



## (2) デジタル IC を用いた教具の開発

実際の工業製品において、情報のデジタル化は二値化された情報を電気信号で扱うところにその肝がある。つまり、その電気信号を直感的に可視化できる教具があれば、その原理の理解につながる考えた。

情報の二値化に関係する二進法に着眼し、通称 BCD (Binary Coded Decimal) と呼ばれるデジタル IC を用いた実習題材を開発した。スイッチの ON・OFF (2 進法) で、7セグメント LED が点灯する仕組みになっている。

例えば、「0100 (二進法)」を十進法で表すと「4 (十進法)」となる。左側のボタンから順に割り振り、左から 2 番目を押し

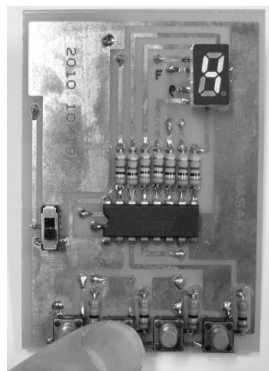


図2 デジタル IC を用いた教具

ことで、7セグメント LED が「4」と点灯する。しかし、二進法から十進法に変換する手順は知らせる程度とし、二進法の原理を直感でき、4 個のスイッチを用いて、その ON/OFF の組み合わせでどれだけの数を表現できるかという学習課題を解決するための教材とした。製作費は 1000 円弱かかった。

## (3) 音声のデジタル化 (図3)

音声のデジタル化は標準化→量子化→符号化である。しかし、その原理は中学生には難しいので直感的な理解だけを促すために、音声編集ソフトウェア「FreeAudioEditor(www.free-audio-editor.com)」を利用した。

中1の理科で習う音の3要素(高さ、大きさ、音色)をドラッグアンドドロップで変更することができる。そして、波で表現されている音声の表示倍率を拡大することで、標準化・量子化されていることを理解させることができる。また、この指導は後述する学校祭における BGM 等の編集に非常に役に立ち、生徒以上に先生方からの評判が良かった。なお、日本語化パッチファイルも用意されているので、中学生でも容易に理解できる。

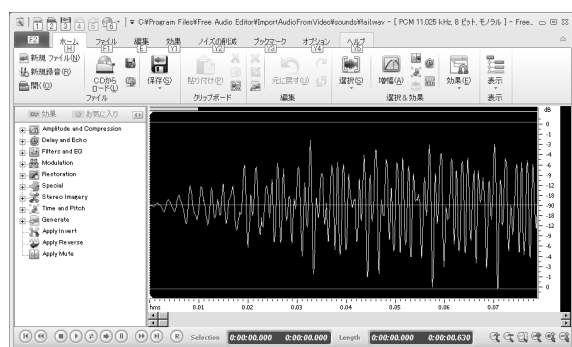


図3 波形編集ソフト

## (4) 学校祭の種目 (図4)

本校では昨年度より、学校祭において CM クリエーターという種目を設定している。(昨年度の ICT 夢コンテスト発表) 今年度は学級紹介、学校紹介に加え、

コマ撮りによる CM 作成を課題とした。第1学年はその手軽さからホワイトボードによるパラパラ漫画とし、第2・3学年はクレイアニメによる CM 作成とした。いずれも、コマ撮りの経験を通して、動画の原理や fps の単位の意味などを実践的な体験を通して理解させることに成功した。

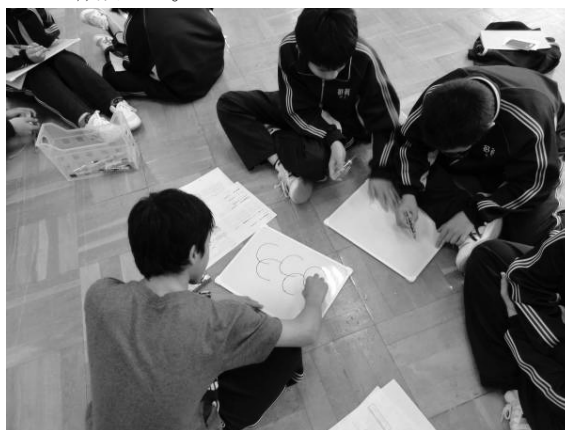


図4 活動の様子

## 4. 成果 (生徒の感想)

「今まで、デジタルカメラで撮影する時は AUTO で撮影していました。しかしこれからは、印刷する大きさを考えて、解像度の設定をしたい。」

「携帯電話で、写メを送るときに何でもかんでも、解像度が高ければいいと思っていた。しかし、受益者負担の原則とか、通信の時間を考えた時には、きちんと解像度を自分で設定しなければいけないと思った。」

「理科でなんとなく、音は波で表現できると知っていたけど、その原理が、こんな風に応用されていて、自分で音楽編集ソフトを使って、いろいろな音質にすることができ、すごいと思った。」

「bps や fps の単位の意味が実際に様々なソフトを使うことでわかった。」

「動画編集はものすごく難しいものと思っていたけど、windows 中のソフトでもできることがわかった。さらに、その操作方法は静止画を貼り付けるようにすべてが設計されていて、複雑な操作が必要なのに、その完成品はものすごく格好良かった。」

## 5. 今後に向けて

本実践では情報の科学の理解の習得にとどまることなく、情報のデジタル化は生徒たちの生活にとってどこまでの「劣化」が許されるかという視点を大切にしたい。電話の声は本人のものどうして違うのだろうか。どこまでの範囲なら解像度の違う写真を L 版で印刷しても区別がつくのだろうか。学校祭の種目のコマ撮りの作業では 1 秒間あたり、何枚の静止画があれば「カクカク」した感じにならないかなど、情報の科学と人間の分解能の関係を指導した。また、携帯電話において添付写真のバケット料やその通信時間など実際の活用場面に即した質問を意識的に取り入れた。

これからも情報教育に関して、情報の科学がその中心的な役割を果たさなければいけないと強く感じている。そのためにも実践的・体系的な授業実践が求められるが、その視点の 1 つに「人間の分解能」というキーワードが必要だと感じた。