

## 第 18 回 TCU 横浜祭カーボン・オフセット実施成果報告

カーボン・オフセット学生プロジェクトチーム

秋山翔太 小野雄也 田中佑里恵 野添直人

平島輝一 藤本麻菜 古川恭子 渡部千帆

## 目次

はじめに

第1章	カーボン・オフセットについて	2
1-1	背景	
1-2	カーボン・オフセットの定義	
1-3	カーボン・オフセットの意義及び期待される効果	
第2章	カーボン・オフセット実施	8
2-1	横浜祭の概要	
2-2	横浜祭カーボン・オフセットの概要	
2-2-1	目的	
2-2-2	実施方法	
2-2-3	算定方法・評価範囲	
2-3	削減努力	
2-4	実施結果	
2-5	植林活動	
第3章	考察	20
第4章	具体的改善策の提案	22
終わりに		23
巻末資料		24
	第17回横浜祭の算定結果	
	第18回横浜祭の算定結果	

## はじめに

皆様のご協力をもちまして第 18 回 TCU 横浜祭カーボン・オフセットが成功し、無事オフセットを終えることができたことをここにご報告いたします。募金にご賛同いただきました皆様をはじめ、関係者の皆様にこの場をお借りしてお礼申し上げます。

本報告書では、2014（平成 26）年 6 月 7～8 日に東京都市大学 横浜キャンパスにて行われた学園祭「第 18 回 TCU 横浜祭」におけるカーボン・オフセット実施成果を報告致します。今回の報告は、環境省発行のガイドライン「カーボン・オフセットの取組に係る信頼性構築のための情報提供ガイドライン（Ver.2.0）」にそって作成しています。

## 第 1 章 カーボン・オフセットについて

### 1-1 背景

東京都市大学（旧：武蔵工業大学）横浜祭にて、カーボン・オフセットが始まる 1 年前の 2007 年に公表された IPCC<sup>\*1-1-1</sup>（気候変動に関する政府間パネル）による第 4 次評価報告書によると、「地球温暖化のほとんどは、人為起源の温室効果ガス<sup>\*1-1-2</sup>濃度の増加による可能性が非常に高い（90%以上）」とされていました。しかし、2013 年に公表された IPCC 第 5 次評価報告書第 1 作業部会報告書では、「地球温暖化の主な要因は人間活動の可能性が極めて高い（95%以上）」ということがわかりました。また、「第 4 次評価報告書以降、気候に対する人為的影響に関する証拠は、ますます多く検出され、近年の地球温暖化が化石燃料の燃焼等の人間活動によってもたらされたことがほぼ断定されており、現在増え続けている地球全体の温室効果ガス排出量の大幅かつ持続的な削減が必要である」とされています。

さらに 2014 年 3 月 21 日付日本経済新聞によると、米海洋大気局（NOAA）がハワイのマウナロア観測所で測定した大気中の二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の平均濃度が、16 日から 5 日連続で大台の 400ppm を超えたことが発表されました。

-----  
--注釈-----

\*1-1-1 IPCC（Intergovernmental Panel on Climate Change の略）（引用文献 1-1）

気候変動に関する政府間パネル。地球温暖化問題に関する科学的、技術的、社会経済的な知見について各国の研究者が議論するため、1988 年に世界気象機関（WMO）と国連環境計画（UNEP）により設置された機関。

IPCC による評価報告書は、世界の専門家や政府の精査を受けて作成されたもので、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）をはじめとする、地球温暖化に対する国際的な取組に科学的根拠を与えるものとして極めて重要な役割を果たしてきた。

\*1-1-2 温室効果ガス

地球の大気に蓄積されると気候変動をもたらす物質として京都議定書に規定された物質。

二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）、メタン（CH<sub>4</sub>）、亜酸化窒素（一酸化二窒素/N<sub>2</sub>O）、ハイドロフルオロカーボン（HFCs）、パーフルオロカーボン（PFCs）及び六フッ化硫黄（SF<sub>6</sub>）の 6 つを指す。

また、2014年5月26日付日本経済新聞によると、日本周辺の海上と上空6キロメートル付近の二酸化炭素濃度が、400ppmを超えたと発表されました。

IPCC第5次評価報告書では、今後2100年までに世界の平均二酸化炭素濃度が538ppmに達し、世界の平均気温が1.1～2.6℃上昇するという結果が示されました。気温が2℃上昇してしまうと氷河が溶け、溶けた水は海水と混ざり海の塩分濃度が低くなります。このことで、地球の気温調節機能である海流の循環が滞り、地球温暖化から戻れなくなってしまうのです。つまり、二酸化炭素濃度が400ppmを超えるようになったということは、地球温暖化から戻れなくなるという終わりに近づいているということでもあるのです。

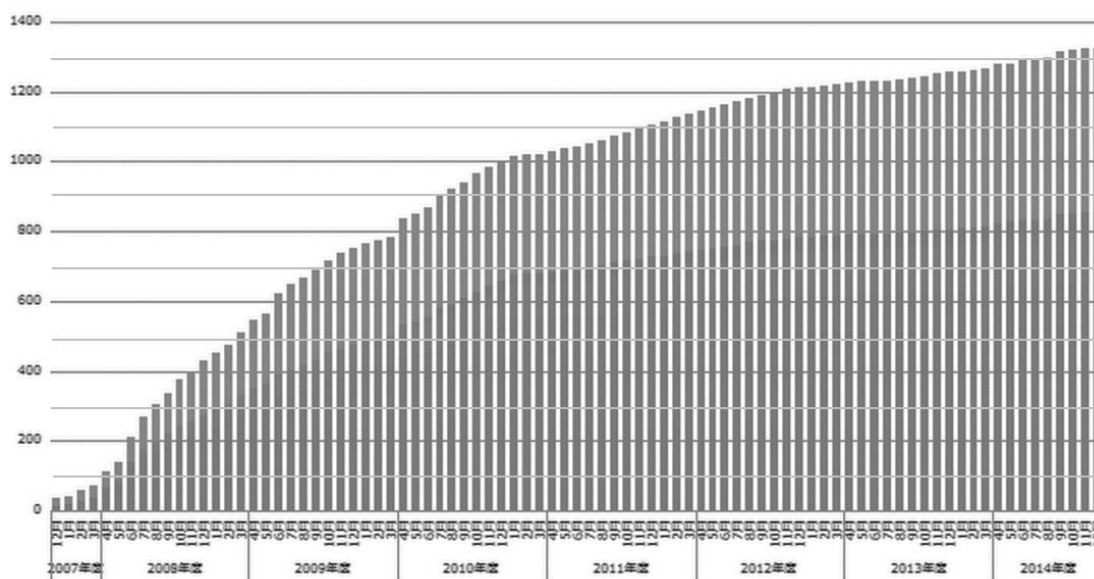
近年では、広島県での豪雨による大規模土砂災害や大雪・雹によって農産物生産や園芸施設、農業用施設等に様々な被害生じました。日本各地で地球温暖化が原因と見られる異常気象の発生とそれによる影響や被害が報告されています。

地球温暖化は経済活動や国民生活全般に深く関わることから、市民、企業、NPO/NGO、自治体、政府等の社会を構成する全ての主体に対して、地球温暖化対策を促進していく必要があります。

このような状況のなか、温室効果ガス排出を企業や市民が主体的に埋め合わせる手段として、カーボン・オフセットがあります。カーボン・オフセットは、企業や自治体、政府だけでなく、一般市民・消費者も商品の購入やイベントへの参加等を通じて自らの意思で積極的に参加することができ、社会全体で取り組むことが可能な地球温暖化対策です。

図1-1は、2007年から2014年における国内カーボン・オフセット事例件数を表しています。

図1-1 国内におけるカーボン・オフセットの事例件数（推移）



出典：カーボン・オフセットフォーラム（J-COF）より引用（1-2）

図 1-1 から、国内のカーボン・オフセット事例件数は 2007 年に比べ 2014 年 9 月時点には約 30~40 倍になっていることがわかり、今後も需要が高まってくることが予想されます。

東京都市大学は 1998 年に日本の大学として初めて ISO14001 を取得し、以来、継続して登録されています。東京都市大学横浜キャンパス内のあらゆる活動にかかわる環境に対する影響を評価し、環境負荷の軽減に努め、環境改善を推進する。という基本方針のもと、どうしても排出せざるを得ない二酸化炭素排出量について相殺する取組として学園祭カーボン・オフセットを 2008 年度の「第 12 回 MI-TECH 横浜祭」より行っています。

## 1-2 カーボン・オフセットの定義

環境省が 2014 年 3 月 31 日に発表した「我が国におけるカーボン・オフセットのあり方（指針）第 2 版」によると、「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なうとともに、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\*1-2-1」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で、すなわち『知って、減らして、オフセット』の取り組みをいう。」（引用文献 1-1）

これが、現在、環境省における定義です。この定義を基にカーボン・オフセットの手順をまとめると以下のようになります。

- ① 排出されている温室効果ガスの量を認識する
- ② できるだけ排出量が減るよう削減努力を行なう
- ③ どうしても排出される温室効果ガスの排出量を把握し、クレジットの購入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

これらの行動により、排出される温室効果ガスを埋め合わせるという考え方になります。

-----注釈-----

\*1-2-1 クレジット（引用文献 1-1）

温室効果ガスの排出を削減又は吸収するプロジェクトによって実現された排出削減・吸収量。何らかの排出量取引制度に基づいて発行される排出権と合わせて「クレジット」と総称されることも多い。

### 1-3 カーボン・オフセットの意義及び期待される効果

カーボン・オフセットの意義及び期待される効果については、環境省発行「我が国におけるカーボン・オフセットのあり方（指針）第2版」を基にしています。

各意義をまとめる上で、ここに掲げる意義を遂行する対象は、市民、企業、NPO/NGO、自治体、政府等の社会の構成員です。意義は、第一と第二と第三に分かれ、第一には、社会の構成員が地球温暖化問題は自らの行動に起因して起こる問題であることを意識し、これを「自分ごと」と捉え、主体的に温室効果ガスを削減する活動を行うことにあります。第二には、クレジットを介して、温室効果ガスの排出削減・吸収を実現するプロジェクト、活動等の資金調達に貢献することにあります。第三には、埋め合わせに用いるクレジットによって、地域の活性化に貢献することにあります。以下が意義をまとめたものです。

#### 第一の意義

##### 【1】 見える化

自らの排出量を認識することで、削減可能分野を特定でき、排出削減を行なう意欲を高めることが出来る。

##### 【2】 自分ごと化

社会を構成する者が地球温暖化問題は自らの行動に起因している問題であるという認識を持ち、主体的に温室効果ガスを削減する活動を行なうことを促進する。

##### 【3】 二酸化炭素排出がコストの一部という認識

どうしても排出せざるを得ない部分について、カーボン・オフセットの取り組みを活用し、クレジットを購入することなどを通じて、その排出分を埋め合わせる。

【1】、【2】、【3】を合わせることで「低炭素化<sup>\*1-3-1</sup>」にむけた主体的な取り組みへの契機となります。また、経済社会にカーボン・オフセットの取組が組み込まれることで、継続的な温室効果ガス削減活動の実施が社会に定着し、「カーボン・ニュートラル<sup>\*1-3-2</sup>」、さらに「カーボン・マイナス<sup>\*1-3-3</sup>」にまでつながるような気運の醸成が期待されます。

-----  
--注釈-----

#### \*1-3-1 低炭素化（引用文献 1-1）

ライフスタイルの見直しや事業活動の変更等により、生活や事業活動から発生する温室効果ガスの排出を少なくすることをいう。

#### \*1-3-2 カーボン・ニュートラル（引用文献 1-1）

削減が困難な部分の排出量について、クレジット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、その排出量の全部を埋め合わせた状態をいう。

#### \*1-3-3 カーボン・マイナス（引用文献 1-1）

市民の日常生活や企業の事業活動により生じる温室効果ガス排出量に対して、当該市民、企業等が他の場所で実現した排出削減・吸収プロジェクトによる排出削減・吸収量や購入したクレジット量等の合計が上回っている状態をいう

## 第二の意義

### 【4】 温室効果ガスの排出削減・吸収プロジェクトへの資金還流

カーボン・オフセットの取組は、消費者、企業、NPO/NGO 等が実施する温室効果ガスの排出削減・吸収を実現するプロジェクトへの投資につながり、カーボン・オフセットに参加する各主体がプロジェクトの実施に資金面で貢献する機会を提供することができます。

例えば、途上国においては、経済成長に伴う公害問題や自然資源の劣化が深刻化しており、そこにグリーン電力の導入や森林保全育成といったプロジェクトに投資を行なうことで、公害問題・自然資源の改善と温室効果ガスの排出削減という二つの効果を同時に実現することができます。

## 第三の意義

### 【5】 投資促進・雇用確保等による地域活性化への貢献

埋め合わせに用いるクレジットによって、地域の活性化に貢献する。

例えば、排出削減・吸収プロジェクトによって実現された温室効果ガスの削減・吸収量が、その地域の中で活用される地産地消や、都市部の自治体・企業によって活用されることで、地域への投資の促進や新たな雇用が創出され、地域の活性化に貢献することにつながります。また、排出削減・吸収プロジェクトには、大気質・水質の改善、植林・森林保全やそれを通じた生物多様性の保全など、地域の環境保全と温室効果ガスの削減・吸収という複数の効果（コベネフィット）を同時に実現できるものも多く、カーボン・オフセットが消費地と生産地との新たなつながりを生み出し、森林保全やそれを通じた生物多様性の保全、再生可能エネルギー利用の推進などの意識を高めることにもつながります。

## 第1章 引用文献

---

- (1-1) 環境省「我が国におけるカーボン・オフセットのあり方について（指針）第2版」  
[http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/carbon\\_offset/guideline/140331guideline.pdf](http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/carbon_offset/guideline/140331guideline.pdf) 2014年3月31日
- (1-2) カーボン・オフセットフォーラム（J-COF）  
<http://www.j-cof.go.jp/cof/market.html>

## 第1章 参考文献

---

- (1) 環境省「我が国におけるカーボン・オフセットのあり方について（指針）第2版」  
[http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/carbon\\_offset/guideline/140331guideline.pdf](http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/carbon_offset/guideline/140331guideline.pdf) 2014年3月31日
- (2) 環境省「カーボン・オフセットの取組に係る信頼性構築のための情報提供ガイドライン(Ver.2.0)」 PDF  
[http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/carbon\\_offset/guideline/guideline-info.pdf](http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/carbon_offset/guideline/guideline-info.pdf) 2011年4月22日
- (3) 全国地球温暖化防止推進センター（JCCCA）IPCC第5次評価報告書 特設ページ  
<http://www.jccca.org/ipcc/ar5/wg1.html>
- (4) 日本経済新聞「CO<sub>2</sub>濃度また400PPMの大台超え ハワイ、昨年より2カ月早く」  
[http://www.nikkei.com/article/DGXNASDG22008\\_S4A320C1CR0000/](http://www.nikkei.com/article/DGXNASDG22008_S4A320C1CR0000/)  
2014年3月22日
- (5) 日本経済新聞「日本近海と上空のCO<sub>2</sub>濃度が最高値に 初の400PPM超」  
[http://www.nikkei.com/article/DGXNASDG2603T\\_W4A520C1CR8000/](http://www.nikkei.com/article/DGXNASDG2603T_W4A520C1CR8000/)  
2014年5月26日
- (6) 環境省「我が国におけるカーボン・オフセットのあり方について（指針）第2版」  
[http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/carbon\\_offset/guideline/140331guideline.pdf](http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/carbon_offset/guideline/140331guideline.pdf) 2014年3月31日
- (7) 中原秀樹研究室「学園祭カーボン・オフセット普及のための考察と具体的提言」加藤宏一朗 2008年度卒業論文
- (8) 中原秀樹研究室「学園祭カーボン・オフセットは定着するのか」原田大貴 2009年度卒業論文
- (9) 中原秀樹研究室「学園祭におけるカーボン・オフセット普及のための教材開発」笹木宏行 2010年度卒業論文
- (10) 中原秀樹研究室「学園祭カーボン・オフセットの現状と普及・定着に向けて」細木健人 2011年度卒業論文



## 第2章 カーボン・オフセット実施

### 2-1 横浜祭の概要

ここに横浜祭の概要をまとめます。(表 2-1)

表 2-1 2014 年度横浜祭概要

項目	内容	備考
開催日時	2014 年 6 月 7 日(土) 12:00~19:00 2014 年 6 月 8 日(日) 10:00~19:00	6 月は環境月間にあたるので、その点配慮されている。
開催場所	東京都市大学 横浜キャンパス	神奈川県横浜市都筑区牛久保西 3-3-1
来場者数	5372 人	総来場者数として、学園祭スタッフや関係するスタッフ、開催期間中に来場した教職員も総数としてカウントしている。
構成組織	学園祭実行委員会 学園祭運営委員会	実行委員会と運営委員会が組織として存在する。運営委員会が実行委員会の下部組織に当たる。実行委員会は予算の認証、実行の権限をもち、運営委員会は当日の運営・事前準備を行なう。
準備期間	1 年 (学園祭自体を指す)	特に動ける準備期間としては春休み期間の 2 ヶ月間

横浜祭は環境配慮型学園祭としても有名です。それは、DRP<sup>\*2-1-1</sup>やゴミナビゲーション<sup>\*2-1-2</sup>、ウォーターフットプリント<sup>\*2-1-3</sup>が実施されているためです。

特に DRP は全国の大学で一番初めに導入され、現在様々な大学で実践されています。DRP の使用スタートは 10 年前の 1997 年本学が開学した時期です。またキャンパス自体がエコロジカルキャンパス<sup>\*2-1-4</sup>としても有名で、照明の工夫や雨水利用等が施設に施されています。

--注釈-----

**\*2-1-1 DRP (Dish Return Project の略)**

紙皿や紙コップを使用せず。リユース可能なプラスチック製容器を使用する

(模擬店→使用→洗浄→模擬店)。ゴミの削減に貢献している。

**\*2-1-2 ゴミナビゲーション**

ゴミ分別指導を来場者に行なう。また計量を定期的に行ないゴミの重量を把握することで、次年度以降のゴミの排出削減を設定することが出来るなどの工夫が行なわれている。

**\*2-1-3 ウォーターフットプリント**

横浜祭で消費される水の総消費量を算出し、より環境に配慮された学園祭を目指す。

日常生活でも実践できるような取り組みを提案している。

**\*2-1-4 エコロジカルキャンパス**

設計段階から、環境に配慮した数々の先進的な取り組みをしている。例えば、壁面上部をガラス張りにし、採光と通気性を浴して証明と空調の無駄を減らす「ハイサイドライト」などである。さらに体育館にソーラーパネルを設置したり、雨水を樹木の散水に利用したり、資源回収ボックスで分別を徹底する等環境への影響を出来るだけ少なくする仕組みになっている。また ISO14001 を大学で全国初取得し、構成員を大学関係者全てと位置づける等されている。

## 2-2 横浜祭カーボン・オフセットの概要

### 2-2-1 目的

東京都市大学（旧 武蔵工業大学）2008 年度の「第 12 回 MI-TECH 横浜祭」にて、全国の学園祭で初となるレガシー型の学園祭カーボン・オフセットを実施しました。レガシー型カーボン・オフセットとは、「環境負荷の削減を排出権等の形に残らないものではなく、植林等きちんと管理をして長年形として残るオフセットの手法を言う。自らの削減努力を形に残すことにより信頼性を高め、今後の環境活動に繋げていく狙いがある。」（引用文献 2-1）今年度で学園祭カーボン・オフセットを始めてから 7 年目に突入し、継続性や普及・定着を考えていくにあたり、目的を明らかにし、学園祭カーボン・オフセットとしての意義を見出すことが必要であると考えました。

#### 【目的】

① 社会へのインパクト（影響）を与える

多くの人々が環境負荷削減活動に参加することが出来る。

来場者への環境教育を実践することで、よりカーボン・オフセットの理解と地球温暖化の現状を伝えることが出来る。

② 学生が環境負荷削減の行動意識を持つ

学生が「環境負荷削減行動を起こす主体になる必要がある」という意識を持つことができる。学生時から環境負荷削減行動を考えるきっかけを作り、今後社会に出て行くようにする。

### ③ 二酸化炭素削減の促進

多くの人が関わる学園祭、そこでカーボン・オフセットを行い、地球温暖化の現状を伝え、家庭でできる二酸化炭素削減のための方法を提案する等の環境教育を行うことで更なる二酸化炭素削減を促進するきっかけとなる。

#### 2-2-2 実施方法

今回は、主体である横浜祭実行委員会を中原研究室及び伊坪研究室がサポートするというかたちで、以下の役割、立ち位置から横浜祭を実施しました。構成表は次の通りです。

(表 2-2)

表 2-2 横浜祭カーボン・オフセット構成

所属	内容	位置づけ
中原研究室	環境教育を実践し、来場者にカーボン・オフセットとは何かを伝え、その背景や温暖化の原因を伝え、環境行動を促す。	環境教育的視点での実施
伊坪研究室	LCA 評価手法により、学園祭温室効果ガス排出量の算定確認。データ刷新。	LCA 的視点での実施
横浜祭実行委員会	企画、運営、調査項目の調査、HP 更新を行う。	企画の実施

今回は上記 3 者のカーボン・オフセット担当によって、定期的な会合を開き、データの共有、環境教育のためのマニュアル作り、展示物の確認、報告書の作成、LCA 的視点での算定の確認、評価等を行いました。

#### 2-2-3 算定方法・評価範囲

横浜祭カーボン・オフセットでは、LCA<sup>\*2-2-1</sup>を応用し、ライフサイクル思考に基づいた定量的で包括的な二酸化炭素排出量の把握を行っています。例えば、学内で消費した電力やプロパンガスなどのエネルギーに由来する直接的な CO<sub>2</sub>排出だけでなく、学園祭のために購入した財・サービスを製造・提供するプロセスからの CO<sub>2</sub>排出のような間接的、波及的に発生する環境負荷をできる限り網羅的にカバーすることを目指し、評価範囲を設定しています。(図 2-1)

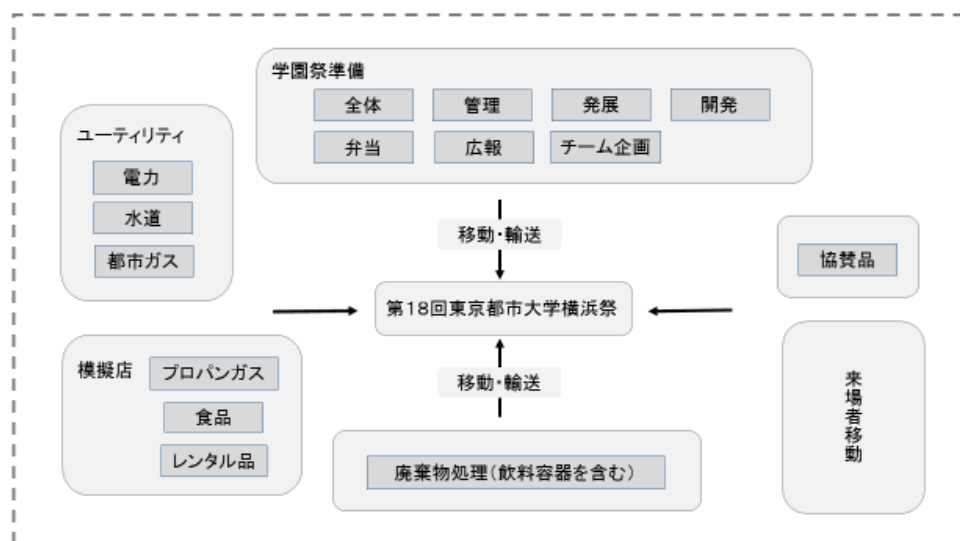
なお、全体、管理、発展、開発、チーム企画は実行委員会予算の各部ごとを指しています。

--注釈-----

\*2-2-1 LCA (Life Cycle Assessment の略)

ライフサイクルアセスメント。製品等の製造・使用・廃棄に係わるすべての工程での資源の消費・排出物を計量し、環境への影響を評価する方法

図 2-1 第 18 回東京都市大学横浜祭の評価範囲



イベントにおけるカーボン・オフセットの既往の事例では、電力やガス、人やモノの移動といった項目を対象にしたものが多いですが、学園祭を開催するために必要な要素としては、これ以外にも展示物や食品といった物品や廃棄物処理などがあります。物品を製造するときにも廃棄物を処理するときにも環境負荷は発生していることから、これらも学園祭の開催によって間接的、波及的に発生する環境負荷として捉え、評価範囲に含めています。なお、評価範囲については前年度と同様です。

算定・評価するにあたっては、LCA における環境評価影響のノウハウや原単位<sup>\*2-2-2</sup>のデータベースがとても有用でありました。実際の評価においては、原単位法と呼ばれる LCA で一般的に用いられている評価手法を用いました。原単位を整備しておくことで、環境負荷排出量は次式のようにして求めることができます。

$$\text{【環境負荷排出量} = \text{環境負荷排出原単位（排出係数）} \times \text{活動量}^{\text{*2-2-3}} \text{】}$$

原単位法を用いると、原単位に活動量を乗じることで、比較的簡単に環境負荷排出削減を推計することができます。今回の推計では、環境負荷はとりわけ温室効果ガスに着目し、この排出量を推計しました。ここで、カーボン・オフセットは地球温暖化防止のための取り組みであることから、本来ならば二酸化炭素のみならず、温室効果ガス全体を推計に含めるべきですが、これまで製品を対象とした評価に用いられてきた LCA において、学園祭のようなイベントの評価に応用できるような原単位が必ずしもあるわけではなく、様々な原単位データベースから引用しなければならないため、活動量は二酸化炭素算定対象活動に固有のデータを用い、排出係数は基準値を用いて排出量を把握することとしました。

--注釈-----

**\*2-2-2 原単位（排出係数）**

ある製品やサービスを一単位生産するのに排出する環境負荷物質の量を、あらかじめ計算しておいたもの。科学論文や官公庁発行の値が信頼性は高い。

**\*2-2-3 活動量**

原単位に対して、実際にそれを利用したり消費したりした量。電力で例えるならば、電力消費量にあたる。

活動量の調査方法については以下にまとめました。（表 2-3）  
詳細については学園祭カーボン・オフセットマニュアルをご覧ください。

表 2-3 活動量の特定

調査項目	内容
電力	運営委員会スタッフが、学園祭終了後に当大学総務課に学園祭期間中の電力消費量のデータをもらいに行く
水道	運営委員会スタッフが、学園祭期間中に水道メーターを見て水道使用量を調査する
都市ガス	運営委員会スタッフが、学園祭期間中に都市ガスメーターを見て使用量を調査する
模擬店 （プロパンガス）	運営委員会スタッフが、学園祭終了後に使用分を体重計にて計測
模擬店（食品）	運営委員会スタッフが、学園祭終了後に各模擬店出店者に食品を購入した際のレシート・領収書を提出してもらい購入食品の価格・数量を調査
模擬店 （レンタル品）	運営委員会スタッフが、学園祭終了後に各模擬店出店者にレンタルした物品の価格・数量をアンケートにて調査
移動・輸送	来場者の移動については、運営委員会スタッフ・当日説明スタッフが、学園祭期間中にアンケートにて移動手段・距離を調査 参加団体・教職員・実行委員会の移動・輸送については、運営委員会スタッフが、学園祭終了後にアンケートにて移動手段・距離を調査
学園祭準備 （物品・サービス）	運営委員会スタッフカーボン・オフセット担当が、各部担当者に学園祭予算決算項目より、購入・借用物品の費用を調査
協賛品	運営委員会スタッフカーボン・オフセット担当が協賛担当に協賛品の価格・数量・重さ・輸送距離を調査 協賛品の価格及び重さについては、インターネットにて市場価格・重さを調べる。 輸送距離については協賛企業に協賛品が送られてくる場所を聞き、そこから東京都市大学横浜キャンパスまでの距離をマップファンにて調べる。
廃棄物	運営委員会スタッフが、学園祭期間中に各廃棄物（可燃物・不燃物・ペットボトル・アルミ缶・スチール缶・ビン）の重さを体重計にて計測

2014年度の原単位の引用については以下にまとめました。

#### 【電力】

電力の原単位は、東京電力環境指標実績報告(2013年度)から CO<sub>2</sub>排出原単位(全電源平均)2013年度 0.521kg-CO<sub>2</sub>/販売 kWh を引用しました。

#### 【水道】

水道の原単位は 2011年度より使用している、0.834 kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>を引用しました。

#### 【都市ガス】

都市ガスの原単位は、2008年度より使用している、2.503 kg-CO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>を引用しました。

#### 【プロパンガス】

プロパンガスの原単位は、2008年度より使用している、2.503 kg-CO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>を引用しました。

#### 【食品】

食品の原単位は、2010年10月味の素グループ版「食品関連材料 CO<sub>2</sub> 排出係数データベース」平均 CO<sub>2</sub>排出係数 t-CO<sub>2</sub>/百万円を kg-CO<sub>2</sub>/円に換算し使用しました。

#### 【レンタル品】

レンタル品の原単位は、国立環境研究所”産業連関表による環境負荷原単位データブック(3 EID)” 2005年 生産者価格基準 CO<sub>2</sub>排出原単位(I-A)-1 t-CO<sub>2</sub>/百万円を kg-CO<sub>2</sub>/円に換算し使用しました。

#### 【移動】

移動の原単位は、2008年度より使用している、ガソリン車 2.322kg-CO<sub>2</sub>/ℓ、ディーゼル車 2.619kg-CO<sub>2</sub>/ℓ、バイク 2.322kg-CO<sub>2</sub>/ℓ、鉄道 0.018kg-CO<sub>2</sub>/人 km、バス 0.051kg-CO<sub>2</sub>/人 km を引用しました。

#### 【学園祭準備】

学園祭準備(購入した物品・サービス)の原単位は、国立環境研究所”産業連関表による環境負荷原単位データブック(3 EID)” 2005年 生産者価格基準 CO<sub>2</sub>排出原単位(I-A)-1 t-CO<sub>2</sub>/百万円を kg-CO<sub>2</sub>/円に換算し使用しました。

#### 【協賛品】

協賛品の原単位は、国立環境研究所”産業連関表による環境負荷原単位データブック(3 EID)” 2005年 生産者価格基準 CO<sub>2</sub>排出原単位(I-A)-1 t-CO<sub>2</sub>/百万円を kg-CO<sub>2</sub>/円に換算し使用しました。協賛品の輸送における原単位については 2009年度より使用している、0.15kg-CO<sub>2</sub>/トン km を引用しました。

#### 【廃棄物】

廃棄物の原単位は、2009年度より使用している、可燃物 1.27kg-CO<sub>2</sub>/kg、不燃物 0.209 kg-CO<sub>2</sub>/kg、ペットボトル 9.536 kg-CO<sub>2</sub>/kg、アルミ缶 14.318 kg-CO<sub>2</sub>/kg、スチール缶 7.767 kg-CO<sub>2</sub>/kg、ビン 1.469 kg-CO<sub>2</sub>/kg を引用。

## 2-3 削減努力

- ・エレベーターを2台閉鎖（第15回（2011年度）横浜祭より実施）  
East棟とWest棟にそれぞれ2台あるエレベーターを1台ずつ閉鎖する。
- ・太陽光パネルを使用（第14回（2010年度）横浜祭より実施）  
Aブースの証書発行に使用しているパソコン・プリンタの電力を太陽光パネルで賄う。
- ・物品・食材の購入は最小限に抑える  
横浜祭実行委員会、参加団体に物品・食材の購入は最小限に抑えるように指導する。

削減努力は、経年の排出量増減についての検証が行われていなかったため、以前より行っている上記3つを行うこととなりました。電力に関するエレベーター閉鎖、太陽光パネル使用については、電力メーターが横浜キャンパス全体に4つしかなく、排出箇所限定ができないため数値化することができませんでした。メーターを増やすことで排出箇所を限定し数値化することも可能ですが、メーターを増やすことにより電力量が増加してしまうため4つのメーターで使用量を測定しています。第17回（2013年度）横浜祭と比較し、実行委員会予算については、協賛品より排出されるCO<sub>2</sub>1994.84kg、広報により排出されるCO<sub>2</sub>493.75kg、食材については、販売食品によるCO<sub>2</sub>排出量288.74kgを減らすことができました。

## 2-4 実施結果

2014年度横浜祭カーボン・オフセットの結果については以下にまとめました。（表2-4）

表2-4 2014年度横浜祭カーボン・オフセットの結果

調査対象日時	2014年6月6日16:45～6月9日14:00まで 学園祭実行委員会と大学との取り決めにより、大学貸し出し時間と大学返還時間。（6日は準備日、9日は片付け日）
カーボン・オフセット ブース数	2ヶ所（ステージ前・ロータリー上模擬店街）
カーボン・オフセット ブース来場者数	2ヶ所合計630人（来場者総数の約12%） うち571人の方から協力金を寄付していただいた
CO <sub>2</sub> 総排出量（昨年 比）	約33.50t（-6.33t）
協力金額（昨年比）	189,248円（+111,589円）
17回TCU横浜祭から の変更点	Aブース 温室効果を再現したフラワーポットを設置し、温暖化をわかりやすく説明。 Bブース カーボン・オフセット商品として地産池消の焼きそばを販売する模擬店を出店。

クレジットタイプ	市場を介さない「特定者間完結型」。植林によるオフセット。 契約先である NPO 法人コンベンション札幌ネットワークを介し、北海道の美幌町へ植林活動を行なう。
オフセット料金負担	主催者、参加団体、教職員、来場者を対象とする。 学園祭当日、特設テントブースを設け、そこで来場者へのカーボン・オフセット協力金の呼びかけを行い徴収する方法をとる。
オフセット料金の内訳	植林や間伐など森の管理に必要な費用 (75%) 緑の募金 (5%) 事務手数料 (20%)
CO <sub>2</sub> 吸収期間 20 年	カラマツは植林後 20 年までの CO <sub>2</sub> 吸収量がもっとも多くその後減っていく。その間、下草刈り、ネズミ駆除、除伐・間伐などの施業を行い吸収量の確保を行う。 以上のことなどを美幌町と NPO 法人コンベンション札幌ネットワークが協議して協定年数を 20 年と取り決めている。  (NPO 法人コンベンション札幌ネットワークより)

- クレジットタイプ

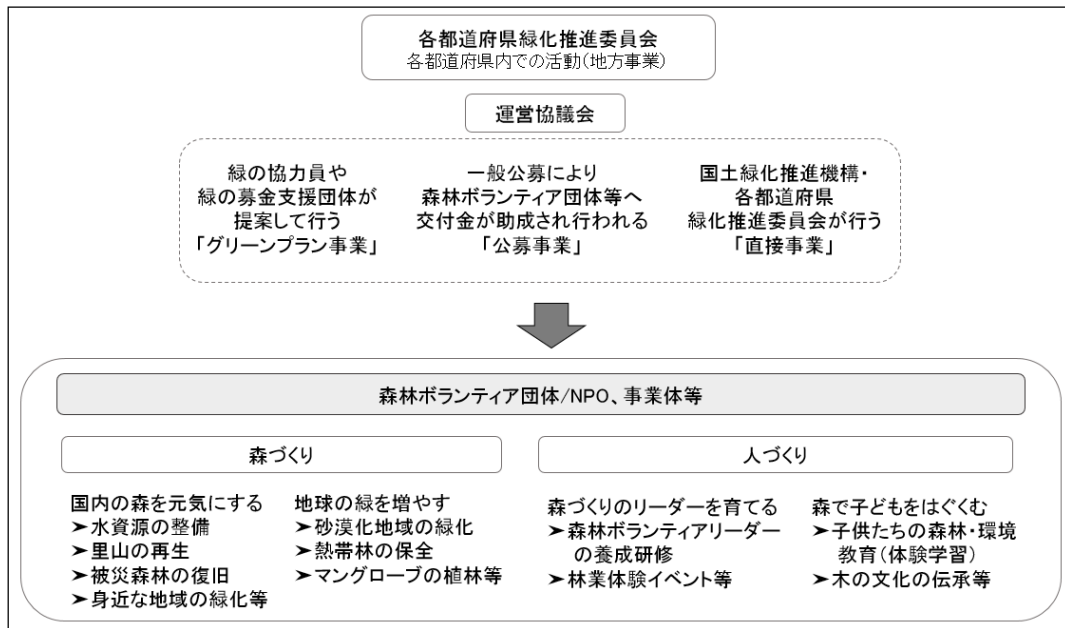
植林では、温室効果ガス吸収の確実性・永続性の判断が難しいとされていますが、横浜祭カーボン・オフセットでは、FSC 国際認証を受けた森林管理が行なわれている地域での森林整備を美幌町役場の方が行っています。この管理について NPO 法人コンベンション札幌ネットワークの方が履行の確認をしています。

- 緑の募金

国土緑化推進機構が行っている事業です。東京都市大学横浜祭カーボン・オフセットでの「緑の募金」は、都道府県内での地域的活動への支援（各都道府県緑化推進委員会）へと活かされています。「緑の募金」の活用にあたっては、公平性、透明性が確保されるよう、農林水産大臣又は都道府県知事の任命を受けた委員による「運営協議会」の意見を聞いて事業計画や交付金額を決定し、実施されます。NPO 法人コンベンション札幌ネットワークのグリーンコンベンションプログラム・カーボンオフセット募金「サミットの森」は、公募事業のなかでも「国民参加の森林づくり」運動における新たな価値の創造や、新たな主体の参加が促進される創造的なモデル事業「創造的公募事業」に当たります。下記の3種類の事業が支援する活動の内容は共通しており、「森づくり・人づくり」活動となっています。(図 2-2)



図 2-2 緑の募金活用例



出典；緑の募金-国土緑化推進機構ホームページより引用（2-2）

・CO2 総排出量 : 以下の (表 2-5) に従う。

表 2-5 活動量と CO2 排出量と割合

中項目	活動量	単位	総排出量 (kg)	排出量割合
電力	21945.00	kWh	11433.35	34.1%
水道	161.00	m <sup>3</sup>	134.27	0.4%
都市ガス	98.00	Nm <sup>3</sup>	245.29	0.7%
ガソリン車	67.17	ℓ	155.96	0.5%
鉄道	13358.82	人・km	240.46	0.7%
バス	6.80	人・km	0.35	0.0%
ペットボトル	24.90	Kg	237.45	0.7%
アルミ缶	1.20	Kg	17.18	0.1%
スチール缶	0.40	Kg	3.10	0.0%
ビン	27.00	Kg	39.66	0.1%
模擬店食品	1,033,168	円	1708.65	5.1%
プロパンガス	159.57	Nm <sup>3</sup>	399.39	1.2%
レンタル品	168,284	円	95.98	0.3%
全体	1,603,026	円	3080.54	9.2%
発展	780,509	円	1572.18	4.7%
開発	751,965	円	2521.07	7.5%
チーム企画	327,238	円	1138.71	3.4%
広報	1,014,399	円	3106.19	9.3%
管理	1,137,126	円	3785.31	11.3%
協賛品			3203.18	9.6%
可燃物	265.60	Kg	337.31	1.0%
不燃物	190.20	Kg	39.75	0.1%

協賛品 CO<sub>2</sub>排出量については、下記の式を用いて求めています。

$$\text{【(商品価格) × (数量) × (原単位)】} + \text{【(輸送距離) × (重さ) × (原単位)】} = \text{協賛品 CO}_2\text{排出量}$$

上記のように協賛品の活動量は (商品価格) × (数量) 及び (輸送距離) × (重さ) に当たり、単位が異なる為、表には記載していません。なお、協賛商品の活動量となる合計価格は 1,025,250 円、輸送に関する活動量は 9.59 トン km でした。

留意点

- 1) Nm<sup>3</sup> とは標準状態 (0°C・1 気圧) における気体の体積を表す単位で「ノルマル立米」と読む。
- 2) 今回の算定で用いた原単位は、原則として日本国内の平均的な、あるいは一般的と考えられる数値を用いている。
- 3) 環境省ガイドラインより、CO<sub>2</sub> 排出量の値は有効数字 2 桁としている。

学園祭当日ブースでの様子（2014年6月7, 8日）

A ブース

B ブース



当日、学内に2か所のテントを設置して学生スタッフが随時対応をしました。

A ブースでは、お客様とのコミュニケーションを図ることを目的としました。テント内には、カーボン・オフセットについての展示や温室効果を再現したフラワーポットを設置し、横浜祭におけるカーボン・オフセットをわかりやすく説明できるブース作りを心掛けました。そして、協力してくださったお客様から協力金として募金をしていただき、オフセット金を集めました。

B ブースでは、カーボン・オフセット商品として地産池消の焼きそばを販売する模擬店を出店しました。野菜は、横浜キャンパスと同じ横浜市都筑区産のものを、麺は横浜市港北区にある製麺所から取り寄せ、売上を全額植林費とさせて頂きました。

## 2-5 植林活動

以下は、植林活動（オフセット）の概要です。（表 2-6）

表 2-6 植林活動の概要

植林本数（昨年比）	216本（-41本）
植林範囲	0.108ha
CO <sub>2</sub> 吸収期間	20年
オフセット金額（昨年比）	80,218円（-15,126）
次年度への繰越金	109,030円

植林は2014年10月25日、学生プロジェクトチームのメンバー3人がNPO法人コンベンション札幌ネットワーク（このカーボン・オフセットのプロバイダー役）が実施する北海道美幌町での植林事業を通じて実施しました。第18回TCU横浜祭を通じて排出されたCO<sub>2</sub>は33.50tで、これを0.108haに216本のカラマツの苗を植え、20年管理（20年間保証）することで吸収します。

植林本数の計算は、カラマツを 1ha 当たり 2000 本植え、20 年間管理すると約 311t-CO<sub>2</sub>が吸収されることから、33.5t の CO<sub>2</sub>排出量を吸収するには、

【33.5(t)×2000(本)÷311(t)=215.43408(本)】より 216 本のカラマツを植林する必要があります。(NPO 法人コンベンション札幌ネットワークより)

植林を行う森は、「サミットの森」と呼ばれるカーボン・オフセット事業の役割を持つ森です。「サミットの森」とは、「環境負荷を低減したいと考えている企業や個人に資金を募り、そのお金をもとに北海道の市町村などと協力して植林、間伐などの森林管理を行うことにより CO<sub>2</sub>を吸収するカーボン・オフセット事業のこと」です。(引用文献 2-3) 持続可能な社会を構築するために、国内初の循環型社会モデルを目指しての「サミットの森」づくりが、この場所で行われています。この事業は地域経済に着実に貢献し、オフセットされたものが着実に地元に遺産として残るという意味を込めて「レガシー・カーボン・オフセットサミットの森」と名付けられています。このサミットの森の一部に「武蔵工業大学横浜祭レガシー・カーボン・オフセットプロジェクト」の森として植林を行っています。

この植林活動は、FSC 国際認証を受けた森林管理が行なわれている地域での植林であり、管理について NPO 法人コンベンション札幌ネットワークの方が履行の確認をしています。



## 第2章 引用文献

---

- (2-1) 中原秀樹研究室「学園祭カーボン・オフセットの現状と普及・定着に向けて」細木健人 2011年度卒業論文 P28
- (2-2) 緑の募金-国土緑化推進機構ホームページ  
<https://www.green.or.jp/bokin/shiru/shikumi.html>
- (2-3) NPO 法人コンベンション札幌ネットワーク  
<http://www.sapporo-convention.net/environment/index.html>

## 第2章 参考文献

---

- (1) 中原秀樹研究室「学園祭カーボン・オフセット普及のための考察と具体的提言」加藤宏一郎 2008年度卒業論文
- (2) 中原秀樹研究室「学園祭カーボン・オフセットは定着するのか」原田大貴 2009年度卒業論文
- (3) 中原秀樹研究室「学園祭におけるカーボン・オフセット普及のための教材開発」笹木宏行 2010年度卒業論文
- (4) 中原秀樹研究室「学園祭カーボン・オフセットの現状と普及・定着に向けて」細木健人 2011年度卒業論文
- (5) NPO 法人コンベンション札幌ネットワーク <http://www.sapporo-convention.net/>

### 第3章 考察

新たな試みとなった B ブースでの模擬店は、用意していた分は完売し大盛況で終わりました。しかし、ブース内が混雑しお客様と十分なコミュニケーションが取れず、横浜祭におけるカーボン・オフセットについて理解してもらえたのか、知名度の向上に繋がったのかという疑問が残りました。

横浜祭における環境負荷の削減では、昨年の数値と比較し、考察していきます。

\*下、昨年度（2013年6月1日、6月2日）横浜祭カーボン・オフセットの結果\*

学園祭総来場者数	⇒	11564 人
カーボン・オフセットブース来場者数	⇒	263 人
事後 CO <sub>2</sub> 排出量算定結果	⇒	39.8 t
植林本数	⇒	257 本
募金合計金額	⇒	77659 円
オフセット金額合計	⇒	95344 円

オフセット金額に募金額が足りていない分は、横浜祭実行委員会の予算より出しました。

昨年度の第17回横浜祭と比較して第18回横浜祭では、全体で約6tのCO<sub>2</sub>排出量が減少しました。そのうちの約3.8tが鉄道によるものでした。その要因として、当日大雨の影響により来場者数が約半数になり、大学周辺の方が来場したためと考えられます。

図3-1は昨年度（第17回）と今年度（第18回）横浜祭カーボン・オフセットの評価項目ごとのCO<sub>2</sub>排出量の比較とその増減の原因です。電力については、4か所のメーターで、水道については、1か所のメーターで測定しています。メーターを増やすことで排出箇所を限定し増減の原因を特定することも可能ですが、メーターを増やすことにより電力量や水道使用量が増加してしまうため少ないメーター数で使用量を測定しています。

表 3-1 CO<sub>2</sub>排出量の比較

項目	第 17 回(kg)	第 18 回(kg)	増減(kg)	増減の原因
電力	9973.02	11433.35	1460.33	当日使用量の増加、及び原単位数値が上がったため
水道	82.57	134.27	51.71	当日使用量の増加のため
都市ガス	103.12	245.29	142.17	当日使用量の増加のため
ガソリン車	925.12	155.96	-769.16	大雨の影響でフリーマーケットが中止になり、搬入のための車利用がなかったため
鉄道	4020.89	240.46	-3780.43	大雨の影響で来場者数が少なく、近場の方が来場した
バス	6.53	0.35	-6.18	大雨の影響で来場者数が少なく、近場の方が来場した
可燃物	530.99	337.31	-193.68	当日可燃物量の減少のため
不燃物	37.87	39.75	1.88	当日不燃物量の増加のため
ペットボトル	820.10	237.45	-582.65	来場者数の減少のため
アルミ缶	624.26	17.18	-607.08	来場者数の減少のため
スチール缶	71.46	3.11	-68.35	来場者数の減少のため
ビン	50.53	39.66	-10.87	来場者数の減少のため
食品（模擬店）	1997.39	1708.65	-288.74	食材数の減少のため
レンタル品 （模擬店）	312.74	95.98	-216.76	レンタルをする団体数の減少のため
プロパンガス （模擬店）	324.21	399.39	75.18	ガスを使用する模擬店（料理）の増加のため
学園祭 実行委員	19950.65	18407.19	-1543.46	小項目の違いのため比較が難しいが、協賛品減少、広報費減少のため
総排出量	39831.45	33495.35	-6336.10	

主要な CO<sub>2</sub>排出源として、電力・水道・移動について以下に評価・考察を行います。

- 電力

第 17 回（2013 年度）横浜祭では、前年度（2012 年度）の電力原単位を使用すべきだったが、原単位の更新がされておらず、2011 年度の原単位を使用していました。

図 3-1、図 3-2 は、原単位を更新せず算定した第 17 回（訂正前 2011 年度）と今回評価のために 2012 年度の原単位に訂正した第 17 回（訂正後 2012 年度）、第 18 回（2013 年度）の電力使用による CO<sub>2</sub>排出量と電力使用による一人当たりの CO<sub>2</sub>排出量を比較したものです。

図 3-1 電力使用による CO<sub>2</sub>排出量

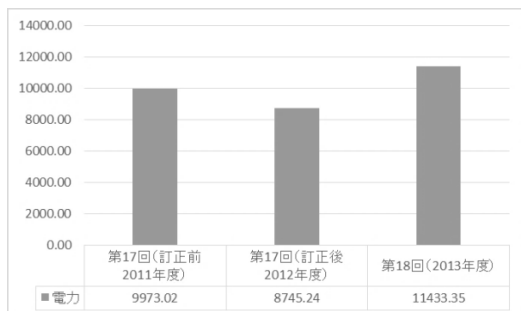


図 3-2 電力使用による一人当たりの CO<sub>2</sub>排出量

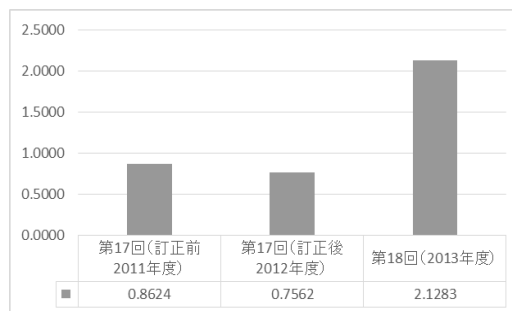


表 3-2 は、東京電力における CO<sub>2</sub>排出原単位、CO<sub>2</sub>排出量、販売電力量等の推移である。

表 3-2 東京電力における CO<sub>2</sub>排出原単位等の推移

		年度					前年度比
		2009	2010	2011	2012	2013	
CO <sub>2</sub> 排出原単位	kg-CO <sub>2</sub> /kWh	0.324 (0.384)	0.374 (0.375)	0.463 (0.464)	0.406 (0.525)	0.521 (0.530)	+28% (+1%)
	万 t-CO <sub>2</sub>	9,070 (10,750)	10,970 (10,990)	12,420 (12,440)	10,910 (14,120)	13,900 (14,140)	+27% (+0%)
販売電力量	億 kWh	2,802	2,934	2,682	2,690	2,667	-1%

カッコ内は、「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づく京都メカニズムクレジット等反映前の値。

出典：東京電力ホームページ 2013 年度の CO<sub>2</sub>排出原単位の実績等について  
([http://www.tepco.co.jp/cc/press/2014/1239772\\_5851.html](http://www.tepco.co.jp/cc/press/2014/1239772_5851.html)) より引用

表 3-3 は、第 17 回 (訂正前) で使用していた 2011 年度から 2013 年度までの原単位の増減理由を示したものです。

表 3-3 原単位の増減理由

2011 年度	原子力発電所停止の影響により火力発電電力量が大きく増加しているため、2010 年度以前に比べて CO <sub>2</sub> 排出原単位が増加した。
2012 年度	京都メカニズムクレジット等を反映したことから、CO <sub>2</sub> 排出原単位は前年度と比べて減少した。
2013 年度	京都議定書第一約束期間 (2008~2012 年)が終了したことに伴い、京都メカニズムクレジット等の反映量が減少したため、CO <sub>2</sub> 排出原単位は前年度と比べて増加した。

以上の電力に関する図、表から電力使用量の増加と原単位の増加に伴い、CO<sub>2</sub>排出量が増加し、来場者数が大幅に減少したことにより一人当たりの CO<sub>2</sub>排出量が増加したと考えられます。



- 水道

図 3-3、図 3-4 は、第 17 回と第 18 回横浜祭の水道使用による CO<sub>2</sub>排出量と一人当たりの CO<sub>2</sub>排出量を比較したものです。

図 3-3 水道による CO<sub>2</sub>排出量

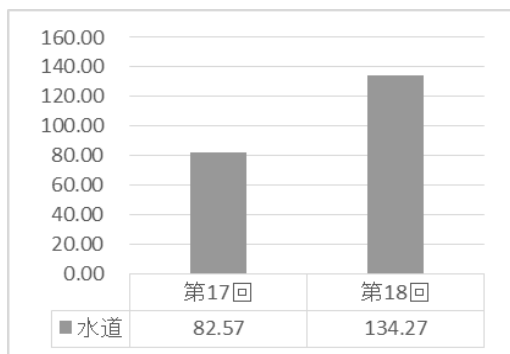


図 3-4 水道による一人当たりの CO<sub>2</sub>排出量

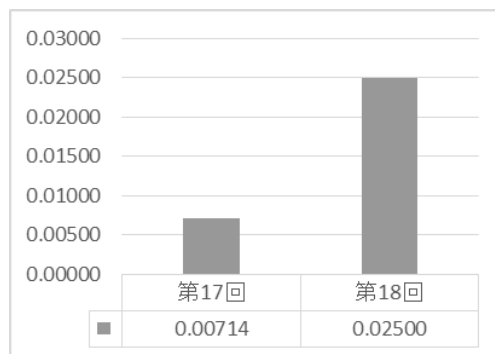


図 3-3、図 3-4 から来場者数が大幅に減少したことにより一人当たりの CO<sub>2</sub>排出量が増加し、またウォッシャーの使用回数に関係し、CO<sub>2</sub>排出量が増加したと考えられる。

- 移動

図 3-5、図 3-6 は、第 17 回と第 18 回横浜祭の移動による CO<sub>2</sub>排出量と一人当たりの CO<sub>2</sub>排出量を比較したものである。

図 3-5 移動による CO<sub>2</sub>排出量

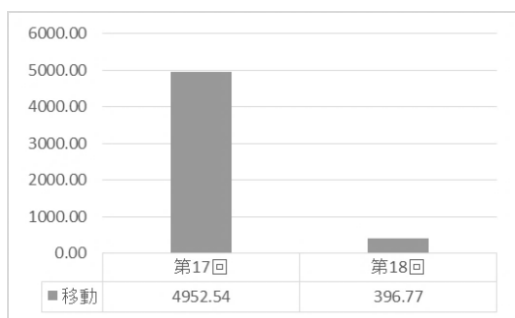
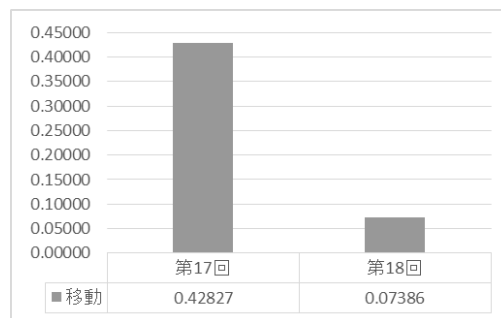


図 3-6 移動による一人当たりの CO<sub>2</sub>排出量



当日 2 日間の大雨の影響により、フリーマーケットが中止となり搬入のための車利用がなかった。また、来場者数が大幅に減ったことで鉄道利用も減り移動全体の CO<sub>2</sub>排出量と一人当たりの CO<sub>2</sub>排出量が減少したと考えられる。

可燃物・食品は CO<sub>2</sub>排出量が減ったにもかかわらず、一人当たりの CO<sub>2</sub>排出量が第 17 回に比べ、増加しました。その原因は以下の通りです。

- 可燃物

図 3-7 可燃物による CO<sub>2</sub>排出量

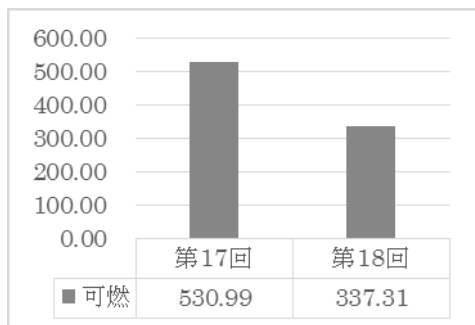
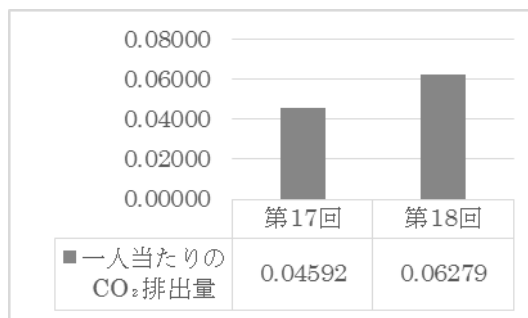


図 3-8 可燃物による一人当たりの CO<sub>2</sub>排出量



可燃物の量が減ったにもかかわらず、一人当たりの CO<sub>2</sub>排出量は増えてしまいました。その原因として、雨が降ったことによって展示物などを止めているテープを何度も張り替えることとなりました。つまり、晴れているときには必要のないゴミが増えてしまったため一人当たりの CO<sub>2</sub>排出量が増えてしまいました。

- 食品

図 3-9、図 3-10、図 3-11 は、第 17 回と第 18 回横浜祭の食品による CO<sub>2</sub>排出量と一品当たりの CO<sub>2</sub>平均排出量と一人当たりの CO<sub>2</sub>排出量を比較したものです。

図 3-9 食品による CO<sub>2</sub>排出量

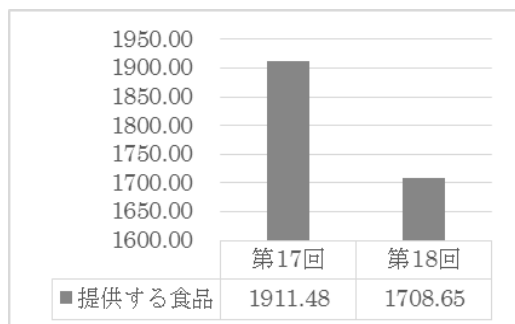


図 3-10 一品当たりの平均 CO<sub>2</sub>排出量

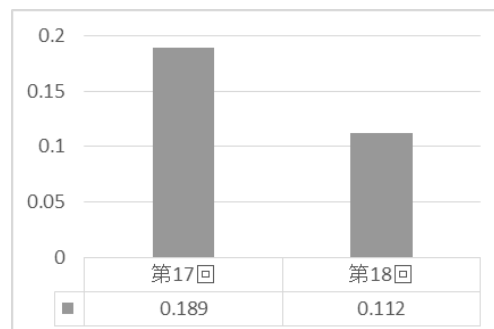
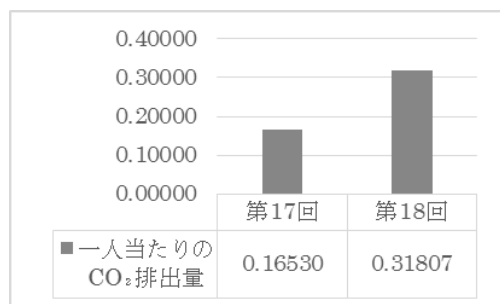


図 3-11 食品による一人当たりの CO<sub>2</sub>排出量



1品当たりの平均 CO<sub>2</sub>排出量が減ったこと、来場者数が減ったことにより、食品による CO<sub>2</sub>排出量が減ったにも関わらず、来場者数が大幅に減少したことで、一人当たりで計算した場合の CO<sub>2</sub>排出量が増えてしまった。

## 第4章 具体的改善策の提案

第3章のCO<sub>2</sub>排出量の比較、考察より以下について、削減努力、改善策を考えました。

### I. 電力

- (1) 食堂の照明を使用しない
- (2) ウォッシャーの回数を制限する
- (3) パソコンの電力を落とす
- (4) サーバーを止める

排出量の経年比較をしたところ2011年3月11日東日本大震災があった年（第15回横浜祭）の電力量が低いことがわかりました。そのため、その年に行っていた上記のような削減努力を継続的に行い、さらなる削減努力を見つけ、実施することで排出量を削減できるよう心がけていきます。

### II. 水道

- (1) エコトレーを使用する

リユース可能なプラスチック製容器を洗うことで使用する水量を減らす

- (2) ウォッシャーの回数を制限する。

現在ウォッシャー使用回数は把握できていない。そのため回数を把握し、必要最低限の使用回数で済むよう工夫、制限する。

### III. 移動

今回は大雨の影響によりCO<sub>2</sub>排出量が減ったが、本来であれば電力に次いでCO<sub>2</sub>排出量の多い項目である。そのため、上記考察を踏まえた上で以下にCO<sub>2</sub>排出量削減のための具体的改善策を挙げる。

- 参加団体・横浜祭実行委員会の運搬を最低限に

車で買いに行かなければいけないもの、運ばなければいけないものはリストアップし、最低限の車利用で済むようにする。また、必要物品を書き出すことで無駄買い防止につながる。

### IV. 可燃物

- 雨が降っても剥がれないような展示方法を検討していきます。

## V. 食品

- (1) 食材量が少ない料理
- (2) レンタル品（物品）が少ない模擬店
- (3) 火（プロパンガス）を使用しない料理

以上の3つを参加団体に呼び掛けることによって、削減努力を行っていきます。具体的には、ベビーカステラ、タピオカ、焼き鳥、白玉アイス、チョコバナナ等がCO<sub>2</sub>排出量の少ない料理といえます。（第18回横浜祭調べ）

## VI. 学園祭実行委員会

- (1) 物品は大切に使い、次年度も使用できるように保管する
- (2) 展示物は繰り返し使えるよう工夫し、作成する
- (3) 消耗品でも無駄遣いはしない（雨でも張り替え不要な方法をとる）

以上の削減努力・改善策を行うことにより、排出量を削減していきます

また、横浜祭の実態に合わせたきめ細やかな調査や分析を行えるよう、検討する必要があると考えています。

## 終わりに

本カーボンオフセットプロジェクトを実施するにあたり、多くのご協力をいただきました。特に 伊坪研究室、中原研究室の皆様には、当日のブース運営を手伝っていただいたことにお礼を申し上げます。

本プロジェクトは、TCU 横浜祭でこれからも、継続して実施していきます。より参加者皆様のご支持を得られるよう、学生プロジェクトチームとして全力で取り組んでいきます。しかし、学園祭カーボン・オフセットの成功には、運営側だけでなく、ご来場のみなさまをはじめ、模擬店団体、企画団体、教職員の方々、地域のみなさまなど、横浜祭参加者全員のご協力が必要です。横浜祭が 持続可能な社会構築への架け橋となるために、心から皆様のご協力をお待ちしております

巻末資料

第17回横浜祭の算定結果

第17回					
項目		原単位		入出力量	CO <sub>2</sub> 排出量 [kg-CO <sub>2</sub> ]
電力	電力	0.463	kg-CO <sub>2</sub> /kWh	21540.00	9973.02
水道	水道	0.834	kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	99.00	82.57
都市ガス	都市ガス	2.503	kg-CO <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup>	41.20	103.12
移動・輸送	ガソリン車(Y実)	2.322	kg-CO <sub>2</sub> /l	258.90	601.17
	ガソリン車(参加団体・教職員)	2.322	kg-CO <sub>2</sub> /l	139.52	323.96
	バイク	2.322	kg-CO <sub>2</sub> /l		0.00
	ディーゼル車	2.619	kg-CO <sub>2</sub> /l		0.00
	鉄道(旅客)	0.018	kg-CO <sub>2</sub> /人km	223382.90	4020.89
	バス	0.051	kg-CO <sub>2</sub> /人km	128.00	6.53
飲料及び 飲料容器	ペットボトル	9.534	kg-CO <sub>2</sub> /kg	86.00	819.92
	アルミ缶	16.070	kg-CO <sub>2</sub> /kg	43.60	700.65
	スチール缶	7.856	kg-CO <sub>2</sub> /kg	9.20	72.28
	ビン	1.476	kg-CO <sub>2</sub> /kg	34.40	50.77
模擬店	提供する食品				1997.39
	プロパンガス	2.503	kg-CO <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup>	129.53	324.21
	レンタル品				312.74
学園祭企画関連	企画発展部				1176.27
	企画立案				0.00
	企画開発部				2381.36
	研究室企画・展示				0.00
広報・渉外	印刷				2028.46
	協賛品				5198.03
	広報				3599.94
物品管理	物品管理				2857.60
消耗品等(全体)	消耗品等(全体)				1931.95
弁当	弁当食材				777.04
	弁当容器	1.387	kg-CO <sub>2</sub> /kg		0.00
廃棄物処理 (飲料容器を含む)	可燃物	1.270	kg-CO <sub>2</sub> /kg	418.10	530.99
	不燃物	0.209	kg-CO <sub>2</sub> /kg	181.20	37.87
	ペットボトル	0.002	kg-CO <sub>2</sub> /kg	86.00	0.17
	アルミ缶	-1.752	kg-CO <sub>2</sub> /kg	43.60	-76.39
	スチール缶	-0.089	kg-CO <sub>2</sub> /kg	9.20	-0.82
	ビン	-0.007	kg-CO <sub>2</sub> /kg	34.40	-0.24
					39831.45

第18回横浜祭の算定結果

第18回					
項目		原単位		入出力量	CO <sub>2</sub> 排出量 [kg-CO <sub>2</sub> ]
電力	電力	0.521	kg-CO <sub>2</sub> /kWh	21945.00	11433.35
水道	水道	0.834	kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	161.00	134.27
都市ガス	都市ガス	2.503	kg-CO <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup>	98.00	245.29
移動・輸送	ガソリン車(Y実)	2.322	kg-CO <sub>2</sub> /l		0.00
	ガソリン車(参加団体・教職員)	2.322	kg-CO <sub>2</sub> /l	67.17	155.96
	鉄道(参加団体・教職員)	0.018	kg-CO <sub>2</sub> /l	26.77	0.48
	バイク	2.322	kg-CO <sub>2</sub> /l		0.00
	ディーゼル車	2.619	kg-CO <sub>2</sub> /l		0.00
	鉄道(旅客)	0.018	kg-CO <sub>2</sub> /人km	13332.05	239.98
	バス	0.051	kg-CO <sub>2</sub> /人km	6.80	0.35
飲料及び飲料容器	ペットボトル	9.534	kg-CO <sub>2</sub> /kg	24.90	237.40
	アルミ缶	16.070	kg-CO <sub>2</sub> /kg	1.20	19.28
	スチール缶	7.856	kg-CO <sub>2</sub> /kg	0.40	3.14
	ビン	1.476	kg-CO <sub>2</sub> /kg	27.00	39.85
模擬店	提供する食品				1708.65
	プロパンガス	2.503	kg-CO <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup>	159.57	399.39
	レンタル品				95.98
横浜祭実行委員会	全体				2967.89
	発展				1684.83
	開発				2521.07
	チーム企画				1138.71
	広報				3106.19
	管理				3785.31
	協賛品				3203.18
	弁当容器	1.387	kg-CO <sub>2</sub> /kg		0.00
廃棄物処理 (飲料容器を含む)	可燃物	1.270	kg-CO <sub>2</sub> /kg	265.60	337.31
	不燃物	0.209	kg-CO <sub>2</sub> /kg	190.20	39.75
	ペットボトル	0.002	kg-CO <sub>2</sub> /kg	24.90	0.05
	アルミ缶	-1.752	kg-CO <sub>2</sub> /kg	1.20	-2.10
	スチール缶	-0.089	kg-CO <sub>2</sub> /kg	0.40	-0.04
	ビン	-0.007	kg-CO <sub>2</sub> /kg	27.00	-0.19
					33495.35