

# 「サプライチェーン環境貢献技術検討協議会」 の設立と、世界初の実証実験を実施

国立情報学研究所  
凸版印刷(株)  
日本ユニシス(株)  
(株)セブン&アイ・ホールディングス

# 発表概要

## 1. 協議会設立の報告

国立情報学研究所 所長 坂内 正夫

## 2. 研究概要&国立情報学研究所の役割

国立情報学研究所 アーキテクチャ科学研究系 教授 佐藤 一郎

## 3. (株)セブン&アイ・ホールディングスの役割

セブン&アイ・ホールディングス 社会・文化開発部 オフィサー 尾崎 一夫

## 4. 凸版印刷(株)の役割

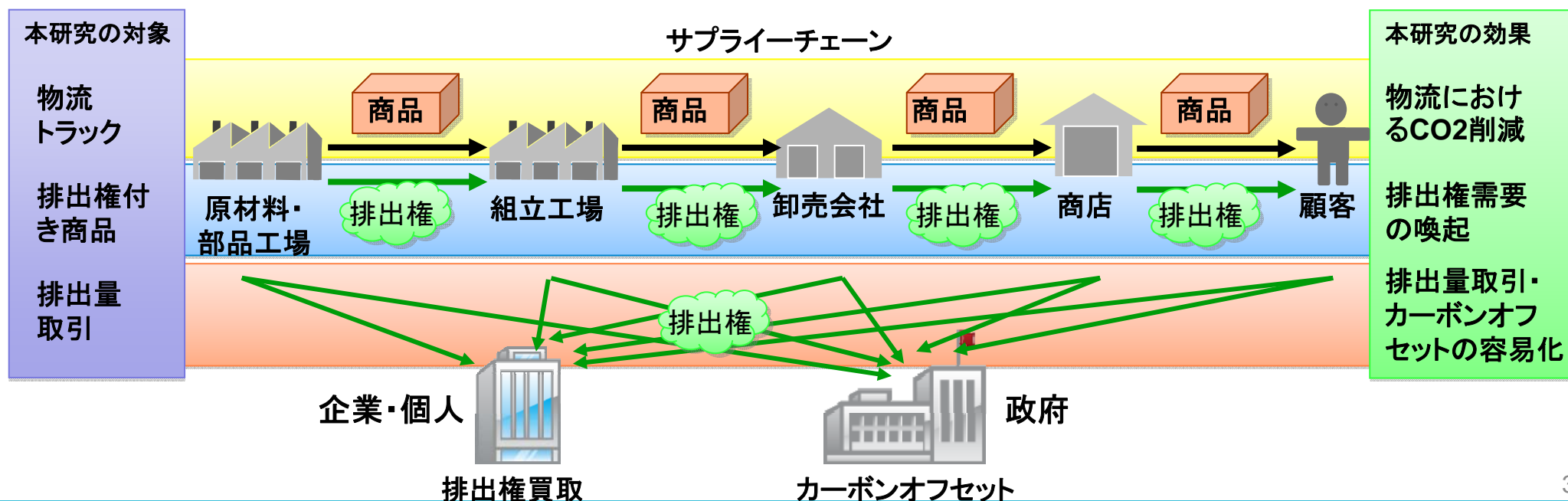
凸版印刷 生活環境事業本部高機能事業部エネルギーシステム部 部長 千田 明穂

## 5. 日本ユニシス(株)の役割

日本ユニシス 先端技術部 部長 羽田 昭裕

# 協議会設立の背景

- 国立情報学研究所、凸版印刷株式会社、日本ユニシス株式会社による共同研究「ICT利活用した物流・サプライチェーンにおける温室効果ガス削減技術の研究開発」が、総務省・地球温暖化対策ICTイノベーション推進事業(PREDICT、ICTグリーンイノベーション推進事業に変名)の研究開発課題に採択。
- 研究期間:平成21年(契約後)～平成24年3月末
- 実証実験の実施には多くの方々の協力が必要 → 協議会設立





# サプライチェーン環境貢献技術検討協議会

## ■ 趣意

- 協議会は、サプライチェーン全体でCO2排出量低減にかかわる様々な課題解決に向けた情報交換と、その仕組みの構築について協議する場として、CO2排出量低減に前向きな企業等の関係者が集まり、設立された。

■ 会長 坂内 正夫(国立情報学研究所 所長)

■ 理事 佐藤 一郎(国立情報学研究所)

尾崎 一夫(株式会社セブン&アイ・ホールディングス)

千田 明穂(凸版印刷株式会社)

羽田 昭裕(日本ユニシス株式会社)

■ 会員 株式会社ポッカ コーポレーション

他、飲料メーカー数社



# サプライチェーン環境貢献技術検討協議会 設立総会の概要

- 2010年11月24日(11時-12時)に開催
- 理事長、役員、趣意書、規則を議決
- 参加者

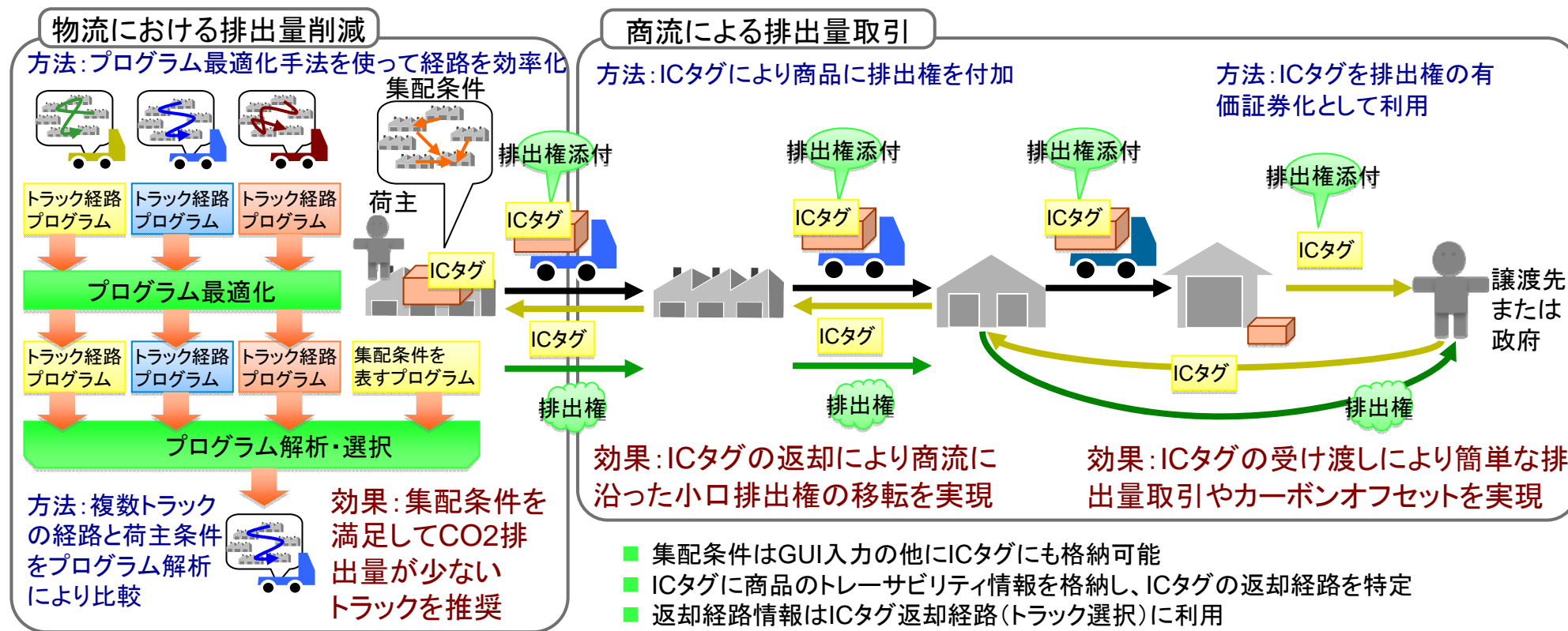
	氏名	所属	役職
会員 企業	坂内 正夫	国立情報学研究所	所長
	東倉 洋一	国立情報学研究所	副所長
	佐藤 一郎	国立情報学研究所	教授
	尾崎 一夫	株式会社セブン&アイ・ホールディングス	オフィサー
	遠藤 夕起恵	株式会社セブン&アイ・ホールディングス	担当
	千田 明穂	凸版印刷株式会社	部長
	中井 裕太	凸版印刷株式会社	部長
	羽田 昭裕	日本ユニシス株式会社	部長

	氏名	所属	役職
来賓	竹内 芳明	総務省	課長
	藤本 圭子	株式会社セブン&アイ・ホールディングス	執行役員
	山田 榮二	株式会社ポッカコーポレーション	取締役
	佐藤 恒久	株式会社ポッカコーポレーション	部長
	降矢 祥博	凸版印刷株式会社	専務
	松田 直行	凸版印刷株式会社	取締役
	平岡 昭良	日本ユニシス株式会社	上席常務執行役員
	武田 祐介	林野庁	課長補佐



# 研究概要(総務省PREDICT)

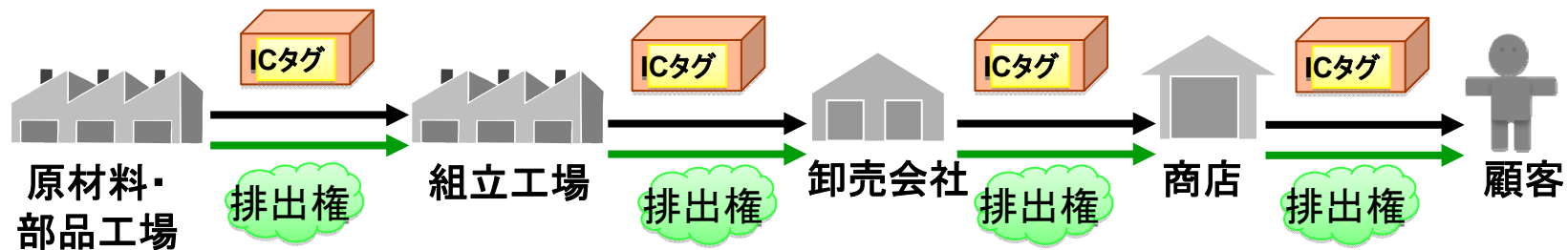
- サプライチェーン(物流・商流)におけるCO2削減と排出量取引を提案
- 紙を原紙とする飲料缶の製造・流通に関わるサプライチェーンにおいて実証実験を実施



# 研究概要

- CO2削減は実経済活動との連動が必要
  - サプライチェーンを通じた排出量取引・排出権付き商品
  - 製造・流通における環境貢献を川下側に還元
- 本研究の手法
  - ICタグ・バーコードを排出権に関するある種の有価証券として利用
  - 排出権の決済を大幅に簡単化 → 小口化・個人化

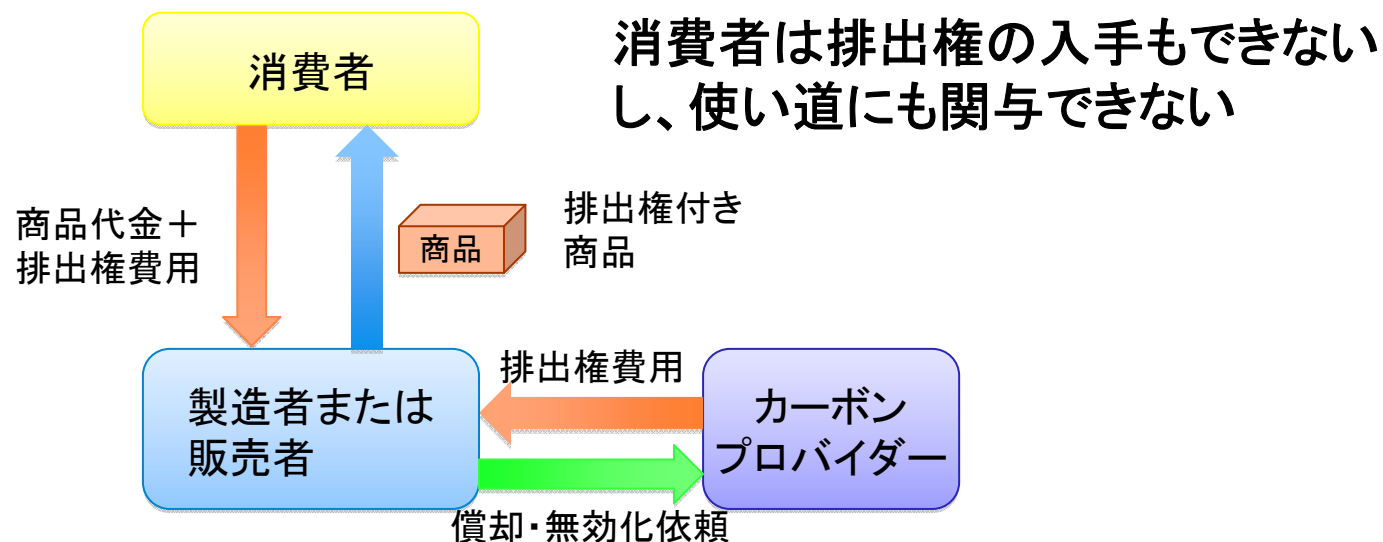
発明者: 佐藤一郎 (2008年12月12日に報道発表)



既存手法では排出権付きの商品の購入者はその排出権の使い方を選べない

# 既存手法の問題

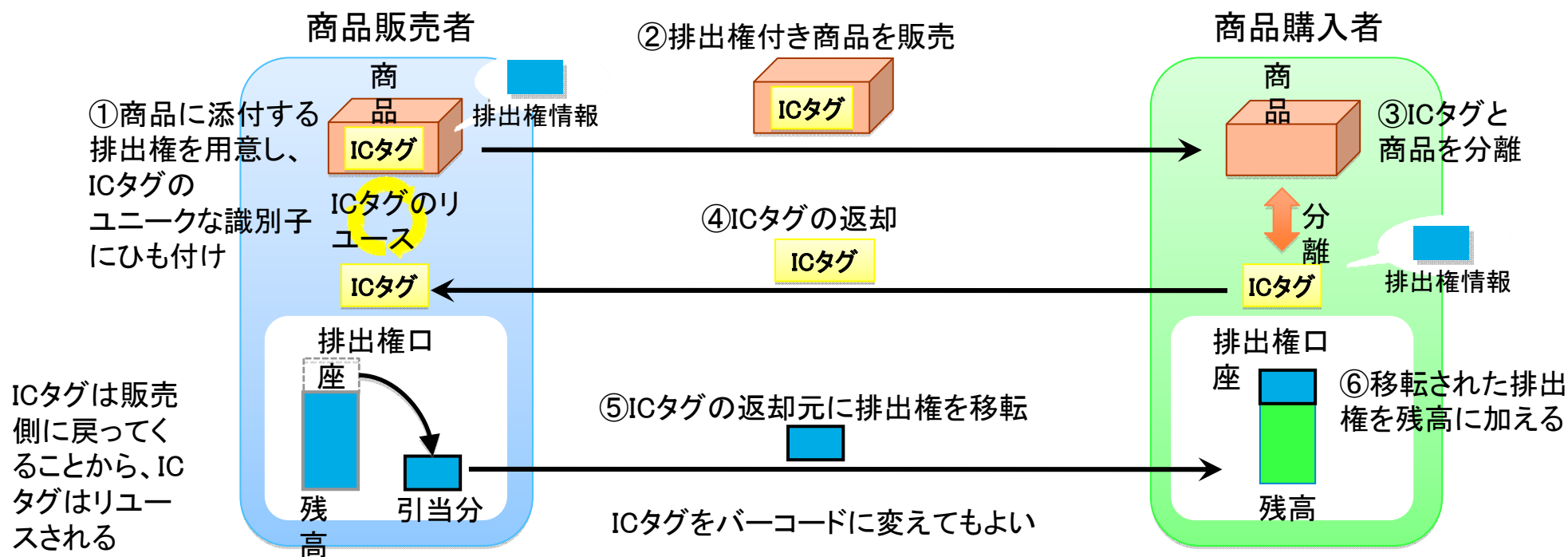
- 排出量取引の問題
  - 非常に煩雑な電子的手続きが必要
- 排出権付き商品の問題
  - 商品に排出権を添付して販売(商品価格に上乗せ)
    - 製造者や販売者が排出権を償却・無効化
    - 商品の購入者は排出権の使い道を選べない





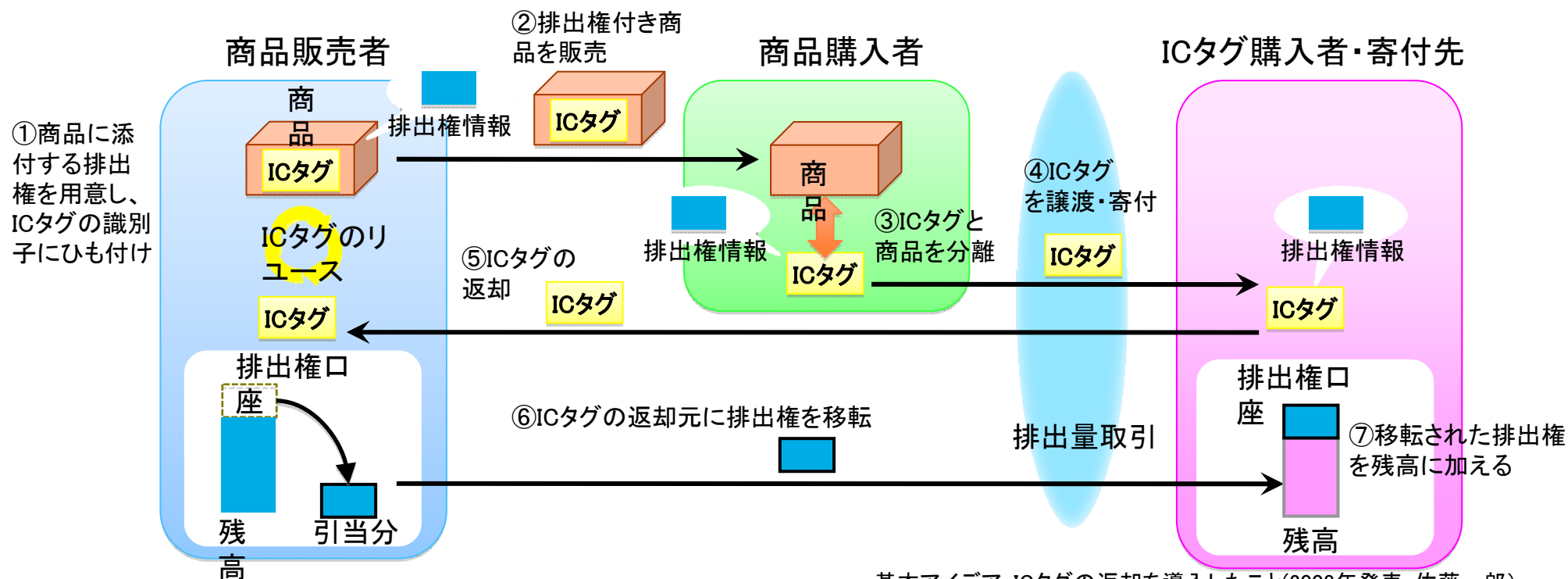
# 排出権付き商品

- 排出権を表すICタグ(またはバーコード)を用意
  - ICタグ(またはバーコード)を貼るだけで排出権付き商品
- 商品添付の排出権が購入者に移転
  - ICタグ(またはバーコード)の返却により決済(電子的認証などの煩雑な処理をなくす)



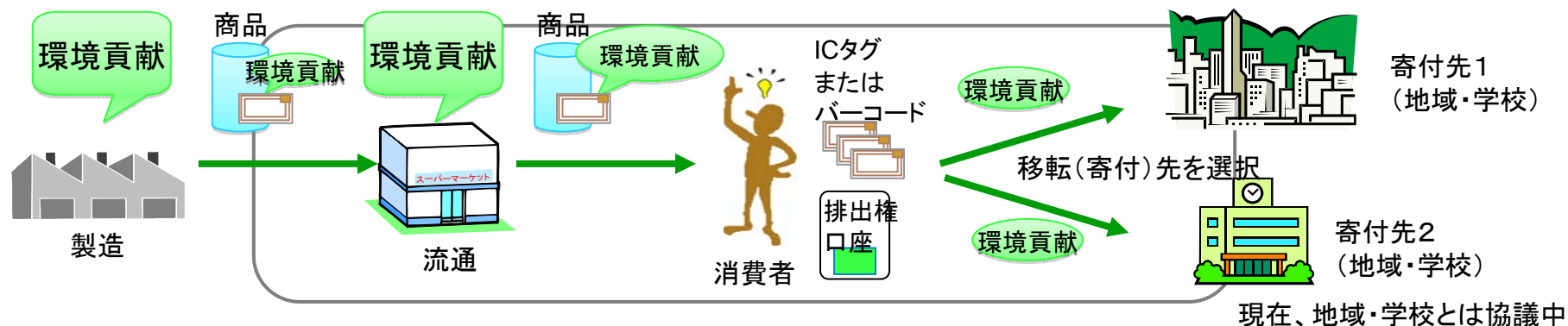
# 排出量取引の簡単化

- ICタグ(またはバーコード)の受け渡しによる排出量取引
  - ICタグ(またはバーコード)の転売により排出権を第三者に寄付・譲渡
- ICタグ(またはバーコード)が排出権を表す有価証券のように使われる
  - 排出権は予めICタグ(またはバーコード)に割り当ててもよい(切手のように)



# 実証実験の目的

- 製造・流通における環境貢献を消費者に還元する方法の提案・実施
  - 店舗、メーカー、消費者の協力を得て実験
    - ICタグまたはバーコードによる排出権付き商品の実現
    - 排出権付き商品の商品購入者はその排出権の使い道を選べる
      - ICタグまたはバーコードの受け渡しによる排出量取引
    - 個人向け排出権口座を実験的に提供
      - ICタグまたはバーコードとして集めた排出権を口座で保持・移転





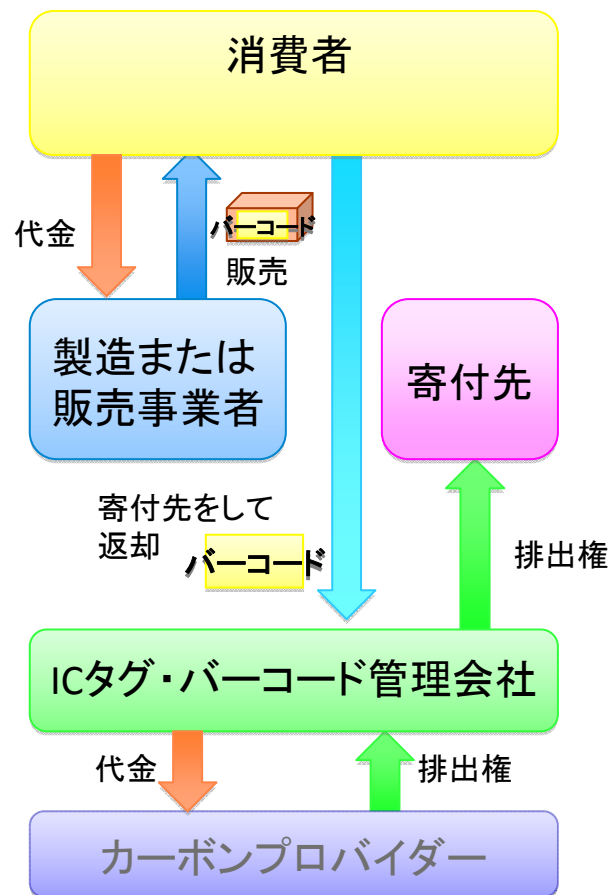
# 実証実験の概要

- **実施場所**
  - イトヨーカドーの一部の店舗
- **実施時期**
  - 2011年2月(開始日は未定、ただし実験期間は2週間)
- **対象商品**
  - 紙製飲料缶(カートカン)を使った飲料品
- **実施方法**
  - 所定の排出権を表すバーコードを商品に添付して販売
  - 購入者はバーコードを店頭専用カウンターに返却
    - 購入者の口座に排出権を移転、または
    - 購入者は寄付先選択して、無償譲渡
  - この他、近隣学校の協力を前提に、バーコードを回収して、学校などに寄付(ベルマークの排出権版)

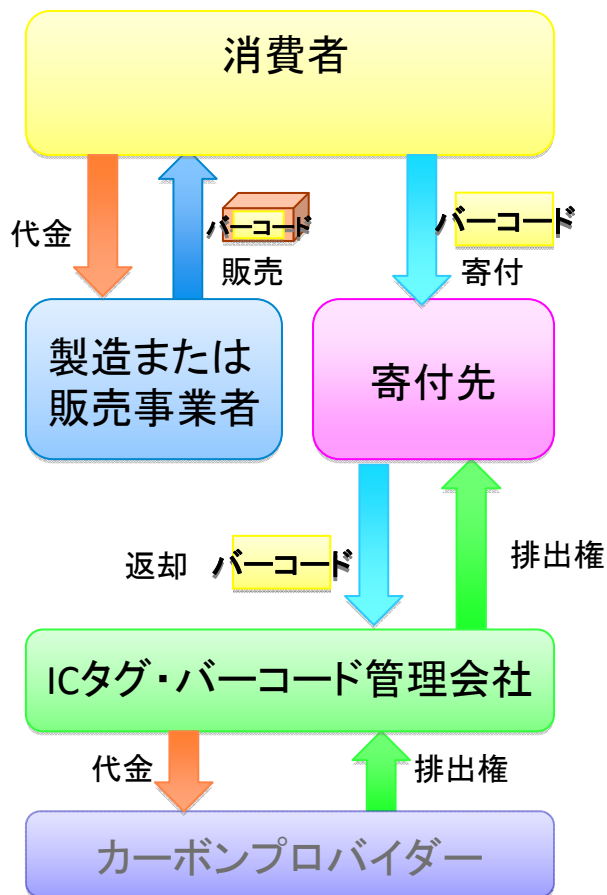
# 実証実験の排出量取引

## ■ 3つの方法を提供、選択は消費者に任される

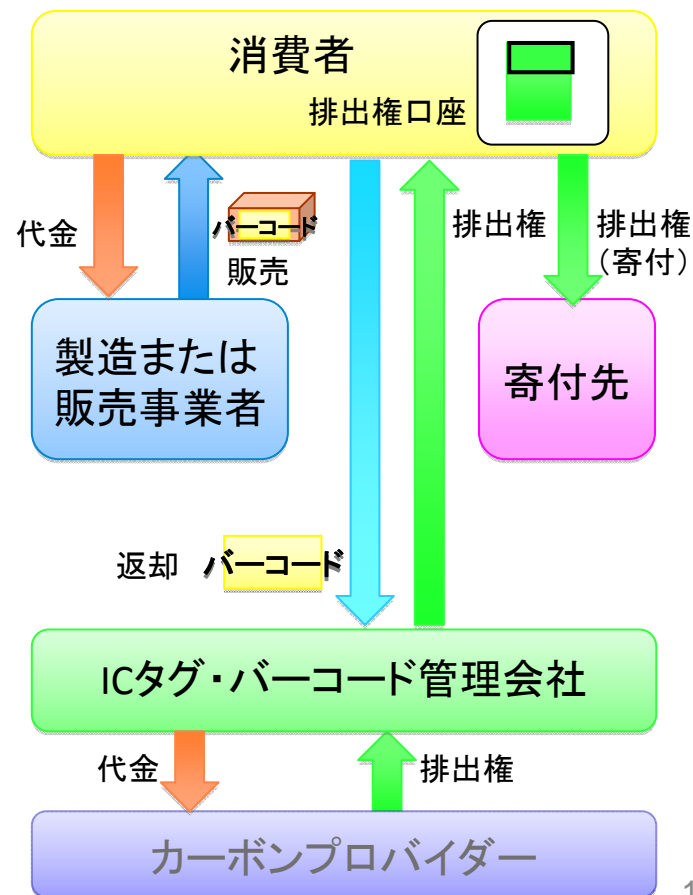
消費者はICタグまたはバーコードを寄付先を指定して返却



消費者はICタグまたはバーコードを寄付先に直接寄付

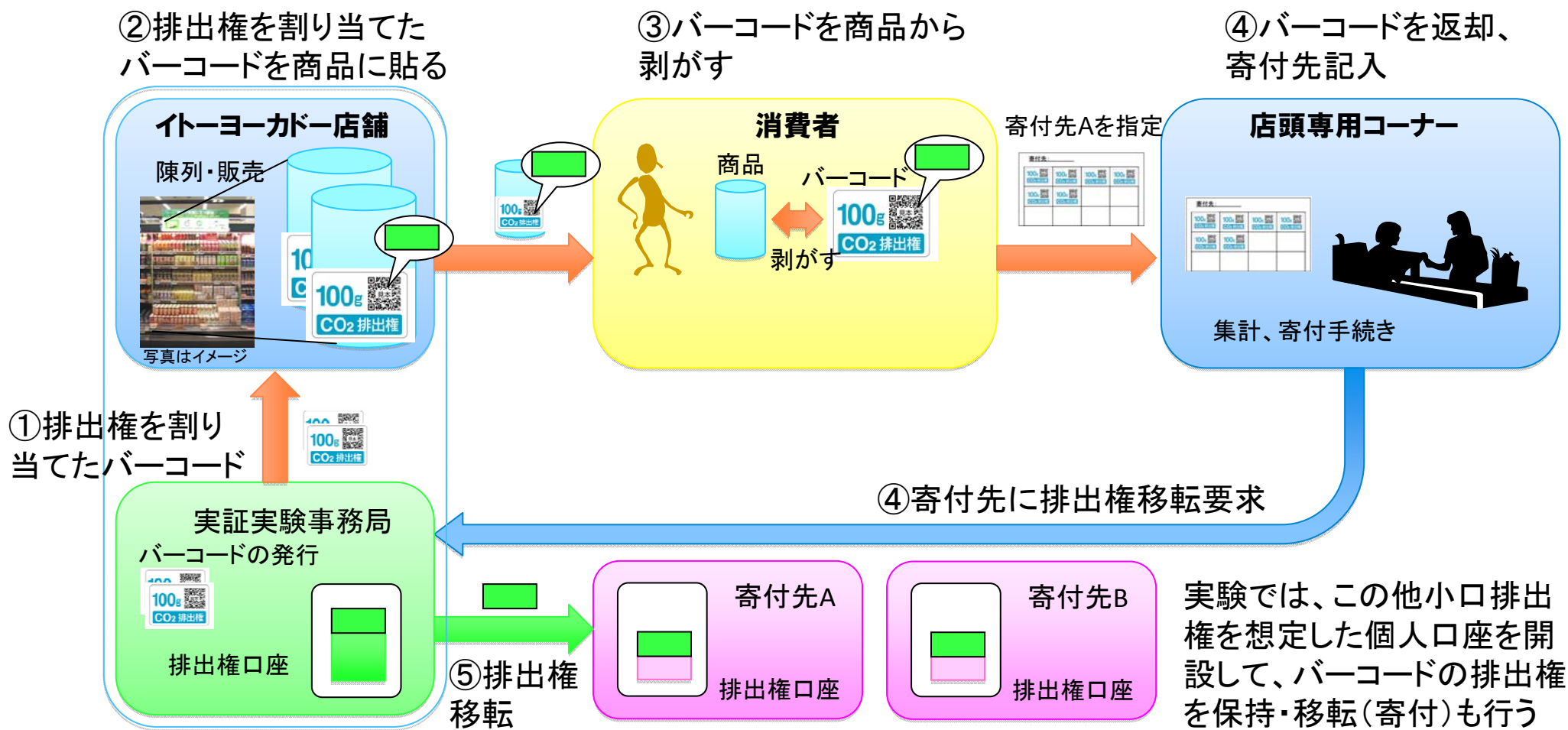


消費者はICタグまたはバーコードの排出権を口座に移転後、寄付





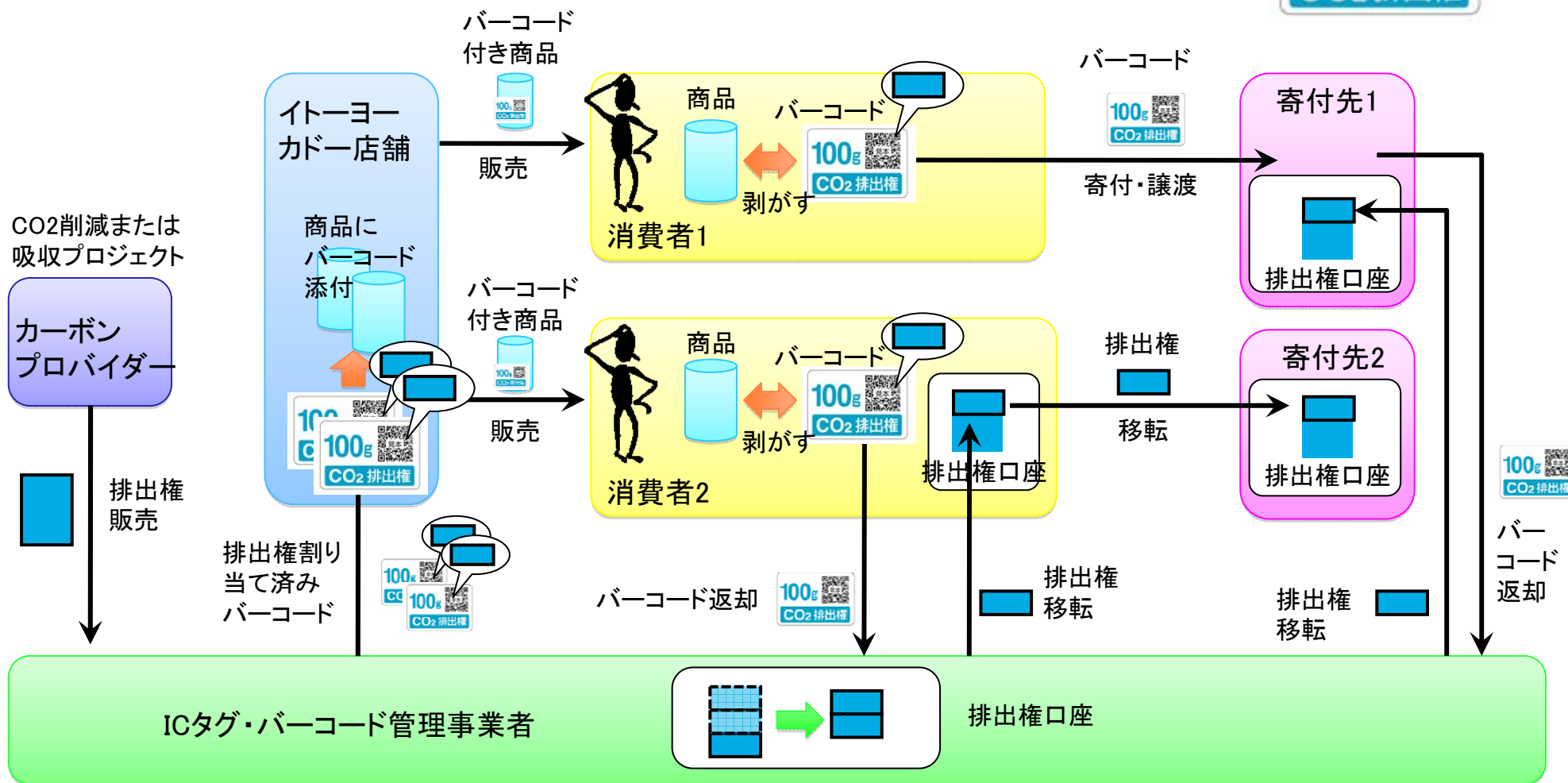
# 実証実験(バーコード返却&寄付)



排出権口座は実証実験事務局が管理し、実験期間後は償却または無効化して、排出削減に帰するようにします

# 実証実験(全体構成)

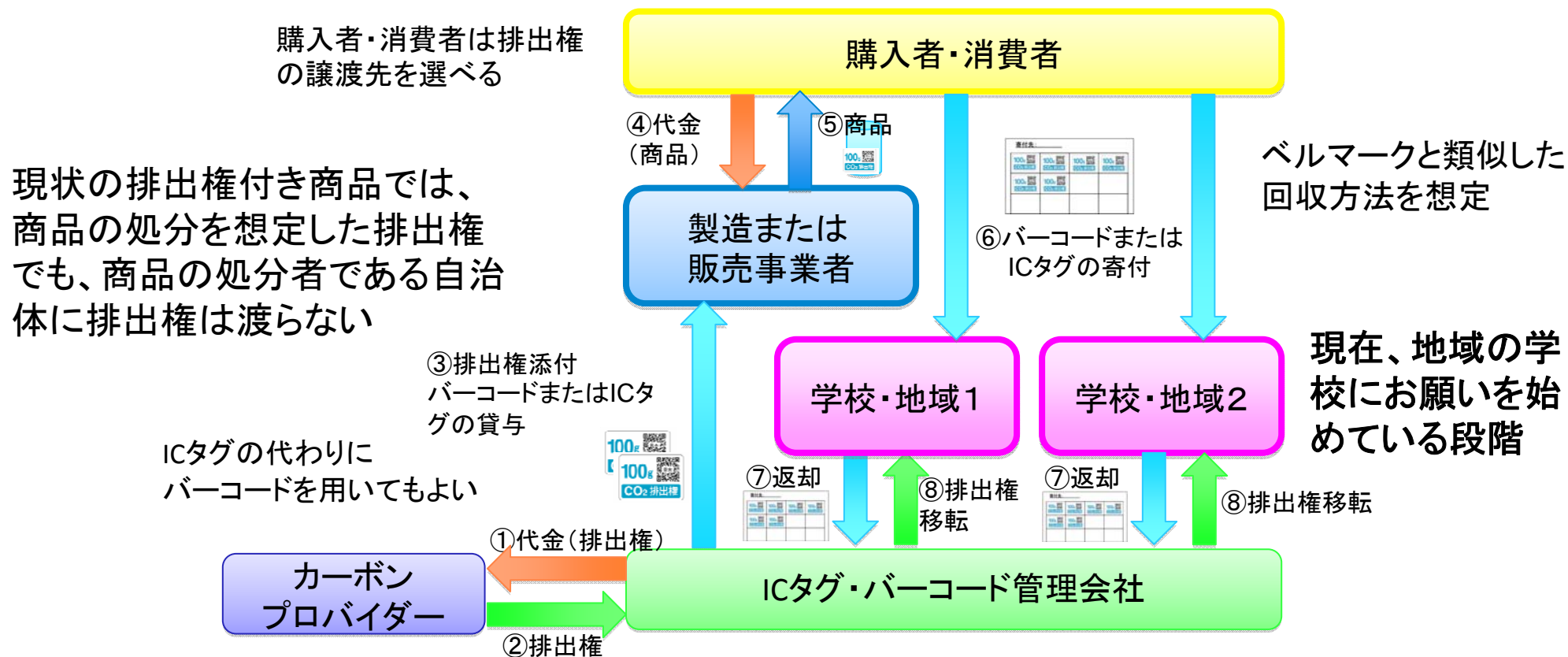
バーコードをICタグにしてもよい





# 製造・流通による地域貢献の促進

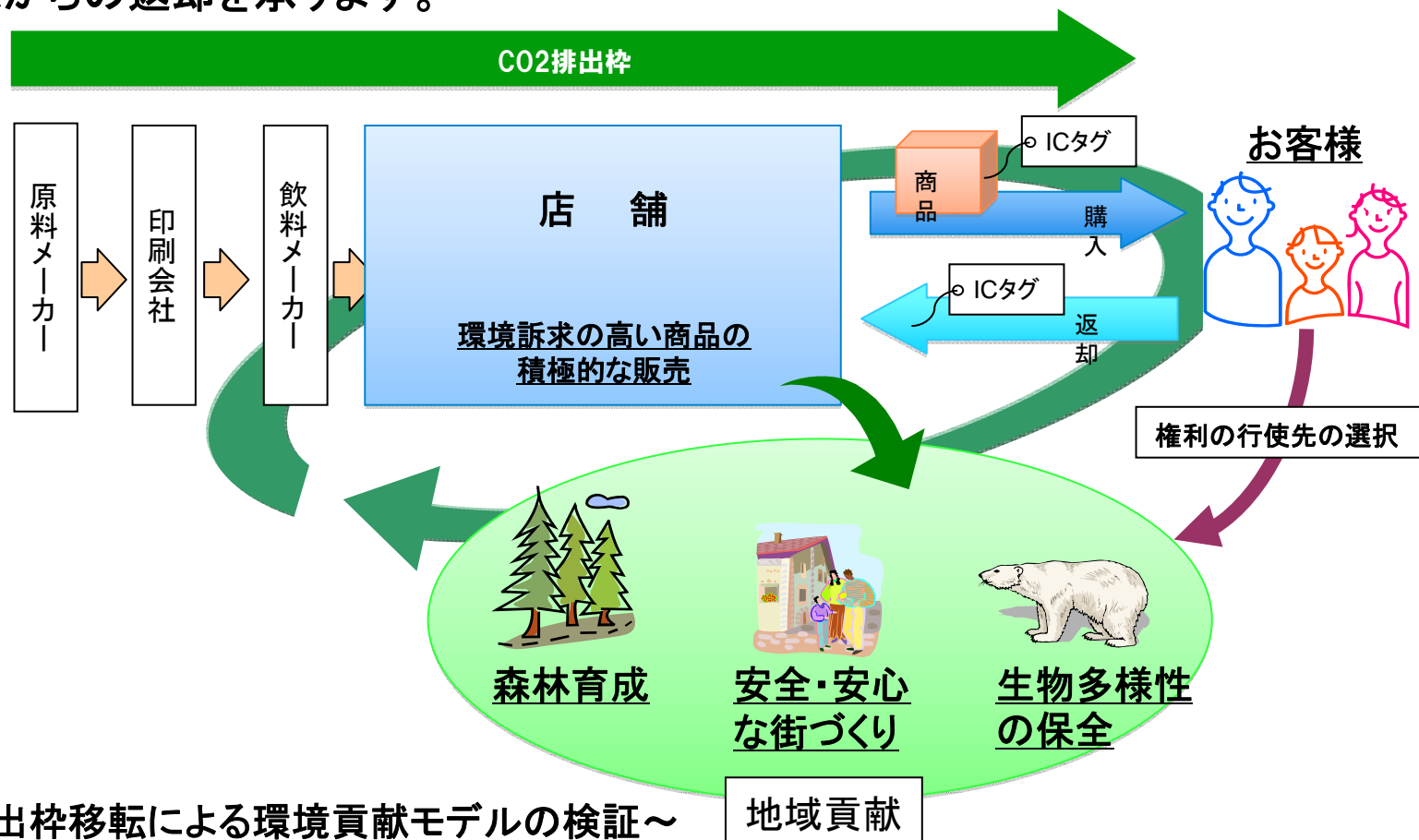
## ■ 排出権付き商品の排出権を学校・地域・自治体に移転





# (株)セブン&アイ・ホールディングスの役割

(株)セブン&アイ・ホールディングスでは、社会実証のための店舗を提供します。環境付加価値の有るカートカン商品に、ICタグ(またはバーコード)を添付して販売し、お客様からの返却を承ります。



～CO2排出枠移転による環境貢献モデルの検証～



# (株)セブン&アイ・ホールディングスの役割

イトーヨーカドーの一部店舗では、既に「カートカン飲料」の積極的な販売とPRを行っています。今回は流通小売業の特性を活かし、実証実験を行う「カートカン飲料」コーナーの提供と、売場やチラシを使ったお客様へのPRを行います。お客様と共に地球温暖化防止につながる研究へ協力いたします。

【イトーヨーカドーのカートカン飲料コーナー】

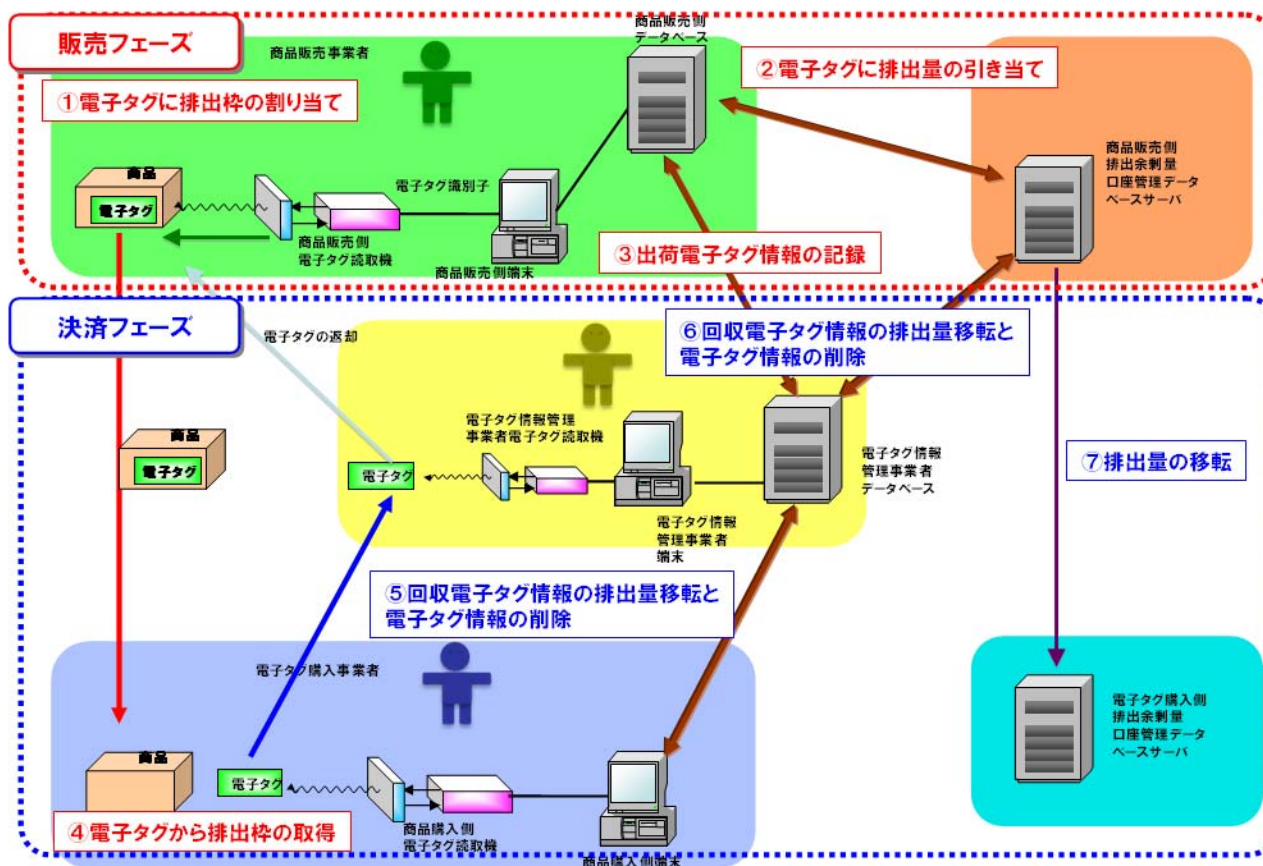




# 凸版印刷(株)の役割

## ■ 開発ポイント

- 09年度開発したICタグによるCO2排出量取引プロトタイプシステムに
- 消費者手続きインターフェースを追加



ICタグによるCO2排出量取引プロトタイプシステム

## ★消費者コミュニケーションシステム

- ・ユニークな識別子印字  
商品パッケージ、シール、スクラッチカードetc



- ・店頭販促ツール  
POP、パッケージ告知etc
- ・事務局サービス  
コールセンター業務、景品発送、レポートニングetc
- ・モニタリングシステム

連動

CO2排出量が、商品から分離したICタグを通じて「商品を販売した側」から「商品を購入した側」に移転するシステムを開発。

# 凸版印刷(株)の役割

## ■商品貼付の媒体検討

### ◆ICタグに加え、ユニークな識別子で管理可能なバーコードを検討

- ・実験ではICタグの他、シリアル番号を含有したバーコードを検討する。
- ・実装する情報量(シリアルNo、有効期限など)を鑑み、2次元コード(QRコード)を検討する。
- ・トッパンが保有する技術の「ユニークQR」とICタグが連動させ、ハイブリット利用が可能か検討する。

ユニークQRとは 

#### ひとつひとつのQRコードに、それぞれ別の情報を埋め込むことができるQRコードのこと

ユニークQRコード  
(印字)

1点1点印字するため、QRコードに個別の情報が入られるので、シリアルナンバー等のユニークな情報を埋め込むことができる。



HTTP://www. uqrcord. jp  
+  
32312523021

普通のQRコード  
(印刷)

印刷のためURLなど、どのQRコードにも同じ情報が埋め込まれている。



HTTP://www. uqrcord. jp

「ユニークQRコード」を活用することで、ケータイ応募における入力の手間を省いてユーザーの負担を軽減することにより、応募がしやすい環境を提供できる。

# 凸版印刷(株)の役割

## ■ 応募管理事務局の運営

◆ トップンのWEBコミュニケーション事務局の運用手法を踏襲。



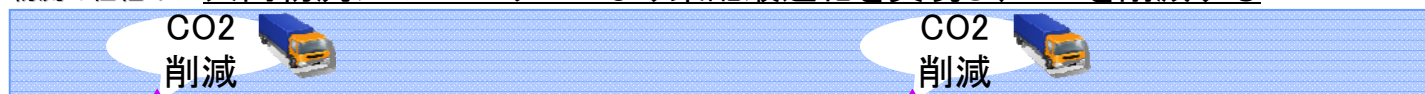




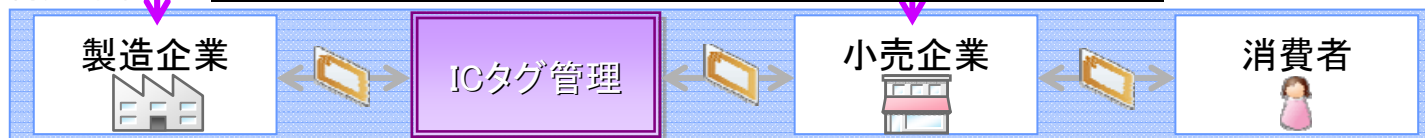
# 日本ユニシス(株)の役割

- 現行の金融システムとの整合性を勘案し、排出権の小口化と資金決済を行うのがどこか、が最大の問題。
- ICタグ(またはバーコード)を管理する役割と排出権の第一次取得者の役割を見直し、解決策の検証のため、(1)排出権の移転、(2)kg、g単位の小口化対応、(3)簡易なカーボンオフセット方法の提供、(4)認証手続きの最小化などを実現する口座管理の仕組みを実現する

物流の仕組み 共同物流シミュレーターにより集配最適化を実現し、CO2を削減する



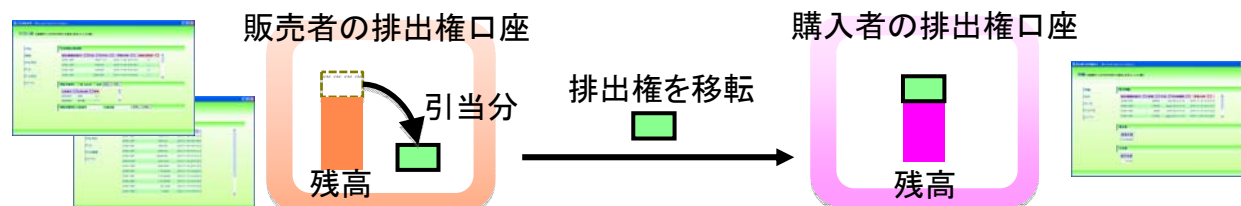
商流の仕組み 商品毎にICタグへ排出権情報を付与し、流通履歴を管理する



金流の仕組み 排出権付きICタグを有価証券として利用する場合の排出権口座管理を行う



■ 実証実験  
商流と金流の連携



凡例 → 物の流れ    → 情報の流れ

## まとめ

- 実証実験のための協議会を設立
  - 総務省の研究助成を受けたプロジェクトの実証実験
  - 製造や小売りの環境貢献を消費者、そして地域に還流
  
- 2011年2月、イトーヨーカドーの一部店舗で実証実験を実施
  - 商品(カートカン)にICタグまたはバーコードを添付
  - 購入者は排出権の寄付、口座における保持・移転
  
- 世界初の個人レベル排出量取引の実験
  - ICタグまたはバーコードを排出権を表す有価証券のように扱えるようにすることで、排出権付き商品や排出量取引を容易化・個人化
  - 欧州を中心に個人レベル排出量取引スキームがいくつか提案されているが、実証実験を行ったものはない
  - 既存事例は擬似的なポイント制にとどまっている

# 質疑

国立情報学研究所 所長 坂内 正夫

国立情報学研究所 アーキテクチャ科学研究系 教授 佐藤 一郎

凸版印刷 生活環境事業本部高機能事業部エネルギーシステム部 部長 千田 明穂

凸版印刷 生活環境事業本部販売促進部 部長 中井 裕太

日本ユニシス 上席常務執行役員 平岡 昭良

日本ユニシス 先端技術部 部長 羽田 昭裕

セブン&アイ・ホールディングス 社会・文化開発部 オフィサー 尾崎 一夫



# 補足説明

国立情報学研究所  
凸版印刷(株)  
日本ユニシス(株)  
(株)セブン&アイ・ホールディングス



# 総務省PREDICT

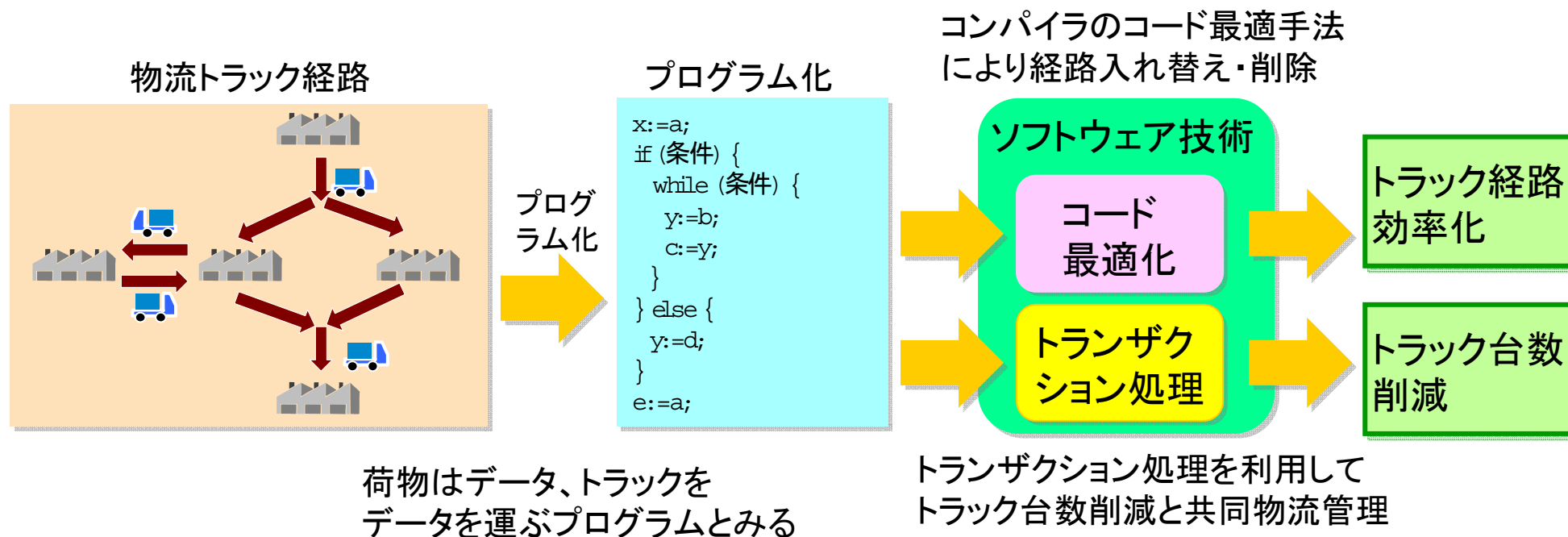
(Promotion Program for Reducing global Environmental load through ICT innovation)

- PREDICT(プレディクト)は、地球温暖化対策に資するICTのシーズ(種)の創出を促進し、得られた成果による大幅なCO2の排出削減を目指すとともに諸外国への成果展開による温暖化問題に対する日本の国際貢献を目的とした研究開発を支援する競争的資金制度です。
- 平成21年度から実施する研究開発課題については、2009年2月23日から3月19日まで公募が行われ、大学、民間企業、公的研究機関等に所属する研究者から合計27件の応募がありました。審査の結果、7月23日に新規採択課題5件が決定されました。
- 現在の制度名:ICTグリーンイノベーション推進事業



# PREDICT共同研究における物流における排出量削減(本実証実験の範囲外)

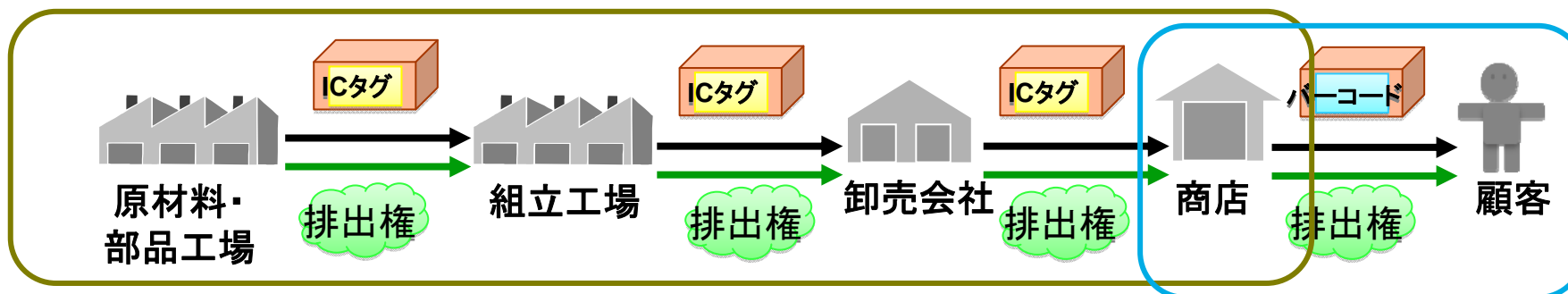
- ソフトウェア手法により現実世界(物流)を効率化・低炭素化
  - 物流トラック経路をプログラムとして扱う
  - プログラムの高速化手法(コード最適化)によりトラック経路を効率化
  - 並列プログラムの逐次化手法(トランザクション処理)によりトラック台数削減



# ICタグとバーコード

- 本研究は識別子と排出権を紐づける
  - 個体識別番号を埋め込めるICタグ(流通で使われているものでよい)
  - ICタグだけでなく、バーコードでも実現可能
- ICタグとバーコードの選択に関わる要件
  - 対象商品の特性(形状、材質など)
  - 添付する排出権量
  - 回収率

ただし、サプライチェーンの川上ではICタグ、川下(消費者を含む)ではICタグまたはバーコードの併用を想定



# 商品添付例



図: 排出権ICタグ(試作)



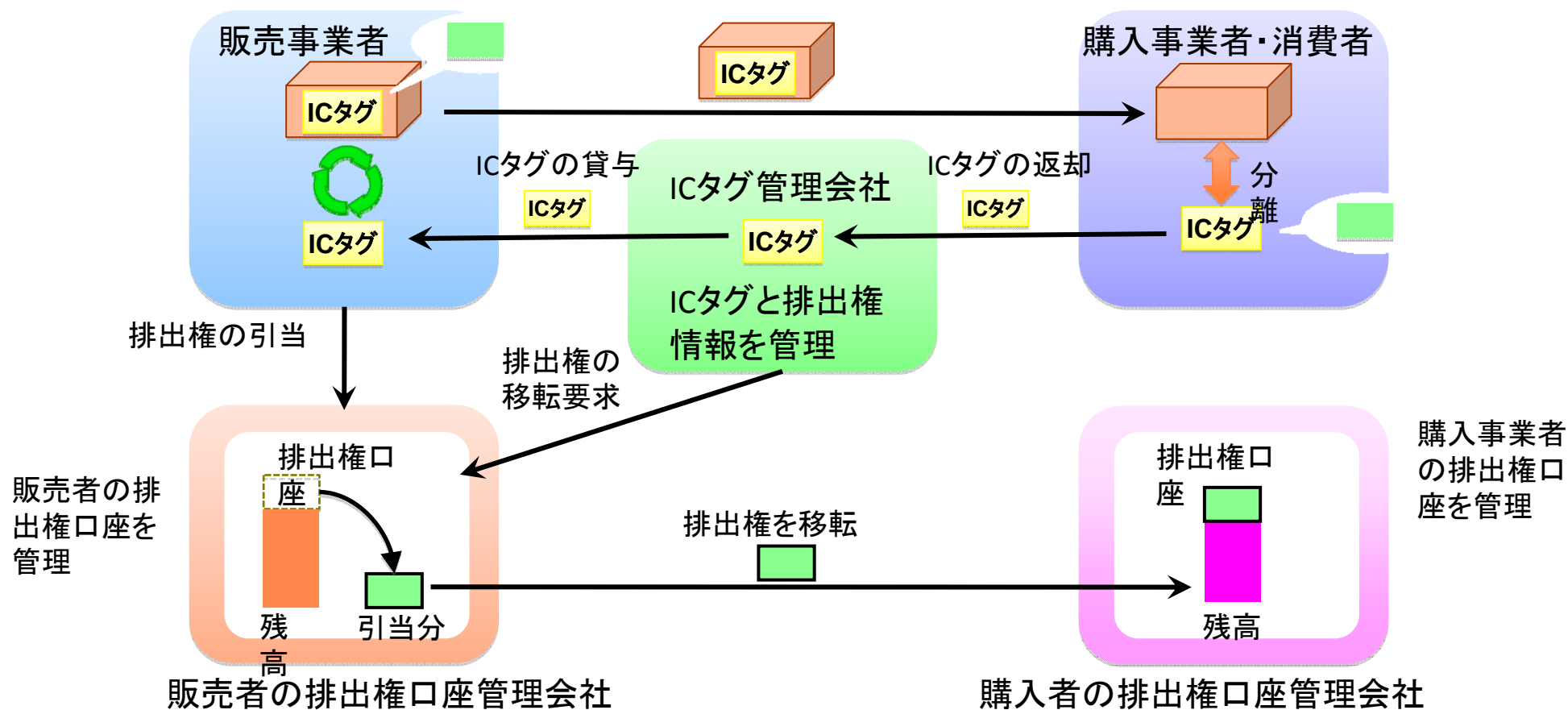
図: 排出権バーコード(試作)



図: 添付例(左:バーコード、右:ICタグ)

# 実証実験のシステム構成

- ICタグ・バーコード管理事業者を導入
  - ICタグ・バーコードを販売者に提供、そして購入者から回収し、排出権を移転





## ロゴ(マーク)

- 消費者の混乱をさけるためにロゴを用意
  - 商品添付ICタグやバーコード及び、引き替えカウンタにも設置
  - 消費者が、実験にかかわる排出権付き商品であること、また店頭専用コーナー(回収カウンター)を明示



本ロゴはPREDICTの共同研究による

# 質疑用資料

国立情報学研究所  
佐藤一郎





# 補足: 既存技術への優位性

- **カーボンフットプリント**
  - 商品の生産や流通に関わる排出量を算出
- **排出権付き商品**
  - 既存手法は対消費者に限定(本研究は生産や流通にも対応できる)
  - 排出権商品を買っても購入者に排出権は渡らない
- **既存の排出量取引制度**
  - 煩雑な電子取引が必要
  - 小口の排出量取引は未整備
- **エコ・アクション・ポイント(環境省)**
  - 省エネ商品にポイント添付、ポイントの商品やカーボンオフセットに引替え
  - 対消費者に限定。



# 用語説明

- カーボンフットプリント
  - 商品・サービスのライフサイクルの各過程で排出された「温室効果ガスの量」を合算した結果、得られた全体の量をCO2量に換算して表示すること
  
- カーボンオフセット
  - 主体的にこれを削減する努力を行うとともに、削減が困難な部分の排出量について、他の場所では実現した温室効果ガスの排出削減・吸収量等（以下「クレジット」という）を購入すること又は他の場所で排出削減・吸収を実現するプロジェクトや活動を実施すること等により、その排出量の全部又は一部を埋め合わせることをいう



# 用語説明

- 排出量取引
  - ベースラインクレジット方式とキャップアンドトレード方式に大別されます。前者は何らかのCO2排出削減活動に支援をして、その削減量の一部を排出権として売買できる経済価値として手に入れます。一方、後者では企業などは許容排出量を定め、それよりも実際の排出量が少なければその差分を排出枠として、逆に実際の排出が許容排出量よりも多くなった企業などに転売できます
- 本研究は排出権の種類を限定しません。また同時に相違な種類の排出権を利用することもできます。



# カーボンオフセット

- 環境省の定義:
  - カーボン・オフセットとは、市民、企業、NPO/NGO、自治体、政府等の社会の構成員が、自らの温室効果ガスの排出量を認識し、主体的にこれを削減する努力を行うとともに、**削減が困難な部分の排出量**について、他の場所で実現した温室効果ガスの排出削減・吸収量等（以下「クレジット」という）を購入すること又は他の場所で排出削減・吸収を実現するプロジェクトや活動を実施すること等により、その排出量の全部又は一部を埋め合わせることをいう
  
- 本研究は環境省のカーボンオフセットを実現することもできるが、そのものではない
  - 理由:「削減が困難な部分の排出量」以外も対象とできるため



# 国内排出量取引制度と関係

- **本研究及び実証実験は排出枠(排出許容量)とは独立**
  - 製造や流通における(自主的な)CO2削減努力を消費者及び地域に還元することが目的
  
- **トップダウン方式とボトムアップ方式**
  - 企業や個人に排出枠をかけるものではない。排出削減をサプライチェーンを通じて移転させる仕組み
  
- **総量方式と原単位方式**
  - 商品への排出権の割当方法による。予め所定量の排出権を複数商品に割り当てる場合は総量方式に、商品量に関係なく各商品への排出権の割当量が決まっている場合は原単位方式と整合性がある

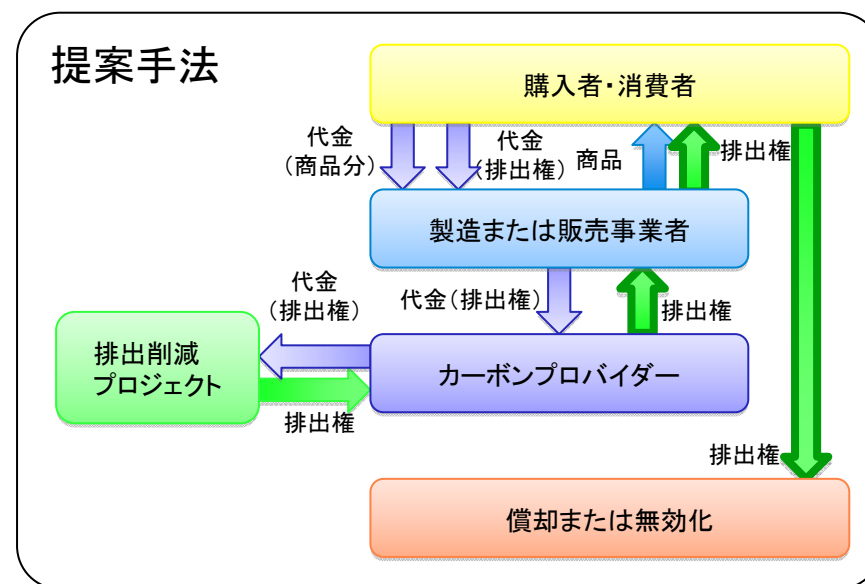
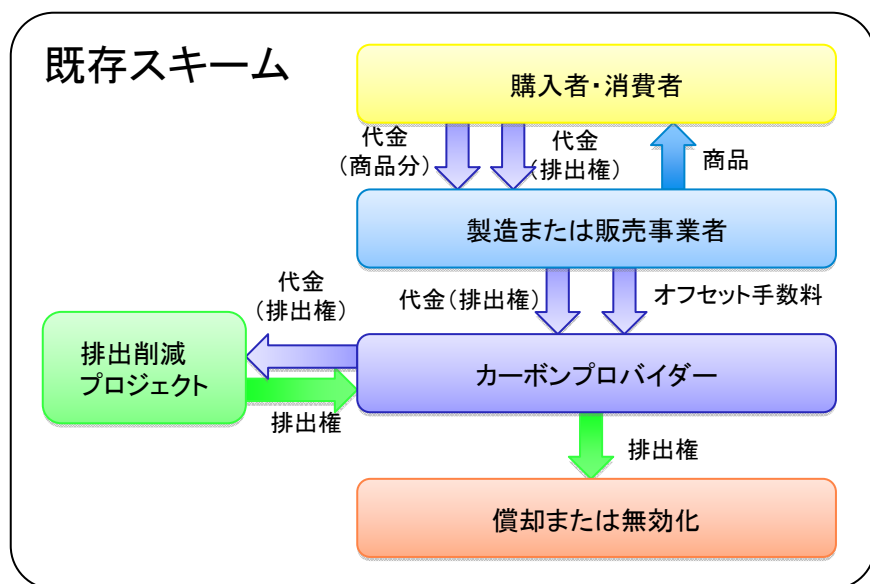
# 既存の排出権付き商品との相違

## ■ 既存の排出権付き商品

- 排出権の償却・無効化は商品製造者または販売者が代行
- 商品購入者は排出権を所有できない。また使い道も選べない

## ■ 本研究

- 排出権はICタグ・バーコードの返却者の指定した口座に移転可能
- 商品購入者に排出権の所有・利用ができる
- 実験では商品購入者に排出権の使い道が選べる



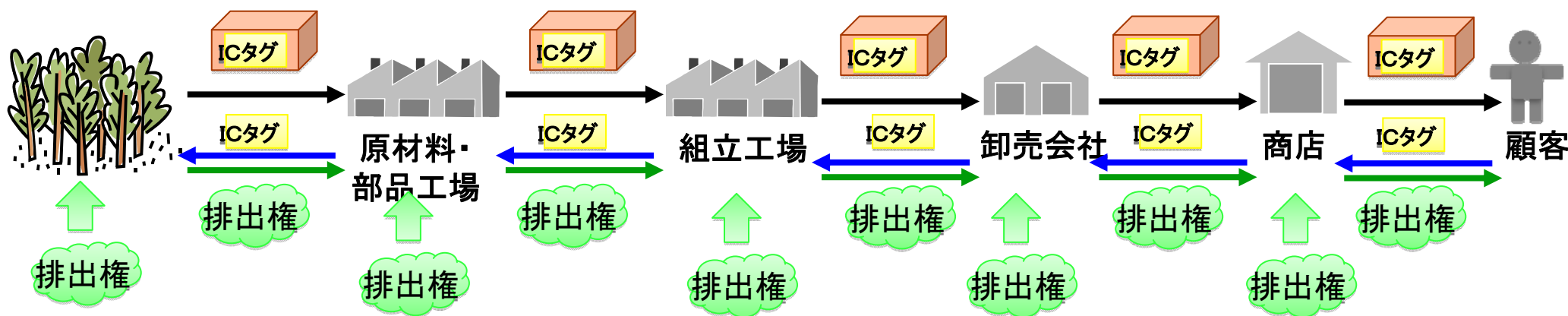


# 排出削減効果

- 排出権そのものが直接的に温室効果ガスを削減するわけではないが
  - 排出権は何らかの削減活動により生まれる
- 本研究により排出権需要の増加が期待できる
  - 排出権の需要を増やすことは削減活動を推し進めることになる

# 排出削減政策と関係性

- 排出権の川上型割り当て方式で、川下型割り当て方式に相当する効果
  - 販売者は商品・サービスに排出権を販売インセンティブとして添付
    - 商品売るために排出権購入、排出権の確保が必須







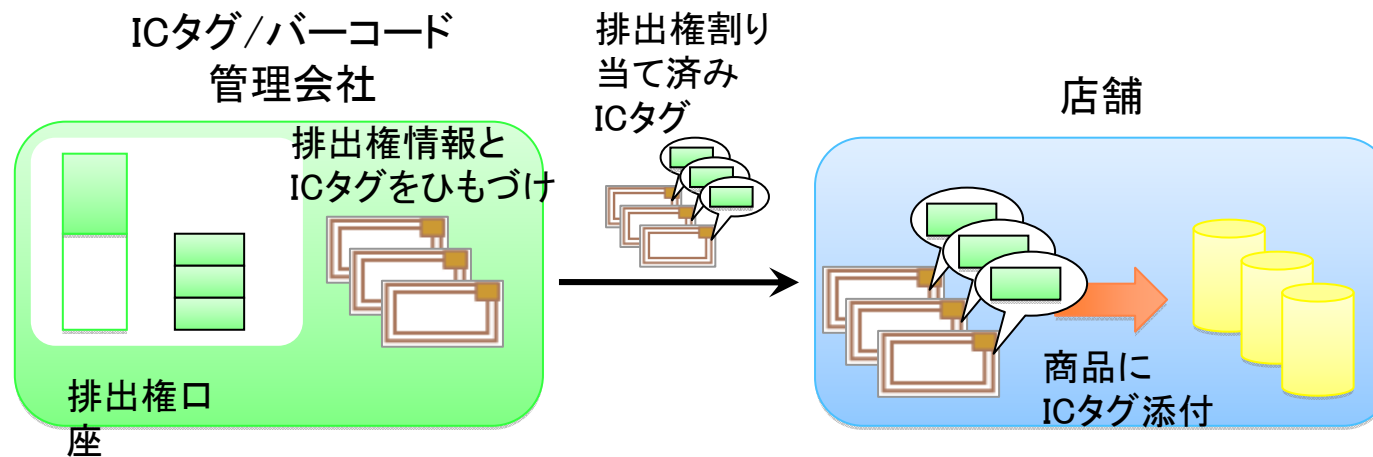
# 実証実験における排出権の管理

- 店舗と寄付先に排出権口座をつくる。個人も口座作ることができる
  - 実証実験では全口座を事務局が管理
  
- ICタグまたはバーコードが返却されると、返却者の口座または指定した口座(寄付先対象の事業者の口座)に移転
  - 実証実験では排出権は実験が管理するいずれかの口座に入っている
  
- 実証実験の期間後
  - 全口座残高を事務局が回収して、全量を償却または無効化
  - カーボンプロバイダーを通じて、寄付先対象の事業者には残高分の償却または無効化に関する証明書を発行



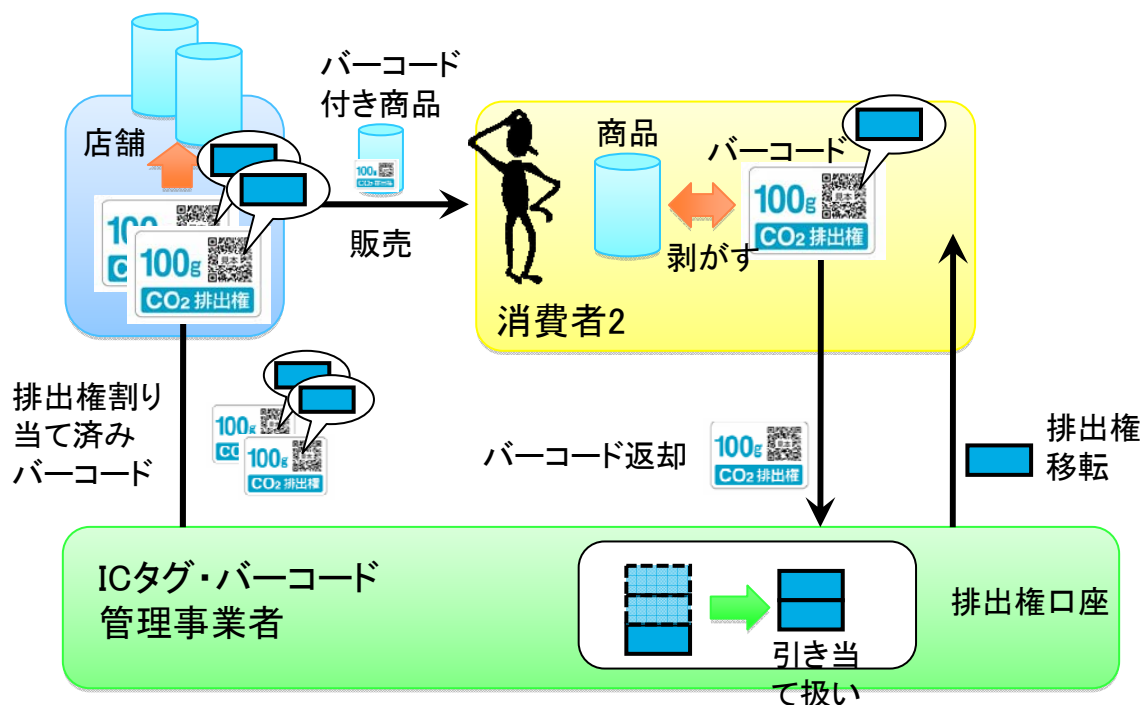
# 排出権の割り当て・添付

- 排出権を商品数および割当重量に分割
- 小口化した排出権とICタグまたはバーコードの識別子をひもづける



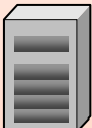
# ダブルカウントの防止

- 排出権を複数のICタグまたはバーコードに割り当てる
  - ICタグまたはバーコードはユニークな番号を持つとする
  - ICタグまたはバーコードに割り当てた排出権は引き当て扱いとする



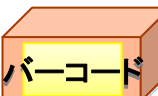
# 排出権管理

- 商品に割り当てた排出枠は引当処理
  - 排出枠の偽装や二重割り当てを防ぐ
- 排出枠の詳細情報(種類や出所など)を保持
  - 排出枠は複数の排出枠を細分・合成したものでよい

 排出権口座

口座番号	口座所有事業者	排出枠識別番号	残高	引当分	有効期限
00000001	X製造会社	JP001-000-0001	9998 kg	2kg	2008.4-2009.3
		JP001-000-0002	3998 kg	2kg	2008.4-2010.3
		JP001-000-0003	5999 0kg	1kg	2008.4-2010.3
		JP001-000-0004	4000 0kg	0kg	2008.4-2009.3
	...		...		



 バーコードから排出枠の情報を参照可能

↓

排出枠識別番号	重量	有効期限
JP001-000-0001	2kg	2008.4 - 2009.3

# 償却と無効化(取消)

- 無効化(取消)
  - 排出権を放棄することで、排出削減に寄与すること
- 償却
  - 京都議定書の国別目標を日本国が達成できるよう、日本国に無償譲渡



# ICタグまたはバーコードへの要件

## ■ ICタグの要件

- (書き換え不能な)ユニークな識別子
  - 流通で利用されているICタグの多くは要件を満足
    - 専用のICタグを貼る必要性はない
- 本研究はICタグをリユースするため、タグの単価の影響は少ない

## ■ バーコードの要件

- ユニークな識別子
  - 流通に使われているバーコード識別子はユニークな番号ではない
    - 専用のバーコードを用意
- バーコードは複製が容易だが、商品添付の排出権量は少ないために影響は少ない。またシール自体で真贋対策も可能

# 携帯電話のサポート

- 排出権はQRコードで表されており、携帯電話で読み取り・登録は可能
- 本研究では携帯電話により
  - 排出権の詳細情報の確認
  - 口座の管理(残高確認・移転)をサポート
- 携帯電話による排出権登録はサポートしない予定
  - 凸版印刷がポイントを想定した同様システムを提供
  - 実証実験のため既存技術以外に特化
  - 排出権情報は誰でも読めるようにしている
    - 排出権量だけでなく、その出所が重要となるから





# 国内制度との関連

- **実証実験は提案技術の検証であり、国内排出削減制度とは独立**
  
- **研究手法と排出削減制度の関連性**
  - **環境省**
    - **オフセット・クレジット(J-VER)制度** 対象のCO2削減手法が決まっており、削減手法を限定しない本研究とは一致しない。ただし、J-VERによる排出権は利用できる
  - **経産省**
    - **国内クレジット制度** 相対取引を前提としており、本研究による排出権の移転・行使先が自主的行動計画の非参加者(一部の大企業以外)ならば整合性があると思われる
  - **国内排出量取引制度(環境省・経産省)**
    - **2010年11月に両省から素案が出された段階であり、整合性などを判断する段階ではない**

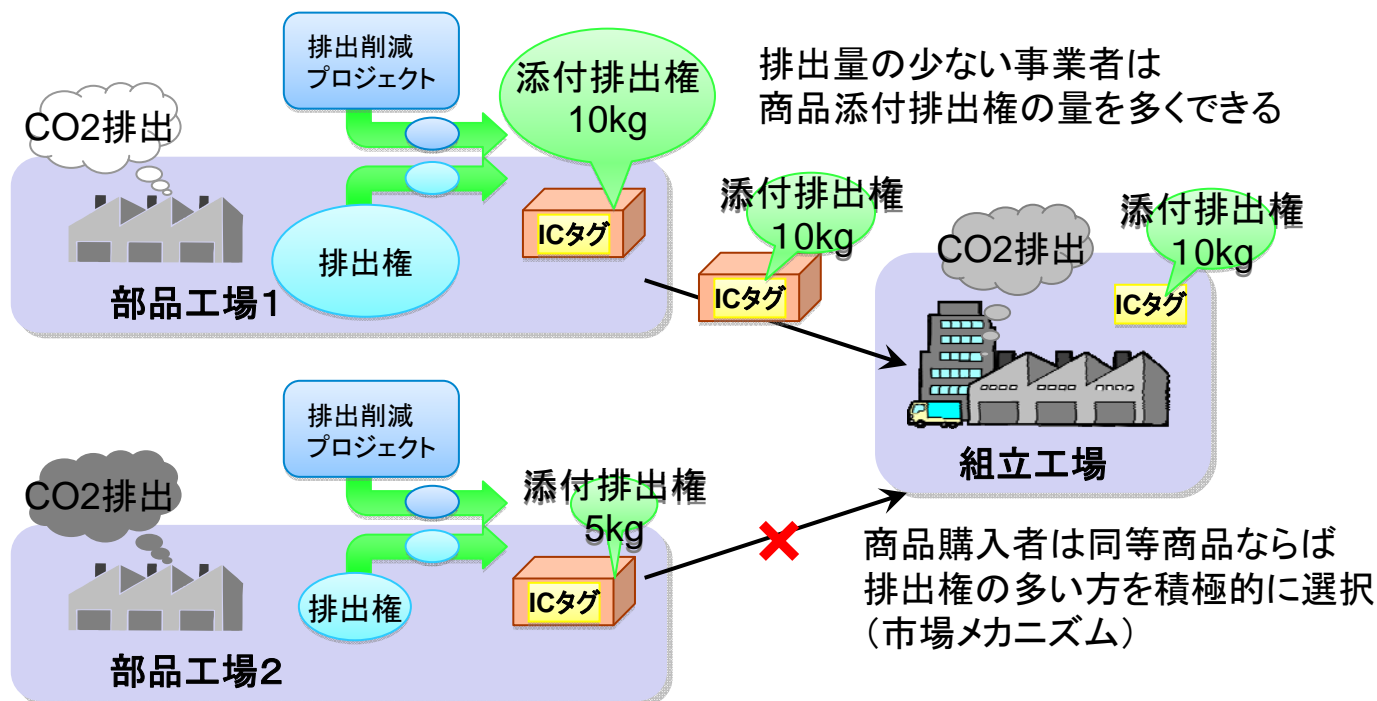


# 商品に貼付する排出権量

- 商品に貼付する排出権量は製造者または販売者がきめてよいとする
  - 環境省のいうカーボンオフセットとは相違
  - 実証実験では製品種類により排出権量をかえることを検討
    - 商品選択のインセンティブになるか

# 市場メカニズムによる排出削減需要の拡大

- 排出が少ない企業は排出権に余力があるため、低コストで排出権を商品に添付
  - 商品・サービス販売のインセンティブ
  - 商品添付排出権の競争原理による排出権需要の拡大



# 全体構成

