

天文教育の改善 II

金光研究室 江崎 忠勝

序論

パソコンに代表されるコンピュータは、人間よりもはるかに高度な情報処理能力を有し、紙の書類よりも多くのデータを保存することが出来る。インターネットの普及や技術の向上に伴い、コンピュータは一般家庭に広く普及し、今では一家に一台というほどである。学校現場でも、今後小中高の全学級にコンピュータ端末が整備される予定である。日本の各研究機関もインターネットで情報を公開し、子どもでもコンピュータが使えるれば様々な情報を得られるようになってきている。コンピュータの活用は、天文教育に限らずその他の教育利用にも大いに役立つ。子どもにとって、コンピュータを使えるということは今後非常に重要な能力となっていく。

そこで、小学 4 年生へのコンピュータ教育の成果を、天文教育にいかに関活用していくことが出来るのか考察することにした。

教育現場とコンピュータ

これまでの学校現場でのコンピュータの役割は、成績処理や授業計画の作成など、教師の機械的な作業の補助であった。後にインターネットが普及し、学校での教師の情報収集の補助などにも使われるようになった。しかし、圧倒的な台数の不足や、台数はあっても型が古い等の理由により、授業中に子ども達が自ら調べ物をしたり、作業したりすることに使われる機会はほとんどなかった。

小学校でのコンピュータ教育

子どもにとって、コンピュータ(以下「パソコン」とする)操作の技能習得は出来るだけ早い発達段階が望ましいが、他の授業のカリキュラムとのバランスや、操作性の問題等から、教えるにはある程度発達してからでないと難しい。パソコンの主な操作はマウスとキーボードで行う。マウスはボタンが二つしかなく操作は簡単だが、キーボードはとにかくボタンが多く、操作が大変である。これらの理由により、個人差はあるが、本格的にパソコンの操作を覚えさせるには 3・4 年生以上が望ましい。

キーボードの入力方法には、かな入力とローマ字入力の二つがある。ローマ字入力の方が、かな入力よりも文字の入力に使うキーが少なく、アルファベットのキー以外を数字と記号に使えるという利点もある。よってキーボードの操作はローマ字入力で行うのが望ましい。ローマ字は、4 年生の国語のカリキュラムにある。この時期ならスムーズにキーボードのローマ字入力を学習させることが出来る。

理科教育とコンピュータ

平成 10 年の教育課程審議会の答申で、小学校理科の教育課程の基準改正が行われた。見通しを持った観察、実験による、児童の自然の事物・現象への意図的な働きかけの重視。

事象比較や、変化の要因抽出、計画的な観察、実験、多面的な考察などの問題解決能力育成の重視。児童の主体的な問題解決活動を通じた事物・現象の性質や規則性の実感と、科学的思考、科学的視点の構築を導くための、日常生活との関連の重視。

このような教育課程の基準改正によって、従来の授業や実験、限られた場所での調べ物が難しくなってきた。だが、インターネットを情報収集に活用すると、教科書や図書館の本に比べ、収集できる情報が格段に増す。子ども自身が主体的に情報を収集し、その情報を管理する手段として、パソコンは大いに役立つ。

現在の天文教育の問題点

天文学は非常にマクロな科学であり、これを行うことにも、その経過や結果の入手にも通常は膨大な予算がかかる。高額な書籍購入などで常に最新の情報を入手していくことは小学校の理科の予算では難しい。観察のための望遠鏡も高価であり、1・2 台購入できたとしても、晴れた夜に課外授業を行い、その際子ども一人一人に望遠鏡の操作を覚えさせ、全員にきちんと目的の物を見させることはほぼ不可能である。天体の運動は立体的で天体同士のサイズも大きく違い、なおかつ壮大な時間スケールで行われる現象であるから、紙の教科書と平面の黒板、さらに教師の口頭のみでは子どもに理解させることはかなり難しい。以下は、指導要領における現在の小中学校での天文の学習状況である。

小学校 3 年生	ア) 日陰は太陽の光を遮るとでき、日陰の位置は太陽の動きによって変わること。
	イ) 地面は太陽によって暖められ、日なたと日陰では地面の暖かさや湿り気に違いがあること。
小学校 4 年生	ア) 月はたえず動いていること。
	イ) 空には、明るさや色の違う星があること。
	ウ) 星の集まりは、1 日のうちでも時刻によって、並び方は変わらないが、位置が変わること。
中学校 3 年生	ア) 天体の日周運動の観察を行い、その観察記録を地球の自転と関連付けてとらえること。
	イ) 四季の星座の移り変わり、季節による昼夜の長さ、太陽高度の変化などの観察を行い、その観察記録を地球の公転や地軸の傾きと関連付けてとらえること。
	ウ) 太陽、恒星、惑星とその動きの観察を行い、その観察記録や資料に基づいて、太陽の特徴を見だし、恒星と惑星の特徴を理解するとともに、惑星の公転と関連付けて太陽系の構造をとらえること。

小学校では 3・4 年生と連続してあるが、その後は中学校 3 年生の『地球と宇宙』まで天文分

野にふれる機会がなく、天文に関する興味や関心などもこの間に薄れてしまいがちである。

天文教育へのコンピュータの活用

上記のような問題はパソコンの活用によって解決することが可能となる。

国内外の天文台や各研究機関は、ネットワーク化が進んだことにより相互に情報を交換するとともに、研究による最新の情報を子どもにも分かりやすい形にして一般に向けて公開しているので、これを利用すれば子どもは教室に居ながらにして最先端の科学技術に触れることが可能となる。これまで時間と予算をかけなければならなかった星や天体の動きの観察も、パソコンを活用することで、天体の動く様子を動画やシュミレーションで見たり、動かして確かめたりすることも出来るようになるのである。また、現在多くの一般家庭にパソコンとインターネットが普及しているので、子どもたちは学校でなくとも自宅に居ながらにして自ら学習することができ、学校での授業時間では子ども一人一人が自分で手に入れた情報を公開し、それを共有し、相互に補完しあうことも可能となる。これは、天文の授業が無い小学校5年生～中学校2年生までの期間で、子どもの学習の大きな助けとなる。このように、パソコンの活用は現在の天文教育が抱えている多くの問題を解決するであろう。

指導法の構成

授業にパソコンを導入し、インターネット等を使っていくと、言語の問題やウィルス・スパイウェアの危険性、集めた情報の管理の問題など、これまでになかった多くの問題が出てくる。教師はこれらの疑問や危機に直面した場合の対処法を子どもに教え、子どもが安全に情報を収集し、管理出来るよう指導していかねばならない。そのため教師は、マウスやキーボードの操作法やデータの概念、ファイル・フォルダの扱い方や保存法、ネチケット、ウィルスやスパイウェアの危険性を子どもに教えねばならない。

本研究では、子どもが自分達でホームページを作ることを最終目標として、5つのプロセスで指導法を構成した。

- Lesson 1 『パソコンって何?』—————1時間
- Lesson 2 『マウス練習』—————1時間
- Lesson 3 『ペイントでファイルとフォルダを覚えよう』—————2時間
- Lesson 4 『キーボードの練習』—————9時間
- Lesson 5 『インターネット』—————4時間

ホームページの構成

ここまでの学習で、子ども達は簡単なホームページならば作成出来るようになっている。以下は、理科の時間に学習したことをテーマに、子どもが作成可能なホームページのモデルである。作業には4～5時間はかかるものとする。

ホームページの作成には、IBM社のホームページビルダーを使った。多数のテンプレート

や素材が始めから用意されているので、アイコンや壁紙を自分達で作らずともページを作れる。また、タグ編集形式だけでなく、絵や文字を配置して作成することも可能なので、子ども達が楽しみながらページを作成できる。このホームページは、画像ファイル(JPEG)と文章のみで構成されている。トップページの『月と星～ぼくたちの自由研究～』で、月の動きを紹介する『月のうごき』、星の動きを紹介する『星のうごき』、子ども達が自分達の学校を紹介する『ぼくたち4年〇組』の3つのページの4つである。



ホームページを作成したことのない数人の子どもをモデルとして、ホームページの作成を行ったところ、作成にかかった時間は6時間ほどであった。絵や写真、文章の配置や文章構成等、特に問題となる点もなく、さらに内容を上げたページの作成も可能と思われる。モデルによるホームページとその過程など、機会があれば公表していきたい。

今後の課題

本研究より、以下のような課題が考えられる。

1 クラス単位のモデルによる研究成果の実践とそれによるデータの収集。

上級学年にも対応した指導法の作成。

作成したホームページを web 上に載せて意見を募集し、内容の充実と改良。

音声ファイルやフラッシュファイルを使用したホームページの作成。

ホームページへの BBS 機能の搭載による学習者同士の意見交換。