

# 授業で体験するインターネットのしくみとセキュリティ

春日井 優

埼玉県立川越南高等学校

## 要 旨

インターネットのしくみや情報セキュリティについて学習する際に、教科書で概念を学習しても実際のコンピュータでの扱いについて実感が得られにくい。そのため、教科書の知識を補うためにコンピュータを利用して体験をすることが望ましい。実際に授業でおこなった実験等について紹介する。

## 1. はじめに

インターネットのしくみや情報セキュリティは、情報科の「社会と情報」「情報の科学」のいずれの科目においても指導内容に含まれている。学習指導要領や教科書においても、プロトコルや個人認証などが内容として記載されている。しかし、いずれにおいても紙面上によるため、概念的に扱われている傾向がある。教科書で指導するだけでは、生徒にとって単に知識を得ることはできるが、実際のコンピュータやスマートフォンなどの情報機器と結びつけて考えることは難しい。

そこで、実際にコンピュータを利用して授業をおこなうことから、これらの学習内容をコンピュータで実験し、体験的に学習させる実践をおこなった。実際に実践した実験を本稿では紹介する。

## 2. ネットワークのしくみ

ネットワークでは、経路制御とアドレスの変換について主に実験をおこなった。これらは、コンピュータへのアクセスに関係するものであり、ネットワーク上においてコンピュータを一意に特定するために用いられていることから、実験をおこなった。

実験の内容は、IPアドレスの確認、pingコマンドによる疎通確認、IPアドレスでのアクセスによるWebページ閲覧、Webサーバとのやり取りの際に送信される情報についてのものである。これらの実験を紹介する。

IPアドレスの確認とpingコマンドによる疎通確認はコマンドプロンプトを用いておこなった。これらは、通常用いられているipconfig /allコマンドとpingコマンドを使う実験であるので、実行画面(図1)のみ掲載する。

次にIPアドレスによるWebページの閲覧をさせた。これは、ブラウザのアドレスバーに直接IPアドレスを入力しWebページを閲覧するものである。これについても、閲覧した結果の画面(図2)のみ掲載する。授業時間に余裕がある場合には、nslookup コマンドを利用

しDNSサーバによるアドレス変換を対話モードで変換して、IPアドレスとドメイン名が対応していることを体験させることもある。

次にWebサーバとのやり取りの際にどのような情報が相手のサーバに送信されているかの一例を確認させた。Webサーバ上でPHPが動作するように設定しておき、図3のPHPのプログラムをアップロードしておく。このファイルにより作られるWebページを開くとクライアント側のIPアドレスが表示されることを確認させた。また、URLエンコーディングにより日本語のデータを送信することも確認させた(図4)。これらの実験により、Webページ閲覧時にクライアント側のIP



図1 コマンドプロンプトを利用した実験



図2 IPアドレスによるWebページの閲覧

```
<?PHP
    $ip=$_SERVER['REMOTE_ADDR'];
    $data=$_GET['data'];
    $name=$_GET['name'];
    echo"あなたのIPアドレスは ".$ip." です。<br>";
    echo"あなたから送られたデータは ".$data." です。<br>";
    echo"あなたの名前は ".$name." です。<br>";
```

図3 Webサーバに送られるデータを確認するプログラム



図4 送信データをブラウザで表示した画面

アドレスなどの情報が特定されており、SNSなどへの書き込みの際には画面上に表示されていなくても書き込みデータとともに記録されている可能性があることの指導をおこなった。

### 3. 情報セキュリティ

情報セキュリティの要素として機密性・完全性・可用性があげられる。この中ですべての生徒が情報セキュリティ対策としておこなう必要がある事柄はユーザ認証、特にパスワードの管理である。パスワードの重要性を指導しないと、ログインの操作を面倒に思い他者にログインを任せてしまう者、他者のパスワードをタイズのようにしてしまう者など不適切なパスワードの扱いをしてしまう者も時折見られる。

パスワードの扱いについての指導として、不正アクセス行為の禁止に関する法律といった法整備の面からの指導も必要であるが、単なる法律面からの禁止だけでは不十分であると考えている。

コンピュータ教室上で生徒の認証をおこなっている背景には、認められた生徒だけがコンピュータ資源を利用でき、生徒ごとのフォルダへのアクセスをコントロールすることである。生徒ごとのフォルダの存在を意識できるよう、個人フォルダには氏名が表示されるようにしている(図5)。このような表示とあわせて、提出すべきファイルを守る必要性について指導している。

さらに前任校では、Webベースでの相互評価をおこなっていた。相互評価はコンピュータ教室のサーバに設置した専用のサイトからおこなうものである。専用サイトにアクセスする際にはログインを改めてしなくても、Windowsで認証されたユーザ名を取得し、サイト上に



図5 個人フォルダへの氏名表示

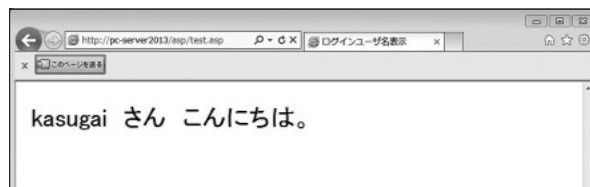


図6 ブラウザへの氏名表示

```
<html>
<head><title>ログインユーザ名表示</title></head>
<body>
<%
    u_id = CreateObject("WScript.Network").UserName
    Response.Write u_id
    %> さん こんにちは。
</body>
</html>
```

図7 ASPによるユーザID表示プログラム

氏名を表示するようにしていた。現在は相互評価専用のサイトを用意していないため、その授業で利用していた画面を再現し図6に掲載する。WebサーバとしてIISを利用し、氏名を表示するためにASP(Active Server Pages)を利用した。ASPのスク립トを図7に示す。データベースなど外部データとユーザIDを結びつけることにより、氏名や出席番号などを表示することも可能である。このような工夫をすることで、不適切なパスワードの管理により、生徒が自身のIDを不正利用された場合に責任を追うことを実感することにつながっていた。

### 4. おわりに

このような経験を伴った学習により、教科書での知識を活きたものにすることができ、生徒にとっては単なるしくみではなく、行動を決定するための判断基準に結びつけることができる。情報技術の知識をもつことは、適切な行動をする判断のためには不可欠であり、実際のコンピュータ利用による経験は有用である。

情報の教員にとって、世の中で利用されている技術すべてを身に付けることは難しいが、情報科の指導内容と関連付けて利用できる技術を取り入れ生徒の学習を効果的にするための教材研究を継続しておこなうことは必要である。