

学校教育における博物館との連携をめざして  
- 総合的な学習等におけるネットワーク授業を通して -

福岡市立長丘中学校 教諭 藤井則英

主題設定の理由

近年、学校教育は地域との連携や協力が不可欠であり、博物館を含む社会教育施設の活用が重要視されてきている。また、学校と社会教育施設が共同で、教育を実践していくことも生涯教育の一環として注目されている。他都市と同様に福岡市においても、これからの教育の方向を示す教育改革プログラムに「博物館等を活用した教育の推進」がある。その中で、「児童生徒が本物の芸術・文化に触れる、生きた教育を推進するとともに、学芸員等の専門職員を学校教育で活用する。」とあり、本物の芸術・文化に触れることのできる博物館の活用を示している。小学校理科の指導要領では、「指導計画の作成と各学年にわたる内容の扱い」で、「指導に当たっては、博物館や科学学習センターなどを積極的に利用するように配慮する。」と書かれている。中学校理科の新指導要領の解説でも、「自然の恵みや自然災害を調べるときには、図書館、博物館、科学館など地域の様々な施設・設備を利用するとともに、…（中略）…。そのことにより、時間的・空間的に広い視野からのとらえ方に発展させることができる。」とあり、博物館の計画的、積極的な利用を促しており、これからの教育に博物館はなくてはならない存在となってきている。また、社会科の指導要領においても、内容の取り扱いで、小学校で、「博物館や郷土資料館等の活用を図るとともに、身近な地域及び国土の遺跡や文化財などの観察や調査を行なうようにすること。」、中学校の歴史的分野で、「地域の特性に応じた時代を取りあげるようにするとともに、人々の生活や生活に根ざした文化に着目した取り扱いを工夫すること。その際、博物館、郷土資料館などの活用も考慮すること。」とあり、教科にかかわらず博物館の重要性を示している。特に、平成14年度から本格実施される「総合的な学習の時間」では地域の教材提供・教材開発という点からの活用も期待されている。また、博物館もこれまでの「見る博物館」から「体験することができ、学ぶことができる博物館」への質的な変化の時代に入ってきたといえる。このことは、博物館がこれからの青少年の自然科学や人文科学に関する学習の場として、地域や学校教育での関わり方を模索している段階に入ってきたと考えられる。

そこで、今年度は、「平成13年度文部科学省科学系博物館活用ネットワーク推進事業」のひとつであるKMNET（九州地域ネットワーク事業推進協議会）の関係教育機関として、総合的な学習等でのネットワーク授業（遠隔授業）の実践を行う。その中で、ネットワーク授業を有効に活用するための手法を探る。また、博物館と協力してネットワーク授業を活用した学習パッケージ（1つのテーマをいろいろな角度から問題解決できるパッケージ）のモデルを考え、提起する。これらのことを通して、これからの学校教育における博物館の役割や学校と博物館との連携の在り方を探っていきたい。

## 研究の目標

上記，文部科学省の推進事業におけるK M N E Tの関係教育機関として，総合的な学習等における博物館とのネットワーク授業の実践や学習パッケージの開発を行なう。これらのことを通して，学校教育の中での博物館との連携の在り方を究明する。

## 研究の仮説

総合的な学習等において，ネットワーク授業が有効に活用できれば，これからの学校教育における博物館との連携の在り方が明らかになるであろう。

## 研究の計画

月	研究事項	目的	内容と方法	調査・授業の対象
4	先行研究調査	研究の方向性を探る。	文献資料による研究。	
5	研究テーマの決定 ネットワーク授業 の実践	研究テーマを設定する。	研究テーマ，目標， 仮説の設定。 研究の具体的な手 だて及び研究計画。	1年5組 接続先：海の中 道海洋生態科学 館
6	研究計画書提出 ネットワーク授業 の実践	研究計画書を作成する。	事前事後アンケート。 授業の実践。	1年1組 接続先：阿蘇火 山博物館
7	データの整理・分 析・考察	研究を見直し 修正を加える。	これまでの研究の まとめ。	
9 10	中間報告書の提出	中間報告書を作成する。	アンケート，感想 等の集約。	
11	学習パッケージの 構想	博物館との連 携方法を考察す る。	学習パッケージの モデルの作成。	
12	成果と課題をまと め，報告書を作成	研究結果を考 察・集約する。	研究をまとめ，報 告書の作成。	
1	研究報告書，報告 書要約の提出	課題を整理す る。	課題を整理し，報 告書の修正。	
2 ~ 3	研究資料等の整理 と保管 研究のまとめ	来年度の構想 を考える。	研究の概要をW e bに掲載。	

## 研究の実際とその考察

### 1 博物館とのネットワーク授業（遠隔授業）

学校と博物館などの施設をＴＶ電話（ＩＳＤＮ回線を利用）で結んだ授業で、音声や映像を双方向に送りながら、学芸員が説明したり、生徒の発表を聞いてコメントを行なう。また、学校からは、事前学習で調べたことを発表したり、学芸員に質問をしたりし、あたかも学校で授業を行っているような雰囲気を進めることができる。今回は実践しないが、多地点接続により、複数の学校や博物館を結んで行なうことも可能である。

### 2 K M N E T（九州地域ネットワーク事業推進協議会）

学校教育で活用できる博物館の教育プログラムの中に、ＴＶ電話を利用したネットワーク授業（遠隔授業）がある。しかし、それまでの窓口であった「こねっと・ワールド」が平成１２年度をもって、惜しまれながらも終息した。これによって、学校がネットワーク授業を行う場合、独自で実施可能な博物館を探さなければならなくなった。同様に、博物館側もネットワーク授業を実施したくても、サポートする機関がなく、実施を見合わせていた。このような中、九州地区では、ネットワーク授業のノウハウを持つ「海の中道海洋生態科学館」（マリンワールド海の中道）が中心になり、以下の５つの科学系博物館が共同で、文部科学省から２年間の委嘱をうけ、青少年が科学や自然に理解を深めることを目的に活動を行うこととなった。

海の中道海洋生態科学館，北九州市立自然史博物館，阿蘇火山博物館，  
フェニックス自然動物園，鹿児島県立博物館

これがK M N E T（九州地域ネットワーク事業推進協議会）で、以下のような活動を行っている。

#### ネットワーク授業の実施

協議会Webの作成（ネットワーク授業の実施方法や申し込み、各博物館の紹介） <http://www.kmnet.gr.jp/>

CD-ROM「こんなことできる博物館」の配布（ネットワーク授業の紹介・授業で使える学習素材集・各館の学習プログラムの紹介等を収め、九州・山口各県の各小中学校等、約6000校に無料配布）

ディスカバリーBOX（多様な活用ができる貸し出し教材）の製作。

博物館を活用した学習パッケージの開発。



### 3 ネットワーク授業の実践と考察

#### (1)授業実践1「もっと知りたいサメのこと」(接続先：マリンワールド海の中道) 学習の流れ

流れ	内容	分
マリンワールドと学芸員の紹介	・場所の確認と周辺の自然環境の説明を聞く。	3
長丘中学校の紹介	長丘中学校の紹介をする。	3
サメと魚の違い	サメと魚の違いについて発表する(事前学習のスケッチを見せる) ・エラ穴の数を数えることにより,違いの見分け方を聞く。 学芸員が出した質問に答える。	5
サメの歯の特徴 ダイバーの紹介 (パノラマ水槽から説明,出題)	・種類によってサメの歯の形状が違うことを実物を比較しながら説明を聞く。 シロワニとホホジロザメの歯を比較し,違いを発表する。 サメの種類,歯,餌についての質問に答える。	10
質問コーナー	・事前学習の質問を行い,学芸員の説明を聞く。	5
パノラマ水槽内の他の魚について説明	・水槽内でリクエストした魚を見せてもらい説明を聞く。	8
サメの皮の特徴	コロザメの皮を触り,特徴を発表する。	4
サメと人のかかわり	サメが人の生活にどのように役に立っているか発表する。 ・人の生活にいろんなところで利用されていることを聞く。 ・サメは海で「食物連鎖」の頂点にいることの説明を聞く。 サメのため,海のために何ができるか発表する。	3
エンディング	・水槽内の魚の映像を見ながら,終了する。	2

は,生徒が行う活動。

は,貸し出し教材を活用し,学習する場面。(貸し出し教材は,事前学習でも活用し,生徒全員が観察している。)

#### 考察

進行役以外に学芸員(ダイバー)が大水槽の中に潜り,サメに関する問題を出題しながら説明し,学習が進んでいった。最初は「サメは凶暴」というイメージを生徒は持っていたが,最後には,ほとんどのサメはおとなしく,現在急激に数が減っていることやどんな商品に使われているかの話題を通して,海の問題へと考えがひろがったように感じた。学習後,「サメと魚の違いや生



態がわかった」という生徒が多く、環境への意識も高まったことがうかがえた。また、サメの皮で、ニンジンですりおろす体験を行ったことで、知識として知っていても、実際に体験することで、興味が深まった。歯についても「とがった歯」というイメージに対し、サメの種類によって、するどい歯やとがった歯があることを知り、興味深く比較し観察していた。



発表している様子



皮でニンジンですっている様子



サメの歯を比べている様子

・生徒のサメの質問に対する学芸員の回答（抜粋）

**住家があるのか？**

種類により、住家の決まっているものはいます。シロワニやネムリブカでは寝る時には同じ岩陰に帰ってきて休んでいるようです。また、住家が決まっていない種類も多くいます。

**陸上に近いところと遠いところのどちらを好む？**

これも種類により、陸に近いところ（沿岸域）を好むものと、遠いところ（沖合い）を好むのがいます。

**サメも目をつぶって寝るのか？**

人と同じように眠っているかどうかは分かりませんが、ゆっくり泳いだり、じっとしてたりして、休んでいることはあります。ただし、休んでいる時も目はあけています。

**ウロコはなぜ硬いのか？（起源）**

サメの鱗は硬骨魚類とは違い、歯と同じ構造をしています。しかもサメの歯同様、抜け替ります。（硬骨魚の鱗は生え変わらず、体が大きくなると鱗も大きくなる）

魚類の進化の中でサメが出現したのは古く、現在もその形質を受け継いでいます。進化するにつれ、体の各部分が機能的に分化していくと考えると、硬骨魚の鱗は浸透圧調整が出来ることなどから考えて、サメの鱗にくらべ、より機能的に分化しているといっていると思います。

（サメは浸透圧調整ができない。）逆にいうと、サメは鱗の部分はあまり分化が進んでいないため、歯と同じ構造であろうと思います。

(2)授業実践2「火山はどうして噴火するの?」(接続先:阿蘇火山博物館)

ねらい

火山国日本に住む私たちにとって火山を理解することは大切な事柄である。火山がどのようにして噴火するのかを理解し、同時に火山の形がマグマの性質や噴火の仕方でちがってくることを、噴火の仕方によってマグマが様々な形態となって噴出することを理解する。さらには火山が噴火することによって、私たち人間に様々な恵みを与えたり災害を及ぼしたりすることも考える。

学習の流れ

流れ	内容	分
火山博物館とGTの紹介,位置確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>博物館の外観,展示室のビデオ,現在の阿蘇</li> <li>地図による場所と距離の確認(福岡県と阿蘇)</li> <li>阿蘇周辺の自然環境の説明</li> </ul>	3
長丘中学校の学校と周辺の自然の紹介	長丘中学校と周辺の自然の紹介をする。	3
世界の火山と日本の火山分布	<ul style="list-style-type: none"> <li>火山分布とプレ-トとの関係(火山や地震の偏りの説明)を問題形式で生徒に答えてもらい,ビデオ,写真を使いながら,火山に対する意識を深める。</li> <li>学芸員が出した質問に答える。</li> </ul>	5
どうして火山は噴火するの?	<ul style="list-style-type: none"> <li>生徒が事前学習で考えた「噴火のしくみ」を発表する。</li> <li>火山噴火のメカニズムの実験を見る。(火山ガスの放出が噴火のエネルギー-の大きな部分を占めることの説明)</li> <li>コ-ラをコップに注いだときに出る炭酸ガスの様子から火山噴火の様子の説明を聞く。</li> </ul>	10
火山の噴火による噴出物	<ul style="list-style-type: none"> <li>火山の噴火によってどのようなものが噴出するのか。地層の重なり(しま模様)の写真を見て,どの様なものでできているか。</li> <li>またその理由を火山弾,火山灰(黒色,白色),軽石,スコリア,溶岩などを観察しながら,考察する。</li> </ul>	10
火山の恵みと災害	<ul style="list-style-type: none"> <li>生徒が事前学習で考えた恵みと災害を発表する。</li> <li>国立公園の景観や温泉,地熱発電などの恵みと,火山噴火によるいくつかの災害例をみて,火山に対する認識を深める。</li> </ul>	5
阿蘇山と火山活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>カルデラと中央火口丘群(特徴的な地形),中岳の活動(火口カメラによる生中継映像)活動のビデオを見ながら,噴出するものが先程話に出た噴出物のどれに対応するのかを考える。</li> </ul>	4
生徒の質問	事前学習で準備した質問をする。	10



	・授業の内容について，事前に準備している質問の解説を聞く。
終わりの挨拶 (火口のライブ中継)	・現在の阿蘇の火口の様子を生中継の映像で見ながら，終了する。

は，生徒が行う活動。

は，貸し出し教材を活用し，学習する場面。(貸し出し教材は，事前学習でも活用し，生徒全員が観察している。)

### 考察

最初に，火山博物館から火山の分布や数の問題をおりませながら，火山の仕組みをわかりやすく説明し，進んでいった。噴火する仕組みは，清涼飲料水を使い説明を受け，次に，博物館から送ってもらった火山弾，火山灰，軽石，スコリア，安山岩を触ったり，においをかいだりして比較していた。火山岩について，知識だけではわからない感触を味わっていた。



また，事前に「火山の恵みと災害」について，まとめたものを発表したり，質問したりして，学芸員と一緒に学習している様子がうかがえた。最後に阿蘇の火口の様子がライブカメラで見ることができ，感動した生徒も多く見られた。



送られてきた標本



質問している様子



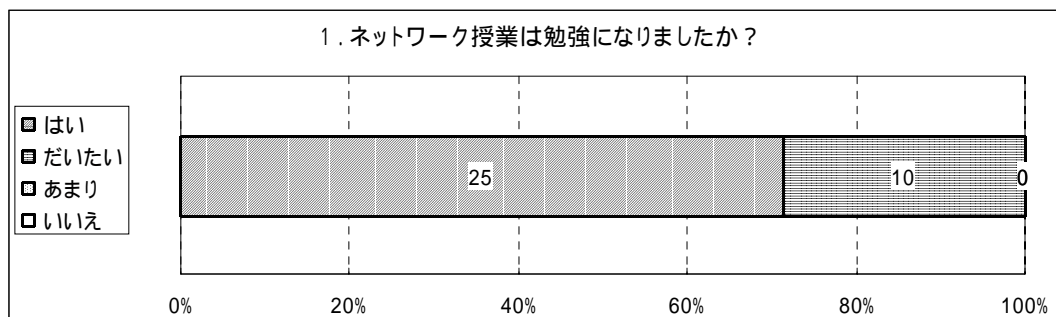
メモにとっている様子

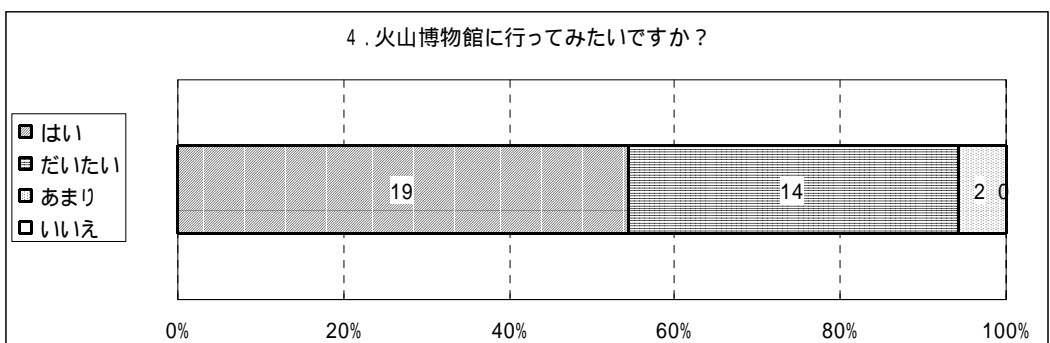
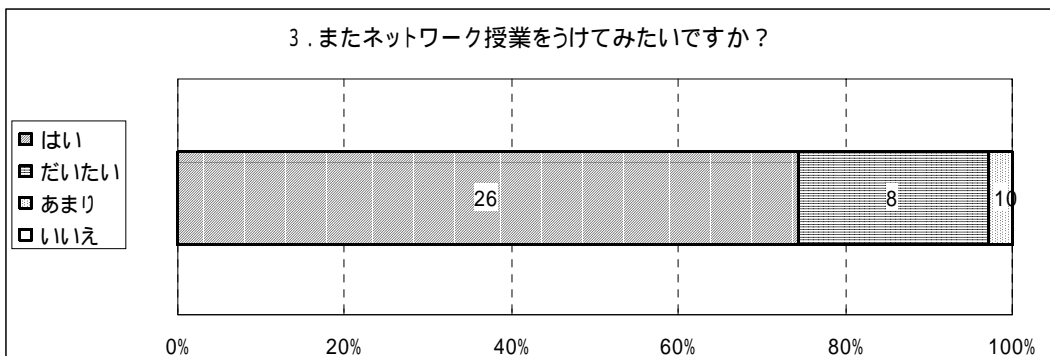
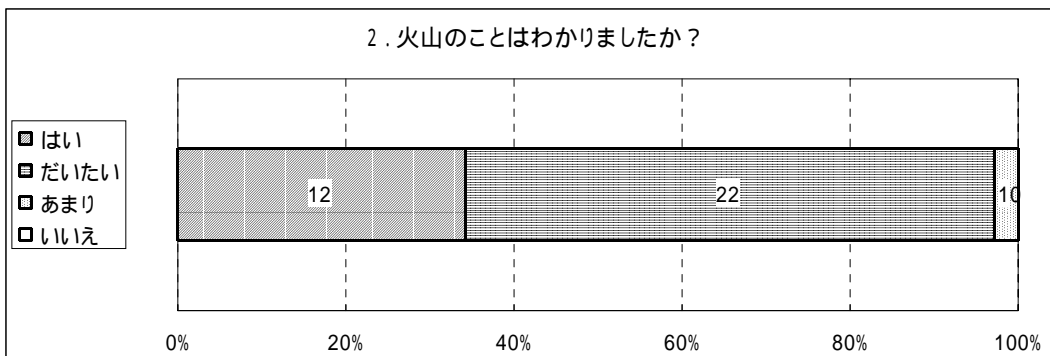
### 事前事後アンケート

生徒の学習に対する意識の変化を探るために，事後アンケートを行った。以下は，事後調査の結果である。

・選択肢による回答

( )内は人数





・『今日の学習で「火山」のどんなことがわかりましたか?』に対する回答

- ・地球上に800も火山があること。火山は休む時期が長いほど、噴火が激しいこと。火山にも寿命があること。
- ・日本の火山は86ある。阿蘇山は10万年に1回ぐらい大噴火する。
- ・ばくはつの仕方がわかった。マグマがおよそ1200だということがわかった。
- ・火山の寿命は数十万年。阿蘇山は30万年生きているからもうそろそろ...
- ・大噴火したら、火砕流が福岡までくる。
- ・色々な噴火の仕方がある。
- ・火山の岩石に穴が多く軽いのは、ガスがぬけたせいである。
- ・水素が90%以上、亜硫酸ガスなどが10%以下が火山ガス
- ・噴火のこと、火山の利用や災害のことがよく分かった。



## ・今日の感想

- ・説明がわかりやすく、メモが半分ぐらいとれて火山について、問題の答え、質問の答えがとても分かりやすかった。またネットワーク授業をうけてみたいです。
- ・ネットワーク授業を受けているんなことがわかってよかったです。
- ・火山にも寿命があることにビックリしました。
- ・阿蘇山、阿蘇火山博物館にも行ってまた火山のことについて学びたいです。
- ・今日はとても楽しかったです。
- ・もうちょっと火山、噴火について知りたい。
- ・最後に阿蘇山の火口が見れてよかったです。
- ・今日はどうもありがとうございました。遠くの博物館と話ができたのでおもしろかったです。
- ・普通に教科書や資料でみて勉強するより、実際に『ネットワーク授業』を聞いて勉強、実物の火山（生中継）でみた方がわかりやすく勉強になった。
- ・博物館の人と話ができてうれしかった。博物館の方達がとてもわかりやすく、教えてくださったので、火山のことがよく分かった。

## ・ネットワーク授業に参加した教員の感想と意見

- ・学芸員の方と直接、話ができすばらしいと思う。
- ・火口が見えたのは、感動しました。
- ・サンプルや最後の火口の映像などは、現場と直通している印象が強くてたいへんよかった。
- ・阿蘇山のでき方は、ずっと複式火山で教えていたので、驚きました。
- ・こちらのTVカメラが複数あれば、博物館の方も変化があってよかったのでは？
- ・サンプルのふたの色をかえるか、番号をつけていただいた方が、博物館の方も説明しやすいと思う。
- ・こちらの教室でも、生徒がコーラを振って噴火させたり、ホワイトボードに何か書かせるなど、学校側が配慮していくと、双方向がもっと生きてくると思う。
- ・女子はよくメモをしていた。男子は、自由な雰囲気よく反応していた。ただ、専門的な話多かったので、最後の方でちょっと疲れていた生徒もいた。

### (3) ネットワーク授業を有効に活用する手だて

E-mail 等による事前・事後の打ち合わせ

今回は、KMNETのWeb上で、博物館側から募集があったネットワーク授業に応募し、実施が決定した。ネットワーク授業の決定(実施日2週間前)より、実施後にE-mail等で次の内容の打ち合わせや連絡を行った。

博物館から学校へ	学校から博物館へ
<ul style="list-style-type: none"> <li>・博物館が考えた学習の流れやシナリオ</li> <li>・ネットワーク授業のポイント</li> <li>・事前アンケート内容に対するコメント</li> <li>・事前学習に対するコメント</li> <li>・事前アンケート結果に対するコメント</li> <li>・事前学習の報告に対するコメント</li> <li>・貸し出し教材の説明</li> <li>・事前接続の日程調整</li> <li>・事前最終チェック</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流れやシナリオに対する学校の考え</li> <li>・事前学習の流れ</li> <li>・事前アンケート内容</li> <li>・事前アンケート集計結果</li> <li>・事前学習の報告</li> <li>・事前学習で出てきた生徒の質問</li> <li>・貸し出し教材の受け取り確認</li> <li>・事前学習の日程調整</li> <li>・事前最終チェック</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ネットワーク授業の反省（成果と課題）</li> <li>・ネットワーク授業で答えられなかった生徒からの質問の回答</li> <li>・貸し出し教材の返却の受け取り</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ネットワーク授業の反省（成果と課題）</li> <li>・事後アンケートの集計結果と生徒の感想</li> <li>・ネットワーク授業の風景の画像</li> </ul>

前日には実際に機材を設置し、TV会議システムの事前接続で、実際にカメラでの映像、スピーカーからの音声のチェック、内容の最終チェックを行い、当日に備えた。

標本等の貸し出し教材

今回は、次のような実物の教材を事前から貸し出していただき、事前学習やネットワーク授業で活用した。

マリンワールドより、サメの歯2種（シロワニとホホジロザメ）、サメの皮1（コロザメ）  
 阿蘇火山博物館より、安山岩、火山弾、火山灰（黒色、白色）、軽石、スコリア、溶岩をサンプルケースに入れ、7班で観察できる分量

学校にある教材は、予算の関係もあり、実物はそろえにくい。博物館に行けば、実物の教材はあるが、実際にその博物館に行かなければ体験できない。そこで、博物館にネットワーク授業に関係する教材を送ってもらい、事前学習やネットワーク授業で活用した。実物を見たり触ったりすることは、生徒にとって、図や写真より、学習に対する意欲を高めることができる。この貸し出し教材は、テーマごとに学校に貸し出していただければ、多様な活用ができると考える。（KMNETでは、この貸し出し教材を「ディスカバリーBOX」として位置付け、開発・製作を行っている。）

## 事前事後学習

ネットワーク授業の決定後，どちらも2時間程度の事前学習を行った。その内容は，次の通りである。

- ・事前アンケート（意識調査）
- ・調べ学習（サメの利用方法，火山が噴火する理由，火山がもたらす恵み）
- ・学芸員への質問（サメのこと，火山のこと）

また，事後においては，1時間程度の事後学習を行った。

- ・事後アンケート
- ・ネットワーク授業でわかったこと，ネットワーク授業の感想

## TT（ティームティーチング）の活用

ネットワーク授業は，事前学習や打ち合わせが多く，また教育機器を活用するため準備等もあり，教科担任だけでは，なかなか実施できないのが実情である。そこで本校では，TTが窓口となり，各教科担任等と組んで，ネットワーク授業を総合的な学習や情報教育の一環として位置付け，授業改善を目的に実施している。教育機器を活用する学習は，様々な教科で活用でき，成果もあらわれていると考える。

## 4 学習パッケージ

### (1)学習パッケージの基本的な考え方

学習パッケージとは，1つのテーマを児童・生徒が自分たちの手によって，いろいろな角度から課題解決できるようになっているパッケージ（教科の単元のようなもの）で，各社会教育施設等が提供するものである。例えば，「飛び出せ！コンビニ探検隊」（<http://www.kayoo.org/sozai/>）のようにコンビニを調査していくうちに，品揃えの工夫，健康や福祉への気配り，省エネやリサイクル等を発見していく。このとき，E-mailで，コンビニの会社に質問したり，インターネットの検索システムを使って，コンビニの工夫を調べていく。最後に，まとめたものを発表したり，探検記を冊子にしたりする。この学習パッケージは，静岡大学の堀田龍也助教授を中心としたメンバーが情報教育カリキュラムの研究開発の中から生まれたものであり，KMNETでは，博物館が学校に提供できるよう博物館を利用できるパッケージとして開発を行っている。また，学習パッケージには，次のようなものが必要になる。

- ・児童・生徒用ワークシート（学習に使うワークシート）
- ・教師向けガイドブック

- ・教師向けワークシート利用マニュアル
- ・その他参考になるファイル，資料

## (2)学習パッケージのモデル例

博物館の協力を得て，海の「漂流物」を使った中学校の総合的な学習の時間で利用できる学習パッケージのモデル例を考えてみた。まだ不十分な点も多く，各ステップに対するワークシートも必要であるが，学習パッケージの例として掲載することにする。この学習パッケージに関しては，内容を精選し実践できれば，別途報告したい。

### 概要とねらい

#### テーマ：リサーチ！漂流物

身近にある海岸には，いろいろな漂流物が流れ着いてくる。この漂流物は，海が遠く離れている国々とつながっているを感じさせる。また，その漂流物には，自然のもの，人工的なものがあり，内容も場所によって様々なものがある。この漂流物の種類や量を調査をすることを通して，自然物であれば理科的な視野で，漂流物の源やその自然背景を考え，人工物であれば社会的な視野から，その地域やその国の社会的な背景を考えることができる。そして人間が，環境に対してどのようなことをしているのかに話をすすめることができる。このように身近なものから環境問題へと話題を進めることによって，課題解決能力を身につけさせることをねらいとする。また，この学習を通して生徒の情報活用の実践力も養いたいと考える。

#### 各ステップの生徒の活動と博物館の支援等

	生徒の活動	博物館の支援	評価	時数
1	現地調査で漂流物を探す。	学習を進める上での教師との相談や進行状況をEメールで連絡を行なう。	興味・関心をもって漂流物をさがしたか。	2
2	種類別してどこからきたのかを調査する。		どこからきたのか調査できたか。	2
3	人工的なもの（人が使うもの，人が作ったもの）か，自然のものかを分類する。	生徒の調べ学習を進める上で，博物館でアドバイスできるものがあれば，情報提供を行なう。	人工的なもの，自然のものを分類できたか。	1
4	人工的なものであれば「社会科の視点」，自然のものであれば「理科の視点」で調		自分の視点で調査を進めることができたか。	1

	査を進める。			
5	「中間報告会」を行ない、これまでの調べ学習もまとめを発表する。	ネットワーク授業を実施し、「中間報告会」を聞きながら、必要に応じて博物館が「理科」「社会」「総合」の視点から、調査方法のアドバイスや課題を掘り下げのための提案をする。	中間報告で、調べたことを発表できたか。	1
6	環境面からこれらの漂流物がどのような影響を与えているのかを考える。(地元の関係者に意見を求めたり、ディスカッションしたりすることもある。)	Eメールで、教師・生徒の相談や質問に応じる。	環境面から調査をほりさげることができたか。	2
7	「発表会」を行い、学習のまとめをする。	必要に応じて、ネットワーク授業を行ない、この学習の全体評価を行う。	環境に対する意識が高まったか。	1

## 5 博物館が提供している学習プログラム

K M N E Tを含め、次のような教育プログラムを提供している博物館も増えているので、ここで紹介する。このような教育プログラムは学校教育の中で活用することができ、かなりの学習効果があると考え。また、児童・生徒、教員だけではなく、保護者や一般の人々も参加できるので、学校だけでなく、地域と博物館との連携を考えるうえでも、利用価値が大きいと考える。

野外観察会...地元の海や山で、その自然や生物、植物、地形に関して、児童・生徒が調査や観察の体験をしながら、学芸員の説明を受ける。これを通して、自然や環境問題に対する意識を高め、自然のすばらしさを実体験させる。

移動博物館・移動展示...博物館に行きにくい地域や学校に、博物館が所蔵する様々な標本等を持っていき、展示しながら学芸員が説明を行う。

科学教室・夏休み教室...その博物館の特徴を生かした内容で行う教室で、児童・生徒に学校や家庭では体験しにくい体験を通して、自然に対する意識を高めることができる。

ワークシート見学...テーマに基づいた学習ができる博物館が用意したワークシートをもとに、博物館内を見学し、書き込むことを通して、自然に対する知識を深める。

出張講話...環境や地域の話を中心にした話を学芸員が学校に出向き、講話を行なう。

企画展，特別展...その館の特徴を生かしたテーマに基づいた特別展で，普段展示されていない展示物を見ることができる。ほとんどが一般対象であるが，内容によっては，総合的な学習で活用できるものも多い。

## 研究のまとめと今後の課題（成果と課題）

### 1 これまでの成果

K M N E Tとの関わりのなかでネットワーク授業や学習パッケージの開発を行った。その結果，次のことがわかった。

遠隔地にある博物館の学芸員から直接，説明を聞くことができ，専門的な質問にも答えてもらうことができた。

博物館から送られた本物の教材に触れることができた。

生徒だけではなく，教員にとってもいろいろな発見があり，授業に参加できた。

ネットワーク授業を通して，環境に対する意識を高めることができた。

T T（ティームティーチング）を活用することで，ネットワーク授業を計画的に実施することができ，情報教育を推進することができた。

これらのことから，博物館とのネットワーク授業が，児童生徒の科学に対する興味・関心をひき出すだけでなく，専門性の高い情報や特別な体験が得られることがわかった。

### 2 今後の課題

しかし，ネットワーク授業を実践する場合には，課題として次のようなことがあげられる。

中学校の場合，時間割等の制限もあり，職員の協力が不可欠である。

T V 電話やE-mailでの博物館との事前の打ち合わせを十分に行い，博物館との間で，綿密なコミュニケーションをとる必要がある。

事前事後学習を計画的に行う必要がある。

事後学習の中で，環境問題をどう取り扱っていくか。

生徒の活動をいかに取り入れ，双方向のよさをひきだすか。

特に，事前事後学習を十分に行い，学習に対する意識を深めておかないと，授業が単発で終り，学習内容が深まらない。これに関しては，博物館の担当者からも「ネットワーク授業を，有意義なものにするには，少なくとも2週間前からの打ち合わせや準備が必要です。その時間だけのイベントに終わらせないようにしてほしい。」との要望もあった。以上の課題は，博物館ではなく，学校側の課題として受けとめ，これからのネットワーク授業を実践するうえで，考慮していく必要がある。

また，今回は実践にいたっていないが，次のようなことも課題として残っている。

ディスカバリーBOXや学習パッケージを活用していく中で，どのようにネットワーク授業を展開していくか。



1つの学校と複数の博物館とを多地点接続で行なうネットワーク授業の可能性。

1つの博物館と複数の学校（異校種を含む）とを多地点接続で行なうネットワーク授業の可能性。

### 3 最後に

現在，KMNETで実施しているネットワーク授業は，環境問題が柱のひとつになっている。また，主題設定の理由で述べたように，理科や社会等の教科，総合的な学習の時間で有効な活用ができるので，これからも継続し，研究を進めていきたいと考えている。ネットワーク授業は専門の知識をもった学芸員から直接，説明を受けられるので，教員対象としても実施することもできる。小中学校で普及しているISDN回線もいずれは光ファイバー等の専用回線に代り，動画を無理なく送ることができる日も近い。これからは，ますますネットワーク授業が盛んに実施され，学校と博物館との連携が必要になる。そのためには，学校と博物館が，密に連絡をとりあい，互いにそれぞれの立場を理解しながら連携していくことが大切であると考えます。

このネットワーク授業については，これまで各方面から多くの問い合わせがあった。その質問とそれに対する回答を「ネットワーク授業Q&A」という形でまとめ，資料として掲載しているので参考にさせていただければ，幸いである。また，福岡市は，TV電話が全小中学校に配備されているが，このTV電話を有効に利用している学校は多くない。この報告を機に，TV電話を利用したネットワーク授業が普及することを願っている。

最後になるが，KMNETの各博物館の学芸員の皆様には，日常の多忙な業務に加え，今回の研究に協力していただき，心より感謝したい。

<資料>

ネットワーク授業Q & A

Q 1 : ネットワーク授業のプログラムは変更できるか？

A 1 : 準備の都合上、大幅な変更はできませんが、各館とも専門の学芸員がいますので、説明を専門的にしたり、追加したりするなどが可能なプログラムもあります。申し込み時に、博物館と相談して下さい。

Q 2 : 一人の教員でネットワーク授業の準備や実施は可能か？

A 2 : 慣れてくれば可能でしょうが、最初は、機器の接続や設定等もありますので、情報教育担当や機器の操作ができる先生の協力が必要です。本校では、T T (情報教育の担当) が教科担任と協力して準備を行っています。

Q 3 : 授業を行う場所はパソコン教室でないといけないか？

A 3 : I S D N回線の関係で、多くの学校ではパソコン教室で実施している。T V電話は、L A Nケーブルで延長できるので、「音声」の問題がなければ、一般の教室で実施することも可能。

Q 4 : 体育館・視聴覚教室等でも実施できるか？

A 4 : 「音声」の問題がなければ実施は可能。映像は、光量の大きいプロジェクターで会場を暗くすれば、解決するが、体育館等では、音の反響があり、音が回り込みがある場合は、キャンセラー等が必要。

Q 5 : 事前学習・事後学習はどのようなことをすればいいのか？

A 5 : 事前学習としては、ネットワーク授業の内容のアンケート、調べ学習(授業の中で発表の発表や質問等)が必要。事後学習として、事後アンケート、感想等。(博物館に、そのアンケートや感想を送っている。)

Q 6 : 複数の学級を集めてのネットワーク授業は可能ですか？

A 6 : 可能ですが、基本的に1学級単位での授業のシナリオや流れになっている。人数が多くなると、双方向のメリットが薄れてくるので、工夫が必要。

Q 7 : 事前の試験接続では何をするのか？

A 7 : 試験接続では、ネットワーク授業での機器のトラブルをなくすために、事前に接続して音声・映像のチェック、機材のチェックを行う。また、最終的な打ち合わせも行なう。

Q 8 : 小学校対象のネットワーク授業が多いが、中学校でも大丈夫か？

A 8 : ネットワーク授業は、多くの子どもたちが利用できるように、小学校の中高学年が理解できるようなプログラムが中心になっているが、必要に応じて専門的な説明や質問の回答等で中学生でも十分に対応できる。

Q 9 : 理科の担当だが、ネットワーク授業の実施時期は教科書の進度にあわせてあるのか？

A 9 : 特に進度にあわせていない。本校では、理科のトピック、情報教育の一環、総合的な学習という位置付けで行なっている。

Q10：理科以外の担当だが，総合的な学習でのネットワーク授業は可能でしょうか？

A10：理科の話題が多いが，KMNETのネットワーク授業の内容は，環境教育や総合学習で活用できる内容も含んでいるので，「総合的な学習」の一環としての実施は可能。

Q11：ネットワーク授業の当日，実施に必要な時間はどれくらいか？

A11：機器の調整，生徒への説明，事後学習を考えると，2時間程度の確保が必要。本校では，2時間連続の授業（技術・家庭科）で時間を確保している。

ネットワーク授業で使用した機器等（機材については，学校内で調達）

使用した機器

液晶プロジェクター1，アンプ1（マイク フェニックスミニ），ラジカセ1，  
ワイヤレスマイク1，マイク1，マイクスタンド1，ビデオカメラ1，三脚1

使用したコード類

電源ドラムリール，5mピンコード2（カメラ，液晶プロジェクター），各種ピンコード類

参照Web

- ・ KMNET...<http://www.kmnet.gr.jp/>
- ・ 海の中道海洋生態科学館...<http://www.marine-world.co.jp/>
- ・ 阿蘇火山博物館...<http://www.asomuse.jp/kazan/museum/museum.htm>
- ・ 北九州自然博物館...<http://www.city.kitakyushu.jp/~k5200060/>
- ・ 宮崎市フェニックス自然動物園...<http://www.seagaia.co.jp/inf/infl/infl.htm>
- ・ 鹿児島県立博物館  
...<http://chukakunet.pref.kagoshima.jp/home/bunkazaika/sub2hakubutukan.htm>
- ・ 「情報教育におけるカリキュラム開発と教材支援」...<http://www.kayoo.org/sozai/>
- ・ 「数学にパソコンを」...<http://village.infoweb.ne.jp/~fujii3/>

---

< 参考文献 >

- 小学校学習指導要領 解説 - 理科編，社会編 - 文部科学省，平成11年5月  
中学校学習指導要領 解説 - 理科編，社会編 - 文部科学省，平成11年9月  
「教室に博物館がやってきた」...高陵社書店，静岡大学 - 堀田龍也，2001年  
「学校にインターネットは必要？」...同朋舎，緒方佐代子，1999年  
「全日本教育工学研究協議会 - 高知大会 - 研究発表論文集」...日本教育工学協会，平成12年
-