

カーボン・オフセットマニュアル
～あなたの学園祭をカーボン・オフセット～
第1版



作成日：2009年1月22日
作成者：武蔵工業大学 環境情報学部 環境情報学科
中原研究室 加藤宏一朗

はじめに

このマニュアルは武蔵工業大学の学園祭(6月開催)にて行なわれたカーボン・オフセットをベースとし、より多くの学園祭でカーボン・オフセットを実施していただきたく作成したものです。

このマニュアルはあくまでも「初めての学園祭カーボン・オフセット実施例をベースにしている」ということで、今後検討・更新を重ね、ブラッシュアップを図っていくことを前提として作られています。よって皆様がご使用される際のあくまで“目安”になるようにとの気持ちで作成させていただきました。貴学園祭とそぐわない点があるかも知れませんが、悪しからずよろしくお願い致します。

しかし、今後より多くの事例を重ね、このマニュアルだけで学園祭カーボン・オフセットが出来るようにしたいと考えています。将来的には様々な形態の学園祭にてカーボン・オフセットでの実施を目指していきたいと思います。

本編構成は、

予備資料	簡易マニュアル「学園祭カーボン・オフセットのすすめ」	A 3 資料
第1パート	実際の事例を基に、経緯・あり方に関してストーリー仕立てで作成	p 4 ~ p 1 2
第2パート	武蔵工業大学の学園祭について・当日の運営方法	p 1 3 ~ p 1 8
第3パート	実際の使用のためのフローチャートで計算の流れを記載	p 1 9 ~ p 3 4
第4パート	当日のデータを記録するフォーマットの提示	p 3 5 ~ p 4 0
添付資料	詳細調査データ集及び用語の解説など	添付資料

という形式をとっていますので、使用目的にあわせて、必要な部分をご活用ください。

第1パートではカーボン・オフセットの理解のために、**第2パート**では、我々の学園祭での実施事例を紹介します。**第3パート**は、とにかくすぐにでも計算をしたいという方向けです。そういった方は第3パートを参照すると良いと思います。**第4パート**は学園祭当日の記録用紙です。

最後に、このマニュアルは「中・高生にもわかるように」を前提としているため、地球温暖化などの基礎知識を読みやすく教える(環境教育的)意味も込めています。よって文章量が多少多いかも知れませんが、適宜お使いいただきますようよろしくお願い致します。尚、本文中の網掛け部分は、説明が必要なキーワードです。添付資料としてキーワード集がありますので、あわせてご覧ください。

1 カーボンオフセットを知ろう!



環境省のガイドラインやこのマニュアル本編を読んでみよう。

POO~OO

2 調査範囲を決めよう!



調査対象口座は、学園祭期間の〇月〇日〜〇時〇月〇日時までだからこれをしっかり決めておかなきゃ。

POO~OO

3 オフセット(相殺)方法を考えよう



ん〜、森林、グリーン電力、排出権取引、とあと何があったかなあ〜。

POO~OO

4 CO2はどこから出ているの?



参考では何を調べたのかな。電力、水道、ガス、ゴミ、食材、移動、サービス物品、自販と〜。他には何かあるかな〜。

POO~OO

5 CO2はどのくらいでてるの?



EC(ライフサイクルアセスメント)を参考に計算してみよう!

POO~OO

6 学園祭でやってみよう!



カーボンオフセットの説明をして、オフセットのための協力を集めよう!

POO~OO

7 次年度のためにデータを集めよう

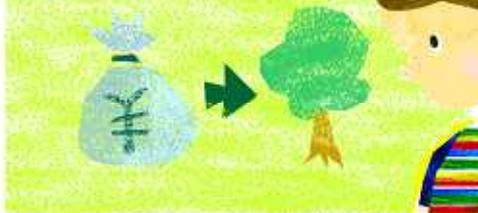


マニュアルのフォーマットを使って、集めれば楽ちん〜。

*フォーマットPOO

POO~OO

8 協力をオフセット先に渡す!



POO~OO

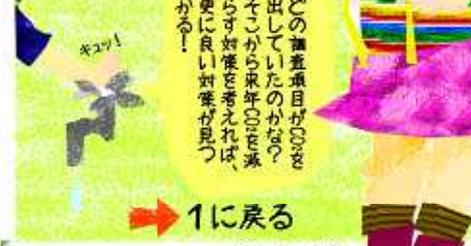
9 データを元に再計算



学園祭の新しいデータを作ろう!

POO~OO

10 新たな対策を練ろう



どの調査項目がCO2を出していたのかな? そこから来年度を減らす対策を考えれば、更に良い対策が見つかる!

→ 1に戻る

POO~OO



学園祭 カーボンオフセット のすすめ

目次

はじめに	1
予備資料「学園祭カーボン・オフセットのすすめ」	2
第1パート	
実際の事例を基に、経緯・あり方に関してストーリー仕立てで見たいこう！！	4
1、登場人物	
2、地球温暖化は誰が止めなくてはならないのか？	
3、カーボン・オフセットとは？	
4、カーボン・オフセットの考えなくてはならないこと	
5、学園祭カーボン・オフセットは必要なのかな？	
第2パート：「武蔵工業大学の学園祭について」と「カーボン・オフセットの具体的計画・当日の運営方法のまとめ」を見てみよう！！	13
武蔵工業大学の学園祭とは	
武蔵工業大学の学園祭は環境配慮されているのか？	
調査範囲(バウンダリ)を決めよう！！	
二酸化炭素の発生する場所を探そう！！	
オフセット先を決めよう！！	
当日の対応を知ろう	
第3パート：調査8項目のCO2排出量調査方法を知ろう！！	19
調査の前に知っておくこと	
1、電力調査フロー(流れ) 難易度	
2、水道調査フロー(流れ) 難易度	
3、ガス調査フロー(流れ) 難易度	
4、廃棄物処理調査フロー(流れ) 難易度	
5、自動販売機調査フロー(流れ) 難易度	
6、食材調査フロー(流れ) 難易度	
7、移動調査フロー(流れ) ~ 難易度	
8、学園祭準備(物品・サービス)調査フロー 難易度	
第4パート：次年度の調査フォーマットを見てみよう！！	35
添付資料	
1、排出係数調査一覧表「排出係数(原単位)の導出根拠」	
2、CO2排出量目安表「CO2排出量の目安はどのくらいなの？」	
3、マニュアル読み込みキーワード集「カーボン・オフセットマニュアルに関するキーワード集」	
4、カーボンオフセットプロバイダーまとめ集	
5、計算用 EXCEL データ	

第1パート:実際の事例を基に、経緯・あり方に関してストーリー仕立てで見えていこう！！

1、登場人物(A君・B君・C教授)

武蔵工業大学に通うA君とB君。

A君は、環境市民教育を専攻し、より多くの人を環境負荷削減行動に促したいと考えている。また学園祭実行委員会にも所属している学生である。

B君は、日常に潜む環境負荷、特に温暖化ガスの計測(LCA評価)を行い、その事実を多くの人に知ってもらいたいと考えている。

C教授は、そんな二人の相談役として二人に対してアドバイスをくれる。

2、地球温暖化は誰が止めなくてはいけないのか？

A君とB君は互いに元から仲が良い。おそらく同じ環境負荷削減を目指すものとして意見が合うのだろう。二人は最近の気温上昇に関していてもたってもいられないようだ。

A君 「最近暑いなあ、暑さで毎朝目が覚めるよ。」

A君は毎日の暑さでぐったりしている。B君も同様のようだ。

A君 「地球温暖化が叫ばれてもう10年以上経つのに改善されるどころかむしろ悪化するばかりじゃないかな。」

B君 「全くだね。こうも暑くちゃ研究なんて出来たもんじゃないよ……。」

ゼミ室で最近の異常気象の話していた二人のそばにC教授がやってきた。

C教授 「二人とも熱心に研究しているようだね。」

B君 「先生こんにちは。研究したいのですが、こうも暑くては手が付きませんよ。」

C教授 「全くだね。最近では地球温暖化の影響で猛暑日、熱帯夜が続いているからね。」

A君 「先生、地球温暖化はなぜ起きてしまっているのでしょうか？そもそも何が原因なのでしょう？」

C教授 「そうだね。それではそもそも二人とも地球温暖化についてのメカニズムはわかっているかな？」

二人 「はい。一応わかっているつもりです。」

C教授 「怪しいな(笑)。もう一度確認のために説明をしよう。

地球の気温は太陽から発せられる熱で暖くなるんだ。本来、熱はある程度地表や海に吸収されて、残りは反射されたり、また地表からの再放出されたりしている。そして、宇宙に逃げていくという構造になっているね。しかし、す

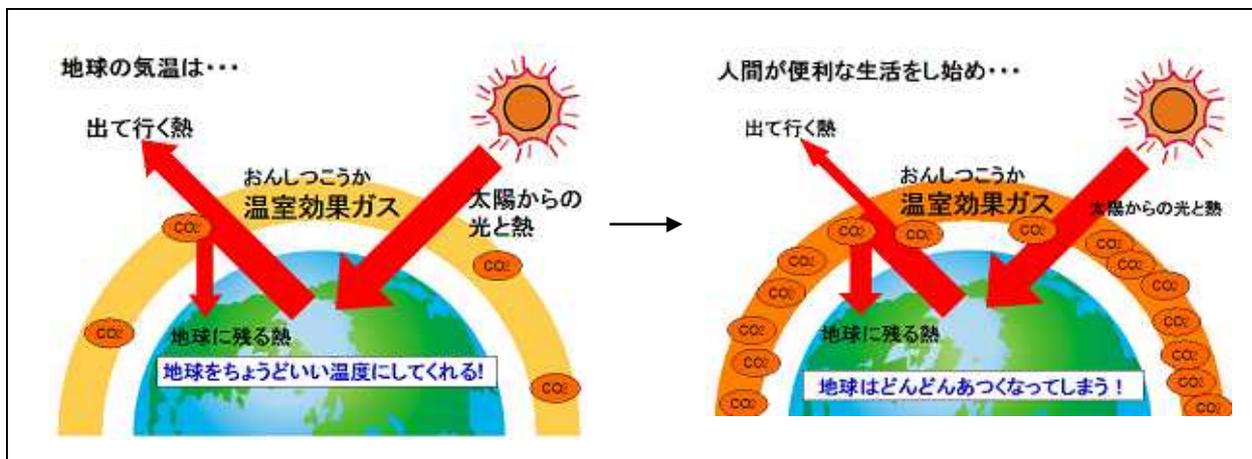
すべての熱が宇宙外へ出ないのには理由があるんだ。

それは、地球の周りには温室効果ガスがあるからなんだよ。温室効果ガスが地球を覆っていて、適度な熱を宇宙へ放出し、適度な熱を地球に留める役割を持つんだ。つまり温室効果ガスのおかげで気温が保たれているというわけなんだよ。ところが、この温室効果ガスが増えすぎてしまうと本来宇宙へ行くはずの熱も留めてしまうので、地球の気温が上がってしまうという状況なんだ。(図1)。」

A 君 「この温室効果ガスには二酸化炭素(CO₂)などが含まれるんですよね？」

C 教授 「その通り、現在対象となるガスの種類は 6 種類ある。それが二酸化炭素・亜酸化窒素・メタン・HFC・PFC・CF₆ で、この中でも特に二酸化炭素の寄与率(影響)が高いといわれているんだよ。」

図 1



A 君 「なるほど。要するに温室効果ガスが増えてしまうことが問題なわけですね。」

C 教授 「そう。これで先ほどの A 君の質問にあった。そもそも何が原因なのかは温室効果ガスだということがわかったね。それではその温室効果ガスはなぜ増えてしまうか。その答えは 2007 年に出された IPCC 第 4 次レポートにあるんだけど、二人は知っているかな？」

A 君 「気候変動に関する研究報告ですよ？」

C 教授 「そうだね。」

IPCC とは気候変動に関する政府間パネルといって、気候変動、特に地球温暖化に関して世界各国の科学者が研究の成果を話し合ったものなんだ。

2007 年の IPCC 第 4 次レポートでは『地球温暖化の原因は人間活動に起因する可能性が高い』と記載されてあった。つまり、人間活動が地球温暖化に影響をあたえるということが、今や世界的に認められたということになるね。もちろん他の要素も考えられるが、特に今行動を起こさなければならないのは人間活

動ということになりそうだね。」

B 君 「人間が気候を良くしていかななくてはいけないということですね？」

C 教授 「そういうことだね。人間活動改善はもはや『待ったなし』の状況といえるね。暑さの原因は人間活動のせいなんだよ。」

B 君 「しかし、そのことに人々があまり意識が向いてないように感じます。」

A 君 「確かに。この地球の危機的状況を“暑さ”を肌で感じてはいるけれど『自分が温室効果ガスを出している一員だ』って事に気付いていない人が多いんじゃないかな。それと、わかっているけど何をしたらいいのかわからない人も多いのだと思う。」

B 君 「僕の研究を活かして何か行動が起こせたらいいのだけれど・・・」

二人 「何かいい手立ては無いものか・・・」

C 教授 「それでは最近注目されている『カーボン・オフセット』をやってみてはどうかな？」

二人 「カーボン・オフセットって何ですか??？」

二人はまだカーボン・オフセットのことを知らないようです。ここからはカーボン・オフセットとは何なのかを説明していきたいと思います。

3、カーボン・オフセットとは？

二人 「カーボン・オフセットって何ですか？」

C 教授 「二人は今年（2008年）の年賀状を覚えているかな？」

A 君 「う～ん。そう言われれば年賀状でカーボン・オフセットというのをやっていた気がします。しかし、いまいち理解していません。」

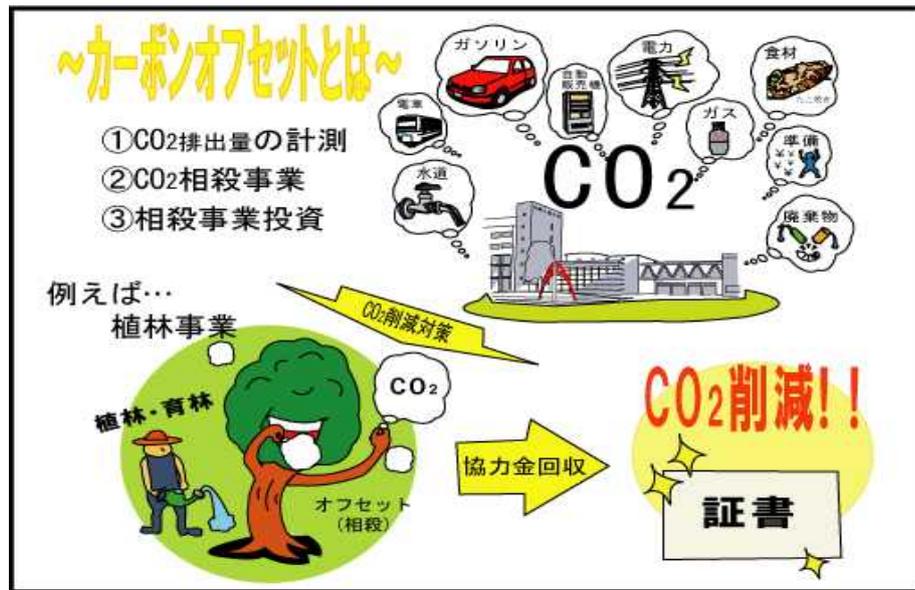
C 教授 「そうか。最近は耳にする機会が増えているようだけど。まだ認知度は低いようだね。」

B 君 「教授、教えていただいてもよろしいですか？」

C 教授 「いいでしょう。」

カーボン・オフセットとは、『carbon = 二酸化炭素』を『offset = 相殺』するという意味なんだ。私たちの日々の活動で排出された温室効果ガス、特に二酸化炭素量を把握し、二酸化炭素排出削減のための何らかの方法を実施することで、排出してしまった温室効果ガスの全部または一部を埋め合わせる(相殺)ことを言うんだよ(図2)。この取り組みはアメリカで始まり、今日では欧米諸国を中心に様々な形で実施されているんだ。」

図 2 -



A 君 「そんな方法とは知りませんでした。ちなみに今の説明であった『何らかの方法』とはなんですか？」

C 教授 「これは自然エネルギーを購入したり、植林をしたりすること等があるね。」

A 君 「でもこれをするためには「お金」がかかりますよね？」

C 教授 「そうだね。排出された二酸化炭素をオフセット(相殺)する分だけの金額を把握しなくてはならないし、お金を集めなくてはいけないんだ。」

A 君 「なるほど。お金集めが大変そうだ。」

B 君 「でも面白そうな取り組みですね。僕の研究も活かせそうですし、どこかで活用できないかな？」

A 君 「これは日常生活に限っての取り組みなのでしょうか？」

C 教授 「そんなことはないよ。何らかの会議やイベントでも可能だよ。実際に国際会議や音楽イベント等でも行なわれているからね。」

A 君 「学園祭でもできますかね？僕は学園祭実行委員会に所属しているので…」

C 教授 「もちろん。学園祭で出る二酸化炭素を把握し、オフセットできるようにしたら可能だよ。」

A 君 「そうなんですね！！B 君!一緒に学園祭でカーボン・オフセットをやってみない？お金も来場者と協力すれば出来そうだね。」

B 君 「もちろんいいよ！面白そうだ！」

二人とも学園祭にてカーボン・オフセットをするということを考えました。しかし、C 教授がカーボン・オフセットについて説明を付け加えます。

4、カーボン・オフセットの考えなくてはならないこと

- C教授 「これはただ単にお金を集めることが目的ではないことはわかるよね。」
- A君 「はぁ。でもお金を集めないと、CO₂を打ち消すことが出来ないんですよね？」
- C教授 「もちろんそうだよ。しかし、このお金は私を含め、人間が地球温暖化を引き起こしてしまっているということへのペナルティーとして払うという考え方が望ましいと思う。ただ単にお金で解決してしまうのではなくこのペナルティーを減らす努力をし、そして“地球温暖化は自分のことだ”という『自分ごと化』をしなくてはいけないんだよ。」
- B君 「確かにその通りです。ただやればよいということではなくそのことを念頭に置くことは非常に重要なことです。」
- C教授 「この考え方は忘れないで欲しい。」
- 二人 「わかりました。」
- C教授 「ちなみに学園祭でやることは非常にいいことだと思うよ。」
- A君 「なぜですか？」
- C教授 「考えてもごらんよ。世の中に学園祭と呼べるものがいくつあるのか分からないけれども、もし各学校、中学、高校、大学全てに学園祭あるのならば、その数は何百にもなるよね。つまりその分参加する人数も増えるわけで、社会に大きなインパクトを与えることが出来るね。」
- A君 「確かにそうですね。私は自身の研究をする中で、より多くの人を巻き込んだ環境改善活動をしたいと考えていました。Think Globally ,Act Locally の精神を学んできましたので、多くの小さな積み重ねで環境改善をしていきたいのです。」
- B君 「僕も自身の研究をより多くの人活用できること、そしてその機会を作ることを考えていました。」
- C教授 「それでは、まさに君たちにとってはうってつけの方法になるということだね。是非がんばって欲しい。」
- 二人 「はい！！」
- C教授 「ではまず、自分たちで具体的なやり方を探さない。環境省も最近指針(我が国におけるカーボン・オフセットのあり方について)を出したようだし、それを参考にするといい。それと、このカーボン・オフセットの伝えたいこと・必要性をもっと考えてごらん。まあ先ほど少し話したことを含めて、学生がやるということも考えながら、より多くの人にやってもらえるように二人で話し合うといいよ。」
- 二人 「ありがとうございます。検討させていただきたいと思います。」
- C教授 「それでは話し合ってください。話し合った君たちの考えを教えてください。」
- 二人 「わかりました。」

二人は、C 教授に言われた「カーボン・オフセットの伝えたいこと・必要性・方法」について調べてきて、互いに相談をしました。

5、学園祭カーボン・オフセットは必要なのかな？

A 君 「まずは必要性について考えてみよう。何が重要なことなんだろう？」

B 君 「環境省のガイドラインには、

どのくらい温室効果ガスが出ているのか把握する

できるだけ排出量が減るように削減努力を行う。

1. 2 によって避けられない温室効果ガスについてその排出量を見積る。

排出量に見合った温室効果ガスの削減活動に投資すること等によって排出削減対策を実施する。

という手順で進むことが望ましいと書かれているよ。つまりカーボン・オフセットは、あくまで「排出削減努力の末の手段」という認識が重要だと思う。A 君はどう？」

A 君 「それは正しいと思う。しかしそれはどう判断したらいいのかな？ 僕らの学園祭では、DRP やゴミ分別等をしているけれど、CO₂ の計測をしていないから具体的に削減しているかはわからないよ。」

B 君 「う～ん。でも現状での CO₂ 排出量がわからなくては困るよね。じゃあ、現状としては次年度の削減提案に向けて排出量を調べよう。そして現状で出ている分を今回のオフセット対象にしよう。」

A 君 「そうだね。そうすれば最近注目されている「環境の見える化」という意義にもつながるね。このカーボン・オフセットをするためには、今までしてこなかった学園祭の二酸化炭素排出量を実際に数字で見ることが出来るわけだから、その事実認識が出来ることが大きな意味になるね。」

B 君 「事実を知ったら新しい取り組みもしやすいし、より身近な問題に感じるからね。重要なことだね。」

A 君 「『きっかけ作り』だね。あと C 教授が、学生がやる意義を踏まえてと言っていたけど、どういうことかな？」

B 君 「おそらくこういうことだろう。学生が主体となるということは、今後の社会を担う人材が環境に対する意識を持つことにつながる。ということじゃないかな？ そこに大きな意味があるし、とても重要なことだと思う。今後の未来を作るのは僕ら学生なわけだし。」

A 君 「確かに B 君の考えが大切だと思う。僕らが動くことで周りにも影響を与えたいしね。」

B 君 「学園祭でやるということで他にも効果がありそうだね」

A 君 「やっぱり学園祭には様々な年齢の人がたくさん参加するわけだから、環境教育には

もってこいだね。それと多くの人がこのカーボン・オフセットに協力してくれれば、一人当たりの金額負担が少なくなる。そうすれば、小さな積み重ねで、相殺をすることが出来るね。」

B 君 「そうだね。」

A 君 「教授に説明できるようにまとめてみよう。」

B 君 「それではまとめるね。こんなところかな？(表 1)」

- 表 1 -

伝えたいこと・必要性	内容
システム上での意義	環境負荷削減をした上でのあくまで排出削減努力の末の手段である 事実認識(CO2 排出量)で環境の見える化が出来る。
	今後の更なる改善のための「きっかけ」と「具体的削減行動」になる。
	環境問題(地球温暖化)を自分ごと化できる
学園祭でやる意義	全国の様々な学園祭で実施すればインパクトが大きい 環境教育にうってつけの場である。
	多くの人に参加する場では、一人当たりの負荷が小さい。
学生がやる意義	今後の社会を担う人材が環境に対する意識を持つことにつながる

A 君 「いいと思う。だいがまとまって伝えたいことになったんじゃないかな？それでは次に方法を考えよう。」

B 君 「まずはやはり、J-COF(カーボン・オフセットフォーラム)の手順を確認して、学園祭に当てはめないといけないね。」

A 君 「そうだね。その上で学園祭というフィールドのどこから二酸化炭素が出ているのか考える必要がありそうだね。そうしたら、その場所からどのくらい出ているのか計算をしよう。」

B 君 「ここでは僕の研究が役に立ちそうだ。環境影響評価(LCA)という手法で二酸化炭素の排出量がわかるよ。」

A 君 「それは助かる。」

B 君 「次は、どういった形でオフセット(相殺)するかを決めないと。自然エネルギー購入なのか植林なのかそれとも他の方法なのか？」

A 君 「それも決めなくてはならないね。僕としては、やはり植林かな。目に見える形で木が成長していることがわかるし、長い年月をかけて形に残るものがいいね。それと自分のお金で自分の木を手にいれた方がいいじゃない？」

B 君 「個人的には自然エネルギーでもいいと思うけど、今回は A 君の案をもって C 教授に相談してみよう。」

A 君 「これで一連の流れは出来たのかな？」

- B 君 「ちょっと待って。次年度のことも考えてもう少し学園祭を目で見ることも大切だよ
そして今後の改善に活かすということも忘れてはいけないよ。」
- A 君 「その通りだね。継続することでより CO2 の削減をしなくては意味が無いね。それ
では方法についても流れをまとめてみよう。B 君お願い。」
- B 君 「わかった。(P2 の簡易版を参照)こんな感じだけどどうかな？」
- A 君 「いいと思うよ。これで C 教授に説明しよう。」

二人は C 教授の所に説明に行きました。そして、いくつかアドバイスを頂くことが出来
ました。

- A 君 「C 教授。この様な形でまとめてみました(上記表及び予備資料)。しかし、問題とし
て現状ではオフセットの方法を決めかねています。」
- C 教授 「なるほど。大分まとまってきたね。今年は二人も知っての通り洞爺湖のサミット
が行なわれるね。そこでもカーボン・オフセットが実施されるのだけれども、
それは北海道に植林する形になるみたいだよ。そこでは一般からも募集して『サ
ミットの森を作る』という企画のようだから決めかねているようなら参加して
ごらん。植林によるオフセットは長い目で見るから不確定要素が多いけど、北
海道なら、何時でも木の経過を見に行くことができるだろうし、来場者からの
意志あるお金を適当な扱いにしないですみそだよ。」
- B 君 「なるほどそういう考え方も大切ですね。」
- A 君 「今年度はせっかくですので、植林でオフセットしたいと思います。自分の木を持つ
こともできますしね。」
- C 教授 「おっと。A 君。誤解があるといけないから説明をするけれど、今 A 君の言った
『自分の木を持つ』というのではなく。実際にはその木が持つ『二酸化炭素吸
収量を買う』ということだから自分の木になるというわけではないよ。管理は
その町になるんだ。そこを誤解ないように頼むよ。」
- A 君 「わかりました。」
- C 教授 「今までのところ二人ともよくまとめられていると思います。もう一点私からある
のですが、こういった学園祭の影となる部分(二酸化炭素排出)を自分の意志
で打ち消すということは、そのイベントをより純粹に楽しむ事ができる。とい
うことだから、そのことも来場して下さるお客様に伝えられるといいね。そ
れではこの流れで実際にやってみよう。」
- 二人 「はい！がんばります！！！」

二人は C 教授のアドバイスと自分たちでまとめた方法でカーボン・オフセットを開始す
ることに決めました。

次のページからは武蔵工業大学の具体的事例・当日の方法を A 君・B 君がまとめた形で記載していきたいと思います。

第2パート：「武蔵工業大学の学園祭について」と「カーボン・オフセットの具体的計画・当日の運営方法のまとめ」を見てみよう！！

ここからは学園祭実行委員会の A 君が調べたものをまとめるよ。
 カーボン・オフセットをするために調査範囲(バウンダリ)を明確にしなくてはなりません。
 よって前提条件となる学園祭そのものについて調べ、そこから調査範囲を決めましょう。
 また当日の運営・オフセットの方法や考え方も参考になると思いますので、参考にしてください。(~ に分けました。)

武蔵工業大学の学園祭とは？

A 君 「武蔵工業大学の学園祭は、どんな学園祭なのかをまとめましょう。以下の表2が我々の学園祭になります。このデータは調査の範囲を決めるために一部使用します。」

【 - 表 2 - MI-TECH 横浜祭に関して】

項目	内容	備考
開催日	2008年5月31日 16:45～6月2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。30日は準備日と定め、2日は片付け日として定められている。 また6月は環境月間にあたるので、その点も配慮されている。
開催場所	武蔵工業大学環境情報学部横浜キャンパス	神奈川県横浜市都筑区牛久保西 3-3-1
来場規模	約1万人	総来場者数として、学園祭スタッフや関係するスタッフの総人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	特に動ける準備期間としては春休み期間の2ヶ月間
予算規模	700万円弱	企画：約350万円（芸能人招致、ステージ企画、展示企画等） 広報：約100万円（パンフレット、ポスター、ポストカード印刷等）

		物品：約 100 万円（ステージ設営、照明機材レンタル等） 雑費：約 150 万円（会議運営、スタッフ弁当等）
【補足事項】 ・学園祭は大学からの予算の下運営される。よって位置づけとしてオープンキャンパス的な意味を持つ。また学園祭コンセプトとして、地域祭（地域交流）を基本に環境・情報を主に企画等を編成する。 ・世田谷キャンパスの学園祭は全学部祭という位置づけに対し、横浜キャンパスの学園祭は環境情報学部祭という位置づけになる。		

武蔵工業大学の学園祭は環境に配慮されているか！？

A 君 「次に、武蔵工業大学の環境配慮を見てみましょう。毎年 6 月に行なわれる学園祭で行なわれている環境配慮企画は下の表が当てはまります。(表 3)」

- 表 3 -

実施されている環境企画	内容
Dish - Return - Project	目的：ゴミの削減及び環境教育の一環 説明：紙皿や紙コップ、割り箸を使うことなく、プラスチック製の皿等を使用。模擬店 回収 洗浄 模擬店のサイクルを導入。さらに現在では来場者が直接「自分が汚した食器は自分で洗うシステム」を導入し「自分ごと化」が行なわれている。
ゴミナビゲーション	目的：ゴミの削減 説明：ゴミの分別をスタッフが来場者に教える。また 1 時間ごとに可燃・不燃等 9 項目を軽量し、次年度の削減のためのデータを蓄積する。

A 君 「学園祭自体で主に取り組んでいるのはこの二つだけですが、武蔵工業大学横浜キャンパスはエコロジカルキャンパスと呼ばれるほど構造自体が環境に配慮されています。そのおかげで、日本の大学で初の ISO14001 を取得するに至ったという経緯があります。また、日ごろからトイレの電気や使用していない教室はこまめに消す等の努力を行っているといえます。その為、最大限の努力は学園祭でもなされているのではないのでしょうか？」

調査範囲（バウンダリ）を決めよう！！

A 君 「学園祭のデータを下に、今回調査をする範囲を決めましょう。この調査範囲を明確

にすることで、無駄なく調査が出来るようになります。」

- 表 4 -

調査範囲(バウンダリ)	決定事項	備考
学園祭期間	2008年5月30日 16:45～6月2日 14:00まで	30日は準備日と定め、2日は片付け日として定められている。
学園祭準備期間	横浜祭実行委員会が使用する予算・決算に係る部分を対象	ただし、雑費・レンタル品など前年度とほぼ変わらないと思われる部分は前年度の決算部分を使用。
調査データ	学園祭開催年度の二酸化炭素排出を調査 (基本は今年度のデータを使用する)	当日を向かえなければわからない項目に関しては、前年度以前のデータで参考になるものを使用する。

A 君 「補足で説明します。学園祭準備期間とはなにか？ですが、現在、産業連関表というものを使用すれば、使用金額から CO2 排出量を計算することが出来ます。そのため、学園祭に係る排出量を調べるために必要であると判断しました。同時に、どの大学祭でも運営にはお金と時間がかかると思われるので、準備期間を含むことにしました。また、学園祭で使用する実際の使用金額は、学園祭当日を過ぎないとわからないので、企画(毎年ステージ企画などは違う)だけを予算で当てはめ、残りの部分は毎年そこまで大きな変動がないと思われるので、前年度の決算部分を使用しました。」

二酸化炭素が発生する場所を探そう！！

A 君 「二酸化炭素は生活シーンのあらゆるところから排出されています。今回は学園祭に焦点をあわせた調査項目を分けたいと思います。排出される場所は、大学の設備、学園祭運営、模擬店、来場者が考えられます。これを表にまとめました。(表 5)」

表 5 -

出る場所(主体)	項目
大学関係	電力・水道・廃棄物・移動
学園祭運営	廃棄物・移動・学園祭実行委員会準備期間(物品購入・サービス)
模擬店参加団体	食材・プロパンガス・廃棄物・移動
来場者	食材・廃棄物・移動・学内自動販売機(製造段階)

A 君 「この項目から CO2 は排出されているということが考えられます。よって今回の学園祭では 8 項目である。『電力』『水道』『廃棄物処理』『移動』『食材』『プロパンガス』『学園祭実行委員会購入物品・サービス(学園祭準備期間)』『学内自動販

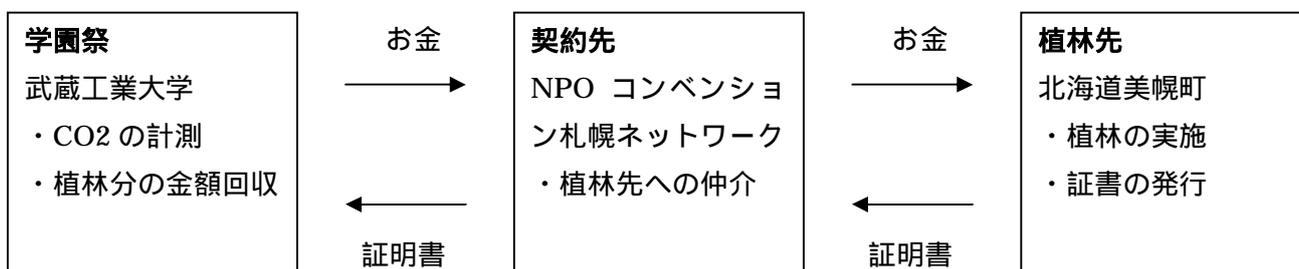
売機』を調べていきたいと思ひます。」

オフセット先を決めよう！！

A 君 「2008 年に開催された洞爺湖サミットで実際カーボン・オフセットを受け入れている団体に依頼をしました。今回以下の団体および場所と契約を結びました。」

- ・北海道洞爺湖サミット「サミットの森 武蔵工業大学・レガシー・カーボン・オフセット」という形で NPO 法人コンベンション札幌ネットワークが主催する植林事業と契約を結ぶ。
- ・植林をしていただく北海道の自治体市町村は、美幌町という町に決定

A 君 「以下の流れが、今回の契約事業の流れになります。」



A 君 「武蔵工業大学の事例ではオフセット方法として、植林を行ないました。オフセットの方法は様々ありますが、我々は植林でする事に大きな意義があると感じています。上記のストーリー以外にも意義はありますので、ここに植林でオフセットをすることの意義をまとめて記載したいと思ひます。」

表 6

植林の意義	長い年月で形に残る
	見なしの CO2 削減ではなく、本当の吸収で減らせる。
	製品になっても CO2 が出ない。(炭素固定)
国内植林の意義	すぐ見に行ける。(来場者から回収した意志あるお金の検証)
	CO2 を出してない発展途上国で減らすのではなく、CO2 を出した先進国が自分の国できちんと無くす。
	森林産業を活性化させて、地方地域を元気にする。

A 君 「もちろん問題点もありますので、皆様の意志でオフセット方法を決めることをお薦めいたします。しかし、カーボン・オフセットでの問題点の一つにオフセット先がわからないということがあげられます。ですので、以下は皆さんの参考になるように、われわれが実際に取引した先を記載します。ここでは実際に自身の手

で植林をすることも可能です。自身の体を使って検証できる形こそが大切だと思います。」

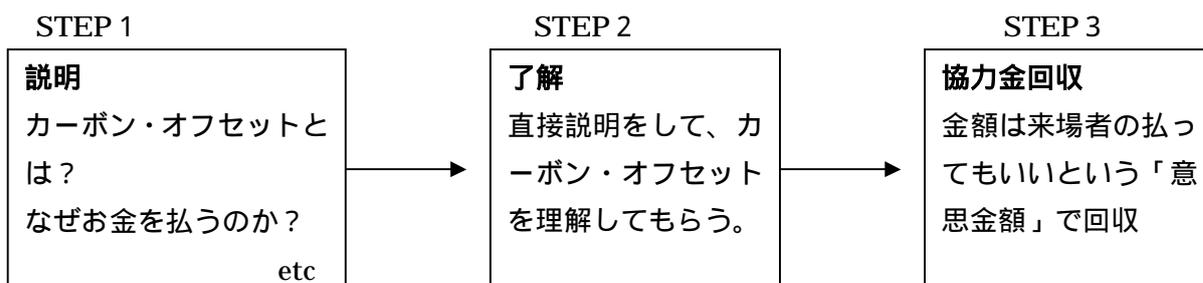
表 7

参考提携先	名称	URL
契約先(仲介)	NPO 法人コンベンション札幌ネットワーク	http://www.sapporo-convention.net/
植林先	北海道美幌町 経済部 耕地林務グループ	http://www.town.bihoro.hokkaido.jp/

A 君「その他にもオフセットをしてくれる企業はあります。添付資料に記載しますので、参考にしてください」

当日の対応方法を知ろう！！

A 君 「植林のための協力金の対象は、参加される来場者はもちろんのこと、学生スタッフや教職員も対象としています。つまり全ての学園祭関係者に協力金に参加をしてもらいます。しかし、ただ単に『お金だけください』ということでは本来の意義から反れてしまいます。ここには環境教育として意味があります。ですので、カーボン・オフセットとは何なのか、なぜ協力しなくてはいけないのかを明確に学園祭関係者に知らせる必要があるのです。」



A 君 「また、ただ単に説明書を設置するだけでなく、当日はスタッフを配置して「スタッフが直接来場者に説明をし、質問もその場で答える。」というコミュニケーションを大切に、環境教育を行いました。」

* 実際の説明事項は添付資料(当日スタッフマニュアル)を参考にしてください。

A 君 「当初、総量に対して目標金額が届かないと困るので最低金額を大学生以上 100 円、大学生以下を 50 円に設定し、協力金の回収を行なう予定でしたが、来場者の意思を尊重して意思金額を回収するようにしました。また本来なら、主体別(大学排出分なら大学、来場者排出分は来場者)に負担金額を分ける方法が望ましいのですが、今回はシステムがまだ確立されてない関係で、総量を分散する形をとりました。」

A君 「上記のように協力金に参加してくれる方に何かしたいという想いから、協力金と引き換えに、学生プロジェクトチームから「カーボン・オフセット協力証」を発行し、学園祭カーボン・オフセットに協力した証とするシステムを作りました。(以下が実際のデザインと説明)」

表 8

 <p>The image shows a template for a 'Carbon Offset Certificate' (カーボンオフセット協力証). It features a green header with the title and 'Carbon emissions offset certificate' in English. Below the header, there is a text box explaining that the certificate proves participation in carbon offsetting at the 12th MI-TECH Festival. It includes a line for the name (Name: _____ 様) and a box for the offset amount (相殺量 _____ g (円)). Additional text mentions that the amount is calculated based on the CO2 offsetting amount and that the certificate will be used for reforestation activities in Nemuro City, Hokkaido. The footer includes the MI-TECH Festival logo and the organizing committee's name: '第12回 MI-TECH 横浜祭実行委員会 武蔵工業大学カーボンオフセット学生プロジェクトチーム'.</p>	<p>協力金の回収方法</p> <p>武蔵工業大学では、計算した総量を協力金額ごとで割り、お客様の相殺分を記入するという方法をとりました。</p> <p>この他にも来場者の個人に合わせたオフセット量で発行することができなくもありませんが、その場で対応できるまでのシステムがまだ確立されていなかったため、今回は総量分散型で証書を発行しました。</p>
<p style="text-align: center;">説明</p> <p>NAME _____ 様：ここに協力者の名前が記載される。</p> <p>相殺量：協力金額で今回調査した学園祭の CO2 排出分の金額を割ることで、金額（円）で相殺量が出る。</p> <p>作成に関して：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ エクセルで金額を打ち込めば自動で相殺量ができる計算を作成。 ・ 事前にカラー部分を印刷しておき、当日は名前と金額、相殺量のみ記入。 	

調査のための予備説明はここまでになります。次のページから実際の調査に移ります。フローチャート形式で確認しましょう。

第3パート：調査8項目のCO2排出量調査方法を知ろう！！

調査の前に読んで欲しいコト

注意 あくまで武蔵工業大学の学園祭をモデルにしているため、**全ての学園祭で当てはまるとは限りません。**

注意 今回が「初の取り組み」ということで、全ての二酸化炭素排出量を計算できていません。学園祭終了後に調査の必要性があったものなどもあります。予めご了承ください。

注意 二酸化炭素のみを算出しています。その他のGHGガスの換算はしていません。

注意 **調査範囲（特に日程）を最後にもう一度確認**しましょう！

注意 フローチャートの見方は・・・の順番で確認してください。

注意 難易度はで示されています。一つなら調査は比較的簡単です。3つは1人での作業ではかなり時間を費やす可能性があります。

お勧めの組み合わせは・・・

- * 「電力・水道・食材」・・・1人
- * 「移動・自動販売機」・・・1人
- * 「ゴミ（廃棄物処理）・ガス」・・・1人
- * 「学園祭物品サービス」・・・1~2人

計4~5人が最適です。しかし、もちろん時間があれば1人でも可能です。目安として大学では3人、中学では5人で実施しました。

【1、電力調査フロー(流れ)-武蔵工業大学の事例】

調査難易度：

学園祭使用時の「 kWh (1時間あたりの電力使用量)」を知る

1、データ入手

大学から電力使用量を
手に入れる。

武蔵工業大学では…

総務課へ

* 日毎のデータが存在

2、調査範囲に合わせる

調査範囲に合わせる。

準備日：3180.7kWh(7.25時間)

2日目：9240kWh(24時間)

3日目：8420kWh(24時間)

方付日：5325.8kWh(14時間)

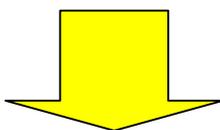
開催時間を明確にすると楽!

3、合計値を出す

開催期間の合計値(総
電力量)を出す。

合計(総電力量)は…

約 **26,166.6kWh**

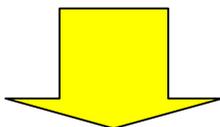


排出係数「0.368 kg-CO₂/kWh」を掛け合わせる

* 平成17年度の電気事業者別排出係数から「東京電力(株)」の0.000368tCO₂/kWhを引用

合計電気使用量 × 排出係数 = 電力二酸化炭素の排出量

$$26,166\text{kWh} \times 0.368 \text{ kg-CO}_2/\text{kWh} = 9629.3\text{kg-CO}_2$$



電力の二酸化炭素排出量を算出する

これで、学園祭の二酸化炭素排出量がわかる。

約 **9629.3kg-CO₂**

MEMO：あなたの学校はどのくらいだったかな？メモしておこう。(比較できるよ)

【2、水道調査フロー(流れ)-武蔵工業大学の事例】

調査難易度：

学園祭使用時の「 m^3 (時間ごとの水道使用量(体積))」を知る

1、データ入手

大学から電力使用量を
手に入れる。

武蔵工業大学では・・・
総務課へ

*2ヶ月毎のデータが
存在

2、調査範囲に合わせる

調査範囲に合わせる。
月毎のデータなので、1日の
平均使用量を算出

1日あたりの平均使用量は...
 $36.18m^3$ (1時間= $1.5075 m^3$)

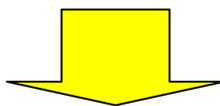
学園祭合計時間は・・・
69.25 時間

3、合計値を出す

開催期間の合計値(総
水道使用量)を出す。

合計(総水道使用量)
は・・・

約 $104.39 m^3$

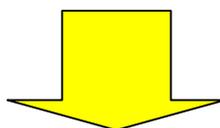


排出係数「 $0.407 kg-CO_2/m^3$ 」を掛け合わせる

* 上水道と下水道についてのそれぞれのLCAによる分析結果を引用

総水道使用量 × 排出係数 = 水道二酸化炭素の排出量

$$104.39 m^3 \times 0.407 kg-CO_2/m^3 = 42.5 kg-CO_2$$



水道の二酸化炭素排出量を算出する

これで学園祭の二酸化炭素排出量がわかる。

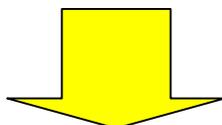
約 $42.5kg-CO_2$

MEMO：あなたの学校はどのくらいだったかな？メモしておこう。(比較できるよ)

【3、ガス調査フロー(流れ)-武蔵工業大学の事例】

調査難易度：

学園祭使用時の「Nm ³ (ガスの使用量(体積))」を知る			
<p>1、データを調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・模擬店が何本ガスを使用しているか調査 ・食堂がどのくらいガスを使っているか調査 	<p>2、内容量を知る</p> <p>ガス会社に連絡し、内容量(何リューベ = N m³)かを調査</p> <p>模擬店使用ガスは、業者からヒアリング</p> <p>10kg = 5Nm³ と判明</p>	<p>3、使用量を知る</p> <p>模擬店 10kg を 41 本 = 205 Nm³</p> <p>*全て使い切ったと仮定</p> <p>食堂は実測値 =</p>	<p>3、合計値を出す</p> <p>開催期間の合計値(総ガス使用量)を出す。</p> <p>合計(総ガス使用量)は・・・</p> <p>約 N m³</p>

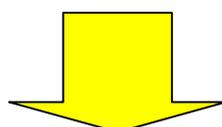


排出係数「2.503kg-CO₂/Nm³」を掛け合わせる

*LCA 日本フォーラムの「都市ガス 13A(天然ガス生産 燃焼)」から 60.9g-CO₂/MJ を引用。都市ガスの単位発熱量 41.1GJ/1000Nm³ を用いて 2.503kg-CO₂/Nm³ を導き、使用。

合計ガス使用量 × 排出係数 = ガス二酸化炭素の排出量

$N \text{ m}^3 \times 2.503 \text{ kg-CO}_2 / N \text{ m}^3 = 9629.3 \text{ kg-CO}_2$



ガスの二酸化炭素排出量を算出する

これで学園祭の二酸化炭素排出量がわかる。

約 kg-CO₂

MEMO：あなたの学校はどのくらいだったかな？メモしておこう。(比較できるよ)

【4、廃棄物調査フロー(流れ)-武蔵工業大学の事例】

調査難易度：

学園祭廃棄時の「kg (分別6項目の各重量)」を知る

1、分別を明確にする

可燃(木屑・可燃物・段ボール・生ゴミ)
不燃(PETの蓋・不燃物)
アルミ・スチール・ビン
PETボトル(以下PET)

2、調査方法を知る

学園祭で実施されている
ゴミナビゲーションにて
定期的に廃棄物を回収・
計量を行なっている。
その集計データを使用

3、各合計廃棄量を出す

可燃：	kg
不燃：	kg
アルミ：	kg
スチール：	kg
ビン：	kg
PET：	kg

* 別処理は現在検討せず

例えば、段ボール リサイクル・生ゴミ 一部堆肥・PETの蓋 寄付 etc...

排出係数「各種別」を掛け合わせる

【可燃】LCA日本フォーラム「一般廃棄物燃焼」から **1.270kg-CO₂/kg** を引用

【不燃】LCA日本フォーラム「一般廃棄物燃焼」から **1.270kg-CO₂/kg** を引用
容器類は財団法人政策科学研究所による平成17年の報告書より

【アルミ】「アルミ缶(350ml)」廃棄処理・リサイクル工程によるCO₂排出量を **0.548kg-CO₂/kg** で使用。

【スチール】「スチール2ピースラミネート缶陽圧(350ml)」廃棄処理・リサイクル工程によるCO₂排出量を **0.309kg-CO₂/kg** で使用

【ビン】「ワンウェイびん(350ml、炭酸用)」廃棄処理・リサイクル工程によるCO₂排出量を **0.019kg-CO₂/kg** で使用。

【PET】「ペットボトル炭酸用(500ml)」廃棄処理・リサイクル工程によるCO₂排出量を **0.795kg-CO₂/kg** で使用

各総廃棄物量 × 各排出係数 = 各廃棄物二酸化炭素排出量

各項目の二酸化炭素排出量を算出する

【可燃	kg-CO ₂ 】	【不燃	kg-CO ₂ 】	【アルミ	kg-CO ₂ 】
【スチール	kg-CO ₂ 】	【ビン	kg-CO ₂ 】	【PET	kg-CO ₂ 】

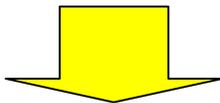
MEMO：あなたの学校はどのくらいだったかな？メモしておこう。(比較できるよ)

【可燃	kg-CO ₂ 】	【不燃	kg-CO ₂ 】	【アルミ	kg-CO ₂ 】
【スチール	kg-CO ₂ 】	【ビン	kg-CO ₂ 】	【PET	kg-CO ₂ 】

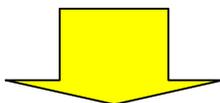
【 5、自動販売機調査フロー(流れ)-武蔵工業大学の事例】

調査難易度：

学園祭飲料販売時の「仕入れ本数から金額」を知る		
1、データを入力しよう 各自動販売機会社に問い 合わせる ・何を何本入れるのか？ ・何回仕入れをするのか？	2、何本(金額)仕入れたか カン(100円)： 本 PET(130円)： 本 PET(120円)： 本 PET(100円)： 本 ビン(100円)： 本 コップ類(90円)： 本	3、合計金額を出す カン(100円)： 円 PET(130円)： 円 PET(120円)： 円 PET(100円)： 円 ビン(100円)： 円 コップ類(90円)： 円 合計： 円



排出係数「2.329t-CO ₂ /百万円」を掛け合わせる
* 3EID (2000年表・生産者価格ベース) から「清涼飲料」(部門コード：112902) の 2.329t-CO₂/百万円 を使用 $\text{合計金額} \times \text{排出係数} = \text{ガス二酸化炭素の排出量}$ $\text{百万円} \times 2.329\text{kg-CO}_2/\text{百万円} = \text{kg-CO}_2$



自動販売機の二酸化炭素排出量を算出する
これで学園祭の二酸化炭素排出量がわかる。 $\text{約 } \text{kg-CO}_2$

MEMO：あなたの学校はどのくらいだったかな？メモしておこう。(比較できるよ)

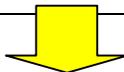
【6、食材調査フロー(流れ)-武蔵工業大学の事例】

調査難易度：

各模擬店の「kg [kl] (一食材あたりの重量)」を知る

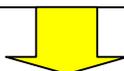
欲しいデータ：各食材の重量を知るために必要な項目
 * 重量がわかる場合は4だけでよい。事前に各模擬店に提出させるのが理想

Ex：たこ焼き	2、レシピ	3、素材調査	4、各 400 食分の重量
1、目標販売数 400 食 * 実際に販売した 個数は事後に必要		2 人前 タコ - 125g ねぎ - 1/4 本 卵 1 個 など...	400 人前の目標を タコだと... 62.5g × 400 食 = 25,000g よって... 25kg 使用



「食材用 Excel フォーマット」を使用し、書き込む

調べた食材の重量を、対象の項目に当てはめて下さい。
 武蔵工業大学の事例を基に作成したモノがあります。ご使用ください。
 * 使用の説明は次のページ(P. 26)に記載します。



不足項目は「AJINOMOTO の 3 EID 表」を使って探す

『出所：味の素株式会社 “味の素グループ版「食品関連材料CO2 排出係数データベース」(90・95・00年版 3EID 対応)” <http://www.ajinomoto.co.jp/company/kankyo/>』
 (以下、AJINOMOTOの3EID表)の中から当てはまる排出係数を自分で探してください。
 * 使用の説明は次ページ以降(P. 27)に記載します。



食材の二酸化炭素排出量を算出する

これで、学園祭の二酸化炭素排出量がわかる。

約 kg-CO₂

MEMO：あなたの学校はどのくらいだったかな？メモしておこう。(比較できるよ)

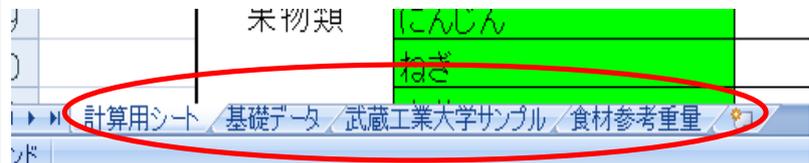
「食材用 Excel フォーマット」の使用法説明書

- 「マニュアル用 食材二酸化炭素排出量計算データ」の使用 -

1、使用フォーマットを選ぶ

- ・計算用シート：食材参考が記載済み
- ・基礎データ：未記入フォーマット
- ・武蔵工業大学サンプル：武蔵工業大学のサンプルデータ
- ・食材参考重量：使用食材のサンプルデータ

フォーマット



2、項目説明（を見る）

- ・大項目：使用品目の大まかな分類
- ・食材：具体的な使用食材
- ・模擬店：販売食材を記入
- ・総重量：使用食材の重量
- ・原単位(排出係数)：総重量に掛け合わせる係数
- ・CO2 排出量：重量と計算して排出される CO2 排出量
- ・備考：分類や調査の参考などを記載

計算用シートを選択

項目	食材	模擬店F	模擬店D	総重量	原単位	CO ₂ 排出量	備考(不区分)
卵	卵			0.00E+00	3.91E-01	0.00E+00	
穀物類	中華麺			0.00E+00	3.37E+00	0.00E+00	
	パン			0.00E+00	1.99E+00	0.00E+00	
	うどん			0.00E+00	1.04E+00	0.00E+00	
	もち			0.00E+00	1.81E+00	0.00E+00	
菓子類	アイスクリーム			0.00E+00	1.67E+00	0.00E+00	
	あんこ			0.00E+00	1.09E+00	0.00E+00	
	イチゴソース			0.00E+00	1.14E+00	0.00E+00	フルーツ・シロップ(自)
	カラスプレー			0.00E+00	3.30E+00	0.00E+00	チョコレート
	コンパニーク			0.00E+00	2.74E+00	0.00E+00	製造シリアル
	スポンジ(ケーキ生地)			0.00E+00	2.05E+00	0.00E+00	焼菓菓子
	チョコス			0.00E+00	2.19E+00	0.00E+00	その他の菓子
	チョコソース			0.00E+00	3.30E+00	0.00E+00	チョコレート
	チョコシナ			0.00E+00	3.30E+00	0.00E+00	
	抹茶(あん)			0.00E+00	1.10E+00	0.00E+00	生あん
あんめ			0.00E+00	3.30E+00	0.00E+00		
あんぱん			0.00E+00	2.19E+00	0.00E+00	その他の菓子	
リヨンシリアル(カスタード)			0.00E+00	2.19E+00	0.00E+00	その他の菓子	
リヨンシリアル(チョコ)			0.00E+00	3.30E+00	0.00E+00	チョコレート	
チョコ			0.00E+00	1.47E-01	0.00E+00		
チョコ			0.00E+00	7.80E-01	0.00E+00		

3、使用方法

模擬店項目に販売食品名を記入
 当てはまる食材部分を色分けし、重量を記載する
 総重量がわかる。
 CO₂ 排出量がわかる。
 を合計すると食材の CO₂ 排出量がわかる。

計算用シートを選択

項目	食材	好み焼き	たこ焼き	総重量	原単位	CO ₂ 排出量
卵	卵	4	4	8.00E+00	3.91E-01	3.13E+00
穀物類	中華麺	30		3.00E+01	2.27E+00	6.80E+01
	パン			0.00E+00	1.99E+00	0.00E+00
	うどん			0.00E+00	1.04E+00	0.00E+00
	もち			0.00E+00	1.81E+00	0.00E+00
	アイスクリーム			0.00E+00	1.67E+00	0.00E+00
	あんこ			0.00E+00	1.09E+00	0.00E+00
	イチゴソース			0.00E+00	1.14E+00	0.00E+00
	カラスプレー			0.00E+00	3.30E+00	0.00E+00

* 「E + 00」の考え方は、小数点の位置と捉えるとわかりやすい。
 ちなみに「1E + 00」は 1kg である。
 Ex : 中華麺「3.00E + 01」なら 30kg ということになる。

「食材用 Excel フォーマット」の使用法説明書

- 不足項目を補足する場合(基礎データからの作成も同様) -

1、「AJINOMOTO の 3 EID」を見る

- 味の素の HP -

味の素の HP から、食品関連材料の LC-CO2 排出係数データベースを参照する。
(<http://www.ajinomoto.co.jp/company/kanryo/>)



2、3 EID の中から食品を探す

- Ajinomoto の 3 EID -

407 項目の中から模擬店の食材に当てはまるものを選択する。

**が食材項目名
が使用年度の排出係数**

* の使用年度は最新のものを使用する
【注意：3 カ年平均値では無い】

3、2の と をフォーマットに追加

- Excel フォーマット -

「挿入」で行を増やす

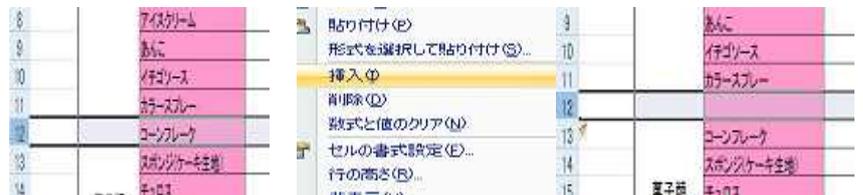
挿入(右クリック)

挿入したい行を選択し、右クリックで挿入を選択

空きを埋める(総重量と原単位(排出係数))

空きを埋める(総重量と原単位(排出係数))

総重量と原単位(排出係数)部分について、赤丸部分(右下)をクリックしたまま下に伸ばすと、上に書かれている部分の「条件を同じにした状態」で作る事が出来る。



0.00E+00	1.	0.00E+00	1.
0.00E+00	3.	0.00E+00	3.
0.00E+00	2.	0.00E+00	2.
0.00E+00	2.	0.00E+00	2.

該当する食材名・重量(kg)・排出係数の数値を記入

赤枠部分(食品名・総重量・原単位)を記入

* 原単位(排出係数)は数値記入のみでよい。(E + 00 はいらない)

カラースプレー		0.00E+00	3.30E+00
		0.00E+00	
コーンフレーク		0.00E+00	2.74E+00
スポンジ(ケーキ生地)		0.00E+00	2.05E+00

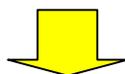
【7、移動調査フロー(流れ)-武蔵工業大学の事例】

調査難易度：

「状況にあわせて調査をする(各項目)」を知る

各項目の詳細説明は次ページ以降に詳細を記載

- ：人の移動をする乗り物に関して「人 km」を調べる・・・ p28
- ：モノを運搬する乗り物に関して「トン km」を調べる・・・ p29
- ：それ以外の用途のもの「燃費」を調べる・・・ p30

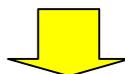


それぞれの排出係数を掛け合わせる

各項目の排出係数は以下の通り

- ：電車(0.019 kg-CO₂/人 km) 自家用車(0.173 kg-CO₂/人 km) 営業用車(0.389 kg-CO₂/人 km) バス (0.053kg-CO₂/人 km)
- ：自家用車 (1.046 kg-CO₂/トン km) 営業用車 (0.153 kg-CO₂/トン km)
- ：燃費 (2.59kg -CO₂/L)

各計測値 × 各排出係数 = 各移動の二酸化炭素の排出量



移動の合計二酸化炭素排出量を算出する

これで、学園祭の二酸化炭素排出量がわかる。

合計 kg-CO₂

* 参考データをエクセル表に記載します。

* 最終チェックを必ずしましょう。全8項目で一番間違えやすい項目です。

MEMO：あなたの学校はどのくらいだったかな？メモしておこう。(比較できるよ)

: 人の移動をする乗り物に関して「人 km」

調査項目【人 km】
<p>【手順】 調べる項目は、各乗り物を使用した人の・・・</p> <p>乗車人数 移動距離 km(距離・来校回数・往復分)</p> <p>を調べる(ここが重要!!)</p>
<p>【手順】 対象使用乗り物を考える。</p> <p>例えば・・・</p> <ul style="list-style-type: none">・ 電車(来場者・スタッフ・教職員・学生)、・ バス(来場者・スタッフ・教職員・学生)・ 車 (教職員・企画出演者(芸能人・フリーマーケットなど)・学生)
<p>【手順】 手順 の調査方法は・・・</p> <ul style="list-style-type: none">・ 移動方法の確認は、来場者は学園祭当日によるアンケート(事前アンケートで、学内と教職を知る)・ 車使用の企画出演者やフリーマーケットは出発地と目的地をヒアリング調査・ 移動距離に関しては、MAP-FAN・Yahoo 路線情報を活用
<p>【手順】 各項目の「トン km」を知る。</p> <p>手順 で調べた乗り物の乗車人数と総移動距離 (km)を掛け合わせる。</p> <p>人 km は乗車人数と距離を掛け合わせた単位である。</p> <p>*注意) 各乗り物で算出すること!!</p>
<p>【手順】 掛け合わせる排出係数(原単位)</p> <p>手順 の対象によって排出係数が異なるので注意</p> <ul style="list-style-type: none">・ 電車(旅客)・・・0.019 kg-CO₂/人 km・ 車(自家用乗用車)・・・0.173 kg-CO₂/人 km *自家用車で移動する場合・ 車(営業用乗用車)・・・0.389 kg-CO₂/人 km *会社の車で移動する場合・ バス(旅客)・・・0.053 kg-CO₂/人 km <p>上記から分ると通り、様々なパターンがあるので、最適な値を選択しよう!!</p>
<p>【手順】 移動全体フローの「それぞれの排出係数をかける」に戻る</p>

:モノを運ぶ乗り物に関して「トンkm」

調査項目【トンkm】
<p>【手順】調べる項目は、各乗り物を使用した人の・・・</p> <p>搭載重量(トン) 移動距離 km(距離・来校回数・往復分)</p> <p>を調べる(ここが重要!!)</p>
<p>【手順】対象使用乗り物を考える。</p> <p>例えば・・・</p> <ul style="list-style-type: none">・企画使用車両(和太鼓、芸能人音響、吹奏楽団楽器、学生プロレス・・・等)・学園祭運営準備車両(ゴミコンテナ、ガス運搬、ステージPA、布団・・・等)・学生準備車両(企画展示用品運搬、模擬店用食材運搬等・・・等)
<p>【手順】手順の調査方法は・・・</p> <ul style="list-style-type: none">・各運搬車両にヒアリング調査し、どのくらいの重量を運搬しているかを調べる。・各運搬車両の出発地点と目的地もヒアリング調査・移動距離に関しては、MAP-FAN・Yahoo 路線情報を活用
<p>【手順】各項目の「トンkm」を知る。</p> <p>手順で調べた乗り物の搭載重量(トン)と総移動距離(km)を掛け合わせる。トンkmは重さと距離を掛け合わせた単位である。</p> <p>*注意1)各乗り物で算出すること!!</p> <p>*注意2)トンで計算すること!!(kgではない)</p>
<p>【手順】掛け合わせる排出係数を知る(原単位)</p> <ul style="list-style-type: none">・自家用貨物車・・・1.046 kg-CO₂/トンkm* 自家用車を使って物品を運ぶ場合・営業用貨物車・・・0.153 kg-CO₂/トンkm*トラック等会社の運営等による車を使って物品を運ぶ場合 <p>上記から分ると通り、2パターンがあるので、最適な値を選択しよう!!</p>
<p>【手順】移動全体フローの「それぞれの排出係数をかける」に戻る</p>

: その他の移動をする乗り物に関して「燃費換算」

調査項目【燃費換算】													
【手順】調べる項目は、各乗り物を使用した人の・・・													
燃費 (km/L) 移動距離 km(距離・来校回数・往復分)													
を調べる(ここが重要!!)													
【手順】対象使用乗り物を考える。 例えば・・・													
・ 展示用車両 (東急自動車学校展示用車両) * 展示用車両は目的が人・物の運搬では無いため													
・ バイク (来場者・スタッフ・教職員・学生)													
【手順】方法案(武蔵工業大学では)													
・ 該当車両使用者にヒアリング調査で出発地・目的地・燃費を知る (今回は東急自動車学校)													
・ バイクは予想来校台数及び予想来校範囲で判定。													
・ 参考バイク燃費は・・・													
<table border="1"><tbody><tr><td>ジョグ 50</td><td>30km/L</td></tr><tr><td>カブ 90</td><td>40～55km/L</td></tr><tr><td>DT125</td><td>26km/L</td></tr><tr><td>SR400</td><td>24km/L</td></tr><tr><td>アフリカツイン 750</td><td>23km/L</td></tr><tr><td>平均 (上記 5 種)</td><td>約 30km/L</td></tr></tbody></table>	ジョグ 50	30km/L	カブ 90	40～55km/L	DT125	26km/L	SR400	24km/L	アフリカツイン 750	23km/L	平均 (上記 5 種)	約 30km/L	
ジョグ 50	30km/L												
カブ 90	40～55km/L												
DT125	26km/L												
SR400	24km/L												
アフリカツイン 750	23km/L												
平均 (上記 5 種)	約 30km/L												
・ 移動距離に関しては、MAP-FAN・Yahoo 路線情報を活用													
【手順】各項目の「トン km」を知る。													
手順 で調べた乗り物の 燃費 (km/L) と 総移動距離 (km) を掛け合わせる。													
* 注意 1) 各乗り物で算出すること!!													
【手順】掛け合わせる排出係数 (原単位)													
・ 燃費 (1L あたりの排出係数)・・・2.59 kg-CO ₂ /L													
【手順】移動全体フローの「それぞれの排出係数をかける」に戻る													

【 8、学園祭物品サービス調査フロー(流れ)-武蔵工業大学の事例】

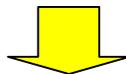
調査難易度：

学園祭物品サービスの「詳細使用金額(円)」を知る

1、学園祭の決算表(出納帳)を入手する。

例：武蔵工業大学の決算表抜粋

武蔵工業大学では「何にいくら使用したのか」をデータでまとめている。左表がその抜粋である。	例：武蔵工業大学学園祭決算一部抜粋		
	ケータリング弁当費	弁当代	¥13,786
	ケータリング弁当費	弁当代	¥41,400
	ケータリング用品費	物品代(芸能人)	¥10,801
	ケータリング用品費	物品代(芸能人)	¥7,035
	ケータリング用品費	物品代(芸能人)	¥4,188
	ケータリング用品費	物品代(芸能人)	¥3,045
	ケータリング用品費	お茶・氷代(芸能人)	¥1,274
	ケータリング用品費	氷代(芸能人)	¥482
	ケータリング用品費	お菓子・紙コップ・油性ペン代(芸能人)	¥1,490



「産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID)」を知る。

国立環境研究所が発表している約 400 項目の CO₂ 計算表である。それを基に計算を行なう。

* 産業連関表詳細は添付資料のキーワード集を参照

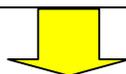
* 使用方法は P32 ~ 33 を参照



「学園祭物品サービス用 Excel フォーマット」を使用する

武蔵工業大学の伊坪研究室が作成した「産業連関コード(項目番号)当てはめフォーマット」を使用し、算定をスムーズに行なう。

* 使用方法は P32 ~ 33 を参照



学園祭物品・サービスの二酸化炭素排出量を算出する

これで、学園祭の二酸化炭素排出量がわかる。

約 kg-CO₂

MEMO：あなたの学校はどのくらいだったかな？メモしておこう。(比較できるよ)

「3 EID」と「Excel フォーマット」の使用法説明書

フォーマットの使い方を知る

産業連関表コードと金額を記入するために使用する。(使用項目は以下)

大項目：使用者名や使用部署名

細項目：使用品目名

産業連関表コード：産業連関表のコード番号を記入

金額：細項目の金額を記入

算定使用フォーマット

* 3 EID 部門コード、部門名、原単位は産業連関表コードを記入すると自動記入されるので使用しない。

産業連関表による環境負荷原単位データブック(3 EID)を知る。

産業連関表コードは3 EID から数値を使用する。

「独立行政法人 国立環境研究所」ホームページから取得可能

<http://www-cger.nies.go.jp/publication/D031/index-j.html>

作業手順は右図参照

生産者価格ベースとは生産者が生産するまでの過程で排出されるCO₂量を算定したものである。

製品の素材が基本となる。つまりテレホンカード等はプラスチック類であると判断する。

尚サンプルデータとして計算フォーマットのほかに「武蔵工業大学参考例」を添付する。

手順表(一~七まで)



一、独立行政法人「国立環境研究所」にある「産業連関表による環境負荷原単位データブック(3 EID)」を見る(下記 URL)
<http://www-cger.nies.go.jp/publication/D031/index-j.html>



二、一で Japanese を選択し、データファイルを選択する。



三、原単位データファイルを選択

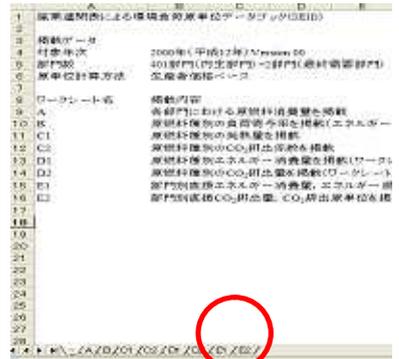


四、生産者価格ベースの200年CO₂を選択する。



五、Excel ファイルをダウンロードする。



		<p>六、E2の「部門別直接CO2排出量，CO2排出原単位を掲載」を選択する。</p>												
		<p>七、対象品目の列コードを選択する (*注意する項目は以下) *ゴミ袋:熱可塑性樹脂(204102) *芸能人:興行団(861107) *手数料:金融(621101) *はがき・切手:郵便(731101)</p>												
<p>不明な項目がある場合</p> <p>- 二に戻り、文章ファイル内の「環境負荷原単位と品目別国内生産額との対応表 2000年」を参照する。</p>	<p>(2) 環境負荷原単位と品目別国内生産額との対応表</p> <p>産業連関表に付帯の「部門別品目別国内生産額表」から、非サービス部門について抜粋した表です。この表から各部門に含まれる具体的な品目を確認できるため、分析対象の製品は、どの部門の原単位を対応させればよいかを考える場合に大変便利な資料です。また、平均的な単価が記載されている品目もあるため、百万円当たりの原単位から単位重量あたりの原単位へと変換することが可能です。ある製品の構成素材の重量を基にLCAのインベントリ分析を行う場合に便利です。</p> <p>1995年 ▼ ダウンロード 2000年 ▼ ダウンロード</p>													
<p>フォーマットを使う</p> <p>学園祭決算データを基に、 と を組み合わせる。 切手の事例を参照する。(右図)</p> <p>「E+00」の考え方は、小数点の位置と捉えるとわかりやすい。ちなみに「1E+00」は1kgである。 Ex: 紙「3.00E+01」なら30kgということになる。</p>	<p>例：切手代の場合（学園祭で切手を使用した場合）</p> <table border="1" data-bbox="646 1344 1492 1512"> <thead> <tr> <th>品目</th> <th>単位</th> <th>数量</th> <th>単価</th> <th>金額</th> <th>CO2排出量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100001 切手代</td> <td>枚</td> <td>90</td> <td>90</td> <td>8100</td> <td>1.0901</td> </tr> </tbody> </table> <p>一、細項目に切手代と記入 二、産業連関コードを から当てはまるものを探し、記入 切手は「郵便」のコード番号 731101 を選択し記入 四、金額を記入 切手代金である 90 円を記入 五、CO2 排出量が判明 排出量は 1.09-01 と判明</p>		品目	単位	数量	単価	金額	CO2排出量	100001 切手代	枚	90	90	8100	1.0901
品目	単位	数量	単価	金額	CO2排出量									
100001 切手代	枚	90	90	8100	1.0901									
<p>表を増やす</p>	<p>7、食材の Excel フォーマット使用方法と同様（P 参照）</p>													

第4パート：次年度の調査フォーマットを見てみよう！

次年度へのデータを残す上でも学園祭当日のデータを残すことは大切です。
このパートでは、学園祭当日のデータを残すための記録用フォーマットを提示します。

～記録用フォーマット注意事項～

このフォーマットは**当日にしか把握できないものを記録する**ことを目的とします。

担当者はこのフォーマットに時間帯ごとに記入を行いません。

写真も併せて添付できるとさらに良い。

学園祭当日に採取するデータは以下のものである。

各番号はフォーマットに相当します。つまり、 は電力、水道、ガスで同様のものを使用する。

- 電力・・・・・・・・・・使用量（目安は、一日の朝 7:00 と夜 21：00 頃計量）
- 水道・・・・・・・・・・使用量（目安は、一日の朝 7:00 と夜 21：00 頃計量）
- ガス・・・・・・・・・・使用量（模擬店用プロパンガス＝貸し出し本数と返却残量、食堂用ガス＝一日の朝 7:00 と夜 21：00 頃計量）
- 自動販売機・・・・・・・・仕入れ本数・仕入れ回数
- ゴミ・・・・・・・・・・可燃物、不燃物、PET、アルミ、スチール、ビンの量
（武蔵工業大学では 1 時間後とのゴミの量を記録している）
- 移動・・・・・・・・・・当日来校する来場者以外の乗り物を把握する
（*来場者に関してはアンケート調査などを各学校で実施することが望ましい）

食材・学園祭準備（学園祭物品サービス）は**事前と事後での調査が可能**なため当実用フォーマットは作成しないものとする。

各項目の**赤字は記入例**です。参考にしてください。

データを独自で計測する方法が確立されている場合は、無理して使用せずに自らのフォーマットをご使用ください。

以上の点を踏まえて、5 項目に関して記録用フォーマットを使用しましょう。不足分は各自追加で印刷をしておきましょう。

【電力・水道用記録フォーマット】

電力の記録

記録時間(日時)	使用量(電力 = kWh)	記録者	記録場所
例 1日目 12:00	100 kWh	加藤	西館 1階
	kWh		

水道の記録

記録時間(日時)	使用量(電力 kWh・水道 = m ³)	記録者	記録場所
例 1日目 12:00	100 m ³	加藤	食堂裏
	m ³		

【ガス用(模擬店プロパンガスと食堂用)記録フォーマット】

模擬店プロパンガスの記録

記録者 _____

使用団体名	借用(使用)本数	追加本数	使用済み本数	残量
例 学祭実行委員	10kg 5本	1本	5本	1本 残量 4kg
	本	本	本	kg
	本	本	本	kg
	本	本	本	kg
	本	本	本	kg
	本	本	本	kg
	本	本	本	kg
	本	本	本	kg
	本	本	本	kg
	本	本	本	kg
	本	本	本	kg
	本	本	本	kg
	本	本	本	kg
	本	本	本	kg

メモ 【残量の計量方法を記入しておく(注意点や問題点)】

食堂用ガスの記録

記録時間(日時)	使用量(ガス = m ³)	記録者	記録場所
例 1日目 12:00	50 m ³	加藤	食堂裏
	m ³		

【自動販売機用記録フォーマット】

自動販売機の仕入れ記録

記録者 _____

記録時間	仕入れ本数	仕入れ業者名	記録場所
例 12:00	150円PET 20本 100円缶 50本	日本コカ・コーラ	食堂横 右機
	本		
	本		
	本		
	本		
	本		
	本		

【廃棄物処理(ゴミ)用記録フォーマット】

廃棄物処理(ゴミ)の記録(定期的に計量)

記録者 _____

記録時間	可燃物	不燃物	アルミ缶	スチール缶	ペットボトル	ビン
例 12:00	10 kg	5 kg	100 本	45 本	120 本	10 本
	kg	kg	本	本	本	本
	kg	kg	本	本	本	本
	kg	kg	本	本	本	本
	kg	kg	本	本	本	本
	kg	kg	本	本	本	本
	kg	kg	本	本	本	本
	kg	kg	本	本	本	本
	kg	kg	本	本	本	本
	kg	kg	本	本	本	本

