

ノート コンピュータによる環境保全支援システムの開発

山下 晃、前田 明*、吉岡 理、荒木恵一

市町村、県民、事業者などの行う環境保全活動を情報面から支援するため、パソコンを用い、地球的規模の環境問題や県下の環境の現況などグラフ・マップなどによりわかりやすい形で、かつ簡単な操作で学習できる環境教育ソフト「かんきょう97」を作成した。

1. はじめに

環境問題はかつての産業型公害から生活排水による水質汚濁、自動車交通公害、ごみ問題などの都市・生活型公害や地球温暖化、オゾン層の破壊、酸性雨など地球的規模に拡がりを見せており複雑化、多様化している。最近では廃棄物焼却炉から排出されるダイオキシンや平成9年12月に開かれた「気候変動枠組み条約第3回締約国会議」(COP3)などが新聞・テレビのマスコミに取り上げられ、環境問題がますます身近になっている。

これらの都市・生活型公害、地球的規模の環境問題は、日常生活や社会経済活動と深く関わっており、一人ひとりが環境との関わりを正しく認識し、環境に配慮した生活を目指す努力が必要である。

また、複雑になっていく環境問題を解決し、快適でよりよい環境を創造するためにも環境教育の推進が一層重要となる。

こうしたなか三重県では平成9年6月に「三重県環境基本計画」を策定し、その中で「人と環境の関わりについて理解と認識を深め、全ての人びとが責任ある行動をとれる社会を目指します。」¹⁾と述べ、環境教育・学習の推進を目標として掲げた。

このような状況から、当環境科学センターではコンピュータによる環境保全支援システム開発に着手し、県民・事業者等を対象に簡単な操作で環境問題を理解できる環境教育ソフト「かんきょう97」を作成したので、その概要について報告する。

2. 開発環境

2.1 オーサリングソフト

作成に用いたソフトはマクロメディア(株)のAUTHORWARE3.5J(以下 オーサウェア)というオーサリングツールである。このソフトは汎用的なプログラミング言語を使わずにアプリケーションを作成できる機能を有している。

オーサウェアにおけるプログラミングは、ある手続きをコンピュータに命令する時、コマンドを記入する代わりにグラフィック、テキスト、サウンド、デジタルビデオなどそれぞれ決められた作業をオーサウェアに命令するアイコンを使用する。プログラムを組み立てるデザインウィンドは、アイコンとアイコン間の関係を表すフローラインで構成されている。したがって、アイコンをフローラインに並べ、アイコンにグラフや写真など素材を組み込むだけで、オーサウェアがその流れに従ってプログラムを実行していく²⁾。図1に開発画面を示した。

なお、オーサリングとは本来教育用ソフトを効率よく簡単に作成することであるが、最近ではマルチメディア情報を関連づけてソフトを構築する作業全般をいう³⁾。

2.2 ソフトの作成環境

作成環境は表1のとおりである。なお、画像ファイルはビットマップ(BMP:WINDOWS画像フォーマット)形式により保存したので他のプログラムでも利用することができる。

* : 紀南県民局生活環境部、熊野市井戸町371



図 1 開発画面

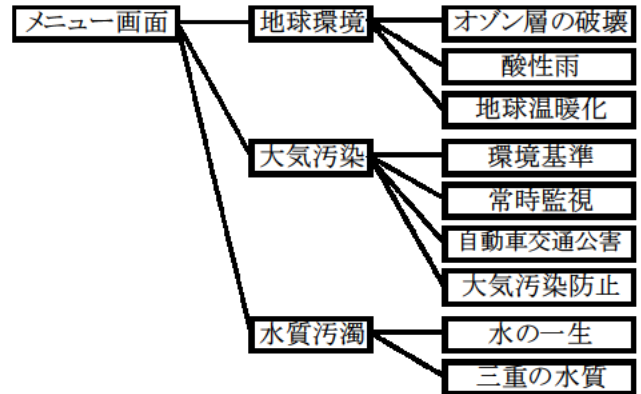


図 2 全体構成

表 1 作成環境

ハードウェア
富士通FMV-5166T3 (CPU:Pentium 166MHZ、メモリ:64MB、 グラフィック:最大1600×1200ドット/最大1677万色)
ソフトウェア
OS:マイクロソフト Windows95
使用ソフト:マクロメディア株式会社 AUTHORWARE3. 5J (オーサリングソフト) アドビシステムズ社 PhotoshopLE-J (イラスト等作成・加工ソフト)



図 3 起動画面

3. 開発ソフト「かんきょう97」

3. 1 全体構成

環境問題で取り上げられる内容はきわめて広範囲であるため内容を絞り作成した。全体構成を図2に示した。

操作は画面の指示に従いボタンなどをマウスでクリックするだけでよいので、コンピュータにあまり馴染みのない人でも簡単に扱える。

3. 2 概要

(1) 起動

「かんきょう97」ファイルをダブルクリックすると起動画面(図3)が表示される。

(2) メニュー選択

起動画面の「続きを見る」ボタンをクリックすると図4のとおり、「地球環境」「大気汚染」「水質汚濁」のボタンが表示される。

(3) 地球環境

地球環境問題を現象面からとらえ、どのようなメカニズムで問題が発生するかを「オゾン層の破壊」、「地球温暖化」並びに「酸性雨」について取り上げ解説した。図5に選択画面を示した。

1) 「オゾン層の破壊」

オゾン層が破壊されていない状態およびフロンが冷蔵庫やクーラーの廃棄処分に伴い大気に拡散してオゾン層を破壊する状態を表示した。

また、オゾン層の破壊に関する用語解説やオゾン分子破壊のメカニズムも作成した。

2)「酸性雨」

家庭、工場、自動車などから排出される硫黄酸化物などが大気中で硫酸などの酸性物質に変化し、それが雨にとけ込んで地上に降る様子を表示した。酸性雨に関連する用語の解説も作成した。

3)「地球温暖化」

太陽熱の収支バランスについて、平常時の状態と温室効果ガスが増えた状態を比較してイラストで表示した。温室効果および温室効果ガスの用語解説も作成した。

図6～8に「オゾン層の破壊」、「酸性雨の解説」、「地球温暖化イメージ」を示した。

(4) 大気汚染

大気汚染の防止は従来から重要事項として取り組んでいるが、ここでは大気汚染における代表的な項目として「環境基準」、「常時監視」、「自動車交通公害」及び「大気汚染防止」を取り上げた。図9に選択画面を示した。

1)「環境基準」

環境基本法に定められている環境基準及び三重県独自の環境保全目標を示した。

2)「常時監視」

県内を5つの地域(北勢、中南勢、伊勢志摩、伊賀及び東紀州地域)に分けて測定局毎の過去10年間の二酸化硫黄及び二酸化窒素値の推移

をグラフ表示した。(一般環境測定局：24局、自動車排出ガス測定局：5局。)

3)「自動車交通公害」

三重県における自動車交通公害の取り組み状況および低公害車について表、図、写真などを用いて説明した。

4)「大気汚染防止」

工場から排出される煙をモデルとして、処理を講じていない場合(低い煙突、高濃度の煙)と処理を講じた場合(高い煙突、低濃度の煙)の煙の拡散状態を比較して表示した。

また、現在の大気汚染防止の取り組み状況も示した。

図10～15に、「常時監視全域図」、「常時監視地域図」、「二酸化窒素濃度変化グラフ」、「環境基準一覧」、「低公害車一覧表」、「大気汚染モデル」を示した。

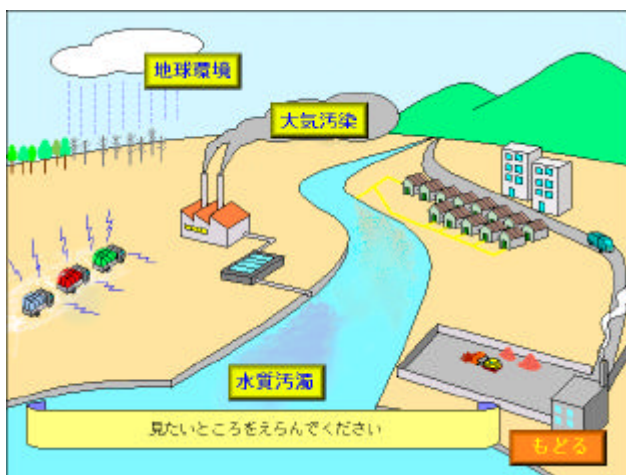


図4 メニュー画面

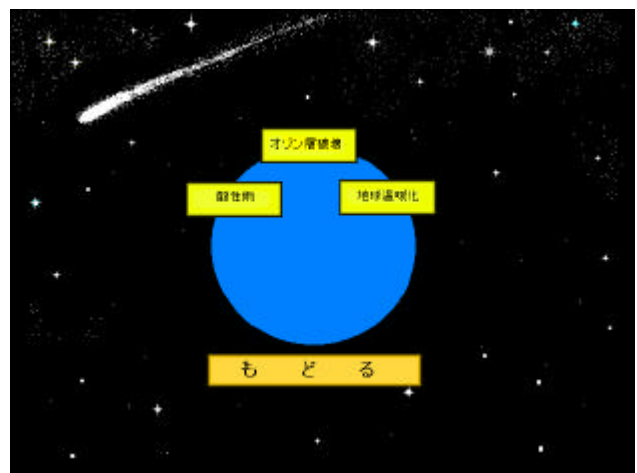


図5 地球環境選択画面

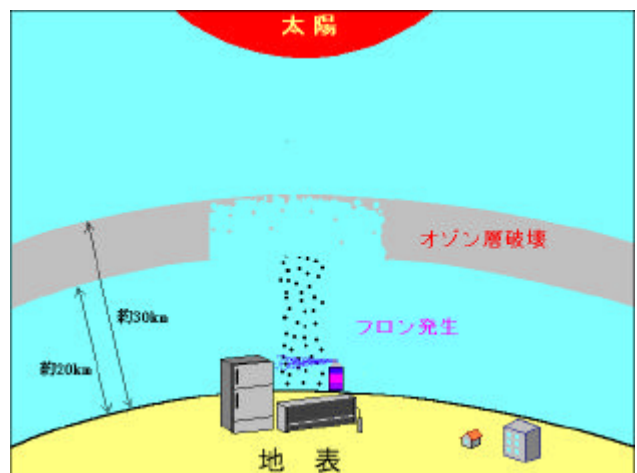


図6 オゾン層の破壊

環境基準一覧

大気汚染に係る環境基準

物質	二酸化硫黄	一酸化炭素	浮遊粒子状物質	二酸化窒素	光化学オキシダント
環境上の条件	1時間値が1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm以下であること。	1時間値の1日平均値が10ppm以下であり、かつ、1時間値の8時間平均値が30ppm以下であること。	1時間値の1日平均値が0.10mg/m3以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m3以下であること。	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内またはそれ以下であること。	1時間値が0.06ppm以下であること。

もどる

図 13 環境基準一覧

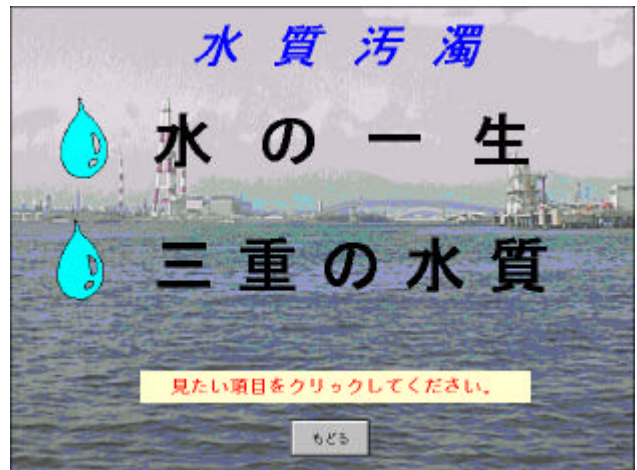


図 16 水質汚濁選択画面

●低公害車について

低公害車	特 徴	走行時排出ガス 燃費効率 (ディーゼル車=100)	
		窒素酸化物(COx)	黒 煙
メタノール車	<ul style="list-style-type: none"> 主に天然ガスから精製されるメタノールを燃料とし、石油代替エネルギー性に優れる 液体燃料によるよで在来車両と変わらず、着床までのリードタイムが短く 	80	0
電気自動車	<ul style="list-style-type: none"> バッテリーに充電し、モーターにより走行する 電力のエネルギー源の多角化を図ることにより代替エネルギー性に優れる エンジン音が静かである 	0	0
ハイブリッド車	<ul style="list-style-type: none"> 低速時の制動エネルギーを回生し、充電、加速時にエンジンの回転を補助する 燃費が向上し、CO2も削減される 新たな燃料供給設備が不要なため導入が容易である 	70	30
CNG自動車 (日清天然ガス)	<ul style="list-style-type: none"> 天然ガスを燃料とし、石油代替エネルギー性に優れる CO2排出も削減される 従来車からの改造が容易である 	80	0

(運輸省資料より)

見たい車名をクリックしてください。

もどる

図 14 低公害車一覧表

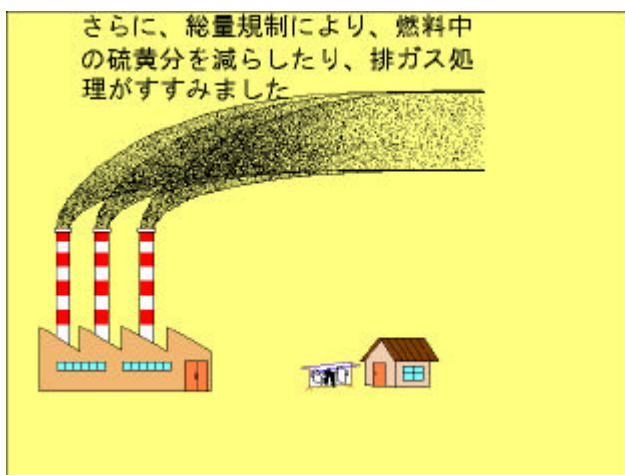


図 15 大気汚染モデル

(5) 水質汚濁

水質汚濁は海や河川の汚れや水道水のカルキ臭など身近な問題として感じる事が多い。ここでは「水の一生」、「三重の水質」を取り上げた。図16に選択画面を示した。

1) 「水の一生」

絵に動きを持たせることにより水が常に循環していることが感じられるように作成した。

また、グラフで水道水の給水量や用途別水量の推移を表示し、水の使用量が増加していることを見せることにより節水を認識するよう作成した。

2) 「三重の水質」

県内を5つの地域(北勢、中南勢、伊勢志摩、伊賀及び東紀州地域)に分けて測定地点毎に平成3年度～8年度の生物化学的酸素要求量(BOD)および浮遊物質(S S)の変化をグラフ表示した。

図17～20に「水の一生」、「全域図」、「地域図」、「BOD変化グラフ」を示した。

3.4 検討課題

まず、グラフの表示について2つの方法を検討した。

1つめの大気汚染の「常時監視」のグラフでは、マイクロソフトのExcelで測定局および測定項目(29局、2項目)ごとに58枚のグラフを作成し、一枚ずつアイコンに組み込んだ。そのため作業量が大きくなってしまった。

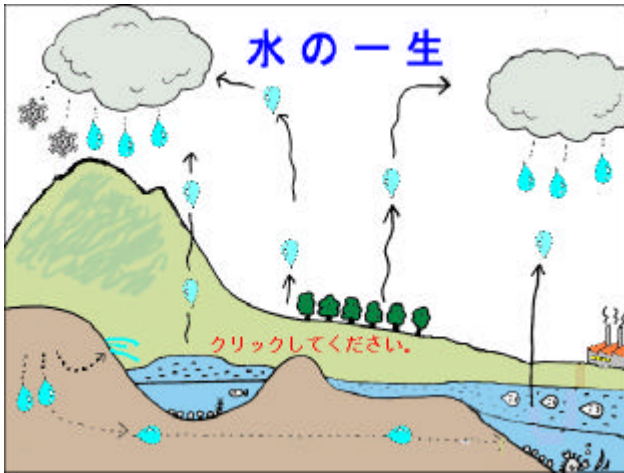


図 17 水の一生



図 19 地域図

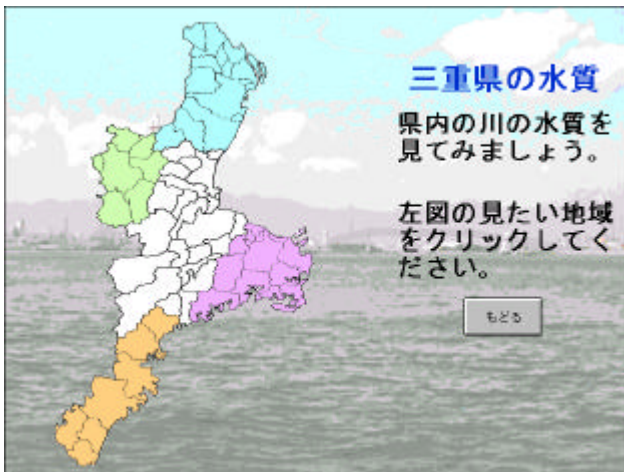


図 18 全域図

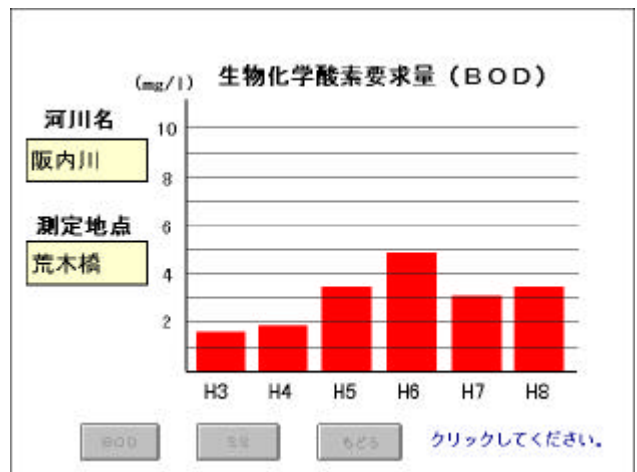


図 20 BOD変化グラフ

2つめとして、水質汚濁の「三重の水質」ではオーサウエアのモーションアイコンという機能を利用してグラフを作成した。このアイコンは図・表の移動命令機能を持ち、移動範囲や速度が数値データで指定できる。この機能を使えば測定項目別 (BOD, SS) の2種類のグラフ、数枚のイラストおよび数値データを準備するだけでグラフが表示できるので作業量が少なくすむ。さらに、この方法は画像ファイルが少ないのでファイル容量の圧縮にも寄与する。

今後は、大気汚染の「常時監視」のグラフもモーションアイコンを用いて表示することを検討していきたい。

次にファイル容量が73MB (メガバイト: MB = 10⁶B) もあることが挙げられる。ビットマ

ップ形式の画像ファイルやリンクを多用したために、ファイルサイズが大きくなったので、先に述べた常時監視グラフ作成法の変更やリンクを減らすなどファイル容量の圧縮についても検討していきたい。

他にはソフトを作成する制作者の技術・知識の程度やセンスなどによって、作品の仕上がりに差が生じることがある。

また、このソフトでは普段、環境問題にする機会が少ない県民などを対象に作成したつもりであるが、ソフトを作成する際、対象者をどこに絞るかも重要である。

これらの課題を解決するには専門家 (環境教育関係など) の協力を得たり、市販されている素材集などを利用することも検討すべきであ

る。ただし、素材集を利用する際は著作権についても十分留意する必要がある。

4. まとめ

今回、県民・事業者などを対象に、地球環境問題、水質汚濁ならびに大気汚染に関する環境教育ソフト「かんきょう97」をオーサリングソフトにより作成した。

今後はより多くの県民が「かんきょう97」を利用できるようにするため、CD-ROM化やインターネット版の作成を手掛けたり、環境問題の多様化・複雑化に対応するため内容の充実、音声情報・動画の導入など一層の改良を進めていきたい。

参考文献

- 1) 三重県環境安全部環境安全政策課環境調整室：三重県環境基本計画、pp.22(1997)。
- 2) マクロメディア株式会社：Authorware入門編 Authorware3 Student Manual、pp.15-16、株式会社アスキー(1996)。
- 3) 岡本茂、大島邦夫、仙波一郎、中村芳昭、高橋和子、堀本勝久：'96～'97年度版最新パソコン用語事典、pp.216-217、株式会社技術評論社、(1996)。

Development of Software Relating to Public Awareness in Mie Prefecture

YAMASHITA Akira, MAEDA Akira*, YOSHIOKA Osamu
and ARAKI Keiichi

Environmental education software for personal computers was developed, in order to support and promote environmental conservation activities conducted by the prefectural and local governments and businesses of Mie Prefecture. The development concept used for this software was to execute a comprehensible explanation of global environmental issues and the current status of the environment in Mie Prefecture, by means of simple graphs and maps. In addition, it is presumed that many residents of the prefecture will be able to use this software, since operation is very simple. We would like to distribute this software in the future by putting it on CD-ROM and the Internet, to promote its use by more Mie residents. This software will be revised when necessary.

*Social and Environmental Affairs Division, Kinan Branch Office