

「分かる授業」の構築を目指したデジタルコンテンツ集の作成

Making of A Digital Contents Series to Construct "Easy Understanding" Class

学校改善コース	太田浩生
自然系（理科）コース	豊岡修
授業開発コース	加藤隆明

I はじめに

現在、学習用デジタルコンテンツは、企業や各種教育機関、教師などにより多種多様なものが開発、提供されている。しかし、あまりにもその数が多く、また分散しているため、授業に必要なコンテンツを探し出して入手するには多大な時間や労力がかかり、コンピュータやインターネットに関心のある一部の教師にしか活用されていないのが現状である。そのため、コンテンツをすばやく探し出せるように、国レベルでは「理科ネットワーク」、県レベルでは岡山県教育センターによる「教育用画像素材集」など、教育情報ポータルサイトが整備されつつある。

研究者の置籍校においても平成14年に校内LANが整備され、各教室から常時インターネットに接続できる環境ができ、理科の授業においてもインターネットやデジタルコンテンツの活用を試みた。しかしいざ授業での活用を試みると、なかなかそのサイトに接続できない、サーバーのメンテナンス中などの理由で使用できないという不具合もあった。

そのような現状もあり、今回課題探求（理科）の研究を通して、インターネットで公開されているデジタルコンテンツやフリーソフトを探し出し、そのデータをCD-ROMに収集・整理して、教師が授業の中で必要なときにいつでも利用できるコンテンツ集を作成することを目的とした。

II 研究計画

1 デジタルコンテンツ及びフリーソフトのデータ収集

まず始めに、理科ネットワーク、岡山県教育センター、コンピュータ教育開発センターなどのホームページより、授業で活用できるデジタルコンテンツ及びフリーソフトのデータをダウンロードした。ただし、一部ダウンロードできなかったものについては、ホームページにリンクさせる形とした。

2 デジタルコンテンツ及びフリーソフトの一覧表の作成

次に収集したデータを学年・分野・単元毎に分類し、Excelを用いて、表を作成した。本研究では、東京書籍㈱出版の平成18年度中学校用「新しい科学」の教科書に準拠して分類を行った。

3 デジタルコンテンツ集の作成

2で作成した表を用い、1で収集したデジタルコンテンツ及びフリーソフトのデータをリンクさせ、CD-ROMにまとめた。

4 活用事例の検討

最後に、収集したデジタルコンテンツ及びフリーソフトの授業における活用事例を検討した。

III 結果

次頁に各学年・単元毎に分類したコンテンツデータ一覧表を示す。

【1学年の一覧表】

一 年	1分 野	身のまわりの現象	光の世界		水の屈折	ろうそくの像	実像虚像(Web, ソフト)	
			音の世界		スピーカーの振動	オシロスコープ	発音(フリーソフト)	
			いろいろな力の世界		振駆郎ver.1.3(フリーソフト)	-	-	
		身のまわりの物質	身のまわりの物質とその性質		力のつりあい	ばねののび(ソフト)		
			水溶液の性質		密度(ソフト)	置換法(静止画)		
			物質の姿と状態変化		濃度(ソフト)	中和	炎色反応 Nacl	
		2分 野	植物の世界		花のつくりとはたらき	炎色反応 CuCl2	炎色反応 CaCl2	-
					葉のつくりと働き	硫酸バリウム沈殿(QT)	状態変化CG	食塩蒸発(QT)
					根と茎のつくりと働き	イチョウ	サクラの花	ツバキの断面
	植物の仲間				マツ	タンポポの花	マツのりん片	
	大地の変化		火を噴く大地		ソテツ	サクラの胚珠	ツバキの葉の気孔	
			ゆれる大地		葉の組織(顕写)	気孔表面(顕写)	-	
					野島断層	野島断層1	野島断層2	野島断層3
			地層から読み取る大地の変化		示準化石	双子葉茎横断(顕写)	双子葉茎縦断(顕写)	師管の横断(顕写)
						単子葉茎横断(顕写)	単子葉茎縦断(顕写)	根の横断(顕写)
					示相化石	-	-	-
						溶岩流	マグマの噴出	マグマと研究者たち
			火山お椀型		火山中間	昭和新山		
	火山の噴火(CG)	噴火1(静止画)	噴火2(静止画)					
	火山お皿	火山の形	-					
	プレートテクトニクス	-	-					
	アンモナイト	ピカリア	フズリナ					
	ブナ	メタセコイア	-					
	化石 アンモナイト	化石 メタセコイア	化石 恐竜全骨格					
トウキョウホタテ	ヌマサンゴ	ブナ						
ナウマンゾウ	-	-						

【2 学年一覧表】

二 年	1 分 野	電 流	静電気と電流	/	バンデグラフ1	バンデグラフ2	豆電球の並列直列	
					電流計(静止画)	電流計(ソフト)	—	
			電圧計(ソフト)		電気用図記号(ソフト)	オームの法則(ソフト)		
			直列法則(ソフト)		並列法則(ソフト)	—		
		モーターのシュミレーション	棒磁石の磁界		モーター			
		モーター説明CG	—		—			
	2 分 野	化学変化と原子・分子	物質の変化		元素記号(ソフト)			
			物質どうしの化学変化					
		植物の世界	動物の行動と体の仕組み		感覚器官	目(動画)	目(静止画)	耳(動画)
					神経系	耳(静止画)	鼻(静止画)	—
					骨格と筋肉	ヒトの神経系		
					消化系	ウマの歯	ライオンの歯	人のうで
			動物の体の働き		呼吸系	ヒトの消化器系		
					循環系	肺(動画)	肺胞の動き	
						動脈(動画)	静脈(動画)	心臓断面(静止画)
						毛細血管(動画)	心臓(動画)	循環(動画)
						物質の交換(動画)	血球ヒト(顕写)	ヒトの循環器
					動物の仲間	身近な昆虫・動物		
		天気とその変化	気象を見る目		/	竜巻		
			空気中の水蒸気の変化			雲ができるまで(CG)		
前線と天気の変化	積乱雲(動画)		層積雲(動画)	前線の変化				

【3 学年一覧表】

三年	1分野	運動と力	物体の運動	ストロボ写真	記録タイマー打点のグラフ	バウンド(QT)	
			運動と力	摩擦のある運動(QT)	速さの計算(ソフト)	—	
		エネルギー	いろいろなエネルギー	なめらかな平面	角度の異なる斜面	斜面	
			化学変化とエネルギー	等速直線運動	ボートによる作用・反作用	—	
		科学技術と人間	エネルギー資源の利用	ローラー椅子による作用・反作用	斜面の運動	角度の違う斜面(QT)	
				摩擦のない平面(QT)			
		2分野	生物の細胞と増え方	細胞の世界	ジェットコースター	振り子	力学的エネルギー1
				生物の子孫の残し方	力学的エネルギー2	力学的エネルギー説明	—
			地球と宇宙	地球の運動と天体の動き	光ファイバー	形状記憶合金	煙風洞
	液晶ディスプレイ				LSI(半導体)	—	
	惑星と恒星			ロボット	スーパーコンピュータ	超伝導	
				カエルの発生			
	宇宙の広がり			天体の日周運動CG	東の空(QT)	西の空(QT)	
				北の空(QT)	南の空(QT)	南中高度CG	
				天体の年周運動CG			
	自然と人間		自然の中の生物	太陽のコロナ	太陽の表面	太陽の黒点	
				金星	金星の満ち欠け	金星見え方CG(QT)	
			自然と環境保全	小惑星帯	木星の衛星	水星	
				火星	木星	—	
			自然と人間生活	土星	天王星	海王星	
				めい王星	銀河・星雲		
	食物連鎖						
	森林変化	オゾン層	酸性雨				
	温暖化	赤潮	青潮				
生体濃縮							

IV 考察

研究者が初めてデジタルコンテンツの授業での活用を試みたのは、前述にもあるように、置籍校で校内LANが整備された平成14年からである。当時はビデオやOHPなどの視聴覚教材に代わるものとしての認識しかなかったが、活用するにつれてデジタルコンテンツの種類や数が多い点、非常に短時間でコンパクトにまとめられている点、動画や静止画が授業内容に合致するものが多い点、さらには活用方法によっては教師の説明時間の短縮に繋がり、そのことにより生徒の観察・実験時間を多く確保できるといったメリットが認められた。

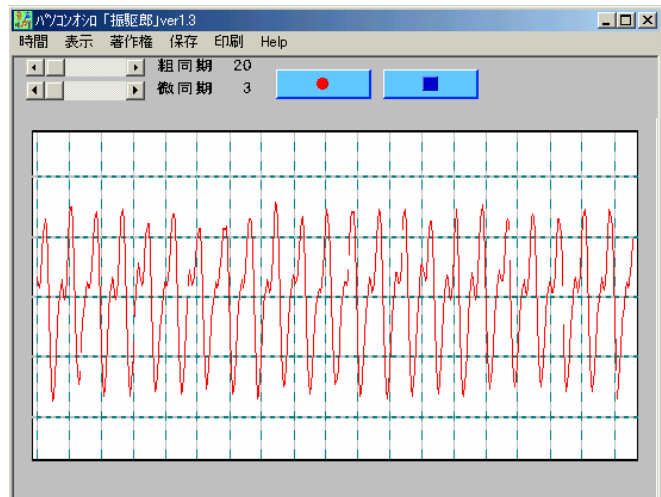
以上のことから、授業におけるデジタルコンテンツ活用の効果をまとめると、

- 1 生徒の興味・関心を高め、学習意欲を喚起できる。
- 2 生徒の体系的な理解を助けるものとなる。
- 3 各コンテンツが短時間にまとめられたものであるため、教師の説明時間の短縮に繋がり、生徒の観察・実験時間を確保できる。
- 4 他の視聴覚教材に比べ、使い勝手がよい。
- 5 今後もコンテンツの開発が進むことが予想され、さらに充実した内容になる。

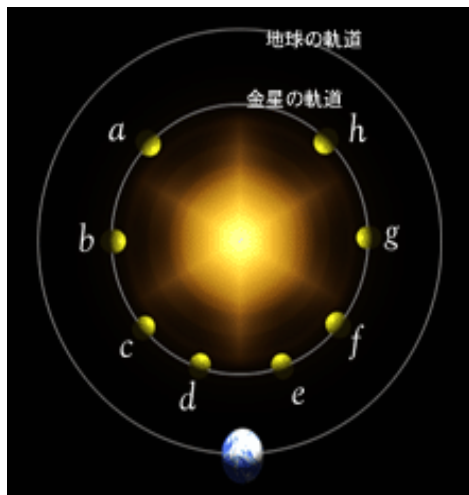
があげられる。中でも研究者の実践で、特にその効果が認められたのは中学1年「音の世界」の単元におけるフリーソフト（振駆郎、発音）の活用、さらに中学3年「地球と宇宙」の単元におけるデジタルコンテンツ（金星の満ち欠け）の活用であった。



(フリーソフトウェア“発音”)



(フリーソフトウェア“振駆郎”)



(金星の満ち欠けの静止画)



(金星の満ち欠けの動画コンテンツ)

これらの実践をもとに、デジタルコンテンツの活用事例としては、

1 授業の導入段階

- (1) 前時の授業の振り返りに活用
- (2) 本時の学習に際して、生徒の興味・関心を高め、学習意欲を喚起するための活用

2 まとめ段階

- (1) 生徒のイメージや理解を助けるものとしての活用
- (2) 次時の予告としての活用

などが考えられる。

しかし、上記の活用事例はあくまでも一例であり、授業で活用する教師がはっきりとその目的や使用方法を検討し、生徒に「分かる授業」を提供するためのタイムリーな活用法を模索する必要がある。

最後に、今回の研究で制作したCD-ROMのデータは、平成18年度東京書籍の教科書に準拠したものであるが、今後さらにデータを更新し、より授業で活用できるものを収集していきたいと考えている。

なお、本課題研究を行うにあたり、香西 武助教授に助言をいただいたので、記して感謝する。

V 文献

三浦 登・岡村定矩ほか44名, 2006. 1, 2 分野上下: 新しい科学. 東京書籍株式会社.

VI 参考にしたホームページ

理科ネットワーク. <http://www.rikanet.jst.go.jp/>

岡山県教育センター. <http://www2.jyose.pref.okayama.jp/cec/>

コンピュータ教育開発センター. <http://www.cec.or.jp/CEC/>

北村俊樹氏 個人ホームページ. <http://www.vector.co.jp/vpack/browse/person/an007311.html>