

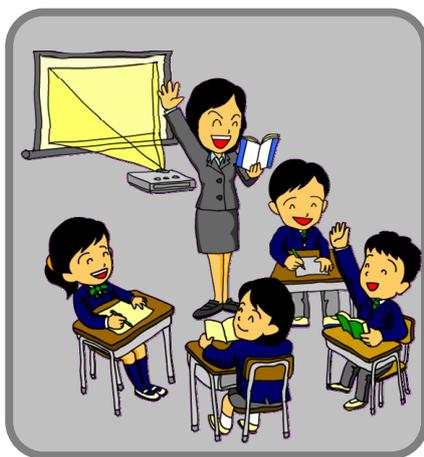
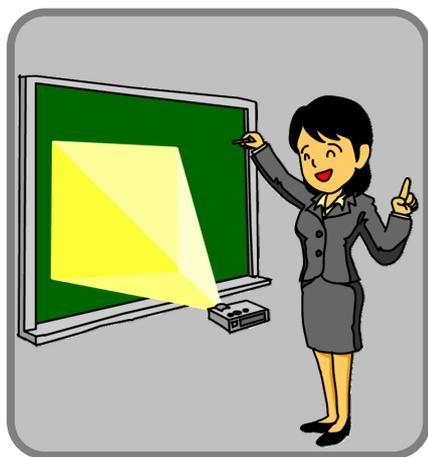


神奈川県

# 授業における ICT 活用ガイドブック

## ～理科編～

<http://www.edu-ctr.pref.kanagawa.jp/rika/>



平成20年 3月

神奈川県立総合教育センター



## はじめに

社会の情報化の進展に伴い、将来を担う子どもたちの「生きる力」の重要な要素として、「情報活用能力」を育成することは、ますます重要になってきています。授業等においても、効果的にICT（Information and Communication Technology：情報コミュニケーション技術）を活用することにより、子どもたちの学習に対する意欲や興味・関心を高め、「わかる授業」を実現することが求められています。

こうした社会的な要請を踏まえ、平成13年に策定された「e-Japan戦略」（高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部）では、「概ね全ての教員がコンピュータ等を使って指導できるようにする」という目標が掲げられました。当センターでは、平成15年度より実施している基本研修講座「ITを活用した授業づくり」をはじめとして、様々な研修を通じて、すべての教員のICT活用指導力の向上に取り組んでいます。しかし、平成18年3月現在、コンピュータ等を使って指導できる教員の割合は、全国平均で76.8%にとどまり、当初の目標には及ばず、課題を残す結果となっています。

また、国際教育到達度評価学会(IEA)の「国際数学・理科教育動向調査」等から、子どもたちの「科学技術離れ」、「理科離れ」が指摘されています。この状況に対処するため、平成14年度から「科学技術・理科大好きプラン」（文部科学省）が進められ、当センターでは、平成16年度から平成18年度にかけて、独立行政法人科学技術振興機構（JST）との共同研究として「教育用コンテンツ配信システムに関する研究」、平成19年度は横浜国立大学連携研究として「教育理科コンテンツ活用に関する研究」を行いました。

この4年間の研究を通して行った、小・中・高等学校におけるICTを活用した理科の検証授業等を基に、ICT活用のノウハウを蓄積、整理し、その成果を本ガイドブックにまとめました。

理科が大好きな児童・生徒を育てていく有効な手段の一つとして、ICTを効果的に活用した授業を実践するため、本ガイドブックをご活用ください。

平成20年3月

神奈川県立総合教育センター

所 長 田 邊 克 彦

# 目次

## はじめに / 目次 / 本ガイドブックの目的と構成

<b>第1章 ICT活用を知る</b>	1
ICTとは / 授業におけるICT活用とは	1
ICT活用の有効性 / デジタル・コンテンツとは	2
ICT活用の5W1H	3
Why なぜICTを活用するのか? (ICT活用の目的)	4
What ICTを活用して何を見せるか? (児童・生徒に見せるもの)	7
Where ICTをどこで活用するのか? (ICTを活用する場所)	8
Who 誰がICTを活用するのか? (ICTを活用する人)	9
When ICTをいつ活用するのか? (ICTを活用する場面)	10
How ICTをどのように活用するのか? (ICT活用の手順)	11
ICT活用の5W1Hの選択肢	12
<b>第2章 ICTを活用した授業を実践する</b>	13
ICT活用の手順 ① デジタル教材を探す	13
ICT活用の手順 ② デジタル教材を作る	14
ICT活用の手順 ③ 授業場所を選ぶ	15
ICT活用の手順 ④ ICT機器を選ぶ	15
ICT活用の手順 ⑤ ICT機器を運ぶ	17
ICT活用の手順 ⑥ ICT機器をセッティングする	17
ICT活用の手順 ⑦ デジタル教材等を提示する	18
ICT活用の手順 ⑧ ICT活用授業を評価・改善する	19
ICT活用指導例	20
ICT活用実践例	23
ICT活用のための用語集	28
ICTを活用した授業 学習指導案	29
<b>第3章 ICT活用を深める</b>	31
ICT活用のステップ	31
ICT活用をステップアップさせる方法	31

# 本ガイドブックの目的と構成

本冊子は、ICTを活用して「わかる理科の授業」を実現することで、「科学技術・理科大好き」な児童・生徒を育むことを目的としたガイドブックです。

このガイドブックの構成は、ICTを活用した授業を「知る」、「実践する」、「深める」という流れになっています。

また、本ガイドブックと連動したWebサイト (<http://www.edu-ctr.pref.kanagawa.jp/rika/>) では、本ガイドブックの電子ファイルをダウンロードできることに加えて、ガイドブックに掲載している検証授業の学習指導案の閲覧や、ICTを活用した授業場面の動画の視聴ができます。



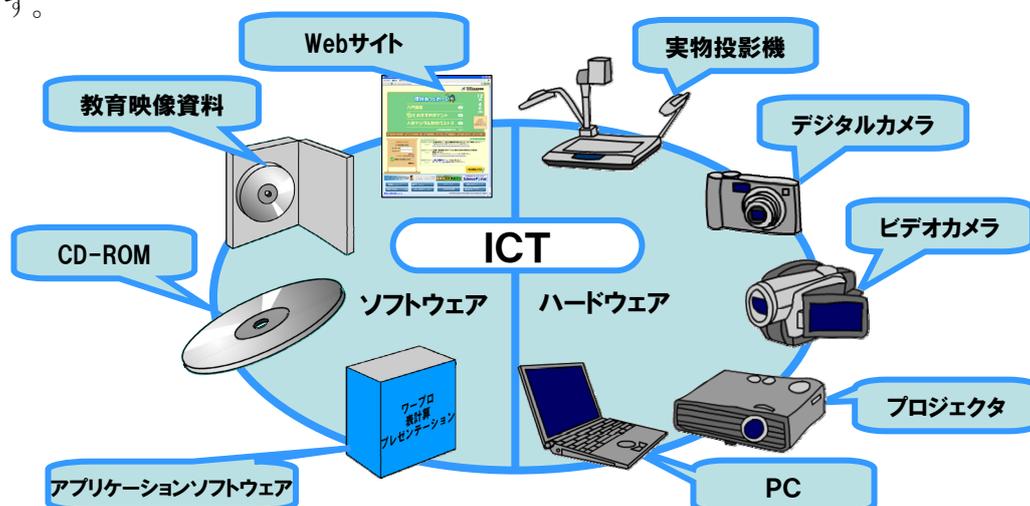
第1図 本ガイドブックの目的のイメージ図

# 第1章 ICT活用を知る

この章ではICTを活用した授業を実践する前に知っておきたいことについて説明します。

## ICTとは

ICT (Information and Communication Technology) とは、情報や通信に関連する技術一般の総称のことで、一般的には「情報通信技術」と訳されますが、文部科学省や教育の分野では「情報コミュニケーション技術」と訳されています。「IT (Information Technology: 情報技術)」とはほぼ同様の意味で用いられていますが、ITよりコミュニケーションを強調した表現で、国際的には欧州を中心に「ICT」が定着しています。本研究での「ICT」とはPC、プロジェクタ、デジタルカメラ、ビデオカメラ、実物投影機等のハードウェアと、WebサイトやCD-ROM、教育映像資料等のソフトウェアを合わせたものとしてします。



第2図 ICTのイメージ

## 授業におけるICT活用とは

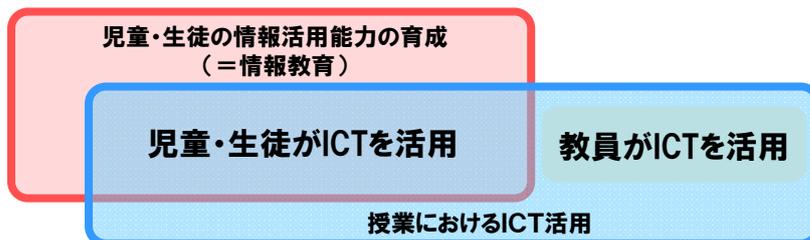
授業におけるICT活用とは、その授業の目標達成のためにICTを活用することをいいます。授業におけるICT活用は、児童・生徒がICTを活用して学習する場合と、教員がICTを活用して指導する場合がありますが、いずれの場合においてもICTの活用の主たる目的は、学習指導要領に示されている教科等の目標の達成です。

文部科学省では、すべての教員のICT活用指導力の向上のために、「教員のICT活用指導力の基準」(平成18年10月)において具体的なICT活用指導力の基準を示しています。

詳しくは本ガイドブックのp. 20~22  
または「教員のICT活用指導力の基準」

<https://tab-ict.nime.ac.jp/>

をご覧ください。

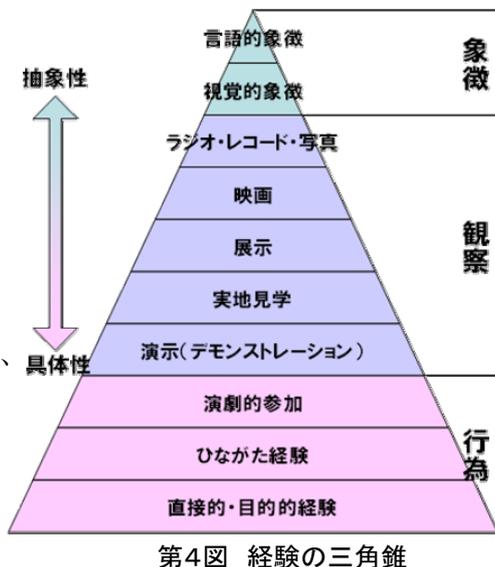


第3図 ICT活用と情報活用能力の育成の関係

## ICT活用の有効性

「いくら教えようと骨折しても、なぜ、子どもたちはあんなに忘れてしまうのか。」そのような教員の素朴な疑問に対し、エドガー・デール (Edgar Dale) は、その著書『Audio-Visual METHODS IN TEACHING 1946』で学習経験を「経験の三角錐」(第4図)を使って示しています。「経験の三角錐」とは学習経験のおのおのが占める位置や教材相互の関係を目安として表したもので、下にいくほど具体的な経験になっています。

児童・生徒に説明を聞かせたり教科書を読ませたり(第4図:象徴)するだけでなく、実験を行わせたり(行為)、実物や映像を見せたり(観察)することが学習体験として重要であることを意味しており、これらが組み合わされることで活用できる知識として定着すると述べています。つまり、実験や観察、ICT活用を組み合わせ、児童・生徒に様々な学習経験をさせることが重要であるといえ、現在では観察のための視聴覚教材として「デジタル・コンテンツ」の利用が進んでいます。



## デジタル・コンテンツとは

「コンテンツ」とは情報の「中身」、「内容」のことをいいます。「デジタル・コンテンツ」とはデジタルデータで表現された文章、音楽、静止画、動画等の情報の集合体のことをいいます。

「デジタル・コンテンツ」は複製しても劣化しないことや、インタラクティブ(双方向)性があること等、コンピュータの特性を生かしたもので、現在、多くの教科の「教育用デジタルコンテンツ」がインターネットやCD-ROM、DVD等で提供されています。特に理科の「教育用デジタルコンテンツ」については多くの機関から提供されています。その中でも「科学技術・理科大好きプラン」の「先進的な科学技術・理科教育用デジタル教材の研究開発」の一環として、独立行政法人科学技術振興機構(JST)が中心となり開発した「教育用デジタルコンテンツ」は、Webサイト「理科ねっとわーく」(<http://www.rikanet.jst.go.jp/>)で提供され、多くの教員に活用されています。



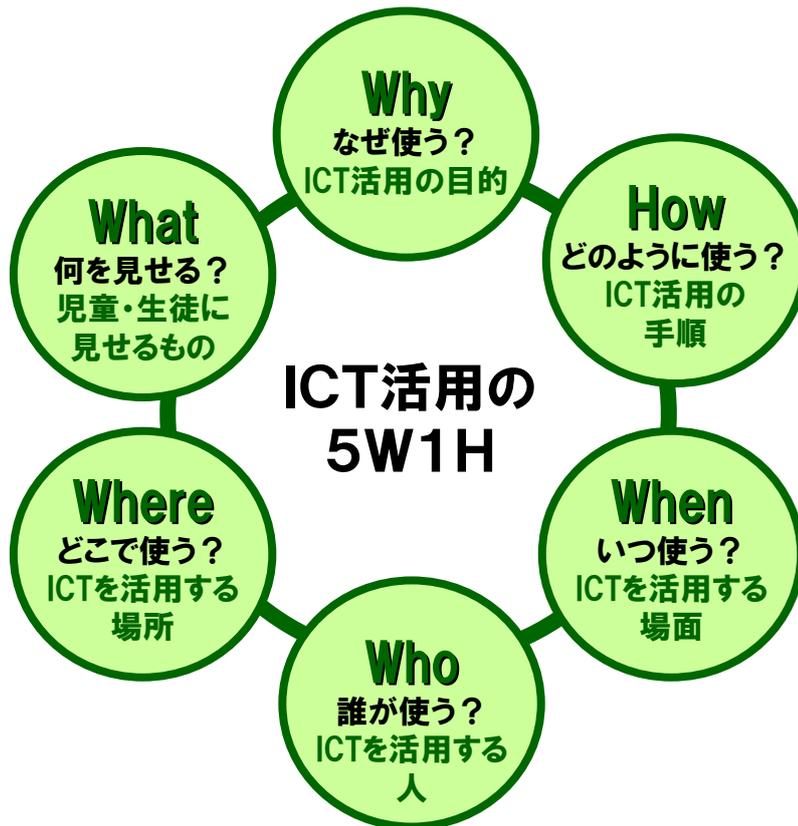
## ICT活用の5W1H

理科コンテンツや学校のICT機器等の環境が整いつつある中、ICTを活用して「わかる授業」を行うことがより一層求められています。では、ICTを活用した授業は「誰が」、「いつ」、「どこで」、「何を」、「なぜ」、「どのように」行えばよいのでしょうか。それらはICT活用の5W1Hとして次のとおりに整理できます。

### ICT活用の5W1H

<b>Why</b>	なぜ使う？	ICT活用の目的
<b>What</b>	何をさせる？	ICTを活用して児童・生徒に見せるもの
<b>Where</b>	どこで使う？	ICTを活用する場所
<b>Who</b>	誰が使う？	ICTを活用する人
<b>When</b>	いつ使う？	ICTを活用する場面
<b>How</b>	どのように使う？	ICT活用の手順

ICT活用の5W1Hそれぞれの要素について、選択肢を考えてみましょう。



第6図 ICT活用の5W1H



ICT活用の選択肢といっても何も思い浮かばないわ。

では、次のページから「ICT活用の5W1H」それぞれの要素についてQ&A形式で詳しく説明していきます。



## Why なぜICTを活用するのか？（ICT活用の目的）



（質問） ICT活用の目的とは何ですか？



（回答） ICT活用には様々な目的がありますが次の11種類に分類できます。

教育情報を扱う中核的なWebサイト「教育情報ナショナルセンター（NICER）」のIT授業実践ナビ（<http://www.nicer.go.jp/itnavi/>）では、実践例を基に、ICT活用の目的を11種類に分類しています（第1表）。ここに示されるICT活用の目的を達成するためには、それぞれICTを活用しない方法も考えられますので、学習内容や児童・生徒の状況に応じて使い分けることが大切です。

第1表 ICT活用の目的とその実践例

ICT活用の目的	ICTの活用例
課題の提示	最新のニュース映像や身近な現象等をデジタル教材で提示し、児童・生徒に課題を発見させたり、課題意識を持たせたりする。
動機付け	児童・生徒が興味を持つ画像や、学習意欲が湧くような説明資料を提示する等、動機付けとしてICTを活用する。
教員の説明資料	児童・生徒に配付した資料と同じ資料を拡大提示する等、黒板で説明する代わりに、ICTを活用して説明する。
学習者の説明資料	児童・生徒が作成した発表資料をICTを活用して提示させ、発表させる。
繰り返しによる定着	動画やアニメーション、音声等を繰り返し再生して、そのイメージを定着させる。
モデルの提示	分子モデル、天体の運動、地球内部の運動等、実物を見せることが難しいものをデジタル教材でモデルを提示する。
失敗例の提示	実験の失敗例を実際に見せることが危険であったり、コストや時間がかかったりする場合等に、デジタル教材で提示する。
体験の想起	月の運動や季節の変化、地震等、すべての児童・生徒に共通した体験を映像で提示し、思い出させる。
比較	盾状火山と鐘状火山の色や形等、実物では比較が難しい場合にデジタル画像で比較する。
振り返り	前時の授業を撮影した動画を使って学習内容を振り返らせる。
体験の代行	宇宙空間や海中等、実際には体験できないことを映像で体験させる。



### ここがポイント！

1回のICT活用の目的が複数の分類項目にまたがる場合もあります。

この分類を参考にして何のためICTを活用しているのか、目的意識を持つことが大切です。

(質問) ICTを活用するメリットは何ですか？



(回答) ICT活用は児童・生徒と教員の双方にとって  
たくさんのメリットがあります。  
その具体例は次のとおりです。



ICT活用の目的は児童・生徒の確かな学力の向上ですが、そのメリットは児童・生徒だけでなく教員にとっても多くあります。その一例を紹介します。

### 児童・生徒にとってのメリット

#### 拡大して見るができます

教科書の小さな図を見るよりもみんなで大きな画像を見た方がわかりやすいし、やる気があります。

#### 繰り返して見るができます

動画やアニメーションを何度も繰り返して見るできるのでイメージが記憶に残ります。

#### 実物を見るができない場合も ICTで見ることができます

分子や大地の動き等、実物を見ることができないものを見ることができます。

#### 調べたり、まとめたり、発表したりするときに便利です

やり直しが簡単にできるのでよりよいまとめができます。

生徒



児童

### 教員にとってのメリット

#### 教材作成の時間が短くなります

PCを活用することで、作業効率が向上し、教材作成の時間を短くすることができます。

#### 低コストで作成できます

インターネットで公開されているデジタル教材を活用することにより、資料収集のコストを抑えることができます。

#### 再利用ができます

デジタル化することで、長く保存しても、コピーを何度繰り返しても情報が劣化せず、繰り返し利用することができます。

#### 教材を共有しやすくなります

著作権上の問題がなければ、デジタル教材を他の教員と共有することができます。また、インターネット等で、自作の教材を広く配布することもできます。

#### 様々な情報源を活用できます

WebサイトやCD、DVD等のメディアを活用することで、動画や静止画等の様々なデジタル教材を活用することができます。

教員



ここがポイント！

PCは教材作成に優れた道具です。

PCの扱いに慣れるまでは、PCを使う方が教材作成に時間がかかりますが、慣れてしまえばPCを使った方が効率よく教材を作成できます。





(質問) ICT活用は「確かな学力」の向上に効果はあるのですか？



(回答) はい。  
様々な研究成果から効果が示されています。

独立行政法人 メディア教育開発センターが文部科学省委託事業として行った「ICT活用による学力向上の証し—実証授業により指導の効果検証結果の報告—」等により、ICT活用が確かな学力の向上に効果があることが明らかにされています。

第2表 ICT活用の学習効果

観点	活用例
関心・意欲・態度 (※1)	○授業に関連する最新ニュースの画像を提示し、興味・関心を高める。 ○現在の天気図を提示して気象に関する興味・関心を高める。 ○本時の学習のねらいをスライドで提示し、学習意欲を高める。 ○身近な地域の画像から疑問点を発見させ、学習のねらいに結び付ける。
思考・判断 (※2)	○動画を一時停止し、その後の変化を予想させる。 ○クイズ形式のデジタル教材を活用して変化の様子を考えさせる。 ○問題文を読ませ、その現象をイメージさせた後に画像を提示する。 ○1枚の画像から発見したことを発言させる。
技能・表現 (※3)	○実験の手順を拡大提示し、実験器具の正しい使い方を身に付けさせる。 ○実験の失敗例を提示し、実験を手順通りに慎重に行わせる。 ○プレゼンテーションソフトウェアで発表資料を分かりやすくまとめさせる。 ○児童・生徒が描いたスケッチを実物投影機で拡大提示して発表させる。
知識・理解 (※4)	○前回の授業で撮影した実験の動画を見せて知識の定着を図る。 ○動画を繰り返して提示し、イメージの定着を図る。 ○授業のまとめをスライドで提示して知識の定着を図る。 ○教科書の図では分かりにくい運動の様子を動画で説明し、理解を深める。

(※1) 小・中学校では「自然事象への関心・意欲・態度」

(※2) 小・中学校では「科学的な思考」

(※3) 小・中学校では「観察・実験の技能・表現」、高等学校では「実験観察の技能・表現」

(※4) 小・中学校では「自然事象についての知識・理解」



**ここがポイント！** ICT活用の効果は幅広い。

ICTの活用は、それぞれの観点においても、確かな学力の向上の効果が期待できます。第2表をヒントに、ICT活用の幅を広げていきましょう。

# What ICTを活用して何を見せるか？（児童・生徒に見せるもの）

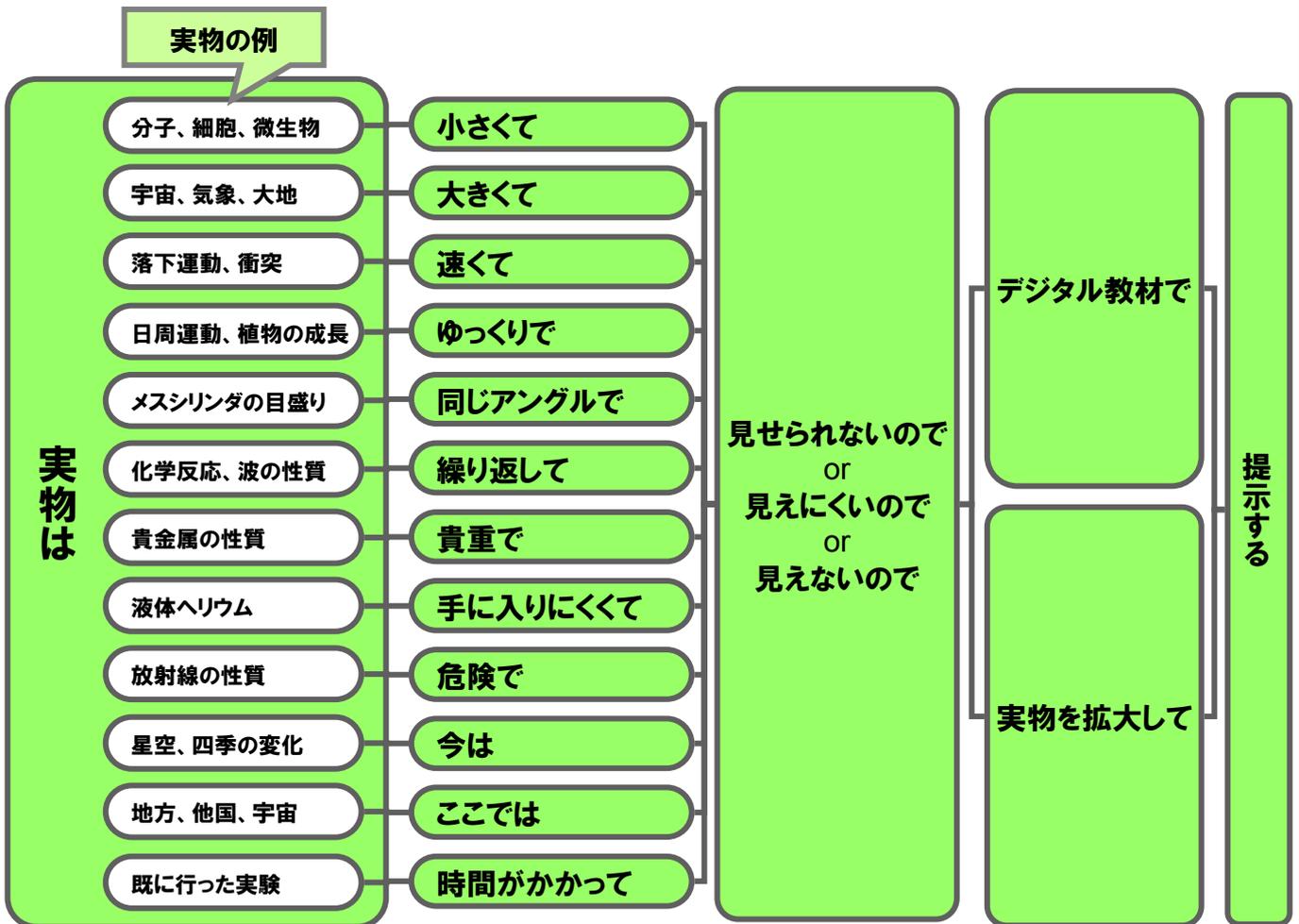
（質問）ICTを活用して提示する教材にはどのようなものがありますか。



（回答）提示する教材には様々なものがありますが「デジタル教材」と「実物の拡大提示」に大きく分類できます。



授業中、ICTを活用して提示する教材を大きく分類すると、プロジェクタや実物投影機等を活用して実験、標本等の「実物」をそのまま拡大して見せる場合と、動画や静止画、音声等を組み合わせた「デジタル教材」を見せる場合があります。いずれの場合においても教員の言葉と黒板に書いた文字では理解しにくいものを、映像でイメージ化させることが大切です。



第7図 ICTを活用して見せるものの整理

これらの他にも、表計算ソフトウェアを活用して、表やグラフを表示したり、PCを活用して実験の制御、測定を行ったりする場合があります。



**ここがポイント！** 実物とデジタル教材の融合が大切です。

何でもICTを活用して提示した方がよいということではありません。標本や模型がある場合や、簡単に実験を行える場合はそちらを見せることを考えましょう。

(質問) デジタル教材にはどのようなものがありますか？



(回答) デジタル教材には動画、静止画、アニメーション等、様々な素材があります。



インターネット上では様々なデジタル教材が提供されています。特に、独立行政法人科学技術振興機構(JST)の「理科ねっとわーく」からは、理科の授業で使えるデジタル教材が豊富に提供されています。教材づくりに困ったら、まずは「理科ねっとわーく」を見てみましょう。



「理科ねっとわーく」は学校、教員等による非営利かつ教育目的に限り利用できます。すべての教材を利用するためには利用者登録が必要です。詳しくは「理科ねっとわーく」<http://www.rikanet.jst.go.jp/>をご覧ください。

## Where ICTをどこで活用するのか？ (ICTを活用する場所)

(質問) PC教室以外でICTを活用した授業を行うことができますか？



(回答) はい。PC教室以外のいろいろな教室等で積極的にICTを活用しましょう。



PC教室にはICT活用の環境が整っていますが、児童・生徒がPCを扱わない場合はPC教室以外の場所も選択肢として考えましょう。教員だけがICTを活用するならば、PC教室よりも普通教室の方が授業を進めやすい場合も多くあります。

また、PCをグループで1台活用するような場合は、ノート型PCを使用すれば柔軟な利用が可能です。

工夫すれば  
どこでも  
ICT活用できます。



**ここがポイント!** 「運ぶ苦勞」よりも「わかる授業」を優先させましょう。

授業場所にICT機器が設置されていない場合は、保管場所から授業場所にICT機器を運搬する必要があります。運ぶ苦勞はありますが、児童・生徒に対する「わかる授業」を優先して考えましょう。また、ICT機器の運搬には様々な工夫が考えられます。詳しくはp. 17をご覧ください。

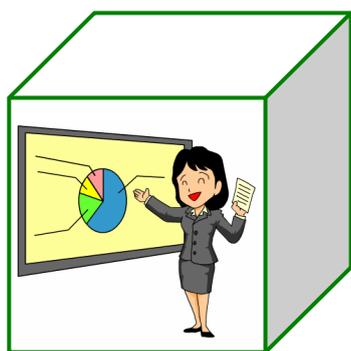
## Who 誰がICTを活用するのか？（ICTを活用する人）

（質問）ICTを活用した授業とは、  
誰がICTを活用することをいうのですか？

（回答）教員が活用する場合と、  
児童・生徒が活用場合があります。



### ICTを活用する人



教員がICTを活用する



児童・生徒がICTを活用する

教員が活用する場合も、児童・生徒が活用する場合も、ICTを活用する目的は教科目標の達成であることを忘れてはなりません。

また、高度情報通信ネットワーク社会が進展していく中で、児童・生徒が、PCやインターネットを活用し、情報社会に主体的に対応できる「情報活用能力」を育成することは非常に重要です。

（質問）児童・生徒がICTを活用する場合に、  
気を付けなければならない点はありますか？

（回答）情報モラルの指導に留意する必要があります。



### ■ 情報の収集を行う場合

- インターネットからは豊富な情報を得ることができますが、信頼性や信憑性を考慮する必要があります。情報の出典を確かめるとともに書籍や新聞等、できるだけ多くの種類の情報源を利用し、比較して活用するように指導しましょう。
- 有害なWebサイトには近づかないように指導しましょう。また、フィルタリングソフト（p. 28参照）の機能は完全なものではありません。過信しないようにしましょう。

### ■ 情報の発信を行う場合

- 著作物には著作権があり、教員や児童・生徒が授業の中で行う複製であっても認められている範囲があることに留意しましょう。また、児童・生徒に対して著作権を意識させる指導に心掛けましょう。
- 児童・生徒がレポートや発表資料を作成する際、インターネット上の情報を丸ごとコピーするようなことがないように、指導しましょう。

詳しくは総合教育センターホームページ「教職員のための情報モラル」  
<http://kjd.edu-ctr.pref.kanagawa.jp/moral/>をご覧ください。

## When ICTをいつ活用するのか？（ICTを活用する場面）

（質問）ICTを活用するのは授業のどのような場面ですか？

（回答）「導入」、「展開」、「まとめ」のいずれの場面でもICTを活用できますが、授業のワンポイントで活用すると効果的な場合が多くあります。

ICTを使うからといって、ICTを使わない時と授業の流れを変える必要はありません。授業のすべての時間でICTを活用すると、大量の情報に授業のねらいが埋もれてしまったり、途中からデジタル教材に飽きてしまったりすることがあります。例えば、50分授業の中で導入時に5分程度ICTを活用する等、ポイントを絞った活用が効果的です。

第3表 ICTを活用した場面とその目的の例

 = ICT活用の目的

実践例	小学校 第4学年 理科	中学校 理科	高等学校 化学
単元 場面	もののあたたまり方	大地の変化	酸化と還元
導入	<b>振り返り</b> 前回の授業の実験を撮影した動画を見て、学んだことを確認させた。(提示時間5分)	<b>体験の代行</b> 火山の噴火の様子を動画で見せた。(提示時間3分)	
	<b>課題の提示</b> 四角い金属板で熱の伝わる様子を提示し、様々な形の金属板で、熱の伝わり方を考えさせた。(提示時間5分)	<b>比較</b> 盾状火山と鐘状火山の色や形を画像で比較し、その違いの原因を考えさせた。(提示時間5分)	<b>失敗例の提示</b> 銀鏡反応の実験の失敗例を動画で提示し、実験の正しい手順を身に付けさせた。(提示時間3分)
まとめ	<b>繰り返しによる定着</b> 動画を繰り返して再生し、熱が金属を伝わるイメージの定着を図った。(提示時間5分)	<b>モデルの提示</b> 火山の内部の変化をアニメーションで提示し、内部構造の理解を図った。(提示時間5分)	<b>教員の説明資料</b> ワークシートを拡大提示し、実験のまとめの説明をした。(提示時間10分)



**ここがポイント！**

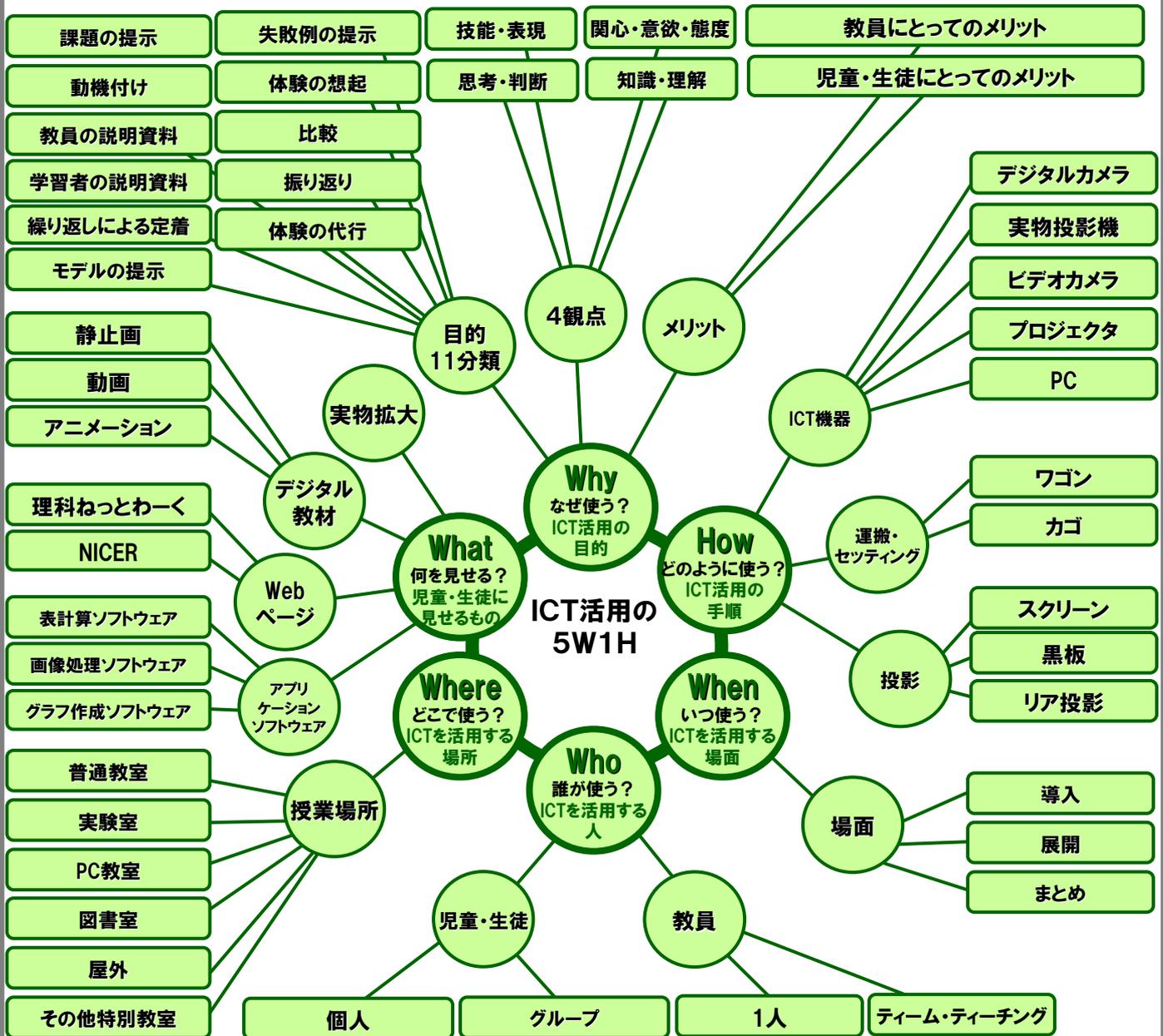
**ポイントを絞ってICTを活用しましょう。**

ICTでしかできないことやICT活用が効果的な場合に絞って、ワンポイントで活用しましょう。



# ICT活用の5W1Hの選択肢

今まで述べてきたように、ICT活用の5W1Hのそれぞれの要素について、多くの選択肢を持つことでICT活用の幅を広げ、学習内容に合わせた適切な選択肢ができます。



第9図 ICT活用の選択肢



選択肢をたくさん持っていれば、授業に合わせてコーディネートできますよ。



ICT活用の選択肢をたくさんイメージできるようになりました。



**ここがポイント!** できることからICT活用を始めましょう。

ICT活用の5W1Hのそれぞれの要素に様々な選択肢があることを意識しましょう。

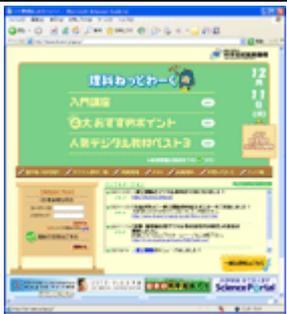
ICT活用に慣れていない場合は、できることから始めましょう。

## 第2章 ICTを活用した授業を**実践する**

この章では授業の準備から実践、評価までの「ICT活用の手順①～⑧」を説明します。また、指導例、実践例、用語集、学習指導案も掲載していますので、ICTを活用した授業のヒントにご覧ください。

### ICT活用の手順① **デジタル教材を探す**

インターネット上でデジタル教材を提供している代表的なWebサイトを紹介します。

	<p>理科ねっとわーく 独立行政法人 科学技術振興機構(JST) <a href="http://www.rikanet.jst.go.jp/">http://www.rikanet.jst.go.jp/</a></p> <p>小・中・高等学校の授業で使える理科教育用デジタル教材を集めたWebサイトです。Webページ上での簡単な利用者登録だけで、非営利・教育目的ならば無償で利用できます。収録されている約4万点もの動画・静止画像は授業計画等に合わせて自由に加工・改変が可能です。すでに3万人以上の教員が授業で活用しています。</p>
	<p>教育用画像素材集 独立行政法人 情報処理推進機構(IPA) <a href="http://www2.edu.ipa.go.jp/gz/">http://www2.edu.ipa.go.jp/gz/</a></p> <p>公開している画像等は、ミレニアムプロジェクト「教育の情報化」政策の一環として、平成11～15年度にかけて開発されたものです。教育目的のために無償で利用できる約17,000点の素材を収録しています。</p>
	<p>Mitaka 国立天文台4次元デジタル宇宙プロジェクト <a href="http://4d2u.nao.ac.jp/html/program/mitaka/">http://4d2u.nao.ac.jp/html/program/mitaka/</a></p> <p>国立天文台による天文学の様々な観測データや理論的モデルを見るためのソフトウェアを提供しています。地球から宇宙の大規模構造までを自由に移動して、宇宙の様々な構造や天体の位置を知ることができます。</p>
	<p>NICER 教育情報ナショナルセンター(国立教育政策研究所) <a href="http://www.nicer.go.jp/">http://www.nicer.go.jp/</a></p> <p>我が国におけるあらゆる教育情報のWebサイトです。学習および指導に関する情報のリンク集で、児童・生徒向けのメニューもあります。</p>
	<p>NHKデジタル教材 <a href="http://www.nhk.or.jp/school/">http://www.nhk.or.jp/school/</a></p> <p>NHKが制作した豊富な学校放送番組やデジタル教材を提供しています。会員登録制の「NHKティーチャーズネット」では学年、教科別に分類した高画質番組、高画質クリップ等のデジタル教材を検索し、活用することができます。</p>



**ここがポイント!**

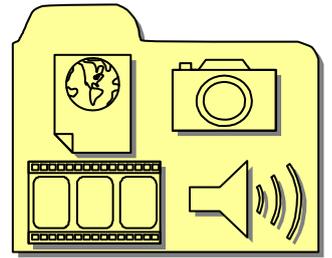
**「お気に入り」に登録しよう。**

ここで紹介したWebサイトはほんの一例です。検索サイトやリンク集を活用して教材を探しましょう。役立つようなWebサイトはブラウザ(p.28参照)の「お気に入り(ブックマーク)」に登録しておきましょう。

## ICT活用の手順② デジタル教材を作る

### デジタル教材作成の準備

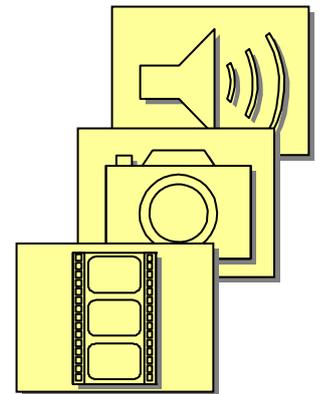
児童・生徒に見せたいデジタル教材のイメージがある場合、ゼロから作成するのではなくインターネット等で提供されているデジタル教材を活用するのがよいでしょう。教材の素材となる動画、静止画、音声等をインターネット等から検索し、保存しておきましょう。



### デジタル素材を組み合わせる

検索して見つけたデジタル教材やデジタル素材（p. 28参照）を加工せずにそのまま授業場所に持ち込んで提示することも可能ですが、授業の流れに沿って静止画や動画を順番に提示する操作は手間がかかります。

そこで、プレゼンテーションソフトウェアを活用して、静止画や動画をスライドに貼り付けてまとめておくことをお勧めします。スライドに貼り付けることで授業の流れに沿って順番に提示することが容易になり、スライドには説明文やアニメーションを加えることも可能です。



### プレゼンテーションソフトウェアの使い方

プレゼンテーションソフトウェアの使い方については総合教育センターが発行している「『ITを活用した授業づくり』ハンドブック」を参照してください。このハンドブックは総合教育センターのホームページからダウンロードできます。<http://kjd.edu-ctr.pref.kanagawa.jp/it2007/>



### Flash型教材の作り方

デジタル教材作成で多く利用されているソフトウェア「Flash」を使うと、よりインタラクティブ（双方向）性のある教材を作成することができます。詳しくは「『ITを活用した授業づくり』ハンドブック」または、総合教育センターのホームページ <http://www.edu-ctr.pref.kanagawa.jp/flash/> をご覧ください。

（注）Flash型教材の提示には「Flash Player」というプラグイン（p. 28参照）が必要です。



#### ここがポイント！

#### 著作権を理解して、著作物を正しく利用しよう。

著作権法第35条では、インターネットで公開されているデジタル素材について、学校の授業において、授業の目的に沿って、必要と認められる限度においては著作者に許諾なく、複製することができるとしています。なお、授業以外であったり、必要以上に複製するなどの場合は著作者の許諾が必要となります。

### ICT活用の手順③ 授業場所を選ぶ

実験を伴う授業を行う場所は実験室の他に、実験の内容に合わせて普通教室や屋外や体育館等、様々な場所が考えられます。同様にICTを活用した授業を行う場所も、教員が教材提示のためにPCを使うだけならば普通教室、児童・生徒一人ひとりがPCを使う場合はPC教室、児童・生徒がグループで1台のPCを使うのであれば、複数台のノートPCを使える教室等、様々な場所が考えられます。児童・生徒がPCを使わず、教員がデジタル教材を見せるだけならば、PC教室以外も考えましょう。

第4表 実験から考える授業の場所

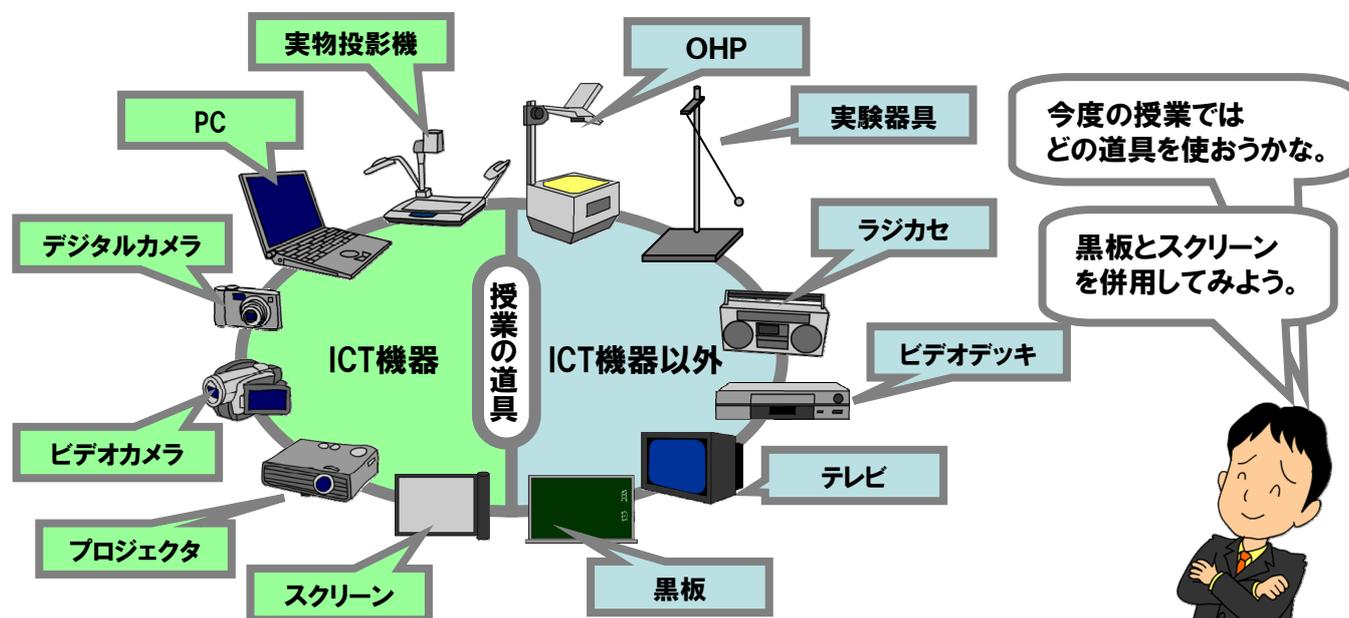
実験の例	授業場所の例
教員が演示実験を行う	普通教室・実験室
児童・生徒が実験を行う	実験室
実験の前後でデータの分析、情報収集、まとめをする	普通教室・PC教室・図書室
大地の変化、流水による土地の変化の実験・観察を行う	校庭・プール等

第5表 ICT活用から考える授業の場所

ICT活用の例	授業場所の例
教員がICT機器を活用して一斉に説明する	普通教室、実験室、PC教室
児童・生徒のグループで1台PCを活用する	普通教室、実験室、PC教室
児童・生徒が一人1台のPCを活用する	PC教室

### ICT活用の手順④ ICT機器を選ぶ

授業においてICT機器を活用するといっても、黒板や今まで活用していた様々な機器（ビデオデッキ、OHP等）を使わないということではありません。黒板やビデオ教材等、それぞれに長所があります。今まで活用していたICT機器以外の授業の道具にICT機器を追加することで選択肢を広げることができます。

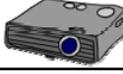
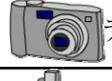
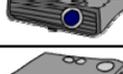


第10図 ICT機器とICT機器以外

## 使用する教材からICT機器を選択する

授業で扱う教材の種類から必要なICT機器を選択しましょう。授業場所に運ぶことを考え、ICT機器を必要最小限にする工夫も必要です。ICT活用といってもPCを必ず使用するとは限りません。ICT活用の経験が少ない場合は、使い慣れた機器から使ってみるのもよいでしょう。

第6表 使用する教材の種類と必要なICT機器等の例

教材の例	使用するICT機器等の例	
動画(注)、静止画、テキストを組み合わせた教材	 PC	 プロジェクタ
ビデオカメラで撮影した動画	 ビデオカメラ	 テレビ
	 ビデオカメラ	 プロジェクタ
デジタルカメラで撮影した静止画	 デジタルカメラ	 プロジェクタ
実物を拡大した映像、児童・生徒の作品	 実物投影機	 テレビ
	 実物投影機	 プロジェクタ
メモリに取り込んだ静止画		 メモリを直接差し込めるタイプのプロジェクタ

(注) ストリーミング形式で提供されている動画や音声については、一般にインターネットに接続した環境でないと再生できない場合があるので注意が必要です。(ストリーミング p. 28参照)

## 教材提示のための道具を使い分ける

ICT機器以外の道具を含め、教材の種類によって道具を選択しましょう。黒板を中心に授業を進めて、ワンポイントでデジタル教材やビデオ教材、OHP教材等を提示するような使い方が効果的である場合が多くあります。

第7表 教材等を提示するツールの比較

PCとプロジェクタ							黒板							ビデオとテレビ						
○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	△	△	△	○	○	○	○	△	△	△	△
動画	音声	アニメーション	静止画	図・グラフ	表	文字	動画	音声	アニメーション	静止画	図・グラフ	表	文字	動画	音声	アニメーション	静止画	図・グラフ	表	文字
動画や静止画、グラフ等、様々な種類の教材を提示できる。							いつでも誰でも自由に書き込める。							録画した番組や撮影した映像を簡単に提示できる。文字の提示には不向き。						

○印：提示に適している、△印：提示に工夫が必要、×印：提示が難しいまたは提示できない

## ICT活用の手順⑤ ICT機器を運ぶ

普通教室でICTを活用した授業を行うためには、ICT機器を保管している場所から教室までICT機器を運搬する必要があります。そのための工夫のいくつかを紹介します。

### ワゴンを利用する

ICT機器を一度に運ぶ工夫として、ワゴンの利用があります。PCとプロジェクタの接続や、電源にテーブルタップを利用する等、ワゴン内でセッティングしておけば、教室でセッティングする手間が省けます。なお、段差のある廊下等の移動にはさらに工夫が必要です。



### 買い物カゴを利用する

ICT機器を一度に運ぶ工夫として、買い物カゴの利用があります。ノートPCやケーブル類を一つのカゴに入れて運べば階段の移動も容易です。



### 児童・生徒に協力してもらう

ICT機器を保護バッグ等に入れれば、児童・生徒に運搬を手伝ってもらうことも可能です。児童・生徒に「ICT係」等の係を設けている例もあります。なお、運搬中に事故がないように気を付けましょう。



## ICT活用の手順⑥ ICT機器をセッティングする

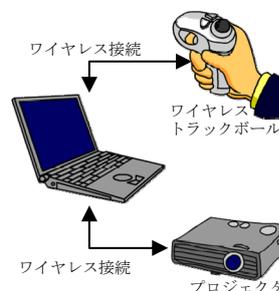
運搬したICT機器を授業場所でセッティングするには、次のような工夫が考えられます。

### 接続したまま教室に持ち込む

PCとプロジェクタ、電源ケーブルとテーブルタップ等を接続した状態でワゴンに乗せ、教室に持ち込むとセッティングの時間を短縮することができます。児童・生徒にセッティングを手伝ってもらう方法もあります。

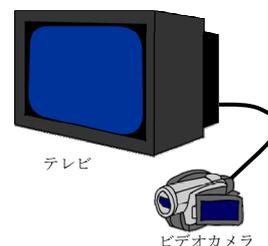
### ワイヤレス機器を使う

PCとプロジェクタやマウス等をワイヤレス接続にすることでセッティングの時間を短くすることができます。ワイヤレスマウス等を使えば、教室のどこからでもPCを操作することができます。



### 教室のテレビを使う

教室にテレビが設置している場合は、プロジェクタを持ち込まずにテレビにビデオカメラや実物投影機を接続し、実物の拡大映像や動画等を提示することができます。



## ICT活用の手順⑦ デジタル教材等を提示する

デジタル教材の提示や実物の拡大提示にも様々な工夫が考えられます。ここでは効果的な提示方法の工夫を紹介します。

### 黒板に直接投影する

右の写真では黒板にデジタル教材を直接投影し、その上からチョークで書き込んでいます。この方法ならば、黒板とデジタル教材の両方の長所を生かすことができます。デジタル教材の背景を黒、文字を白にするのがコツです。



### マグネット式スクリーンに投影する

磁石で黒板に貼り付けることができるスクリーンを活用すると、黒板と一体となった提示が可能で、ホワイトボード用のペンでスクリーンに書き込むことができるスクリーンもあります。



### 実験器具とスクリーンを並べて投影する

デジタル教材と実験器具を並べて提示して、互いの長所を生かした説明をすることができます。

ウェーブマシンと動画を組み合わせて説明している様子



### 模造紙に投影する

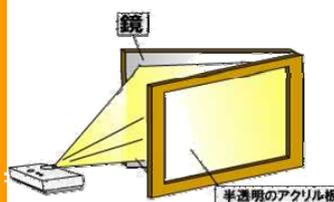
模造紙を磁石で黒板に貼り付けて提示することも可能です。スクリーンを持ち運ぶ必要がなく、黒板とデジタル教材を同一平面上に提示することができるので、黒板との併用に便利です。



### 後方、サイドから投影する（リアスクリーン）

マット型の半透明の亚克力板と鏡を組み合わせ、スクリーンの側面に設置したプロジェクタからリア投影します。スクリーンの前方には鮮明な映像を提示でき、スクリーン上にホワイトボード用のペンで書き込むこともできます。（台形補正 / リア投影 p.28参照）

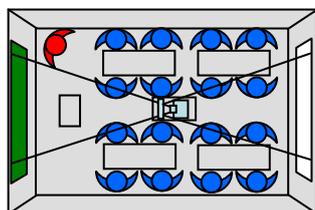
スクリーンの構造  
鏡と亚克力板の角度で台形補正が可能です。



### 教室の前後をスクリーンにする

教室の前後に黒板またはスクリーンがある場合は、鏡を使って1つのプロジェクタで投影方向を切り替えることもできます。特に図のようなレイアウトの実験室等で効果的です。

プロジェクタの前に鏡を置いて後方に投影し、鏡を外して前面に投影する。



## ICT活用の手順⑧ ICT活用授業を評価・改善する

ICTを活用した授業の計画や評価に用いるチェックシートです。各項目でICTの活用の目的や、その場面、教材の種類等を意識して決定します。ICTを活用した授業の計画や自己評価にご利用ください。

### 授業におけるICT活用の計画や評価に用いるチェックシート

学年・教科等	校種・学年
	<input type="checkbox"/> 小学校 <input type="checkbox"/> 中学校 <input type="checkbox"/> 高等学校 <input type="checkbox"/> 特別支援学校(学部:           ) <input type="checkbox"/> 1年 <input type="checkbox"/> 2年 <input type="checkbox"/> 3年 <input type="checkbox"/> 4年 <input type="checkbox"/> 5年 <input type="checkbox"/> 6年
授業環境	教科・科目・単元・学習内容
授業環境	授業時間(    )分
	<input type="checkbox"/> ICT活用時間 (    )分
	授業場所
	<input type="checkbox"/> 普通教室 <input type="checkbox"/> 実験室 <input type="checkbox"/> PC教室 <input type="checkbox"/> 図書室 <input type="checkbox"/> 体育館 <input type="checkbox"/> その他(           )
	授業形態
	<input type="checkbox"/> 講義形式 <input type="checkbox"/> 実験 <input type="checkbox"/> 実習 <input type="checkbox"/> 一斉学習 <input type="checkbox"/> グループ学習 <input type="checkbox"/> 個別学習 <input type="checkbox"/> その他(           )
	ICTの主な使用者
	<input type="checkbox"/> 教員 <input type="checkbox"/> 児童・生徒
授業展開	使用するICT機器
	<input type="checkbox"/> PC <input type="checkbox"/> プロジェクタ <input type="checkbox"/> スクリーン <input type="checkbox"/> 電子ホワイトボード <input type="checkbox"/> 実物投影機 <input type="checkbox"/> デジタルカメラ <input type="checkbox"/> ビデオカメラ <input type="checkbox"/> ビデオデッキ <input type="checkbox"/> DVDプレーヤー
	教材の種類
<input type="checkbox"/> 実物の拡大 <input type="checkbox"/> 動画 <input type="checkbox"/> 静止画 <input type="checkbox"/> アニメーション <input type="checkbox"/> その他(           )	
授業展開	ICTを活用する場面
	<input type="checkbox"/> 導入 <input type="checkbox"/> 展開 <input type="checkbox"/> まとめ
	ICTを活用する目的
<input type="checkbox"/> 課題の提示 <input type="checkbox"/> 動機付け <input type="checkbox"/> 教員の説明資料 <input type="checkbox"/> 学習者の説明資料 <input type="checkbox"/> 繰り返しによる定着 <input type="checkbox"/> モデルの提示 <input type="checkbox"/> 失敗例の提示 <input type="checkbox"/> 体験の想起 <input type="checkbox"/> 比較 <input type="checkbox"/> 振り返り <input type="checkbox"/> 体験の代行 <input type="checkbox"/> その他	
授業展開	ICT活用の観点
	<input type="checkbox"/> 関心・意欲・態度 <input type="checkbox"/> 思考・判断 <input type="checkbox"/> 技能・表現 <input type="checkbox"/> 知識・理解
コメント(自己評価等)	

## ICT活用指導例

ここでは、小学校、中学校、高等学校の理科の授業におけるICT活用の指導例を紹介します。文部科学省が作成した「教員のICT活用指導力の基準」 (<https://tab-ict.nime.ac.jp/>) ではICT活用指導力の基準を次のA～Eの大項目で分類し、さらに、理科の授業におけるICT活用指導例を示しています (p. 21、22 第9～11表)。

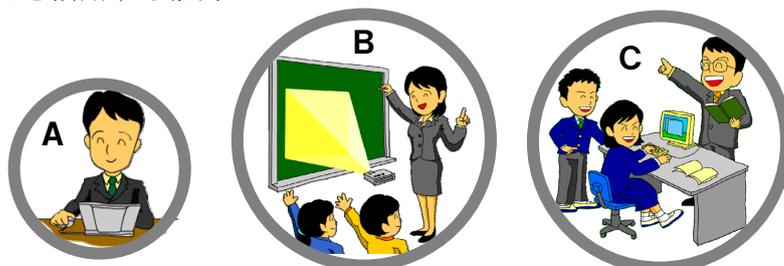
**A** 教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力

**B** 授業中にICTを活用して指導する能力

**C** 児童・生徒のICT活用を指導する能力

**D** 情報モラルなどを指導する能力

**E** 校務にICT を活用する能力



ICT環境が整備されていることを前提として、各項目のチェックしてみましょう。

(第8表) 教員のICT活用指導力の基準(文部科学省) A～Cを抜粋

A 教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力		チェック欄
A-1	教育効果をあげるには授業のどの場面にどのようにしてコンピュータやインターネットなどを利用すればよいか計画する。	
A-2	授業で使う教材や資料などを集めるために、インターネットやCD-ROMなどを活用する。	
A-3	授業に必要なプリントや提示資料などを作成するために、ワープロソフトやプレゼンテーションソフトなどを活用する。	
B 授業中にICTを活用して指導する能力		
B-1	学習に対する児童・生徒の興味・関心を高めるために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する。	
B-2	児童・生徒一人ひとりに課題意識をもたせるために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する。	
B-3	わかりやすく説明したり、児童・生徒の思考や理解を深めたりするために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する。	
B-4	学習内容をまとめる際に児童・生徒の知識定着を図るために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などをわかりやすく提示する。	
C 児童・生徒のICT活用を指導する能力		
C-1	児童・生徒がコンピュータやインターネットなどを活用して、情報を収集したり選択したりできるように指導する。	
C-2	児童・生徒が自分の考えをワープロソフトで文章にまとめたり、調べた結果を表計算ソフトで表やグラフなどにまとめたりすることを指導する。	
C-3	児童・生徒がコンピュータやプレゼンテーションソフトなどを活用して、わかりやすく説明したり効果的に表現したりできるように指導する。	
C-4	児童・生徒が学習用ソフトやインターネットなどを活用して、繰り返し学習したり練習したりして、知識の定着や技能の習熟を図れるように指導する。	

4：わりにできる、3：ややできる、2：あまりできない、1：ほとんどできない

(第9表) 教員のICT活用指導例 小学校 理科(高学年) 分類の記号は20ページ参照

分類	ICT活用例
A-2	気象情報、動植物などに関する教材コンテンツをインターネットを使って収集する。
A-3	自然事象に関する画像や統計情報を用いて、ワープロソフトで学習用テキストやテストプリントを作成する。
B-1	自然事象について興味・関心を高めるために、気象情報、動植物、観察、栽培の方法等を拡大して提示する。
B-2	グループごとに行った実験結果を表計算ソフトでグラフ化して、実験の考察を行うようにする。
B-3	実験や観察で用いる器具などの使い方をわかりやすく理解させるために、デジタルコンテンツを使って提示する。
B-4	気象衛星の映像など、観察できない現象をシミュレーションやアニメーションを活用してわかりやすく提示する。
C-2	実験や観察の結果を整理して、児童が表計算ソフトを活用して表やグラフに表すことができるように指導する。
C-4	動物や植物の名前や様子を覚えるために、クイズ式コンテンツを活用して練習できるように指導する。

(第10表) 教員のICT活用指導例 中学校 理科

【内容の記号】1-1身近な物理現象、1-2身の回りの物質、1-3電流とその利用、1-4化学変化と原子、分子、1-5運動の規則性、1-6物質と化学反応の利用、1-7科学技術と人間、2-1植物の生活と種類、2-2大地の変化、2-3動物の生活と種類、2-4天気とその変化、2-5生物の細胞と生殖、2-6地球と宇宙、2-7自然と人間

分類	内容	ICT活用例
A-1	2-6	金星の見え方の学習で、シミュレーションを活用することにより金星の動きと見え方の関係の理解が深まるか検討する。
	2-1	採集した植物名を調べるときに、CD-ROMの植物図鑑を利用することが効果的かを検討する。
A-2	2-7	酸性雨の調べ方や各地に降る雨のpHなどのデータをWebページから収集する。
	2-2	Webページを検索して、火山の写真や分布、川のはたらきによって作られた地形などの写真を収集する。
A-3	2-1	植物の花・茎・根などの観察し、観察したスケッチをスキャナで取り込んだり、デジタルカメラの写真を取り込んだりしてワープロソフトに貼り付け、提示用資料を作成する。
	共通	顕微鏡、天秤、メスシリンダなどの実験器具の使い方を、写真や図などを適切に選択してプレゼンテーションソフトに入力して、提示用資料を作成する。
B-1	2-2	火成岩の学習で、キラウェアなど様々な火山の噴火と溶岩の動画を提示して、岩石の性質とでき方についての興味・関心を高める。
	共通	実験・観察での器具の誤った操作や危険な操作のビデオクリップを提示し、安全な実験・観察への生徒の興味・関心を高める。
B-2	2-6	拡大印刷した資料やプロジェクタを活用して金星の満ち欠けの画像や天体シミュレーションを提示して、生徒の疑問から本時の課題をつくる。
	2-4	校庭で観測した気象観測の結果とインターネットで調べた気象衛星の画像を提示して、前線の通過に伴う天気の変化に気付かせ、本時の課題をつくる。
B-3	1-5	無重量状態での運動の様子を説明するために、CD-ROMやDVDに記録された映像を提示し、等速直線運動についての理解を深める。
	2-2	地震のゆれの伝わり方など、実際に観察が難しい現象をシミュレーションを使って提示し、地震波の伝わり方についての理解を深める。
B-4	1-6	他の物質の化合の実験でもグラフ上の点を適切に結べば正比例のグラフになることを提示し、生徒の知識定着を図る。
	2-6	天体運動のシミュレーションソフトに日時を入力して提示し、生徒に本時学習した惑星の運動についての知識定着を図る。
C-1	2-2	地震の学習で地震の発生時刻と震度などの情報をインターネットを使って防災情報などのWebページから収集させる。
	2-4	気象の学習で各地の気温や風速・風向の変化などの情報をインターネットを使って日本気象協会などのWebページから収集させる。
C-2	2-4	気温、湿度、気圧、風向などの変化と天気との関係をまとめるために、校庭などで継続して気象観測を行い、得られたデータを表計算ソフトに入力して表やグラフで表示させる。
	2-6	天体の日周運動の観察を行い、その観察記録を地球の自転と関連付けてまとめるためにプレゼンテーションソフトなどに天体の位置や時刻わかったことなどをテキストで入力させる。
C-3	2-2	調べ学習で、野外観察を行い、観察記録を基に、地層のでき方を考察し、見つけた規則性をプレゼンテーションソフトを使って発表させる。
	1-3	抵抗に加える電圧の大きさと回路を流れる電流の強さを測定し、測定結果を表計算ソフトに入力して、課題解決に必要な表やグラフなどとして印刷させたり、プロジェクタを使って提示させたりする。
C-4	共通	安全に実験器具を扱えるよう動画コンテンツを利用して繰り返し確認させながら実験器具の基礎操作を習熟させる。
	1-6	化学変化と化学式について教育用コンテンツを使って繰り返し学習させ知識の定着を図る。

(第11表) 教員のICT活用指導例 高等学校 理科

分類	科目	ICT活用指導例
A-1	共通	実験や観察の学習を行う前に、シミュレーションソフトや映像教材を利用して理解の促進に役立たせることを検討する。
A-2	生物	遺伝情報の発現過程などのアニメーションを、教育情報ナショナルセンターの教育用コンテンツから検索し、提示する。
		動物の行動に関する授業において、フィールドワークや動物園・水族館でデジタルビデオカメラに記録したデータを、授業活用しやすいように記録媒体に整理保存しておく。
	地学	細胞分裂や動植物組織などの顕微鏡観察による結果を、デジタルカメラ等で記録する。
		岩石薄片や火山灰中の鉱物・火山ガラスなどの顕微鏡観察による結果を、デジタルカメラ等で記録する。
A-3	生物	光合成と光の強さとの関係を、実験データを利用してグラフ化し、提示教材を作成する。
	地学	太陽放射と水温との関係を、実験データを利用してグラフ化し、提示教材を作成する。
B-1	物理	素粒子や宇宙に関するWebページにアクセスし、現代物理学のおもしろさを理解させる。
B-2	生物	カエルやニワトリなどの生物体を使用した解剖観察の操作について、書画カメラやプロジェクタ等を使用して一斉提示する。
	地学	顕微鏡、気象観測機器、天体観測機器等の操作について、書画カメラやプロジェクタ等を使用して一斉提示する。
B-3	物理	等速直線運動や円運動で効果的なシミュレーションを利用した模擬実験を指導する。
		速度や運動の方向などの条件を変えて、惑星や人工衛星の軌道のシミュレーションを行い、万有引力による運動について指導する。
		半導体の整流作用などの分野でアニメーションソフトやシミュレーションソフトを利用して指導する。
	化学	気体分子の運動やそれに伴う現象の理解のために、映像ソフトを提示したり、シミュレーションソフトを用いたりして指導する。
		原子の存在や大きさ、構造などを扱った映像ソフトやシミュレーションソフトを用いて指導する。
		有機化合物の性質や製造を扱った映像ソフトを用いて指導する。
生物	カエルの胚発生など生体内構造の変化過程を、アニメーションソフトを利用して提示する。	
地学	植物群落の遷移の様子を、写真・映像・アニメーションなどを利用したマルチメディア教材ソフト等を利用して指導する。	
C-1	生物	惑星の視運動や天球座標などを天体シミュレーションソフトで表示して説明する。
	地学	生体内の調節・生理などの探究活動での課題についての情報収集・検索において、百科事典ソフトやインターネットの検索エンジンの利用を指導する。
C-2	物・化	火山、古生物、惑星などの探究活動の際に、課題についての情報収集・検索において、百科事典ソフトやインターネットの検索エンジンの利用を指導する。
	生物	観察や実験で得られたデータを表計算ソフトで処理し、結果を表やグラフにまとめてデータの分析や結果の解釈を行う。
C-3	共通	環境変異による豆の大きさや葉にあるトゲの数のちがいを共同作業で収集させ、実験観測データを統計的な作業を行ってグラフ化し、変異曲線の提示教材を作成する。
C-4	化学	実験・観察をともなった学習において、結果や考察を画像や表を利用してプレゼンテーションソフトでまとめて発表するよう指導する。
	生物	元素記号や化学式の反復練習などを扱ったゲーム感覚のソフトを授業に利用する。
		遺伝の法則の授業において、基礎基本を確実に理解させるために、ドリル学習システムを利用して指導を行う。
4 : わりにできる、3 : ややできる、2 : あまりできない、1 : ほとんどできない		

以上の一覧表は「教員のICT活用指導力の基準」（文部科学省）の理科のICT活用指導例を基に作成しました。詳しくは「教員のICT活用指導力の基準～全ての教員のICT活用指導力の向上のために～」

<https://tab-ict.nime.ac.jp/> をご覧ください。

# ICT活用実践例

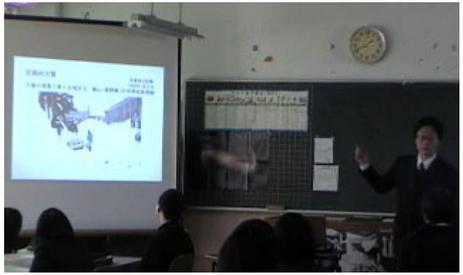
ここでは、理科の授業においてICTを効果的に活用した実践例を紹介します。ICT活用の主な場面の「導入」、「展開」、「まとめ」の順に掲載しています。ここに掲載しているICTを活用した授業の学習指導案と活用場面の動画は本ガイドブックと連動したWebサイトからダウンロードできます。

## 主に「導入」でICTを活用した実践例

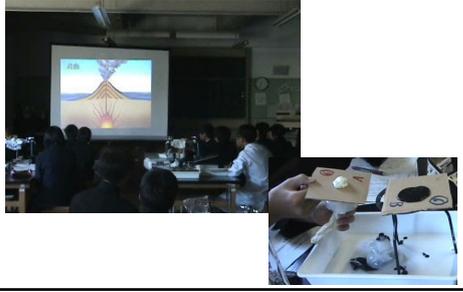
### 実践例① 前時の授業で行った実験の動画を提示して知識を確認する

<b>校種・学年</b> 小学校・第5学年	<b>教材の種類</b> <input type="checkbox"/> 実物の拡大 <input checked="" type="checkbox"/> 動画 <input checked="" type="checkbox"/> 静止画 <input checked="" type="checkbox"/> アニメーション	<b>ICT活用の学習効果</b> ◎関心・意欲・態度 ○思考・判断 技能・表現 ◎知識・理解	
<b>単元</b> 流れる水のはたらき	<b>ICT活用の目的</b> <input type="checkbox"/> 課題の提示 <input checked="" type="checkbox"/> 動機付け <input checked="" type="checkbox"/> 教員の説明資料 <input type="checkbox"/> 学習者の説明資料 <input type="checkbox"/> 繰り返しによる定着 <input type="checkbox"/> モデルの提示 <input type="checkbox"/> 失敗例の提示 <input checked="" type="checkbox"/> 体験の想起 <input type="checkbox"/> 比較 <input checked="" type="checkbox"/> 振り返り <input type="checkbox"/> 体験の代行	<b>ICT活用の場面</b> <input checked="" type="checkbox"/> 導入 <input checked="" type="checkbox"/> 展開 <input type="checkbox"/> まとめ	
<b>授業場所</b> <input checked="" type="checkbox"/> 普通教室 <input type="checkbox"/> 実験室	<b>活用のポイント</b> 前回の授業で行った「流れる水のはたらき」についての実験の様子をビデオカメラで撮影し、その動画を導入で提示した。児童に前回の実験を思い出させ、そのときの様子を発言させた。前回の授業を欠席した児童に対しても有効な手法だった。		
<b>授業形態</b> <input checked="" type="checkbox"/> 講義形式 <input type="checkbox"/> 実験・実習 <input checked="" type="checkbox"/> 一斉学習 <input type="checkbox"/> グループ学習			
<b>使用したICT機器</b> <input checked="" type="checkbox"/> ビデオカメラ <input checked="" type="checkbox"/> プロジェクタ <input checked="" type="checkbox"/> スクリーン			

### 実践例② 最新のニュース画像で興味を持たせる

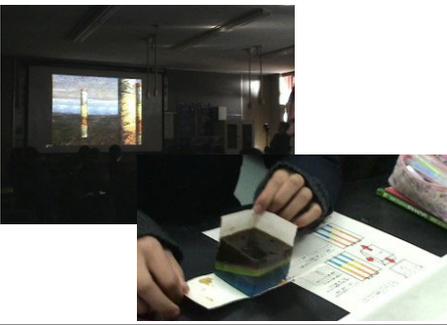
<b>校種・学年</b> 中学校・第2学年	<b>教材の種類</b> <input type="checkbox"/> 実物の拡大 <input checked="" type="checkbox"/> 動画 <input checked="" type="checkbox"/> 静止画 <input checked="" type="checkbox"/> アニメーション	<b>ICT活用の学習効果</b> ◎関心・意欲・態度 ◎思考・判断 技能・表現 ○知識・理解	
<b>単元</b> 天気とその変化	<b>ICT活用の目的</b> <input checked="" type="checkbox"/> 課題の提示 <input checked="" type="checkbox"/> 動機付け <input checked="" type="checkbox"/> 教員の説明資料 <input type="checkbox"/> 学習者の説明資料 <input type="checkbox"/> 繰り返しによる定着 <input type="checkbox"/> モデルの提示 <input type="checkbox"/> 失敗例の提示 <input checked="" type="checkbox"/> 体験の想起 <input type="checkbox"/> 比較 <input type="checkbox"/> 振り返り <input type="checkbox"/> 体験の代行	<b>ICT活用の場面</b> <input checked="" type="checkbox"/> 導入 <input type="checkbox"/> 展開 <input checked="" type="checkbox"/> まとめ	
<b>授業場所</b> <input checked="" type="checkbox"/> 普通教室 <input type="checkbox"/> 実験室	<b>活用のポイント</b> 最近降った大雪のニュース画像を拡大提示し、その時の体験を想起させた。また、画像から発見したものを発言させ、本時の授業の課題につなげた。		
<b>授業形態</b> <input checked="" type="checkbox"/> 講義形式 <input checked="" type="checkbox"/> 実験・実習 <input checked="" type="checkbox"/> 一斉学習 <input checked="" type="checkbox"/> グループ学習			
<b>使用したICT機器</b> <input checked="" type="checkbox"/> PC <input checked="" type="checkbox"/> ビデオカメラ <input checked="" type="checkbox"/> プロジェクタ <input checked="" type="checkbox"/> スクリーン			

### 実践例③ デジタル教材と演示実験を組み合わせる説明する

<b>校種・学年</b> 中学校・第1学年	<b>教材の種類</b> <input type="checkbox"/> 実物の拡大 <input checked="" type="checkbox"/> 動画 <input checked="" type="checkbox"/> 静止画 <input checked="" type="checkbox"/> アニメーション	<b>ICT活用の学習効果</b> ◎関心・意欲・態度 ○思考・判断 技能・表現 ◎知識・理解	
<b>単元</b> 大地の変化・火山	<b>ICT活用の目的</b> <input type="checkbox"/> 課題の提示 <input type="checkbox"/> 動機付け <input checked="" type="checkbox"/> 教員の説明資料 <input type="checkbox"/> 学習者の説明資料 <input type="checkbox"/> 繰り返しによる定着 <input type="checkbox"/> モデルの提示 <input type="checkbox"/> 失敗例の提示 <input type="checkbox"/> 体験の想起 <input checked="" type="checkbox"/> 比較 <input type="checkbox"/> 振り返り <input checked="" type="checkbox"/> 体験の代行	<b>ICT活用の場面</b> <input checked="" type="checkbox"/> 導入 <input type="checkbox"/> 展開 <input checked="" type="checkbox"/> まとめ	
<b>授業場所</b> <input type="checkbox"/> 普通教室 <input checked="" type="checkbox"/> 実験室	<b>活用のポイント</b> 火山の噴火の動画を提示し、火山に関心を持たせた。また、盾状火山と鐘状火山の形や色が違うことをデジタル教材で比較して示し、その理由を考えさせた。		
<b>授業形態</b> <input type="checkbox"/> 講義形式 <input checked="" type="checkbox"/> 実験・実習 <input type="checkbox"/> 一斉学習 <input checked="" type="checkbox"/> グループ学習			
<b>使用したICT機器</b> <input checked="" type="checkbox"/> PC <input checked="" type="checkbox"/> プロジェクタ <input checked="" type="checkbox"/> スクリーン			

実践例④ 乾電池の画像を提示して各部の名称を書き込む			
<b>校種・学年</b> 小学校・第3学年	<b>教材の種類</b> <input type="checkbox"/> 実物の拡大 <input type="checkbox"/> 動画 <input checked="" type="checkbox"/> 静止画 <input checked="" type="checkbox"/> アニメーション	<b>ICT活用の学習効果</b> ◎関心・意欲・態度 ○思考・判断 技能・表現 ◎知識・理解	
<b>単元</b> 明かりをつけよう	<b>ICT活用の目的</b> <input type="checkbox"/> 課題の提示 <input type="checkbox"/> 動機付け <input checked="" type="checkbox"/> 教員の説明資料 <input type="checkbox"/> 学習者の説明資料 <input type="checkbox"/> 繰り返しによる定着 <input type="checkbox"/> モデルの提示 <input type="checkbox"/> 失敗例の提示 <input type="checkbox"/> 体験の想起 <input type="checkbox"/> 比較 <input checked="" type="checkbox"/> 振り返り <input type="checkbox"/> 体験の代行	<b>ICT活用の場面</b> <input checked="" type="checkbox"/> 導入 <input type="checkbox"/> 展開 <input checked="" type="checkbox"/> まとめ	
<b>授業場所</b> <input checked="" type="checkbox"/> 普通教室 <input type="checkbox"/> 実験室	<b>活用のポイント</b> 乾電池のデジタルカメラで撮影した画像を拡大提示した。前時の授業で扱った乾電池の各部の名称の確認を行った。リア投影のスクリーンを活用したので、投影した画像に直接書き込むことができた。		
<b>授業形態</b> <input checked="" type="checkbox"/> 講義形式 <input type="checkbox"/> 実験・実習 <input checked="" type="checkbox"/> 一斉学習 <input type="checkbox"/> グループ学習			
<b>使用したICT機器</b> <input checked="" type="checkbox"/> PC <input checked="" type="checkbox"/> プロジェクタ <input checked="" type="checkbox"/> スクリーン			

実践例⑤ 実験の手順を拡大して説明する			
<b>校種・学年</b> 高等学校・第3学年	<b>教材の種類</b> <input checked="" type="checkbox"/> 実物の拡大 <input checked="" type="checkbox"/> 動画 <input type="checkbox"/> 静止画 <input type="checkbox"/> アニメーション	<b>ICT活用の学習効果</b> ○関心・意欲・態度 思考・判断 ◎技能・表現 ○知識・理解	
<b>科目・単元</b> 化学Ⅰ・有機化合物	<b>ICT活用の目的</b> <input type="checkbox"/> 課題の提示 <input type="checkbox"/> 動機付け <input checked="" type="checkbox"/> 教員の説明資料 <input type="checkbox"/> 学習者の説明資料 <input checked="" type="checkbox"/> 繰り返しによる定着 <input type="checkbox"/> モデルの提示 <input checked="" type="checkbox"/> 失敗例の提示 <input type="checkbox"/> 体験の想起 <input type="checkbox"/> 比較 <input type="checkbox"/> 振り返り <input type="checkbox"/> 体験の代行	<b>ICT活用の場面</b> <input checked="" type="checkbox"/> 導入 <input type="checkbox"/> 展開 <input checked="" type="checkbox"/> まとめ	
<b>授業場所</b> <input type="checkbox"/> 普通教室 <input checked="" type="checkbox"/> 実験室	<b>活用のポイント</b> これから行う実験の手順を動画のデジタル教材や実物の拡大提示で説明した。デジタル教材では繰り返し何度も見せることができ、手順通りに実験を行わせることができた。		
<b>授業形態</b> <input type="checkbox"/> 講義形式 <input checked="" type="checkbox"/> 実験・実習 <input type="checkbox"/> 一斉学習 <input checked="" type="checkbox"/> グループ学習			
<b>使用したICT機器</b> <input checked="" type="checkbox"/> PC <input checked="" type="checkbox"/> ビデオカメラ <input checked="" type="checkbox"/> プロジェクタ <input checked="" type="checkbox"/> スクリーン			

実践例⑥ デジタル教材でイメージさせてから実験を行う			
<b>校種・学年</b> 中学校・第3学年	<b>教材の種類</b> <input type="checkbox"/> 実物の拡大 <input checked="" type="checkbox"/> 動画 <input checked="" type="checkbox"/> 静止画 <input checked="" type="checkbox"/> アニメーション	<b>ICT活用の学習効果</b> ◎関心・意欲・態度 ○思考・判断 技能・表現 ◎知識・理解	
<b>単元</b> 生きている地球	<b>ICT活用の目的</b> <input type="checkbox"/> 課題の提示 <input checked="" type="checkbox"/> 動機付け <input checked="" type="checkbox"/> 教員の説明資料 <input type="checkbox"/> 学習者の説明資料 <input type="checkbox"/> 繰り返しによる定着 <input checked="" type="checkbox"/> モデルの提示 <input type="checkbox"/> 失敗例の提示 <input checked="" type="checkbox"/> 体験の想起 <input type="checkbox"/> 比較 <input type="checkbox"/> 振り返り <input type="checkbox"/> 体験の代行	<b>ICT活用の場面</b> <input checked="" type="checkbox"/> 導入 <input checked="" type="checkbox"/> 展開 <input type="checkbox"/> まとめ	
<b>授業場所</b> <input checked="" type="checkbox"/> 普通教室 <input type="checkbox"/> 実験室	<b>活用のポイント</b> 導入ではデジタル教材で地層の空間的なイメージを持たせ、実験ではゼリーを使った地層モデルを使用した。実験とデジタル教材を融合させ、地層の構造の理解を深めさせることができた。		
<b>授業形態</b> <input checked="" type="checkbox"/> 講義形式 <input type="checkbox"/> 実験・実習 <input checked="" type="checkbox"/> 一斉学習 <input type="checkbox"/> グループ学習			
<b>使用したICT機器</b> <input checked="" type="checkbox"/> PC <input checked="" type="checkbox"/> プロジェクタ <input checked="" type="checkbox"/> スクリーン			

## 主に「展開」でICTを活用した実践例

### 実践例⑦ 生徒に調べたことを発表させる

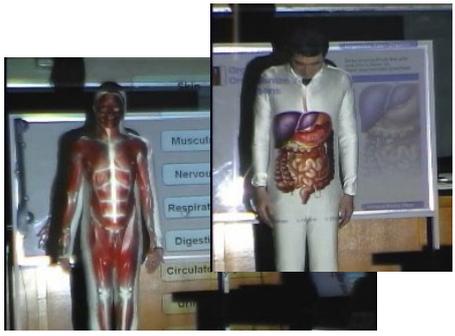
<b>校種・学年</b> 中学校・第1学年	<b>教材の種類</b> ■実物の拡大 ■動画 ■静止画 ■アニメーション	<b>ICT活用の学習効果</b> ◎関心・意欲・態度 ○思考・判断 ◎技能・表現 ○知識・理解	
<b>単元</b> 大地の変化	<b>ICT活用の目的</b> <input type="checkbox"/> 課題の提示 <input type="checkbox"/> 動機付け <input type="checkbox"/> 教員の説明資料 ■学習者の説明資料 ■繰り返しによる定着 ■モデルの提示 <input type="checkbox"/> 失敗例の提示 <input type="checkbox"/> 体験の想起 <input type="checkbox"/> 比較 <input type="checkbox"/> 振り返り <input type="checkbox"/> 体験の代行	<b>ICT活用の場面</b> <input type="checkbox"/> 導入 ■展開 <input type="checkbox"/> まとめ	
<b>授業場所</b> ■普通教室 <input type="checkbox"/> 実験室	<b>活用のポイント</b> グループ毎に設定した課題に基づいて、教科書、資料集、図書室、理科コンテンツから情報を収集し、発表資料を作成してグループ間で互いに発表を行った。発表の際は演示実験やコンテンツを提示する等、グループ毎に工夫させた。インターネットによる情報収集の際には作成したリンク集を活用した。		
<b>授業形態</b> <input type="checkbox"/> 講義形式 ■実験・実習 <input type="checkbox"/> 一斉学習 ■グループ学習	<b>使用したICT機器</b> ■PC ■テレビ ■ビデオカメラ ■プロジェクタ ■スクリーン		

### 実践例⑧ 拡大提示した実験の後に動画コンテンツで確認する

<b>校種・学年</b> 小学校・第6学年	<b>教材の種類</b> ■実物の拡大 ■動画 ■静止画 ■アニメーション	<b>ICT活用の学習効果</b> ◎関心・意欲・態度 ○思考・判断 技能・表現 ◎知識・理解	
<b>単元</b> 大地をさぐる	<b>ICT活用の目的</b> <input type="checkbox"/> 課題の提示 <input type="checkbox"/> 動機付け ■教員の説明資料 <input type="checkbox"/> 学習者の説明資料 ■繰り返しによる定着 ■モデルの提示 <input type="checkbox"/> 失敗例の提示 <input type="checkbox"/> 体験の想起 <input type="checkbox"/> 比較 <input type="checkbox"/> 振り返り <input type="checkbox"/> 体験の代行	<b>ICT活用の場面</b> ■導入 ■展開 ■まとめ	
<b>授業場所</b> <input type="checkbox"/> 普通教室 ■実験室	<b>活用のポイント</b> 水の流れて土砂が堆積する様子を動画で説明し、土地のでき方の理解を図った。また、土砂の粒の大きさの違いによって層ができることを演示実験と動画の両方で確認した。演示実験はビデオカメラで拡大提示し、実物と拡大提示を児童が交代で観察した。		
<b>授業形態</b> ■講義形式 ■実験・実習 <input type="checkbox"/> 一斉学習 ■グループ学習	<b>使用したICT機器</b> ■PC ■ビデオカメラ ■プロジェクタ ■スクリーン		

### 実践例⑨ 演示実験と動画コンテンツを組み合わせ提示する

<b>校種・学年</b> 高等学校・第1学年	<b>教材の種類</b> <input type="checkbox"/> 実物の拡大 ■動画 ■静止画 ■アニメーション	<b>ICT活用の学習効果</b> ◎関心・意欲・態度 ○思考・判断 技能・表現 ◎知識・理解	
<b>科目・単元</b> 化学I・化学反応	<b>ICT活用の目的</b> <input type="checkbox"/> 課題の提示 ■動機付け ■教員の説明資料 <input type="checkbox"/> 学習者の説明資料 <input type="checkbox"/> 繰り返しによる定着 ■モデルの提示 <input type="checkbox"/> 失敗例の提示 ■体験の想起 <input type="checkbox"/> 比較 <input type="checkbox"/> 振り返り <input type="checkbox"/> 体験の代行	<b>ICT活用の場面</b> ■導入 ■展開 ■まとめ	
<b>授業場所</b> ■普通教室 <input type="checkbox"/> 実験室	<b>活用のポイント</b> マグネシウムの燃焼を実際に演示実験で見せたあと、動画のデジタル教材で表面の変化を繰り返し提示し、燃焼が化学反応であるという知識の定着を図った。		
<b>授業形態</b> ■講義形式 <input type="checkbox"/> 実験・実習 ■一斉学習 <input type="checkbox"/> グループ学習	<b>使用したICT機器</b> ■PC ■プロジェクタ ■スクリーン		

実践例⑩ 人体の構造をデジタル教材で体験させる			
<b>校種・学年</b> 高等学校・第1学年	<b>教材の種類</b> <input type="checkbox"/> 実物の拡大 <input type="checkbox"/> 動画 <input checked="" type="checkbox"/> 静止画 <input checked="" type="checkbox"/> アニメーション	<b>ICT活用の学習効果</b> <input checked="" type="radio"/> 関心・意欲・態度 <input type="radio"/> 思考・判断 技能・表現 <input checked="" type="radio"/> 知識・理解	
<b>科目・単元</b> 生物Ⅰ・生物体の構成	<b>ICT活用の目的</b> <input type="checkbox"/> 課題の提示 <input type="checkbox"/> 動機付け <input checked="" type="checkbox"/> 教員の説明資料 <input type="checkbox"/> 学習者の説明資料 <input type="checkbox"/> 繰り返しによる定着 <input checked="" type="checkbox"/> モデルの提示 <input type="checkbox"/> 失敗例の提示 <input type="checkbox"/> 体験の想起 <input type="checkbox"/> 比較 <input type="checkbox"/> 振り返り <input checked="" type="checkbox"/> 体験の代行	<b>ICT活用の場面</b> <input type="checkbox"/> 導入 <input checked="" type="checkbox"/> 展開 <input type="checkbox"/> まとめ	
<b>授業場所</b> <input type="checkbox"/> 普通教室 <input checked="" type="checkbox"/> 実験室	<b>活用のポイント</b> 教員の体をスクリーンに見立てて、人体の構造を体に直接投影し、筋肉や骨格等を本物に近い形で見せることができた。内臓の位置や大きさ等を実感させることができた。		
<b>授業形態</b> <input checked="" type="checkbox"/> 講義形式 <input type="checkbox"/> 実験・実習 <input checked="" type="checkbox"/> 一斉学習 <input type="checkbox"/> グループ学習			
<b>使用したICT機器</b> <input checked="" type="checkbox"/> PC <input checked="" type="checkbox"/> プロジェクタ			

実践例⑪ オシロスコープの画面をビデオカメラとプロジェクタで拡大提示する			
<b>校種・学年</b> 高等学校・第3学年	<b>教材の種類</b> <input checked="" type="checkbox"/> 実物の拡大 <input type="checkbox"/> 動画 <input type="checkbox"/> 静止画 <input type="checkbox"/> アニメーション	<b>ICT活用の学習効果</b> <input type="radio"/> 関心・意欲・態度 <input checked="" type="radio"/> 思考・判断 技能・表現 <input checked="" type="radio"/> 知識・理解	
<b>科目・単元</b> 物理Ⅱ・電磁誘導	<b>ICT活用の目的</b> <input type="checkbox"/> 課題の提示 <input type="checkbox"/> 動機付け <input checked="" type="checkbox"/> 教員の説明資料 <input type="checkbox"/> 学習者の説明資料 <input checked="" type="checkbox"/> 繰り返しによる定着 <input checked="" type="checkbox"/> モデルの提示 <input type="checkbox"/> 失敗例の提示 <input type="checkbox"/> 体験の想起 <input type="checkbox"/> 比較 <input type="checkbox"/> 振り返り <input type="checkbox"/> 体験の代行	<b>ICT活用の場面</b> <input checked="" type="checkbox"/> 導入 <input checked="" type="checkbox"/> 展開 <input type="checkbox"/> まとめ	
<b>授業場所</b> <input checked="" type="checkbox"/> 普通教室 <input type="checkbox"/> 実験室	<b>活用のポイント</b> オシロスコープの画面をクラス全員で同時に見ることは難しいが、ビデオカメラとプロジェクタを使用して、オシロスコープの画面を拡大提示し、誘導起電力や交流の波形等の変化をクラス全員で見ることができた。		
<b>授業形態</b> <input checked="" type="checkbox"/> 講義形式 <input checked="" type="checkbox"/> 実験・実習 <input checked="" type="checkbox"/> 一斉学習 <input type="checkbox"/> グループ学習			
<b>使用したICT機器</b> <input checked="" type="checkbox"/> ビデオカメラ <input checked="" type="checkbox"/> プロジェクタ			

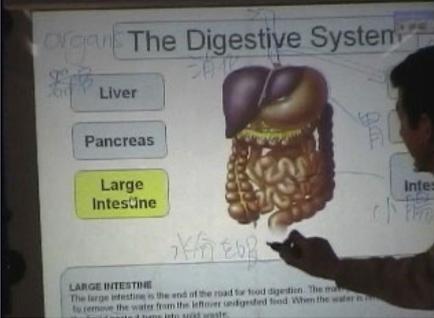
実践例⑫ 演示実験を拡大提示する			
<b>校種・学年</b> 高等学校・第3学年	<b>教材の種類</b> <input checked="" type="checkbox"/> 実物の拡大 <input type="checkbox"/> 動画 <input type="checkbox"/> 静止画 <input type="checkbox"/> アニメーション	<b>ICT活用の学習効果</b> <input type="radio"/> 関心・意欲・態度 <input checked="" type="radio"/> 思考・判断 技能・表現 <input type="radio"/> 知識・理解	
<b>科目・単元</b> 物理Ⅱ・電磁誘導	<b>ICT活用の目的</b> <input type="checkbox"/> 課題の提示 <input type="checkbox"/> 動機付け <input checked="" type="checkbox"/> 教員の説明資料 <input type="checkbox"/> 学習者の説明資料 <input checked="" type="checkbox"/> 繰り返しによる定着 <input type="checkbox"/> モデルの提示 <input type="checkbox"/> 失敗例の提示 <input type="checkbox"/> 体験の想起 <input type="checkbox"/> 比較 <input type="checkbox"/> 振り返り <input checked="" type="checkbox"/> 体験の代行	<b>ICT活用の場面</b> <input type="checkbox"/> 導入 <input checked="" type="checkbox"/> 展開 <input type="checkbox"/> まとめ	
<b>授業場所</b> <input type="checkbox"/> 普通教室 <input checked="" type="checkbox"/> 実験室	<b>活用のポイント</b> コイン選別等に應用されているうず電流の実験を教卓付近で行い、拡大提示して観察した。1円玉、10円玉が選別される様子をクラス全員で確認した。		
<b>授業形態</b> <input checked="" type="checkbox"/> 講義形式 <input checked="" type="checkbox"/> 実験・実習 <input checked="" type="checkbox"/> 一斉学習 <input type="checkbox"/> グループ学習			
<b>使用したICT機器</b> <input checked="" type="checkbox"/> ビデオカメラ <input checked="" type="checkbox"/> プロジェクタ <input checked="" type="checkbox"/> スクリーン			

## 主に「まとめ」でICTを活用した実践例

### 実践例⑬ 繰り返しのアニメーションで知識の定着を図る

<b>校種・学年</b> 高等学校 第3学年	<b>教材の種類</b> <input type="checkbox"/> 実物の拡大 <input type="checkbox"/> 動画 <input checked="" type="checkbox"/> 静止画 <input checked="" type="checkbox"/> アニメーション	<b>ICT活用の学習効果</b> <input type="checkbox"/> 関心・意欲・態度 <input type="checkbox"/> 思考・判断 技能・表現 <input checked="" type="checkbox"/> 知識・理解	
<b>科目・単元</b> 化学Ⅰ・有機化合物	<b>ICT活用の目的</b> <input type="checkbox"/> 課題の提示 <input type="checkbox"/> 動機付け <input checked="" type="checkbox"/> 教員の説明資料 <input type="checkbox"/> 学習者の説明資料 <input type="checkbox"/> 繰り返しによる定着 <input checked="" type="checkbox"/> モデルの提示 <input type="checkbox"/> 失敗例の提示 <input type="checkbox"/> 体験の想起 <input type="checkbox"/> 比較 <input type="checkbox"/> 振り返り <input checked="" type="checkbox"/> 体験の代行	<b>ICT活用の場面</b> <input checked="" type="checkbox"/> 導入 <input type="checkbox"/> 展開 <input checked="" type="checkbox"/> まとめ	
<b>授業場所</b> <input type="checkbox"/> 普通教室 <input checked="" type="checkbox"/> 実験室	<b>活用のポイント</b> 化学反応式を黒板に直接投影し、書き込みながら説明した。化学反応式をアニメーションで繰り返し提示し、その反応で発生するイメージの定着を図った。		
<b>授業形態</b> <input type="checkbox"/> 講義形式 <input checked="" type="checkbox"/> 実験・実習 <input type="checkbox"/> 一斉学習 <input checked="" type="checkbox"/> グループ学習			
<b>使用したICT機器</b> <input checked="" type="checkbox"/> PC <input checked="" type="checkbox"/> プロジェクタ			

### 実践例⑭ ワークシートと同じ図を提示して説明を書き込む

<b>校種・学年</b> 高等学校 第2学年	<b>教材の種類</b> <input checked="" type="checkbox"/> 実物の拡大 <input checked="" type="checkbox"/> 動画 <input checked="" type="checkbox"/> 静止画 <input checked="" type="checkbox"/> アニメーション	<b>ICT活用の学習効果</b> <input checked="" type="checkbox"/> 関心・意欲・態度 <input type="checkbox"/> 思考・判断 技能・表現 <input checked="" type="checkbox"/> 知識・理解	
<b>科目・単元</b> 生物Ⅰ・生物体の構成	<b>ICT活用の目的</b> <input type="checkbox"/> 課題の提示 <input type="checkbox"/> 動機付け <input checked="" type="checkbox"/> 教員の説明資料 <input type="checkbox"/> 学習者の説明資料 <input checked="" type="checkbox"/> 繰り返しによる定着 <input checked="" type="checkbox"/> モデルの提示 <input type="checkbox"/> 失敗例の提示 <input type="checkbox"/> 体験の想起 <input type="checkbox"/> 比較 <input type="checkbox"/> 振り返り <input type="checkbox"/> 体験の代行	<b>ICT活用の場面</b> <input type="checkbox"/> 導入 <input checked="" type="checkbox"/> 展開 <input checked="" type="checkbox"/> まとめ	
<b>授業場所</b> <input type="checkbox"/> 普通教室 <input checked="" type="checkbox"/> 実験室	<b>活用のポイント</b> リア投影のスクリーンを活用して、生徒に配付したワークシートと同じ画像を提示し、説明した。書き込む場所等を容易に示すことができた。		
<b>授業形態</b> <input checked="" type="checkbox"/> 講義形式 <input type="checkbox"/> 実験・実習 <input checked="" type="checkbox"/> 一斉学習 <input type="checkbox"/> グループ学習			
<b>使用したICT機器</b> <input checked="" type="checkbox"/> PC <input checked="" type="checkbox"/> ビデオカメラ <input checked="" type="checkbox"/> プロジェクタ <input checked="" type="checkbox"/> スクリーン			

### 実践例⑮ ワークシートと同じ問題文を黒板に拡大提示して説明する

<b>校種・学年</b> 高等学校 第1学年	<b>教材の種類</b> <input type="checkbox"/> 実物の拡大 <input checked="" type="checkbox"/> 動画 <input checked="" type="checkbox"/> 静止画 <input checked="" type="checkbox"/> アニメーション	<b>ICT活用の学習効果</b> <input type="checkbox"/> 関心・意欲・態度 <input type="checkbox"/> 思考・判断 技能・表現 <input checked="" type="checkbox"/> 知識・理解	
<b>科目・単元</b> 化学Ⅰ・化学変化	<b>ICT活用の目的</b> <input type="checkbox"/> 課題の提示 <input type="checkbox"/> 動機付け <input checked="" type="checkbox"/> 教員の説明資料 <input type="checkbox"/> 学習者の説明資料 <input type="checkbox"/> 繰り返しによる定着 <input type="checkbox"/> モデルの提示 <input type="checkbox"/> 失敗例の提示 <input type="checkbox"/> 体験の想起 <input type="checkbox"/> 比較 <input type="checkbox"/> 振り返り <input type="checkbox"/> 体験の代行	<b>ICT活用の場面</b> <input checked="" type="checkbox"/> 導入 <input checked="" type="checkbox"/> 展開 <input checked="" type="checkbox"/> まとめ	
<b>授業場所</b> <input checked="" type="checkbox"/> 普通教室 <input type="checkbox"/> 実験室	<b>活用のポイント</b> 生徒に配付したワークシートと同じデジタル教材を黒板に直接提示し、化学反応式の書き方の説明を行った。問題文を板書する時間がなくなった分、机間指導を丁寧に行うことができた。		
<b>授業形態</b> <input checked="" type="checkbox"/> 講義形式 <input type="checkbox"/> 実験・実習 <input checked="" type="checkbox"/> 一斉学習 <input type="checkbox"/> グループ学習			
<b>使用したICT機器</b> <input checked="" type="checkbox"/> PC <input checked="" type="checkbox"/> プロジェクタ <input checked="" type="checkbox"/> スクリーン			

# ICT活用のための用語集

ICT (Information and Communication Technology) p.1 参照

## コンテンツ (デジタル・コンテンツ)

情報を記憶、伝達する情報媒体(メディア)に対して、情報の「内容」や「中身」のことをいう。「デジタルコンテンツ」とはデジタルデータで表現された文章、静止画、動画、アニメーション、音声、音楽等の情報やデータの総称のことをいい、複製しても劣化しないことや、コンピュータの特性を利用した双方向性等の特徴がある。

## デジタル教材

デジタルデータで表現された静止画、動画、アニメーション、シミュレーションなどを使用した教材のことをいう。紙媒体等では実現できなかったものを提示できる。その結果、児童・生徒の興味・関心を高めるだけでなく、学習内容の理解や定着にも効果があることが、多くの研究成果から示されている。

## デジタル素材

本ガイドブックでは、デジタル教材を構成している文章、静止画、動画、アニメーション、音声等のデジタルデータのことをデジタル素材としている。デジタル素材をスライドやワークシートに貼り付けて、教材を作成することができる。「理科ねっとわーく」ではデジタル教材とデジタル素材を別々に検索することができる。

## ストリーミング

一般に音声や動画等のデジタルファイルを転送・再生する方式のことをいう。音声や動画のファイルのダウンロードと同時に再生をすることで、再生までの待ち時間を大幅に短縮させることができるが、インターネットに接続していないと再生できない場合があるなど、LAN環境の整わない教室での提示は難しい。

## Flash型教材

Flashとはアドビシステムズが開発している動画やゲームなどを扱うための規格及びそれを制作する会社のソフトウェアのことをいう。対話型の教材作成に向いており、Flashで作成された教材はインターネット等で数多く提供されている。

## プラグイン

アプリケーションソフトに機能を追加するためのプログラムのことをいう。元から搭載されている機能だけでは実現できない、動画や高品質の音声の再生など、様々な機能がプラグインを追加することによって実現することができる。プラグインのほとんどは無料で提供されており、インターネットを通じて簡単に入手することができる。

## 台形補正(キーストン)

スクリーンに対し、斜めから投射することで台形状態になってしまう映像を補正することをいう。最近のほとんどのプロジェクタに台形補正(キーストン)機能が搭載されている。

## フィルタリングソフト

Webサイトの閲覧を制限するためのソフトウェアのことをいう。児童・生徒にとって好ましくないWebサイトを遮断するという目的のほか、情報漏えいを防ぐ目的等で導入している。好ましくないWebサイトを完全に遮断することはできない点を留意する必要がある。

## リア投影

半透明のスクリーンの後方から投影し、透過した映像を提示する方法をいう。プロジェクタをスクリーンの後方に設置でき、明るい場所でも見やすい。スクリーンを半透明のアクリル板で作成することでホワイトボード用のペンで書き込みもできる。

## ブラウザ (Webブラウザ / WWWブラウザ)

インターネットのWebページを閲覧するためのソフトウェアのことをいう。理科ねっとわーくのコンテンツを閲覧する場合は、ブラウザにいくつかのプラグインを組み込む必要がある。

# ICTを活用した授業 学習指導案

ここでは、小学校の理科の授業においてICTを効果的に活用した授業の学習指導案を紹介します。  
Webサイト (<http://www.edu-ctr.pref.kanagawa.jp/rika/>) では他にも多くの小・中・高等学校の学習指導案を掲載しています。

## 小学校 理科 学習指導案「もののあたたまり方」

対象学年・教科・授業時間	小学校第4学年・理科・45分
単元・題材(時間数)	もののあたたまり方 (10時間)
教科等(単元・題材)のねらい	金属、水及び空気を温めたり冷やしたりして、それらの温まり方を物の性質と関係付けながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追究し、金属、水及び空気の性質についての見方や考え方を養う。
授業場所	■普通教室 □実験室 □PC教室 □その他 ( )
授業形態	■講義形式 □実験・実習 ■一斉学習 ■グループ学習
ICTを活用する場面	■導入 ■展開 □まとめ
ICTを主に活用する者	■教員 □学習者
ICTを活用する目的	□課題の提示 □動機付け ■教員の説明資料 □学習者の説明資料 ■繰り返しによる定着 ■モデルの提示 □失敗例の提示 □体験の想起 □比較 ■振り返り ■体験の代行
ICTの活用の学習効果	○関心・意欲・態度 ◎思考・判断 ○技能・表現 ○知識・理解
活用するICT	■PC ■プロジェクタ ■スクリーン ■ビデオカメラ ■デジタル教材

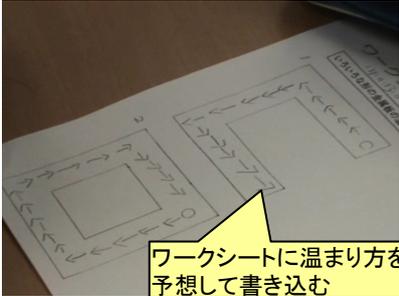
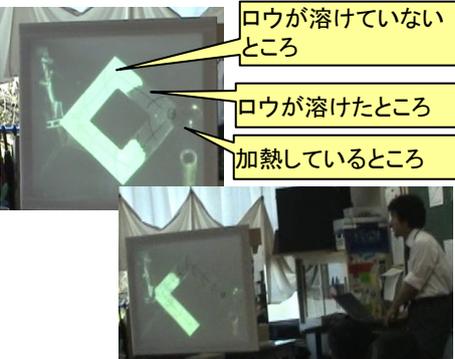
■印:該当する項目 ○印:指導・評価を行った観点 ◎印:特に重視した観点

### 評価規準

自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の技能・表現	自然事象についての知識・理解
①物の温まり方の特徴を適用し、身の回りの現象を見直そうとする。	①金属、水及び空気を熱したときの様子を比較して、物による温まり方の違いを考えることができる。	①加熱器具などを安全に操作し、金属、水、空気の温まり方の特徴を調べる実験をすることができる。 ②金属、水及び空気の温まり方の特徴を調べ、記録することができる。	①金属は熱せられた部分から順に温まるが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体が温まることを理解している。

### 学習内容

1	物を温めた経験や、温まり方について気付いたことを話し合う。	6	水の温まり方を調べる。
2	アルコールランプの使い方を学ぶ。	7	水の温まり方を考えて調べる。
3	金属の温まり方を調べる。	8	空気の温まり方を考える。
4	いろいろな形の金属の温まり方を考える。 〈本時〉	9	空気の温まり方を調べる。
5	水の温まり方を考える。	10	まとめ

授業展開例		
学習活動	指導上の留意点	ICT活用のポイント
<p>●前回の実験から分かったことを確認し、金属は熱したところから順に温まっていくことをとらえる。</p> <p>[前時の振り返り] 金属板のロウは、熱したところからどんな順に溶けていったかな。金属は、熱したところからどんな順に温まったかな。</p> <p>[発問] 金属板の形が違ったら、温まり方はどうなるのだろう。</p> <p>●前回と違った金属板の温まり方について考える。</p> <p>[予想される児童の反応] 熱した部分から順に温まるのかな。空いている部分はどうなるのかな。</p> <p>●考えた「金属の温まり方」を発表する。</p> <p>[予想される児童の反応] 熱した部分から金属の形にそって温まるよ。形は関係なく、熱した部分に近いところから温まるよ。</p> <p>●デジタル教材を使い、結果を整理する。 ●本時のまとめをする。</p> <p>[発問] 形がちがうと、金属は熱したところからどのように温まったかな。</p>	<p>●前回の実験記録から、金属の温まり方を確認させる。 ●金属板の形が書かれたプリントを配付し、温まり方を予想させる。 ●考える時間は十分にとる。</p>  <p>ワークシートに温まり方を予想して書き込む</p> <p>[評価] 科学的な思考① いろいろな形の金属の温まり方を予想することができる。 【記録・発言】</p> <p>●黒板に用意した金属板の図に書き込ませる。 ●発表後、リアスクリーンに書き込ませ、金属板の温まり方を示す実験の動画を見せる。</p> 	<p>[ICT] 前回撮影したビデオ映像で振り返る。</p>  <p>前回の授業を撮影したもの</p>  <p>温まり方を予想して書き込んでいる</p> <p>[ICT] 児童の予想と重ねて、コンテンツで金属の温まり方を確かめる。</p>  <p>温まり方を予想して書き込んでいる</p> <p>【使用コンテンツ】 理科ねっとわーくデジタル教材 小学校「温度ともののふしぎな関係」</p>

### 児童・生徒の変容・授業者の振り返り

- ・熱の伝わる様子を、よく理解することができていた。
- ・自分たちの予想を、動画でゆっくり確認することができることに、非常に高い関心を示した。
- ・導入時に前時の実験を振り返り、金属は熱せられた部分から順に温まることを確認したが、児童の予想は複数に分かれたので、学習の理解を補完する上で、今回の授業がとても有効だったといえる。

### ICT活用のワンポイントアドバイス

- ・前時の授業で行った実験のビデオを最初に見せることで、関心を高めることができる。
- ・リアスクリーンを利用し背後から投影したコンテンツ画面に、前面から児童の予想をペンで重ねて書き込み、コンテンツ動画の再生・停止を繰り返すことで、ゆっくりと何度も確認できる。
- ・スクリーンの位置は、すべての児童から見え、しかも書き込みができる高さに調節する必要がある。

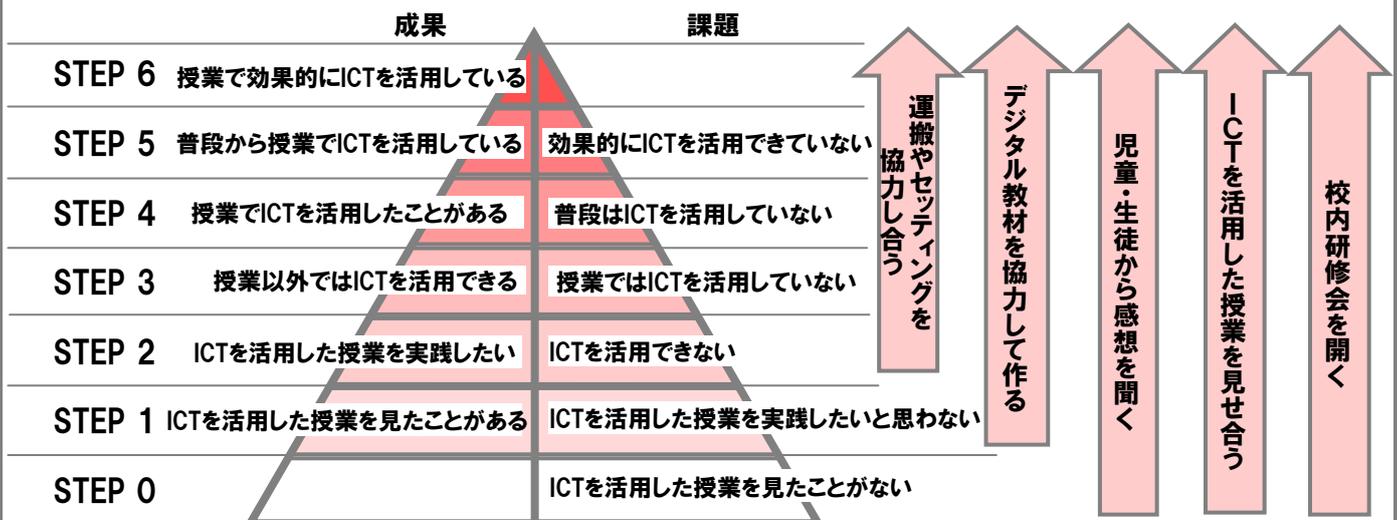
この授業の一部分の動画を視聴できます。 <http://www.edu-ctr.pref.kanagawa.jp/rika/>

# 第3章 ICT活用を **深める**

第3章では、ICT活用を深め、また、学校全体にICT活用を広めていくための方法を紹介します。

## ICT活用のステップ

ICTを活用した授業を実践できるようになったら、今度はICTをより効果的に活用できるように深めていきましょう。そのためには校内研究や校内研修、総合教育センター等の集合研修に参加する等、様々な方法がありますが、まずは、教員一人ひとりが現在どのような段階にあるのか把握することが大切です。そこで、本章ではICTを効果的に活用した授業を実践できるようになるまでの成果と課題から第11図のようなステップを考えました。



第11図 ICT活用のステップ

## ICT活用をステップアップさせる方法

ICTを活用して「わかる授業」を実現させるためには、第11図のどのステップであってもICT活用のステップアップを続けていくことが大切です。ステップアップを図るための取組には様々な方法が考えられますので、ここにいくつかの方法を紹介します。

### デジタル教材を協力して作成する

できるだけ複数の教員が協力してデジタル教材を作成しましょう。デジタル教材の作成の段階で意見を出し合うことでより良い教材にすることができ、多くの授業で活用することができます。また、PCの操作スキルを身に付ける場にもなります。デジタル教材を自分だけのものにしないことが大切です。



### 運搬やセッティングを協力しあう

ICT機器の扱いに慣れていない教員に対して、ICT活用に慣れた教員がICT機器の運搬やセッティング等のサポートをするようにしましょう。ICT機器の扱いに慣れたら、今度は別の教員に対してサポートをするようにして、特定の教員に負担が集中しないようにしましょう。



## ICTを活用した授業を見せ合う

ICTを活用した授業を行う場合、なるべく多くの教員に見てもらおうようにしましょう。ICT活用の経験が少ない教員に対しては、ICT活用の効果を実感してもらうことができ、ICT活用の経験が豊富な教員からは助言を受けることができます。また、授業をビデオ撮影しておくことで、自ら授業を振り返ったり、公開した授業に参加できなかった同僚に見てもらったりすることができます。



## 児童・生徒に感想を聞く

ICTを活用した授業を行った後、児童・生徒に対してICT活用の効果があったかどうか、アンケート等で確認することも重要です。

※ Webサイト (<http://www.edu-ctr.pref.kanagawa.jp/rika/>) では児童・生徒向けのアンケートのサンプルを掲載しています。ダウンロードしてご利用ください。



## 教員に感想を聞く

ICTを活用した授業を他の教員に見てもらった後、授業に参加した教員の間で意見交換をする場を設けましょう。意見交換の時間の確保が難しい場合は、授業に参加した教員が付箋紙にコメントを書き、それを回収して内容で整理し、成果と課題を浮かび上がらせる等の方法もあります。



## 授業を評価・改善する

他の教員のアドバイスや、児童・生徒の声等からICTを活用した授業を見直しましょう。また、授業で使用したデジタル教材は使用后すぐに改善しておきましょう。授業の評価にp.19のチェックシートを利用することもできます。

授業後は教材改善のチャンスです。



## 校内研修会を開く

校内研修には様々な方法が考えられます。研修対象者を学年や教科、ICT活用の経験等で分けたり、研修時間を会議の前後の短い時間に設定したりする等の工夫をするとよいでしょう。校内研修のテーマは次の例を参考に学校の状況に合わせて設定しましょう。

- 「ICTを活用した授業の研究」 (実施形態：学年毎、教科毎等)
- 「情報検索の方法」 (対象：ICT活用経験が少ない教員)
- 「プレゼンテーションソフトウェアの使い方」 (対象：ICT活用経験が少ない教員)
- 「プロジェクタの使い方」 (対象：ICT活用経験が少ない教員対象)
- 「ICTを活用した授業の評価・改善」 (方法：授業を撮影したビデオを活用)



校内研修で使用した資料等、学校内でノウハウを共有し、蓄積していくことが大切です。

『授業におけるICT活用ガイドブック ～理科編～』の作成関係者

<助言者>

所 属	職 名	氏 名	備 考
横浜国立大学	教授	大島 聡	平成19年度

<調査研究協力員>

所 属	職 名	氏 名	備 考
横須賀市立桜小学校	教諭	中村 拓正	平成19年度
横須賀市立鶴久保小学校	教諭	古川 喜美子	平成18年度
横須賀市立津久井小学校	教諭	伊藤 英幸	平成17年度
相模原市立大野台中央小学校	教諭	小林 俊幸	平成17、19年度
相模原市立宮上小学校	教諭	富永 崇	平成18年度
横須賀市立上の台中学校	教頭	坂庭 修	平成17年度
横須賀市立上の台中学校	教諭	金澤 和彦	平成17年度
横須賀市立北下浦中学校	教諭	加藤 裕一郎	平成18年度
横須賀市立大楠中学校	教諭	田島 信幸	平成19年度
相模原市立大沢中学校	教諭	久保 高志	平成17～19年度
神奈川総合高等学校	教諭	小澤 美紀	平成18、19年度
柏陽高等学校	教諭	福田 浩之	平成19年度
百合丘高等学校	教諭	阿部 行宏	平成17～19年度
横須賀高等学校	教諭	金子 英樹	平成19年度
鎌倉高等学校	教諭	木浪 信之	平成16～18年度
大船高等学校	総括教諭	高橋 正美	平成16～18年度
神奈川総合産業高等学校	教頭	関 明	平成16、17年度
横須賀市教育研究所	指導主事	白井 宏一	平成18、19年度
相模原市教育委員会	指導主事	田中 宏明	平成17、18年度
相模原市立総合学習センター	指導主事	霧生 貴紀	平成19年度

<神奈川県立総合教育センター>

所 属	職 名	氏 名	備 考
カリキュラム支援課	研修指導主事	柴田 功	平成16～19年度
カリキュラム支援課	研修指導主事	濱田 伸子	平成19年度

授業におけるICT活用ガイドブック ～理科編～

発 行 平成20年3月  
 発行者 田邊 克彦  
 発行所 神奈川県立総合教育センター  
 〒251-0871 藤沢市善行7-1-1  
 電話 (0466)81-1679 (カリキュラム支援課 直通)  
 ホームページ <http://www.edu-ctr.pref.kanagawa.jp/>



再生紙を使用しています。



神奈川県立総合教育センター

カリキュラムセンター（善行庁舎）  
〒251-0871 藤沢市善行7-1-1  
TEL (0466) 81-0188  
FAX (0466) 84-2040

教育相談センター（亀井野庁舎）  
〒252-0813 藤沢市亀井野2547-4  
TEL (0466) 81-8521  
FAX (0466) 83-4500

ホームページ <http://www.edu-ctr.pref.kanagawa.jp/>