

カーボンフットプリント日本フォーラム
『平成22年度 CFPフォーラム 普及・交流会』
2月16日(水) 10:00-16:30
@東京、霞が関

エコプロダクツ展のCFP評価

伊坪徳宏

東京都市大学環境情報学部
東京都市大学 伊坪徳宏研究室
社団法人産業環境管理協会 エコプロダクツ展チーム
日本経済新聞社 イベント事業部



報告書のダウンロード

<http://eco-pro.com/eco2010/>

The screenshot shows the website interface for Eco-Products 2009. A red callout box points to the download links for the report. The report is available in two versions: a PDF version (314KB) and a full version (2.5MB). The full version link is circled in red. Another red callout box points to the '過去の開催結果' (Past Event Results) section on the left side of the page.

エコプロダクツ2009 展示会CO2排出量測定結果報告ダウンロード

閲覧版	ダウンロード (314KB)
完全版	ダウンロード (2.5MB)

過去の開催結果

イベントにおける環境配慮



2006年冬季オリンピック
トリノ大会

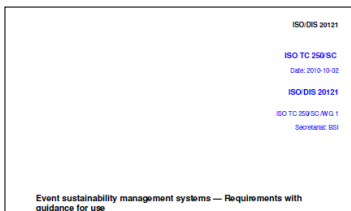


2006 FIFA ワールドカップドイツ大会



2008年 G8 洞爺湖サミット

ISO(DIS)20121



- Event sustainability management systems — Requirements with guidance for use
- イベントマネジメントにおける持続可能性

B.5 Sustainable procurement policy and strategic planning

A procurement policy should be established and documented that is aligned with the event sustainability management policy which elaborates on (in the context of sustainable procurement) the issues, objectives, KPIs and targets established for the event as a whole. The sustainable procurement policy should:

- a) define the scope (i.e. extent) of sustainable procurement, e.g. economic, social, environmental and natural resources; life cycle approach, key event themes, etc.;

B.6 Techniques for assessing and managing sustainable development issues in procurement

The organization should select from appropriate approaches, tools and techniques to assess and manage sustainable procurement. These include:

- 1) weighting/scoring systems – quantitative/qualitative ways of assessing the merits of proposed solutions applied to the KPIs;
- 2) life cycle assessment and whole life costing: the “true” impacts of products and/or services based on a “cradle-to-cradle” approach i.e. a holistic approach which assesses the environmental aspects and potential impacts associated with the manufacture, use and disposal of a product;

イベントにおけるCO₂排出量の算定例

名称	CO ₂ 排出量	調査範囲		
		エネルギー	移動	宿泊
G8 北海道洞爺湖サミット	25,000ton	○	○	○
2006 FIFA ワールドカップドイツ大会	92,000ton	○	○	○
冬季オリンピックトリノ大会	118,516ton	○	○	
フジロックフェスティバル	413ton		○	

構造物、配布物、展示物、食事、衣服、その他、イベントに利用される物品が含まれていない。

イベントにかかるCO₂総排出量は移動、エネルギーで十分？

伊坪研究室におけるイベントLCA

2007年	屋内展示会のイベントブース (2期生山田) サッカーの国際試合 (2期生住本)
2008年	東京マラソン2008 (湯、堀口、下川) 武蔵工業大学 第12回MI-TECH横浜祭 (堀口、小野、松永、他) UBSゴルフツアー選手権2008 宍戸ヒルズ (山口、堀口) Jリーグの試合 (大塚、小野、末次、松永) エコプロダクツ2008 (伊坪研究室) 横浜国際フェスタ2008 (大塚、小野、末次、松永)
2009年	東京マラソン2009 (堀口、小野、松永) 東京都市大学 第13回TCU横浜祭 (小野、他) UBSゴルフツアー選手権2009 宍戸ヒルズ (山口、堀口) 横浜国際フェスタ2009 (堀口、小野、松永) Y150ヒルサイドエリア (大塚) 第5回日本LCA学会研究発表会 (川村、平野、堀内) エコプロダクツ2009 (伊坪研究室)
2010年	APEC (松永) 生物多様性EXPO (堀口、小野、松永) エコプロダクツ2010 (伊坪研究室) (検討中)
掲載論文	伊坪ら、ライフサイクル思考に基づく国際マラソン大会の環境負荷評価, 日本LCA学会誌, Vol.5, No.4, pp.510-520

2009/10/31

東京都市大学 伊坪徳宏研究室

6

展示会における環境負荷発生要因



評価目的

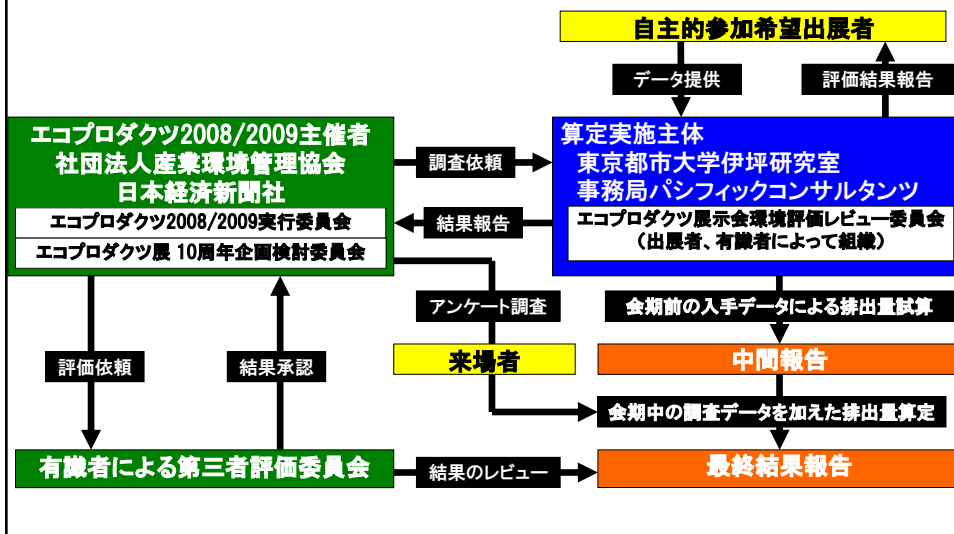
- 「環境」がテーマである【エコプロダクツ展示会】が率先してCO₂排出量を抑制していくことはきわめて社会的意義が大きい。
- 「ライフサイクル」の思考を重視したCO₂排出量の分析。
- 効果的に展示会実施に伴うCO₂排出削減策を見出す。
- 主催者や会場のみでなく、出展者、来場者に広く伝え、自らCO₂削減に貢献できるよう働きかける。
- 日本で初めての分析。きわめて多くの項目が対象となる。調査範囲を限定することによる過小評価をなるべく回避するため、精度は粗くとも全体を網羅することを重視する。
- 比較評価は実施しない。
- 前年度比較により、継続的にCO₂排出量削減に努める。

評価対象

	エコプロダクツ2009	エコプロダクツ2008
来場者数	182,510人	173,917人
出展者数、小間数	721社、1735小間	758社、1796小間
日程	2009/12/10～12	2008/12/11～13
会場	東京ビッグサイト(東)	東京ビッグサイト(東)



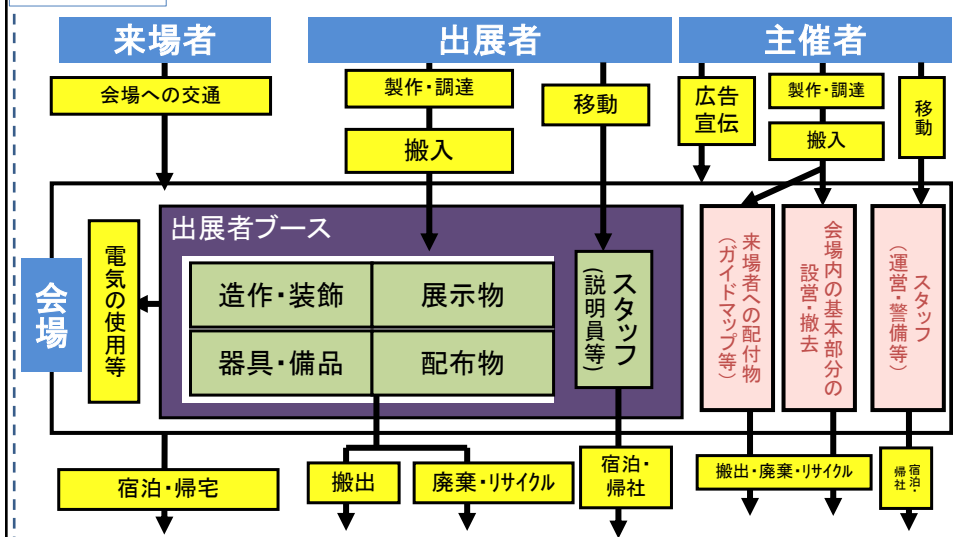
エコプロダクツ2008/2009 環境評価の体制と手順



調査範囲 (1/2)

基本的な考え方: ●主催者、出展者、来場者、会場の4つに区分して調査。
●カーボンフットプリント・LCAの考え方に基づき関節部分を含めて幅広く調査。

システム境界



調査範囲(2/2)

以下の事項は調査範囲に含めない

■会場

- 会場(ピックサイト)の建設・廃止

■来場者

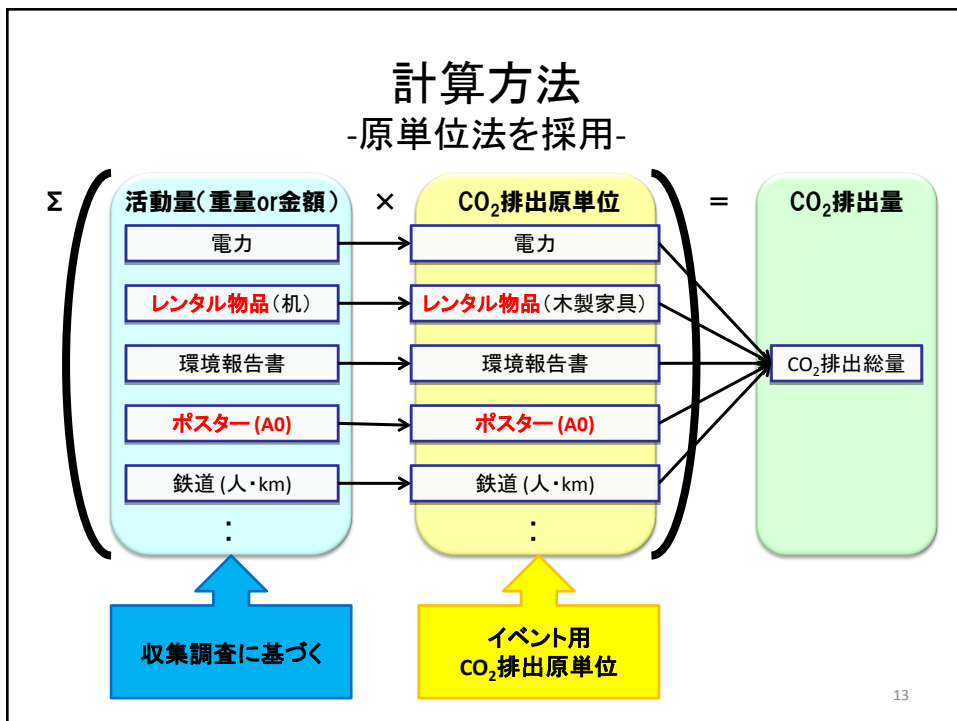
- 食事 理由: エコプロダクツ展に関わらず必ず行われるものであるため

■主催者

- 展示物を製造する工場などの設備自体の製造(損耗)分
- 企画全体にかかる経費(進行管理費、諸経費等)、社内経費
理由: 活動量の把握可能性、適切な原単位の利用可能性より

■出展者

- 主催者に同じ
- 飲食物等の販売物 理由: 算定公募参加者の状況では把握が困難なため
- 事前の広告や事後のアンケート集計等 理由: 全体に占める割合が小さいため
- 展示後に中古品として販売する場合の製造段階製造量
理由: 展示期間より使用期間の方が長く、展示会に排出量を配分しても配分比率が小さい



活動量の入手方法

基本的な考え方:

- すべて聞き取り調査
- 来場者、出展者は聞き取りを実施したうえで拡大推計により全体を網羅

主体	内訳	入手方法
会場	電力、ガス、上下水道、ごみゼロ大作戦	聞き取り(主催者より直接)
来場者	移動、宿泊	聞き取り(1,500名アンケート調査結果から拡大推計)
出展者(大学・NPO)	展示物、備品、造作、配布物、スタッフ(移動・宿泊)、搬入出、廃棄・リサイクル	聞き取り調査(調査員が現地でヒヤリング)(全数調査)
出展者(一般)	展示物、備品、造作、配布物、スタッフ(移動・宿泊)、搬入出、廃棄・リサイクル	聞き取り調査(出展者がフォーマットに入力)(40件の個別集計結果から拡大推計)
主催者	設営・運営・撤去、主催者企画、印刷物、広告等	聞き取り(主催者より直接)

出展者の活動量の入手方法

- ①参加出展者の公募(9月頃) : 出展者説明会での説明とパンフレット配布、メルマガでの告知
- ②参加出展者の申し込み(10月頭) : 64出展者から申し込みをいただいた
- ③データ入力シート説明会(10月末) : 37出展者の参加していただいた
- ④データ入力シートの配布(10月末) : CD-Rを説明会出席者にはその場で、欠席者には郵送で配布した
- ⑤回答の返送(11月末) : 43出展者より頂戴した
- ⑥中間報告(12月頭) : 委員へ中間報告し、個別の算定結果を各出展者へ返送した
- ⑦エコプロダクツ展(12月中) : 実績値を把握していただいた
- ⑧実績値の返送(1月末) : 40出展者より頂戴した
- ⑨最終報告(2月末) : 委員へ算定結果を報告した
- ⑩最終結果の返送(6月末予定) : 個別の算定結果を各出展者へ返送していく(後日、全体状況等を報告)

<配布物 入力シート>

配布物・品目		製造・流通段階の活動量												購入段階の活動量		輸出段階の活動量		残部を構築する場合の活動量			
		購入・使用データ												購入データ	輸出データ	廃棄データ					
主催者	協賛	協賛・委託	協賛	委託	委託	委託	委託	委託	委託	委託	委託	委託	委託	委託	委託	委託	委託	委託	委託	委託	委託
印刷																					
書籍																					
パンフレット																					
ポスター																					

原単位の作成方法

基本的な考え方:

- 直接のみでなく、間接を網羅する。一貫性を重視。
- 物量、金額などさまざまな活動量に対応できる原単位を準備。
- 2000年3EID(国立環境研)をベースとしたが、適宜以下に示す修正を実施。

- **ユーティリティ**
 - 生産者価格ベースの原単位による製造過程と、購入者価格ベース/生産者価格ベースの直接排出量の比より求めた流通過程、燃料の燃焼による使用過程を範囲とした。なお、産業連関表統計の電力単価(国内生産数量)にはミスがあることを確認したため、修正して使用した。

電力	0.41	kg-CO2/kWh	下水道	1.25	kg-CO2/m3
LPG	3.19	kg-CO2/kg	上水道	0.42	kg-CO2/m3
- **交通**
 - 各統計からの直接排出量に、産業連関表の購入者価格ベース/生産者価格ベースの比を原単位に乘じ、間接排出も含む原単位とした。

航空	0.077	kg-CO2/人/マイル	バス(人キロ)	0.068	kg-CO2/人/km
鉄道	0.028	kg-CO2/人/km	バス(台キロ)	1.044	kg-CO2/台/km
乗用車	0.221	kg-CO2/人/km	ゆりかもめ	0.063	kg-CO2/人/km
- **素材、配布物・展示物**
 - 素材は、購入者価格ベース/生産者価格ベースの直接排出量の比より、製造と流通過程を範囲として作成。
 - 配布物も同様だが、重量基準、金額基準、枚数基準の原単位と、これらが不明の場合用の展示会平均を作成。
 - 展示物は、貴社製品は価格ベースの排出原単位を使用。ポスター等は、現地調査によりサイズ・材質を整理して算定。

例)	ベニヤ板	241	kg-CO2/m3		2.85	g-CO2/g		0.19	kg-CO2/A0・B0
	スタyroボード	2.67	kg-CO2/kg	環境報告書	2.52	g-CO2/円		0.10	kg-CO2/A1・B1
	スチール・鉄柱	1.14	kg-CO2/kg		23.94	g-CO2/A4-1枚		0.05	kg-CO2/A2・B2
	板紙	0.67	kg-CO2/kg		257.1	g-CO2/部	ポスター	0.06	kg-CO2/サイズ不明
- **レンタルサービス**
 - レンタル代金に占める減価償却の金額をもって、対象商品の製造に伴う排出量を、1回あたりのレンタルに配分。

例)	じゅうたん・床敷物	1.98	g-CO2/円	木製家具・装備品	1.34	g-CO2/円	電気音響機器	1.36	g-CO2/円
	織物製衣服	1.45	g-CO2/円	金属製家具・装備品	1.91	g-CO2/円	パーソナルコンピュータ	1.23	g-CO2/円

事前評価結果の公開(エコプロダクツ2009内)

**エコプロダクツ展では
展示分野では初となる
CO₂排出量調査を
実施しました**

主な調査対象

昨年(エコプロダクツ2008)の調査結果

項目	数値
CO ₂ 排出量(トン)	約4700
削減率	約15%
削減率(目標)	約10%

今年(エコプロダクツ2009)の試算結果

項目	数値
CO ₂ 排出量(トン)	約4500
削減率	約18%
削減率(目標)	約10%

**展示分野の
CO₂排出量算定の
標準化に向けて**

展示分野のCO₂排出量算定の標準化に向けて、事務局は展示分野のCO₂排出量算定方法に関する調査を実施しています。これにより、展示分野のCO₂排出量算定方法の標準化が実現し、展示分野のCO₂排出量算定の信頼性が向上すると期待されています。

また、CO₂排出量算定の標準化に向けて、事務局は展示分野のCO₂排出量算定方法に関する調査を実施しています。これにより、展示分野のCO₂排出量算定方法の標準化が実現し、展示分野のCO₂排出量算定の信頼性が向上すると期待されています。

エコプロダクツ展では、展示分野のCO₂排出量算定の標準化に向けて、事務局は展示分野のCO₂排出量算定方法に関する調査を実施しています。これにより、展示分野のCO₂排出量算定方法の標準化が実現し、展示分野のCO₂排出量算定の信頼性が向上すると期待されています。

4ホール

1ホール

2ホール

エコプロダクツ展のCO₂排出量算定ポイント

活動量の入手方法

- 基本的な考え方:**
- すべて聞き取り調査
 - 来場者、出展者は聞き取りを実施したうえで拡大推計により全体を網羅

主体	内訳	入手方法
会場	電力、ガス、上下水道、ごみゼロ大作戦	聞き取り(主催者より直接)
来場者	移動、宿泊	聞き取り(1,500名アンケート調査結果から拡大推計)
出展者(大学・NPO)	展示物、備品、造作、配布物、スタッフ(移動・宿泊)、搬入出、廃棄・リサイクル	聞き取り調査(調査員が現地でヒヤリング)(全数調査)
出展者(一般)	展示物、備品、造作、配布物、スタッフ(移動・宿泊)、搬入出、廃棄・リサイクル	聞き取り調査(主催者より直接得た出展者数で拡大推計)
主催者	設営・運営・撤去、主催者企画、印刷物、広告等	聞き取り(主催者より直接)

原単位の作成方法(1/2)

基本的な考え方:

- 直接のみでなく、間接を網羅する。一貫性を重視。
- 物量、金額などさまざまな活動量に対応できる原単位を準備。
- 2000年3EID(国立環境研)をベースとしたが、適宜以下に示す修正を実施。

● ユーティリティ

➢ 生産者価格ベースの原単位による製造過程と、購入者価格ベース/生産者価格ベースの直接排出量の比より求めた流通過程、燃料の燃焼による使用過程を範囲とした。なお、産業連関表統計の電力単価(国内生産数量)にはミスがあることを確認したため、修正をして使用した。

電力	0.41	kg-CO2/kWh	下水道	1.25	kg-CO2/m3
LPG	3.19	kg-CO2/kg	上水道	0.42	kg-CO2/m3

● 交通

➢ 各統計からの直接排出量に、産業連関表の購入者価格ベース/生産者価格ベースの比を原単位に乘じ、間接排出も含む原単位とした。

航空	0.077	kg-CO2/人/マイル	バス(人キロ)	0.068	kg-CO2/人/km
鉄道	0.028	kg-CO2/人/km	バス(台キロ)	1.044	kg-CO2/台/km
乗用車	0.221	kg-CO2/人/km	ゆりかもめ	0.063	kg-CO2/人/km

● 素材、配布物・展示物

➢ 素材は、購入者価格ベース/生産者価格ベースの直接排出量の比より、製造と流通過程を範囲として作成。

➢ 配布物も同様だが、重量基準、金額基準、枚数基準の原単位と、これらが不明の場合用の展示会平均を作成。

➢ 展示物は、貴社製品は価格ベースの排出原単位を使用。ポスター等は、現地調査によりサイズ・材質を整理して算定。

例)	ベニヤ板	241	kg-CO2/m3	環境報告書	2.85	g-CO2/g	ポスター	0.19	kg-CO2/A0・B0
	スタイロボード	2.67	kg-CO2/kg		2.52	g-CO2/円		0.10	kg-CO2/A1・B1
	スチール・鉄柱	1.14	kg-CO2/kg		23.94	g-CO2/A4-1枚		0.05	kg-CO2/A2・B2
	板紙	0.67	kg-CO2/kg		257.1	g-CO2/部		0.06	kg-CO2/サイズ不明

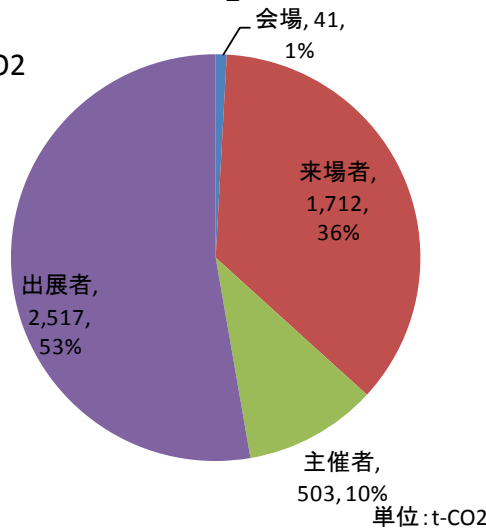
● レンタルサービス

➢ レンタル代金に占める減価償却の金額をもって、対象商品の製造に伴う排出量を、1回あたりのレンタルに配分。

例)	じゅうたん・床敷物	1.98	g-CO2/円	木製家具・装備品	1.34	g-CO2/円	電気音響機器	1.36	g-CO2/円
	織物製衣服	1.45	g-CO2/円	金属製家具・装備品	1.91	g-CO2/円	パーソナルコンピュータ	1.23	g-CO2/円

計算結果(CO₂総排出量)

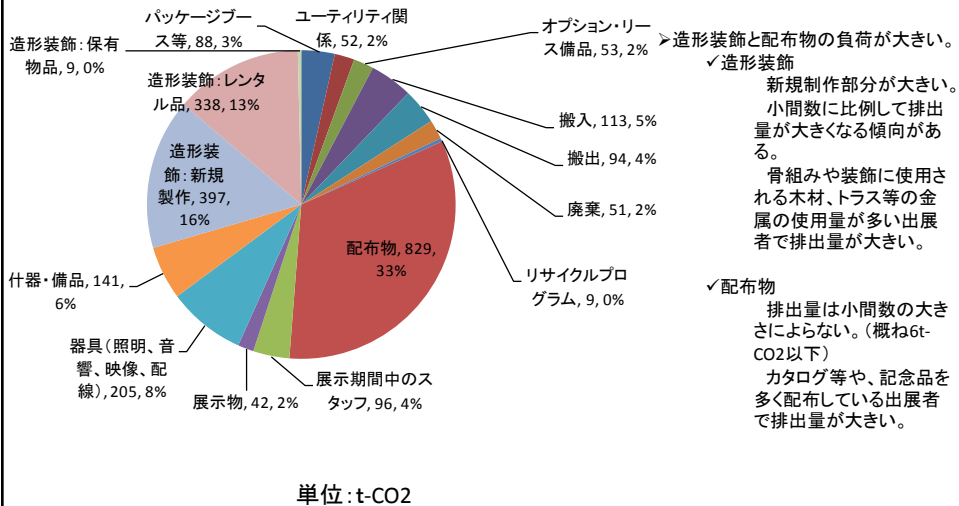
総排出量: 4,773t-CO₂



➢ 出展者の負荷が全体の過半数。

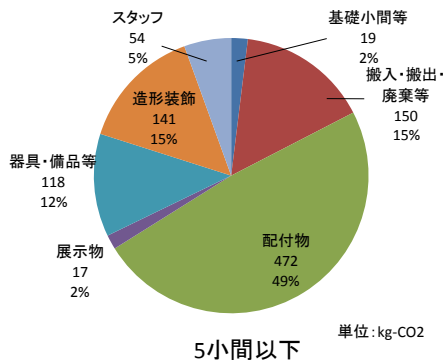
計算結果～出展者(1/2)

総排出量: 2,517t-CO₂



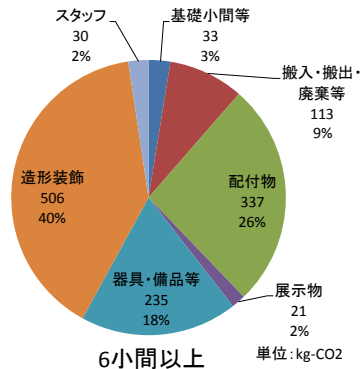
出展者の規模別に見たCO₂原単位(2/2)

総排出量: 970kg-CO₂/小間



- > 配布物からの排出量は、小規模小間でも大規模小間と同等となる場合がある。他からの排出量が大規模小間と比較して少ない分、相対的に占める割合が多くなるといえる。
- > 小規模・大規模小間の全体の集計では、配布物の内訳は、紙製配布物が7割、記念品等が3割であった。

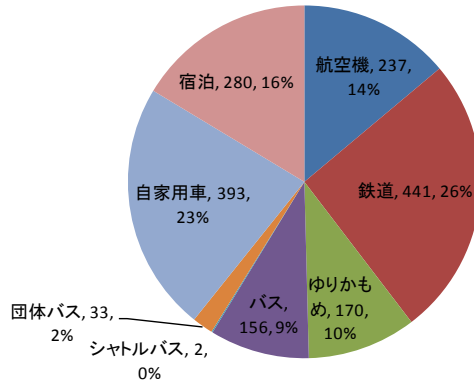
総排出量: 1,275kg-CO₂/小間



- > 造形装飾の新規制作部分での排出量が多い。
- > 造形装飾からの排出量は、小間の広さを活かし、独自性の高い空間を造る際などに、大量の木材等を使用する場合などに多くなる可能性があると考えられる。

計算結果～来場者(1/3)

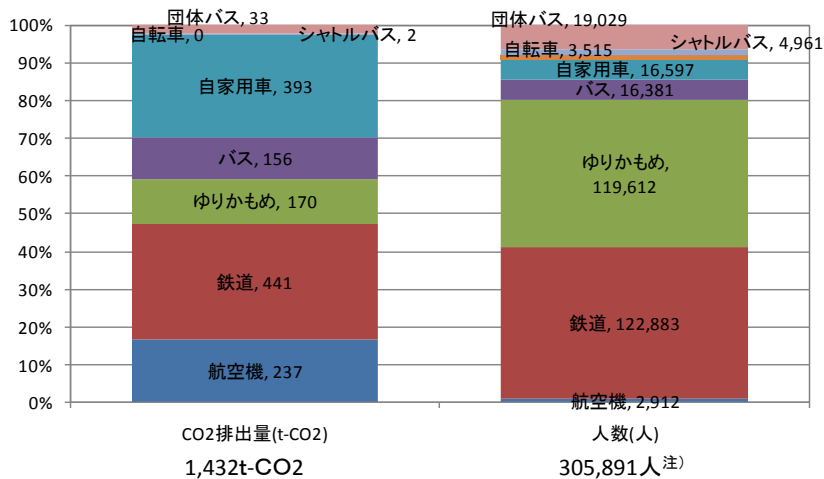
総排出量: 1,712t-CO2(交通+宿泊)



単位: t-CO2

計算結果～来場者・交通手段別人数(2/3)

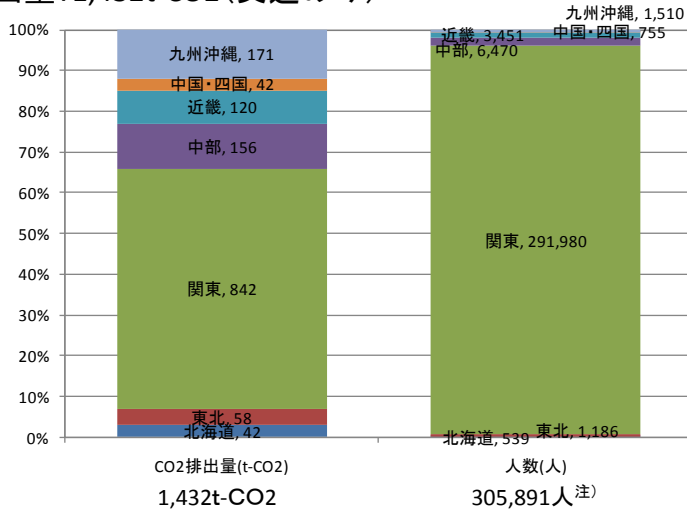
総排出量: 1,432t-CO2(交通のみ)



注) 鉄道利用者は全てゆりかもめを利用するとしており、総来場者とは一致しない。

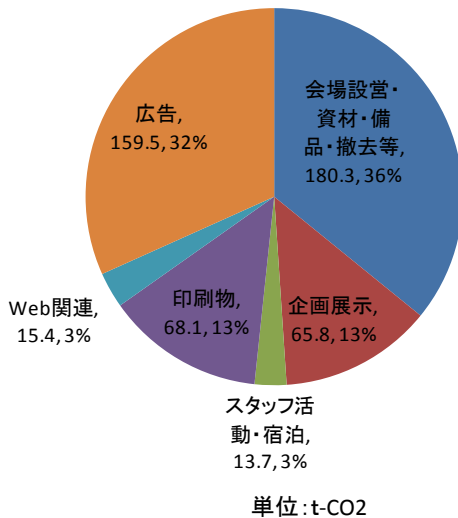
計算結果～来場者・来場先別人数(3/3)

総排出量: 1,432t-CO2(交通のみ)



計算結果～主催者

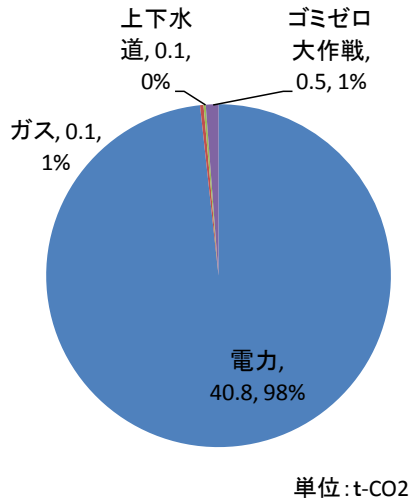
総排出量: 503t-CO2



➤ 印刷物以外は、価格基準原単位を用いて算定を行っている。

計算結果～会場

総排出量: 41t-CO2



エコプロダクツ展の環境の取り組み



<http://eco-pro.com/eco2010/env/index.html>

- CO2排出量算定
- 展示造作
 - ガイドライン策定
 - 環境配慮ブース表彰
 - **リサイクルプログラム**
 - リサイクルパンチカーペット
- ごみ対策
 - **ごみゼロ大作戦**
 - リターナブル容器利用
- 配布物、印刷
 - 入場証のバーコード化
 - 配布資料PDFダウンロード
 - 環境に配慮した用紙や印刷
 - 「間に合っています」マーク
- 電力
 - グリーン電力
 - LED照明

環境負荷削減効果の試算

ゴミゼロ大作戦

品目	2009年試算結果	
	合計排出量 (kg)	リサイクル効果量 (kgCO2)
紙類 チラシ・カタログなど	1,409	106
紙類 飲料パック	98	7
プラスチック類 弁当箱・ストロー等	234	-500
プラスチック類 ペットボトル本体	138	-295
プラスチック類 ペットボトルキャップ	12	-26
プラスチック類 ペットボトルラベル	8	-17
金属類 スチール缶	55	-54
金属類 アルミ缶	39	-205
その他 飲み残し	0	0
その他 食べ残し	361	-13
その他 混合・不明	738	0
エアキャップ	227	-485
紙管	75	6
養生シート	801	-1,712
パンチカーベット	155	0
粗紙	304	23
段ボール	3,477	262
合計	8,131	-2,903

リサイクル効果原単位

紙・パルプ原材料	: 0.075 kg-CO2/kg
プラスチック原材料	: -2.138 kg-CO2/kg
鉄原料	: -0.987 kg-CO2/kg
アルミニウム原料	: -5.256 kg-CO2/kg
堆肥化	: -0.035 kg-CO2/kg

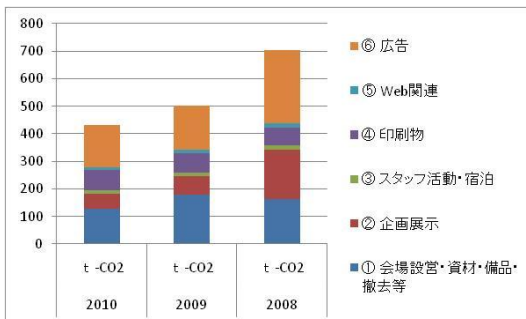
リサイクルプログラム

材質	2009年試算結果		
	合計排出量 (kg)	リサイクル効果 (kgCO2)	
木質系(ベニヤ板、垂木)	17,890	-2,817	
プラスチック系	アクリル板	1,280	-2,736
	その他プラ・発泡スチロール		
	カーテンその他(PP・PE・PET)		
パンチカーベット(PP・PE・PET)	0	0	
金属系:スチール・鉄材・伝染など	230	-227	
紙系	紙パネル:紙素材のみ	5,280	398
	紙パネル:付着物あり		
	パンフレット・印刷物		
綿布類	?		
段ボール(出展細則には記載されていない。)	1,690	127	
塩化ビニル系	0	0	
付着物あり			
合計	26,370	-5,254	

注) マイナスが削減分を示す

カーボンマネジメント CO₂算定⇒削減⇒オフセット

CO2削減(主催者部分)



オフセット(主催者部分)

- 排出権の種類: 国内クレジット 『JAPAN-MIX』
 - 男山株式会社(北海道:酒造工場のボイラー更新事業)
 - 株式会社アマタケ(東北:養鶏場のボイラー更新事業)
 - 長野森紙業株式会社(甲信越:段ボール工場のボイラー更新事業)
 - 窪田味噌醤油株式会社(関東:味噌醤油工場のボイラー更新事業)
 - 蒲郡海洋開発株式会社(中部:ショッピングモールの照明更新事業)
 - ダイニック株式会社(近畿:クロス製造工場のボイラー更新事業)
 - 株式会社コダマ(中国:クリーニング工場のボイラー更新事業)
 - 協同組合くまもと製材(九州:製材工場のボイラー更新事業)
 - 株式会社サイプレス・スナダヤ(四国:製材工場のボイラー更新事業)

限界と今後の課題

■評価対象とする環境負荷、影響領域及び評価範囲

- 廃棄物の削減、天然資源消費量の削減などは評価されていない。
- メタン等の二酸化炭素以外の温室効果ガス、土地利用に伴う二酸化炭素は評価されていない。
- リサイクルされる造作物等について、リサイクルによって代替される機能の評価はされていない。

■二酸化炭素排出量の算定の妥当性・信頼性向上に係る課題

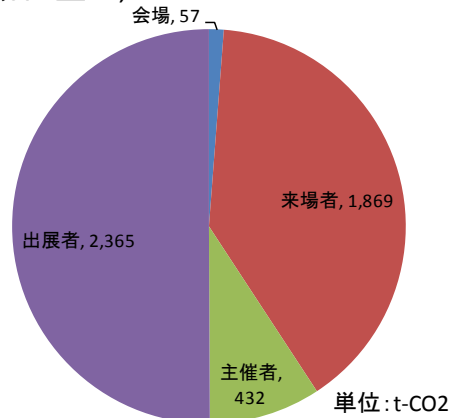
- 体系的な感度分析をする必要がある。
- 算定コストとのバランスに留意し、出展者の活動量及び拡大推計過程を改善させ、出展者排出量の網羅性や信頼性を向上させる必要がある。
- 排出原単位の拡充及び改良の必要性
 - ✓ 展示会における典型的・一般的な材料や活動に関する原単位の検証・精緻化
 - ✓ 廃棄物処分・リサイクルに関する原単位の改善、環境配慮措置に対する原単位の差異化
 - ✓ 物量基準で評価対象としうる範囲の拡大
- 主催者の活動について、金額のみではなく、物量でも把握し、精緻化をする必要がある。
- 来場者部分の排出量推計の精緻化及び交通に関する算定方法の検討
 - ✓ 海外からの来場者のデータ取得方法、算定方法の検討
 - ✓ 交通手段の詳細な活動実態の把握方法、実態と計算方法の妥当性の検証。
- 会場の電力について、グリーン電力を利用している点が考慮されていない。
- 活動実態の把握が不十分である項目がある。(設営・撤去時の高所作業車、搬入出用の梱包材、試飲試食など)

□結果の活用に向けて

- 主体別の環境配慮対策の立案に活かしていく必要がある。
- 環境配慮ブース選定での活用が考えられる。また、算定参加出展者にメリットを創出する必要がある。

エコプロダクツ2010事前評価結果

総排出量：4,723t-CO₂



- 注1) 今後、各活動量の確定値を用いて事後評価を行うため、数値は変更される。
注2) 事後算定においては、出展者の小間規模別原単位等、原単位の一部は事前評価と異なるものを用いて行われる。

結論

- 「エコプロダクツ2009」を対象としてライフサイクルの視点に基づくCO₂排出量の調査研究を行った。以下に得られた結果をまとめた。
- **原単位法**を利用。原単位は産業連関法(3EID)を基礎としつつ、**イベント用のデータベース**を構築。
- 活動量は、**すべて聞き取りデータ**を利用。
- 総排出量は**約5000トン**。出展者に係る排出量がおおよそ半分を占めた。来場者や主催者の活動に伴う排出量も大きい一方で、会場での電力消費等に伴う排出量の寄与は1%にとどまった。
- 出展者の活動に伴う排出量は、配付物、造形装飾、器具・備品等及び搬入・搬出・廃棄の寄与が大きかった。5小間以下の規模の出展者においては**配付物**の占める割合が、6小間以上の規模の出展者においては**造形装飾**及び配付物の占める割合が、それぞれ相対的に大きかった。
- 来場者の排出割合は、利用割合を反映して**鉄道利用**が最も大きい、乗用車や航空の利用も一定の排出割合を占めた。
- 主催者においては、印刷物以外は価格基準で評価したところ、**広告活動、主催者自身の企画展示、会場設営**等の排出割合が大きかった。
- **主催者部分のカーボンマネジメント**を実施。算定⇒削減⇒オフセットもモデルケースを示すことができた。

エコプロダクツ展における研究室活動

