
- ・13 自然災害の変化：災害廃棄物の処理システムが確立されるだろう。
- ・3 国際市場・貿易体制の変化：管理システムは発地と着地までのトレース、一元管理、共通の品質基準、共通の記号等、ばらばらであったものが纏まってくる。
- ・16 法制度・規制の変化：法や規制を強化するだけではなくポイントポイントで筋の通った、

緻密なモニタリングが、量の把握、質の管理を伴うルール等を育て、信用のある取引が可能となり、温暖化に資するロジスティクスの仕組みが確立する。

- 6 国際情勢の変化、5 資源価格の変化：資源価格や国際情勢の変化は、日本の資源獲得が厳しくなる方向に働くと考えられる。資源、特に一次資源が海外から入りにくくなると、国内資源の管理システムやガバナンスが強化され、資源安保とか無理矢理リサイクルさせるという方向にシステムが変化するのではないか。
- 13 自然災害の変化：日本の場合、不確実性で一番大きいのは、地震も含めた自然災害の変化であり、これは災害廃棄物が突然出る可能性がある。
- 17 安全・安心に関する意識の変化：安全安心の意識の変化について、地下資源か食糧資源か資源の種類によって変わるが、例えば中国食品の輸入や有害物質の規制といった観点から、サプライチェーンの管理システムが変わる可能性がある。
- 22 情報伝達手段の変化：情報伝達はプラスマイナス両方の側面がある。システムの高度化で廃棄物ガバナンスが精緻化されるという反面、ナノメディアのような、個人がピアトゥピアでつながる時代なので、誤った情報がありふれると逆にシステムが混乱するという影響もあり得る。

## 2) 検討の結果

[重要性の評価]

図表 4-17 【ワーク 2 : E グループ】重要な物質フローの変化とその原因となる外部環境の変化

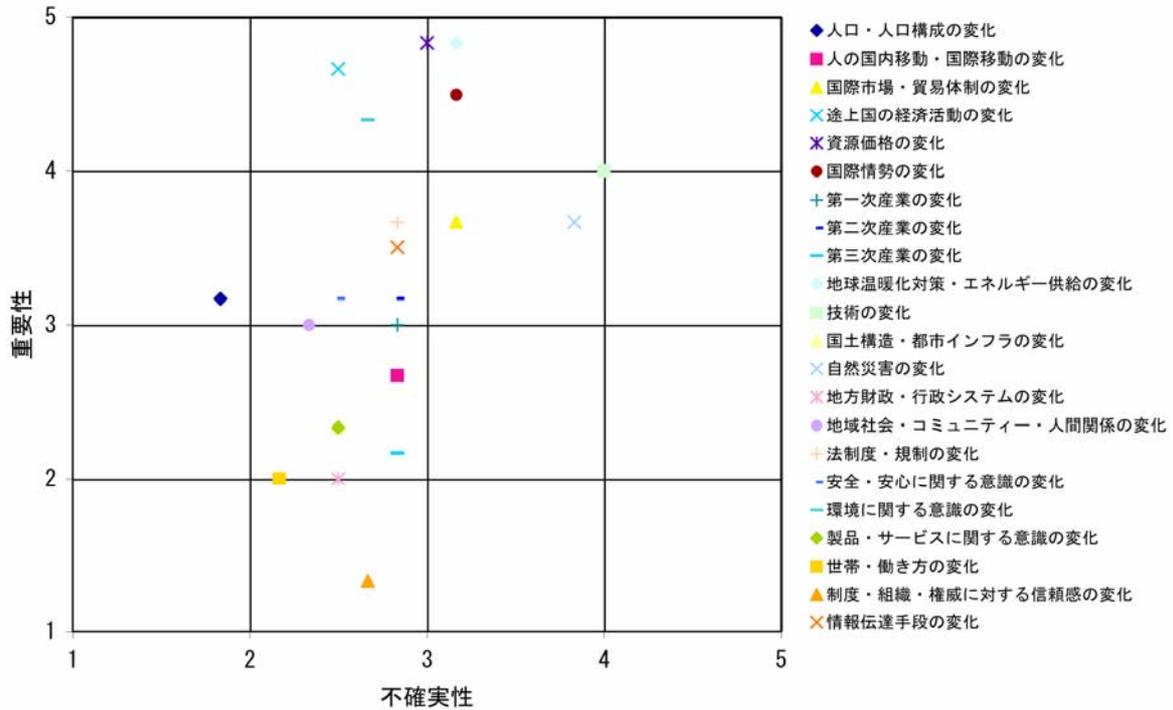
重要な外部環境の変化	重要な資源・廃棄物フローの変化
4 途上国経済活動の変化 5 資源価格の変化 6 国際情勢の変化 10 地球温暖化対策 11 技術の変化 16 法制度・規制の変化 18 環境に関する意識の変化 22 情報伝達手段の変化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 二次資源の国際流出の進展(4)</li> <li>・ 資源消費・移動が変化(4)</li> <li>・ 日本の資源入手可能性の変化(5)</li> <li>・ 途上国での資源消費増大により、資源が日本に入ってこなくなる(5)</li> <li>・ 物質フロー全体に影響(6)</li> <li>・ 化石燃料の消費抑制(10)</li> <li>・ 廃棄物ストック資源の枯渇(10)</li> <li>・ 機能単位当たりの資源使用量削減(11)</li> <li>・ 管理システムの変化によるフローの変化(16)</li> <li>・ リサイクルの進展(18)</li> <li>・ 移動量の減少による燃料消費減少(22)</li> </ul>

図表 4-18 【ワーク 2 : E グループ】重要な管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化

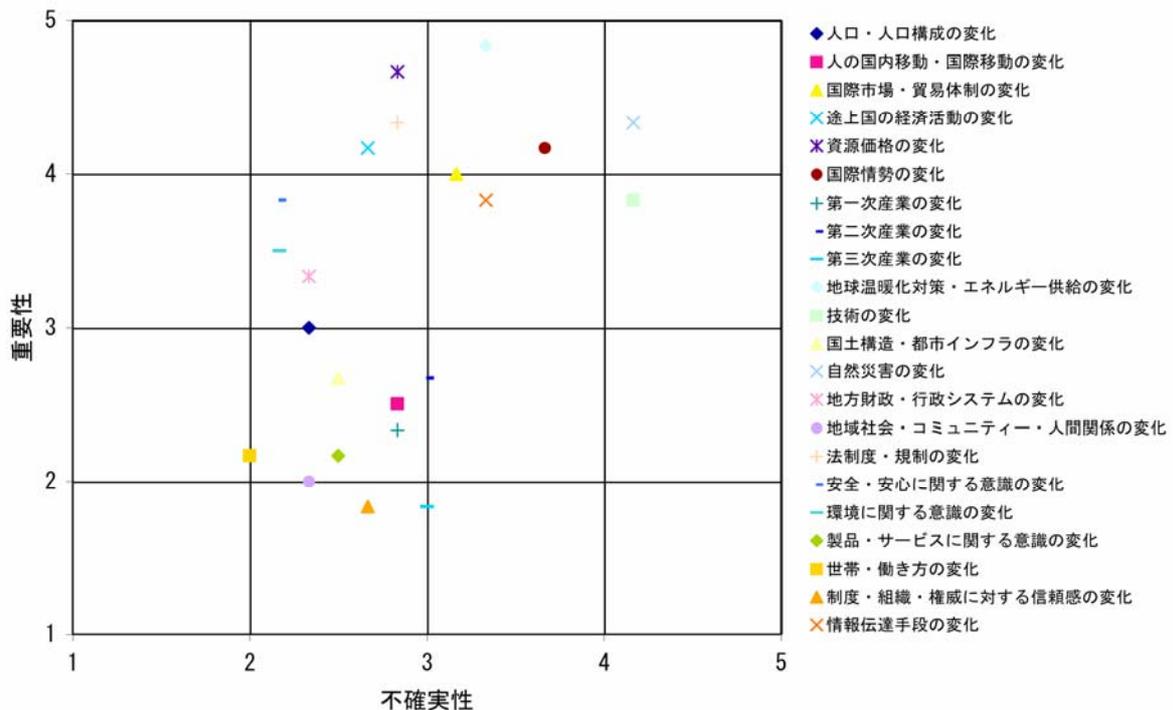
重要な外部環境の変化	重要な資源循環・廃棄物管理システムの変化
3 国際市場・貿易体制の変化 5 資源価格の変化 6 国際情勢の変化 10 地球温暖化対策・エネルギー供給の変化 13 自然災害の変化（負の遺産含む） 16 法制度・規制の変化 17 安全・安心に関する意識の変化 22 情報伝達手段の変化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 資源戦略の国家政策(3)</li> <li>・ 国内資源管理システム(5)</li> <li>・ 資源安保策、無理やりリサイクル(6)</li> <li>・ 炭素税、補助金、排出権取引(10)</li> <li>・ 省エネ家電の買い替え加速、省エネ住宅への転換（既存ストックの変化）(10)</li> <li>・ 増大する災害廃棄物への対応(13)</li> <li>・ 自明(16)</li> <li>・ 国際化により単一の考え方だったものが多様化し、管理が厳しくなる？(16)</li> <li>・ 規制強化、不法な処理に対する厳罰化(16)</li> <li>・ 食料、有害物質への規制(17)</li> <li>・ 廃棄物管理のシステムの高度化、誤った情報の流布(22)</li> </ul>

[重要性及び不確実性の評価 (2軸表示)]

図表 4-19 【ワーク 2 : E グループ】物質フローの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果



図表 4-20 【ワーク 2 : E グループ】管理システムの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果



## 6. Fグループの結果

### 1) 参加者の意見

#### [ワークの方法等に関する質疑・意見]

- ・管理システムとは、技術的なことか制度的なことか。
- ・関係者の動きというか組織というものもあるのでは。  
→必ずしも制度である必要はないが、処理の仕方、方法を支える制度であったり、人であったり、技術であったり、ということ。
- ・「管理システム」は、あるべき姿がないと書けないのでは？
- ・法制度というのは、「外部環境の変化」ではなく、「管理システム」ではないか？



ワーク 2 風景 (F グループ)

#### [各自の意見及び議論]

##### ■物質フローについて

- ・8 第 2 次産業の変化：物質フローの変化として考えられるのが、「循環資源の流出・流入」。国外に流出するのか・流入になるのかわからないが、どちらに振れていくだろう。その要因となる外部要因は、製造拠点が海外移転するのか、国内回帰するのか。
- ・13 自然災害の変化：「災害廃棄物が増える」のではないか。その原因としては、自然災害や事故の多発。
- ・5 資源価格の変化：これが廃棄物のフローを決定する。流出か流入かはわからないが、資源価格が大きく影響を与える。もとをたどれば、人口の問題もあるが、途上国の経済成長、国際市場の変化。
- ・11 技術の変化：廃棄物のフローも量も変わってくる。
- ・5 資源価格の変化：廃棄物に流れるのか、リサイクルに流れるのかという大きな切れ目になるだろう。
- ・19 製品・サービスに関する意識の変化：環境に対する意識はそう変わらないのでは。どれだけ廃棄物に回らずに、リユースのシステムが出来るのか。長期利用を通じて、モノの購入量が減る。
- ・5 資源価格の変化：国内で回るのか、海外に行くのかを含めて大きな問題である。
- ・15 地域社会の変化：モノをもっと地域の中で回していこうということになる。輪が小さくなる。
- ・19 製品・サービスに関する意識の変化：楽をしたいというほうに行くか、つまり自動化か、自分でしたい、つまり手動化に行くか。物質フローそのものが「増」か「減」。

- ・ 11 技術の変化：循環資源が増加するのか、相変わらず新しい資源が使われたり、廃棄物が増えたりするか。
- ・ 16 法制度・規制の変化：廃棄物品目分類の改正・変化。現在、廃棄物は、品目名だけで流れている。が、同じ品目の中にも環境負荷量が大きいもの、小さいものが混ざっている。にもかかわらず、フローとお金というのは、品目で流れている。そういったことが、中間処理や処分場といった下流側のフローで負担になっている。「管理システム」は、品目+環境負荷等の品質情報の付加ということになるか。
- ・ 「管理システム」は、また次の段階で考えましょう。
- ・ 法制度については、フローへの影響については何か考えているか？ここでは、「処分量の減少」にさせて頂いてよろしいか？
- ・ 大きくは、「資源価格の変化」「技術の変化」。それから、「意識の変化」、「地域コミュニティ」「地域の中で回そう」という話と一方で「個人の価値観」という話が出た。「自然災害」や「法制度」といったところで6～7項目くらいがでていいる。

#### ■管理システムについて

- ・ 8 第二次産業の変化：「製造業の高度化」。複合素材の減少というか処理・処分を考慮した製品の製造→処分量の減少、中間処理施設のコスト削減。
- ・ 16 法制度・規制の変化：小さな政府の追及→廃棄物管理の民営化。
- ・ 5 資源価格の変化：資源価格の変化→ライフサイクルでの物質循環管理。サービスだけの提供、モノは回収する。
- ・ 14 地方財政・行政システムの変化：基本的に市民・民間でやる。出来ないことを行政で。
- ・ 19 製品・サービスに関する意識の変化：GSS。モノの所有→サービスの利用。
- ・ 5 資源価格の変化：資源価格の高騰。管理者がいなくなるということが起こるのでは。
- ・ 13 自然災害の変化、6 国際情勢の変化：自然災害・戦争・原発等危機的状況の発生→廃棄物管理の優先順位が落ちてくるという事態が起こりうる。
- ・ 16 法制度・規制の変化：小さな政府の追及→民営化の動き。
- ・ 5 資源価格の変化：資源価格の変動は、変動幅によって民間参入に影響する。「小さな政府の追及」との兼ね合い。変動幅が大きいと政府が関与せざるを得なくなる。
- ・ 22 情報伝達手段の変化：コミュニケーション手段の発達。環境の実態が皆に正しく伝わる。リユースやシェアのための情報が広く伝わる。

#### ■外部環境について

- ・ 外部環境については、制御しにくいものという認識を持っている。そうした場合、(16)の「法制度」とかは、政策的なものなので、管理システムのほうになるのでは？
- ・ 「管理システム」は、あるべき姿に近づけるために制御出来る部分であって、「外部環境の変化 (DF)」は、制御出来ないもの。「管理システム」で制御をかけて、「資源・廃棄物のフロー」をコントロールするというイメージを持っているが、この表（資料4）は、整理されているように思えない。
- ・ あるべき姿の話があったが、「外部環境の変化 (DF)」の環境によって、「資源・廃棄物のフロ

一」は変わるし、制御出来る範囲も変わってくるので、あるべき姿が動くというのは理解出来るが、「管理システム」は制御出来るものなので、何かそういう切り分けを考えたときに、「外部環境の変化 (DF)」が「管理システム」にどう影響するかというのは、非常に難しい。「外部環境の変化 (DF)」から「資源・廃棄物のフロー」というのは、わかるのだが、「管理システム」は実はコントロールが効くところなので、理想論をどう考えるということにすごく影響される。

- ・「意識の変化」は放っておいたら、なかなか起こらない。
- ・それを考えると「意識の変化」も管理出来る問題かもしれない。長期的にみた場合、教育も同様である。
- ・マスコミが騒ぐとか、アル・ゴアの映画とかそういったことに影響される。
- ・温暖化に携わっている立場から言えば、「温暖化対策」は外部要因にならない。
- ・それぞれの立場によって、「外部」の考え方が変わる。初日にはその点で非常に違和感があった。

## 2) 検討の結果

[重要性の評価]

図表 4-21 【ワーク 2 : F グループ】重要な物質フローの変化とその原因となる外部環境の変化

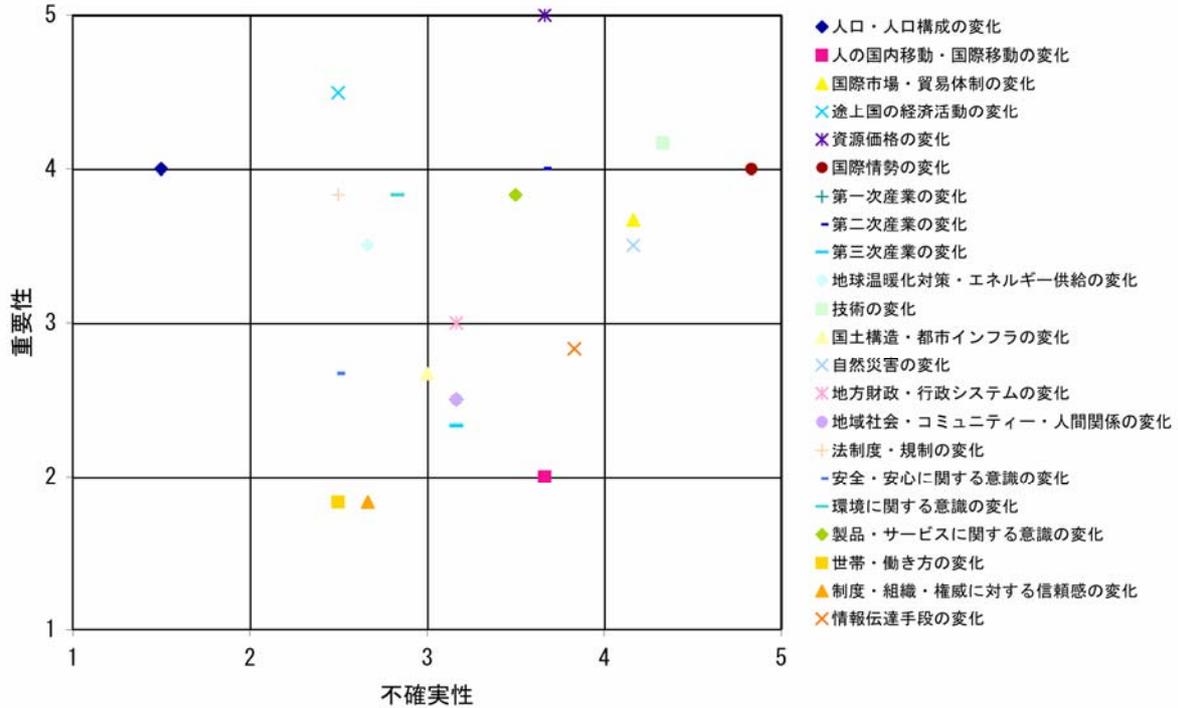
重要な外部環境の変化	重要な資源・廃棄物フローの変化
製造拠点海外移転or国内回帰8 自然災害・事故の増加13 資源価格の変化（その元は途上国成長）5 技術の変化11 資源価格の変化5 意識の変化（製品、サービスに関する意識）19 資源価格の変化5 地域社会・コミュニティ・人間関係の変化15 個人の価値観（楽をしたいor自分でやる）19 技術の変化11 製造業の高度化（リサイクルしやすい製品）8 法制度（廃棄物品目分類の変化）16	循環資源の流出・流入（国） 災害廃棄物の増加 廃棄物フローの変化 廃棄物量・リサイクル取扱量の変化 廃棄物／リサイクルの比率変化 リユース、購入量の減少（長期利用）  資源の国内外の流れの変化 地域の中でものを流す、輸が小さくなる 物質フローの増減 循環利用の増加or廃棄物増加 処分量の減少  処分量の減少

図表 4-22 【ワーク 2 : F グループ】重要な管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化

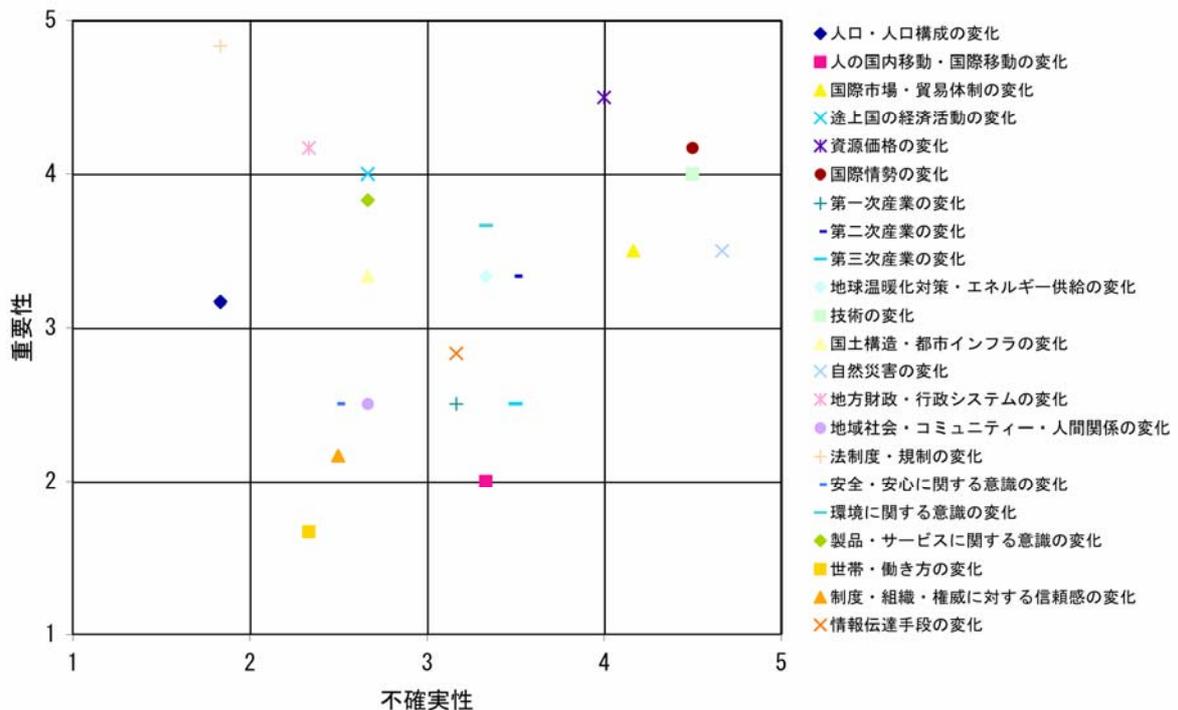
重要な外部環境の変化	重要な資源循環・廃棄物管理システムの変化
製造業の高度化8 規制緩和・規制強化16 小さな政府の追求14 資源価格の変化・高騰5  地方財政・行政システムの変化14 製品・サービスに関する意識の変化19 資源価格の変化5 自然災害（危機的状況）13 小さな政府の追求14 資源価格の変動5  コミュニケーション手段の発展（環境危機、情報伝達）22	中間処理施設のコスト削減 法制度（廃棄物品目分類の変化） 廃棄物管理の民営化 ライフサイクルでの物質循環管理（サービスだけ提供。物は回収する） 市民→民間→行政の順に廃棄物管理 グリーンサービス。所有からサービス利用へ 管理者（責任者）がいなくなる 廃棄物管理の優先順位が落ちる。廃墟。 民営化 民間参入の可能性（変動幅が大きすぎると参入困難） リユース、シェア

[重要性及び不確実性の評価 (2軸表示)]

図表 4-23 【ワーク 2 : F グループ】物質フローの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果



図表 4-24 【ワーク 2 : F グループ】管理システムの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果

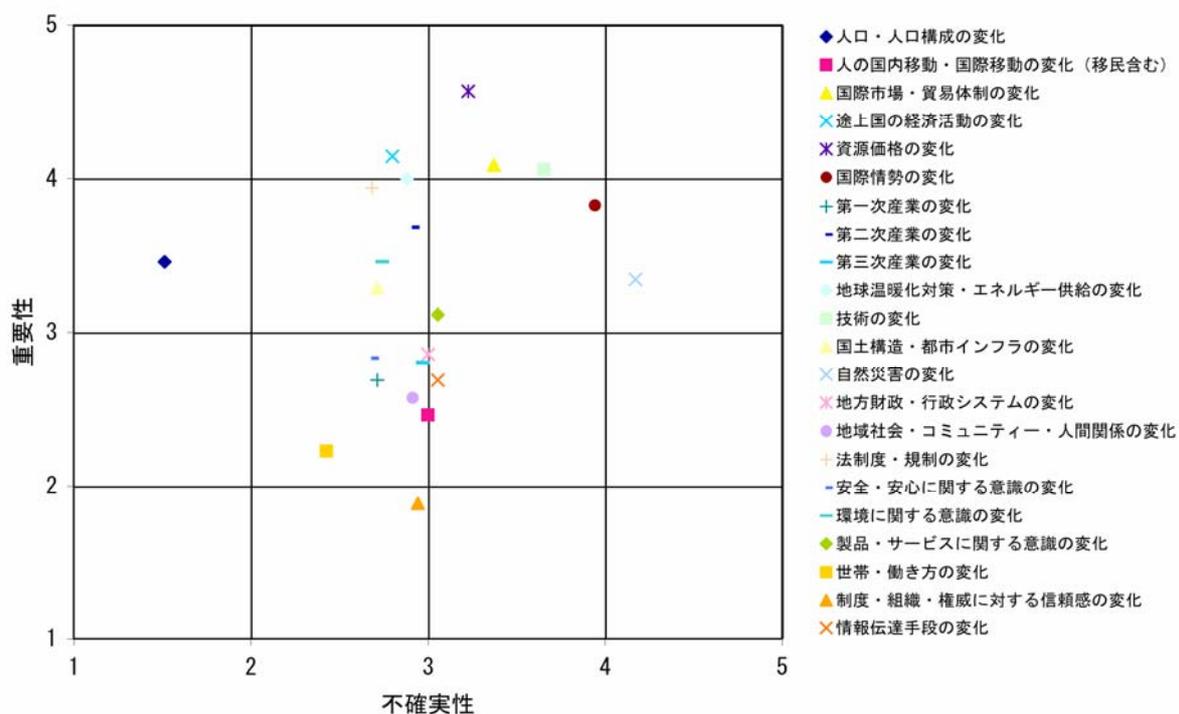


## 7. 全体の結果

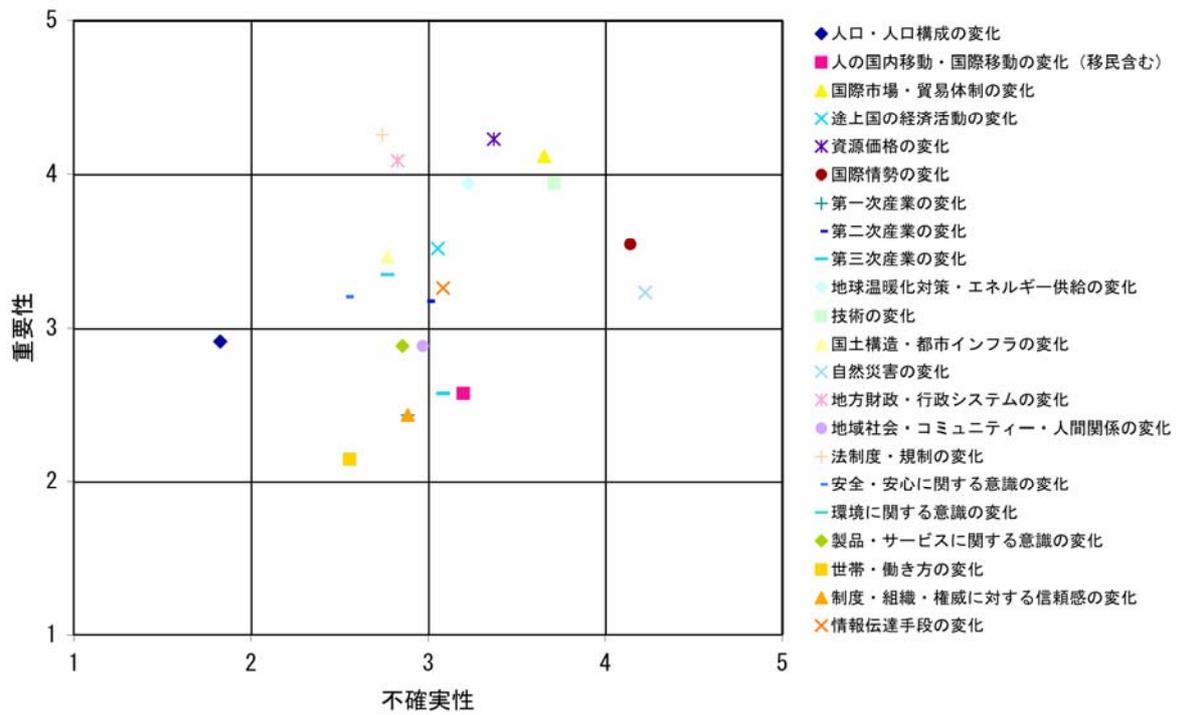
・5段階評価の参加者全体の評価結果は以下のとおりであった。

[重要性及び不確実性の評価 (2軸表示)]

図表 4-25 【ワーク 2：参加者全体】物質フローの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果



図表 4-26 【ワーク 2：参加者全体】管理システムの変化の原因となる外部環境の変化の重要性及び不確実性の評価結果



## 第5章 ワーク3「近未来の物質フロー及び管理システムに関する大きく異なるシナリオの作成」の結果

### 1. Aグループの結果

#### 1) 参加者の意見

##### 〔軸の選択に関する議論〕

○評価点の高かった要素をグラフで確認しながら、シナリオの軸として何を選ぶか、次のような議論が行われた。

- ・途上国の経済発展と資源価格は相関があるので、一本に集約する。これ以外に、物質フローについて、評価点の多かった要素を集約すると、国際・国内の制度・法規制、国土・地域、地球温暖化等が軸として考えられる。
- ・国土構造・都市インフラについては、安心・安全、地域とかの固まりと同じである。地方財政なども同じくくりである。国土構造・都市インフラは、他の地域関連の要素を代表する。
- ・温暖化は、影響が大きい、不確実な話ではない。技術も含めて、温暖化はベースシナリオでよいだろう。
- ・国土・地域に関する軸は、集中・画一化、分散・多様化という2つの方向になるだろう。分散化と意識の軸は関係するが、分散した方がコミュニティの意識が高まるとも言えない。独立した軸である。
- ・地方分権か集権化かという意味では意識に関係する。北欧でやられている瓶のリユース等のような集権的なシステムを回していくためには国民の意識が変わってこないといけない。意識に関する軸は残したほうがいい。
- ・物質フローと管理システムで、違う軸を選ぶようにしたい。システムの方も考えてみよう。意識の変化をどこかにおきたい。どちらかと言えば、システムの方だろうか。
- ・分権化と地方財政は関係するので集約する。
- ・意識は、環境か安全かが対立軸になることも多い。グローバルな環境と、自分にとっての環境という面がある。
- ・あらゆるものに対する不信感という面もある。
- ・プライベートか、パブリックかという軸だろうか。
- ・利己的か、利他的かとも言える。

○議論の結果、以下の軸が選択された。

管理システム：地方分権（集中←→分権）



ワーク3 風景 (Aグループ)

意識（私←→公）

物質フロー：発展途上国の経済発展と資源価格（停滞←→発展）

国内法・制度・規制（緩和←→強化）

### 〔シナリオの作成に関する議論〕

○以上の議論を踏まえて、次のようにシナリオを設定した。

#### ■管理システムについて

##### ◆第4象限：自己中心シナリオ

・分権・私。最悪型のシナリオである。

##### ◆第2象限：エコファシズムシナリオ

・霞ヶ関的である。集中・公。戦争中のようなにおいがする。持続性はないだろう。

##### ◆第1象限：創意・工夫・参加型シナリオ

・分権・公。これは桃源郷である。地方自治体はいろいろやらなければならないだろうが。

##### ◆第3象限：市場原理シナリオ

・集中・私。お金の沙汰次第である。皆がわがままになると、処分場の立地等に多くの補償が払われ、コストがかかる。お金を払いたい人は払ってリサイクルをする、したくない人は払わない。

#### ■物質フローについて

##### ◆第4象限：国際大循環シナリオ

・発展・緩和。動脈・静脈、廃棄物処理・リサイクルの国際的分業がなされる。国際紛争に対して脆弱であるが、やりとりが深いと国際関係が安定化することもある。

##### ◆第1象限：資源困り込みシナリオ

・発展・強化。国内で厳しく資源回収が進み、内向きになる。

##### ◆第2象限：無理矢理リサイクルシナリオ

・停滞・強化。仕方なくリサイクルが進む。再生資源のだぶつきがあるだろう。

##### ◆第3象限：どんどん燃やし、どんどん埋立シナリオ

・停滞・緩和。処理費用は安くなるワンウェイ製品の復活になるだろう。

○設定したシナリオについて、どれが望ましいか、どのような対策が重要かを検討した。

#### ■あるべき管理システムについて

・第4象限の「自己中心シナリオ」がよい。

・消去法で考えて「自己中心シナリオ」である。

・都市住民なので個人的には「自己中心シナリオ」が好ましい。

・市場原理になりそうだが、立場上第1象限の「創意・工夫・参加型シナリオ」である。実際

には第3象限の「市場原理シナリオ」かもしれない。自己中心では、エコポイントの導入とかインセンティブで回ることもある。

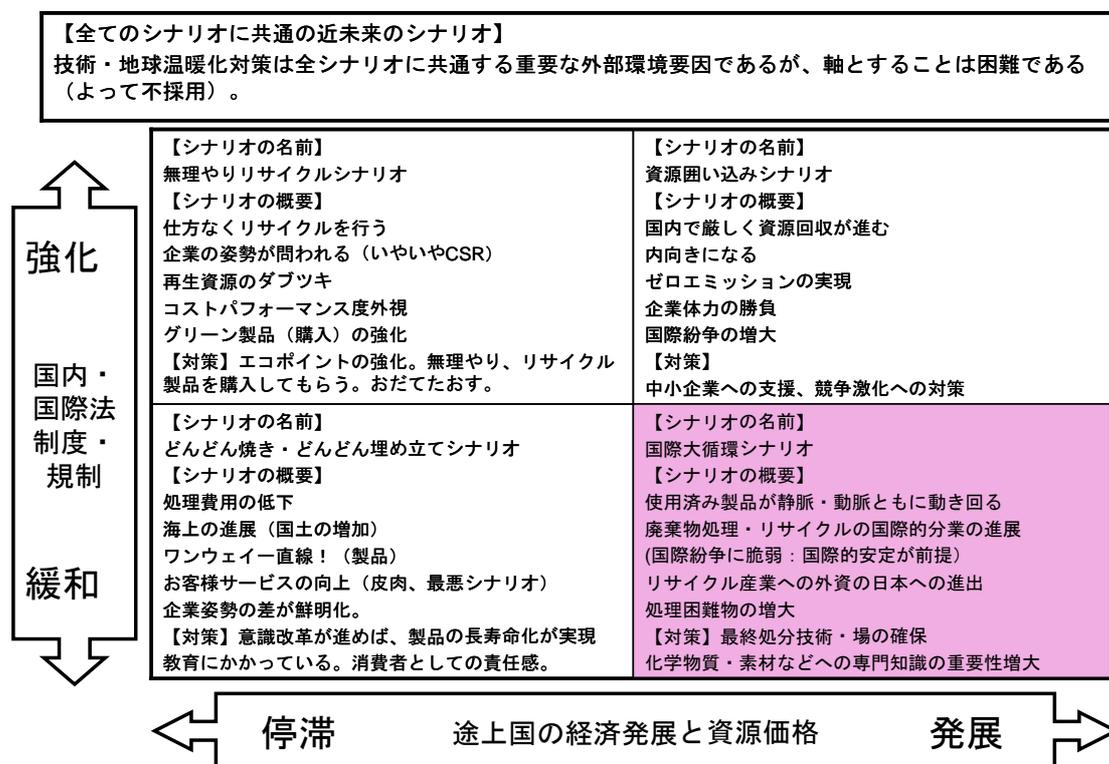
- ・「エコファシズムシナリオ」。官がきれいに描けばそれなりに回る、不信感も払拭されている。

#### ■物質フローについて

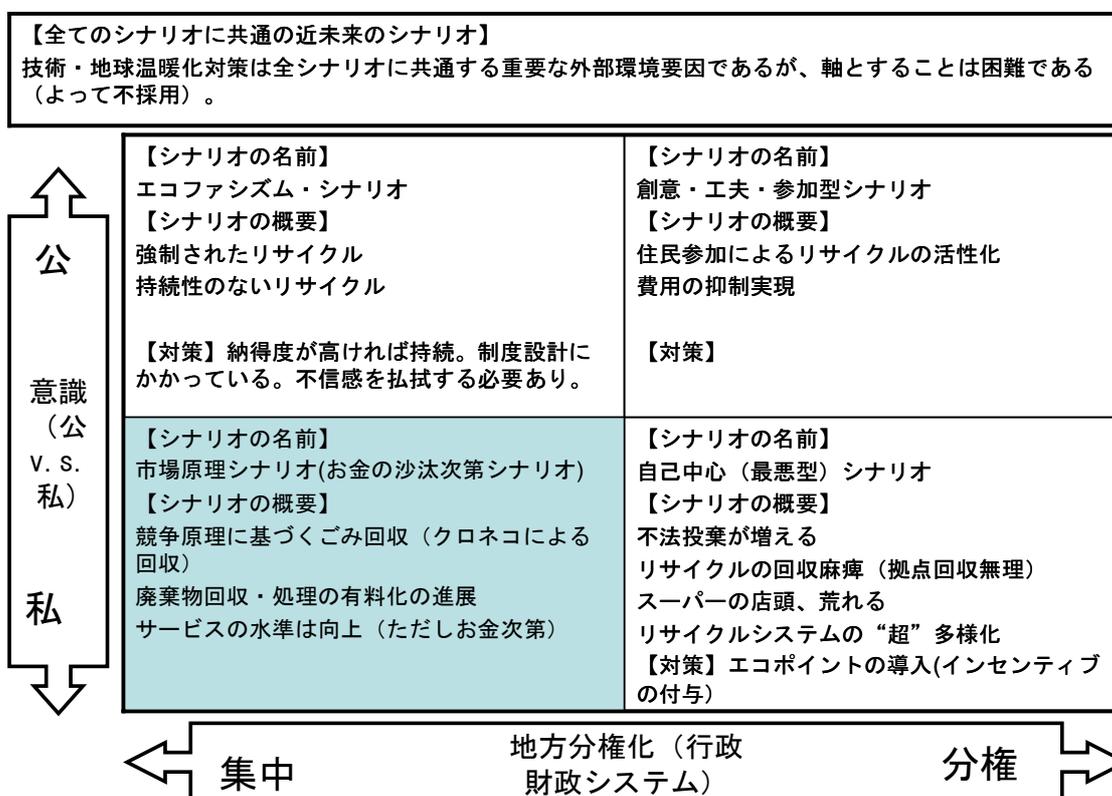
- ・「どんどん焼き・どんどん埋め立てシナリオ」では、人々の意識が進めば、製品の長寿命化が実現する。教育に関わっている消費者としての責任感の醸成が課題となる。
- ・「無理矢理リサイクルシナリオ」では、グリーン購入法が進むだろう。
- ・「資源囲い込みシナリオ」は、大企業向きのシナリオで、中小企業は取り残されがちとなる。
- ・「国際大循環シナリオ」では、もののフローは増える、処理の困難なものが増える、最終処分場の確保が必要となる。ブローカーが暗躍、今の中国の姿である。

## 2) 検討の結果

図表 5-1 【ワーク 3 : A グループ】 近未来の物質フローに関するシナリオ



図表 5-2 【ワーク 3 : A グループ】 近未来の管理システムに関するシナリオ



## 2. Bグループの結果

### 1) 参加者の意見

#### 〔軸の選択に関する議論〕

- 物質フロー及び管理システムについて、不確実性及び重要性、ともに評価点の高かった外部環境の変化から、それぞれ2軸となるものを選択した。2軸の設定にあたっては、類似の外部環境の変化はグルーピングして扱うこととした。
- 国際情勢の変化等については、共通となった。
- また、全てのシナリオに共通の外部環境の変化として、不確実性の低いものを下記の通り選択した。
  - ・物質フロー：人口減少・過疎化／都市化
  - ・管理システム：地方財政・行政システム、地方分権化、規制緩和
- 軸の選択と描き方において、下記のような意見が出された。



ワーク3 風景 (Bグループ)

#### ■物質フローについて

- ・国外からのプレッシャーと二次産業等の産業技術的なものは欠かせない。
- ・地産地消の動きも重要。
- ・産業の技術進歩や技術の高度化による影響が大きく、技術の高度化やイノベーションの対極に、サービス産業化、二次産業の空洞化、一次産業の衰退がある。
- ・人口の減少や過疎化、あるいは都市化等の人口の変化は、確実に起こる共通シナリオ。
- ・不確実性が高い軸のうちひとつを、産業や技術の変化とし、技術が高度化して産業がうまく日本に生き残るといふ方向と、逆にうまくいかずに日本が沈み、サービス産業化が進む方向。もうひとつの不確実性が高い軸を、国際情勢・国際市場・資源価格とし、グローバル化とローカリゼーションという2つの方向を置いた。

#### ■管理システムについて

- ・国際情勢や国際市場、資源価格等は、グローバル化が進み競争の激化や自由化、資源価格の高騰を招く。
- ・情報伝達も含めて地域社会の視点は欠かせない。地域コミュニティや地域情報、地域への愛着等が大切であり、グローバル化による激化に対しては、鎖国的なものがあり、保護主義やローカリゼーションの進展が考えられる。
- ・地方財政、法規制等は扱いやすく、共通シナリオ。
- ・不確実性の高い軸のうちの一つ、国際情勢については、物質フローに関するシナリオと重なる。もうひとつは、地域社会・コミュニティ・人間関係とした。これは、密接や愛着に進む

か、逆は希薄化する。

○議論の結果、以下の軸が選択された。

物質フロー：産業、技術の変化（衰退、空洞化←→高度化）

国際情勢・国際市場・資源価格（ローカル化←→グローバル化）

管理システム：地域社会・コミュニティ・人間関係（希薄化←→密接・愛着）

国際情勢・国際市場・資源価格（ローカル化←→グローバル化）

## 〔シナリオの作成に関する議論〕

### ■物質フローについて

#### ◆第2象限：高度国内循環シナリオ

- ・これは、基本的に望ましい方向、日本が生き残る方向。技術開発がうまくいき、国産技術による国内処理やバイオマス利用の増大、地産池消といういい面がある一方で、原料資源の逼迫が生じる。対処策としては、国内資源循環による自給率向上や、こういったものがうまくいく前提となる、教育システム、労働生産性の向上があげられる。

#### ◆第1象限：高度国際循環シナリオ

- ・グローバル化と技術高度化の両立ということで、日本の技術を輸出して国際的な廃棄物の削減、移動の縮小ということもあるだろう。また、日本国内でいいものを作り、国外で安いものを作るという付加価値製品の二極化も生じるだろう。一方で、希少資源の消費増大や有害物質、適正処理困難物も増えるかもしれない。対処策としては、適正処理困難物処理の役割分担がある。

#### ◆第3象限：自己崩壊シナリオ

- ・沈み込む方のひとつは、自己崩壊シナリオ。これは全てうまくいかないということで、素材産業が廃棄物の受け入れができなくなったりする。あるいは田舎の方では田畑や森林の荒廃が起きる。この対策として、サービス産業化に伴うリース・レンタル社会、所有意識の転換で、何とか沈み込む程度を小さくする。

#### ◆第4象限：ひとまかせ・外注シナリオ

- ・もうひとつがひとまかせ・外注シナリオ。これは外国に廃棄物の国際資源循環をゆだねていくことになるため、そのルール作りやトレーサビリティシステムが必要となる。

### ■管理システムについて

- ・共通シナリオについては、地方財政、法規制等を設定。基本的に非公務員型の世界を前提としたもの。

#### ◆第2象限：地産地消シナリオ

- ・上の方が望ましい方向だが、地産池消シナリオということで、地域社会が強固で、国内循環、地産池消、地域産の活性化となる。また、集団回収などコミュニティシステムがきちんと機能するというシナリオ。

#### ◆第1象限：地産外商シナリオ

- ・もうひとつは地産外商。外商のショウは商売の商ということで、コミュニティの国際ビジネス。これは日本から資源を輸出する、製品を日本に持ってくるといった双方向の意味がある。

◆第3象限：停滞シナリオ（自己崩壊）

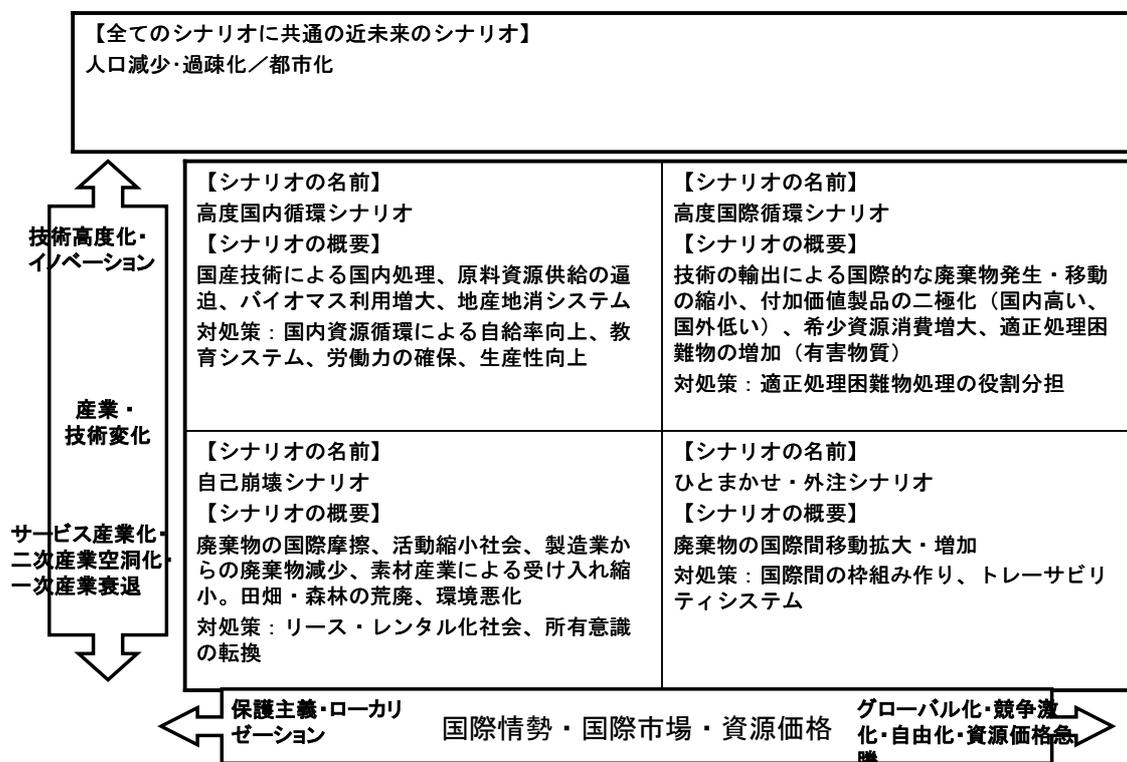
- ・暗い方のシナリオが、停滞シナリオ、自己崩壊。先ほどの自己崩壊とほぼ一緒になる。地産池消システムがうまくいかず従来型の廃棄物処理になると思う。過疎地に処分場が集中したり、不法投棄が増加するというようなことがある。これらへの対処策は、対処療法だが、取り締まりの強化。また、根本的に上（地域社会の密接・愛着方向）に持っていくということになる。地域社会の再構築あるいは情報伝達、コミュニケーションの強化となる。

◆第4象限：ひとまかせ・外注シナリオ

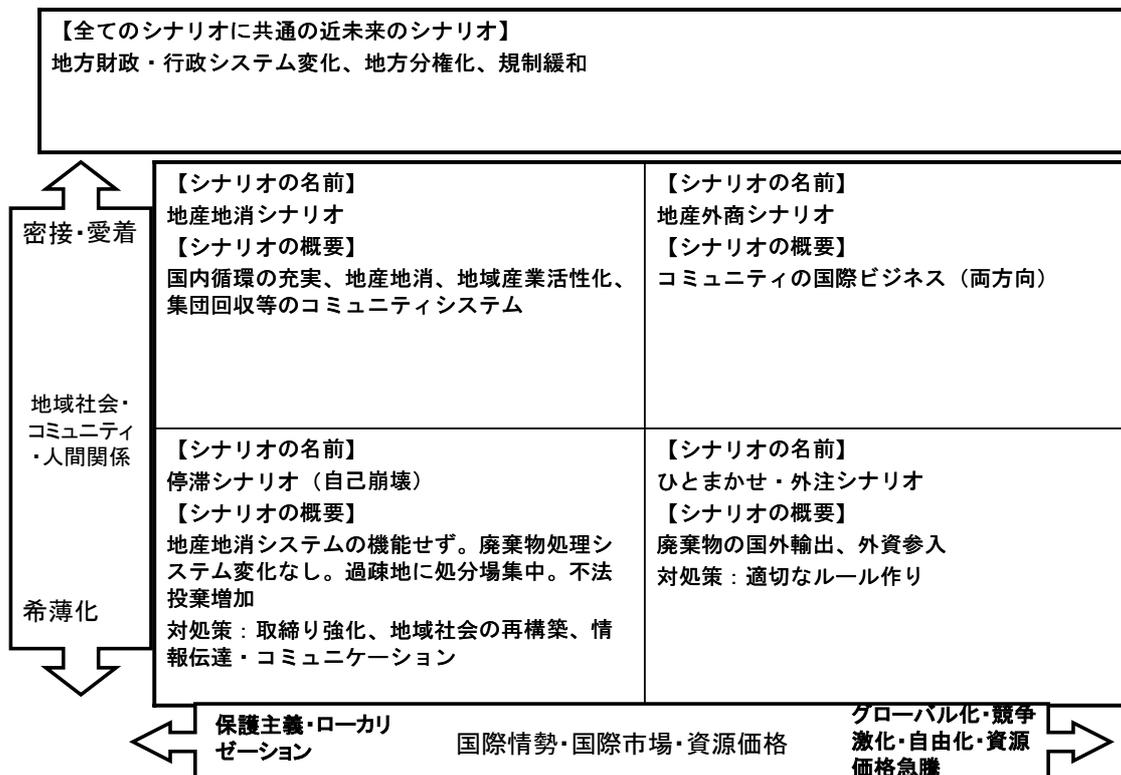
- ・最後はひとまかせ・外注シナリオ。これは廃棄物の処理をゆだねる、あるいはどこまで外資が日本をおいしいと思って入ってくるかわからないが、外資参入。その対応策としては、そういうことを前提にしたルール作りということになる。

## 2) 検討の結果

図表 5-3 【ワーク 3 : B グループ】 近未来の物質フローに関するシナリオ



図表 5-4 【ワーク 3 : B グループ】 近未来の管理システムに関するシナリオ



### 3) 質疑応答

・コミュニティの国際ビジネスのことをもう少し教えてもらえるか。特に、グローバル化が進んでもコミュニティとか地域社会に密着して愛着があるという部分。

→例えば、地域で回収された古紙は中国などアジアに輸出されという国際物流が今も行われている。集団回収をする地域と古紙問屋、輸出業者がうまく連携し、お互いが少しずつ儲かる形で機能するような輸出の方向。

→外国から持ってくるもので例にあげると、例えば、携帯電話の基盤の金属。コミュニティでも、うまくバイヤーになってやっていくようなイメージで、地域コモンズのような方向もあると思う。

・サービス産業化というのがどちらかというとネガティブな意味で捉えられているような気がする。そうではない側面もあると思うが、どのような議論がされたのか。

→ポジティブかネガティブかというところは明確に分けて議論していない。サービス産業化は、リース・レンタル社会と関係してくると思う。我々の認識は、サービス産業化自体が必ずしも悪い方向ということではない。サービス産業化と二次産業の空洞化は、リンクしてないという認識。サービス産業化は上（技術高度化・イノベーションの方向）に持ってきてもよかったのかもしれない。

### 3. Cグループの結果

#### 1) 参加者の意見

##### [軸の選択に関する議論]

○ワーク 2 の最後に行った評価の結果を集計し、軸となる可能性のある重要な変化をある程度対象を絞りこんでから議論に臨むという方針とした。

○軸の絞り込み作業において、挙げた意見は以下の通りである。

- ・「法制度・規制の変化」は、こう言うような議論の場で、外部環境の変化として誰もが容易に考えられる選択肢であるため面白くない。
- ・昨日までの議論を踏まえると、「市場や価格」に関する軸と「意識」に関する軸で分けるとよいのではないか。
- ・資源循環システムが確立されるかどうかは、二次資源と天然資源の価格差がどれくらいかに依存する。

○議論の結果、以下の軸が選択された。

- 物質フロー : 二次資源と天然資源の価格差 (価格差小←→価格差大)  
製品寿命の変化 (短期化←→長期化)
- 管理システム : 技術の変化 (現状程度←→技術革新)  
ごみ分別収集の変化 (行政主導←→地域主導)

○物質フローについては、全てのシナリオに共通となる条件として、人口の減少が進むこと、グローバル化がさらに進むこと、地域の視点がさらに高まることを設定することで参加者の同意が得られた。

○また、管理システムについては、物質フローの場合と同様に、全てのシナリオに共通となる条件として、人口の減少が進むこと、グローバル化がさらに進むこと、地域の視点がさらに高まることを設定することで参加者の同意が得られた。

##### [シナリオの作成に関する議論]

○シナリオ作成にあたっては、各参加者が散発的に発言した内容をファシリテータが整理して行くという形式をとった。



ワーク 3 風景 (Cグループ)

## ■物質フローについて

### ◆第1象限：一億総環境市民シナリオ（経済崩壊シナリオ）

- ・二次資源の価格が高いため、二次資源の利用が進まない。一方で、製品の寿命が長いため、物質フローは減少するというシナリオである。
- ・結果的に、リサイクルフローを初めとして物質のフローが縮小し、経済が停滞すると予測される。
- ・シナリオ回避の戦略としては、分別の質の向上を図ることで二次資源価格の上昇を抑制すること、また、製品の原材料に二次資源利用割合を法的に設定する等して、二次資源利用を促進する政策を立案することが有効である。

### ◆第2象限：ワンウェイシナリオ

- ・二次資源の価格が高いため二次資源の利用が進まない。一方で、製品の寿命は短いため物質フローは増加するというシナリオである。
- ・結果的に、廃棄物フローは増加するがリサイクル化の流れは進まないと予測される。なお、現状に最も近いシナリオであると考えられる。
- ・シナリオ回避の戦略としては、「一億総環境市民シナリオ」と同様、分別の質の向上を図ることで、二次資源価格の上昇を抑制すること、また、製品の原材料に二次資源利用割合を法的に設定する等して、二次資源利用を促進する政策を立案することが有効である。

### ◆第3象限：不適切なリサイクルシナリオ

- ・二次資源の価格が低いため二次資源の利用が進む。一方で、製品の寿命は短いため物質フローは増加するというシナリオである。
- ・結果的に、リサイクルフローを初めとしてマテリアルフローは増加すること、また、二次資源を製品化する製造業が躍進することが予測される。
- ・シナリオ回避の戦略としては、製品を長く使うようなライフスタイルへの転換や教育の普及を図ること、また、安易にごみを発生させないように、製品を廃棄する際の費用を高くする等の施策をとることが有効である。

### ◆第4象限：ユートピアシナリオ

- ・製品の寿命は長いため物質フローは減少する。一方で、二次資源の価格が低いため二次資源の利用が進み、天然資源の消費が抑えられるというシナリオである。
- ・結果的に、メンテナンス事業が躍進する機会が増加すると予測される。
- ・あるべき論からいうと、あるべき姿に最も近いシナリオであると考えられる。

## ■管理システムについて

### ◆第1象限：過疎地生き残りシナリオ

- ・技術レベルの革新的飛躍がある一方で、ごみ分別収集は地域で行うというシナリオである。
- ・結果的に、地域単位での分散処理システムが確立することが容易となる一方で、地域単位でごみ処理に取り組まざるを得なくなるので、住民のごみ処理に対する意識が向上すると予測される。そういう意味では、このシナリオはあるべき姿の1つであると考えられる。
- ・格差拡大の話ではないが、「都市型処理シナリオ」と2極化する可能性もある。

◆第2象限：都市型処理シナリオ

- ・技術レベルの革新的飛躍がある一方で、ごみ分別収集は行政任せというシナリオである。
- ・結果的に、行政主導による広域的な処理システムが確立されると予測される。
- ・広域的処理ということで、スケールメリットが作用し、エネルギー効率性の観点からは良いかもしれない。そういう意味では、このシナリオはあるべき姿の1つであると考えられる。
- ・格差拡大の話ではないが、「過疎地生き残りシナリオ」と2極化する可能性もある。

◆第3象限：公務員安心シナリオ

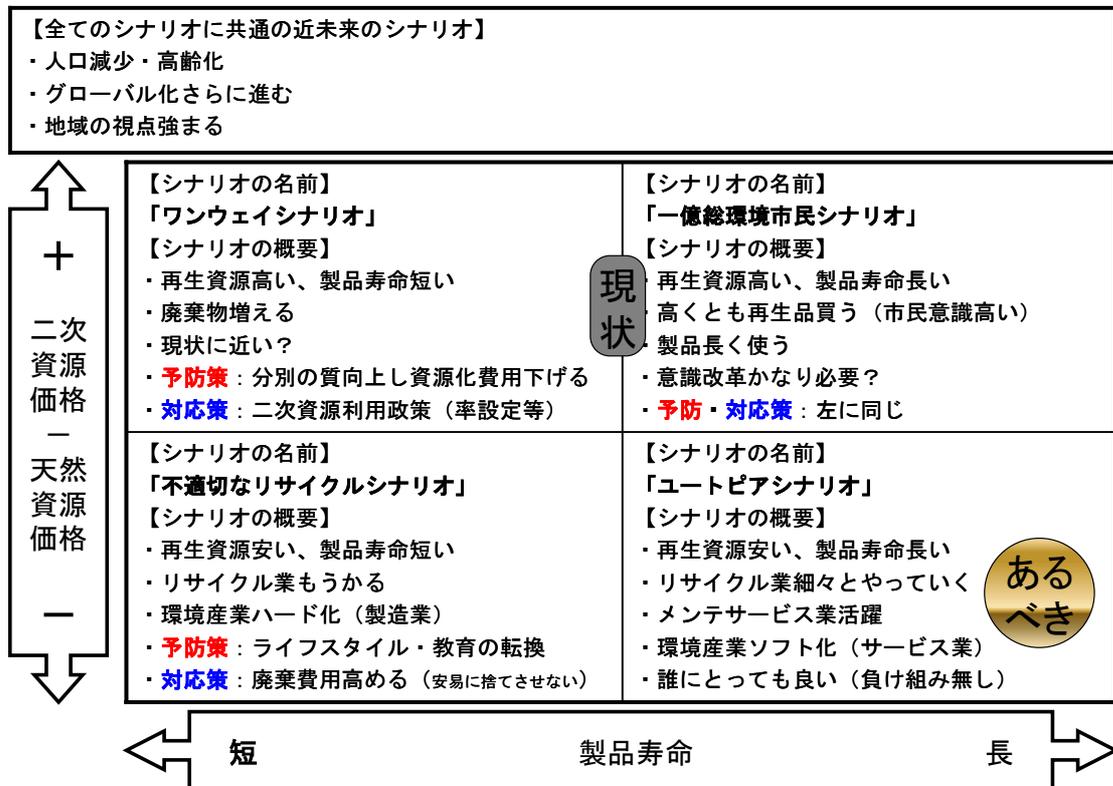
- ・技術レベルは現状のまま維持される一方で、ごみ分別収集は行政任せというシナリオである。
- ・結果的に、現状のシステムに比べて大きな変化は見られないと予測されるので、行政としては特に何も努力する必要はない。現状に最も近いシナリオであるといえる。
- ・シナリオ回避の戦略としては、公務員に緊張感を与えるのがよい。

◆第4象限：ごみ減量化不可避シナリオ

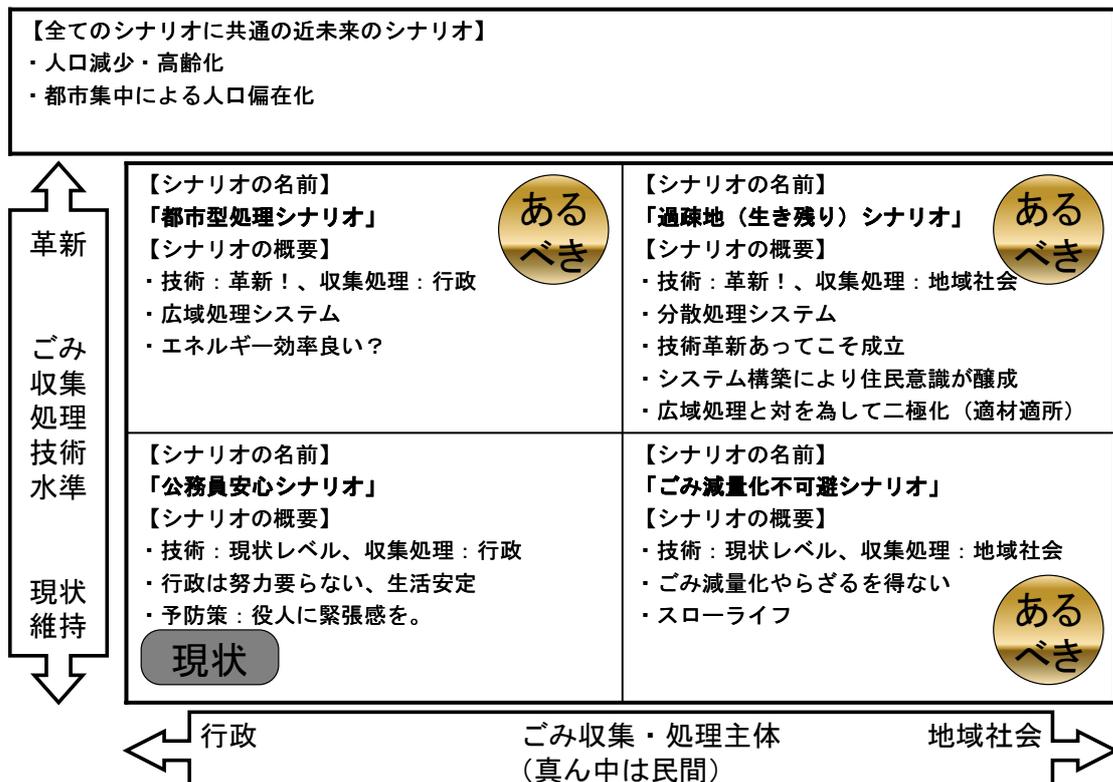
- ・技術レベルは現状のまま維持される一方で、ごみ分別収集は地域でというシナリオである。
- ・結果的に、そもそも現状の技術レベルでは発生するごみを全て適正に処理することは困難であることから、ごみ減量化に取り組まざるを得ない状況が生じると予測される。ごみ減量化への取り組みが活発となるという意味では、このシナリオはあるべき姿の1つであると考えられる。

## 2) 検討の結果

図表 5-5 【ワーク 3 : C グループ】 近未来の物質フローに関するシナリオ



図表 5-6 【ワーク 3 : C グループ】 近未来の管理システムに関するシナリオ



### 3) 質疑応答

- ・物質フローの軸に「二次資源の天然資源との価格差」があるが、価格というよりは費用が正しいのではないか？ 二次資源は価格と費用が大きく異なるがその辺は考慮しているのか？
- 確かに価格と費用にはギャップがあることは認識しているが、データにしろ何にしろ市場では価格で捉えざるを得ないのが現実である。

## 4. Dグループの結果

### 1) 参加者の意見

#### [軸の選択に関する議論]

##### ■軸の選び方について

- ・不確実性の高いものを2つ選ばばよいのではないか。
- ・独立性の高いものを選んだほうがよい。
- ・結局は、経済を要因として動いているものが多い。
- ・ある程度自分たちの意志で動かせるものと、国際情勢などどうにもならないものがある。それぞれから1つずつ選ぶと面白いのではないか。
- ・経済だけでなく、社会要因も1つ選びたい。
- ・他のグループが選ばないものにしたらどうか。
- ・結果的に、自分たちが選びたいものを選ぶほうがいいのでは。



ワーク3 風景 (Dグループ)

##### ■環境意識について

- ・意識の変化をシナリオに入れると、我々で何とか変えていける部分があるので面白いのではないか。
- ・安全安心と環境意識はパラレルに変化するのか。
- ・安全安心を追求して処理技術が高まった結果、何でも一緒に処理できるようになって意識が下がることもある。

##### ■世帯・働き方の変化について

- ・働き方が今後多様化するのであれば、シナリオが書きやすいのではないか。
- ・環境に対する活動はゆとりがないとできない。
- ・働き方が変われば、企業のエネルギーの使い方なども変わる。波及効果は家庭内だけに留まらない。

##### ■国際関連について

- ・外部要因としての影響は大きいので、関連するものを1つは選びたい。
- ・それぞれが密接に関連しているので、1つだけ選ぶのは難しい。

○議論の結果、以下の軸が選択された。なお、物質フローと管理システムそれぞれについて、評価点にあまり差が出なかったこと、それぞれ個別に議論を進めると時間の制約上シナリオが深められないことから、同じ2軸を選択することとした。

共通：国際情勢の変化

(貿易縮小・国内循環・資源制約大 $\leftrightarrow$ 貿易拡大・国際循環・資源制約小)

世帯・働き方の変化(ゆとり・夫婦共同家事育児 $\leftrightarrow$ 二極化)

○また、シナリオに作成にあたり、軸の描き方について共通認識を持つための議論を行った。  
議論の内容は以下の通りである。

### ■軸の描き方について

#### ◆「世帯・働き方の変化」の両極化について

- ・海外のルールに沿って、むりくりの平等を目指すか、2極化するかだと思う。ゆとりが出てくると、環境に目を向ける。
- ・フランスでは平等化を進めた結果、労働時間、生産性が低下し、国際競争力の低下につながっている。
- ・ゆとりのある働き方とは、夫婦そろって子育てできる働き方だと思う。

#### ◆「国際情勢の変化」の両極化について

- ・自由貿易が拡大するかどうか大きい。
- ・自由貿易が拡大すると、農業を中心として打撃を受ける。
- ・自由貿易が進まないと、廃棄物の管理はしやすくなる。
- ・国際情勢が不安定になれば、自国でなんとかしていかないといけないというシナリオとなる。

### [シナリオの作成に関する議論]

#### ■物質フロー、管理システムについて

##### ◆第1象限：いけいけどんどん

- ・動脈産業、静脈産業ともにグローバル化が進む。海外から資源が大量に入ってくるため、消費は増加する。
- ・2極化の勝ち組・負け組間の格差はどんどん広がるため、所得の再分配の必要性が出てくる。全体の物質フローは増大し、大量に発生した廃棄物は国外で処理されるようになる。
- ・システムに関しては、バーゼル法の形骸化または、新たなフローを取り締まることのできる適正化が進む。

##### ◆第2象限：欧州か！？

- ・選択肢の広い世界になる。自由貿易拡大の影響により、国産品は減少する。
- ・人々の収入は減るものの、ゆとりのある生活なので時間には余裕があり、消費の際には製品を選択して購入するようになる。
- ・廃棄物の自家処理も進むかもしれない。廃棄物処理に関しても国際化が進む。
- ・労働時間が短いものの、国際競争力は低下しているフランスのようなイメージ。システムに関しては、現在のバーゼル法では対応しきれない廃棄物のフローが出現し、法自体が形骸化していくか、もしくは状況に合わせて適正な形に修正される。

◆第3象限：持続的鎖国風社会

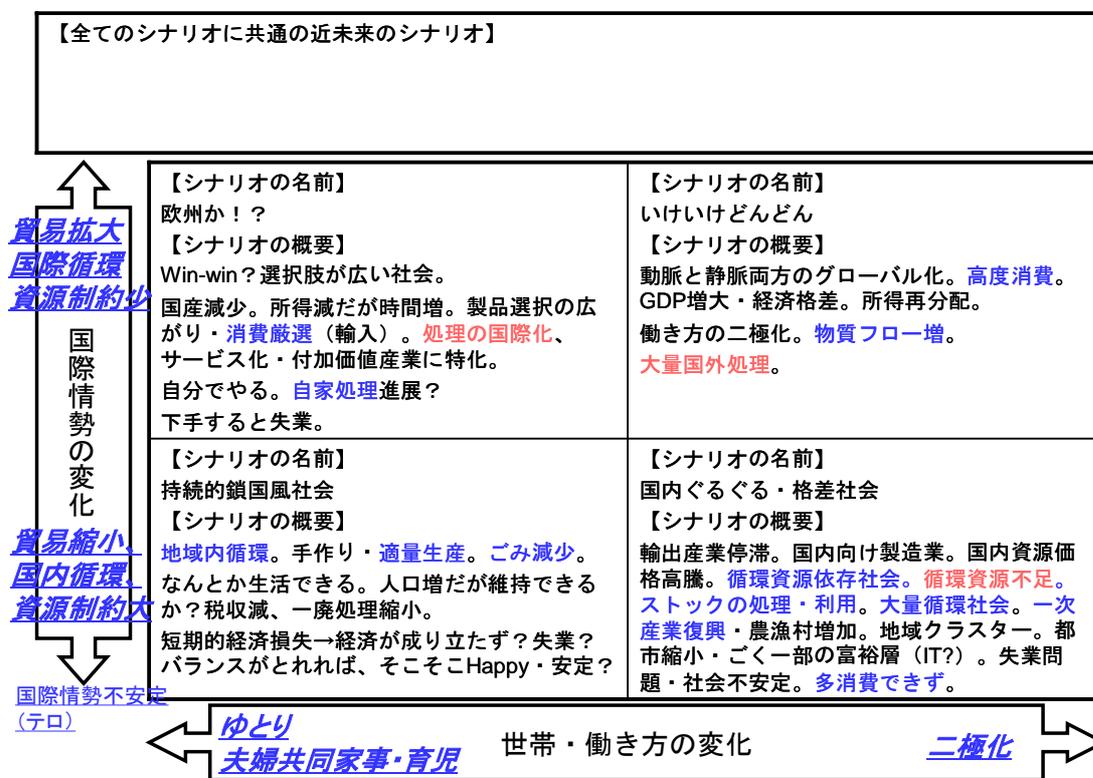
- ・自由貿易が縮小した結果として、国内、または地域内の循環が進む。
- ・人々には生活のゆとりがあるので、時間がかかっても手作りの商品が出回ったり、適量生産になると考える。したがって、一般廃棄物の量は減少する。
- ・ただ、自由貿易を短期的に止めると、日本では経済的損失が大きい上、家庭で過ごす時間が増えることによって人口増が予想されるため、失業者の増加など負の影響も出てくるかもしれない。
- ・贅沢はできなくなるものの、全員がそこそこ幸せに生きていく世界になると考える。自分が自分の生活にそこそこ満足できていればいいという世界。環境意識の高い人々の参加による廃棄物管理が進み、行政の仕事が減る。したがって税収が減少する。

◆第4象限：国内ぐるぐる・格差社会

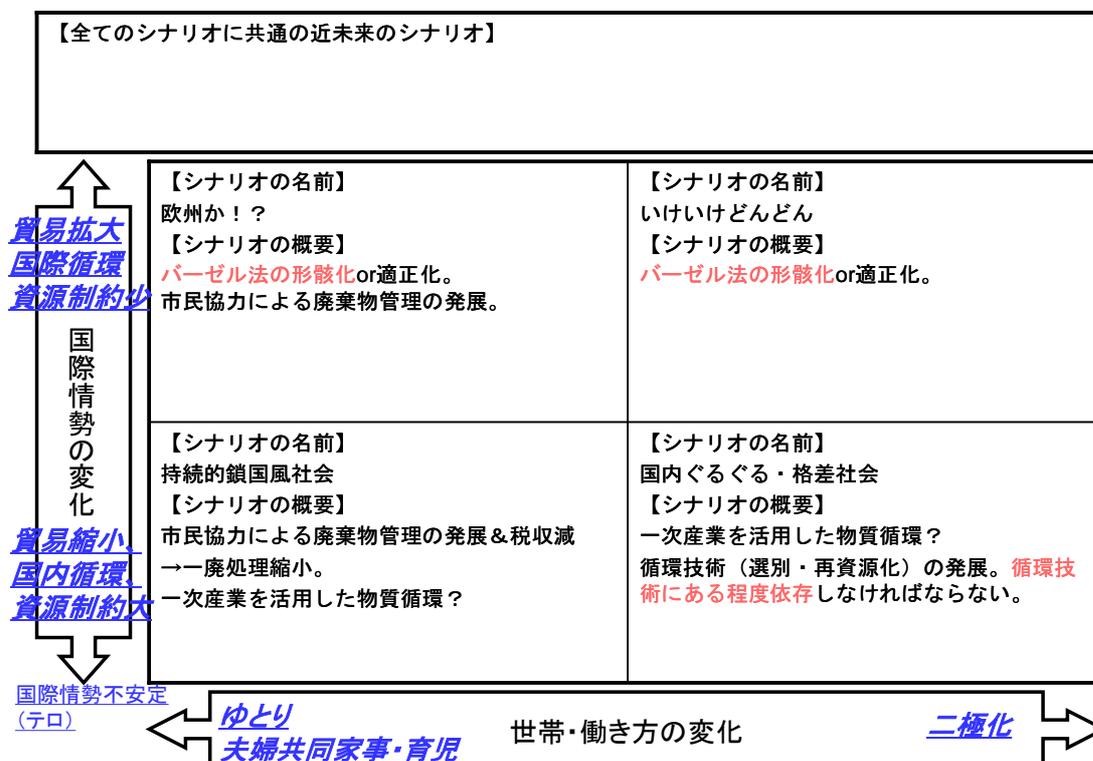
- ・現在の日本社会に一番近いと考えられる。自由貿易縮小のため、輸出産業は停滞、国内向け製造業へと移行する。
- ・限りある資源を国内で回さざるを得ないので資源価格は高騰する。
- ・誰もが働きたいと思っても働き口に限りが出てくるため、これまで衰退してきた一次産業が復興し、農漁村に活気が戻ると考えられる。
- ・金銭的な余裕がないため、多消費は進まない。今まで日本に持ち込まれた有害な物質は全て国内で処理をしていかなければならなくなる。
- ・必要に迫られて、循環技術は向上する。また、一産業の復興によって農業から出る堆肥の循環システムが構築される。

## 2) 検討の結果

図表 5-7 【ワーク 3 : D グループ】 近未来の物質フローに関するシナリオ



図表 5-8 【ワーク 3 : D グループ】 近未来の管理システムに関するシナリオ



## 5. Eグループの結果

### 1) 参加者の意見

#### 〔軸の選択に関する議論〕

○評価点の高かったものについて、シナリオの軸とした場合に想定される内容について次のような議論が行われた。



ワーク3 風景 (Eグループ)

#### ■温暖化

- ・温暖化自体は確実に進むと考えられるため、軸としては温暖化対策が進むか進まないかで考えると良いのではないかと。
- ・自然災害は不確実性が大きいですが、温暖化と連動する。

#### ■情報伝達

- ・情報伝達・管理について、地域コミュニティと国際化という範囲の広がり方を両端に持つてくることが考えられる。
- ・地域コミュニティと国際化が同時に進行する場合も考えられるため、軸の両端にそれらを持つてくるとシナリオを構築しにくい。
- ・情報を扱う人間の熟度を軸に置いてはどうか。未熟というのは、情報の吟味をしないため流されやすい、デマが広がりやすい、野放し状態、というイメージである。一方、成熟した状態というのは、情報が正確、綿密なモニタリングの実施、情報の取捨選択が行われているといったイメージである。
- ・技術開発は情報と一緒に考えたら良いのではないかと。

#### ■国際関係

- ・国際市場については、グローバル化・国際化が進む場合と地域内循環が進む場合とがあるのではないかと。
- ・国際情勢については資源獲得競争が激化する場合と国際協調が進む場合が考えられる。
- ・競争か協調かという場合、温暖化対策に含めることができる。

#### ■環境に対する意識

- ・環境意識については、もったいない意識と使い捨て・one way・経済性重視ということをして対にすることができる。
- ・既に意識面での普及は進んでいるため、軸を環境配慮行動にして、行動するかどうかを軸の両端に置いたほうが良いのではないかと。

## ■法制度

- ・法制度については、規制緩和と管理強化についての軸と、公共主体か民間主体かという軸が考えられる。

## ■まとめ

- ・2軸として、一つは温暖化の対策が進むか進まないかの軸、もう一つはあくまでEグループが提案した軸ということで、情報伝達にこだわりたい。この2軸で考えたい。

○議論の結果、以下の軸が選択された。なお、物質フローと管理システムそれぞれについて、評価点にあまり差が出なかったこと、それぞれ個別に議論を進めると時間の制約上シナリオが深められないことから、同じ2軸を選択することとした。

共通：情報伝達・市民の成熟度（未熟←→成熟）  
温暖化（対策進まない←→対策進む）

○また、シナリオに作成にあたり、軸の描き方について共通認識を持つための議論を行った。議論の内容は以下の通りである。

## ■軸の描き方について

- ・温暖化対策が進むと、バイオエネルギーの需要が高まるため、食糧への影響が起こるといふことは考えられるか。
- ・食糧からエネルギー源を調達することはないだろう。別に栽培するのではないか。
- ・対策が進むことにより、国家間の資源争奪が起こることも考えられる。
- ・温暖化対策が進んでいるというのは、国際協調して各国が目標値を決めて対策を進めているイメージである。自国内のみで対策している場合は、グローバルな意味では対策は進んでいないと言えるのではないか。
- ・情報伝達が進むと危機感の共有が進む。市民の熟度も向上するのではないか。一方的ではない双方向の伝達が行われるイメージである。

## [シナリオの作成に関する議論]

### ■物質フロー、管理システムについて

#### ◆第3象限：イナゴシナリオ

- ・資源を食い尽くして最後は自滅するというイメージ。市民の熟度が低く野放しに近い状態で、また温暖化対策も全く進んでいないため、化石燃料や天然資源を大量消費する状態が続く。一方で、廃棄物排出量は増加し、不法投棄も増える。
- ・管理システムについては、経済優先の仕組みで経済界の言い分が基本的に通り、規制が緩和されるため、一層大量消費の方向にいきやすい。
- ・廃棄物も広域移動し、レアメタルや二次資源が国内から流出する。
- ・現状はこれに近いところにいるのでは、という位置付けで考えられる。

#### ◆第2象限：ギリギリシナリオ

- ・「イナゴ」よりも市民の熟度が上がり情報伝達技術をうまく使うことができる場合、発信者も受信者も情報を正確に認識した上で、広域的にアイデアを交換するようになる。
- ・個人の環境意識は高いが、温暖化対策は進んでいないため、社会全体としては経済優先で進む。グリーン購入等が行われるが、その影響力が高まっていない状態。
- ・最低限の法は順守するが、さらに強化する方向には進まない。市民間のネットワークは出来てきているため内部告発のようなものは起こりやすいが、システムを改善するところまで活かしていけない。
- ・今が楽しければいい、刹那的な生き方をしているようなイメージ。

#### ◆第4象限：ハチシナリオ

- ・温暖化対策が進み、例えば非常に高い二酸化炭素排出量の削減目標が決められて、それを各国で何とかしようという状況。
- ・基本的には政府による管理統制社会で、それに反発して時々暴走することもある。管理されているため、つまらない社会というイメージ。
- ・情報や廃棄物資源に対して国家による徹底した管理が行われ、強制的に3Rを進める制度や、製品やサービスについて非常に厳しい規制が作られる。
- ・政府が製品サービスを選択して、個人は政府が選んだものを使わなくてはならず、選択肢が少ない。国際法による温暖化対策は進むが、それを達成するための厳しい管理システムの中で資源は流通する。

#### ◆第1象限：アリシナリオ

- ・自律的に協調して生きていく社会である。
- ・マテリアルフローとしては、強制的・規制的にというより自発的に3Rが進む。
- ・製品やサービスについて、市場としては多様だが、熟度の高い消費者に選ばれた結果、良い方向に進む。
- ・温暖化対策についての高い目標を、マナーとモラルで自律的に達成していくイメージ。

#### ■現状からあるべき姿へ

- ・「アリシナリオ」が理想だが、現状は「イナゴ」と「キリギリス」の間、「イナゴ」寄りにあると思う。理想の社会に行くためには、「イナゴ」から直接「アリ」に移行するのではなく、「キリギリス」を経由して回っていくと考えた。
- ・まずは、環境教育、モラル教育、マスコミの教育も含めて、市民の熟度や環境意識が向上する。次にNPOの財政基盤を整備するような制度が進み、こういった活動をする人たちの力がつく。さらには、労働時間の短縮を進め、仕事に追われるのではなく地域に関わることの出来る時間や余裕を作っていく。企業のCSRも進む。市民の意識の向上によってシステムが引っ張られるイメージ。
- ・そのようなものを経ないと、温暖化対策が進み、かつ管理統制型ではない「アリ」社会にはならないのではないか。

## 2) 検討の結果

図表 5-9 【ワーク3：Eグループ】近未来の物質フロー及び管理システムに関するシナリオ



### 3) 質疑応答

- ・市民の意識と情報伝達技術は必ずしも同時に進むものではないと思うが、どのように考えたのか。
- 情報伝達技術そのものは発展していくことを前提に議論した。それを扱う市民の熟度と環境意識はある程度連動して、両方向上していくか両方ともあまり向上しないか、という部分で軸を作成した。
- ・温暖化対策と、本ワークショップが対象とする廃棄物分野との関わりについてはどういった議論があったのか。
- あまり議論が成熟しておらず、温暖化対策が進んだ場合は環境対策が進められて3Rも進むだろうという程度である。逆に温暖化対策が進まない場合、化石燃料の消費が続くだろう。

## 6. Fグループの結果

### 1) 参加者の意見

#### 〔軸の選択に関する議論〕

##### ■物質フローについて

○物質フローの軸は、横軸として「資源価格」を、縦軸として「技術」を選択。

・ここで言う「技術」は、広義に捉える。つまり、広義の技術＝産業の活性化とリンクするイメージである。

・技術については、下がるということはないので、革新的技術により大きく向上するか、それほど向上しない、つまり停滞するかを軸にする。



##### ■管理システムについて

○「環境の意識」と「自然災害」を軸にまずは検討

・「自然災害」が「増える」「減る」というのはそもそもあり得るのか疑問である。「増」ということになれば、それはある意味人為的なものになってしまうのではないか。

・自然災害の被害が大きくなるか、小さくなるかでも良いのではないか。

・災害が増えるか減るかによって、ごみの量の問題としてではなく、システムの問題を検討していくことでどうか。

○「自然災害」ではうまく整理出来ず、「行政システム」と「環境の意識」を軸に検討

・「地方財政・行政システム」の、「小さい」は、「小さい政府」という意味で良いのでは。民間に任せるということ。

・役割分担という意味で、「大きい」「小さい」という言い方が出来る。

・私のイメージでは、行政が効率性を求めていくのは、間違いのないことで、「大きい」「小さい」と言うのは、理念の問題で、短期的な効率性を求めるのが小さいということで、長期的な効率性というかインフラを求めるのが、大きいというイメージ。

・担い手が民か公かだけでなく、公共サービスが手厚いか、そうでないか、ではないか。公共サービスは手厚いが、民間にも、という場合もある。長期的に見た公共投資が大きいか、小さいか、という見方で良いか。

○議論の結果、以下の軸が選択された。

物質フロー : (広義の) 技術 (停滞←→革新)

資源価格 (下落←→高騰)

管理システム : 行政システム (大きい←→小さい)

環境に関する意識 (低い←→高い)

## [シナリオの作成に関する議論]

### ■物質フローについて

#### <共通シナリオ>

- ・世界人口増。途上国の経済成長や国際情勢は軸に入れない。
- ・「環境意識」をどう設定するかによって左下のシナリオの使い捨て等のところに影響が出てくる。よって、「環境意識」は現状と設定する。今のように皆意識はあるが、頑張ろうと言うだけで実際に動く人は少ない。

#### <4つのシナリオ>

##### ◆第1象限：まわってまわってまわってまわ～る～う～

- ・循環型社会が構築される。
- ・技術もあって出てくるものも多い状態なので、「太く」回っていく。
- ・資源価格が上がることで、技術向上のインセンティブがある。

##### ◆第4象限：廃品回収を地道に頑張ります

- ・技術をリサイクル技術と考えると、資源価格が高いけれども、技術がない。天然資源の節約に向かうのではないか。
- ・技術でリサイクルというより、市民的な活動、廃品回収とか社会システムとしてリサイクルが成り立つだろう。その場合、新しい製品は、作られなくなる。回収をうまく使うとか。モノを大事にすることになるのではないか。
- ・技術がないので、社会システムとしてリサイクルが成り立つだろう。
- ・ある意味理想的になるのではないだろうか。そう考えると、技術が停滞した方が良いのかもしれない。昔回帰みたいなこと。
- ・モノをとったり等、治安的な問題にならないだろうか。マンホール泥棒とか。

##### ◆第2象限：バブル再来

- ・資源が手に入りやすく、また技術もあるので、新製品がたくさん生産・流通されるようになるだろう。また、リサイクル技術も進展してくる。
- ・資源が手に入りやすく、また技術もあるので、新製品がたくさん生産・流通されるようになるだろう。リサイクル技術はあっても使われないだろう。
- ・リサイクルしようというモチベーションがなければ、使われない技術になってしまう。そうなれば結局、技術が進んだ新製品がたくさん使われて、廃棄物は発生する。
- ・下落した状態でリサイクル技術が向上して安価にリサイクル出来るようになれば、廃棄物が資源として回る可能性はある。
- ・大量生産、大量廃棄の状況が生まれるであろう。

##### ◆第3象限：失われた10年

- ・技術が停滞して、資源価格が下落すれば、廃棄物は循環しなくなる。
- ・国内の技術が停滞し、新製品が生まれなくても、海外の製品を買いに行く流れができ、海外製品の国内廃棄の問題が出てくる。

- ・技術の停滞を国内だけと見るか全体と見るかで変わってくる。

## ■管理システムについて

### <共通シナリオ>

- ・人口が減る。資源価格が高騰する。
- ・価格が下がれば、環境技術はほったらかしになる。
- ・人口減少というより、少子高齢化のほうが良いのではないか。
- ・高齢化によって、リタイアした人が増えて地域でその受け皿を作らざるを得ない。
- ・高齢者の社会参加によって、行政システムが小さくなることを補うことが出来る。

### <4つのシナリオ>

#### ◆第1象限：環境立国・環境市民主義

- ・民営化されて意識が高い。
- ・みんながルールをきちんと守り、自主コントロールが成立する。
- ・環境自立型。環境市民主義。
- ・コミュニティビジネスが進展する。
- ・地域コミュニティによる資源循環が進む。
- ・地域コミュニティは、右下になるのではないか。つくば市では、自治会は行政システムの一環という印象を受ける。

#### ◆第4象限：環境立国・環境社会主義

- ・意識が高いからこそ、規制がかけやすい。規制が強化しやすくなるのではないか。
- ・意識が高いと自立していく、つまり法律は不要という発想が一般的である。
- ・意識が高いと法律は不要という発想が一般的なのでは？
- ・規制というより、前向きなリサイクル型になるということではないか。
- ・環境社会主義という言い方もできる。
- ・環境インフラへの投資が増える。

#### ◆第2象限：無法地帯

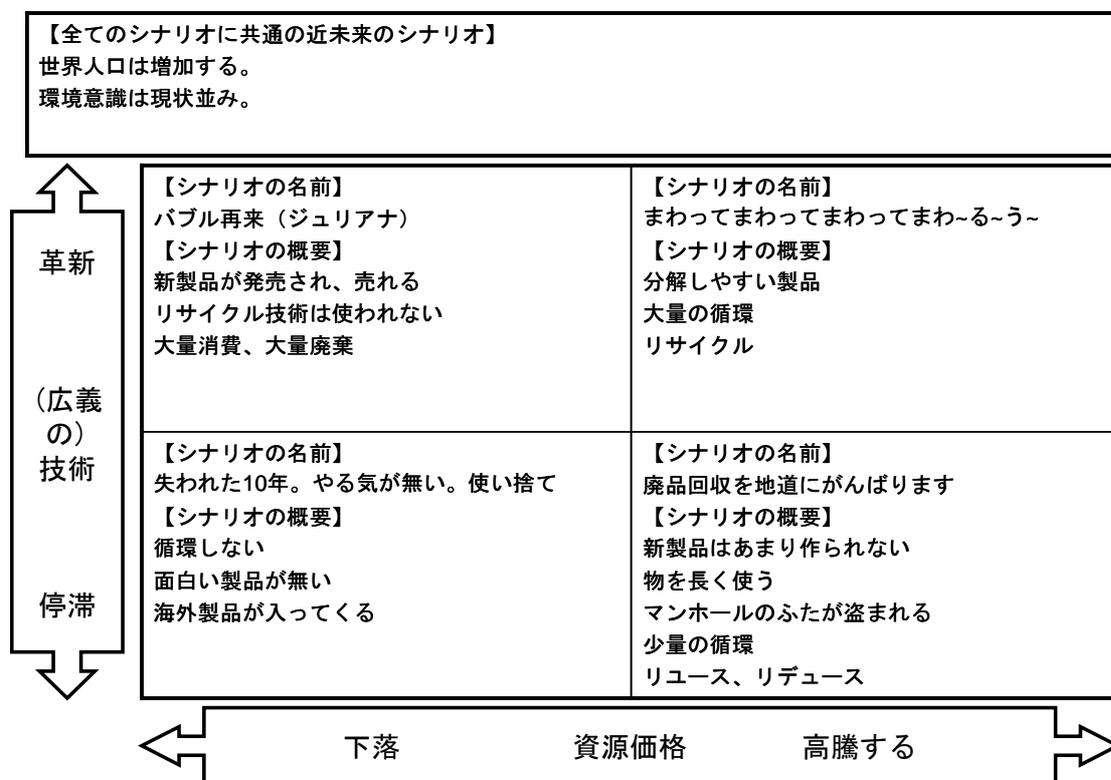
- ・弱肉強食の社会である。
- ・民営化もされないし、行政が管理出来ない。
- ・不法投棄が増え、ごみが散乱しているというイメージ。

#### ◆第3象限：後追行政

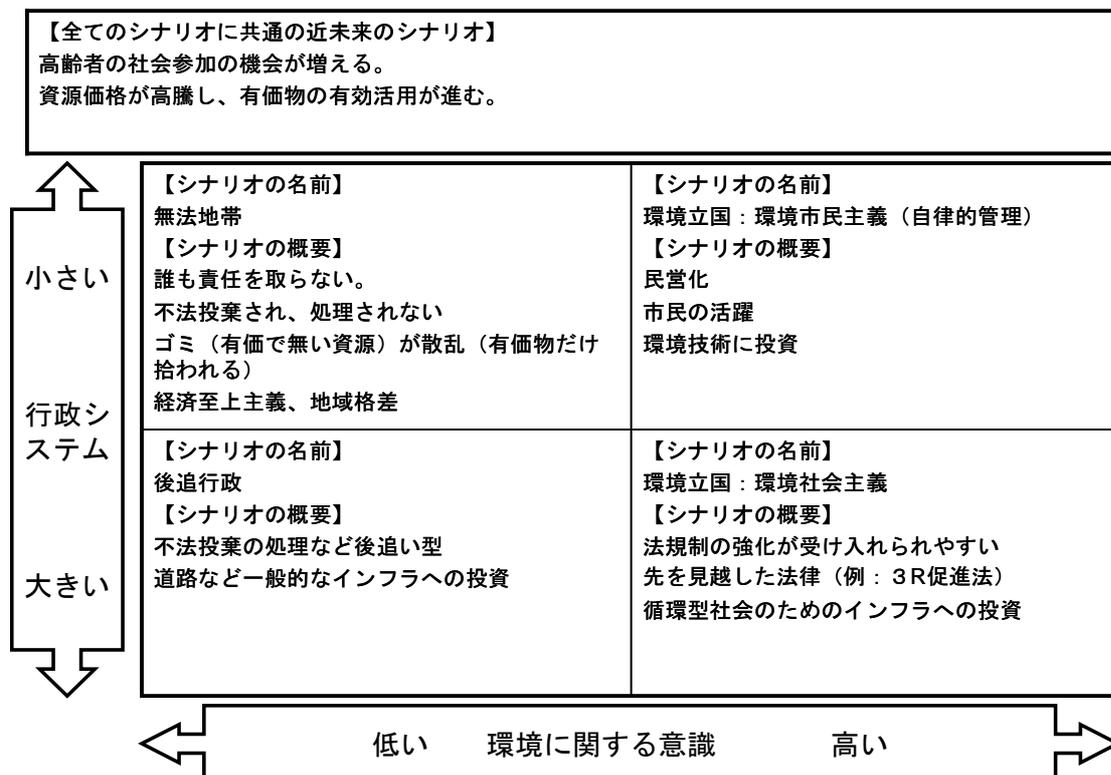
- ・規制が強化される。
- ・後追い型。また、不法投棄されているものを一所懸命処理する、後始末行政型とも言える。
- ・環境への意識が低いので、環境以外の社会インフラの整備が進むだろう。

## 2) 検討の結果

図表 5-10 【ワーク 3 : F グループ】 近未来の物質フローに関するシナリオ



図表 5-11 【ワーク 3 : F グループ】 近未来の管理システムに関するシナリオ



## 第6章 感想・意見及びアンケートの結果

### 1. 感想・意見

閉会・全体の振り返り（9月1日午後）で、参加者から出された感想・意見は以下の通りである。

- ・シナリオの軸を決定するまでは方向性が見えなかったが、決定後、シナリオを書き進めるのは楽しめた。外部要因を20項目出すときも、参加者がネーミングを考えられると面白かったかもしれない。
- ・廃棄物処理法をどうしていくかという具体的な話にはならなかった。今回は敢えて議論の対象にしなかったのか。
  - 議論の流れの中で出てくれば、それはそれでよかったが、廃棄物問題に対する具体的な対応よりももっと外側で起こる外部環境の変化について考えてきたため、具体的な問題への到達距離が遠かったのかもしれない。
  - シナリオを作っていく中で、その問題をどうしていくべきかと言う話が出てくることは想定していた。
- ・このワークショップを受けて、社会全体がどう動いていくのかという全体的な位置付けを明確にしてほしい。今回の結果を反映して、NPOとしての取組みかたを考えていきたいので、何らかのフィードバックが欲しい。また、継続してワークショップの続編を開催して欲しい。
- ・自身のもつ「あるべき論」は変わらない。本来あるべき姿はそんなに簡単に変わるものではないから。一方、この短い時間の中で「あるべき論」を考えるのは難しいと理解したので、今回の手法に従ったが、どこかの場面で是非あるべき姿についても議論したい。
- ・外部環境が始めから整理されていて、どこにどう影響しているのかを図示してくれていれば、外部環境を選ぶときに役に立ったと思う。
  - 因果関係を図示するのは複雑すぎて困難だった。そこで、表で示すことになった。
  - 困難だからといって、参加者に投げられても困る。
- ・「外部環境」については、外部と内部の境界についての、参加者間のすりあわせが難しかった。人によってアプローチできる範囲が異なる。自分たちで制御できる範囲がどこまでかは、個々の活動範囲によって違ってくる。
- ・ドライビングフォースを選ぶのに苦労した。資料4を作成した過程が知りたい。決定因子なのか非決定因子なのかははっきりしなかった。資源・廃棄物の定義づけを明確にしたほうがよかった。
- ・関係者内では共通の認識があったかもしれないが、「不確実性」「技術」などの用語の定義が参



ワークショップ終了後の集合写真

加者には伝わっていなかった。

- 事前の議論の過程でリストから削除されたものもあるはず。切り捨てていった因子についての説明があってもよかった。
- 1 回目の試みとしては、あまり枠にはめずに参加者が自由に考える方式で進行したことは良かったのではないか。

## 2. アンケートの結果

ワークショップ終了時に、参加者（スタッフは含まず）に対して実施したアンケートの結果、以下の意見・感想が得られた。

<p>このような型で、多様な人々が同じテーブルで討論する事は、有意義であり、必要な事を実施していただいた事に拍手を送ります。</p> <p>ビジョンがあつての政策（シナリオ）ですので、まず初めに、その話し合いが必要だったと思います。（急遽入れていただいたのに残念でした…。）</p> <p>お疲れ様でした。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外部環境を2軸選ぶにあたって、一度選んだ軸では話が発展しないものがあった。任意の軸でシナリオを考えてみても面白いかもしれない。</li> <li>・ 軸の関連・相関関係が整理できたら、全体が見通せたかも。</li> <li>・ 時間、進め方はとてもGOOD、楽しかったです。</li> <li>・ 不確実性が低いものに、起こる・起こらないの2種類が合わさっているのは今後分離できたらいいのでは。起こりやすいものから対策を立てるなど。</li> </ul>
<p>シナリオ案については、プレーヤー毎により考え方、立場が異なるため、もう少し細かいシナリオ作りをしたいと思います。</p> <p>大変勉強になりました。ありがとうございます。</p>
<p>フリーディスカッションに徹する場合、前提のカテゴリもはずしたほうがやり易いと思った。（グループワークも個人ワークも余り必要なさそう）</p> <p>とはいえ、今回の output は是非早めに見せて頂きたい!!</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 廃棄物（資源）について、大勢の皆様に議論していただき、嬉しかったです。少々孤独な世界が廃棄物処理業だと思いますが、大局的な見地が出されたら、是非処理業界にもアンケートを出してみてください。</li> <li>2. 一廃と事業系と、産廃は全体では一緒ですが、個別には別の議論が必要（その意味でリサイクル六法も）と思いました。</li> </ol>
<p>楽しく参加できました。ありがとうございました。</p> <p>普段こういう広い視点から考える機会がなかったので、いろいろと刺激になりました。</p> <p>まだ消化できていませんが、少し帰りの時間で頭の整理ができればと思います。</p> <p>マネジメントされた方々ごくろうさまでした。</p> <p>ありがとうございました。</p>
<p>楽しく議論できましたが、時間が短かった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 3ステップ×6グループ構成は良かった。シナリオなど多様な知見が集積された。</li> <li>・ 各ステップの問題設定などがわかりづらい点があった、コーディネーターの説明ぶりや、場合によってはあらかじめ進め方メモを出席者に配付することで議論にすぐ入れる。</li> <li>・ 評点づけとその結果の表示がステップ2で組み込まれていたのは良かった。</li> </ul>
<p>まず今回こうした貴重な機会、場を与えて頂いたことに心から感謝申し上げます。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 最初の（1日目）シナリオワークのフェーズ合わせの部分、e.g. 20のドライビングフォース（軸）が選ばれた理由や経緯、成果物の共有イメージなど、もう少し丁寧にできた方がよかったかもしれません。位相がずれたまま進展した面もあったかもしれません。</li> <li>2) 時間的にはゆったり目で、もう1セッションくらいあっていいように思いましたが、1日半の全体わくはいい線と思います。Administration、ロジ周りも適切だったと存じます。</li> <li>3) 成果物を出されるのはいいと思いますし、まとめ方は一任しますが、ワークショップに参加した者の共有知識資産として別途レポートなりは参加者にも頂ければ幸いです。ありがとうございました。たいへん勉強になりました。次回を期待しております。</li> </ol>

<p>今回のワークショップについて様々な立場の人が、多様な考え方のもと検討できた事がよかった。</p> <p>最後にシナリオの軸がどのチームも同じような軸を選択したことが興味深い。</p> <p>この検討結果が今後どのように反映されるのか、ぜひおしえていただきたい。</p>
<p>人によって「外部環境」か「内部環境」と考えるかの認識の違いがあるので、もう少し定義をしっかりといただければ、議論しやすかったように思います。</p> <p>有意義な議論ができました。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・グループの構成メンバーのバランスがとれており、活発な議論ができた。</li> <li>・2日目の終了時間は15時にしたほうがよい。</li> <li>・シナリオの議論は二軸では極端なケースに走りがちでもう少し現実的な議論ができたならよかった。</li> <li>・「あるべき」論は、各自の意見が異なるので、議論が収束しない。「あるべき」論は、別途時間をとって議論したほうがよいのではないかと思った。</li> <li>・中身のある議論ができたので、参加者に対してできるだけ早くフォローアップ（とりまとめ結果の報告など）をした方がよい。</li> <li>・自分としては今回のワークショップの進め方は評価しており、次回があれば参加したいと思う。</li> </ul>
<p>前提や枠があるような無いようなところで議論が難しかったです、楽しく様々な話ことができました。</p> <p>外的因子を考えるプロセスとシナリオを考えるプロセスのつながりが難しいと感じました。</p>
<p>複数のセクターの方と議論でき有意義でした。</p> <p>また、フラストレーションもありません。またお願いします。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・異なる立場の人たちとの意見交換は楽しい時間であった。</li> <li>・理想論と経済の整合をどのようにとるべきか、ということに触れる時間が少なかったのは残念。</li> </ul>
<p>検討方法について時間が十分でなかったように思えるが、限られた時間の中で議論するという意味においては、効率的に作業できたと思う。</p> <p>但し、シナリオにおける矛盾や課題、検証のプロセスについての時間が必要と思われる。</p> <p>これをどう活かすか是非我々にも示していただきたい。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物処理の近未来を見据えた活動のスタートラインに立った気がしたが、用語のバラツキや重みづけの大小が整理されていくとすっきりした方向性がでるのではないか。</li> <li>・直接携わっている廃棄物業者も関わってくるとよいか、と思った。</li> <li>・外部環境の洗い出しと整理が大切。そして、不足分を足すのがメインなのか一覧を利用するのかわからなくなった。</li> <li>・報告書を「公表」する方向だと思うが、どのようにするのか？ 連続の中の1つなら意義もあるが、これだけだと“？”部分が多すぎないか。</li> </ul>
<p>参加メンバーの方の中には、かなり議論する中でフラストレーションがたまっていた方が多いようでしたが、私自身は予習の量もほとんどなく、当日も考えることのなかったような分析視覚（ものの見方）を教えてもらい楽しかったです。</p> <p>時間配分もちょうど良い感じだと思います。欲を言えば、同じメンバー、同じテーマである程度焦点を絞って、この後引きつづきより詳細なシナリオを描く時間を半日ほど別途持てればよいのかもしれない。</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>・ドライビングフォースのキーワードについては、そのイメージや定義について共通の認識が持てるような資料が必要なのでは。あるいはキーワードのイメージ合わせの作業（グループ）も必要か？</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">グループ作業にするとまとまらない可能性大</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">議論の前提として事務局から提示しても良いのかも</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グループ毎にまとまったシナリオはどうまとめられるのであろうか？</li> <li>・ドライビングフォース間の関係もある程度整理され、提示されていればよかった？（提示は無理？）</li> <li>・シナリオプランニング WS は有意義。テーマを個別的にして継続的にやってもよいのでは。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・様々な立場の方がいらっしゃったので多様な視点からの議論が楽しめました。</li> <li>・前提となるデータ（資源価格の見通し、最終処分場の残存年数など）をもう少し事前に共有できればよかったと思います。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・10年～20年前に立ち返って、その時何を予見して何を打ち出したのか？また何を予見できずにその後修正したのか？このような分析をすることも興味深いだろう。（容り法の話は1つありますが、それ以外についても）</li> <li>・2日目 AM の評価ののち、それをベースに事務局で2軸を示す方法もあると思う。今回は6グループである適度バラついたのが良いが、同じ議論になる可能性もあるだろう。バラついたのでグルーピングの妙？</li> <li>・第3セッションで今回の倍の時間取ればもっとじっくり考えられるか。</li> </ul>
<p>方法について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>－事務局の方々の準備や体制がしっかりしていた。</li> <li>－参加者の方々のモチベーションが高いのがよかった（1人でも低い人がいると成り立たないと思う）</li> </ul> <p>結果について（プロセスを含む）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>－日頃、漠然と考えていたこと、心配事などを明示的に整理、共有することができた。（また、他の人も同じような問題意識を持っているということが確認できた）</li> <li>－このようなテーマでやるからには、外交や国際交渉の専門家、他分野の方、海外の方なども入って頂けた方が良かったかもしれない。</li> <li>－実世界、研究面へのリンクは…</li> </ul> <p>ただ、ネットワークのひろがり、ブレインストーミングとしては役に立つと思う。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・視点の異なる意見を交わし、互いに理解し、まとめてゆくプロセスがおもしろかった。</li> <li>・複数の軸（視点）での整理が必要であることがわかった。</li> <li>・外部要因が整理されていると良かった。</li> <li>・総合的に内容がありました。</li> </ul>
<p>テーマ設定範囲が広（大き）すぎるのかもしれませんが。議論の範囲をもう少し区切って、それを積み上げる方法が良いのではないかと。（毎週末4時間位となるかもしれませんが）</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・時間的制限がある程度あるワークショップの中で到達点をどこに置くかは事務局としては判断に困るところだと思うが、あまり欲張らないほうがいいのかと思う。</li> <li>・共通の土俵に上がるまでのフリーな時間がもう少し欲しかった。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・このような場をつくっていただき、ありがとうございます。</li> <li>・立場の異なる方々とのディスカッションで、新しい発見がありました。</li> <li>・今回のワークショップの手法も新しいものだと思いますが、言葉の定義の認識合わせに丁寧にやる必要があるように感じました。たとえば“外部”というの、説明いただいたとは思いますが、人によって外部の定義が違いました。それを最初にすりあわせができていたとよかったです。</li> <li>・第2回があると更なる深まった議論ができると思いますので、是非企画してください。今回出されたシナリオを全体として1つにまとめるようなワークショップもおもしろいと思います。準備作業お疲れ様でした!!</li> </ul>

近未来の循環型社会のビジョンや転換策のシナリオにどう結び付けていくのか最終ターゲットが見えにくかった。

シナリオやドライビングフォースに名前をつけるのは楽しい（議論が盛り上がる）ので、ドライビングフォースに名前を付ける作業も参加者にさせても良いのでは？

「あるべき姿」と切り離れた議論は良かった。どのシナリオも「あるべき」かもしれない。

- ・まずあるべき姿が必要というNPOの方からの意見があったが、それは今の日本の状況を与条件としたもので、多様な変化の潮流の中で可能かどうかを判断するには、外的要因を先に把握しようとした手法は的を得たものだと思う。
- ・選択された2つの重要因子がグループごとに異なったことは、それなりの意識が働いたものと思われるが、重要な因子の中での優先順位が多少変わっただけで、結果としては多様な側面を検討できたので良かったのではないかと思う。
- ・Dグループは国際情勢と生活スタイルを選んだが、国際化ならば今の生活スタイルを維持せざるを得ず、ゆとりを持つならば鎖国・保護主義しかないという二者択一の結果は当たり前なのかもしれないが、悲しい現実でもあろう。
- ・最近、産官学の意見交換が難しくなっている。産は金儲けの権化で、官はこれとは離れた存在でなくてはならないという風潮のせいである。しかし、技術の展開や枠組みの構築に関しては、現場での問題を官学が吸い上げるシステムを持たないと、近い将来、大きなダメージに繋がると思う。今回は近未来のフローという境界条件についてのWSであったが、次回とは言わず、近いうちに現行システムに内在する問題点というテーマでWSを行ってはどうだろうか。

## 配付資料

- 資料 1 ワークショップの概要
- 資料 2 座席表及びスタッフリスト
- 資料 3 全体説明資料
- 資料 3(2) 全体説明資料（補足及び修正）（1日目の議論を受け2日目の冒頭に配付）
- 資料 4 予想される資源・廃棄物フロー、資源循環・廃棄物管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化のリスト
- 資料 5 ワーク 1 における作業の手引き
- 資料 6 評価用紙（2日目の午前に配付）
- 資料 7 シナリオ用紙

## 近未来の資源・廃棄物フロー及び資源循環・廃棄物管理システムに関する シナリオ作成ワークショップの概要

### 1. 目的

循環型社会のビジョンやそれに向けた転換策が必要とされているが、このような検討を行うためには将来起こりうる資源・廃棄物フロー（以下、物質フロー）や資源循環・廃棄物管理システム（以下、管理システム）の変化を見通すとともに、不確実な変化については将来起こりうるいくつかのシナリオを想定しておくことが賢明である。

本ワークショップは、シナリオプランニングの手法を援用し、近未来（10～20年後）の物質フローおよび管理システムに重要な影響を与える外部環境の変化（ドライビングフォース）を同定するとともに、それによってもたらされるであろう、大きく異なるいくつかの物質フローのシナリオ、管理システムのシナリオを作成することを目的とするものである。

### 2. 場所

クロス・ウェーブ船橋（千葉県船橋市本町 2-9-3）

<http://www.orix.co.jp/x-wave/funabashi/index.htm>

### 3. スケジュール

平成 19 年 8 月 31 日（金）14 時開始

午後 【ワーク 1】 近未来に起こりうる物質フローや管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化に関するブレインストーミング

【ワーク 2】 近未来に起こりうる物質フローや管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化の重要性の評価

平成 19 年 9 月 1 日（土）17 時終了

午前 【ワーク 2】 近未来に起こりうる物質フローや管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化の重要性および不確実性の評価

午後 【ワーク 3】 近未来の物質フローおよび管理システムに関する大きく異なるシナリオの作成

### 4. 結果の有用性・活用法

- ・ 分野・立場の異なる多くの専門家が意見交換することで、近未来に起こりうる物質フローの変化や管理システムの変化と、その原因となる外部環境の変化を網羅的に同定することができる。
- ・ 分野・立場の異なる多くの専門家の意見を集約することで、上記のうち、重要な変化を同定することができる。
- ・ 重要な変化のうち、大きく異なるシナリオに導くものを同定することができ、そのシナリオが得られる。
- ・ 以上のようにして得られた外部環境の変化、物質フローの変化、管理システムの変化をベ

一スに、問題となる変化への対応策、問題となる変化を回避する策、望ましい変化へ誘導する策などを検討できる。

#### 5. 参加者名簿（敬称略）

青江 多恵子	松下電器産業株式会社
秋元 圭吾	財団法人地球環境産業技術研究機構
浅利 美鈴	京都大学
安藤 晴彦	経済産業省（1日目のみ）
石名坂 賢一	柏市役所
今堀 洋子	追手門学院大学
蛭江 美孝	独立行政法人国立環境研究所
遠藤 和人	独立行政法人国立環境研究所（2日目のみ）
小野 雄策	埼玉県環境科学国際センター
貴田 晶子	独立行政法人国立環境研究所
近藤 博俊	新日本製鐵株式会社（1日目のみ）
近藤 康之	早稲田大学（2日目のみ）
鈴木 敦子	特定非営利活動法人環境リレーションズ研究所
鈴木 靖文	特定非営利活動法人環境安全センター
高見 淳一	経済産業省
瀧口 博明	環境省
多田 博之	Japan for Sustainability
堤 恵美子	株式会社タケエイ
外川 健一	熊本大学
中井 八千代	容器包装の3Rを進める全国ネットワーク
中島 謙一	東北大学大学院（1日目のみ）
中山 裕文	九州大学大学院
橋 徹	株式会社三菱総合研究所
原沢 英夫	独立行政法人国立環境研究所
藤村 コノエ	特定非営利活動法人環境文明21
藤原 健史	岡山大学大学院
増井 利彦	独立行政法人国立環境研究所
松井 正子	イオンモール株式会社
松澤 裕	環境省
松本 亨	北九州市立大学
馬奈木 俊介	横浜国立大学大学院
間宮 尚	鹿島建設株式会社
三浦 啓一	太平洋セメント株式会社
美濃輪 智朗	独立行政法人産業技術総合研究所
村上 進亮	東京大学大学院（2日目のみ）
森口 祐一	独立行政法人国立環境研究所
山川 肇	京都府立大学
山田 正人	独立行政法人国立環境研究所（1日目のみ）
渡部 浩一	川口市役所

## 座席表

ドリンク

A グ ル ー プ	安藤晴彦(1日目) 近藤康之(2日目) 高見淳一 中山裕文 橋 徹 松井正子 森口祐一
	進行：阿部直也 記録：白井信雄

B グ ル ー プ	浅利美鈴 近藤博俊(1日目) 中井八千代 増井利彦 松澤裕 松本亨 村上進亮(2日目)
	進行：大迫政浩 記録：池尻あき子

C グ ル ー プ	石名坂賢一 貴田晶子 鈴木敦子 中島謙一(1日目) 藤原健史 三浦啓一
	進行：稲葉陸太 記録：柴田勝史

D グ ル ー プ	蛭江美孝 小野雄策 外川健一 藤村コノエ 馬奈木俊介 間宮尚
	進行：田崎智宏 記録：岩田周子

E グ ル ー プ	多田博之 堤恵美子 原沢英夫 美濃輪智朗 山川肇 渡部浩一
	進行：藤井実 記録：岩崎真希

F グ ル ー プ	青江多恵子 秋元圭吾 今堀洋子 遠藤和人(2日目) 鈴木靖文 瀧口博明 山田正人(1日目)
	進行：松橋啓介 記録：多賀谷仁

ドリンク

全体進行：橋本征二  
嶋田俊平  
金森有子(1日目)  
南斉規介(2日目)

通路

## スタッフリスト

### <全体>

橋本征二 独立行政法人国立環境研究所  
嶋田俊平 株式会社プレック研究所  
金森有子 独立行政法人国立環境研究所 (1日目のみ)  
南斉規介 独立行政法人国立環境研究所 (2日目のみ)

### <Aグループ>

阿部直也 東京工業大学  
白井信雄 株式会社プレック研究所

### <Bグループ>

大迫政浩 独立行政法人国立環境研究所  
池尻あき子 株式会社プレック研究所

### <Cグループ>

稲葉陸太 独立行政法人国立環境研究所  
柴田勝史 株式会社プレック研究所

### <Dグループ>

田崎智宏 独立行政法人国立環境研究所  
岩田周子 株式会社プレック研究所

### <Eグループ>

藤井実 独立行政法人国立環境研究所  
岩崎真希 株式会社プレック研究所

### <Fグループ>

松橋啓介 独立行政法人国立環境研究所  
多賀谷仁 株式会社プレック研究所

# 近未来の資源・廃棄物フロー及び 資源循環・廃棄物管理システムに関する シナリオ作成ワークショップ 全体説明資料

循環型社会のビジョンやそれに向けた転換策が必要とされている

このような検討を行うためには、

**将来起こりうる資源・廃棄物フローの変化**  
**将来起こりうる資源循環・廃棄物管理システムの変化**

を見通すとともに、不確実な変化については

**将来起こりうるいくつかのシナリオ**  
を想定しておくことが賢明

1

## シナリオ作成の意義について

今日、未来は極めて不確実、正確に予測することはほとんど困難

- ※ 未来は不確実だが、何らかの意志決定（例えば、設備投資）をするには、長期リスクの観点から未来をよりよく見通す必要あり
- ※ 未来は不確実であるから、何らかの計画を立てる際に、その周辺環境の見通しを1つしか持っていないのは危険

シナリオプランニング

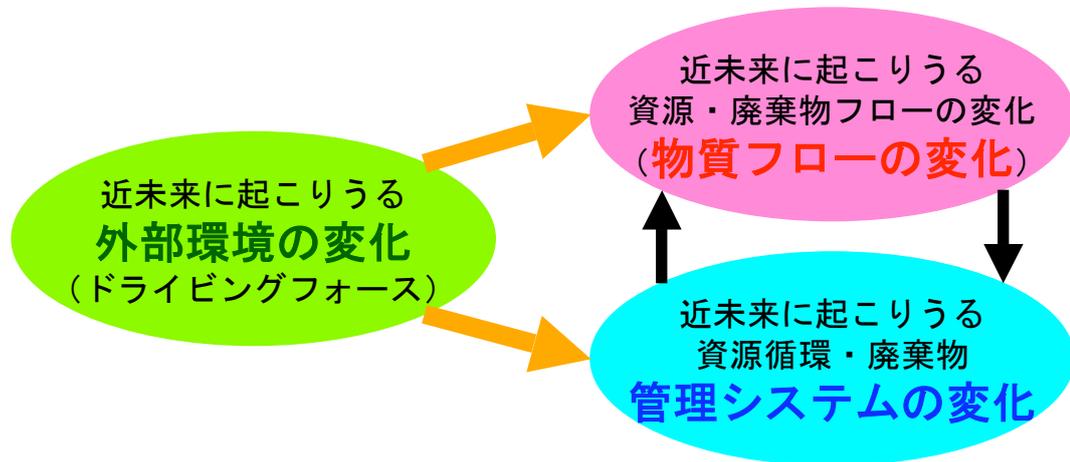
起こりうる未来のシナリオを複数想定することで未来に備える

- ※ シェルは石油ショック、ソ連の崩壊等を予見して巧妙に対処
- ※ **複数のシナリオは極端な全く構造の異なるものが望ましい**
- ※ **不確実な未来と確率の高い未来を区別して、不確実な未来を描写**

資源循環・廃棄物管理のビジョン・政策・事業を立てる際にも、  
起こりうる未来を複数想定しておくのが賢明

## 本ワークショップの目的と用語①

- 目的① 近未来に起こりうる**物質フローの変化**や**管理システムの変化**と、その原因となる**外部環境の変化**を網羅的に同定すること
- 目的② 上記のうち、重要な変化を同定すること
- 目的③ 重要な変化のうち、大きく異なるシナリオに導くものを同定し、そのシナリオを象徴的に描くこと



□ 近未来とは10～20年後です。

3

## 本ワークショップの目的と用語②

### 資源・廃棄物フローの変化 (物質フローの変化)

資源・廃棄物(二次資源を含む)のフロー量の変化で、例えば「廃棄物の発生量の減少」「金属の消費量の増加」「有害物質の含有量の増加」などです。「量」だけでなく「質」の変化も含まれます。

### 資源循環・廃棄物管理システムの変化

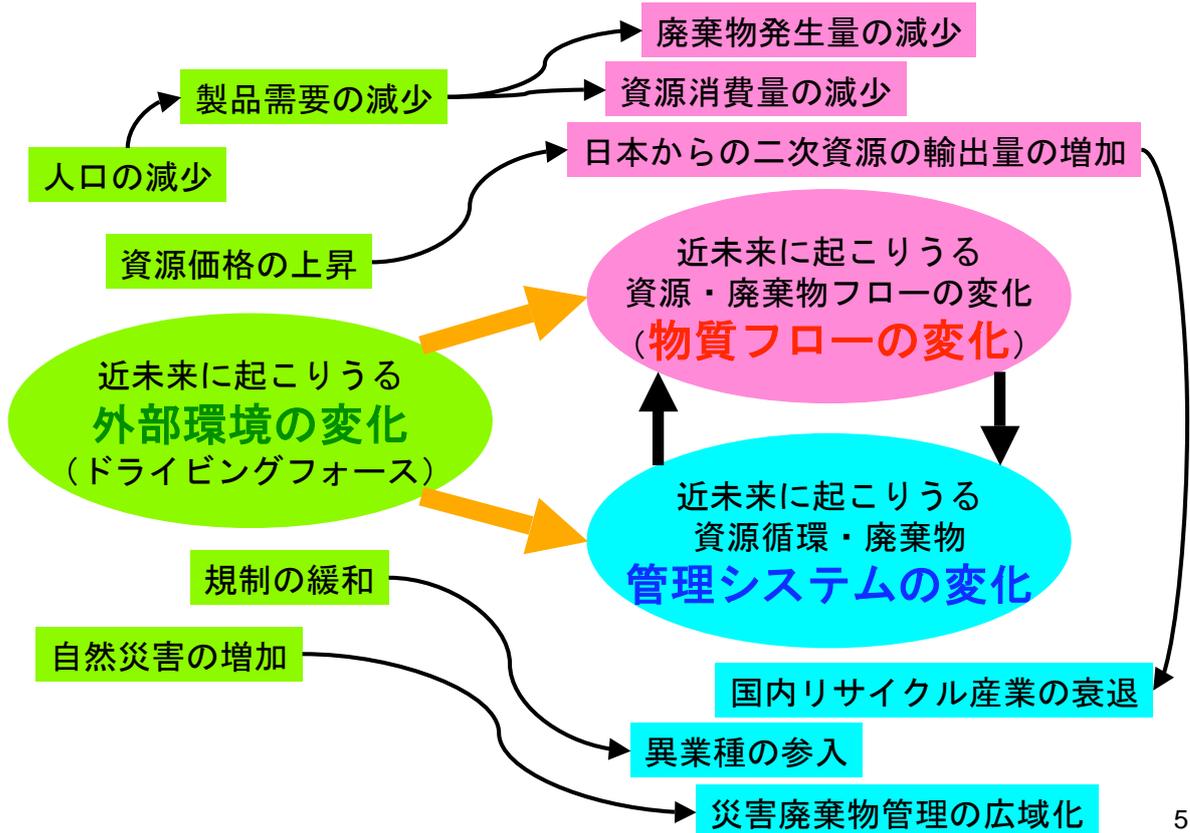
資源(主に二次資源)・廃棄物のフローを管理する、もしくはそれに関わる様々なシステムの変化で、例えば「分別数の増加」「廃棄物管理への民間の参入」「再資源化技術システムの高度化」などです。

### 外部環境の変化 (ドライビングフォース)

資源循環・廃棄物管理に関わる様々な主体(行政、企業、住民・NPO等)が一般的に容易にはコントロールできない社会や経済の変化で、例えば「高齢化」「国際競争の激化」「環境に関する意識の向上」などです。

4

## 具体例



5

## 成果とその有用性・活用法

- ❑ 分野・立場の異なる多くの専門家が意見交換することで、近未来に起こりうる物質フローの変化や管理システムの変化と、その原因となる外部環境の変化を網羅的に同定することができる **成果1**
- ❑ 分野・立場の異なる多くの専門家の意見を集約することで、上記のうち、重要な変化を同定することができる **成果2**
- ❑ 重要な変化のうち、大きく異なるシナリオに導くものを同定ことができ、そのシナリオが得られる **成果3**
- ❑ 以上のようにして得られた外部環境の変化、物質フローの変化、管理システムの変化をベースに、問題となる変化への対応策、問題となる変化を回避する策、望ましい変化へ誘導する策などを検討できる。

研究上、政策上、経営上、市民活動上のアイデア



6

## 研究上、政策上、経営上、市民活動上のアイデア

- 研究上：「この物質フローの変化に対応した技術開発をしよう」  
「この管理システムの変化を定量的に分析してみよう」
- 政策上：「この物質フローの変化に対応する制度を準備しよう」  
「この管理システムへと導くための制度を導入しよう」
- 経営上：「この物質フローの変化に対応した事業を展開しよう」  
「この管理システムの変化に対応して事業を撤退しよう」
- 市民活動上：「この物質フローの変化を避ける制度を提案しよう」  
「この管理システムを事業として実施しよう」



7

## ワークショップの流れ

【ワーク1】近未来に起こりうる物質フローや管理システムの変化と、その原因となる外部環境の変化に関するブレインストーミング

成果1 網羅的な因果関係の表

【ワーク2】近未来に起こりうる物質フローや管理システムの変化と、その原因となる外部環境の変化の重要性および不確実性の評価

成果2 成果3 変化の重要性と不確実性の評価結果

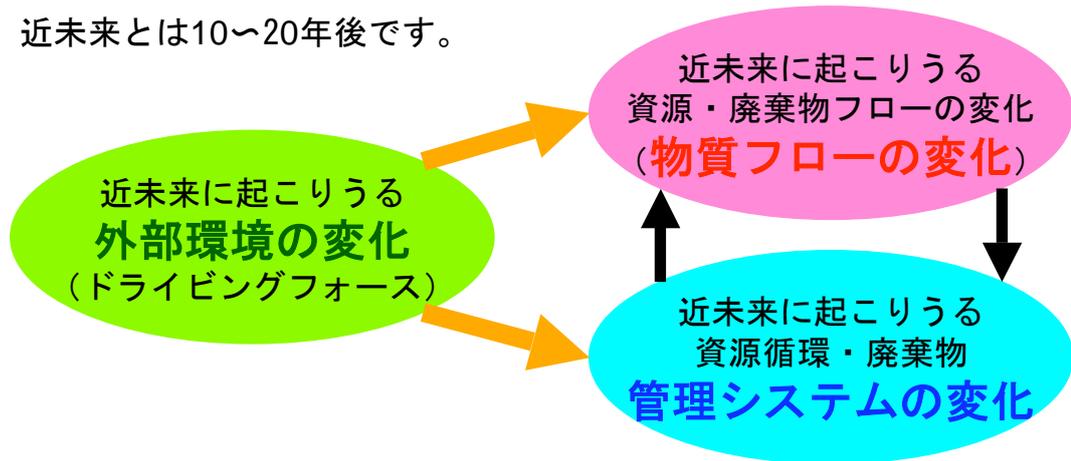
【ワーク3】近未来の物質フローおよび管理システムに関する大きく異なるシナリオの作成

成果3 大きく異なる象徴的なシナリオ

8

## 1 近未来に起こりうる変化のブレインストーミング

- 1日目15:00～18:00（グループ討論約2.0時間＋全体報告約1.0時間）
- 近未来の**物質フロー**や**管理システム**がどのような要因（**外部環境の変化**）でどのように変化する可能性があるかを自由に議論してください。
- ご自身に関連のある分野でも、ない分野でも構いません。また、荒唐無稽なことでも構いません。
- 近未来とは10～20年後です。



9

## 1 近未来に起こりうる変化のブレインストーミング

- ふせんと模造紙を使いつつ、グループ内で出された意見を資料4の形で整理してください。各グループの進行役が資料5について、後ほど説明します。
- **外部環境の変化**のグルーピングの適切さについてもご議論ください。現在の案は20の要素で整理しています。
- グループごとに20の要素に関する参考資料（断片的ではありますが）を置いておきますので、必要に応じて参照下さい。
- グループ討論のあとの全体報告では、模造紙を使って以下をご報告いただきます。
  - 資料4で欠けている点、不十分な点、間違っている点の修正案
  - 資料4の**外部環境の変化**のグルーピングの修正案

10

## 2 変化の重要性および不確実性の評価

- 1日目21:00～就寝まで？
- 2日目9:00～12:00（グループ討論約1.5時間＋全体報告約1.0時間  
＋評価約0.5時間）
- **物質フローの変化**と、その原因となる**外部環境の変化**のうち、重要と考えられるものを各自それぞれ2つ選んでください。
- **管理システムの変化**と、その原因となる**外部環境の変化**のうち、重要と考えられるものを各自それぞれ2つ選んでください。
- 何が重要な変化であるかは、それぞれの価値判断によってください。  
※廃棄物量が増加すれば重要というわけでは必ずしもありません。  
※社会的な影響もあれば、環境的な影響も考えられます。  
※それが様々な多数の影響を及ぼすために重要ということもできます。
- 各自選んだ重要な変化を、**物質フロー**および**管理システム**別に、その理由とともにグループ内で報告し合い、議論してください。
- グループ討論のあとの全体報告では、グループ内で挙げられた重要な変化とその理由を報告していただきます。

11

## 2 変化の重要性および不確実性の評価

- 重要な変化であるとして挙げられた**外部環境の変化**を、各自以下の2つの視点から5段階評価してください。
- 使用できる各評点の数を指定しますのでその範囲内をお願いします。
  - それがもたらす**物質フロー**、**管理システム**の変化の**重要性**
  - その生起およびそれがもたらす結果の**不確実性**
- 不確実性の評価には以下を参考下さい。
  - 不確実性が低い = ほぼ確実に起こりその結果が明らかなもの  
ほぼ確実に起こらないもの
  - 不確実性が高い = 起こるか起こらないか分からないもの  
起こった場合にその結果が分からないもの

例えば、資源価格は変化するが、高騰するかしらないか分からない

12

### 3 近未来の大きく異なるシナリオの作成

- 2日目13:15～16:45（討論約2.0時間＋全体報告約1.5時間）
- 進行役がグループ内の評価を集計して図示します。また、参考値として参加者全員の評価を集計してグループに配布します。

起こったら  
重要な影響

重要性

起こっても  
小さな影響

<将来のベースになるもの>  
どうなろうと起こるもの。  
全てのシナリオに共通な  
外部環境の変化。

例えば、  
人口の減少

<将来を大きく変えるもの>  
どうなるか分からないもの。  
シナリオを作成するための  
外部環境の変化。

例えば、  
自然災害の変化

確実に起こる  
確実に起こらない

不確実性

起こった場合の  
結果が分からない<sup>13</sup>

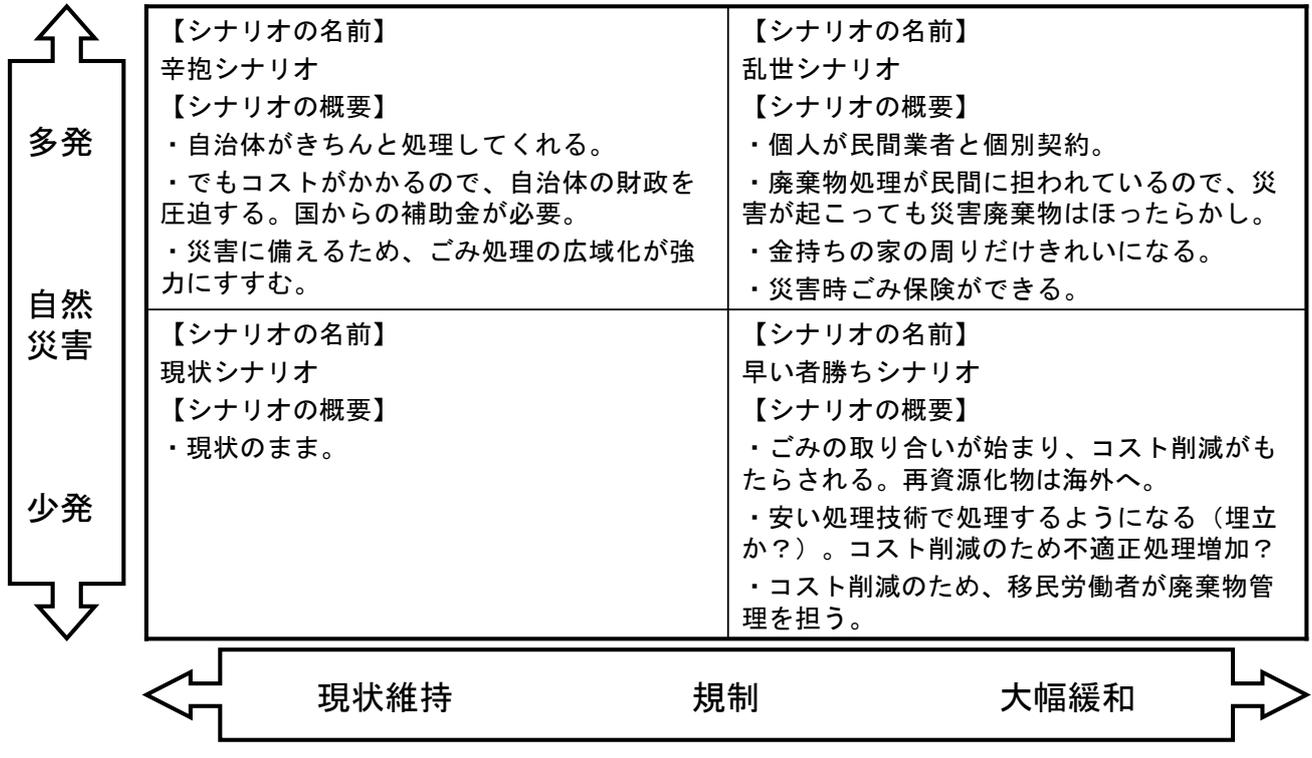
### 3 近未来の大きく異なるシナリオの作成

- 図の右上から、近未来を大きく変える**外部環境の変化**を2つ選んでください。
- 選んだ2つの**外部環境の変化**が**独立な関係**にあれば、「シナリオ用紙」の縦横に配置し、その組み合わせで4つのシナリオを作成します。
- 各シナリオの概要を箇条書きで「シナリオ用紙」に記してください。
- 図の左上にある**外部環境の変化**は全てのシナリオに共通するものです。この概要も箇条書きで「シナリオ用紙」に記してください。
- 選ばれなかったその他の重要な**外部環境の変化**についても、各シナリオに反映できるものはできるだけ反映させてください。
- 4つのシナリオにそれぞれ名前を付けてください。
- グループ討論のあとの全体報告では、作成したシナリオを報告していただきます。



【全てのシナリオに共通の近未来のシナリオ】

- ・人口減少により廃棄物量は減少し、処理施設も統合・減少する。
- ・都市インフラの充足により、更新のため建設系の廃棄物量が相対的に増える。
- ・途上国の発展により資源価格が上昇し、二次資源の輸出が増える。



## おわりに

- 成果は報告書としてとりまとめ、公表する予定です。
- 自由な発想で、議論を楽しんでいただくと幸いです。どうぞよろしくお願いいたします。



# 近未来の資源・廃棄物フロー及び 資源循環・廃棄物管理システムに関する シナリオ作成ワークショップ 全体説明資料（補足および修正）

循環型社会のビジョンやそれに向けた転換策が必要とされている

このような検討を行うためには、

**将来起こりうる資源・廃棄物フローの変化**

**将来起こりうる資源循環・廃棄物管理システムの変化**

を見通すとともに、不確実な変化については

**将来起こりうるいくつかのシナリオ**

を想定しておくことが賢明

あるべき姿・ビジョンを  
検討する際に考慮すべきことを  
まずは明らかにしたい

1

## 本ワークショップの位置づけについて

あるべき姿  
ビジョン

シナリオ 1

シナリオ 2

シナリオ 3

シナリオ 4

近未来（10～20年後）に  
現在の趨勢で起こりうる変化（問題）

現在の問題

- その上で、未来の問題は現在の問題に比べて考慮しておくべきほど大きくないかもしれない。
- しかし、重要な問題を検出できれば、それは考慮しておく必要がある。

2



## 本ワークショップの位置づけ

- 本ワークショップの次のステップとして、得られた**外部環境の変化**、**物質フローの変化**、**管理システムの変化**をベースに、

問題となる変化への対応策

問題となる変化を回避する策

望ましい変化へ誘導する策

あるべき姿・ビジョンにおいて考慮すべき策

などを検討することがある。

- 本ワークショップでは、あえて現在の趨勢で起こりうる複数のシナリオ（未来像）のところまでを中心に議論いただきたい。
- もっとも、複数のシナリオの中にあるべき姿・ビジョンが含まれる場合もある。例えば「環境に関する意識の変化」は望ましい方向に導く大きな**外部環境の変化**（ドライビングフォース）となりうる。

3



## ワーク3の修正

- あるべき姿・ビジョンについて議論するには十分な時間がないが、ワーク3でこれについても試行的にご議論いただきたい。

- シナリオを利用した検討を行う際のテーマ設定例

### <物質フローのシナリオを利用して>

問題となる物質フローの変化を回避する策はどのようなものか？

望ましい物質フローに導くにはどのようなことが必要か？

あるべき管理システムは物質フローのシナリオ全てに対応できるか？

### <管理システムのシナリオを利用して>

どのシナリオになったらあるべき管理システムが実現可能か？

あるべき管理システムとシナリオとして描かれている管理システムはどのような関係にあるのか？

あるべき管理システムに導くには何を制御すればよいか？

4



## 外部環境の変化の修正

- ①既存の行政・企業・制度への不信感、批判的見方  
→ ルールが徹底しない、分別してくれない

【新規】 21 制度・組織・権威に対する信頼感の変化

- ②国際的な観光の進展  
→ 人の移動による廃棄物の移動、エネルギー消費の増加

2 移民政策の変化

【修正】 2 人の国内移動・国際移動の変化（移民含む）

- ③地域への愛着  
→ 地域のごみの管理の適正化、住民・NPO活動の増加

15 地域社会の変化

【修正】 15 地域社会・コミュニティー・人間関係の変化

5



## 外部環境の変化の修正

- ④ものへの愛着  
→ ものの長期利用、機能の利用

19 利便性に対する意識の変化

【修正】 19 製品・サービスに関する意識の変化

- ⑤資源枯渇、資源埋蔵量の変化  
※資源価格に影響を要素の一つとして以下に含むものとする。

5 資源価格の変化

- ⑥二次資源の国内市場  
※資源価格のことであるととらえ以下に含むものとする。

5 資源価格の変化

- ⑦価値（利便性、自動化、手動化、所有、消費）

19 利便性に対する意識の変化

【修正】 19 製品・サービスに関する意識の変化

6



## 外部環境の変化の修正

⑧土木系リサイクルの受け皿

※以下に含まれる。

8 第二次産業の変化

12 国土構造・都市インフラの変化

⑨情報伝達手段の変化

【新規】 22 情報伝達手段の変化

予想される資源・廃棄物フローの変化、資源循環・廃棄物管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化 (1 / 4) v070830

	予想される外部環境の変化 (ドライビングフォース)	予想される資源・廃棄物フローの変化	予想される資源循環・廃棄物管理システムの変化	
人口	1 人口・人口構成の変化	人口の減少 ⇒ 製品需要の低下 ⇒ 過疎化・都市集中(12)、都市インフラの充足(12)	⇒ 資源消費量の減少、産業廃棄物発生量の減少、一般廃棄物発生量の減少	
		高齢化 ⇒ 在宅医療・介護の増加 ⇒ 医療・介護サービス産業の成長(9) ⇒ 高齢者向けのごみ処理サービスの必要性の増大	⇒ 医療・介護系一般廃棄物発生量の増加 ⇒ 医療系の一般廃棄物の分別収集の導入 ⇒ 戸別収集の増加 ⇒ 費用の増加 ⇒ 宅配便会社によるごみ収集の開始(←16)	
		少子化・労働人口の減少 ⇒ 社会保障の低下・貯蓄率の上昇 ⇒ 製品需要の低下 ⇒ 共働きの増加・女性の社会進出(20) ⇒ 労働移民の受け入れの増加(2)	⇒ 資源消費量の減少、産業廃棄物発生量の減少、一般廃棄物発生量の減少	
		団塊世代の大量退職	⇒ 廃棄物管理ノウハウの継承困難 ⇒ 処理レベルの低下	
		2 移民政策の変化	労働移民の受け入れの増加(←1)	⇒ 大幅な手選別の導入 ⇒ リサイクルの進展 ⇒ ごみ出しルールの不徹底 ⇒ 不適正排出量の増加 ⇒ 廃棄物産業日本人従事者の失業・減少 ⇒ 費用の削減 ⇒ 廃棄物管理ノウハウの継承困難 ⇒ 処理レベルの低下
	国際	3 国際市場・貿易体制の変化	自由貿易の促進・国際競争の激化 ⇒ 農林水産業の衰退(7) ⇒ 製造業の高度化(8) ⇒ 製造業の海外移転(8) ⇒ 規制の緩和(16)	⇒ 資源・製品の輸出入量の増加 ⇒ 輸送距離の増加 ⇒ 化石資源の消費量の増加
			ブロック化・資源ナショナリズムの台頭(←6)	⇒ 資源価格の上昇(5) ⇒ 国際情勢の悪化(6)
			投機マネーの大量流入	⇒ 資源価格の上昇(5) ⇒ 資源価格の下落(5)
			4 途上国の経済活動の変化	途上国の経済成長(中国・インド) ⇒ 途上国における廃棄物発生量の増加 ⇒ 日本からの二次資源輸出量の減少、処分される廃棄物量の増加 ⇒ 資源価格の上昇(5)
			5 資源価格の変化	資源価格の上昇(←3, 4)
⇒ 資源安全保障政策の進展 ⇒ 農林水産業の復活(7) ⇒ 自然エネルギー導入の増加(10)(化石資源価格) ⇒ 使用済み製品からの金属回収技術の高度化(11)				⇒ ゼロエミッションの進展 ⇒ 資源消費量の減少、産業廃棄物発生量の減少 ⇒ リサイクルの進展、最終処分場掘り返しの増加、ESCO型廃棄物ビジネスの進展 ⇒ 二次資源貿易の規制の強化
資源価格の下落(←3)		⇒ 日本からの二次資源輸出量の減少、処分される廃棄物の増加		
⇒ 国内リサイクル産業の衰退				
6 国際情勢の変化		国際情勢の悪化(←3) ⇒ 資源自覚意識の強化 ⇒ テロの増加 ⇒ ブロック化(3)	⇒ 資源自給率の向上、資源・製品の輸出入量の減少 ⇒ 公共の場におけるごみ箱の減少	

予想される資源・廃棄物フローの変化、資源循環・廃棄物管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化（2/4）v070830

	予想される外部環境の変化（ドライビングフォース）	予想される資源・廃棄物フローの変化	予想される資源循環・廃棄物管理システムの変化		
産業	7 第一次産業の変化	農林水産業の衰退(←3)	⇒ 農林水産物の国内生産量の減少 ⇒ 農林水産業系産業廃棄物発生量の減少		
		農林水産業の復活(←5, 17)	⇒ 農林水産物の国内生産量の増加 ⇒ 農林水産業系産業廃棄物発生量の増加		
	8 第二次産業の変化	製造業の高度化(高付加価値製品へのシフト)(←3, 19)	⇒ 複合素材製品の増加 ⇒ 適正処理困難物発生量の増加		
			⇒ 小型製品の増加 ⇒ 資源消費量の減少、一般廃棄物発生量の減少		
			⇒ ハイテク機器の増加 ⇒ レアメタル消費量の増加 ⇒ 金属資源価格の上昇(6)		
	製造業の海外移転(←3)	⇒ 資源消費量の減少、製造業系産業廃棄物発生量の減少			
			⇒ 廃棄物・二次資源の受け入れ先の減少 ⇒ 日本からの二次資源輸出量の増加、処分される廃棄物量の増加		
	9 第三次産業の変化	サービス産業の成長	⇒ オフィス系廃棄物発生量の増加		
			観光産業の成長	⇒ 観光系の一般廃棄物発生量の増加、観光系の産業廃棄物発生量の増加	
医療・介護サービス産業の成長(←1)			⇒ 医療・介護系の産業廃棄物発生量の増加		
エネルギー	10 地球温暖化対策・エネルギー供給の変化	地球温暖化対策の進展	⇒ 石炭火力発電の減少	⇒ 石炭灰発生量の減少	
			⇒ 原子力発電の増加	⇒ 化石資源消費量の減少、放射性廃棄物発生量の増加	
			⇒ 自然エネルギー導入の増加(←11, 12)	⇒ バイオ燃料消費量の増加 ⇒ バイオ資源価格の上昇(6)	
				⇒ バイオ廃棄物利用の進展	
		電力関連規制の緩和(←16)	⇒ 石炭火力発電の増加	⇒ 石炭灰発生量の増加	⇒ バイオ廃棄物利用の停滞
			⇒ 自然エネルギー導入の停滞		⇒ バイオ廃棄物利用の停滞
			メタンハイドレート利用の進展	⇒ 自然エネルギー導入の停滞	
			原子力事故の増加	⇒ 原子力発電の減少	⇒ 化石資源消費量の増加、放射性廃棄物発生量の減少
老朽化した原子炉解体の増加		⇒ 放射性廃棄物発生量の増加			
技術	11 技術の変化	新エネルギー技術の発展	⇒ エネルギー回収量の増加		
			ごみ発電の高効率化		
			⇒ 自然エネルギーの導入増加(10)		
		自動分別機の開発		⇒ 分別数の減少	
		使用済み製品からの金属回収技術の高度化(←5)	⇒ 使用済み製品からの金属回収量の増加		
		製品の小型化	⇒ 資源消費量の減少、一般廃棄物発生量の減少		
		トレーサビリティ技術の進展・ICタグの普及		⇒ トレーサビリティの強化 ⇒ 不法投棄の減少	
				⇒ 分別数の増加	
		ロボット技術の進展			
		ライフサイエンス技術の進展			
ナノテク技術の進展					
バイオマス利用技術の進展					
IT技術の進展					

予想される資源・廃棄物フローの変化、資源循環・廃棄物管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化 (3/4) v070830

	予想される外部環境の変化 (ドライビングフォース)	予想される資源・廃棄物フローの変化	予想される資源循環・廃棄物管理システムの変化
国土	12 国土構造・都市インフラの変化	過疎化・都市集中(←1)	⇒ 過疎地の廃墟化 (廃棄物化)
		⇒ 過疎地における未利用地の増加	⇒ 不法投棄の増加 ⇒ 廃棄物管理に対する安全・安心の追求(17)
		都市インフラの充足(←1)	⇒ 建材(砕石・セメント等)生産量の減少 ⇒ 廃棄物・二次資源の受け入れ先の減少 ⇒ 日本からの二次資源輸出量の増加、処分される廃棄物量の増加
		⇒ 都市インフラの更新・維持の増加	⇒ 建設廃棄物発生量の増加、建設廃棄物の組成の変化
		下水道の普及	⇒ 下水汚泥発生量の増加
13 自然災害の変化	地震の増加、気候変化による気象災害の増加	⇒ 災害廃棄物発生量の増加	⇒ 災害廃棄物管理の広域化、廃棄物管理システムの破壊
	気候変化による感染症の増加 ⇒ 医療・介護サービス産業の成長(9)		
行政・自治	14 地方財政・行政システムの変化	財政難	⇒ ごみ処理の完全有料化
		⇒ 業務の民間委託・PFIの推進	⇒ 新規最終処分場・処理施設建設の減少 ⇒ 従来システムへの追加的技術の導入 ⇒ 費用の削減 ⇒ リサイクルの進展、最終処分場の掘り返しの増加 ⇒ 処理レベルの低下
		⇒ 市町村合併の推進	⇒ 自治体間の処理サービスの格差の拡大
		⇒ 公会計改革の進展	⇒ 異業種の参入、外資の参入、ベンチャーの参入(16)
		地方分権の進展・道州制の導入	⇒ 廃棄物管理の広域化(12)
15 地域社会の変化	地域社会の希薄化	⇒ 費用の削減	
	地域社会の再構築	⇒ 入札・契約のグローバル標準化 ⇒ 費用の削減 ⇒ 企業合併の進展・大企業化 ⇒ 費用の削減 ⇒ ESCO型廃棄物ビジネスの進展 ⇒ 費用の削減 ⇒ 宅配便会社によるごみ収集の開始(←1) ⇒ 市民ファンドによる廃棄物事業の開始 ⇒ 一般廃棄物・産業廃棄物の合同処理 ⇒ リース・レンタル化の進展 ⇒ 処理レベルの低下	
	⇒ 地産地消の進展	⇒ 地域資源の利用量の増加 ⇒ 輸送距離の減少 ⇒ 化石資源消費量の減少	
16 法制度・規制の変化	規制の緩和(←3)	⇒ 廃棄物関連規制の緩和	⇒ 異業種の参入、外資の参入、ベンチャーの参入 ⇒ 費用の削減 ⇒ 入札・契約のグローバル標準化 ⇒ 企業合併の進展・大企業化 ⇒ 費用の削減 ⇒ ESCO型廃棄物ビジネスの進展 ⇒ 費用の削減 ⇒ 宅配便会社によるごみ収集の開始(←1) ⇒ 市民ファンドによる廃棄物事業の開始 ⇒ 一般廃棄物・産業廃棄物の合同処理 ⇒ リース・レンタル化の進展 ⇒ 処理レベルの低下
	⇒ 電力関連規制の緩和(10)		⇒ 廃棄物管理の広域化(12)
			⇒ 二次資源貿易の規制の緩和

予想される資源・廃棄物フローの変化、資源循環・廃棄物管理システムの変化とその原因となる外部環境の変化 (4 / 4) v070830

	予想される外部環境の変化 (ドライビングフォース)	予想される資源・廃棄物フローの変化	予想される資源循環・廃棄物管理システムの変化	
価値・生活	17 安全・安心に関する意識の変化	廃棄物管理に対する安全・安心の追求	⇒ NIMBY 現象の強化 ⇒ 新規最終処分場・処理施設建設の減少(14) ⇒ リスクゼロ技術の導入 ⇒ 費用の増加 ⇒ 産業廃棄物への公的関与の強化 ⇒ 住民による監視の強化 ⇒ 不法投棄の減少 ⇒ トレーサビリティの強化 ⇒ 不法投棄の減少	
		食に対する安全・安心意識の向上	⇒ 国産の農産物需要の増加 ⇒ 農林水産業の復活(7) ⇒ 有機農産物需要の増加 ⇒ 有機性廃棄物の堆肥化の進展(←18) ⇒ 堆肥中の重金属濃度の増加	
	18 環境に関する意識の変化	環境に対する意識の向上		
		⇒ 廃棄物管理に対する意識の向上		⇒ ごみ出しルールの徹底 ⇒ リサイクルの進展 ⇒ 一般廃棄物中の生ごみ比率の増加、燃やすごみの減少 ⇒ 住民・NPO 活動の増加(15) ⇒ 廃棄物関連規制の強化(EPR等) ⇒ 建材としてのリサイクルの進展 ⇒ 再生建材中の有害物質濃度の増加 ⇒ 有機性廃棄物の堆肥化の進展(←17) ⇒ 堆肥中の重金属濃度の増加 ⇒ ごみの少ない製品の増加 ⇒ 一般廃棄物発生量の減少
		⇒ 廃棄物管理に対する安全・安心の追求(17)		
		⇒ 自然回帰型ライフスタイルの進展		
		⇒ ハイブリッド車の普及	⇒ レアメタル消費量の増加、廃電池量の増加	
		⇒ CSRの進展		⇒ ゼロエミッションの進展 ⇒ 資源消費量の減少、産業廃棄物発生量の減少
	19 利便性に関する意識の変化	利便性の更なる追求	⇒ ハイテク機器需要の増加 ⇒ 製造業の高度化(8)	
			⇒ ディスポーザーの普及	⇒ 生ごみ発生量の減少、下水汚泥発生量の増加
		⇒ 便利な廃棄物サービスへの要求の増大		⇒ 戸別収集の増加 ⇒ 費用の増加 ⇒ 宅配便会社によるごみ収集の開始 ⇒ 発生・処理のジャストインタイムの開始 ⇒ 宅配便会社によるごみ収集の開始
	20 世帯・働き方の変化	単身世帯の増加	⇒ 一人あたりの製品需要の増加	⇒ 一人あたりの一般廃棄物発生量の増加
⇒ 調理済み食品の利用の増加			⇒ 容器包装ごみ発生量の増加、生ごみ発生量の減少	
共働きの増加・女性の社会進出(←1)			⇒ ごみ出しルールの不徹底 ⇒ 不適正排出量の増加	
⇒ 調理済み食品利用の増加		⇒ 容器包装ごみ発生量の増加、生ごみ発生量の減少		
雇用条件の悪化		⇒ 収入の減少	⇒ 中古品の利用量の増加	
自宅勤務の増加	⇒ 移動距離の減少	⇒ 化石資源の消費量の減少		

## ステップ 3色のふせんに、3つの要素を書き込む。

### ポイント

出来るだけ簡潔なキーワードで記入してください。  
「～～の変化」と書くのではなく、「～～の減少」「～～の進展」等、変化の方向性（ベクトル）を明確に書いてください。  
思いついた要素から記入してください。（外部環境・物質フロー・管理システムが全て揃ってなくても構いません。）

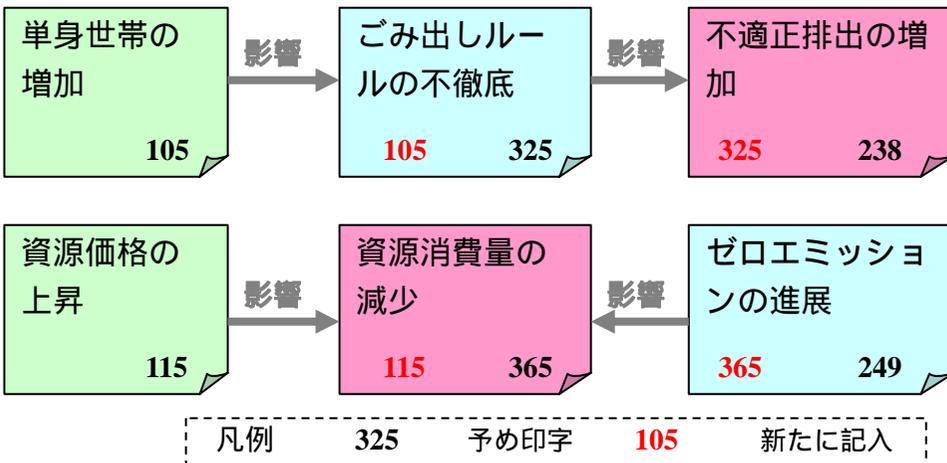
外部環境  
記入用

物質フロー  
記入用

管理システム  
記入用

資源循環・廃棄物管理に関わる様々な主体（行政、企業、住民・NPO等）が一般的に容易にはコントロールできない社会や経済の変化で、例えば「高齢化」「国際競争の激化」「環境に関する意識の向上」などです。  
資源・廃棄物（二次資源を含む）のフロー量の変化で、例えば「廃棄物の発生量の減少」「金属の消費量の増加」「有害物質の含有量の増加」などです。「量」だけでなく「質」の変化も含まれます。  
資源（主に二次資源）・廃棄物のフローを管理する、もしくはそれに関わる様々なシステムの変化で、例えば「分別数の増加」「廃棄物管理への民間の参入」「再資源化技術システムの高度化」などです。

## ステップ 番号を振って、「横のつながり」を明確化する。



## ステップ ふせんを、模造紙の所定の枠内に貼る。



## ステップ 意見を出し合い、ふせんの追加や位置の調整を行う。

### ポイント

「それぞれの意見が資料4のどこに当てはまるか」「資料4に新たに追加したほうがよい因果関係はどれか」「同系統の外部環境の変化をまとめられないか」「外部環境の変化のグルーピングは適当か」等意見を出し合い、ふせんの追加や位置の調整をしてください。



## 外部環境の変化（ドライビングフォース）の評価用紙

## ＜資源・廃棄物フローの変化＞

	外部環境の変化（ドライビングフォース）	それがもたらす変化の重要性					その生起の不確実性 それがもたらす変化の不確実性				
		小 1	2	中 3	4	大 5	低 1	2	中 3	4	高 5
1	人口・人口構成の変化										
2	人の国内移動・国際移動の変化（移民含む）										
3	国際市場・貿易体制の変化										
4	途上国の経済活動の変化										
5	資源価格の変化										
6	国際情勢の変化										
7	第一次産業の変化										
8	第二次産業の変化										
9	第三次産業の変化										
10	地球温暖化対策・エネルギー供給の変化										
11	技術の変化										
12	国土構造・都市インフラの変化										
13	自然災害の変化										
14	地方財政・行政システムの変化										
15	地域社会・コミュニティー・人間関係の変化										
16	法制度・規制の変化										
17	安全・安心に関する意識の変化										
18	環境に関する意識の変化										
19	製品・サービスに関する意識の変化										
20	世帯・働き方の変化										
21	制度・組織・権威に対する信頼感の変化										
22	情報伝達手段の変化										

お名前（ ）



<シナリオ用紙> 資源・廃棄物フローに関するシナリオ

資料 7 (1)

【全てのシナリオに共通の近未来のシナリオ】

【シナリオの名前】

【シナリオの概要】

【シナリオの名前】

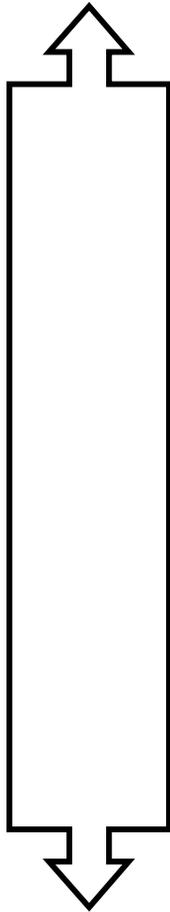
【シナリオの概要】

【シナリオの名前】

【シナリオの概要】

【シナリオの名前】

【シナリオの概要】



＜シナリオ用紙＞ 資源循環・廃棄物管理システムに関するシナリオ

資料 7 (2)

【全てのシナリオに共通の近未来のシナリオ】

【シナリオの名前】

【シナリオの概要】

【シナリオの名前】

【シナリオの概要】

【シナリオの名前】

【シナリオの概要】

【シナリオの名前】

【シナリオの概要】

