

特集：各科目で育む情報の科学的見方・考え方③

情報Cにおける情報の科学的見方・考え方

～KNOPPIX Eduを活用したネットワーク実習の工夫～

福岡県立嘉穂総合高等学校教諭 倉光 浩二

『050新版情報C』使用

1. はじめに

学習指導要領における「情報C」の目標は、次のように示されている。

情報のデジタル化や情報通信ネットワークの特性を理解させ、表現やコミュニケーションにおいてコンピュータなどを効果的に活用する能力を養うとともに、情報化の進展が社会に及ぼす影響を理解させ、情報社会に参加する上での望ましい態度を育てる。

実際に、普通教科「情報」の3科目の教科書を見てみると、「情報C」では、A、Bに比べ、ネットワークのしくみについて、TCP/IPの意味など、かなり専門的な内容にまで踏み込んで記述されている点が目につく（『050新版情報C』p.50～p.53など）。

ネットワーク実習用の教室を有する専門高校であればいざ知らず、パソコン教室が1つしかないような一般的な普通科高校において、ネットワークに関する本格的な実習を導入するのは現実的には難しいだろう。設備面だけをとっても、生徒実習用のコンピュータのIPアドレスやデフォルトゲートウェイなどのデータを改変した場合、仮に授業支援ソフトによる復元機能等があったとしても、Wake On LANによる起動部分で差し支えが生じ、制御不可能に陥る問題が考えられる。

結果的に、「情報C」のネットワークの単元は、座学で理論のみを教えることになりがちである。それを解消すべく、コンピュータの画面上でシミュレーションが行えるソフトウェアを開発し、公開しておられる熱心な先生方の存在は一筋の光明と映る。しかしながら、情報の科学的な見方・考

え方という視点から、科学の本場である理科の教師であり、理論学習→実験→結果の考察→理論学習というサイクルが体にしみついている私には、物足りなさが残ったことも否めなかった。

試行錯誤の末、KNOPPIX Edu（クノーピクスエデュ）というLinuxベースのOSを活用することにより、従来のネットワーク環境にはいっさい手をつけることなく、生徒にネットワークを構築させるという命題を解決することができたので、その報告をさせていただきます。

2. KNOPPIX Edu紹介

KNOPPIX（クノーピクス）とは、数あるLinuxのディストリビューションの中にあって、CDベースで開発されたOSの1つである。現在は、組み込みソフトを増やしたDVDベースのものも作られている。CD-RもしくはDVD-Rから起動するのに多少時間はかかるが、フリーソフトである上に、最初からMicrosoft互換であるOpenoffice.orgなどのソフトが多数組み込まれており、十分実用に耐える。

KNOPPIX Eduは、KNOPPIX教育利用研究会監修のもと、東北学院大学工学部、独立行政法人産業技術総合研究所、合資会社ITオリエンテッド、株式会社富士通東北システムズ、株式会社アルファシステムズの5者で開発された学習・教育用途向けのKNOPPIXである。私が授業で用いた時点でのバージョンは5であったが、現在の最新版はバージョン6であり、<http://www.alpha.co.jp/biz/products/knoppix/edu/>よりダウンロードできる。3つのファイルのうち、edu6_opt_

20070214.isoをダウンロードし、イメージをCD-Rに焼き付ければできあがる。

KNOPPIX Edu5収録の教育関連アプリケーションとしては、数式作成ソフト、2次元グラフィックソフト、データベース、プログラム言語(BASIC、OpenCASL、C/C++言語、FORTRAN、JAVA)、A/Dコンバーター、パラレルポート操作、数学演習ソフト、プラネタリウムソフトウェア、電子回路シミュレータおよび2次元の製図ソフトなどがあり、「情報」はもちろん、「数学」「理科」「工業」「商業」など各教科の授業で利用することが可能である。実際に本校のロボットシステム科では、プログラミング関連の授業をすべてKNOPPIX Eduで行っている。

3.「情報C」における授業実践

(1) 座学による学習

『新版情報C』の「第2章 ネットワークとコミュニケーション 第1節 1. ネットワークのしくみ」の単位について教科書を用い、理論的学習を行う。情報の科学的な見方・考え方という視点から特に次の項目について、重点的に指導する必要がある。

- ・プロトコルの意味
- ・TCP/IPの役割とIPアドレス
- ・LANの必要性
- ・クライアント／サーバシステム
- ・NICとハブ
- ・ドメインネームサーバ
- ・SMTPサーバとPOPサーバ

(2) 実習準備

あらかじめ、生徒の人数分のCD-Rを用意し、KNOPPIX Eduのイメージを焼き付けておく。また、少し古い機種の場合、ブート順位の1位がハードディスクになっていることがあるので、生徒用コンピュータがCDから立ち上がるように、必要に応じてBIOSのブート項目をCDドライブがハードディスクよりも先になるように変更する必要がある。

BIOSは、通常メーカーのロゴが出た直後にF2キーを押すと立ち上がることが多い。ちなみに自作機の場合は、DELキーだったりするのでマニュアルで確かめておく。設定ができれば、実際にKNOPPIX EduのCD-Rを入れた状態で電源を入れ、無事に起動することを確認する。

DHCPサーバが稼働していると、特にネットワーク設定をしなくても接続できてしまい、今回の実習の意義を果たせなくなるので、いったん無効にしておくことが必要である。

(3) 実習



図1 KNOPPIX Edu5起動画面

コンピュータを通常通りに立ち上げさせた後、生徒1人ひとりにKNOPPIX EduのCD-Rを配付し、ドライブに入れさせる(図1)。ブラウザが開き、KNOPPIX INFOの画面が出るので閉じさせ、再起動させる。再起動すると、次のようなKNOPPIX Eduの初期画面が出てくる(図2)。



図2 KNOPPIX Edu5デスクトップ画面

Linuxによる実習と聞き身構えていた生徒も、この画面を見ると、普段使っているWindowsとそれほど変わらないこともあり安心するようであ

る。左下のKのアイコンがKDEというKNOPPIXの初期状態に採用されているデスクトップ上のスタートメニュー（Kメニュー）であり、Windowsのスタートボタンに相当する。

最初に、左下のアイコン群からWindowsでもおなじみになったFireFoxのアイコン（画面上でKメニューの4つ右）を選んで起動させる。

当然のことながら初期状態ではインターネットのサイトを閲覧することはできないが、あえてアドレス欄に学校の公式ウェブページのURLを入力させ、そのことを生徒自身に確かめさせておく。無駄な時間のようなが、実習の意義・目的を、現時点ではつながらないインターネットに自分の力で接続することだと理解させておくことは、情報の科学的な見方・考え方を身につけさせる上で、きわめて重要なステップである。

続いてKメニューを押し、[設定]の中の[ネットワークカード設定]で順にウィンドウで表示される各項目を画面の例のように、半角数字とコンマで入力するように指示する（図3）。

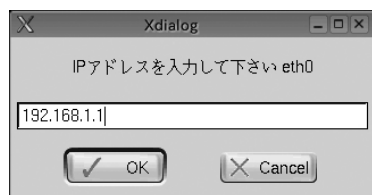


図3 IPアドレス設定画面

なお、IPアドレスやデフォルトゲートウェイ等はそれぞれのネットワーク環境に合わせる必要があるので、あらかじめネットワーク管理者に問い合わせをしておく。

各自入力が終わったら、Kメニューの[基本ツール]からKonsole（ターミナル）を実行させ、デフォルトゲートウェイのアドレスに対してpingコマンドを入力させ、Enterキーを押させる。この際、応答があるかどうかを確かめている操作であることを説明する。

ネットワークカードの設定がきちんとできている生徒の画面はicmp_seq=0 ttl=64 time=3.8msなどの数字が表示されるはずなので、seq=10程度でCtrl+Cキーで停止させる（Linuxの場合、一度pingを打つとこの操作をしない限り打ち続け

るので、サーバ攻撃にもつながると説明する）。

全員Pingが通ったら、インターネット接続のためのproxyサーバの設定に移る。再度FireFoxを起動させ、[編集]の中の[設定]→[接続設定]でコンピュータ教室のproxyサーバのアドレスとポートを入力させる。

この操作がうまくいけば、インターネットに接続できるはずなので、FireFoxのアドレス欄の右にある下向き三角マーク（履歴）から先ほど入力した学校の公式ウェブページのURLを選択させ、接続を確かめさせる。サイトが表示されると、多くの生徒は歓声を上げる。「情報」の教師冥利に尽きる瞬間ともいえるかもしれない。

この後、時間に余裕があれば、一度再起動させて、いっさい教師のアドバイスなしに、ネットワークカードとproxyサーバの設定をさせてみる。幾度も繰り返すうちにネットワークに対する理解が深まり、操作に自信を覚えるようだ。

また、2時間続きで実習が組めるようであれば、メールクライアントソフトThunderbirdを用いてメールの送受信実習を行うこともできる。この場合、あらかじめ教師側で、フリーソフトのBlackJumboDog等を用いて、メールサーバを立てておく必要がある。

4. おわりに

「情報C」を学んだ生徒が社会に出る頃には、Linuxなどのオープンソースウェアがより市民権を得ていることが大いに予想される。その意味で、仮に1時間だけの実習に終わったとしてもKNOPPIX Eduを通し、Linuxの世界にふれさせることは大変意義あることと考えている。生徒の感想にも、ネットワーク接続ができた感動とあわせ、Linuxの世界が体験できた喜びが多く綴られていた。実習後、座学に対する取り組み方もより積極的になるという副次的効果もあった。

今後もさらなる教材開発に努力し、生徒が情報の科学的な見方・考え方を身につける機会を多く提供したい。