



つくば市小中学校における 「次世代環境教育」の実践

筑波大学陸域環境研究センター
つくば市教育委員会教育指導課

山中 勤
根本 智

カリキュラムと試行実践

市教委の取り組みと今後の展開

背景

つくば3E
フォーラム

- つくば3E宣言2007（2007年12月）
2030年までにつくばからの二酸化炭素排出を50%削減！
- つくば3E宣言2008（2008年6月）
学校と社会における問題意識の啓発が大切！

環境都市推進委員会
環境教育分科会

- つくば環境スタイル（2008年5月）
環境教育は4つの取り組みの柱の一つ
- つくば環境スタイル行動計画（2009年7月）
施策番号（教-1）環境教育カリキュラムの作成

筑波大学
エコシティ推進G

- 次世代環境教育WG（2009年1月）
学内有志11名により発足
- 拡大WG発足（2009年12月）
教育委員会・小中教員・市民団体メンバーが加入

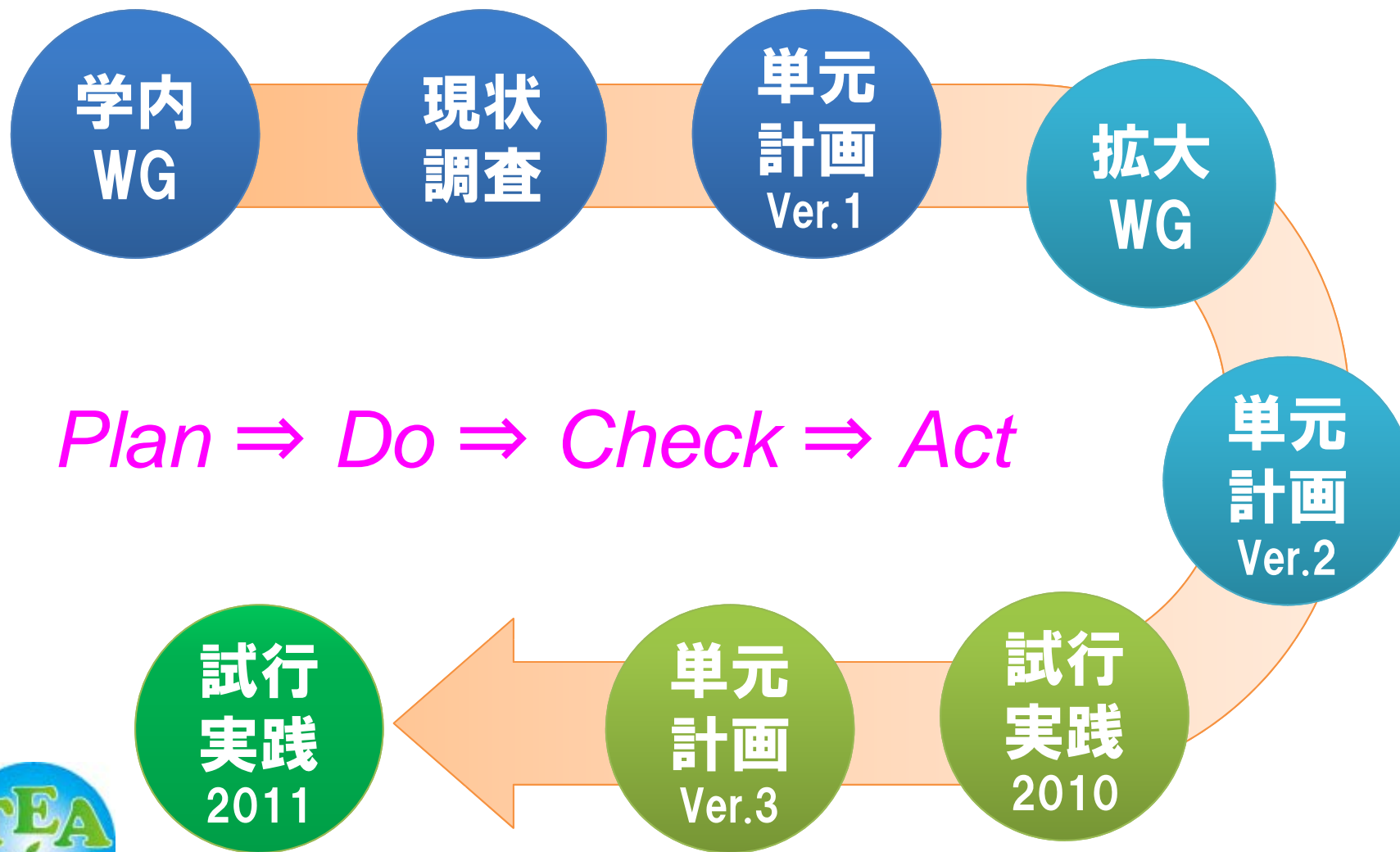


次世代環境教育ワーキンググループ

学 内	学 外
岩本 浩二（企画室）	石黒 正美（教育委員会教育指導課）
上野 健一（生命環境科学研究科・地球環境科学専攻）	根本 智（教育委員会教育指導課／吾妻小学校）
内海 真生（生命環境科学研究科・生命産業科学専攻）	毛塚百合子（並木小学校）
岡村 泰斗（人間総合科学研究科・コーチング学専攻）	酒井 和宏（谷田部小学校／竹園西小学校）
唐木 清志（人間総合科学研究科・教育学専攻）	田地 英樹（大曾根小学校）
谷口 綾子（システム情報工学研究科・リスク工学専攻）	山口 利治（谷田部小学校）
橋本 剛（人間総合科学研究科・芸術専攻）	渡部 哲（二の宮小学校）
林 陽生（生命環境科学研究科・持続環境学専攻）	板橋 夏樹（谷田部中学校）
前野 哲博（人間総合科学研究科・疾患制御医学専攻）	国府田誠一（竹園東中学校）
森本 健弘（生命環境科学研究科・地球環境科学専攻）	小林 義明（高崎中学校）
山中 勤（生命環境科学研究科・地球環境科学専攻）	八木 知則（吾妻中学校）
	小川 達巳（学びの広場）



これまでの活動



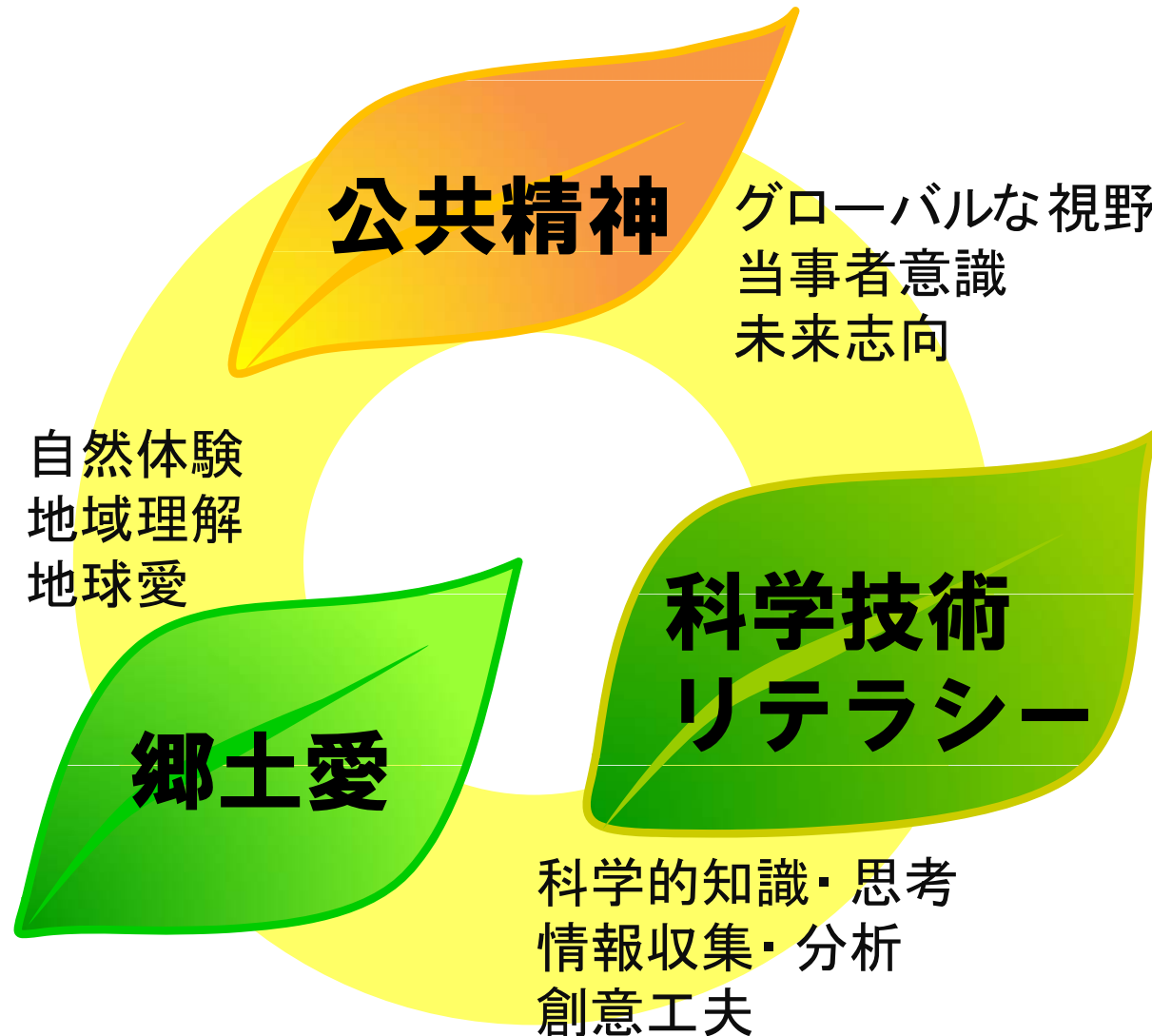
「次世代環境教育」とは？

次世代を担う**全ての子ども達**が自分達の意味で望ましい未来の環境を創り上げるために必要となる、新しい（＝ **次世代型**の）環境教育。

cf. 熱心な環境保全活動家の育成
教養としての環境理解



教育目標



コア単元

単元 番号	学校種・学年	単元名	推奨教科等	体験	地域 素材	外部 資源	掲載 頁
C1	小学校・1～2年	はじめよう！エコアクション	生活／特別活動	○	○		12
C2	小学校・3年	たんけん！われらのまち	総合／社会	○	○		13
C3	小学校・4年	ゴミを減らそう！	総合／社会	○	○	○	14
C4	小学校・5年	水とともに生きる	総合	○	○	○	15
C5	小学校・6年	ストップ！地球温暖化	総合／理科		○	○	16
C6	中学校・1年	環境問題を見つめなおそう	総合	○		○	17
C7	中学校・2年	環境問題を克服する人類の英知	総合	○		○	18
C8	中学校・3年	私たちが守る地球の未来	総合	○		○	19

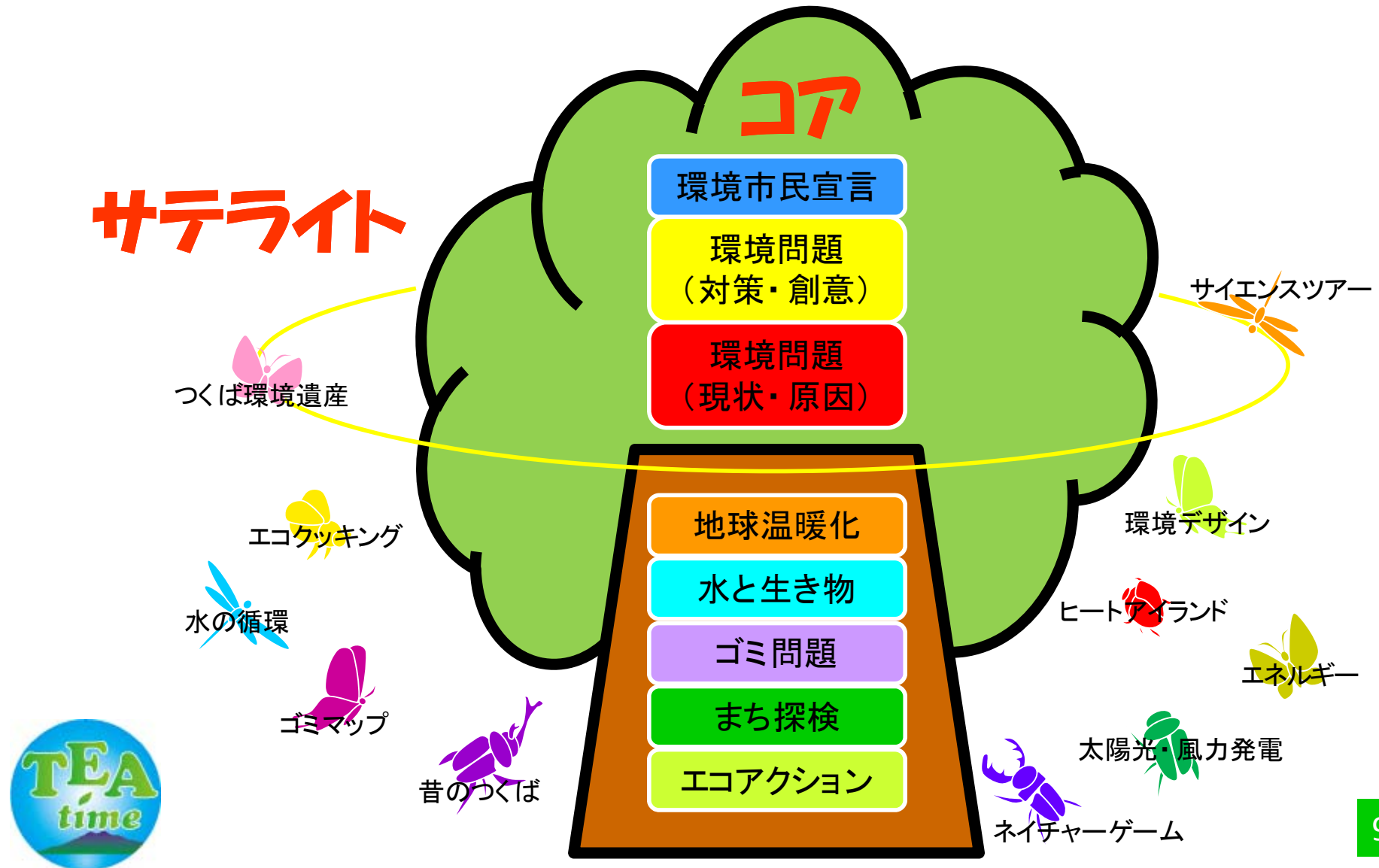


サテライト単元

単元 番号	学校種・学年	単元名	推奨教科等	体験	地域 素材	外部 資源	掲載 頁
S1	小学校・1～3年	しぜんの中であそぼう！	生活／総合	○	○		20
S2	小学校・3～6年	たんけん！われらのまち パート2	総合／社会	○	○		21
S3	小学校・3～4年	自然の力で電気をつくろう！	総合／理科	○	○		22
S4	小学校・4年	わがまち ゴミ調査隊！	総合	○	○		23
S5	小学校・4～5年	つくば市も温暖化？	総合／特別活動	○	○	○	24
S6	小学校・4～5年	ついせき！水の旅	総合／社会／理科	○	○	○	25
S7	小学校・4～6年	エネルギーについて考えよう！	総合／家庭	○		○	26
S8	小学校・5～6年	環境を考えた調理をしよう！	総合／家庭	○	○	○	27
S9	小学校・6年	未来のつくばをデザインしよう！	総合	○	○		28
S10	中学校・1～2年	未来に残したい『つくば環境遺産』	総合	○	○		29
S11	中学校・2～3年	つくば環境サイエンスツアー	総合	○	○	○	30



全体構成イメージ



単元計画


学校種・学年	小学校・1～2年	体 験	地 域 素 材
単元名	はじめよう！エコアクション		
推奨教科等	生活／特別活動	標準時数	4
単元目標	① つくば市が行っている IEC 運動について知り、環境を大切にしようとする意欲を高める。(公) ② 環境かるたを通して、環境に優しい生活の仕方を学ぶ。(公) ③ 自分たちでできるエコアクションを考え、実践してみる。(公)		
学習展開	時数	具体的な学習活動	備考
IEC運動について知ろう！	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ 現在、環境のどんなことが問題になっているのかを考え、話し合う。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 身の周りで、日本で、世界で ■ IEC運動のチラシを見て、どんなことをするのかを知る。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 学校でできること、家庭でできること 	温暖化、森林減少、酸性雨、ゴミの写真等 IEC運動のチラシ
環境かるたをしてみよう！	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境かるたは、どのようなものかを知る。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 誰がつくったか、どんな内容か ■ グループで環境かるたをやってみる。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 読み手、取り手を交代して 	環境かるた (竹園高校作成)
エコアクションを実行しよう！	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ 自分たちでできるエコアクションを考え、グループで話し合う。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 生活の中で、ゴミについて、電気について ■ グループでまとめ、表にしてみる。 	エコアクションを考えるワークシート
	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ グループでまとめた結果を発表し合い、学級で取り組むことを決める。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 個人ですること、みんなですること ■ 1週間エコアクションを行い、チェック表に記入してみる。その後、月に1回程度行い、意識化を図る。 	グループで考えたエコアクション
教科書との関連	[生活 上] あきとなかよし [生活 下] 春はっけん／自分はっけん		
新学習指導要領との関連	生活 1～2年 目標(1)(2) 内容(2)(6)(9) 特別活動 【学級活動】		
補足事項	つくば市教育委員会が推進する IEC 運動との連携を図る。		



中1向け出前授業

中学1年『環境問題を見つめなおそう』

地球温暖化問題とは？



1

地球温暖化の影響

温暖化が進むとどうなるの？ パート2

海面が上昇します。

島が水没してしまうかも？



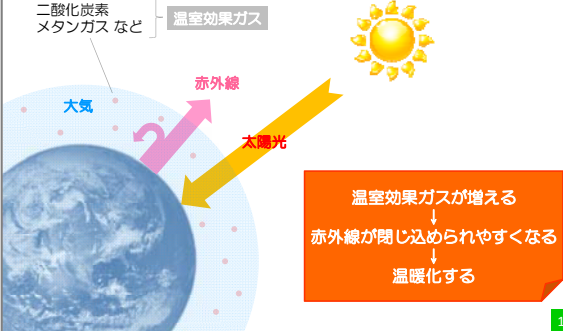
Photo credit: SHIMADA KAZUHIKO

全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイトより。(http://www.cccaa.org/)

5

温室効果のしくみ

なぜ地球が暖まるの？

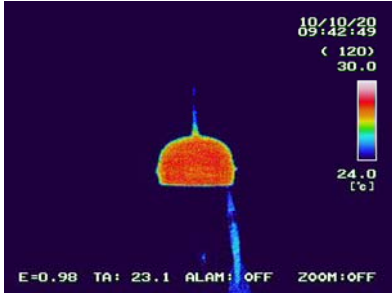


温室効果ガスが増える
↓
赤外線が閉じ込められやすくなる
↓
温暖化する

17

サーモグラフィー実験

赤外線が閉じ込められる？



10:10:20
09:42:49
(120)
30.0
24.0 [°C]

E=0.98 TA: 23.1 ALAM: OFF ZOOM: OFF

15

二酸化炭素排出の原因 (2)

世界で進む森林破壊



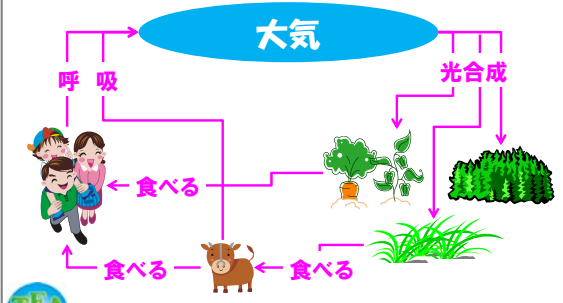
100 km

Google Earth & Google Map. (http://maps.google.co.jp/maps/)

23

炭素の循環 (1)

答え： C) 生きものが呼吸する



呼吸は大気中の二酸化炭素を増やさない！

27



吾妻中

高崎中

谷田部中

竹園東中

ECO健康診断

TSUKUBA ECO ACTION TIME

ECO健康診断カルテ

つくば市立 _____ 中学校 1年 _____ 組
 _____ 2年 _____ 組
 氏名 _____ 3年 _____ 組

【監修】筑波大学 次世代環境教育ワーキンググループ

ECO健康診断

私達は1ヶ月にどのくらいの二酸化炭素を出している？

私達は、石油やガスなどの資源を使用してエネルギーを作り出し、日常生活に役立てています。このとき、知らないうちに二酸化炭素を排出しているのです。例えば、LPガス（液化プロパンガス）を1m³使用する（燃やす）と6.00kgの二酸化炭素が発生します。また、発電所での二酸化炭素発生量を発電量で割ってみれば、1kWh（キロワット時；電気の量を表す単位）の電気を作るのに0.34kgの二酸化炭素が発生していることが分かります。つまり、家庭での電気使用量1kWhあたり0.34kgの二酸化炭素を大気中に排出していることになるのです。このほか、水道の水を1m³浄化して各家庭に届けるためには、0.36kgの二酸化炭素が排出されている計算になります。

表1 資源・エネルギーの使用量と二酸化炭素排出量の関係

種類	使用量	二酸化炭素排出量
電気	1 kWh	0.34 kg
LPガス	1 m ³	6.00 kg
都市ガス	1 m ³	2.08 kg
水道	1 m ³	0.36 kg
ガソリン	1 ℓ	2.32 kg
軽油	1 ℓ	2.62 kg
灯油	1 ℓ	2.49 kg

※ LPガス・都市ガスは気体の体積、水道・ガソリン・軽油・灯油は液体の体積。
 （つくば市環境都市推進課「環境家計簿」より）

確かめてみよう！

- Step 1 電気・ガス・水道の使用量のお知らせを用意します。ガソリン・軽油・灯油については、1ヶ月分のレシートを保管しておきます（レシートがない場合は、それを何リットルくらい使っているか、うちの人に聞いてみよう）。
- Step 2 2ページの表に使用量を記入します。水道使用量は2ヶ月分が記されているので、2で割った数値を記入します。
- Step 3 各使用量に係数（二酸化炭素排出係数；表1の排出量と同じ）を掛け算して、二酸化炭素排出量を求めます。
- Step 4 電気～灯油の二酸化炭素排出量を全て足し算すれば、一家庭あたりの月間二酸化炭素排出量 (a) になります。
- Step 5 (a) を家族の人数で割ると、一人当たり月間二酸化炭素排出量 (b) になります。
- Step 6 (b) に12を掛け算すれば、一人当たり年間二酸化炭素排出量 (c) になります。

ECO健康診断

私の家の二酸化炭素排出量 【1学年】

種類	使用量	係数	二酸化炭素排出量
電気	..... kWh	× 0.34	= kg
LPガス	..... m ³	× 6.00	= kg
都市ガス	..... m ³	× 2.08	= kg
水道	..... m ³	× 0.36	= kg
ガソリン	..... ℓ	× 2.32	= kg
軽油	..... ℓ	× 2.62	= kg
灯油	..... ℓ	× 2.49	= kg

..... 年 月

合計 (a) kg

(a) ÷ (家族の人数) = 一人当たり月間排出量 (b) kg

(b) × 12ヶ月 = 一人当たり年間排出量 (c) kg

※2007年の値、会社や工場を含めた資料記録排出量は9540kg/人。

家庭からの一人当たり年間二酸化炭素排出量は全国平均で2166kg*。

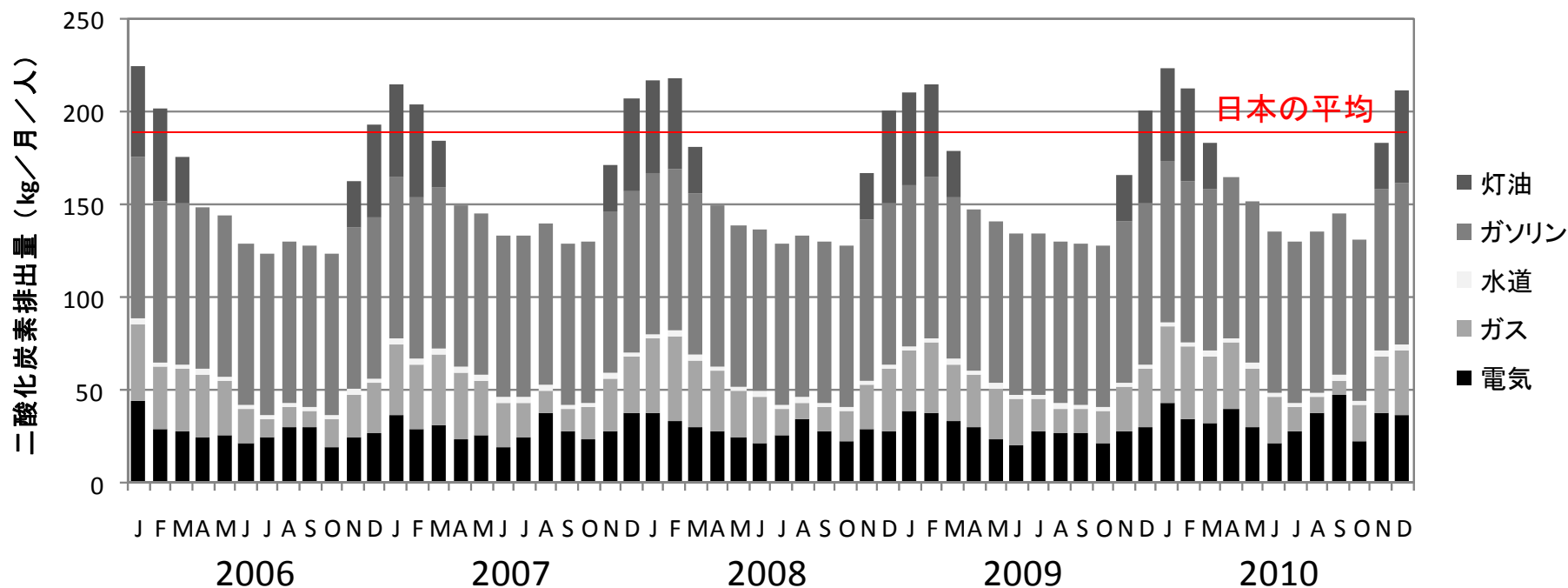
夏ならば1.3倍、冬ならば0.7倍くらいすると本当の年間排出量に近くなるわ。

実際には月によって排出量も変わるので注意が必要だよ。



- ◆ ガソリンスタンドの領収書の集まりが悪かった。
- ◆ 算出された排出量も心配されるほど多くなかった。

二酸化炭素排出量の評価事例



- ◆ ガソリン・灯油からの排出がかなり大きい。
⇒ 大雑把(給油回数/月 × 給油量/回)でも考慮すべし。
- ◆ 季節変化・経年変化が分かればなおベター。



中2向け出前授業

『環境問題を克服する人類の英知』

『Go Go Biomass 2010 in Yatabe JHS』

(バイオマスエネルギーの利活用)

柚山義人講師(農研機構)



『環境にやさしい移動手段の選択』

(都市・交通システムの改善)

近藤美則講師(国立環境研)




谷田部中

小6向け出前授業

小学6年『ストップ！地球温暖化』


地球温暖化を防ぐには？



1

シミュレーションゲーム

二酸化炭素を減らして おこづかいをゲットだ大作戦



10

身近な温暖化対策

10のアクション

アクション	削減量	節約額
①お風呂の残り湯を洗濯に使う		
②1日1時間テレビを見る時間を減らす		
③冷房を1°C高く、暖房を1°C低く設定する		
④炊飯ジャーの保温をやめる		
⑤1日あたり5分間アイドリングを減らす		
⑥レジ袋を使わず、簡単な包装の野菜などを選ぶ		
⑦エコ家電を選び、使わない時は主電源を切る(待機電力半減)		
⑧シャワーを1日1分ずつ家族全員が減らす		
⑨自動車の利用を週あたり8km減らす		
⑩なるべく同じ部屋で過ごし、暖房と照明の使用を削減らす		

3つ選んで○をつけよう！

環境省『身近な地球温暖化対策：家庭でできる10の取り組み』を一部改変

11

国立環境研究所

コンパクトシティ つくば



電気自動車
ルシオール

交通手段を組み合わせ
環境に優しい都市づくり



http://www.sakura.cc.tsukuba.ac.jp/~eeeforum/2nd3EF/A2-4_matsuhashi.pdf

18

農研機構

バイオマスタウン つくば



チーム関東

関東都市近郊農業地域におけるバイオマス利用モデル



植物・生ゴミ・ふん尿などから
エネルギーを作り出す



http://www.sakura.cc.tsukuba.ac.jp/~eeeforum/2nd3EF/Article1_point.pdf

25

未来のつくばを創るのは 君たちだ！

30



児童の反応

感想

- ◆ 分かりやすく、たのしく勉強ができた。
- ◆ 色々な方法でこんなに節約できることを、帰ったら家の人にすぐに伝えようと思った。
- ◆ 今まで知りもしなかったマニアックなことまでも知れて、おもしろかった。
- ◆ つくば市では地球にやさしくできるまちづくりをしようと考えていることがわかった。
- ◆ 温暖化でよいと思ったが、悪いことが多いというのが驚いた。

質問

- 地球は温暖化と寒冷化を繰り返してきたと聞いたことがあります。今はたまたま温暖化しているだけではないのですか？
- 人為的な地球温暖化によって、自然に起こってきた気候の変動も影響を受けるのですか？

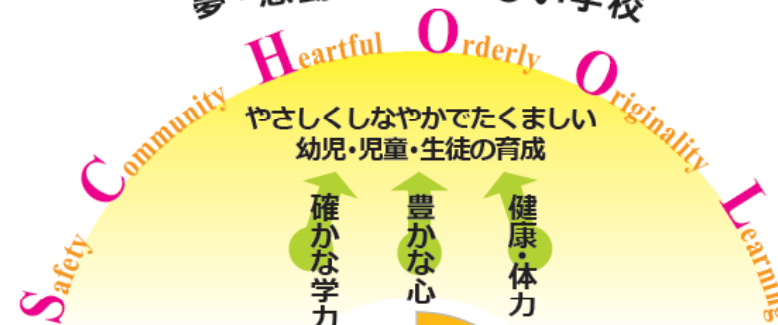


学校教育指導方針

Tsukuba Education Schematic System(TESS)

～つくばの人づくり～

夢・感動のある楽しい学校



- 教育課程や年間指導計画の見直し
- 課題に応じた研修と研究
- 学校評価と教員評価の活用

Check



Action

- 学力向上への具体的施策
- 学校組織および運営の工夫改善

幼児・児童・生徒の可能性の芽を引き出す **授業力**

- 自ら学び自ら考え主体的に判断する力を育てる
- 基礎・基本の定着を図り、学び方を身に付けさせる
- 教科の専門性を生かし、個に応じた指導
- 地域の教育力や多様な教材及びICT等の活用を図り、学習意欲を高める

研修等の充実による教師の **人間力**

- 教育への使命感と愛情を抱き、その専門家としての真摯的な姿勢
- 社会人としての良識を持ち、様々な人と協力して子どもを育てる心の豊かさ
- 子どもの理解を深め、個や集団に対して指導力を発揮する確かな実践力
- 自己の課題に対して真摯に取り組み、その成果を子どもの成長に還元する研究心

適切な情報発信と共有

学校教育への信頼

地域・家庭との連携



小中一貫教育における環境教育の位置づけ

小学校：各教育の重点		重点をにおいて推進する教育	
教科	重点		
国語	読んで、考えて、書く力の育成	環境教育>>>>>>> ○ 環境やエネルギーを大切にする実践的な態度の育成 ○ 環境に関する体験的な活動の充実	● 学校の裏庭を生かした環境方針・目標の設定と指導計画の作成 ● 各教科、道徳、特別活動、総合的な学習の時間等を関連付けた指導の工夫 ● 学年の発達段階を考慮した自然体験や社会体験活動の積極的導入と外部機関の活用
社会	予想を立て、見通しをもって行う調べ学習の充実。		
算数	知識・技能の確実な定着と数学的な思考力・判断力・表現力の育成	環境EO運動、次世代環境教育カリキュラム、学校プールのヤブ救出大作戦、水と触しむ生活体験、海外派遣事業、水環境学習発表会、子ども向け環境英語プログラム「キッズミッション」、霧ヶ峰湖上体験スクール事業	
理科	学習内容を実生活と関連付けた実感を持った理解	キャリア教育>>>>>>>	● 教科連携型キャリア教育の推進、探究型・思考支援型学習の工夫
生活	具体的な活動や体験を通して、自立への基礎を養う指導の工夫改善	○ 自分の将来について考える活動の充実 ○ 集団や社会との関わりについて考え、職業観を養う	● 民間企業と連携し、キャリアパスポート教材を活用した授業の展開 ● 仕事観・職業体験を通して職業観・勤労観を育む活動の工夫
音楽	思いや意図をもって表現したり、味わって聞いたりする力の育成	キャリア教育推進事業、次世代キャリア教育カリキュラム	
図画工作	感じ取る力、自分なりのイメージをもつ力の育成	国際理解教育>>>>>>>	● 小学校外国語活動の創意工夫及び中学校英語学習入門期における指導の工夫改善 ● 海外生活経験者の体験を生かす指導 ● 英語指導助手や外部人材等の積極的な活用
家庭	実践的な態度の育成	○ 国際社会の中で主体的に行動したり、発信したりすることができる態度・能力の育成 ○ 「多文化理解」と「共生」を目指した国際理解教育の充実 ○ 郷土を愛する心の育成	
体育	発達段階や系統性を踏まえた体育指導の展開	国際理解教育推進事業、英語インタラクティブフォーラム	
外国語活動	コミュニケーション能力の素地の育成	学校ICT教育>>>>>>>	● ICTを活用した4C学習（協働力・言語力・思考力・知識理解力）の推進 ● テレビ会議システムやスタディノート等を使った大学・研究機関・地域人材との連携 ● デジタル教科書の活用と電子黒板を使ったプレゼンテーション
中学校：各教科の重点		重点をにおいて推進する教育	
教科	重点		
国語	読んで、考えて、書く力の育成	○ 一人一人の確かな学力をばくむためのICT機器の有効活用 ○ 児童生徒の情報モラルの育成	校内ネットワーク・コンピュータ教室整備事業、プロジェクタ・電子黒板整備事業、教育用コンテンツ、つくばオンラインスタディ、ICT指導員派遣委託事業、ICT教育推進委員研修、つくば市小学校プレゼンテーションコンテスト
社会	知識・概念・技能を活用する力、課題を探究する力の育成	科学技術教育>>>>>>>	● 探究活動や観察、実験等の直接体験を重視した授業の工夫 ● 科学館や大学、企業、研究機関との連携による科学教育の充実 ● 科学に関する行事やコンクール等への積極的な参加
数学	知識・技能の確実な定着と数学的な思考力・判断力・表現力の育成	○ 科学に親しみ、探究しようとする心や態度の育成 ○ 科学の楽しさが味わえる体験的活動の充実と科学的に調べる能力の育成	理科支援員配置事業、つくば科学フェスティバル、つくば科学出動レクチャー、つくばらびっ子博士、科学大好きスタンプラリー、科学研究の手引き
理科	科学的な思考力、表現力の育成	健康・安全教育>>>>>>>	● 体力テストの結果や学校の特色を生かした体力づくりの実践 ● 学級活動、体育（保健）、総合的な学習の時間の連携を図った健康教育の推進 ● 食育、性教育、安全教育の指導の工夫改善
音楽	創意工夫して表現する力・味わって聴く力の育成	○ 教育活動全体を通じた体育・スポーツ活動の推進と体力・運動能力の向上 ○ 健康・安全への自己管理能力の育成	体力アップ推進プロジェクト、筑波大学との連携、スポーツチャレンジ
美術	感じ取る力、自分なりのイメージをもつ力の育成		
保健体育	「できる、分かる、かかわる」をバランスよく組み込んだ学習展開		
技術・家庭	課題を解決する能力と実践的な態度の育成		
英語	4技能の総合的な育成		



H24より次世代環境教育カリキュラムを全校で展開



つくばスタイル科の創設



日本学術会議提言

『学校教育を中心とした環境教育の充実に向けて』（2008年）

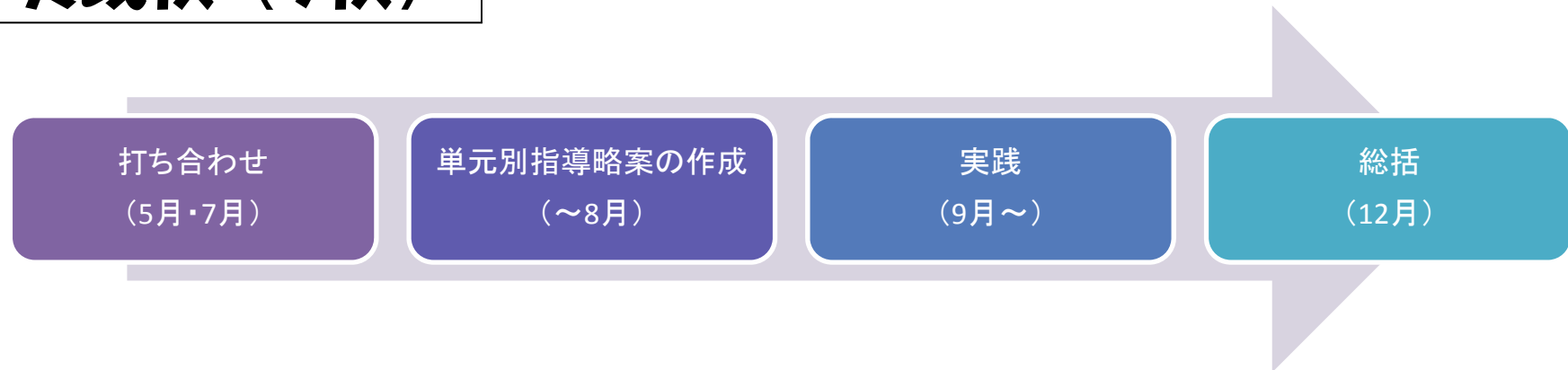
学校全体もしくは教育委員会の意思統一がない限り、一定のレベルの環境教育を維持することは難しく、一部の熱心な教員に負担がかかるだけで終わることが多い。

幼児期から児童期、青年期に至るまでの環境教育を体系化し、各教科と各発達段階での環境教育のねらいと目標を関連づけた骨格を示し、それらを整理統合し、教員や学習者が自ら体験し、感じ、理解し、考え、行動していくというプロセス重視型の展開が不可欠である



本年度の活動と今後の予定

実践校（9校）



全校（51校）



つくばの新たな挑戦

- モデルカリキュラムを共有することで学校間・教員間の連携が促進される
- つくばの地域素材・教育資源を活かした環境教育を実践することで学校と地域の連携も強化される
- つくばの子ども達がどのように育ってゆくのか、その鍵は大人世代の連携・連帯にある

