

＜情報をやり取りする技術の仕組み＞ （収録時間 16 分 56 秒）

1. 動画教材を使うに当たって

■教材の概要

この指導案では、「インターネットのしくみ」の動画教材を使用する。

この教材では、インターネットを利用して電子メールを送受信する仕組みの説明を通して、ドメイン名をIPアドレスに変換して送受信する決まりや、データ化と暗号化の仕組み、電子商取引などでサイトを安全に利用するための仕組みなどを知ることができる。そして、それらの情報の技術が、デジタル化の技術の仕組みを基本として工夫され、実現していることに気づくことができる。

■指導観

ここでは、学習指導要領の内容「D情報の技術」(1)生活や社会を支える情報の技術の指導事項アの学習を行う。

私たちが普段送受信しているメールなどの電子情報は、どのような仕組みで、确实・安全に相手に届くのかなど、この段階まで情報をやり取りする技術の仕組みを生徒が学習する機会がない。そこで、インターネットを利用して電子メールを送信する技術の仕組みを学んだ上で、英単語を「0」と「1」で表現する体験を行うことを通して、情報通信ネットワークの仕組みや情報セキュリティの基本を理解させる。併せて、情報をデジタル化することで、情報をやり取りすることや、暗号化等の工夫が容易になるなど、デジタル化することの良さにも気づかせたい。

なお、この学習の前に「情報のデジタル化」の学習を行うことが望ましい。

また、サーバやルータの働き、パケット通信等情報通信ネットワークの詳細なしくみについては、D(2)の指導内容で学習することを想定している。

■指導時のポイント・留意点

動画教材の視聴を通して、インターネットを利用した電子メールの送受信などの情報通信ネットワークの仕組みをきちんと押さえさせたい。また、習得した知識が深い理解につながるよう、文字をデータ化したり、復元したりする、アンプラグドコンピューティングの学習活動を充実したい。そのため、この活動に十分な時間をとるとともに、最後のまとめでは、体験を生かした冒頭の知識の再整理を生徒が行えるよう、教師が促すことが大切である。

■動画教材視聴時のポイント

基本的には、最初から最後まで通して視聴を行わせる。しかし、アンプラグドコンピューティングの学習活動では、クリップ中の、データを白黒のボールに見立ててインターネットの仕組みを利用する場面を取り出して再生すると、活動がより効果的になると考えられる。

2. モデル指導案

■本時の目標

情報の通信等の特性などの原理・法則と，インターネットを利用した電子メールの送受信と情報セキュリティ等に関わる基礎的な技術の仕組みを理解する。【知識・理解】

■本時の展開

学習活動	指導のポイント
<p>[1 本時の課題をつかむ：5分]</p> <p>(1) メールアドレスについて注目させ，どのような仕組みで送られているのかに興味をもたせる。</p> <p>(2) 本時の学習課題を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none">それぞれの生徒が利用しているメールアドレスがあればそれを想起させたり，サイトなどの問い合わせ用メールアドレスを引き合いに出したりしてもよい。
<p>インターネットを利用した電子メールのやりとりのしくみを理解しよう</p>	
<p>[2 インターネットのしくみを知る：17分]</p> <p>(1) 動画『インターネットのしくみ』を視聴しながら，ワークシートの2の()内を整理させる。</p> <p>(2) ()内の答え合わせを行う。</p>	<ul style="list-style-type: none">答え合わせの前に，隣同士やグループなどで，()に入る語句を確認させてもよい。
<p>[3 インターネットを利用した情報をやりとりする仕組みを体験する：20分]</p> <p>(1) ワークシートの■アルファベットとデータの対応表■を参考に，英単語をデータにする，データを英単語にする体験を行う。</p> <p>(2) ワークシートの■アルファベットとデータの対応表■を参考に，好きな英単語を一つ決めてデータに変え，クラスメートと送り合う体験を行う。</p> <p>(3) ワークシートの■アルファベットとデータの対応表■を参考に，好きな英単語を一つ，暗号化してデータに変え，クラスメートと送り合う体験を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none">動画教材内の，白い球，黒い球へのデータの変換の部分の映像を再度見せるとイメージしやすい。以下の活動も同じである。以降の学習は，グループ活動など，2人以上で協力しながら行わせてもよい。どんな暗号化をすれば良いか困っている生徒には，動画教材で紹介されている転置暗号方式(最後の3文字を先頭に持ってくるなど)を促すと良い。「対応表」を変えることで，他の人に

<p>[4 インターネットを利用して電子メールをやりとりするしくみをまとめる：8分]</p> <p>(1) インターネットを利用して電子メールを送受信する仕組み, その際安全性を高める情報セキュリティの仕組みについて, 生徒なりのことばでまとめさせる。</p> <p>(2) 何人かに発表してもらう。</p>	<p>は送った単語が分からないことに気付かせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・(3)の体験後, 体験の感想を生徒に聞き, 共有するとよい。 ・ワークシートの1を見ても良いことを伝える。 ・デジタル化することで送りがよくなること, しかし, 安全性を高めるためには工夫が必要であることに気付くようまとめさせる。 ・まとめるときに, 体験活動で感じたことも含めるよう, 伝える。
--	---

■板書計画

今日の目標 インターネットを利用した電子メールなどのやりとりのしくみを理解しよう

今日の学習の流れ

1 インターネットのしくみ知ろう

() 中の答え合わせ

①ドメイン名 ②IPアドレス ③番号
 ④DNS ⑤コンピュータ ⑥暗号化
 ⑦公開鍵暗号 ⑧量子暗号
 ⑨マルウェアへの感染対策
 ⑩標的型メール攻撃への対策 ⑪誤送信への対策

アルファベットとデータの対応表を貼る

2 データと文字の変換を体験しよう

(1) 英単語をデータにする, データを英単語にする体験をしよう!

(2) 好きな英単語を一つ決めてデータに変え, クラスメートと送り合う体験をしよう!

(3) 好きな英単語を一つ, 暗号化してデータに変え, クラスメートと送り合う体験をしよう!

3 まとめ

■インターネットを使って電子メールを送受信するしくみ

■安全性を高める情報セキュリティの仕組み

情報をやり取りする技術の仕組み

技術科 D 情報の技術

年 組 番 名前

1 今日の目標を確認しよう！

2 インターネットを利用したメールを送るしくみや、セキュリティのしくみを説明した次の文中の () について、動画「インターネットのしくみ」を見ながら埋めましょう。

電子メールのアドレス、例えば「itwb@nhk.or.jp」の@以下の下線部を(① **ドメイン名**) といいます。この(①)は、インターネット上に送信するときに、「133.12X.5X.28」といった、数字の列に自動的に置き換えられます。これを(② **IPアドレス**) といいます。(②)は、インターネットに接続している全てのコンピュータに割り当てられた(③ **番号**)の役割をしており、正しく指定すれば、世界中のただ1台を指定して、電子メールを送ることができます。この(②)を割り出すためには(④ **DNS**)が必要となります。

一方、パソコンを離れ、ネットワークに送られたデータは、届けたい相手だけに送られるのではなく、いくつもの(⑤ **コンピュータ**)を経由して、ある一定のエリアに広く送られます。そのため、途中で盗み見られることを防ぐための(⑥ **暗号化**)の技術があります。電子メールでは(⑦ **公開鍵暗号**)の方法が良く使われており、今では(⑧ **量子暗号**)という方式も使われています。その他、(⑨ **マルウェアへの感染対策**)、(⑩ **標的型メール攻撃への対策**)、(⑪ **誤送信への対策**)など、それぞれのリスクに応じたセキュリティ対策が必要です。

3 送信する文字をデータに変えたり、受け取ったデータを文字に戻したりする体験をしよう

(1) 左の対応表を参考に、次の文字とデータの変換に挑戦しよう。

■アルファベットとデータの対応表■

アルファベット	データ
A	01000001
B	01000010
C	01000011
D	01000100
E	01000101
F	01000110
G	01000111
H	01001000
I	01001001
J	01001010
K	01001011
L	01001100
M	01001101

アルファベット	データ
N	01001110
O	01001111
P	01010000
Q	01010001
R	01010010
S	01010011
T	01010100
U	01010101
V	01010110
W	01010111
X	01011000
Y	01011001
Z	01011010

①英単語 「DOG」

↓

データ

010001000100111101000111

②データ 「0100011001001100010011110101110100010101010010」

↓

英単語 「 F L O W E R 」

(2) 好きな英単語を一つ決めてデータに変え、クラスメートと送り合おう！

①あなたの決めた英単語
()
↓
データ

() さんに送信
※相手のワークシートに書いてあげよう！

② () さんから受信
※相手に下の欄に書いてもらおう！

受け取ったデータ
↓
英単語
()

(3) 好きな英単語を一つ、暗号化してデータに変え、クラスメートと送り合おう！

①あなたの決めた英単語
()
↓
暗号化アルゴリズムと鍵
↓
データ

() さんに送信
※相手のワークシートにデータと鍵をかこう！

② () さんから受信
※相手に下の欄にデータと鍵を書いてもらおう！

受け取ったデータ
↓
暗号化アルゴリズムと鍵
↓
英単語
()

4 インターネットを利用して電子メールを送受信する仕組み、その際安全性を高める情報セキュリティの仕組みについて、あなたなりのことばでまとめましょう！