

16 エコロジーと車の運転

題材設定の理由	車の運転における安全意識も、地球環境を守るエコロジー意識も、一定の社会性（自と他の生命を尊重するなど）を求められることで共通している。環境負荷を減らす行動を通して、生徒の社会への適応力を強めたいと考え、本題材を設定した。
指導のねらい	1. 日常の些細な行動でも、生徒1人ひとりの実践が地球温暖化などの環境対策につながることを二酸化炭素を例に、理解できるようにする。 2. 二酸化炭素の排出量は、運転の仕方によって削減が可能であることを理解できるようにする。
準備	・ワークシート（問題1、2、3）を人数分プリントしておく。

段階時間	指導事項	学習活動	指導上の留意点
導入 (5分)	●本時のねらいと内容 ●ワークシートの利用方法	○本時のねらいと学習方法について説明を聞く。 ○ワークシートの利用方法について説明を聞く。	○ワークシートを配付する。
展開 (40分)	1. 高校生にできる環境にやさしい行動 2. 車の運転における環境にやさしい行動 3. 環境負荷削減の行動と社会への適応性（討論）	○ワークシート問題1の解答を通し、以下を理解する。 (1) 毎日の少しの努力でCO ₂ を減らせる (2) 水道や都市ガスなどを使うと、なぜCO ₂ を排出することになるか ○ワークシート問題2と3の解答を通し、以下を理解する。 運転でも環境負荷削減に貢献できること ○質疑や討論を行う。 (1) 人間はなぜCO ₂ 削減に努めなければならないか (2) 自分には関係ない、やりたい人だけがやればいい、という考えがいかどうか	○日常生活での些細な行動でも積み重なれば効果が出ることを強調する。 ○電気、都市ガス、LPG、水道、ガソリンの単位あたりのCO ₂ 排出量を強調する。 ○CO ₂ 排出量の計算式の単位、係数の意味を説明、理解させる。 ○正解説明を通して、地球温暖化と、地球温暖化を防ぐいろいろな方法について理解させる。
まとめ (5分)	人間はなぜ自と他の命を守る行動をしなければならないかを理解する	○社会的適応力とは、高校生として持たなければならない大事な条件であることを理解し、環境対策もできることからやっていくように心がける。	○環境負荷削減も交通安全も社会が掲げている目標であることを強調する。
評価	1. 環境にやさしい行動の大切さについて理解できたか。 2. 車の運転における環境にやさしい行動について理解できたか。		

エコロジーと車の運転

問題 1

地球温暖化をもたらす原因になるガス(温室効果ガス)の半分以上が二酸化炭素(CO₂)といわれています。

二酸化炭素の排出量削減に協力するために、日常生活でもできることはいろいろあります。あなたなら、次のどれとどれをしますか。すでに実行していることや、これからしたいことに○をつけてください。

1. 冷房の温度を1℃高く、暖房の温度を1℃低く設定する
2. 待機電力を50%削減する
3. シャワーを1日1分家族全員が減らす
4. 風呂の残り湯を洗濯に使いまわす
5. ジャーの保温を止める
6. 家族が同じ部屋で団らんし、暖房と照明の利用を2割減らす
7. 買い物袋を持ち歩き、省包装の野菜を選ぶ
8. テレビ番組を選び、1日1時間テレビ利用を減らす

問題 2

ガソリンを使う量が少なければ、それだけ二酸化炭素の排出量を減らすことができます。

燃費性能(ガソリン1リッターで走れる距離)がほぼ等しい、同じ型式の1500cc乗用車AとBの2台で、目的地に向かいました。途中、駅前で5分、サービスエリアで10分、コンビニで5分、車を止め、買い物や休憩をしました。

このとき、A車のドライバーはエンジンを切り(アイドリング・ストップ)、B車のドライバーはエンジンを切らずに(アイドリング状態)いました。

この3回、計20分の時間、アイドリング・ストップしたA車が、しなかったB車と比べ、節約できたガソリンの量はおおよそ次のどれだと思いますか。

- ① 600cc ② 280cc ③ 120cc

エコロジーと車の運転

問題 3

わが国には自家用乗用車だけで 5,700 万台以上が保有されています。
ある 1 日、この 5,700 万台の車全部が、20 分程度アイドリング・ストップをして、平均 280cc のガソリン消費を減らしたら、どれだけの二酸化炭素排出削減になるか計算してください。

燃料 1 リットルあたりの二酸化炭素排出係数を 2.3kg として計算する。

ワークシートの利用についての解説

温室効果をもたらすガスには、二酸化炭素、フロンガス、メタンガス、亜酸化窒素などがあるが、このうち二酸化炭素は温室効果の原因の50%以上を占めているといわれる。

問題 1

1～8は、日常生活の中でだれにでもできる二酸化炭素(CO₂)排出抑制の行動例。小さな行動でも、ちりも積もれば山となることを理解させたい問題。

問題1の1～8を実行すると、CO₂削減量は年間、下表のようになる。

	一世帯当たりの年間CO ₂ 削減効果	一世帯当たりの年間排出量に対する削減割合(%)	一世帯当たりの年間節約効果
1	約33kg/年	0.5%	約1,800円/年
2	約60kg/年	1.5%	約3,400円/年
3	約69kg/年	1.1%	約7,100円/年
4	約7kg/年	0.3%	約4,200円/年
5	約34kg/年	0.5%	約1,900円/年
6	約238kg/年	4.1%	約10,400円/年
7	約58kg/年	1.0%	
8	約14kg/年	0.2%	約800円/年

資料/環境省ホームページ

CO₂削減量は2種類の表記方法がある。1つはkg-C(炭素換算値)での表記、もう1つはkg-CO₂(二酸化炭素換算値)表記。炭素換算値を二酸化炭素換算値に変える計算式は、

$$\text{kg-C (炭素換算値)} \times 3.67 \doteq \text{kg-CO}_2 \text{ (二酸化炭素換算値)}$$

[3.67とは]

$$\text{CO}_2 \div \text{C} = \{12.01 + (16 \times 2)\} \div 12.01 = 44.01 \div 12.01 \doteq 3.67$$

(炭素原子量12.01、酸素原子量16×2)

[kg-CO₂(二酸化炭素換算値)]

- ・電気 1kWh (キロワットアワー)につき0.39kg-CO₂
- ・都市ガス 1m³ (立方メートル)につき2.1kg-CO₂
- ・LPG 1kg (キログラム)につき3.0kg-CO₂
- ・水道 1m³ (立方メートル)につき0.36kg-CO₂
- ・ガソリン 1ℓ (リットル)につき2.3kg-CO₂

資料/環境省の二酸化炭素排出量算定用排出係数一覧

[計算例]

60Wの電球の使用を、日本の全家族(5,000万世帯)が1日に1時間減らすと、1年間でどれだけの量のCO₂の排出を減らせるか。

$$0.06(\text{kW}) \times 0.39(\text{kg-CO}_2) \times 365(\text{h}) \times 50,000,000 \text{世帯} \\ = 427,050,000(\text{kg-CO}_2) \quad \text{約} 42.7 \text{万t}$$

問題 2

正解は②280cc。アイドリング10分あたりの乗用車の燃料消費量は140cc(環境庁データ)。280ccの価値を考えるために、次の問題3を用意した。

問題 3

問題3は、ちりも積もれば山となる一例。

$57,000,000 \text{ 台} \times 0.28 \times 2.3 \div 36,708,000 \text{ (kg-CO}_2\text{)} = 36,708 \text{ (t-CO}_2\text{)}$

約3.6万トンの二酸化炭素の排出が減らせる。

先生のための資料

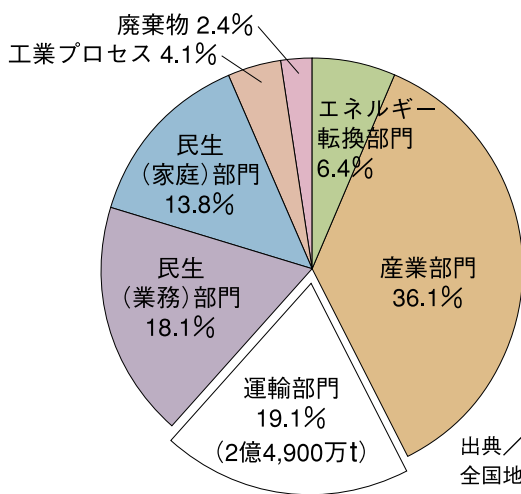
交通安全と環境問題

よい交通参加者として成長するためには、高い社会的適応力が求められる。
日常生活での行動規範や考え方とかけ離れたところで、歩き方、自転車や車の乗り方が存在しているわけではない。
この項で環境問題を扱うのは、一見交通安全と離れるように見えるが、自分や他者の命を大切にする、危険につながる自分本意の行動は抑える、社会が決めているルールや目標を尊重するなど、1人の人間という立場で考えると、本質的なところで共通している。

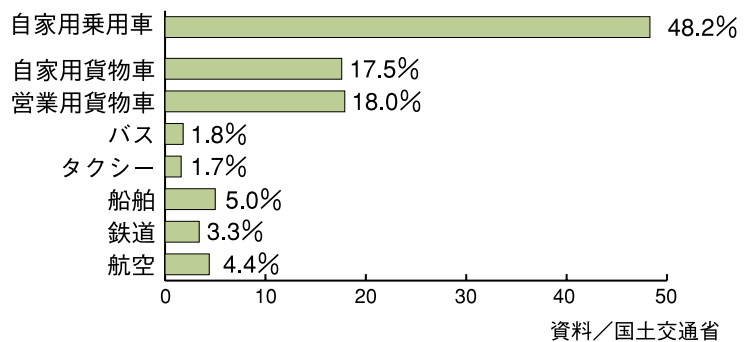
なぜ二酸化炭素が

自動車に関係する環境問題には、地球の温暖化 (CO₂)、大気汚染 (CO、NO_x)、省資源 (燃費、リサイクル) などがある。
四輪車を使う立場では、排気ガスに含まれるCO₂ (二酸化炭素)、NO_x (窒素酸化物) が直接関係する。この項では、誰にでもできる環境対策としてCO₂を取り上げる。
CO₂排出量削減の努力はワークシートの問題1で例を挙げたように、日常生活の多くの場面で今すぐにも実行することができる。
共存、共生を求める環境意識が育てば、将来、四輪車を運転するようになったときも、危険な運転をしない、高い社会性を備えたドライバーになることが期待できる。
わが国から排出されるCO₂の約19%は、運輸部門で占め (グラフ1)、その約90%が四輪車の排気ガスによっている (グラフ2参照)。
CO₂削減に協力するには、国が税制 (自動車税、自動車取得税) の軽減措置を通して薦めているような自動車を購入することが望ましい。

□グラフ 1 日本の部門別のCO₂排出割合 (%)
2007年 13億 1,400万 t



□グラフ 2 運輸部門のCO₂排出量 2007年 2億 4,900万 t



出典/温室効果ガスインベントリオフィス
全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト
(<http://www.jccca.org/>) より

運転とCO₂

ドライバーは、運転の仕方によっても、CO₂削減の運動に協力することができる。

- ・ 停車して待つときなど、アイドリング・ストップを心がける
- ・ カーエアコンの使用時間を減らす
- ・ 空ぶかしをしない
- ・ タイヤの空気圧を適性に保つ (空気圧が低いと転がり抵抗が増える)
- ・ トランクの中などに不要な物を入れたままにしない
- ・ 急発進・急加速をしない
- ・ 等速走行を心がける
- ・ むだな走行をしないために、あらかじめ地図でルートを調べる
- ・ 渋滞の時間帯を避けて走行する

排気ガスを少なくする運転、要するに燃料の消費を抑える運転を心がけることで、CO₂を減らすことができる。
また次ページコラムにあるように、安全運転にもつながる。

コストを意識した運転は、環境にも優しい

堀内武徳 堀内経営研究事務所 所長

「等速運転」がコストを抑えるポイント

高校生のみなさんの中には、将来、運輸関係の会社でドライバーとして働く人もいるかもしれません。運送ドライバーの仕事で大事なことの1つが、いかにコストを抑えるかです。車を動かすにはお金がかかります。ガソリンや軽油などの燃料、タイヤだって定期的に交換しなければなりませんし、修繕費もかかります。こういったコストを最低限に抑えるのがドライバーとしての技術の1つです。

では、コストを抑える運転とは、どのような運転でしょうか。端的にいうと、1リットルの燃料でできるだけ長い距離を走行し、定められた積載量を守り、常にベストの状態の車を運転することです。

そのためには、タイヤの空気圧などの日常点検をしっかりと行い、急ブレーキ、急スピード、急発進といった「急」のつく運転はしないことです。カーブを曲がる時、タイヤを鳴らすようでは、タイヤの寿命を縮めてしまいます。スピードの出しすぎ、蛇行運転などは、 unnecessary 燃料を消費します。アイドリングもできるだけしない。そして、安定した等速の運転を心がけます。車間距離が短いと、前の車の動きに影響されてしまい等速運転ができなくなるので、十分な車間距離も必要です。

等速運転では眠くなるのでは？という質問を受けることがあります。とんでもない。常に等速で走るほどの緊張状態はありません。優秀なドライバーとは、等速運転をいつも意識しているドライバーです。

出費を抑えたエコドライブで交通安全

このような運転をすると、車種や走行距離にもよりますが、東京一大阪間を日常的に往復する大型トラックで、年間1人20万円の節約ができるという試算もあります。50台の車がある会社なら、エコドライブだけで年間1,000万円ものコストダウンができるという計算です。プロのドライバーだけでなく、一般のドライバーだって、コストを意識した運転を行うことで、燃料を無駄に消費することも、必要以上の排気ガスや騒音を出すこともなく、タイヤだって十分長持ちさせることが可能なのです。つまり、地球温暖化に拍車をかける二酸化炭素の排出を抑え、無駄のない、環境に優しい「エコドライブ」につながるというわけです。

また、車間距離をとっていれば非常に安定した等速運転ができ、交通事故防止にも大変役立ちます。交通事故を起こしてしまうと、いろいろなお金が出ていくだけでなく、精神的、社会的ショックも大きいものです。

コストを意識して運転することが、結果的に、環境に優しく、事故を起こさない運転につながるというわけです。