

# 家電分野における環境配慮設計への取り組み

2007年4月5日(木)

(財)家電製品協会

(社)日本電機工業会 (社)日本冷凍空調工業会 (社)電子情報技術産業協会



**3 R法を踏まえての家電業界の取り組み**



**環境配慮家電製品開発への取り組み**



**製品環境規制のグローバル化**



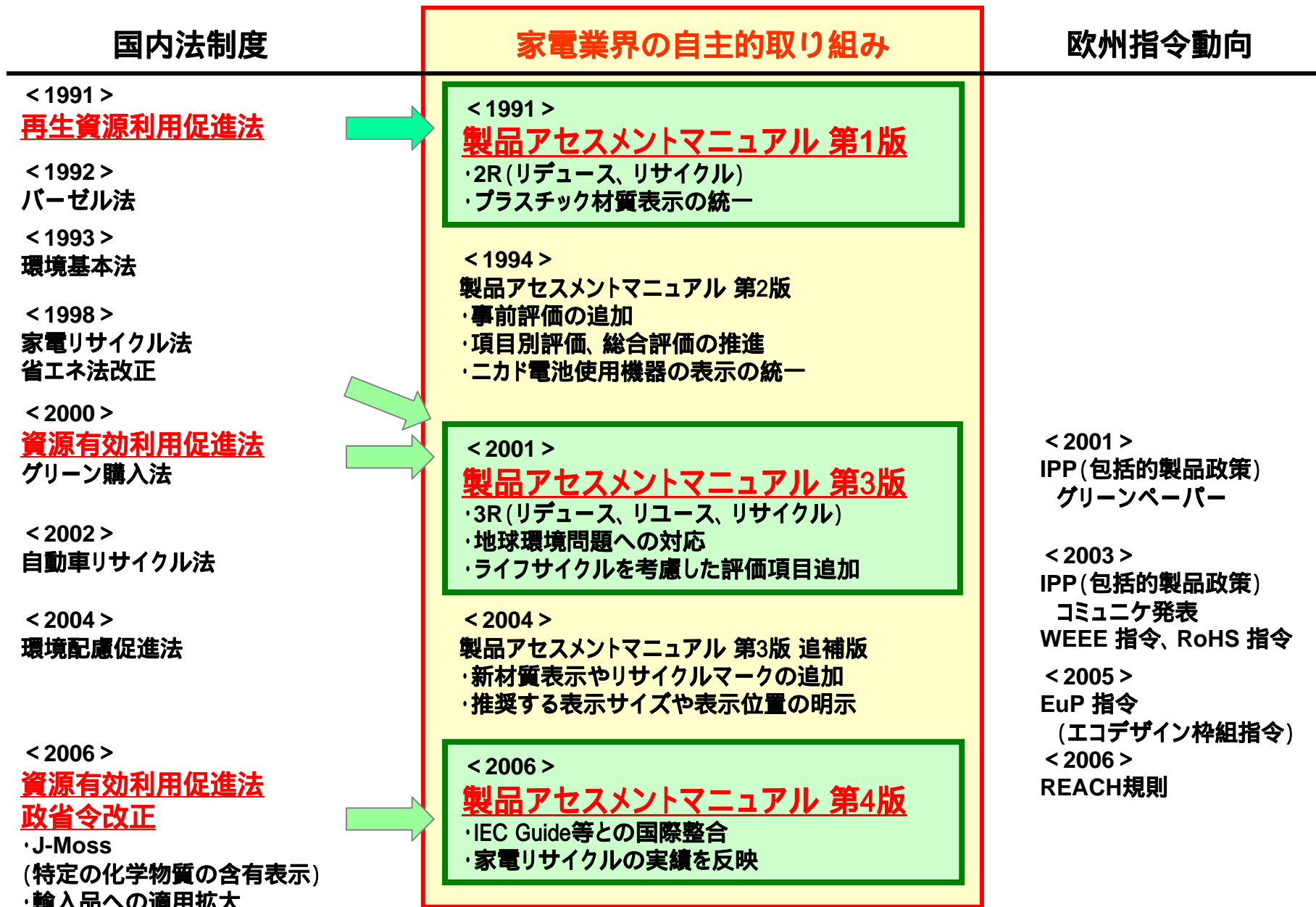
**環境配慮設計促進のインセンティブと  
社会的評価の促進**



**環境配慮設計促進のさらなる高度化に  
向けて**

**・資源有効利用促進法(3R法)を踏まえての  
家電業界の取り組み**

# - 1. 環境法規制と家電業界の自主的取り組み - 環境配慮設計のための製品アセスメントマニュアルの開発 -





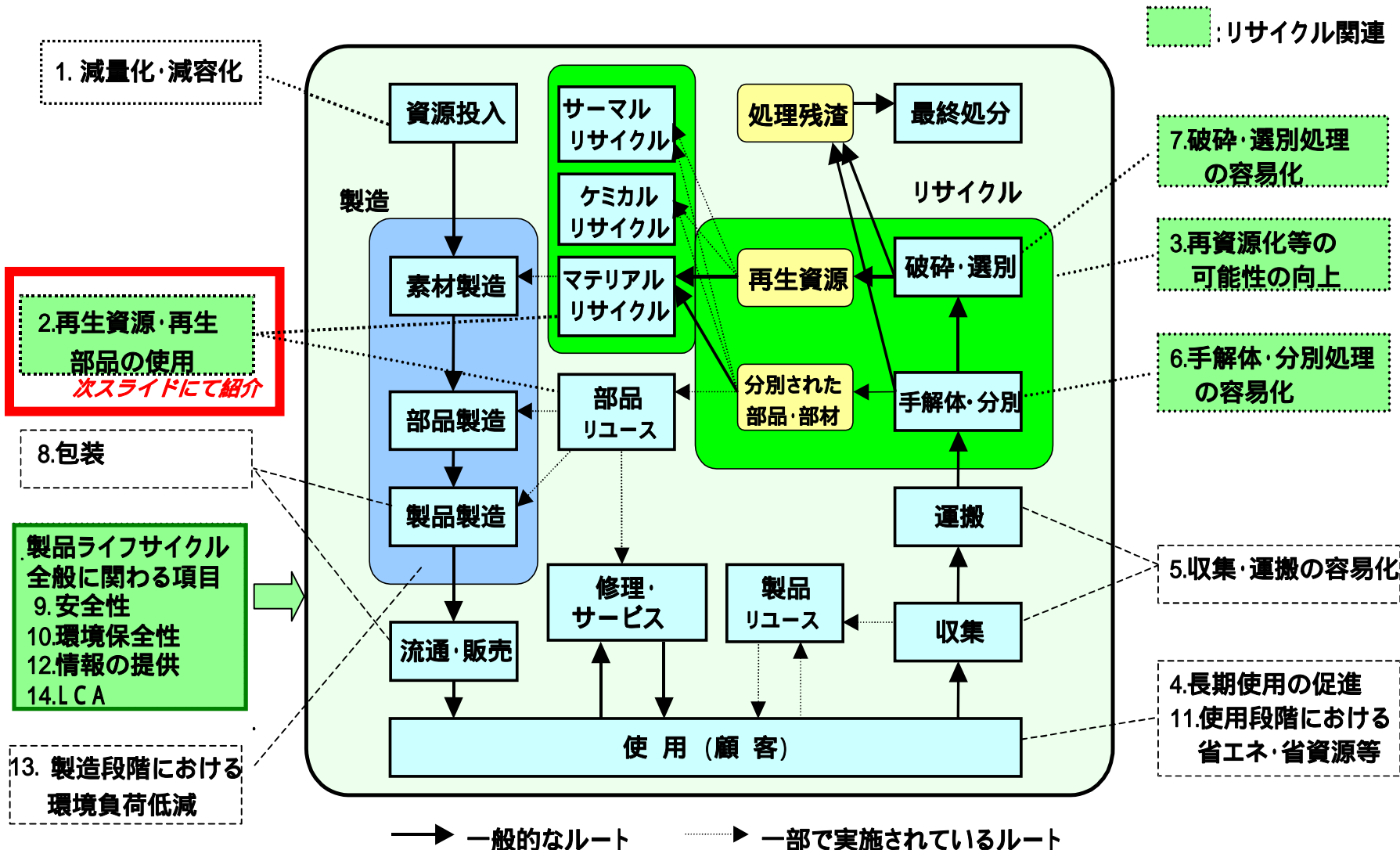
## 資源有効利用促進法 政令指定製品

電気冷蔵庫、電気洗濯機、エアコン、テレビ、電子レンジ、衣類乾燥機

資源有効利用促進法の判断基準	
判断基準項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>指定省資源化製品</li> <li>指定再利用促進製品</li> </ul>
	原材料の使用の合理化、処理に係る安全性確保
	製品の長期使用の促進
	修理に係る安全性確保
	修理の機会確保のための必要な措置
	製品の安全性・耐久性等配慮
	簡素又は軽量の包装材の使用
	製品の構造・修理に係る安全性、部品の取り外し方法等の情報提供
	表示等の工夫による分別の容易化
	製品のリサイクル処理の容易化の工夫
	技術の向上
	規定に即し、製品の事前評価

製品アセスメントマニュアル (環境配慮設計の確認・評価ツール)	
アセスメントガイドライン評価項目	1. 減量化・減容化
	2. 再生資源・再生部品の使用
	3. 再資源化等の可能性の向上
	4. 長期使用の促進
	5. 収集・運搬の容易化
	6. 手解体・分別処理の容易化
	7. 破碎・選別処理の容易化
	8. 包装
	9. 安全性
	10. 環境保全性
	11. 使用段階における省エネ・省資源等
	12. 情報の提供
	13. 製造段階における環境負荷低減
	14. LCA (ライフサイクルアセスメント)

企画・開発・設計段階で、ライフサイクル全体の環境側面の特定と環境負荷低減を考慮



# - 4 . 製品アセスメントマニュアル - アセスメントガイドライン評価基準・評価方法・判断の目安等の例 -

区分					判断の目安等	
ライフサイクル段階	対象	評価項目	評価基準	評価方法	判断の目安等	
製造	製品設計	(1) 減量化・減容化	1-1 製品の減量化・減容化	1-1-1 製品は減量化・減容化されているか	製品全体の質量・容積(体積)について、従来同等製品・機種と比較する	(新製品の質量 / 従来製品の質量) < 1 (新製品の容積 / 従来製品の容積) < 1 ・必要に応じて、据付(占有)面積についても比較する 評価項目「1-1.製品の減量化・減容化」を詳細に実施する場合、評価項目「1-2.主な原材料・部品の減量化・減容化」は省略可
			1-2 主な原材料・部品の減量化・減容化	1-2-1 原材料は減量化されているか	主な原材料 の質量について、従来同等製品・機種と比較する	(新製品の原材料質量 / 従来製品の原材料質量) < 1 ・必要に応じて、原材料の板厚についても比較する 主な原材料:鉄、銅、アルミニウム、PP、PS、ABS、ガラス 等
				1-2-2 部品は減量化・減容化されているか	主な部品の質量・容積(体積)について、従来同等製品・機種と比較する	(新製品の部品質量 / 従来製品の部品質量) < 1 ・必要に応じて、部品の板厚についても比較する (新製品の部品容積 / 従来製品の部品容積) < 1
				1-2-3 原材料や部品の歩留りを改善したか	主な原材料・部品の端材等の発生量について、従来同等製品・機種と比較する	(新製品の原材料の端材質量 / 従来製品の原材料の端材質量) < 1 (新製品の部品の端材質量 / 従来製品の部品の端材質量) < 1
			1-3 希少原材料の減量化	1-3-1 希少原材料は減量化されているか	希少原材料 の質量について、従来同等製品・機種と比較する	(新製品の希少原材料質量 / 従来製品の希少原材料質量) < 1 希少原材料:インジウム、ニッケル、コバルト、希土類元素 等
製造	製品設計	(2) 再生資源・再生部品の使用	2-1 再生資源の使用	2-1-1 再生資源(再生材、リサイクル材)を使用しているか	再生資源を使用した部品の点数について、従来同等製品・機種と比較する	(新製品の再生資源使用部品点数 / 従来製品の再生資源使用部品点数) > 1
			2-1-2 資源再利用指標 等は向上しているか	資源再利用指標 等について、従来同等製品・機種と比較する	(新製品の資源再利用指標 / 従来製品の資源再利用指標) > 1 資源再利用指標 = (資源再利用質量 / 算定単位的全質量) × 100 (%)	
	製品表示	2-2 再生資源使用表示	2-2-1 再生資源(再生材、リサイクル材)を使用していることを部品に表示しているか	その部品をリサイクルする際に適切な判断・処理が行えるような表示を行っているか否かを評価する(実施の有無を評価する)	プラスチック再生材使用の表示方法については、第6章「6-1-2. 難燃剤含有なし・プラスチック再生材の材質表示」を参照のこと	
部品	製品		2-3 再生部品の使用	再生部品の使用	再生部品の使用	(新製品の再生部品使用部品点数 / 従来製品の再生部品使用部品点数) > 1



評価基準	評価方法	判断の目安等
2-1-1 再生資源(再生材、リサイクル材)を使用しているか	再生資源を使用した部品の点数について、従来同等製品・機種と比較する	(新製品の再生資源使用部品点数 / 従来製品の再生資源使用部品点数) > 1
2-1-2 資源再利用指標 は向上しているか	資源再利用指標 等について、従来同等製品・機種と比較する	(新製品の資源再利用指標 / 従来製品の資源再利用指標) > 1 資源再利用指標 = (再利用質量 / 算定単位の質量) × 100 (%)
2-2-1 再生資源(再生材、リサイクル材)を使用していることを部品に表示しているか	その部品をリサイクルする際に適切な判断・処理が行えるような表示を行っているか否かを評価する(実施の有無を評価する)	プラスチック再生材使用の表示方法については、第6章「6-1-2. 難燃剤含有なし・プラスチック再生材の材質表示」を参照のこと

# - 5. 製品アセスメントマニュアル - アセスメント実施プロセスと事前評価 -

## 製品企画

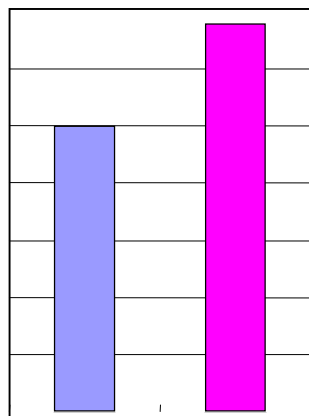
### 一般的側面      環境側面

	番号	評価項目	取組
性能・機能	1	減量化・減容化	
	2	再生資源・再生部品の使用	
	3	再生資源化の可能性の向上	
原価低減	4	長期使用の促進	
	5	収集・運搬の容易化	
	6	手解体・分別処理の容易化	
品質確保	7	破砕・選別処理の容易化	
	8	包装	
	9	安全性	
	10	環境保全性	
短納期	11	使用段階における省エネ・省資源等	
	12	情報の提供	
損益	13	製造段階における環境負荷低減	
	14	LCA(ライフサイクルアセスメント)	

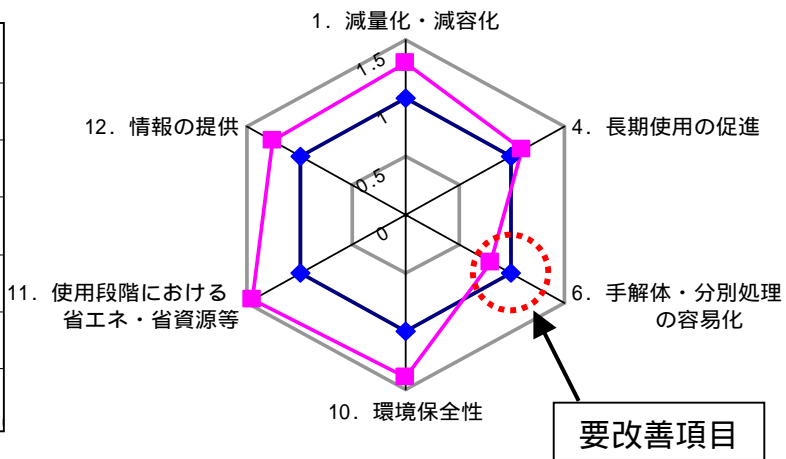
## ライフサイクルにおける環境側面の特定

## 評価項目の選択 / 評価・分析

### 総合評価・個別評価実施例



従来機種      新機種  
総合点比較



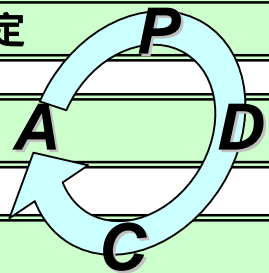
個別評価  
(レーダーチャート)

## 設計方針 / 環境負荷低減目標設定

## 製品設計 / 試作

## 設計審査

## 商品化



## アセスメント実施例の情報開示

事例の公開 <http://www.aeha.or.jp/assessment/example.html>

製品種類: 電気洗濯機  
販売年度: 2005年



電気洗濯機



### 製品アセスメントの概要

衣類乾燥機付洗濯機において、従来は乾燥にヒータを用いていたが、エアコンと同じような新開発のヒートポンプ乾燥方式の採用により、エネルギー効率を大きく改善した。当社前年機種に比べて、6kg洗濯乾燥時では消費電力量を54%削減、使用水量を57%削減、乾燥所要時間を46%短縮した。また、解体時にはヒートポンプユニットを後方から容易に外せるようにし、冷媒回収作業およびヒートポンプ構成材料再生のための分別作業を簡素化した。



### 改善等の具体的内容（従来製品との比較）

[ ]の中の数字は関連する評価項目の番号です。

#### 省エネ・節水・時間短縮 [11]

- ・新開発のヒートポンプ乾燥方式により、当社前年機種に比べて、6kg洗濯乾燥時の消費電力量を54%削減した。
- ・乾燥時に水を使わないので、当社前年機種に比べて、6kg洗濯乾燥時の使用水量を57%削減した。
- ・ヒートポンプで除湿した風で乾燥させるため、当社前年機種に比べて、6kgの乾燥所要時間を46%短縮した。

#### 解体性の配慮 [6]

- ・ユニット分離、冷媒回収作業・再生作業の容易化
- ・ヒートポンプユニット内で冷媒のサイクルを完結させ、ヒートポンプユニットは後方からのねじを外すことによって容易に取り外しができるようにしたので、冷媒回収作業や熱交換器の銅・アルミニウム再生のための分別作業の簡素化が図れた。

#### 用語説明□

ヒートポンプ乾燥方式: ヒータを使わずに、エアコンの技術を洗濯乾燥機に应用し、衣類の湿気を含んだ空気を熱交換器で除湿し加熱して乾燥させる方式

## 評価項目

番号	評価項目	取組
1	減量化・減容化	
2	再生資源・再生部品の使用	
3	再資源化の可能性の向上	
4	長期使用の促進	
5	収集・運搬の容易化	
6	手解体・分別処理の容易化	
7	破碎・選別処理の容易化	
8	包装	
9	安全性	
10	環境保全性	
11	使用段階における省エネ・省資源等	
12	情報の提供	
13	製造段階における環境負荷低減	
14	LCA(ライフサイクルアセスメント)	



使用済みプラスチックの台枠



ヒートポンプユニットを使用した節水、省エネ



# **・環境配慮家電製品開発への取り組み**

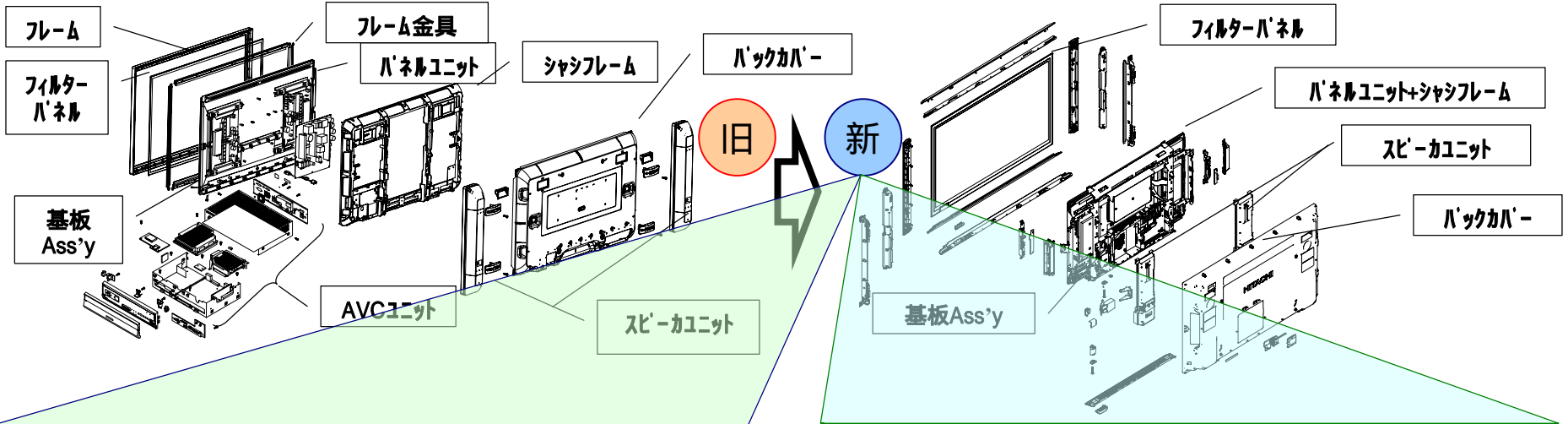
# - 1. 家電製品の主な環境側面に関する取り組み

## - 3R / 製品含有化学物質管理 / 省エネルギー -

	現状の施策	具体的取り組み内容
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; background-color: #f9cb9c;">3R活動</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>●リデュース</li> <li>●リユース</li> <li>●リサイクル</li> </ul>	対象6製品を中心に、 <ul style="list-style-type: none"> <li>●リデュース配慮設計</li> <li>●リサイクル配慮設計</li> </ul>	資源有効利用促進法の判断基準を含んだ 14評価項目のアセスメントガイドライン 資源再利用指標(ポストコンシューマ材再利用) 手解体・分別容易化リサイクル表示 プラスチック部品材質表示 等のJIS規格提案 消費者、リサイクラー等への情報提供ツール開発  <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; background-color: #fff9c4;">統一的ルールの仕組み作りが進展中</div>
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; background-color: #f4cccc;">製品含有化学物質管理</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●資源有効利用促進法で“特定の化学物質の含有表示”を義務化</li> </ul>	JIS C 0950「特定の化学物質の含有表示方法」(J-Moss)を資源有効利用促進法で引用 調達素材・部品のグリーン調達等の側面からサプライチェーン管理の検討が進展中  <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; background-color: #fff9c4;">統一的ルールの仕組み作りが進展中</div>
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; background-color: #cfe2f3;">省エネルギー</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●省エネ法 トップランナー基準</li> <li>●待機時消費電力削減の自主的取組</li> </ul>	トップランナー基準 第1次目標を達成 -電気冷蔵庫/エアコン(2004年度)、テレビ(2003年度) -第2次目標値を設定し、技術開発推進中。 省エネラベリング制度 / 統一省エネラベル推進  <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; background-color: #fff9c4;">統一的ルールは随時見直し・進展中</div>



# - 2 . 環境配慮設計 - 製品開発目標と環境配慮目標の統合 - 例 ; プラズマTV

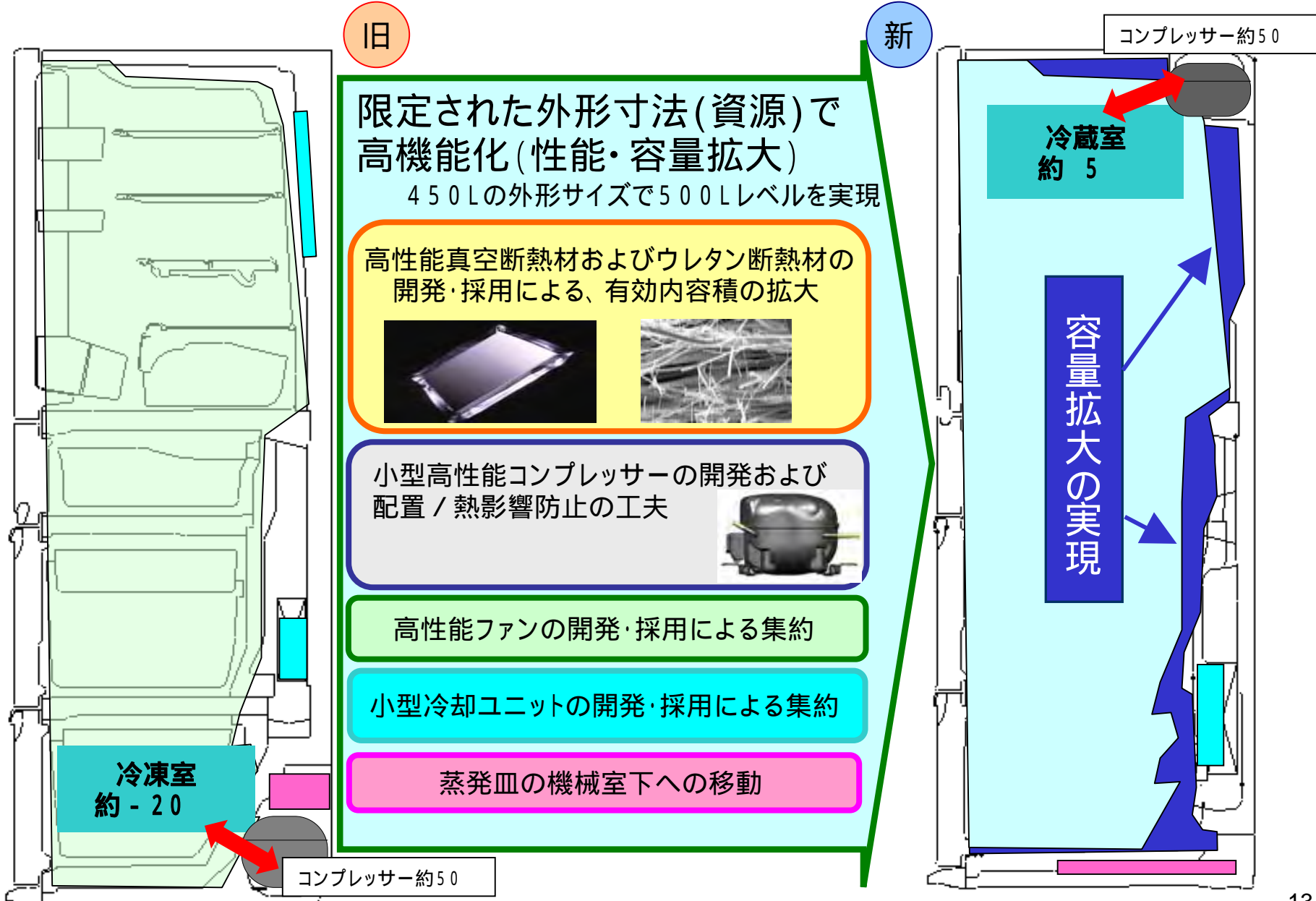


製品開発目標		
性能	省エネ機能 待機電力削減、消費電力低減モード機能搭載	①
	高輝度、高精細表示 (1,400 cd/m <sup>2</sup> ) (垂直方向 1,024画素)	②
	製品質量 44.5kg 42.3kg: 5%削減	③
原価	部品点数 1,464点 1,103点: 25%削除 < 基板・回路の高集積化 >	④
	AVC部とモニター部の一体化	⑤
	梱包用緩衝材の小型化	⑥
法律規格	塩化ビニル材の全廃 (機構部品)	⑦
	エコ&リサイクル塗料の採用	⑧
	はんだの鉛・六価クロム 臭素系難燃剤等の代替化	⑨

環境配慮目標		
①	年間消費電力量 500 330 kWh / 年: 34%削減	省エネ性
②	基板ASSY 4,144g 3,647g: 12%削減	軽量化 (省資源化)
③	発泡スチロール 1,344g 1,250g: 7%削減	
④	分解時間 50.9分 45.3分: 11%削減	分解性
⑤	難処理剤の削減	処理容易性
⑥	リサイクル可能率 41% 48%: 7%向上	
⑦	VOC規制等物質の対応	環境保全性

# - 3.3 R分野の取組み -

## - 省資源化(リデュース)の促進 - 例; 電気冷蔵庫



旧

新

限定された外形寸法(資源)で  
高機能化(性能・容量拡大)  
450Lの外形サイズで500Lレベルを実現

高性能真空断熱材およびウレタン断熱材の  
開発・採用による、有効内容積の拡大



小型高性能コンプレッサーの開発および  
配置 / 熱影響防止の工夫



高性能ファンの開発・採用による集約

小型冷却ユニットの開発・採用による集約

蒸発皿の機械室下への移動

冷蔵室  
約 5

容量拡大の実現

コンプレッサー約50

コンプレッサー約50

冷凍室  
約 - 20

- 4.3 R分野の取組み -  
- 資源再利用(リサイクル)の促進 -

解体性向上のためのマーク



プラスチックに金属  
部品がインサート  
されていることを示す



電気冷蔵庫のコンプレッサー  
の冷媒封入パイプの向きを  
示す



穴あけ位置を示す  
(電気洗濯機回転槽の  
バランスの塩水抜き  
の穴あけ位置など)

プラスチックの再生材使用含有率と難燃剤不使用の記号

〔再生材を50%使用の際の表示(記号)〕

> PP < CR50 (クローズドループで含有50%)

> PP < R50

〔難燃剤不使用の際の表示(記号)〕

> PS < FR0 (難燃剤不使用)

出典:「製品アセスメントマニュアル 第4版」

### 再生材使用型リサイクルから資源循環型リサイクルへ



家電4品目構成材料 各社ほぼ同一素材(素材統一の進展)

100g以上のプラスチックは、材質表示実施 90年代初めから

易解体性等の表示も、今後活用

材質表示は、家電メーカーで幅広く推進され共通化が進むことで大きな効果  
 (財)家電製品協会を通じた情報交換、他社供与を積極的に推進



# - 6 . 環境配慮設計促進に向けた標準化 - 資源再利用指標、プラスチック部品・識別表示のJIS化 -

標準化  
の狙い

家電由来の素材等が回収・リサイクルされ、資源循環が進展  
この取り組みが加速されるよう、「指標及び表示」をルール化  
(第三者からの認知、評価・利用の促進を目的)  
JIS化の後、必要に応じて国際標準化への提案も視野

JIS規格化 (2007年5月公示予定)

	電気・電子機器の資源再利用指標等の 算定及び表示の方法 【JIS C 9911】	電気・電子機器のプラスチック部品の識別及び 表示 【JIS C 9912】
適用範囲	・電気冷蔵庫、電気洗濯機、エアコン	・電気冷蔵庫、電気洗濯機、エアコン、テレビ
想定される 当該JIS利用者	・家電製品メーカー ・ステークホルダー全体	・家電製品メーカー ・リサイクラー
内容	<p>・製品製造メーカー <b>自らが資源循環利用をコントロール</b>した再生材料投入率の指標</p> <p>ステークホルダーによる判断・評価ツール</p>	<p>・再生プラ材料含有率の表示 ・難燃剤不使用の表示</p> <p>リサイクラーにおける分別作業効率向上</p>
表示例	<p>・算定単位: 機器全体 ・資源再利用指標: XX % ~ XX % ・資源再利用質量: YY kg ~ YY kg</p>	<p>・再生プラ材料の含有率 &gt; PP &lt; R50 (意味: 再生プラ材料含有率 50 ± 10 %) ・難燃剤不使用 &gt; ABS &lt; FR0</p>
想定される 情報表示の媒体	<p>・製品 / 部品などの本体 ・カタログ、インターネットホームページ等</p>	<p>・製品 / 部品などの本体</p>

# **. 製品環境規制のグローバル化**

# - 1 . 製品環境規制に関する欧州発の潮流

IPP (Integrated Product Policy) : 2003年6月、欧州委員会のコミュニケ (通達)  
環境配慮製品の開発・普及促進に関する統合的政策枠組みを規定

- ライフサイクル全般を通じて、製品環境影響を特定 (Life-cycle-thinking)
  - 環境影響の改善に適切な政策手法を用い、利害関係者の責任と行動戦略を決定
  - 制度、ツールの開発 (サプライチェーンでの環境情報の共有、LCAプログラム・・・etc)
- EPR (拡大生産者責任) に続くグローバルな政策立案概念として、OECDでも検討中

ニューアプローチ: 市場での自由流通確保

- 基本的要求事項のみを法制化
- 生産者は、整合規格と適合性評価手順に従って遵守方法を選択



EuP指令 (エネルギー-使用機器のエコデザイン枠組み指令) : 2005年7月EU官報告示

- 電気電子製品等へのライフサイクル全般を通じての環境配慮設計義務付け
- 整合規格に基づく適合性評価

欧州委員会: EuP指令 (枠組指令) / 各国法制化

実施措置 (Implementing measures)

- 対象製品カテゴリー毎に規定
  - 環境配慮設計要求事項の詳細、整合規格を規定
- [ 環境配慮設計一般要求事項  
環境配慮設計特定要求事項 (エネルギー消費効率改善) ]

製品環境プロフィールの開示

製造事業者  
/ 輸入業者



実施措置規定の遵守/整合  
規格に基づく適合性評価  
= CE Marking

対象製品



EU市場



EU市場への上市

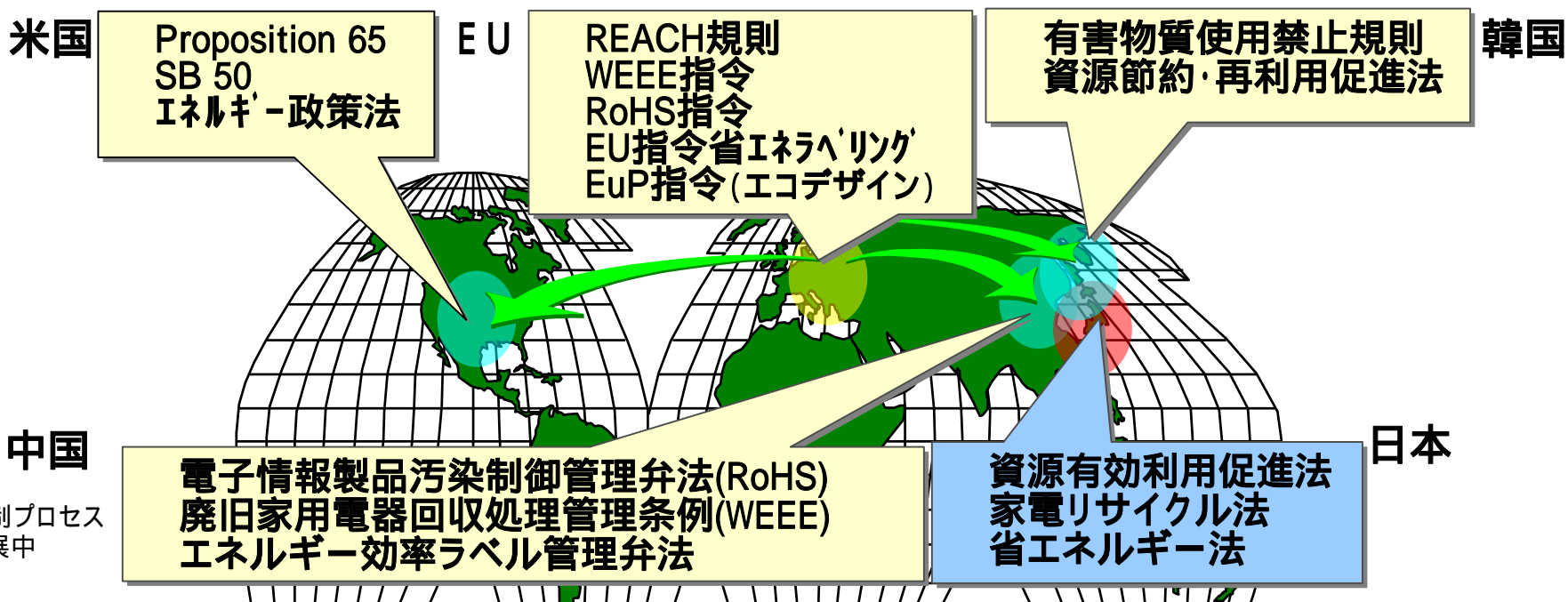
## - 2 . 製品環境規制のグローバル化

製品環境規制 = “サプライチェーン環境規制” のグローバル化

- 素材、部品のグローバル調達
- 製造拠点のグローバル化(設計・開発は日本、生産は海外拠点)
- 製品流通のグローバル化(輸出、Out to In 他)

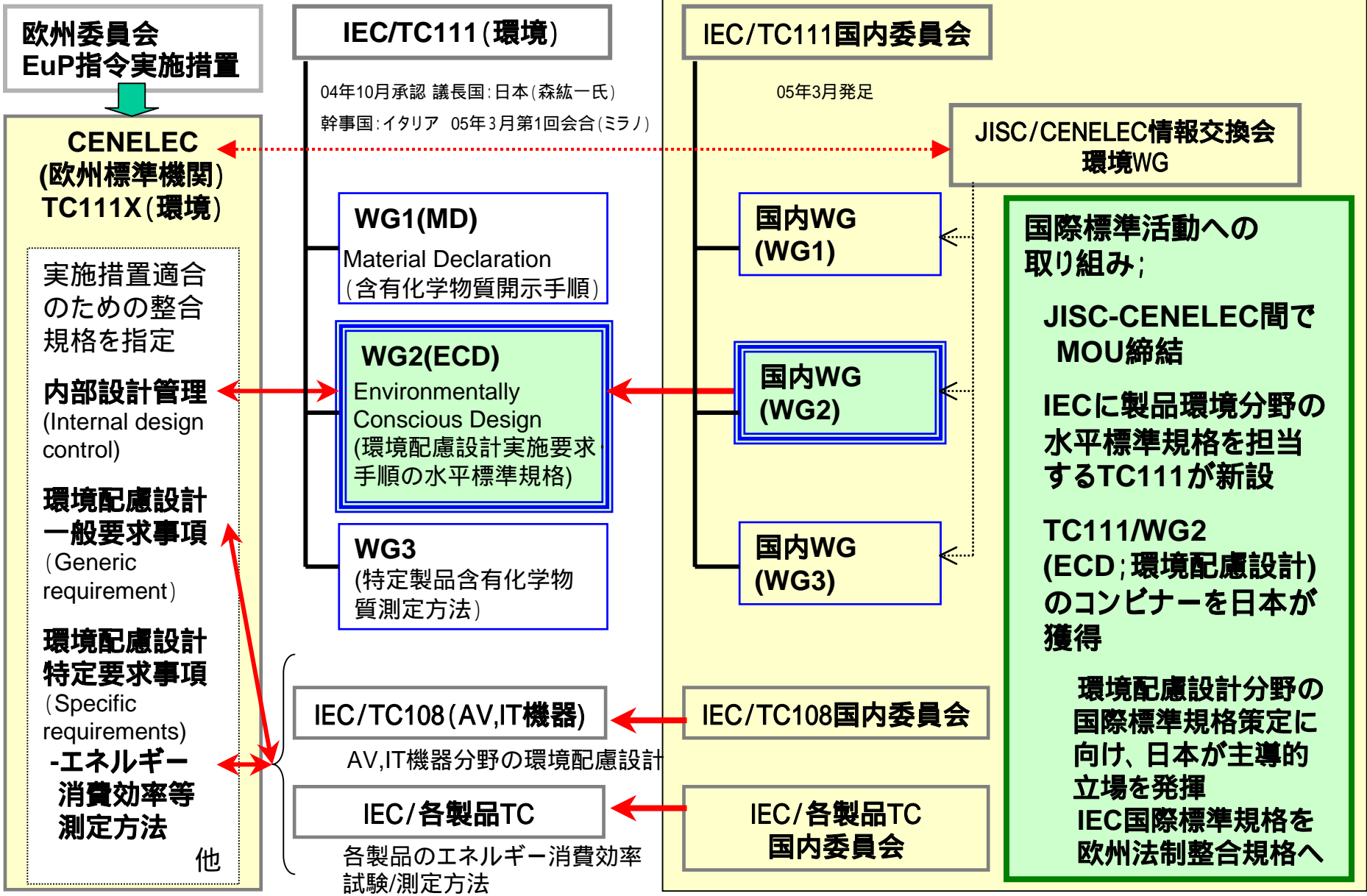
白物家電製品の市場: アジア地域を中心とした拡がり

AV, IT製品の市場: グローバルな拡がり



法制内容/水準が各国・地域で異なることから、各国電機電子業界では環境配慮製品を国際/地域市場で流通させるためのインフラ整備、共通ルールを国際標準に求めている

# - 3 . 環境配慮設計分野の国際標準化、整合規格への取り組み - 欧州EuP指令を視野に入れた電機電子業界の取り組み例 -



**. 環境配慮設計促進のインセンティブと  
社会的評価の促進**

# - 1. 家電リサイクルの仕組みと環境配慮設計の関係 - 環境配慮情報の流れと課題 -

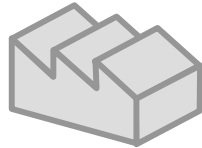
リサイクルの質の高度化に向けて

環境配慮情報の提供

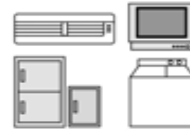
家電製品メーカー



環境配慮設計



生産



製品

消費者



使用

使用済み製品



購入選択・評価情報の  
フィードバック（課題）

製品アセスメント

リサイクル  
技術の開発  
支援

設計改善

資源再利用

リサイクル  
技術の活用

家電リサイクルプラント

解体性等の情報の  
フィードバック



## 家電製品メーカー

適切な環境情報の提供  
環境配慮製品選択の判断、  
啓発に繋がる内容

## 流通

家電製品メーカー/  
消費者間情報の  
円滑な授受  
環境配慮製品選択への  
適切な助言・啓発活動

## 消費者

環境配慮製品の価値の理解、  
購入(情報収集)  
受動的ではなく、能動的に情報収集  
を行い、環境配慮製品選択的購入

当該情報の「内容」「表現方法」「提供手段・タイミング」  
等の観点からの仕組み作りについて検討要

例えば；

カタログ等で提供すべき 製品環境情報の共通ルール化	わかりやすさや比較の容易さに配慮し、カタログ等で各メーカーが提供すべき 製品環境情報項目について共通化を図る
各製品の環境性能を集約した冊子の作成	消費者が情報収集及び比較ができるよう、 各製品の環境性能記載事項を集約版した 冊子を作成・配布
環境の取り組みにかかる「店頭販売員への教育ツール」/ 「店頭における紹介DVD」等の作成	消費者と直に対峙し、適切に当該情報の 提供および選択購入への助言等が可能な ように、店頭販売員への教育ツールおよび 店頭紹介DVD等を作成・実践

継続的な意見交換、啓発活動の「場づくり」が必要

**・環境配慮設計促進のさらなる高度化に向けて**

## 家電業界の取り組み

環境配慮設計のための  
製品アセスメントマニュアル開発

14評価項目のアセスメントガイドライン

省資源化, 資源再利用の促進

素材統一進展、プラスチック材質表示の活用

資源再利用指標、プラスチック部品・識別表示の  
JIS規格化

製品環境規制のグローバル化  
IEC 等国际標準化への取り組み

B to Cの環境情報提供の仕組み作り

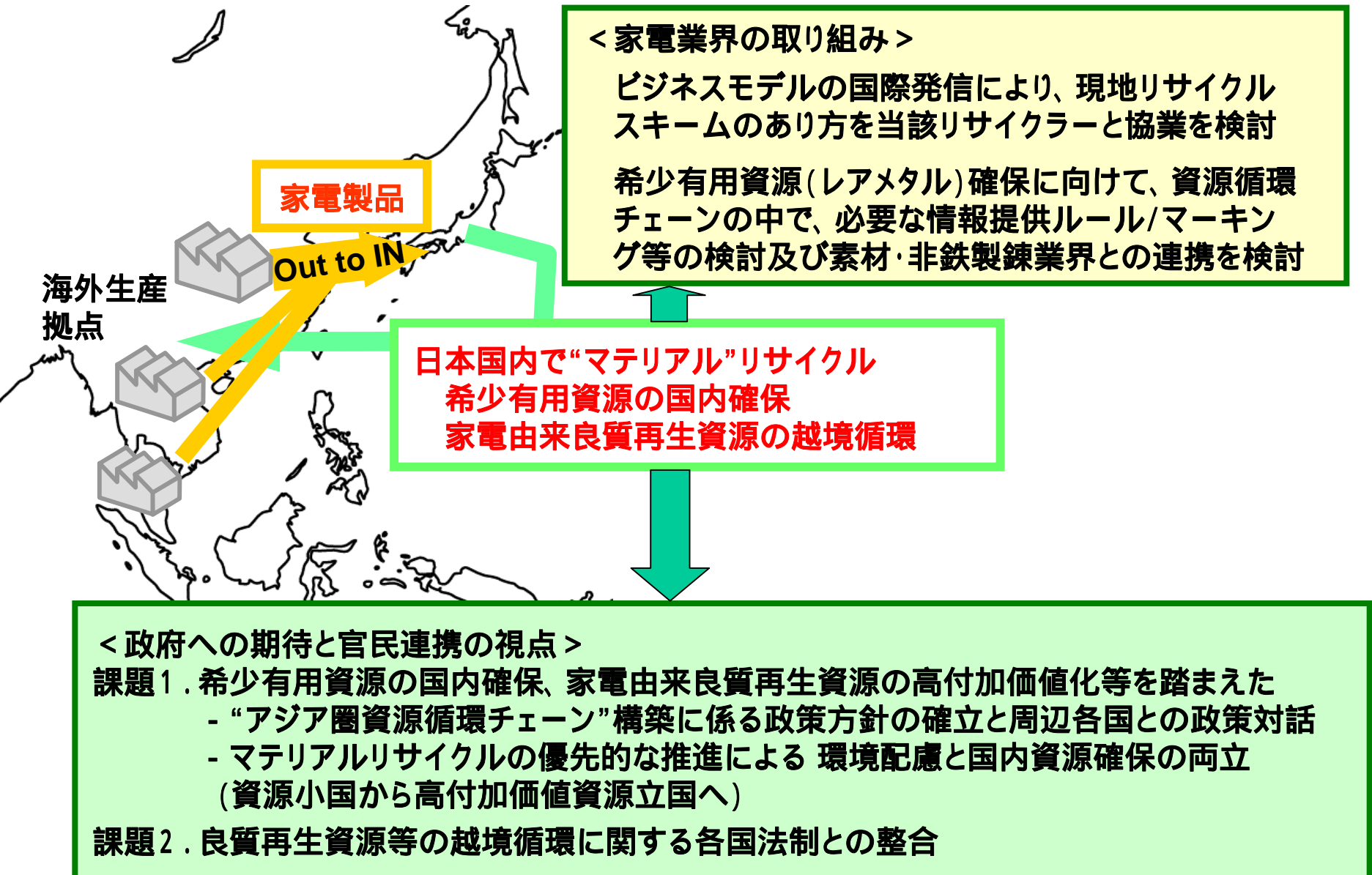
自己循環システムの確立による  
“実効性ある環境配慮設計”の高度化

家電製品等由来“再生資源”の高付加価値化

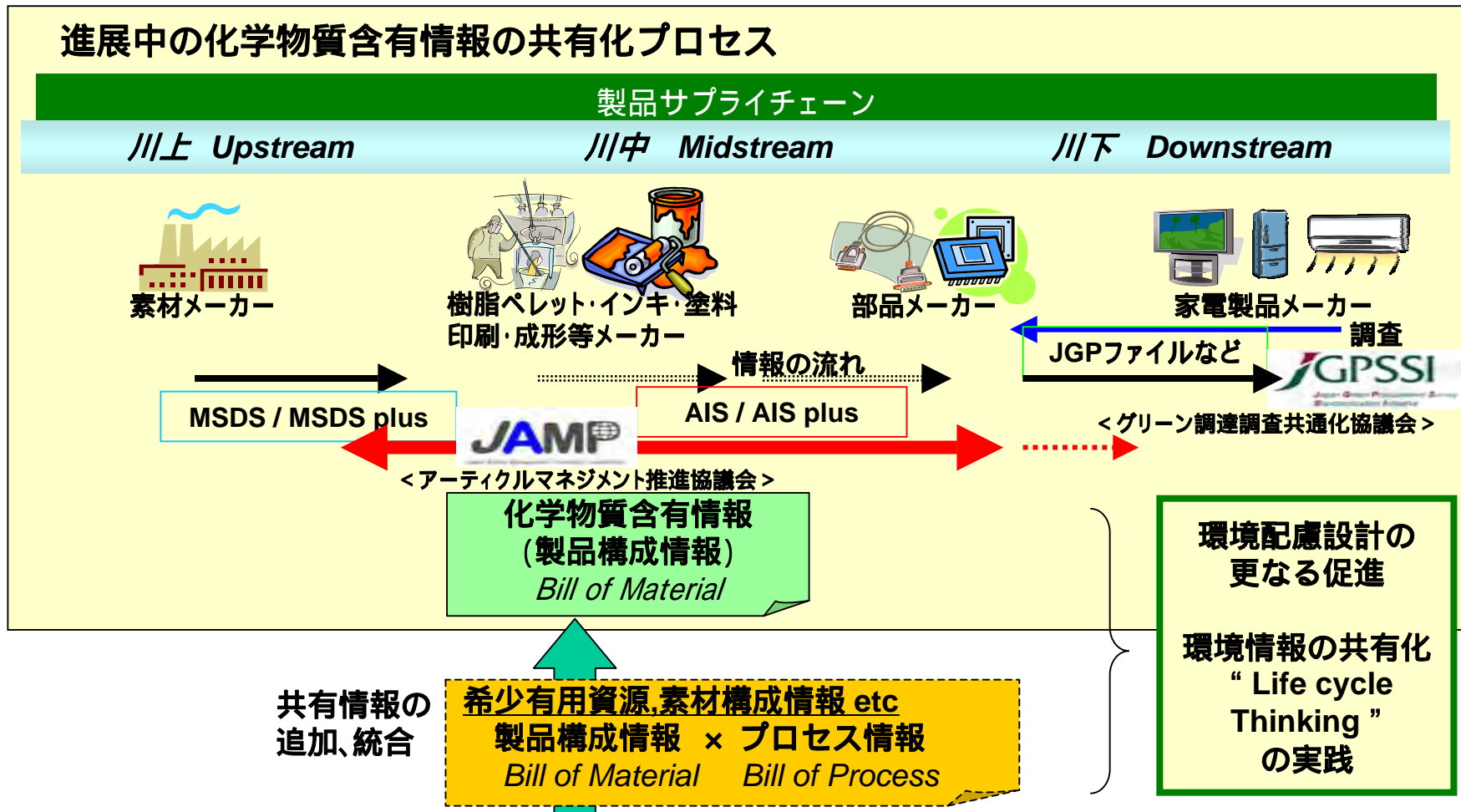
## 政府への期待と官民連携の視点

1. 家電のリユースに係る課題
2. 資源確保と国際資源循環
3. サプライチェーン環境配慮情報共有化の仕組みづくり
4. 統合的な製品環境政策と統合評価の枠組みづくり
5. 環境配慮製品の社会的認知向上、評価される仕組みの構築





## 進展中の化学物質含有情報の共有化プロセス



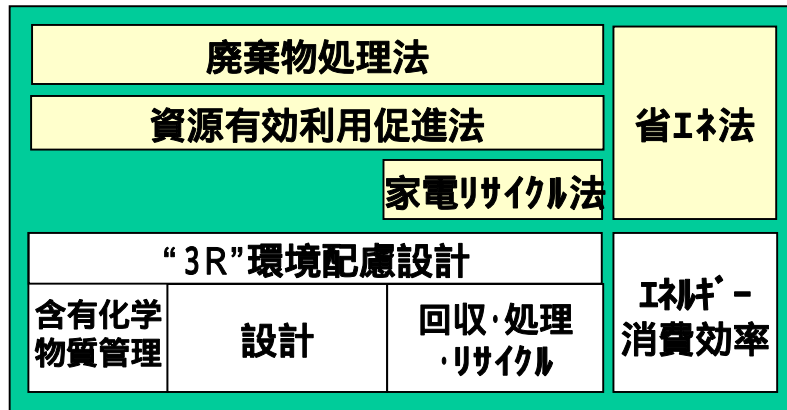
### < 政府への期待と官民連携の視点 >

課題1. 進展中のサプライチェーン間情報共有システムに、

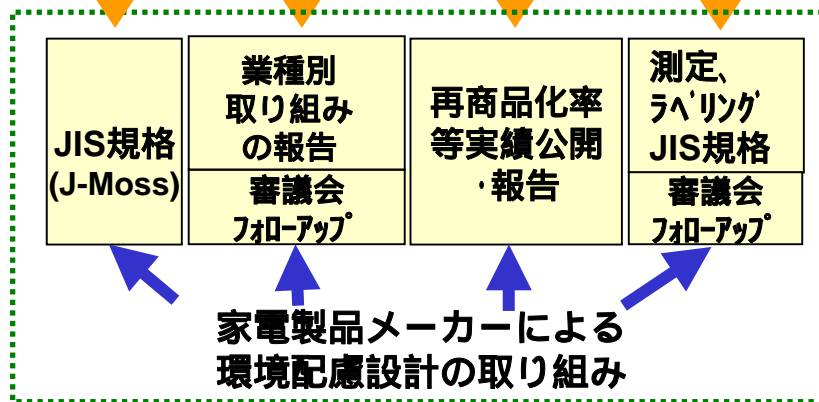
- 化学物質含有情報に加え、希少有用資源や素材構成情報などの追加を視野環境配慮設計に必要な情報の共有化

# - 5 . 統合的な製品環境政策と統合評価の枠組みづくり

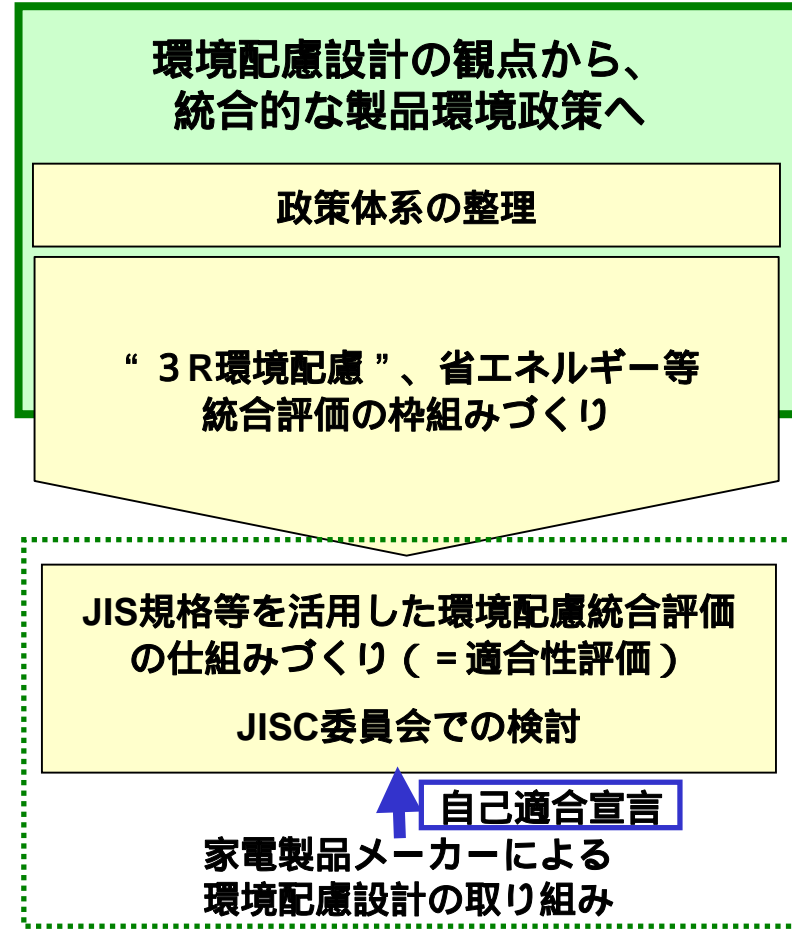
## 家電製品環境規制の法制枠組みの現状



## 法制度に基づく法適合評価の仕組み（個別）



## 検討の視点(今後の可能性)



### < 政府への期待と官民連携の視点 >

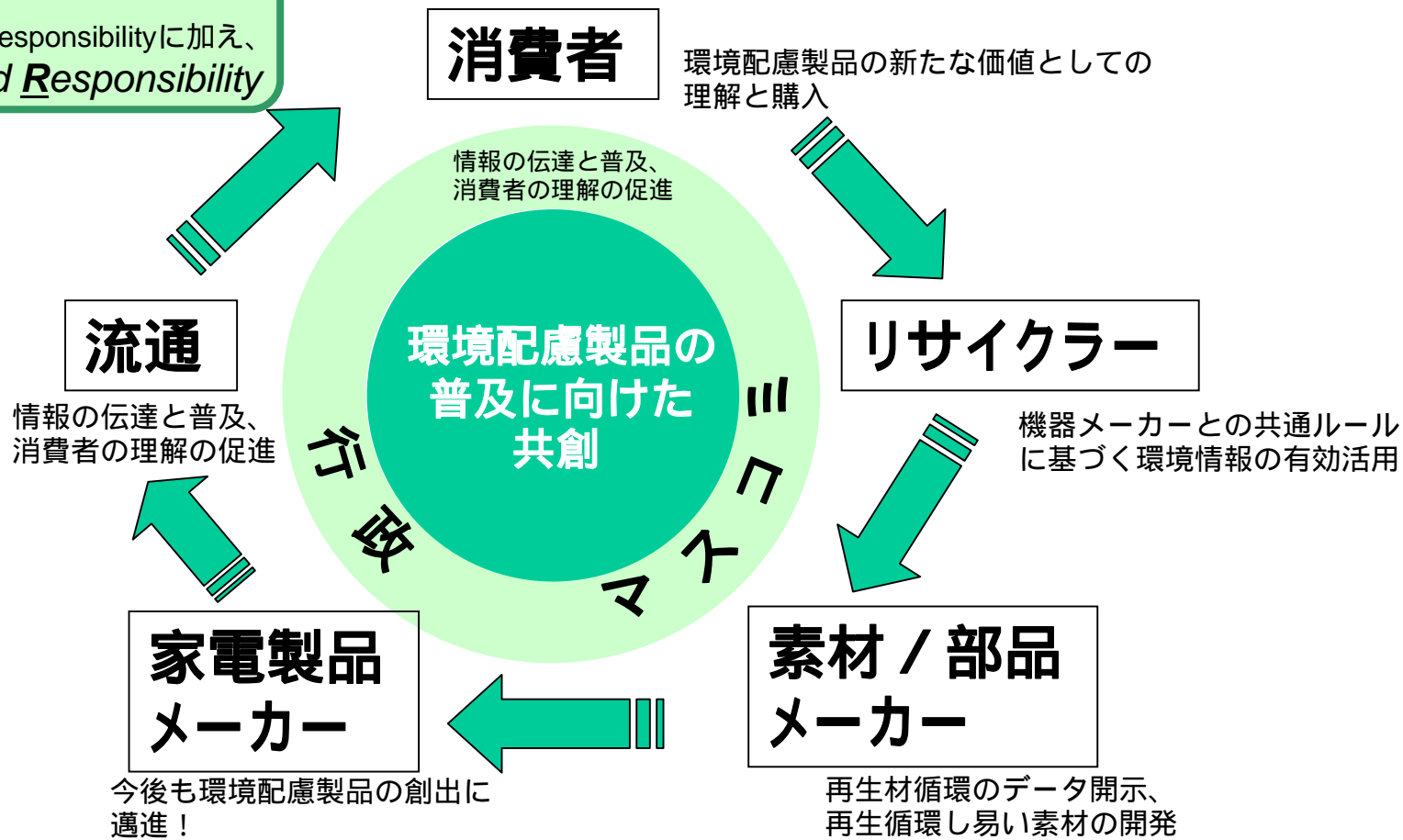
課題1 . 環境配慮設計の観点から統合的な製品環境政策への視点が重要！

課題2 . JIS規格等を活用した環境配慮統合評価の仕組みづくり

環境配慮設計を実施した製品の適合性評価(将来的に国際整合の視点も必要)

# - 6 . 環境配慮製品が社会に認知され評価される仕組みの構築

**【2つのCSR】**  
 Corporate Social Responsibilityに加え、  
Citizen-Shared Responsibility



**すべてのひとが役割を担うスキームへ！**