

高等学校情報科「情報Ⅰ」 教員研修用教材

第2章 コミュニケーションと情報デザイン

第2章 コミュニケーションと情報デザイン

◆本単元の学習内容

【学習内容の全体像】

(2) コミュニケーションと情報デザイン

(ア)

メディアの特性と
コミュニケーション
手段

- (1) 情報のデジタル化
数値や文字, 画像, 音声, 動画のデジタル化, ファイルの圧縮・展開
- (2) コミュニケーション手段の特徴
コミュニケーションモデル, メディアの特性, 効果的なコミュニケーション
- (3) コミュニケーションツールの特徴
情報伝達手段の変化, コミュニケーション手段の変遷

(イ)

情報デザイン

- (1) 情報デザインの役割
デザインにおける「目的」と「計画」, 情報デザインと問題解決
- (2) 情報の抽象化, 可視化, 構造化
発想法, 情報の結びつきの表現, 究極の5個の帽子掛け
- (3) 情報伝達の方法
ピクトグラム, インフォグラフィックス, ユーザインタフェース

(ウ)

効果的な
コミュニケーション

- (1) 情報デザインの考え方を活かしたコミュニケーション
人間中心設計, シグニファイア
- (2) コンテンツ制作の過程
情報収集の方法, ペルソナ手法, シナリオ手法, プロトタイプ
- (3) コンテンツの評価, 改善
評価法, 改善点のランク付け, 代替の手段の用意

(全体)

情報のデジタル化や, コミュニケーションとメディアの関係を理解し, 情報の構造と関係性を適切に表現したデザインについて作成, 評価, 改善を繰り返すことで, 情報伝達やコミュニケーションにおける問題を解決できるようになる。

【学習目標】

- 目的や状況に応じて受け手に分かりやすく情報を伝える活動を通じて、情報の科学的な見方・考え方を働かせることで、メディアの特性やコミュニケーション手段の特徴について科学的に理解できるようにする。
- 効果的なコミュニケーションを行うために、情報デザインの考え方や方法を身に付ける。
- コンテンツを表現し、評価し改善する力を身に付ける。
- 情報と情報技術を活用して効果的なコミュニケーションを行う態度を身に付ける。

【本単元の取扱い】

- 本単元は、メディアの特性やコミュニケーション手段の特徴について、「情報Ⅰ」の(1)情報社会の問題解決の学習内容と関連付けて扱う。
- 情報デザインの考え方や方法については、「情報Ⅰ」の(3)コンピュータとプログラミング及び(4)情報通信ネットワークとデータの活用でも扱うことを意識しながら、授業を組み立てる。

【中学校までの学習内容との関連】

- メディアの特性やコミュニケーション手段の特徴については、中学校技術・家庭科技術分野の内容「D 情報の技術」での学習内容と関連付けて扱う。
- 情報のデジタル化については、中学校技術・家庭科技術分野の内容「D 情報の技術」で学習済みであるが、「情報Ⅰ」の(1)情報社会の問題解決での学習を踏まえ、情報の科学的な視点からメディアの特性を理解し、より良いコミュニケーションを行える基礎を養う。

■研修内容

【研修の目的】

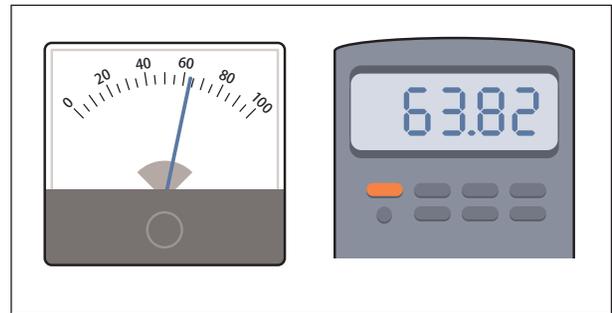
- 情報のデジタル化を科学的に理解する。
- 情報のデジタル化を科学的に理解し、適切な利用法を理解する。
- 情報のデジタル化を科学的に理解し、目的や状況に応じて適切に判断する力を養う。

(1) アナログデータとデジタルデータの違い

私たちの身の回りには、温度や時間など連続的に変化するものがたくさんある。このような情報をアナログデータという。デジタルは連続する量を一定間隔ごとに区切り、数値を用いて表す方法である。



図表1 アナログ時計とデジタル時計



図表2 アナログメータとデジタルメータ

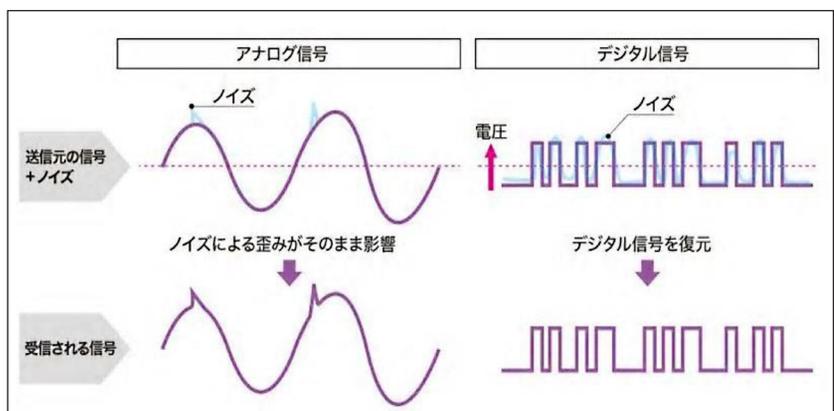
コンピュータは、直接アナログデータを扱うことができず、デジタルデータをデータとして扱っている。コンピュータの内部におけるデータは、複数の素子の電圧などの段階の組み合わせとして表されることが多い。現在は、これを二段階で表現する場合が多く、0と1で表される2進法を対応させて扱っている。

(2) アナログの特性と利点

アナログは連続した値であり、瞬間的、直感的な情報処理が可能で、人間はデジタル時計よりアナログ時計の方が大まかな時間を捉えやすいなど、アナログの方が直感的に捉えやすい。しかし、アナログは、ノイズ等の影響を受けデータが変化してしまうと復元することが難しい。

(3) デジタルの特性と利点

デジタルは(1)で述べたように値が連続していないので離散値という。これを0と1のパターンにして伝えるので図表3のようにノイズ等の影響があっても、生じた誤差が一定量以内であれば元のデータを復元することができる。このため、ノイズによって波形そのものが歪んでしまうアナログに比べ劣化しにくい。さらに、送信するデータそのものに誤りを訂正することが可能な仕掛けを組み込むことにより正確な通信が可能になる。

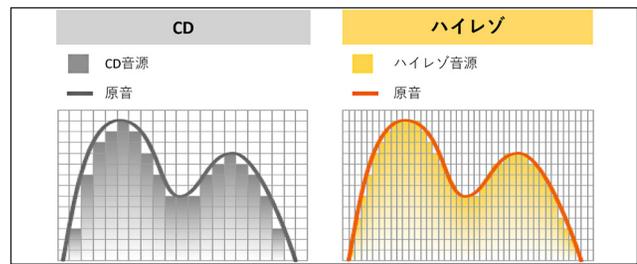


図表3 アナログ信号とデジタル信号

出典：「音響システムのデジタル化によるメリット」(株)ヤマハミュージックジャパン
https://jp.yamaha.com/products/contents/proaudio/docs/better_sound/part1_06.html

(4) デジタル化のプロセス

アナログ情報をデジタル化するときには、連続的に変化する量を一定の時間間隔で区切る標本化、それぞれの値にあらかじめ定めた段階値を割り当てる量子化、量子化した数値を2進法で表現する符号化の手順が行われる。コンピュータ内部では、テキスト、画像、動画など様々な情報を符号化された0と1の2つの数字に対応する2段階の電気信号の組み合わせで扱っている。



図表4 ハイレゾ音源のイメージ
「ハイレゾの楽しみ方 ハイレゾとは？」(SONY (株))
(<https://mora.jp/etc/highreso>) を加工して作成

(5) テキスト

コンピュータでは、文字の一つ一つに文字コードと呼ばれる固有の番号を割り当てることで、文字を2進法のデータとして取り扱っている。英語などで使用されるアルファベットや数字などの文字は種類が少ないので7bitで表現することができるが、日本語などで使用される漢字などの文字は種類が多いので16bitで表現する。

(6) 画像

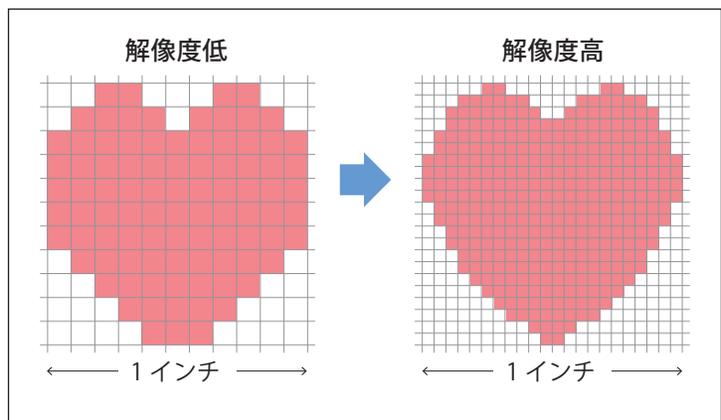
コンピュータで扱う画像データには様々な種類がある。画像データは大別して、ラスタデータとベクタデータ

に大きく分けられる。ラスタデータは、画像を色情報を持った点を使って表現したデータで、ビットマップデータとも呼ばれる。ラスタデータは、写真や自然画などを扱うのに適している。しかしラスタデータは、点の集合で表現されているため、画像の拡大・縮小・変形などには適さない。ベクタデータは、画像を点とそれを結ぶ線や面で計算処理して表現したデータで、イラストや図面などを作成するのに適している。ベクタデータは、表示するたびに、計算を行って画像を表現するため、画像を拡大・縮小・変形したりしても、画質が維持されるという特徴がある。



図表5 ラスタデータ(左)とベクタデータ(右)を拡大した場合の違い

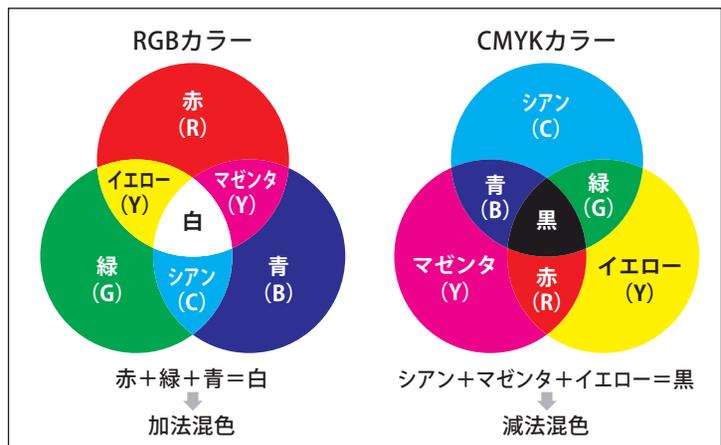
デジタル画像は、画素(ピクセル)と呼ばれる点の集まりで表現されている。点の集まり具合を解像度といい、ラスタデータにおいて画像の細かさを示すもので、1インチ当たりいくつの点(ドット)を置くかを数値で表したもので、dpi(dot per inch)を単位として用いる。ラスタデータでは、画像解像度の数値が高くなるほど、滑らかな画像になる。



図表6 画像解像度

解像度については、dpiと同じ意味で、ppi (pixels per inch) が用いられることもある。ppi が大きいほどディスプレイで表示される画像の画素は小さくなり、より精細に表示することができる。

画素(ピクセル)に色の情報を含めて表現することで色のついた画像を表現できる。色を表すには、光の三原色であるRed, Green, Blueを組み合わせる方法(加法混色)と塗料などの色の三原色であるCyan (シアン), Magenta (マゼンタ), Yellow (イエロー)を組み合わせる方法(減法混色)がある。プリンタなどでは、この3つの色に加えて輪郭線を表すKey Plate (キープレート)として黒色を加えて使用されることが多い。



図表7 色の表現

各色の濃さや明るさを表現する段階のことを階調（グラデーション）という。階調の多さによって、表現できる色は変わってくる。

ディスプレイなどでは、RGBそれぞれ1色あたり8bitの色を3色混ぜ合わせて24bitで表現し、16,777,216色（ $= 2^{24}$ ）の表現を実現することができる。

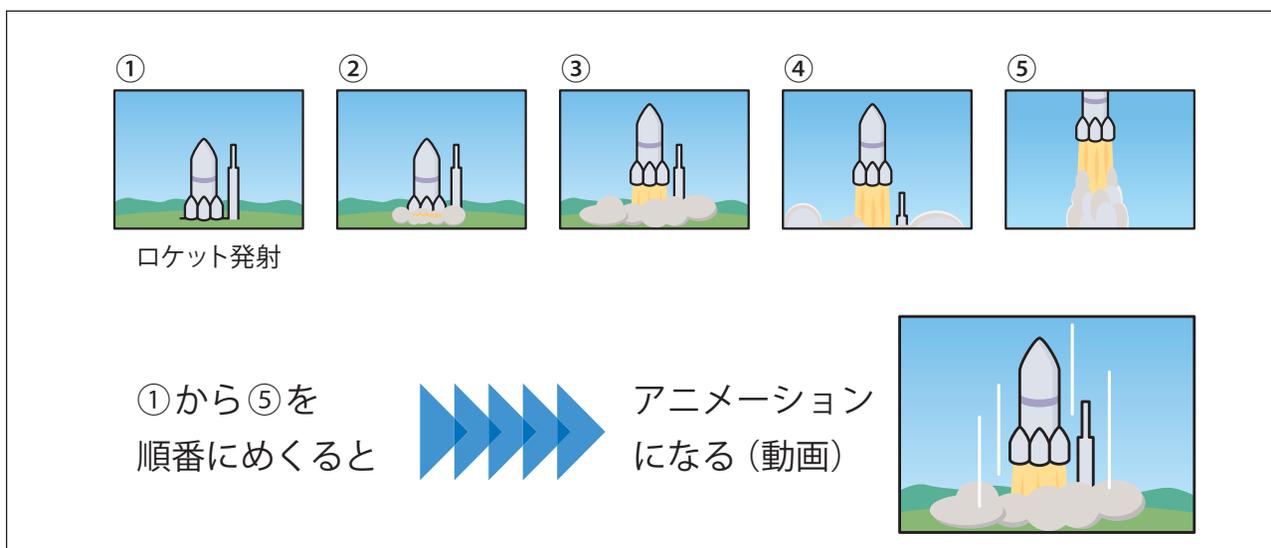
<演習1>

ラスタ系画像処理ソフトとベクタ系画像処理ソフトで72ptの「あ」を拡大（目安：3200%程度）したときの違いを確認しましょう。また、文字の色を黒（RGB:#000000）から、#FF0000,#00FF00,#0000FFに変更したときの違いを確認しましょう。

※なお、ラスタ系画像処理ソフトのフリーソフトとしてはGIMP、ベクタ系画像処理ソフトのフリーソフトとしてはINKSCAPEなどがあげられます。

(7) 動画

静止画を連続して短い時間間隔で表示し、目の残像効果を利用して動いているように見えるようにしたものを動画という。動画は複数枚の静止画を連続で切り替えている。この静止画のことをフレームといい、1秒当たりのフレームの数をフレームレートという。



図表8 動画の仕組み

(8) ファイル形式

画像データには用途に応じて様々なファイル形式がある。必要に応じて、元に戻せる可逆圧縮や、完全には元に戻せないがファイルサイズをより小さくできる非可逆圧縮を行う。

GIF	256色以下に減色してから圧縮する可逆圧縮の画像ファイル形式。
JPEG	デジカメで一般的に使われている非可逆圧縮の画像ファイル形式。
PNG	可逆圧縮の画像ファイル形式。
BMP	Windowsにおける標準的な画像ファイル形式。無圧縮のため画質の劣化がない。
EPS	印刷用として広く使われている画像ファイル形式。DTP分野で広く利用されている。

図表9 画像の主な拡張子

動画は多数の静止画を連続して表示するのでファイルサイズが大きくなる。このため、保存する際には圧縮することが多い。圧縮技術を含むデータの符号化や復号の技術をコーデックという。コーデック及びその設定によって動画の画質、ファイルサイズ、互換性は異なる。使用するコンピュータなどが扱う動画ファイルのコーデックに対応していない場合、再生できない場合がある。

avi	Windows 標準の動画ファイル形式。様々なコーデックが利用できるなど、汎用性が高い。しかしコーデックの不足により、動画が再生されない場合もある。
mov	macOS 標準の動画ファイル形式。再生には、QuickTime Player がインストールされていると利用可能となる。
wmv	ストリーミング配信を前提とした動画ファイル形式。動画の複製を制限する DRM（デジタル著作権管理）と呼ばれる機能が備わっている。
mpg	DVD やテレビのデジタル放送などで利用されている動画ファイル形式。
mp4	高画質で、圧縮率も高く、現在広く普及している動画ファイル形式。YouTube では、H.264 コーデックによって圧縮された mp4 形式が推奨されている。

図表 10 動画の主な拡張子

(9) ファイルの圧縮

ファイルは、0と1のデータに対応した物理的状态として記憶装置に格納される。このデータが文字を表す場合はテキストファイル、画像を表す場合は画像ファイルという。ワープロなどの文書ファイルは、定められた形式で文書と画像などを格納することができる。

記憶装置の容量は限られているので、ファイルを格納する際にできるだけ容量を小さくするようにする工夫が行われている。これを「ファイルの圧縮」といい、圧縮されたファイルを元に戻すことを「ファイルの解凍」という。

文書ファイルなどは、圧縮したものを完全に元に戻す必要がある。このような圧縮方法を可逆圧縮といい、ランレングス法やハフマン法などがある。画像、音声、動画などのファイルは、完全に元に戻す必要がない場合もある。このような圧縮方法を非可逆圧縮といい、可逆圧縮に比べて圧縮率をあげることができる場合が多い。

・圧縮の考え方

例えば、AAAAABBBBBB という連続した文字列がある場合、最初の文字列と連続する個数を記録することにすれば、A5B5 のように表現される。このように 10 文字分が 4 文字分で表現されるので、ファイルは元の 40% に圧縮されたことになる。

・ランレングス法

FAX などは文字も図形もモノクロの画像として送受信される。「圧縮の考え方」で述べた A を白い部分、B を黒い部分と考えれば、白が続く部分や黒が続く部分がかなりあるため、ファイルは相当程度圧縮することができる。

・一般的な文書の圧縮

一般的な文書などでは、同じ文字が続くことはまれである。例えば、「intelligence」という 12 文字が格納されたファイルをランレングス法で圧縮すると「i1n1t1e1l12i1g1e1n1c1e1」のように 22 文字となる。ほとんどの文字の後ろに「1」がつくために約 2 倍のデータ量になってしまう。このようなファイルを圧縮する場合はランレングス法以外の手法が適している。

・ハフマン法

さきほどの文字列「intelligence」は図表 11 にあるように 7 種類の文字でできている。7 種類の文字を表すためには 3 ビット ($2^3 = 8$) 必要である。このように 1 文字あたり 3 ビットで表現すれば、「intelligence」は 12 文字 \times 3 ビット = 36 ビットのデータ量になる。ここで、良く使われる文字に割り当てるビット数を減らせば、あまり使われない文字のビット数を増やしても全体のデータ量を減らすことができる。このような考え方で行う圧縮の方法をハフマン法という。

まず、「intelligence」という文字列における文字の出現回数を割り出す。

	i	n	t	e	l	l	i	g	e	n	c	e
出現回数	2 回	2 回	1 回	3 回	2 回	—	—	1 回	—	—	1 回	—

図表 11 出現回数

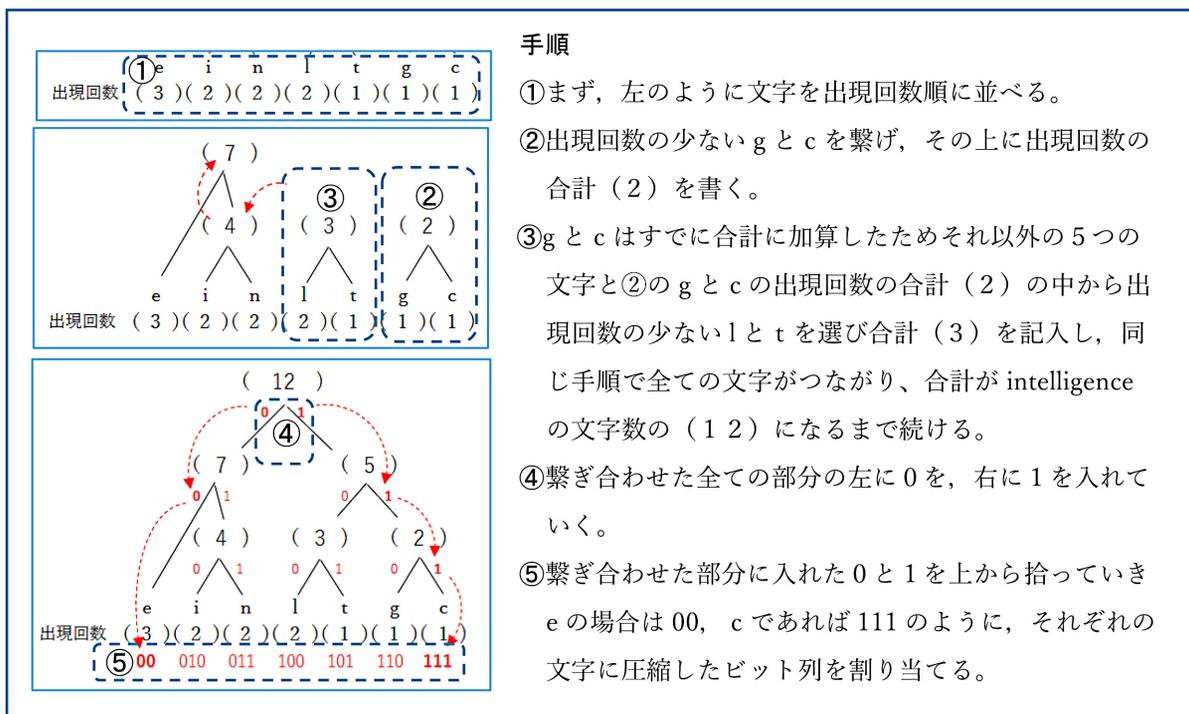
次に並べ替え、出現回数の多い文字に対して、少ないビット数の符号を割り当てる。

	e	i	n	l	t	g	c
出現回数	3回	2回	2回	2回	1回	1回	1回
符号	0	1	01	11	100	101	111
ビット数	1	1	2	2	3	3	3

図表 12 出現回数による並べ替えと符号

図表 12 を基に intelligence を圧縮したビット列(符号)で表現すると int の部分が「1(i) 01(n) 100(t)…」となるが、この部分だけでも、「101(g) 100(t)…」と読むこともでき、文字の区切りが分からない。

その為、圧縮したビット列で表現しても、文字区切りがわかる方法として、以下のハフマン木の作成手順の例のような方法で各文字に圧縮したビット列を割り当てれば、それぞれの文字に割り当てるビット数が異なっても対応する文字を一意に決めることができる。



図表 13 ハフマン木の作成手順の例

例えば、圧縮したビット列「00」を、図表 13 の④で入れた 0 と 1 を上からたどれば対応する文字は「e」のみとなり、「100」を上からたどれば対応する文字は「l」となる。このような方法で各文字に割り当てる符号を定め、これを基に圧縮する方法をハフマン法という。この方法では、常に各文字列に対応するハフマン符号の表と、それを基に圧縮されたビット列をセットでファイルに格納することになる。

図表 13 で作成したハフマン符号を用いて「intelligence」を圧縮したビット列で表すと、「010(i) 011(n) 101(t) 00(e) 100(l) 100(l) 010(i) 110(g) 00(e) 011(n) 111(c) 00(e)」のように 33 ビットとなる。「intelligence」の 1 文字を 3 ビットで表していた場合は 36 ビットだったので、約 92% に圧縮されたことになる。

実際には、これに各文字列に対応するハフマン符号の表がつくので圧縮率はこれより低くなる。しかし、ある程度長い文章であれば、母音などの出現頻度の高い文字に少ないビット数の符号が割り当てられるとともに、文書全体のデータ量に比べてハフマン符号の表のデータ量が小さくなるので、ランレングス法より高い圧縮率が期待できる。

<演習 2>

interest を、ハフマン法を使って圧縮してみましょう。

<参考文献・参考サイト>

- ・「音響システムのデジタル化によるメリット」(株)ヤマハミュージックジャパン,
https://jp.yamaha.com/products/contents/proaudio/docs/better_sound/part1_06.html
- ・「ハイレゾの楽しみ方 ハイレゾとは？」SONY (株), <http://mora.jp/etc/highreso>
- ・「情報工学 アルゴリズム」東京大学工学教程編纂委員会 編, 渋谷 哲朗 著, 丸善出版, 2016

■ 学習活動と展開

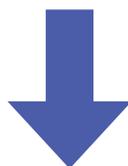
【学習活動の目的】

- ・ 情報のデジタル化を理解する。
- ・ 情報のデジタル化の仕組みを理解し、様々な情報をデジタルで扱う方法を身に付ける。

○ 学習活動とそれを促す問い

	問 い	学習活動
展開 1	身の回りにあるアナログなもの、デジタルなものを探してみよう。	教師から提示された具体例をもとに、身の回りにあるアナログなもの、デジタルなものを探していく。ワークシートにアナログなもの、デジタルなものを列挙していく。
展開 2	解像度が 1920 × 1080 の 24 ビットフルカラー画像のデータ量は何 MB になるか計算してみよう。	画像は画素の集合でできていることを確認する。いくつかの画像サイズを計算することで、画像サイズと画質とファイルサイズに相関関係があることを理解する。
展開 3	あるデータをハフマン符号化によって、圧縮してみよう。	例示されたデータの出現頻度をまとめる。ハフマン木を作成し、データを符号化する。求めた符号を使用して、データを圧縮する。圧縮率を計算する。

展開 1	
問 い	身の回りにあるアナログなもの、デジタルなものを探してみよう。
学習活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 教師から提示された具体例をもとに、身の回りにあるアナログなもの、デジタルなものを探していく。 ・ ワークシートにアナログなもの、デジタルなものを列挙していく。
指導上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ ワークシートや、教育用 SNS などを使い、1 人 3 個ずつアナログなもの、デジタルなものを探させる。 ・ その際、多様なものができるように、クラス内で誰も例としてあげなかったモノを取りあげる活動などを入れると多様性が生まれる。 ・ 時計のように、アナログ風なものもあるので、違いについて補足説明を行う。



展開 2	
問 い	解像度が 1920 × 1080 の 24 ビットフルカラー画像のデータ量は何 MB になるか計算してみよう。また、この画像を 1 フレームとして 60fps で、1 分間の動画を作成すると、データ量は何 GB になるか計算してみよう。
学習活動	<ul style="list-style-type: none"> • 画像は、画素の集合でできていることを確認する。 • いくつかの画像サイズを計算することで、画像サイズと画質とファイルサイズに相関関係があることを理解する。
指導上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> • 解像度や、フレーム数、データ量を大きくしていくと数値が膨大になっていくため、手計算にこだわらずソフトウェアや電卓を使用するとよい。



展開 3	
問 い	あるデータをハフマン符号化によって、圧縮してみよう。
学習活動	<ul style="list-style-type: none"> • 例示されたデータの出現頻度をまとめる。 • ハフマン木を作成し、データを符号化する。 • 求めた符号を使用して、データを圧縮する。 • 圧縮率を計算する。
指導上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> • ハフマン符号化は、手順が複雑なため、例題を示してから問題に取り組ませると良い。 • ハフマン符号は、JPEG や ZIP (Deflate) などの圧縮フォーマットで使用されていること、暗号が実際に使われている場面などを補足すると良い。



まとめ	
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> • 情報のデジタル化は情報の科学的な理解の基礎となるため、その仕組みを正しく理解させる。 • 画像については、スマートフォンのカメラ性能や、デジタルビデオカメラのスペックなどを例えに使用して、身近なモノとして捉えさせると良い。 • 圧縮については、手順が複雑に思えるが、テレビやスマートフォンの動画、写真、音声通話など、日常的に使用され、コンピュータによって効率よく処理が行われていることを理解させる。発展として、ハフマン符号化を行うプログラムを作成させるなども考えられる。

■研修内容

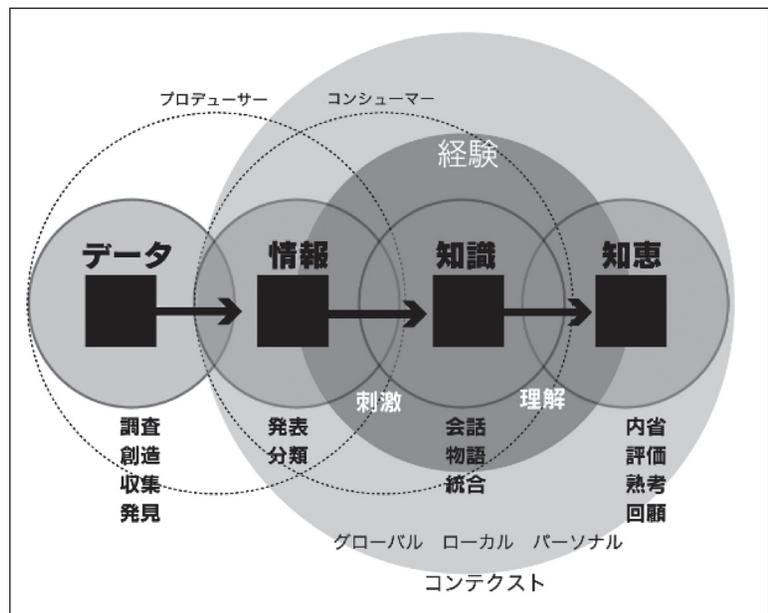
【研修の目的】

- コミュニケーションの仕組みとその手段の特徴について理解する。
- コミュニケーションが成り立つ条件について、これまでの実体験を通じて生徒に考えさせる授業ができるようになる。
- コンテンツを「誰から誰へ」何を「どのように」伝えればよいか、生徒に考えさせる授業ができるようになる。

(1) コミュニケーションとは

コミュニケーションは、送り手（送信者：情報を伝える側）と、受け手（受信者：情報を受け取る側）の間で情報をやり取りすることを指す。送り手は情報となるデータを収集し、受け手が理解できるように、構造化して、価値あるものに編集することでコミュニケーションが実現される。つまり、「情報を伝える」ということは、自分以外の他者がそれを受け取り、理解することによって達成される。

ネイサンは「理解」という目に見えない概念を、簡潔なモデルとして図表1のように表現した。このモデルで表現されている重要なポイントとして、まず「『データ』はコンテキスト(文脈)によって、初めて『情報』になること。」逆に言えば、「コンテキストが伴わないものは情報ではないということ」。そして、「情報は個人的な『経験』を通して『知識』となり、さらに『知恵』に昇華されていく。」「『理解』は個人の中で解釈を進めていく連続的なプロセスの中にある。」ということである。人に何かを「伝え、そして「わかる」ことを導いていくためには、データから知恵に至る周辺の要素を考慮して設計していく必要がある。



図表1 理解の外観 (ネイサン・シェドロフ)

転載：「それは『情報』ではない。無情報爆発時代のコミュニケーション・デザイン」P62
((株) エムディエヌコーポレーション)

(2) コミュニケーションモデル

コミュニケーションを、個人同士で情報をやり取りする「対人コミュニケーション」、限られた集団で情報をやり取りする「集団コミュニケーション」、不特定多数で情報をやり取りする「マスコミュニケーション」の3つのモデルに分ける考え方がある。モデルにより受け手の対象規模は異なるが、どのモデルにおいても、送り手が意図したメッセージを受け手が正しく受け取ることが出来るよう、言語的コミュニケーション(活字など)や非言語的コミュニケーション(表情など)を用いて工夫して伝えることが重要となる。

種類	特徴
対人コミュニケーション	特定相手を限定した個人対個人のコミュニケーション (例：電話・手紙)
集団コミュニケーション	限定された小集団レベルのコミュニケーション (例：講演会・ミーティング)
マスコミュニケーション	不特定多数に対して行われるコミュニケーション (例：新聞・雑誌・テレビ)

図表2 コミュニケーションの種類

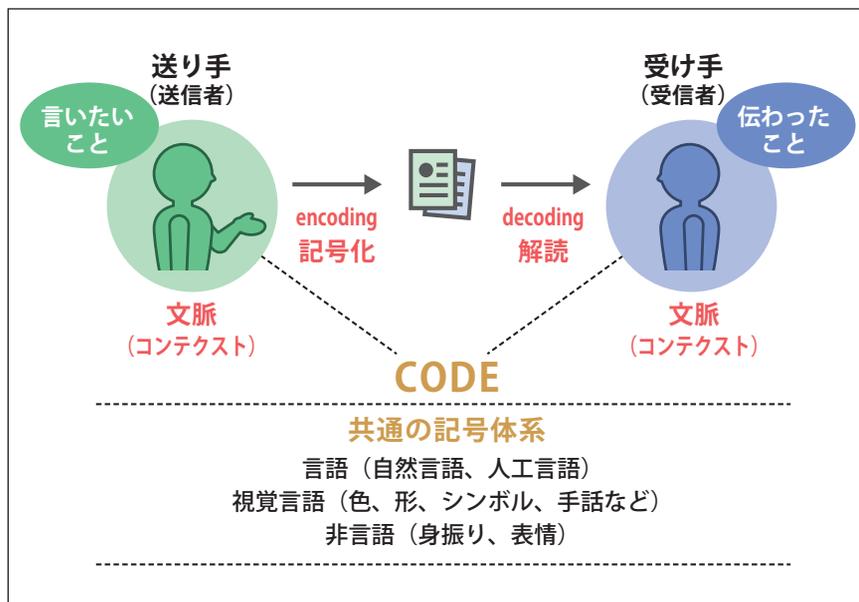
転載：「情報 最新トピック集2019 高校版」P89 表1「コミュニケーションの種類」(日経 BP)

(3) 誰から誰へ

誰が誰をどう呼ぶかの「呼称」の問題には、潜在的な人間観が反映されている。コミュニケーション論の領域では、情報通信モデルから発展した、「送り手（送信者）」「受け手（受信者）」が使われている。また、IT 業界では開発側と使う側の立場を切り分けるために、「ユーザー」という言葉が使われる。学校教育の場では、実在する人々の姿やその生活を意識することが重要であり、「ユーザー」「顧客」「視聴者」などのビジネス用語で説明することについては、慎重にならなければならない。

コミュニケーションの語源は、communis（共通の）+munitare（通行可能にする）と言われ、つまり「共通して行き交う」ことである。そのために基盤となることを抑えておくことが重要となる。コミュニケーションの過程を、記号論をベースにモデル化すると右のようになる。

コミュニケーションが成り立つためには、まず「送り手」と「受け手」が存在する必要がある。両者は同じ時間・状況の中に存在しているとは限らないため、それぞれが別の文脈を持つ。「送り手」はコンテキストを記号化して、「受け手」はそれを解読する。正しく変換を行うためには、その両者の間

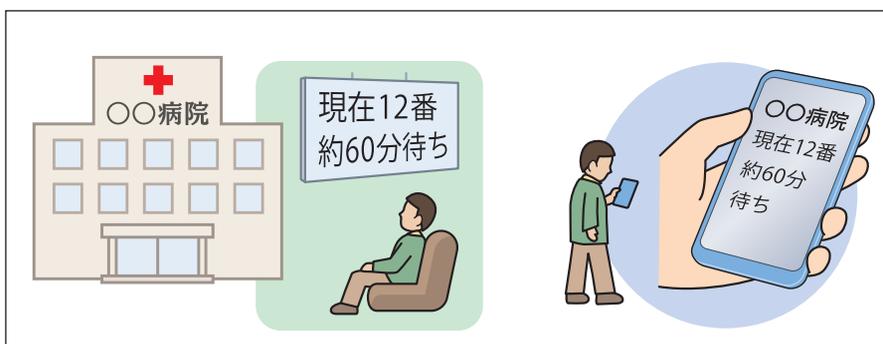


図表3 記号論的コミュニケーションモデル

では「コード体系」が共有されていなければならない。これらは、学校や家庭、あるいは特定のコミュニティの中での学習によって、社会的に共有されている。コード体系は、大きく、1) 言語（自然言語、人工言語）、2) 視覚言語（色、形、シンボル、手話など）、3) 非言語（身振り、表情）などに分類される。「コード体系」を共有しても、文脈や解釈によって意味がずれることは避けられない。それゆえ相互に調整し、コミュニケーションを構築していくことが大切である。

(4) 何を

コンテンツ（伝える内容）とは、メディア（媒介するもの）に対応して、中身を総まとめ的に捉えた言い方である。したがってあらゆる種類の情報はコンテンツとして捉えられるが、「一次情報」（自分で探し生み出した情報）と「二次情報」（誰かが生み出した情報を再利用した情報）と同じように、一次コンテンツと二次コンテンツに分類



図表4 一次情報（左）と二次情報（右）

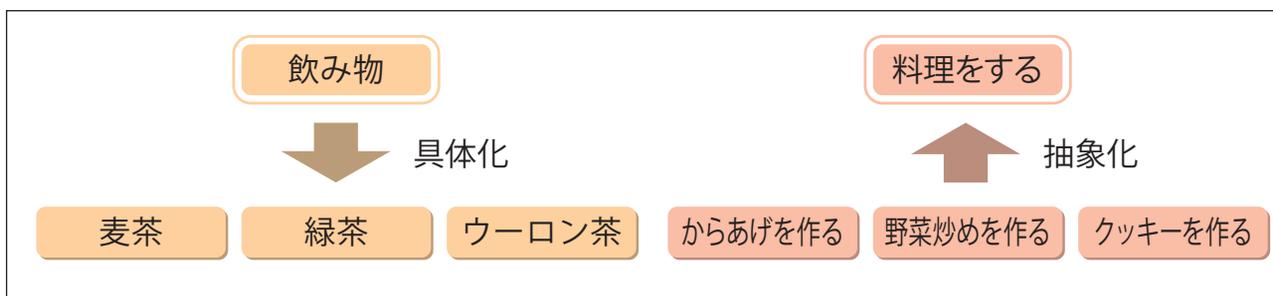
される。誰かが生み出した創造物を使うだけでなく、自分の創造性を発揮してコンテンツを生産することが大事である。例えば地域の観光コンテンツの場合、有名な場所や確立された見所を紹介するだけでなく、実際に自分で現場に行ってみて直接感じてみる、それらの体験を特定の切り口で再構成することで、独自性を生み出すことが出来る。

<演習1>

身近にある施設・飲食店などの一次コンテンツを有効に活用した二次コンテンツを作成してみましょう。

【具体化と抽象化】

自分が消化できる情報量を遙かに超える情報に日々晒（さら）されている現代の生活において、情報の「受け手」が自分の判断で自由に使うことのできる時間や外界への注意力(Attention)は減少していく一方である。そのため、短い時間で効率よく伝えることを目的として、情報の加工が行われる。大きく分けて、抽象的で掴みにくい物事を、具体的で目に見えるような物事に変換すること（具体化）、個別の具体的な事象から注目すべき部分を取り出してモデルにしていくこと(抽象化)の2つの方向性があり、それぞれ目的に沿って使い分けられる。読み飛ばされたり、退屈に見られたりしがちな物事でも、適切に加工することでコンテンツとしての力を高めることができる。



図表5 具体化と抽象化

【「足す」力, 「引く」力】

現実世界における情報は元々複雑なものであり、受け取る人にそのまま全部届けてしまうと、処理するのに大きな負荷がかかってしまう。例えばある場所の地理情報は、そのままでは多様な情報が入っており複雑すぎる。そこで、移動を目的とした「地図」にする際には、まず受け手が見る方向の地図や縮尺が考慮されて切り取られる。次に地名や交差点名などの名称や建物記号、部分的に色などの情報を足していく。そして移動には優先度が高くない地形や標高などの情報をできるだけ減らしていく。そのようなプロセスを行うことで、初めて「わかりやすい」地図に近付いていく。

デザインは足し算と思われがちであるが、何を間引いていくかの引き算の方が重要である。「シンプル」という言葉は、削った結果であり、引き算と強く関係している。デザインは、足し算によって必要な要件を満たした後に、引き算によってどれだけシンプルにするかが大切である。また、この「足す」と「引く」は、情報の真正さにおいて極めて大きな問題である。何を載せて何を載せないのかの判断は、しばしば提供する側の都合によって決定されている。判断基準に対する倫理感が必要である。



図表6 デザインにおける引き算の例

【ストーリー（物語）の力】

重要な情報であっても、人間は「意味」を感じないことには、自分の中に咀嚼していくことは難しい。また人間はバラバラな情報にもストーリーを読んでしまうものである。ストーリー性は、人類が太古から引き継いできた「心の働き」であると捉えられる。よいストーリーを持つ情報は共感され、広く共有されるため、生き延びていく。そこで、重要な情報は物語の力を使うことで知識化を促し、世代を超えて伝承させることが古くから行われてきた（例：いろは歌、神話など）。物語の型は、さまざまなものがあるが、漢詩由来の「起承転結」、舞楽由来の「序破急」、映画で構築された「三幕構成」などがあり、現代でもRPGやソーシャルゲームなどを始め、多くのコンテンツに展開されている。インフォグラフィックス（図解）においても人を惹きつけるストーリーは重要である。

【制約の力】

デザインを行うにあたっては、さまざまな制約が伴う。例えば紙のサイズや色の数、かけられる時間、予算、依頼主の求める条件など。制約は物事の可能性を狭めるものと思われがちだが、逆に制約を逆手に取ることで新鮮な発想に繋がることも多い。制約は発想源であり、発想に優れた人ほど制約を上手に活用していく。草創期の

エンターテインメントは、厳しいメディアの制約の中で表現が試行錯誤されてきた（例：新聞の4コマ漫画，モノクロ映画，etc.）。こういった領域では，今のリッチなはずのメディアの中よりも遙かに研ぎ澄まされた表現が生まれてきた。要素が少ないからこそ，それらが創造性を刺激して，本来の「面白さ」が磨かれていくのである。

コンピュータ内部では，テキスト，画像，動画など様々な情報を0と1の2つの数字の組み合わせで扱っている。

(5) どのように

コンテキスト（文脈）とは，コミュニケーションを行う場において，送り手・受け手の間に生じる相互の関係性，それぞれの背景情報となる状況や出来事の前後の関係性のことである。例えば，同じ言葉であっても背景となる出来事次第で，「大丈夫」という言葉の意味も異なってくるし，同じジョークであってもタイミング次第で笑えたり笑えなかったりする。逆に背景を丁寧に押さえれば，必要最小限の情報だけで，抜群の効果が出たりもする。現代はモバイル機器の普及によって，情報のやりとりの場面や必要とされることは，限りなく文脈に依存するようになってきている。例えば，お昼時にスマートフォンで「ランチ」とサーチする人は，一般的な言葉の意味を検索しているのではない。その人が存在している場所と時間を起点にして，手頃な値段で評判がよくかつ予約無しで食べられ，お昼休みの間に行って返って来ることが出来るお店を探していることが想定される。



図表7 言葉の捉え方による意味の差

情報をデザインする際は，その情報はどのような文脈で接するののかのコンテキストに関する事前調査や仮説検証プロセスが重要となる。あらゆるコンテンツは，コンテキストの中で意味を持ち，コンテンツ単独で価値が決まるものではない。

【喩（たと）えの力を使う】

人間は，よくわからない物事を，すでに知っている似たことに重ね合わせることで推し量ろうとする（類推/アナロジー）。またこの認知の仕組みを使って，違う分野の言葉を喩えに使用して表したりする（メタファー）。例えばHTMLの<Head>タグは，見えないが全部を司るという意味で「頭（の中）」の喩えであり，<body>タグは目に見える「体全体」の喩えである。パソコンは我々のよく知っている事務作業を模して設計されており，デスクトップは机の上，ファイルやフォルダは実際の事務用品である。この重ね合わせが近ければ近いほど，「わかりやすい」となる。受け手にとって馴染みのない情報，特に目に見えないことを伝える際には，喩えの力を使うことは効果的である。

【視覚情報と文字情報の特性を使い分ける】

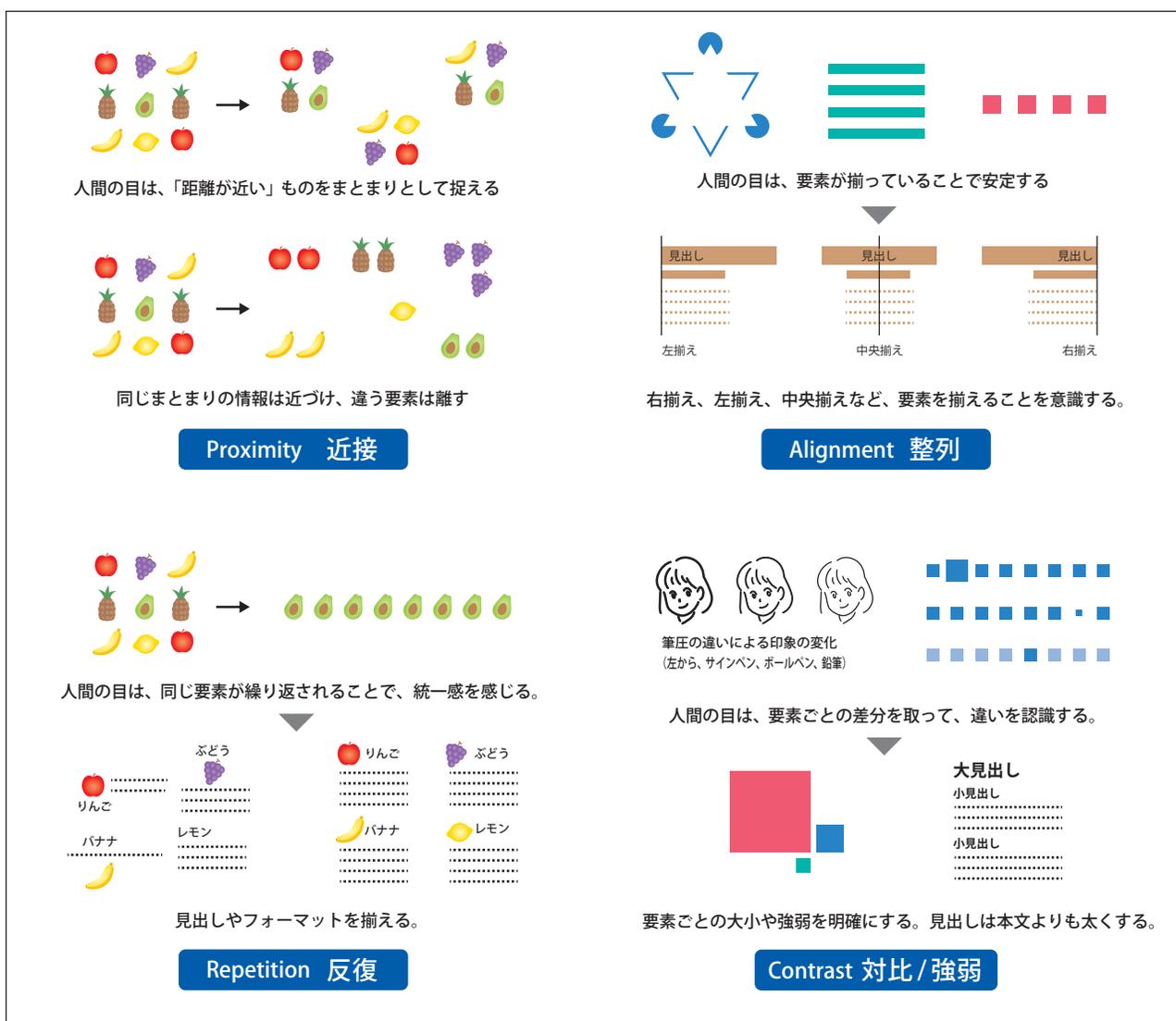
一般的に，視覚情報は文字よりも認知過程がシンプルである。そのため「分かりやすくする＝視覚化する」と短絡的に解釈されることがあるが，これは誤りである。視覚で伝えること，文字を使って伝えることは，それぞれ長所と短所があり，送り手と受け手の立場でも異なる。ユーザインタフェースの操作においても，アイコン表記を理解できない人が一定数いるため，結局は，文字と視覚をセットで扱うほうがエラーの確率は減る。情報の特性を使い分けるそもそもの「目的」をよく考慮した上で方針を決めることが大事である。例えば多国籍の人々が集まるイベントでの情報では，言語バリアを超える視覚言語が有効である。（例：オリンピック）逆に，情報の正確な記録が求められる場合は文書の方が有効なこともある。（例：議事録）

	視覚情報	文字情報
◎：長所 ×：短所		
発信側	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 自分の頭も整理されやすい。 × 抽象的な概念は，表しにくい。 × 使いこなすには，空間思考のトレーニングが必要。 ◎ 一瞬で全体を見渡せる。 ◎ 要素ごとの意味のかかわりが把握しやすい。 ◎ (おおよそ) 国際的に通じる。 × 地図が読めない人もいる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ メモは取りやすい。 ◎ 抽象的な概念には強い。 ◎ 読み書きのルールが明確。 × 使いこなすには，言語の膨大なトレーニングが必要。 × 想像力がないと楽しめない。 × 要素ごとの関係が見えにくい。 × 読むには根気が必要。 × 冗長になりがち。
受信側		

図表8 視覚情報と文字情報の長所と短所

【要素を画面に配置する際のルール】

画面内に画像や文章を配置する際に重要なことは絵心ではなく、目の特性（ゲシュタルトの法則）を理解することである。デザイン原則としてよく知られているものは、「近接」「整列」「反復」「対比/強弱」のルールである。こういった知識を活用することで、まとまりのあるレイアウトをつくることができる。



図表 9 画面への配置の際の目の特性とデザイン原則

<参考文献・参考サイト>

- ・「【講演映像】いま、情報デザインを学ぶこと／教えることの意味 デジタルアセット 専修大学ネットワーク情報学部教授上平 崇仁 講演」アドビ教育コーディネーター, <https://edex.adobe.com/jp/resource/vecaa18a2/>
- ・「始まる『情報デザイン』の視点～高校次期学習指導要領『情報I』で『情報デザイン』を教える前に 専修大学ネットワーク情報学部 上平 崇仁」, <https://www.wakuwaku-catch.net/kouen190102/>
- ・「それは『情報』ではない。無情報爆発時代を生き抜くためのコミュニケーション・デザイン」リチャード・ソール・ワーマン, エムディエヌコーポレーション, 2001
- ・「コミュニケーションの心理学」松尾 太加志, ナカニシヤ出版, 1999
- ・「ノンデザイナーズ・デザインブック [第4版]」, Robin Williams, マイナビ出版, 2016
- ・「情報 最新トピック集 2019 高校版」発行元: 日経 BP 発売元: 日本文教出版 ISBN: 978-4-536-25459-5

■ 学習活動と展開

【学習活動の目的】

- コミュニケーションの仕組みとその手段の特徴について理解する。
- コミュニケーションが成り立つ条件について、これまでの実体験を通じて考え、理解する。
- コンテンツを「誰から誰へ」何を「どのように」伝えればよいか考え、理解する。

○ 学習活動とそれを促す問い

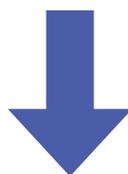
	問 い	学習活動
展開 1	情報を伝える場合に必要コミュニケーションモデルとはなにか考えてみよう。	コミュニケーションにおける送り手と受け手を理解する。
展開 2	一次コンテンツを有効に活用して、二次コンテンツを生み出してみよう。	地域の観光コンテンツを制作する活動を通じて、一次情報（自分で探し生み出した情報）と二次情報（誰かが生み出した情報を再利用した情報）を活用し、二次コンテンツを制作する。
展開 3	情報を整理し、相手に適切に伝えるために必要なことを知ろう。	情報を整理することで、多様な情報をわかりやすくするために、情報を「足すこと」と「引くこと」の重要性を理解する。

展開 1

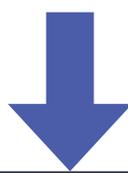
問 い	情報を伝える場合に必要コミュニケーションモデルとはなにか考えてみよう。
学習活動	<ul style="list-style-type: none"> • コミュニケーションが成り立つためには、「送り手」と「受け手」が存在する必要があることを理解する。「送り手」は情報を記号化し、「受け手」はそれを解読することで、コード体系が共有されていなければならないことを経験させる。コード体系には、言語（自然言語、人工言語）、視覚言語（色、形、シンボル、手話など）、非言語（身振り、表情）などがあることを理解する。
指導上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> • 活動のなかで、情報を正しく意図した通りに伝えるためには、情報デザインが重要であることを気づかせる。また、あらゆる人に届くように万能な方程式や正解が存在するわけではないことに気づかせる。



展開 2	
問 い	一次コンテンツを有効に活用して、二次コンテンツを生み出してみよう。
学習活動	<ul style="list-style-type: none"> 地域の観光コンテンツを制作する活動を通じて、一次情報（自分で探し生み出した情報）と二次情報（誰かが生み出した情報を再利用した情報）を活用し、二次コンテンツを制作する。
指導上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> 有名な場所や確立された見所を紹介するだけでなく、実際に自分で現場に行ってみて直接感じたことや体験などを用いて、情報を再構築することで、独自性を生み出せることを体験させる。



展開 3	
問 い	情報を整理し、相手に適切に伝えるために必要なことを知ろう。
学習活動	<ul style="list-style-type: none"> 大量の情報の中から本当に必要な情報を抽出できるようにする。 文脈が、コミュニケーションを行う場合において重要であることを理解させる。 抽象的で掴みにくいものごとを具体的で目にみえるような物事に変換できるようになる。 個別の具体的な事象から注目すべき部分を取り出してモデル化することができる。 視覚情報と文字情報の特性を使い分けられるようになる。 情報を整理することで、多様な情報をわかりやすくするために、情報を「足すこと」と「引くこと」の重要性を理解する。
指導上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> 図解などにより視覚で伝えた方がよい場合と、文字を使った方がよいことには、それぞれ長所と短所があることを気づかせる。 要素を配置する際には、絵心ではなく、目の特性を理解し、「近接」「整列」「反復」「対比／強弱」のルールなどを使い、レイアウトを作成するように指導する。



まとめ	
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> これまでの知識と経験をもとに、日本語・英語が通じない人に、駅にある自動改札の通り方を説明する案内を作成してみよう。

■研修内容

【研修の目的】

- メディアとコミュニケーションの関係、および特性について理解する。
- メディアと、コミュニケーションというそれぞれの言葉の使い分けを正しく説明し、それぞれを生徒に考えさせる授業ができるようになる。
- 適切なコミュニケーションを行うために、ツールを使い画像を加工する基本操作を理解する。

(1) メディアとは

情報を表現する形式のことをメディアという場合がある。メディアは様々な表現を通じて、情報の伝達や記録のために用いられており、媒体としての役割を担っている。情報は様々な形式で表現ことができ、その形式に応じて受け手が得られる情報は変化する。また、利用者の働きかけによって、提示される内容が変化するメディアをインタラクティブ（双方向）なメディアという。

一般的に「メディア」というと、表現形式としてのメディアと、物理メディアを一体として捉えて、小数の発信者が多数の受信者に対して情報発信を行う新聞や出版物、テレビやラジオなどのマスメディアを指すことが多い。近年ではテレビや出版物だけでなく、インターネットを活用したネットワークメディアなどによる情報発信も行えるようになった。インターネットによって広まった新しいメディアの利用によるトラブルは急増し、それらに巻き込まれないためにも、メディアで流通した情報を客観的に評価したり、メディアを活用して効果的に情報を扱ったりすることが重要となっている。

(2) メディアとコミュニケーション

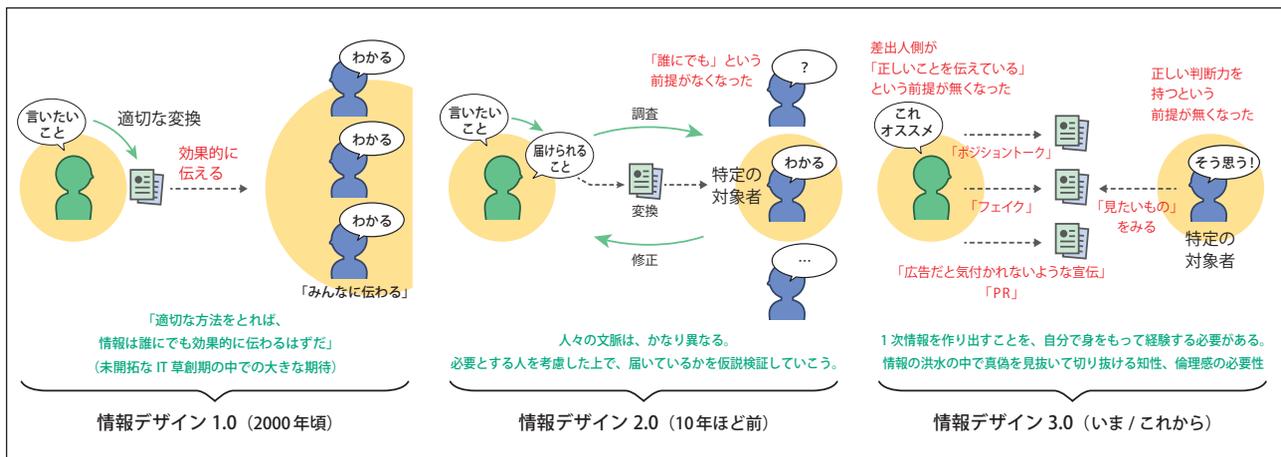
コミュニケーションとメディアは時代に応じて日々変化してきた。旧石器時代の人類は、壁画などを用いて情報を伝えることもあったと考えられる。その後、楔形文字やヒエログリフなどの文字が生まれ、紙の普及により筆記のコミュニケーションが盛んになった。さらに15世紀には、グーテンベルクによって活版印刷術が発明されたことにより、情報の複製が大量にできるようになったことで、同じ情報を同時に複数人に伝えることが容易になった。その後、産業革命が起きたことをきっかけに、不特定多数への情報伝達の需要が高まり、マスメディアが誕生した。20世紀後半には、情報機器が登場し、様々なデータが大量に通信できるようになるとともに、双方向でのコミュニケーションが可能となった。今後もコミュニケーションとメディアの形態はさらに変化していくことが予想される。

(3) 情報を発信する際の視点

情報を発信する側の視点では、送り手が伝えたいメッセージをコンテンツに変換することはゴールではなく、受け手がコンテンツを受け取り「伝わったこと」「解釈したこと」を基準に考えていく必要がある。現代では、万人に届けることよりも対象者を絞った上でコンテンツに変換した結果の仮説検証を行うことが重要となる。また、これまでは送り手の立場自体が問われることは少なかったが、近年になって双方向コミュニケーションが浸透する中で、「立場」や「(操作された意図的な)わかりやすさ」が情報の内容に大きな影響を与えていることがわかり(例：ポジショントーク、記事広告等)、送り手が伝えようとしている内容が「真実」であるという前提が機能しなくなってきた。情報の信頼性を考える上で発信元の伝えようとしている目的にかかる比重は増しつつある。そのため、情報を発信する場合には、「どんな立場の人によって」「なぜ」その情報が伝えられているのかは、明らかにしなければならない。

(4) 情報を受け取る際の視点

情報を発信する側が、一方的に情報を送るモデルでは、多くの場合受け手側がメッセージを解釈する際の能動性は考慮されていない。近年では、コミュニケーションは一方的な「伝達」ではなく、対話のように相互に作り上げる創造的なものと捉えるという解釈が強くなっている。



図表 1 コミュニケーションの前提の変化と情報デザインのバージョン

また、人間の認知特性は均一でなく、それぞれ異なっている。情報を視覚で理解するのが得意な人もいれば、聴覚で理解するのが得意な人もいる。また、漫画で開発された視覚記号のように文化に依存する読み書き能力もある。一部の記号は、読み慣れている人には、一瞬で伝わるが、文化の異なる人には理解できない。また、近年では、検索アルゴリズムの発達によって、利用者の思想や行動特性に合わせた情報だけが選別されて表示され、インターネット上の観測範囲が狭くなる現象（フィルターバブル）が指摘されている。

これらの点を考慮すると、情報を受け取る立場の人も責任が重くなっていることを自覚しなくてはならない。自分は何を判断基準にして情報を受け入れているのかを批判的に検証する姿勢を持つ必要がある。

<演習 1>

ショッピングサイトで、「椅子」と「ドレスリング」をそれぞれ検索した直後に、ショッピングサイトの表示がどのように変わるか確認してみましょう。

(5) より良いコミュニケーションのために

コミュニケーションとは、これまで説明してきたように意思や思想、感情などの情報を様々な方法で伝え合うことである。しかし、伝え合うだけでは、それはコミュニケーションではなく、伝達や交信である。より良いコミュニケーションを行うためには、情報の受取手の立場や考え方、気持ちを理解して伝えることが必要である。しかし、現代社会においては情報が氾濫し過ぎているため、情報に振り回されず、情報を活用していくために必要な情報を取捨選択し、整理する能力が必要となる。情報を発信する人は、相手が求めているコトは何かを捉えて情報を提供し、「何のために伝えているのか」という伝える目的を持つことが重要となる。まとめると、良いコミュニケーションを行うためには、情報に振り回されず、情報を活用し情報をデザインすることが重要となる。

(6) 画像処理について

出版や広告、Web用のパーツ製作などで使われる画像処理ソフトには、ベクタ系とラスタ系が存在する。

ベクタ系画像処理ソフトでは、円や長方形などの図形はオブジェクトというひとつの塊として描画される。オブジェクトは、数式で表現されているため、拡大・変形しても画質は劣化しない。また、オブジェクト毎に選択して重ねたり移動したりできる。

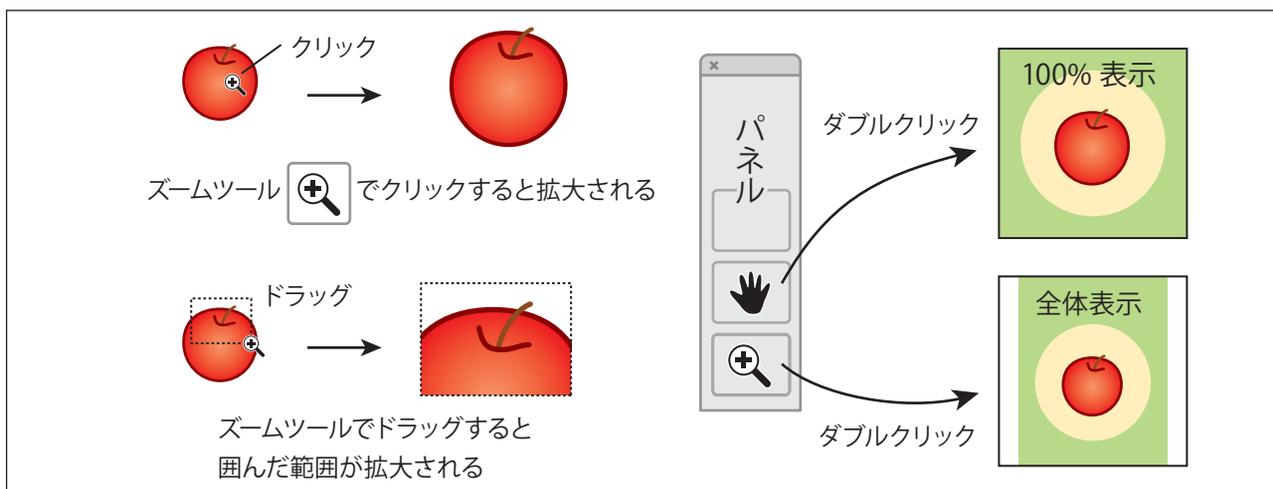
ラスタ系画像処理ソフトでは、画像を小さな点（ピクセル）で描画する。そのため、拡大や変形すると画像が粗くなる場合がある。また、ベクタ系と異なり画像内にある一部の円や長方形だけを移動したり、削除することはできない。デジタルカメラで撮影した画像は、ラスタ系画像処理ソフトで作成した画像と同じようにピクセルが集まってできている。以下に述べることは、ソフトウェア操作の例である。

<画像の拡大・縮小>

ベクタ系画像処理ソフト・ラスタ系画像処理ソフトともに、ズームツールで画面上をクリックすると拡大表示される。また、ドラッグして囲むと囲んだ範囲が拡大表示される。ズームツールでは、Altキーを押しながらクリックすると縮小表示がされる。

拡大・縮小等を繰り返して、全体の様子が分からなくなった場合には、ツールパネルのズームツールをダブル

クリックするか、Ctrl キーと 1 キーを同時に押すと 100% 表示になる。また手のひらツールをダブルクリックするか、Ctrl キーと 0 キーを同時に押すと画像の全体表示になる。



< 文字を入力する >

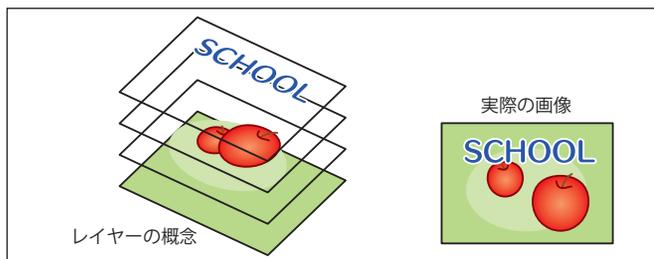
ツールバーの『T』をクリックすると、文字を入力できる状態になる。文字を入力したい場所にカーソルを合わせて文字を入力する。

< 操作の取り消し >

ベクタ系画像処理ソフトでは、「編集」メニューの「○○の取り消し」を選択すると、直前に行った操作の取り返しができる。取り消しは、複数の操作をさかのぼって行うことができる。また、「編集」メニューの「○○のやりなおし」を選択すると、操作の取り消しを取り消すこともできる。

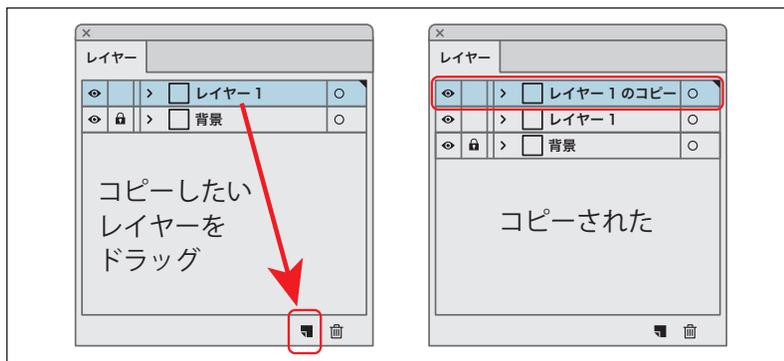
< レイヤーの基本概念 >

レイヤーは、図表 3 のように、透明なフィルムを重ねてひとつの画像となる。ベクタ系画像処理ソフトでのレイヤーは複数のオブジェクトをまとめて扱うことが目的であるが、ピクセル画像を扱うラスタ系画像処理ソフトでは、レイヤーがベクタ系画像処理ソフトのオブジェクトにあたる。どちらのソフトウェアもレイヤーが編集単位となり、レイヤーを重ねて画像を作成していく。



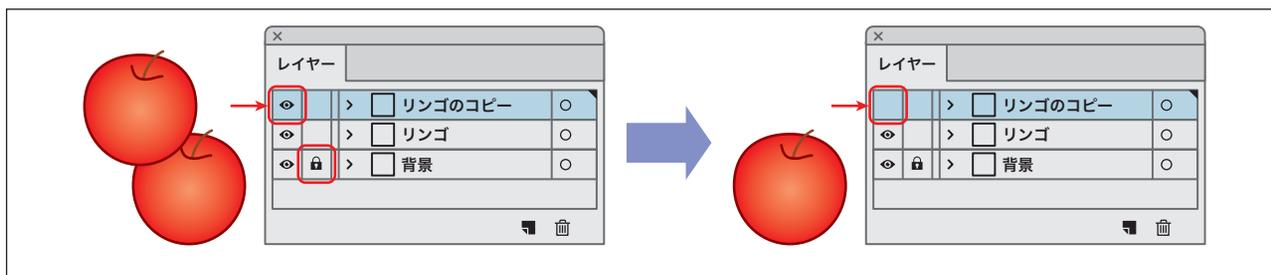
< レイヤーの操作 >

レイヤーの作成・削除・コピーは、画像編集における基本操作である。レイヤーの操作はレイヤーパネルで行う。「新規レイヤーを作成」をクリックすると新しいレイヤーが作成される。新しいレイヤーは、透明なレイヤーなので、レイヤーを作成しただけでは見た目に変化はない。レイヤーをコピーする場合は、コピーしたいレイヤーを「新規レイヤーを作成」までドラッグすると、レイヤーをコピーできる。



< レイヤーのロック・表示・非表示 >

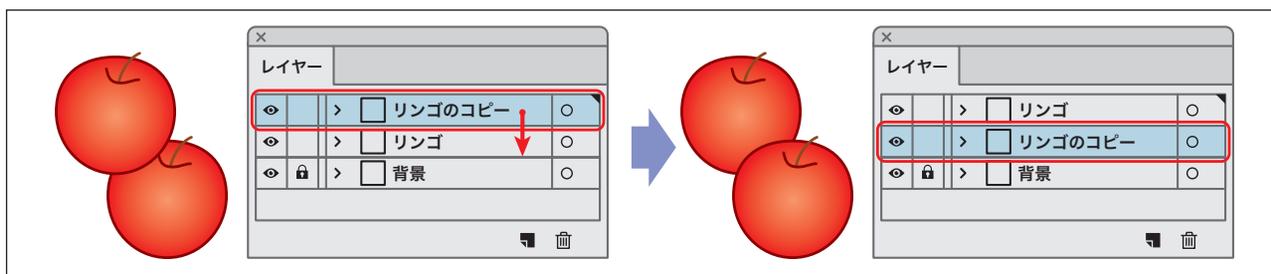
レイヤーが複数ある場合などに、誤って異なるレイヤーを操作してしまうことを防ぐために、ロックをかけることができる。また、一時的にレイヤーを非表示にすることもできる。



図表 5 レイヤーの非表示とロックボタン

<レイヤーの重なり順>

レイヤーは、重なり順を変更することができる。レイヤーパネルで順番を入れ替えたいレイヤーをドラッグして、移動させる。



図表 6 レイヤーの重なり順の変更

<演習 2 >

ラスタ系画像処理ソフトで建物の画像と、ロゴ画像，文字を組み合わせ、作品を作ってみましょう。

<参考文献・参考サイト>

- ・「すべての人がデザインを学ぶ時代に向けて —高校情報科におけるデザイン教育のためのいくつかの試案」
上平 崇仁 他, 2018年8月9日

■ 学習活動と展開

【学習活動の目的】

- メディアとコミュニケーションの関係、および特性について理解する。
- メディアとコミュニケーションというそれぞれの言葉の使い分けを正しく説明し、理解する。
- 適切なコミュニケーションを行うために、ツールを使い画像を加工する基本操作を理解する。

○ 学習活動とそれを促す問い

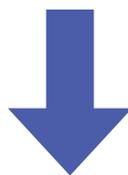
	問 い	学習活動
展開 1	メディアとはなにかを考え、コミュニケーションとの関係を考えてみよう。	メディアには、様々な種類があることを理解する。 メディアとコミュニケーションの関係を理解する。
展開 2	情報を送受信する際に気を付けることを考えてみよう。	情報を発信する場合の視点について理解する。 情報を受け取る場合の視点を理解する。 より良いコミュニケーションを行うために、情報に振り回されずに情報を活用し情報をデザインすることの重要性を理解する。
展開 3	情報の受け手にとって価値のある画像を作成してみよう。	画像処理の基本について理解する。 画像処理ソフトによる画像の拡大・縮小を理解する。 画像処理ソフトによる文字の入力を行う。 画像処理ソフトにおけるレイヤーの概念を理解し、レイヤーを操作する技能を修得する。 画像処理ソフトを使って、効果的なコミュニケーションを行うための簡単なポスターを作成する。

展開 1

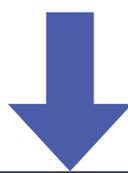
問 い	メディアとはなにかを考え、コミュニケーションとの関係を考えてみよう。
学習活動	<ul style="list-style-type: none"> • メディアには、様々な種類があることを理解する。 • メディアとコミュニケーションの関係を理解する。
指導上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> • メディアという言葉の意味は、広い意味をもつため、今一度メディアとはなにかを考えさせることで、今後の学習活動に結びつくよう概念を理解させる。 • コミュニケーション手段が変化したことを理解させる。



展開 2	
問 い	情報を送受信する際に気を付けることを考えてみよう。
学習活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報を発信する場合の視点について理解する。 ・ 情報を受け取る場合の視点を理解する。 ・ より良いコミュニケーションを行うために、情報に振り回されずに情報を活用し情報をデザインすることの重要性を理解する。
指導上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報を送受信する場合には、情報を発信する側の立場、受信する側それぞれの立場を考え、情報がどのように相手に伝わるかを考え、整理することの重要性を理解させる。



展開 3	
問 い	情報発信者が伝えたいことを伝えるためにどのように情報を加工すればよいか、受け手にとって価値のある画像を作成してみよう。
学習活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 画像処理の基本について理解する。 ・ 画像処理ソフトによる画像の拡大・縮小を理解する。 ・ 画像処理ソフトによる文字の入力を行う。 ・ 画像処理ソフトにおけるレイヤーの概念を理解し、レイヤーを操作する技能を修得する。 ・ 画像処理ソフトを使って、効果的なコミュニケーションを行うための簡単なポスターを作成する。
指導上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ より良いコミュニケーションを行うために、どのように画像を加工すれば良いかを意識させて指導を行う。その際画像処理ソフトを操作することが主目的とならないように注意する。 ・ 加工する素材は、生徒が身近に感じる素材を選び、主体的に学習が進むように配慮する。



まとめ	
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 身近な建物やお店、部活動などの良さを多くのひとに知ってもらうことを意識して、ポスターを作成してみよう。

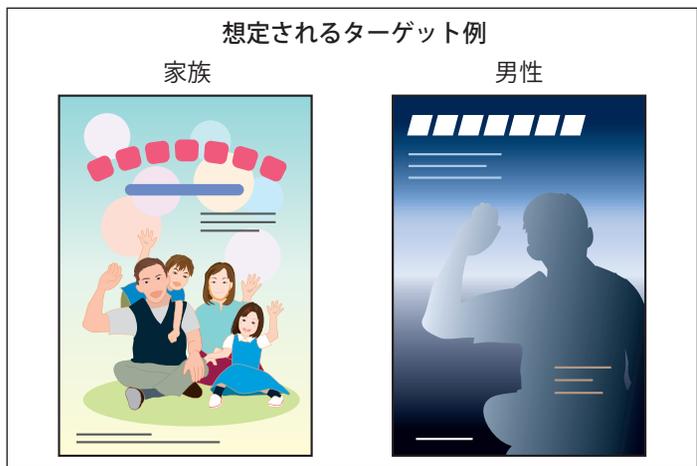
■研修内容

【研修の目的】

- デザインの基本的な考え方、および情報デザインが人や社会に果たしている役割を理解する。
- 情報デザインの基本的な意味を、社会の中の実例を通じて、生徒に考えさせる授業が出来るようになる。
- 様々なデザインの用語のうち重要なものについて実例を交えながら、見る・触るといった実体験を通じて生徒に考えさせる授業が出来るようになる。

(1) デザインとはなにか

デザインの語源は、ラテン語で「計画を記号で表す」という意味の「Designare」であったと言われている。デザインには、そこに込められた「計画」と、計画によって達成される「目的」が存在する。例えば、広告のデザインにおいては、宣伝する商品やサービスのターゲットとなる属性の人達に対して訴えかけるという「目的」が存在し、その目的を達成するための広告は、どのような素材を用い、どのような配色で表現するのかという「計画」を立てている。どの属性のターゲットに訴えかけるかという「目的」が変われば、当然ではあるが、広告における表現の「計画」も変わることになる。つまり、目的によってデザインは変化していくことになる。



図表 1 ターゲットの属性の違いによる広告デザインの違い

(2) デザインの起源

デザインの起源は 19 世紀末にウィリアム・モリスらが展開した、アーツ・アンド・クラフツ運動であると言われている。これは、大量生産による安価で粗悪な工業製品ではなく、生活と芸術を融合した製品を生産することによって、市民の生活の質や、製品の質や価値を向上させようという運動である。アーツ・アンド・クラフツ運動が目指したものは、良質な製品を社会に行き渡らせることで、よりよい社会を実現するというものであったが、この運動により生産されるものは、手作業による高価なものとなってしまい、結果的に社会の一部にしか浸透しなかった。

(3) モダンデザイン

20 世紀に入り、ドイツの美術と建築の学校であるバウハウスから生み出されたデザインをはじめとする、モダンデザインは、装飾によるデザインから製品が持つ本質的な機能美を追求することで、工業製品に取り入れることができる合理的、機能的なデザインを指向し、良質な製品を社会のあらゆる階層の人々に行き渡らせようとした。

また、同時期にオットー・ノイラートが考案したアイソタイプは、文字が読めない社会的弱者を含めた、あらゆる人々に向けて、情報をグラフィカルに伝達しようとしたものである。その目的は、言語の壁を越えて情報を伝達することで、社会的な不平等を解消しようとしたものと言われている。

(4) デザインの役割

先に述べたように、何かをデザインするという行為には、必ず達成したい目的が存在している。そして、これまでのデザインの歴史的な流れから分かるように、デザインによって達成される目的は、社会や身の回りの問題の解決である。つまり、デザインには、「問題解決の手段」という役割が与えられていることになる。「良いデザイン」には、「どのような問題を解決するか」という目的が明確に設定され、「設定された問題が適切に解決され

ている」という結果が伴っている。

<演習 1>

ペンを使って文字を書くときの問題をいくつか挙げ、あなたが持っているペンの造形、配色、機能などのデザインが、どの問題を解決するのに役立っているのか考えてみましょう。

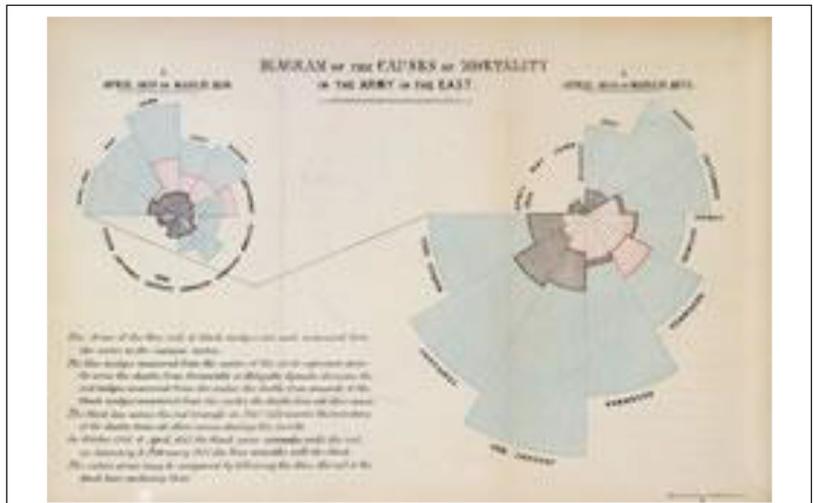
(5) 情報デザイン

学習指導要領解説では、情報デザインについて「効果的なコミュニケーションや問題解決のために、情報を整理したり、目的や意図を持った情報を受け手に対して分かりやすく伝達したり、操作性を高めたりするためのデザインの基礎知識や表現方法及びその技術のことである。」と述べている。具体的には、「物事の関係性を図解で表現する」「数値データの比較のためにグラフを使う」「論理構造を整えて文章を書く」といったことがある。

また、情報デザインについては、ロバート・ホーンが「情報を人が効率的かつ効果的に使えるような形で準備する技と知識」と定義している。この定義では、視覚的なデザインだけではなく、コミュニケーションにおける相互の関係をデザインすることも含まれている。

(6) 情報デザインの歴史

「情報をいかに分かりやすく伝えるか」について、人々は昔から様々な工夫を重ねてきた。「近代看護教育の生みの親」とも言われるフローレンス・ナイチンゲールは、クリミア戦争の看護師団として派遣された際、野戦病院の衛生状態を改善することで死亡率を引き下げ、後に兵士の死因の多くが衛生状態の悪さによるものであることを統計的に示した。このことを基に病院の衛生状態の改善について政府を説得するために、月ごとの兵士の死因の割合をグラフによって表現することを考えた。



図表 2 クリミア戦争の兵士の死因を表したグラフ

出典：「統計学習の指導のために（先生向け）ナイチンゲールと統計」（総務省）
(<https://www.stat.go.jp/teacher/c2epi3.html>)

先に述べた、オットー・ノイラートのアイソタイプは、図記号を用いた情報デザインのはしりである。その後、

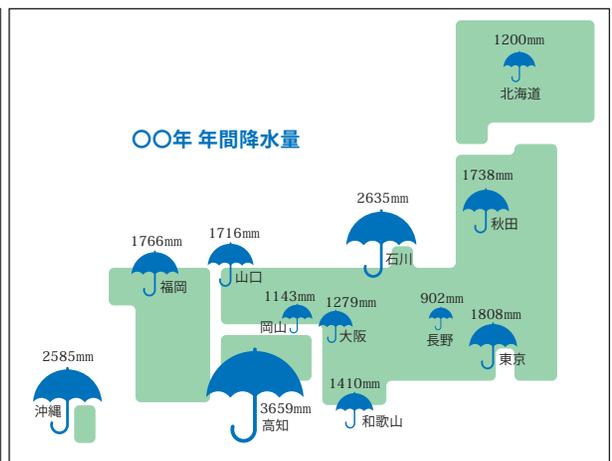
オリンピックなどの国際的なイベントや駅などの公共施設の案内に、ピクトグラムを中心としたサインシステムが用いられるようになり、インフォグラフィックスによる情報の表現も多くみられるようになっている。



図表 3 ピクトグラム

出典：「標準案内用図記号ガイドライン改訂版 2017 年 7 月」
(公共施設等の案内用図記号検討委員会)

(http://www.ecomo.or.jp/barrierfree/pictogram/data/guideline_2017.pdf)



図表 4 インフォグラフィックス

(7) 情報デザインの活用

今の社会では、様々な機器のデザインが情報デザインの考え方に基づいている。これは、機器にコンピュータが組み込まれ、汎用性を得たことと深く関係している。代表的な例としてはスマートフォンがある。通話しかできない単機能の携帯電話から、メールの送受信ができるようになり、カメラで写真が撮影できるようになるなど、機能が増えるにつれ、使いたい機能を容易に呼び出せるようなユーザインタフェースの必要性が高まってきた。現在のスマートフォンは、電話、メール、カメラ、Web閲覧、音楽プレーヤー、ゲーム機……と様々な機能を兼ね備えているため、利用者が操作に迷わないようなユーザインタフェースを備える必要がある。

椅子やベッドのように物の存在自体が、人間の物に対する働きかけ方を想起させる場合がある。例えば、ユーザインタフェースは、「機器の操作」を利用者に想起させる。この「情報デザインの考え方」には、「情報の視覚的な表現」という「情報の見せ方」だけでなく、階層化されたメニューのように「情報を表示する順序」といった「情報の出し方」のデザインも含まれている。

利用者に適切な行動を誘導する役割を持たせたデザインをシグニファイアという。適切なシグニファイアがデザインされたユーザインタフェースは、利用者が得られる体験（ユーザエクスペリエンス）の向上をもたらすため、情報デザインの重要性は一層増してきている。

<演習 2>

新聞、雑誌、Webサイトなどにおける、情報デザイン的な工夫を、「情報の見せ方」「情報の出し方」といった視点で考えてみましょう。

(8) 情報の構造化

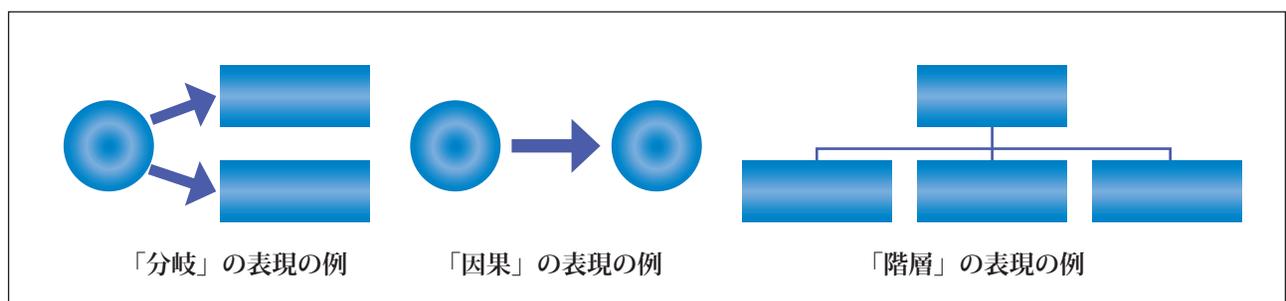
情報デザインを行っていく上で欠かせないのが、情報を構造化していくことである。情報の構造化とは、情報のある基準を用いて整理し、整理された情報同士を結び付けていくことである。

情報の整理の基準として用いられているのが、リチャード・ソール・ワーマンが提唱した「究極の5つの帽子掛け」と呼ばれるものである。ここでは、情報を整理する基準について、「位置」「アルファベット」「時間」「カテゴリ」「連続量」の5つしかないとしている。例えば、写真を整理する場合を考えてみると、撮影した場所で整理してあれば「位置」を基準にしているし、写っている人物で整理してあれば「(名前の)アルファベット」を基準にしているといった具合になる。

位置 (Location)	物理的な位置を基準にする方法 (例: 国別, 都道府県別での分類など)
アルファベット (Alphabet)	言語的な順番を基準にする方法 (例: 辞書, 電話帳など)
時間 (Time)	時間の前後関係を基準にする方法 (例: スケジュールなど)
カテゴリ (Category)	物事の差異により区別された領域を基準にする方法 (例: 図書館の本棚など)
連続量 (Hierarchy)	数量的な変化を基準にする方法 (例: 口コミサイトの評価の数値など)

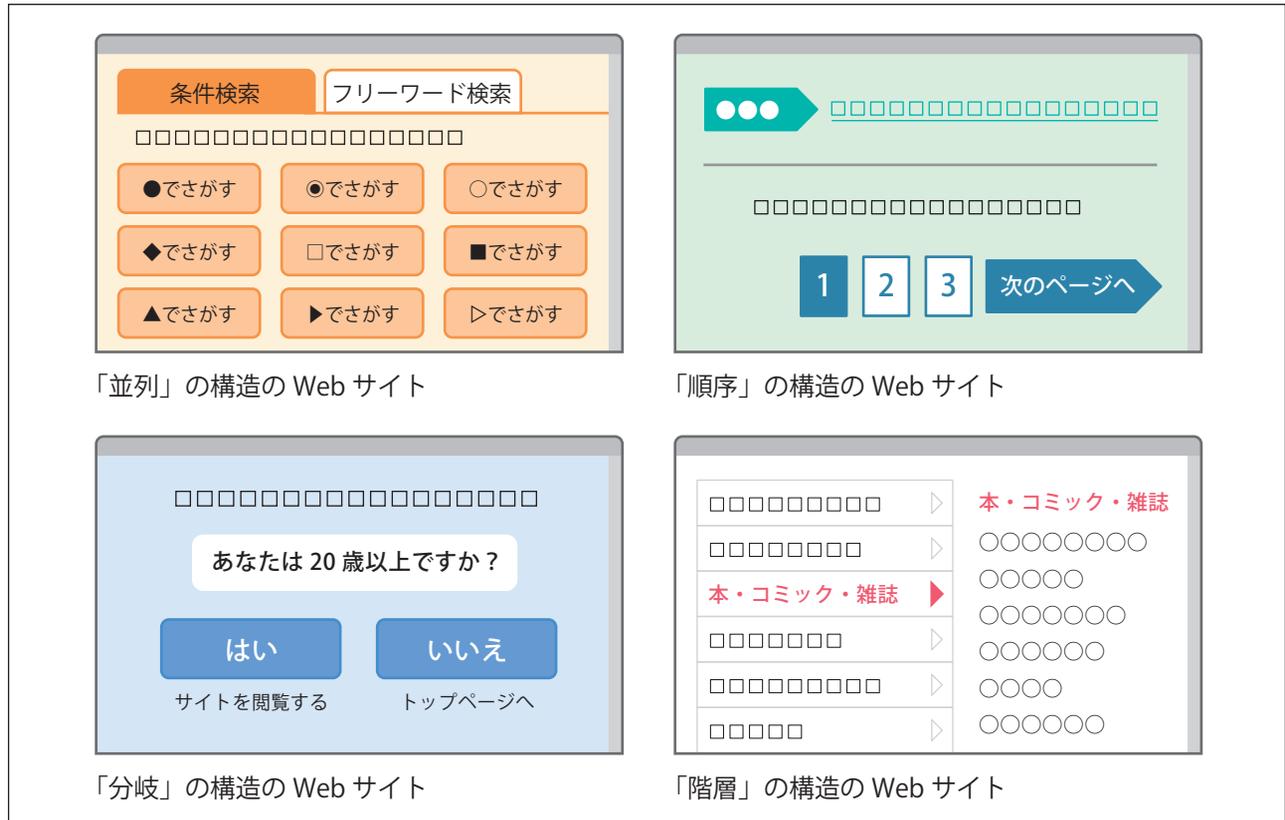
図表 5 究極の5つの帽子掛け

整理された情報同士の結び付きは、「並列」「順序」「分岐」「因果」「階層」の5つに分類でき、それぞれ情報の表現の仕方に反映される。例えば、「並列」であれば箇条書きで表現され、「順序」であれば番号付きのリストで表現される。この2つについては、文字のみでも比較的簡潔に表現することが可能だが、「分岐」「因果」「階層」については、文字だけで表現しようとすると、冗長な文章となりがちなので、図解などを適宜取り入れることになる。



図表 6 情報同士の結び付きの表現

情報の構造化は、先に述べた、「情報の見せ方」だけでなく、「情報の出し方」にも関わってくる。例えば、Webサイトの構造のデザインにおいて、各ページのリンクをどのように結び付けるかは、情報同士の結び付き方と密接に関係している。



図表 7 情報同士の結び付きと Web サイトの構造

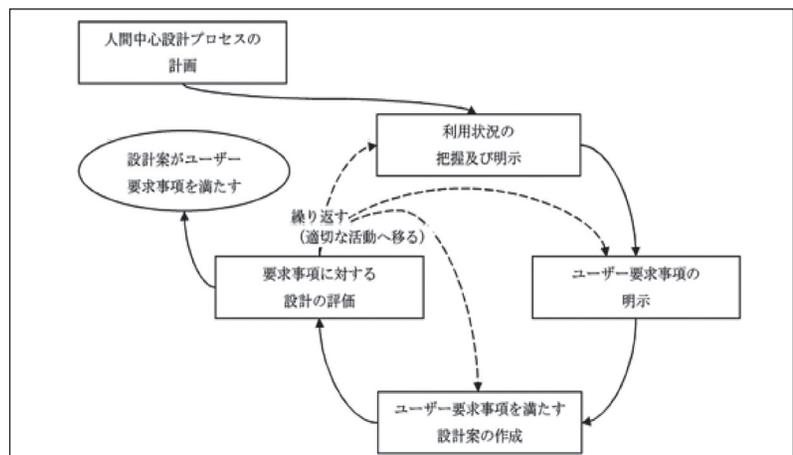
<演習 3>

「究極の 5 個の帽子掛け」で情報が整理されているものについて、他にどのようなものがあるのか考えてみましょう。

(9) 人間中心設計

サインシステム、インフォグラフィックス、ユーザインタフェースなどのデザインにおいて、情報デザインとして優れているものは、利用者の立場に立ったデザインがなされている。これは「人間中心設計」という考え方で、その設計プロセスは ISO（国際標準化機構）で規定されている。

人間中心設計のプロセスは、利用者のニーズを把握し、そのニーズに基づいたデザインを行い、利用者の評価を受けて改善を行う。人間中心設計では、利用者のニーズを完全に満たすまで評価と改善を繰り返すことになる。



図表 8 人間中心設計のプロセス
出典：JIS Z 8530: 2019(ISO 9241-210:2010)

(10) デザインのプロセス

デザインのプロセスも人間中心設計のプロセスに基づいている。デザインについての詳細なプロセスと、各プロセスにおける具体的な活動は、以下の通りである。人間中心設計のプロセスが評価と改善を繰り返すように、デザインのプロセスもまた、利用者のニーズを満たすまで評価と改善を繰り返していく。

	プロセス	具体的な活動の例
1	デザインの対象を見つける	ブレーストーミング, KJ法
2	デザインのための情報を収集, 整理する	アンケート, インタビュー, フィールドワーク
3	要件を定義する	ペルソナ手法, シナリオ手法
4	プロトタイプを作成する	情報の構造化, ペーパープロトタイピング
5	評価, 検証する	対話法, 観察法などの評価手法
6	改善, 運用する	評価結果の分析, プロトタイプの修正
7	アーカイブする	アーカイブ先, 活用法の検討

図表9 デザインの各プロセスにおける具体的な活動

このようなデザインのプロセスでは、発散思考によって広く考えてアイデアを積み上げ、収束思考によって一つの解決案に絞り込んでいく。このようなプロセスはデザイン思考とも呼ばれ、分析的に考える分析思考とともに問題の発見・解決への重要なアプローチ法である。

デザインの対象は、インタフェース、アルゴリズム、プログラミング、ネットワーク、データベース、データ分析など、コンテンツ以外にも多岐に渡るものである。広い意味では組織や文化などもデザインの対象になりうる。

<参考文献・参考サイト>

- ・「情報デザイン原論—『ものごと』を形にするテンプレート」, ロバート・ヤコブソン編, 篠原稔和監訳, 食野雅子訳, 東京電機大学出版局, 2004
- ・「情報デザインの教室—仕事を変える, 社会を変える, これからのデザインアプローチと手法」, 情報デザインフォーラム編, 丸善出版, 2010
- ・「統計学習の指導のために (先生向け) ナイチンゲールと統計」総務省,
<https://www.stat.go.jp/teacher/c2epi3.html>
- ・「標準案内用図記号ガイドライン改訂版 2017年7月」公共施設等の案内用図記号検討委員会,
http://www.ecomo.or.jp/barrierfree/pictogram/data/guideline_2017.pdf

■ 学習活動と展開

【学習活動の目的】

- ・ デザインの役割について理解する。
- ・ 情報デザインの考え方と基本的な知識を身に付ける。

○ 学習活動とそれを促す問い

	問 い	学習活動
展開 1	身の回りにあるもののデザインが果たす役割について考えてみよう。	身の回りにあるもののデザインを観察し、デザインに込められた機能や役割について考察する。
展開 2	情報メディアによる情報の表現の仕方の違いについて考えてみよう。	情報の表現の仕方について、新聞、雑誌、テレビ、Web サイトなど、情報メディアによって異なる部分について考察する。
展開 3	情報を伝える時の最適な表現について考えてみよう。	情報を整理し、表現の仕方を考えることで、情報が構造化されていく手順を身に付ける。

展開 1	
問 い	身の回りにあるもののデザインが果たす役割について考えてみよう。
学習活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ ワークシートに身の回りにあるもののデザインで気が付いたことを記入し、そのデザインによって、使い勝手にどのような影響があるかを考察する。 ・ デザインに込められた機能や役割について考察する。
指導上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「情報デザイン」という枠組みにとらわれず、様々なもののデザインを観察する。 ・ 装飾のデザインだけではなく、機能のデザインにも注目するように促す。 ・ グループワークなど、多様な意見が出るように工夫する。 ・ 「良いデザイン」には、明確な意図が存在することを生徒に気付かせる。



展開 2

問 い	情報メディアによる情報の表現の仕方の違いについて考えてみよう。
学習活動	<ul style="list-style-type: none">・新聞、雑誌、テレビ、Web サイトなど、情報メディアごとに、どのような表現メディアを駆使して情報を伝えているかを分析する。・文字、音声、静止画、動画など、表現メディアごとの情報伝達の特徴を考察する。・情報の表現の仕方について、情報メディアごとの特徴を指摘し、伝達する情報の内容による向き不向きを考察する。
指導上の留意点	<ul style="list-style-type: none">・1つの商品やサービスについての広告や紹介記事など、複数の情報メディアで展開されている題材を扱うと違いが見つけやすい。・「情報の見せ方」「情報の出し方」といった視点で考えるように促す。・情報メディアごとに異なる部分だけでなく、共通している部分にも気付かせると、情報の構造化について考えさせるきっかけになる。



展開 3

問 い	情報を伝える時の最適な表現について考えてみよう。
学習活動	<ul style="list-style-type: none">・あるテーマ（例：子供の遊びについて）についてまとめたことを伝えるための文書等を作成する。・テーマについて説明している文章を、書籍やWeb から出来るだけ多く集める。・集めた文章を「究極の5個の帽子掛け」のいずれかの基準（例えば、地域別や年代別など）に基づいてグループ化し、要約した文章を作成する。・各グループに適切な見出しを考える。・必要に応じて、写真や図解などを挿入する。
指導上の留意点	<ul style="list-style-type: none">・要約文の作成においては、集めた文章の丸写しにならないように指導する。・テーマの設定については、「究極の5個の帽子掛け」の複数の基準でグループ化できるようなものを選ぶ。・出来るだけ多くの書籍、Web から、素材となる文章を集めるようにする。・時間がない場合には、予め素材となる文章を用意しておくことも考えられる。



まとめ

まとめ	<ul style="list-style-type: none">・デザインは感覚的なものではなく、明確な目的を持って構築されているものである。・デザインにおいて外見的な装飾は目的を達成するための手段である。・情報メディアに応じて、表現手法を適切に使い分ける必要がある。・情報デザインでは、情報を構造化することが必要となる。
-----	--

■研修内容

【研修の目的】

- 目的や状況に応じたデザインの考案、制作、実行、評価、改善などの一連のプロセスを理解する。
- 実際に何かをデザインする中で、プロセスの必要性について生徒に気付かせる授業が出来るようになる。
- 実際に何かをデザインする中で、小項目(1)～(7)のそれぞれの段階の方法について説明し、生徒が基本的なスキルとして理解する授業が出来るようになる。

(1) デザインの対象を見つける

情報デザインの目的は「情報伝達についての問題の解決」であるから、デザインの対象は「情報伝達について何らかの問題を抱えているもの」ということになる。しかし、日常生活において、その問題を意識する機会は少ない。なぜなら、人間は置かれている状況に上手に対応しながら生活しているので、問題を問題として認識することが難しいからである。

デザインの対象を見つけるためには、身の回りにある情報伝達の仕組みについて、新たな視点から考える必要がある。そのために、各種の発想法が用いられる。発想法は、ブレインストーミングやKJ法がその代表である。

分類	概要	主な発想法
発散技法	多くの視点から多様な発想を生み出そうとする方法	ブレインストーミング、ブレインライティング(635法)、マンダラート、マインドマップ
収束技法	集めたデータをまとめていくことで有効な情報を形成していく方法	KJ法、特性要因図(フィッシュボーン図)、系統図、PERT法
統合技法	上記の発散と収束を繰り返す方法	ワークデザイン法、インプットアウトプット法
態度技法	創造的態度を身に付ける方法	ロールプレイング、ワールドカフェ

図表1 発想法の分類

ブレインストーミングやKJ法以外に、授業に取り入れやすい発想法としては、ブレインライティング(635法)がある。

ブレインライティングは、6人程度のグループを組んで、6×3のマス目があるシートにそれぞれの意見やアイデアを書き込んでいく発想法である。具体的な手順は以下の通りである。

1. 1人に1枚シートを配布する
2. 1行目のマス目に5分以内で3つの意見、アイデアを記入する
3. 左手のメンバーにシートを渡し、右手のメンバーからシートを受け取る
4. 上の行のマス目に記入してある意見、アイデアを読んで、連想する意見、アイデアを5分以内で3つ記入する(連想するものがない場合、新たな意見、アイデアを記入する)
5. 以下、手順3、4を、自分が最初に書いたシートが戻ってくるまで繰り返す

ブレインライティングで記入する意見、アイデアは、ブレインストーミングと同様に、自由な発想から出すことを奨励し、他者の意見、アイデアの批判はしないようにする。

メンバー	アイデア1	アイデア2	アイデア3
Eさん	●○○○ ○○	○○○○ ○○	○○○
Fさん	△△△△ △△	△△△	△△△
Aさん	□□□□ □□	■□□	□□□□
Bさん	◇◇◇	◆◇◇◇	◇◇◇◇
Cさん	●○○○ ○○	○○○○	○○○○
Dさん	●○○○ ○○	△○○○ ○○	○○○○

図表2 ブレインライティングのシート

「パテントマップを使いこなそう(第3シリーズ)」(特許業務法人オンダ国際特許事務所) <https://www.ondatechno.com/Japanese/mailmagazine/mail3/6.html> を加工して作成

<演習 1>

デザインの対象を見つける活動において、各種の発想法が、それぞれどのような場面向いているのか考えてみましょう。

(2) デザインのための情報を収集する

各種の発想法によりデザインの対象を見つけたら、そこにあるニーズについて情報を収集する。このとき収集される情報には、大きく分けて、定量的な情報と、定性的な情報がある。定量的な情報は、結果を数値で得られるため、量的な比較や検証をするのに向いている。定性的な情報は、主に文字情報によって結果が得られるため、新たな気づきを得たり、詳細な状況を探ったりするのに向いている。

定量的な情報を収集する手法の代表がアンケート調査である。アンケート調査は、ニーズについての仮説を立てておき、その仮説を検証するための適切な質問を考えておく必要がある。

定性的な情報を収集する手法についてはインタビューがある。インタビューには、個別に行うものと、グループに対して行うものがある。また、インタビューの内容も、あらかじめ質問を決めておく場合と、状況に応じて質問を変えていく場合とがある。いずれにせよ、インタビューを行う際には、事前に十分な準備が必要となる。

その他に、情報を収集する手法としてフィールドワークがある。これは、実際にデザインの対象となる場に行って、現地の様子を観察するやり方である。必要に応じて、現地でアンケート調査やインタビューを行えるため、より多面的な情報が手に入るが、観察者の力量によって情報の質が変わってしまう場合もある。

<演習 2>

自分の学校の Web サイトを改善する際に、定量的な情報として欲しいもの、定性的な情報として欲しいもの、それぞれについて考えてみましょう。

(3) 要件を定義する

ニーズについての情報が収集できたら、そのニーズに基づいて問題を解決できるように、デザインの要件を定義する。デザインの要件を定義する上での重要なポイントは、「何をすれば問題が解決されるのか」である。それを探るために、ペルソナ手法やシナリオ手法などが用いられる。

ペルソナ手法は、デザインされた情報の利用者の人物像（ペルソナ）を設定し、その人物に向けて、何が必要かを検討していくことで要件を定義する手法である。ペルソナを設定する際には、年齢、性別、職業、家族構成、趣味、スキルといった人物の基本的な情報だけでなく、利用者の会社、学校、社会での役割（ユーザロール）や、利用者がどのようなことを達成したいのか（ユーザゴール）、利用者の好みなども具体的に設定していく。ペルソナの設定にあたっては、ニーズを探るために収集した情報を活用し、必要であれば、追加で情報を収集する。

ユウコ
— 就活エンジョイガール —

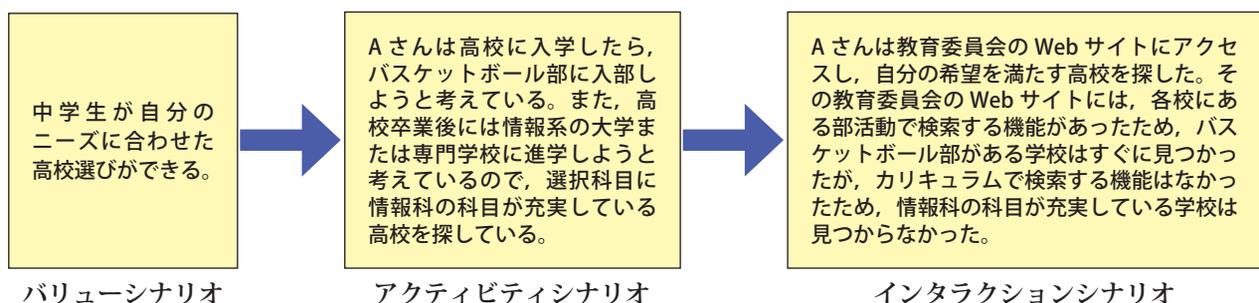
年齢：22歳
出身地：〇〇県
職業：大学生
住まい：大学付近（一人暮らし）

ユウコは大学の3年生で、今は就活の真っ最中。
大学では生物を専攻しているので実験やレポートが多い。
その上バドミントンのサークルに入っているので・・・

<ユウコのゴール>
楽しく就活する・・・

図表 3 ペルソナの設定

「仮面のユーザ『ペルソナ』参上！」（(株)翔泳社）
(<https://enterprisezine.jp/iti/detail/2705>) を加工して作成



図表 4 構造化シナリオ法

シナリオ手法は、デザインしたものが利用される場面を具体的に想定して、要件を定義する手法である。

シナリオ手法の一種として、「構造化シナリオ法」がよく用いられる。これは、デザインされたものについて、利用者にどのような価値をもたらすのかを記述した「バリューシナリオ」、利用者の活動の様子について記述した

「アクティビティシナリオ」、利用者の具体的な行動や操作について記述した「インタラクションシナリオ」の3つのシナリオから構成される。

上記のシナリオの場合、この教育委員会のWebサイトのデザインを検討する際には、各校のカリキュラムで検索する機能を組み込むことを要件として定義するか検討することになる。

<演習 3>

自分の学校のWebサイトを訪れる中学生のペルソナを設定し、利用場面のシナリオを書いてみましょう。

(4) プロトタイプを作成する

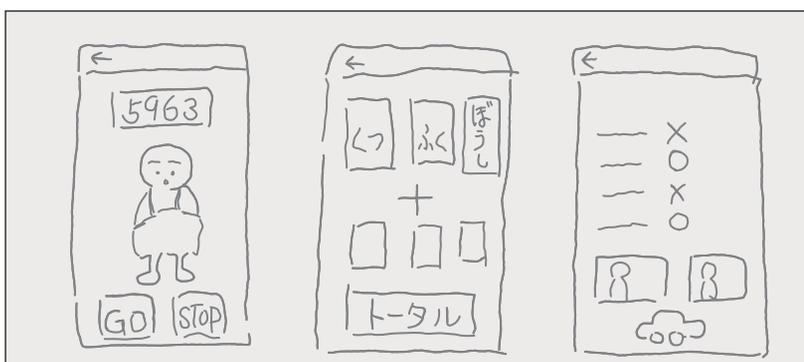
要件の定義ができれば、まずプロトタイプを作成してみる。プロトタイプは完成品の原型ではなく、あくまでデザインを検討していく過程で作成されるものである。そのため、デザインの可能性を追求するためには、完成品に近い1個のプロトタイプを、時間をかけて作成するのではなく、簡単に作成できるものを多数作成する。プロトタイプの作成にあたっては、できるだけ扱いが簡単なツールを使って作成するほうがよい。

ポスターなどの印刷物であれば、グラフィックソフトで作成する前に、手書きでラフスケッチを描いてデザインを検討する。サインシステムなど公共の場に設置するものであれば、設置場所の写真とデザイン案を合成して、現実の風景との調和や視認性などを確認する。

Webページやアプリケーションのユーザインタフェースの検討であれば、ペーパープロトタイピングという手法が用いられる。これは、画面のレイアウトなどの見た目のデザインだけでなく、利用者の操作による画面遷移の様子も紙の上に再現し、利用者の操作を誘導するデザインが適切であるかを確認する手法である。

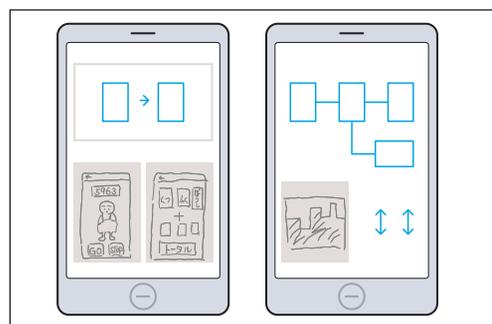


図表 5 画像合成によるデザイン案の確認



図表 6 ペーパープロトタイピング

ペーパープロトタイピングは紙とペンだけでプロトタイプが作成できるため、非常に簡単に導入できる。ただし、利用者の操作による画面遷移を再現するには、紙の差し替えなどを行うため、実際の操作感をイメージし難いところがある。最近では、ペーパープロトタイピングで描いた画面レイアウトを取り込んで、画面遷移の様子は情報端末上で再現するようなプロトタイピングツールも利用されている。



図表 7 プロトタイピングツールを用いてユーザインタフェースを検討

<演習 4>

自分の学校のWebサイトのレイアウトや画面遷移をペーパープロトタイピングで再現してみましょう。その上で、Webサイトの構成を見直して、プロトタイプをペーパープロトタイピングで作成してみましょう。

(5) 評価, 検証する

情報デザインの評価は、「利用者の視点で情報伝達の問題が解決されているか」がポイントになる。評価に利用者の視点を組み込むには、作成途中でも、利用者に見てもらったり、使ってもらったりして、評価を受ける手法がとられる。

手軽に実施できる手法はインタビューやアンケートだが、評価を受ける側が、事前に想定できる問題についての質問を用意することになるため、新たな知見が得難いことがある。インタビューの場合は、「一問一答式のクロー

ズドクエスチョンではなく、回答者が多様な回答ができるオープンクエスチョンで行う」、アンケートの場合は、「自由意見に記入された内容に注目する」といった工夫をして、新たな知見が得られるようにする。

	方法	メリット・利用場面	デメリット
プロトコル分析 (発話思考法)	ユーザーに課題をお願いし、頭に浮かんだことを話しながら操作を行ってもらおう	ユーザビリティ評価の一般的方法。比較的効率的に定性的な情報が得られ、潜在のおよび原因的要因の追求により良い結果が得られる	進行役にスキルが必要。結果を分析することに時間と労力がかかる
対話法	ユーザーに課題をお願いし、評価者またはユーザー同士で会話をしながら評価者が操作を行って課題を達成する	進行のスキルも必要なく、会話から思考過程が明確になり、分析が容易にできる	評価者が操作する場合に誘導してしまう可能性が高まる。ユーザー同士の場合は1回のテストで2名必要でリクルート数が倍になる
観察法	実際の現場でユーザーの操作を観察する	簡単に実施でき、定性的な分析ができる	観察にスキルが必要。観察中に問題のある作業が発生しない場合も多い
生理指標測定法	脈拍や血圧、筋電図、脳波など生理的指標を測定する	数値データで定量的に分析ができる	測定装置が必要で装置により操作に影響が出る場合がある。非接触のアイカメラができたので、アイトラッキングは最近良く使われている
パフォーマンス評価	時間や手順数、作業量など指標を決めて測定する	数値データで定量的に分析ができる	指標を定義するのが難しい
官能評価	サンプルを比較して、感覚的に順番をつけたり、数値に当てはめてもらう	主観的要因について評価を行う時に使う。QDA (SD法)、一対比較法、順位法、評価グリッド法など複数の手法がある	因子分析に専門的知識が必要
インタビュー (個人・グループ)	個人やグループに対してインタビューを行う	ヒアリングで評価するため誰にでも簡単に実施できる	文脈的インタビューやフォーカスグループなど適切に実施するにはスキルが必要
質問紙法 (アンケート)	質問に答えを書いてもらう	直接会わなくても実施可能なので、大量のデータを得ることができる	フリーコメントをうまく活用すると新しい知見が得られる場合があるが、質問に書かれている仮説にしか答えが得られない
各種分析法 (コンジョイント・多変量解析など)	質問紙や官能評価で集めたデータを分析する手法がいくつかある	適切に評価を計画し適切に分析することで、優良な結果が得られる	必要なサンプル数など統計の知識とそれぞれの手法の知識が必要

図表 8 主な評価法

転載：「情報デザインの教室」 P148 (表 1) モニター短期評価に利用される手法 (丸善出版)

<演習 5>

(4) で作成したプロトタイプについて、図表 8 の評価法で評価してもらい、改善案を考えましょう。

(6) 改善, 運用する

デザインに対する評価を行うことで、当初の目的である、問題をどの程度解決できているかを確認することができる。また、新たな問題が明らかになる場合もある。これらを改善点として整理し、次のデザイン案を考えていくという作業を繰り返すことで、最終的な問題の解決に至る。

しかし、評価によって明らかになった改善点を、一度に全て解決することは、現実的には不可能である。最終的な問題の解決に向けて、どの程度の支障になるのかで、改善点の重要度をランク付けしたり、Web ページやアプリケーションといったインタラクティブなメディアのデザインであれば、どのくらいの頻度で支障が発生するかを計測したりすることで、どの改善点から手を付けていくかを考えていく。

また、技術的、コスト的な問題で、改善するのが難しいときは、代替の手段を用意したり、場合によっては、問題の解決そのものをあきらめたりすることもある。

当初の目的である、問題の解決ができていないデザインが完成したら、利用者に向けた運用を開始する。しかし、実際に運用してみたら分かる新たな問題が浮上することもあるため、運用開始後も適宜改善をしていくことが必要である。

(7) アーカイブする

作成したものは、アーカイブとして保存しておく必要がある。これは、次に似たようなデザイン案件が出てきたときに、一連のデザインプロセスを効率よく進められるようにするためである。

アーカイブするには、必要な時にすぐに取り出せるように工夫する必要がある。ファイルにタグを付けて保存したり、案件ごとや時系列でディレクトリを分けたりして保存したりといった手段がある。

<参考文献・参考サイト>

- ・「情報デザインの教室—仕事を変える, 社会を変える, これからのデザインアプローチと手法」情報デザインフォーラム編, 丸善出版, 2010
- ・「特許マップを使いこなそう (第 3 シリーズ)」特許業務法人オンダ国際特許事務所,
<https://www.ondatechno.com/Japanese/mailmagazine/mail3/6.html>
- ・「仮面のユーザ『ペルソナ』参上！」(株) 翔泳社, <https://enterprisezine.jp/iti/detail/2705>

■ 学習活動と展開

【学習活動の目的】

- デザインの一連の流れについて理解する。
- 各プロセスにおける技法についての技能を身に付ける。
- 作成→評価→改善のサイクルに対して、前向きに取り組む態度を身に付ける。

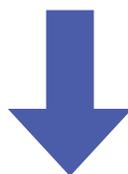
○ 学習活動とそれを促す問い

	問 い	学習活動
展開 1	情報デザインの対象を見つけ出そう。	各種発想法を用いて、情報デザインの対象を見つけ出す。
展開 2	取り上げた題材について、何を伝えるか考えよう。	情報を収集してペルソナを設定し、どのような情報を伝えるか考える。
展開 3	プロトタイプを作成し、評価、改善してみよう。	プロトタイプを作成し、相互評価を行い、改善案を考える。

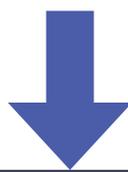
展開 1	
問 い	情報デザインの対象を見つけ出そう。
学習活動	<ul style="list-style-type: none"> • 「学校(または地域)の知られていないところを宣伝する」というテーマで、ブレインストーミング(またはブレインライティング)で意見を出し合う。 • 出てきた意見を KJ 法でまとめ、何を題材にするか決定する。
指導上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> • テーマについては、「あまり世の中に知られていないものを伝える」という趣旨のものを設定する。 • ブレインストーミング(またはブレインライティング)では、「とにかく数多くの意見を出す」ように促す。 • KJ 法については、ある程度題材が絞り込めればよい。 • 必要に応じて他の発想法も活用する。



展開 2	
問 い	取り上げた題材について、何を伝えるか考えよう。
学習活動	<ul style="list-style-type: none"> ・取り上げた題材について、伝える対象のペルソナを設定する。 ・設定したペルソナが利用場面で取る行動をシナリオに書き起こす。
指導上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ペルソナの設定や、シナリオの書き起こしは、可能な限り詳細な部分まで記述させる。 ・本来であれば、ペルソナの設定や、シナリオの書き起こしのための情報収集が必要であるが、グループのメンバーで多様な意見を出し合うことで、できるだけ客観的なものとなるように注意する。 ・ペルソナについては、予め設定しておくことも考えられる。



展開 3	
問 い	プロトタイプを作成し、評価、改善してみよう。
学習活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ペーパープロトタイピング等により、プロトタイプを作成する。 ・プロトタイプを相互評価し、評価を受けて改善案を考える。 ・改善案をもとに、再度プロトタイプを作成する。
指導上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・プロトタイプの作成においては、必要に応じて、適切なツールを使用する。 ・プロトタイプの相互評価については、設定したペルソナの立場になって評価するように指導する。 ・評価の内容については、改善案を考えるための参考となるように、できるだけ具体的な評価をするように指導する。 ・改善案を考えるときは、評価で指摘されたことを取捨選択してもよいことを伝える。



まとめ	
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・デザインをするためには必要なステップがあり、それを着実に実行することで、目的を果たすデザインを考えることができる。 ・情報デザインにおいては、「誰に」「何を」「どのように」伝えるかを明確にしておく必要がある。 ・デザインは作成→評価→改善を繰り返すことで、さらに良いものに仕上がっていく。

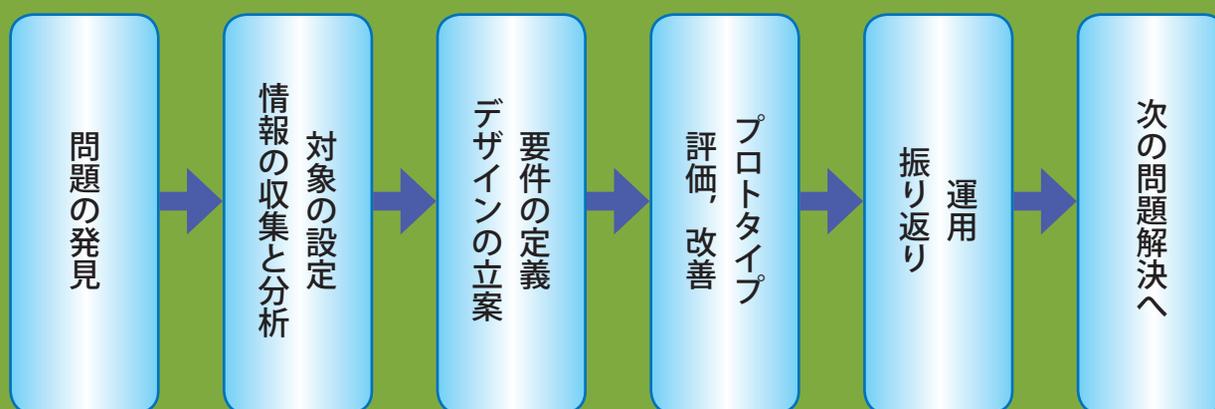
◆全体を通じた学習活動の進め方

【全体を通じた学習活動の目的】

- ・情報伝達やコミュニケーションのために、必要に応じて情報をデジタル化し、表現のためのメディアを選択し、情報の構造に基づいてデザインする力を育成する

【全体を通じた学習活動の流れ】

情報のデジタル化や、コミュニケーションとメディアの関係を理解し、情報の構造と関係性を適切に表現したデザインについて作成、評価、改善を繰り返すことで、情報伝達やコミュニケーションにおける問題を解決するための一連の学習活動を行う。



問題解決学習をグループで行う授業を計画するにあたり、留意しておくべきこととして、

- ① 情報をデジタル化する際の取り扱い
- ② デザインの対象の設定
- ③ デザインのための情報収集
- ④ メディアの選択
- ⑤ 用意するツール
- ⑥ 評価、改善のサイクル

①情報をデジタル化する際の取り扱い	<ul style="list-style-type: none">・デジタル化は用途に応じて適切な方式を選択する必要がある。・Webサイトの作成では、適切な文字コードを選択しなければならない。・画像については、主に写真かイラストかによって、ファイル形式に向き、不向きがある。
②デザインの対象の設定	<ul style="list-style-type: none">・各種の発想法を用いてデザインの対象を見つけ出すことが理想だが、生徒によっては対象が見つからない場合もある。・教員がデザインの対象を設定する場合、生徒に身近な題材（学校案内など）であれば取り組みやすいが、地域と連携して題材（イベントの紹介など）が用意できれば、より充実した学習活動になる。

③デザインのための情報収集	<ul style="list-style-type: none"> ・デザインの対象についてのニーズを探るための情報収集であるため、生徒がデザインの対象を見つけ出してきた場合、情報収集についても生徒に考えさせる必要がある。 ・教員がデザインの対象を設定した場合、収集すべき情報を（さらに、その情報から想定されるペルソナやシナリオも）予め用意しておくこともできるが、できるだけ生徒に情報収集を行わせたい。特に地域と連携した題材の場合には、インタビューやフィールドワークなどを経験させる機会となる
④メディアの選択	<ul style="list-style-type: none"> ・授業において選択できるメディアには、ポスター、冊子、ピクトグラム等のサインシステム、Web サイト、動画などが考えられる。 ・伝達する情報の内容や授業の体制（個人作業、グループワークの別など）によって適切なメディアを選択する必要がある。 ・Web サイトは、さまざまな表現メディアを活用できるが、HTML や CSS など、事前の学習が必要となるものがある。 ・動画は、伝達する情報量を多くできるが、グループワークが必須となる。また、1つの制作物に対して、多くの映像素材を用意する必要がある（一般的な映像作品では、完成品の数倍～数十倍の時間の映像素材を撮影していると言われている）。
⑤用意するツール	<ul style="list-style-type: none"> ・ポスターやサインシステムの作成には、グラフィックソフトが必要になるが、プレゼンテーションソフトで代用できる場合もある。 ・冊子の作成は、ワープロソフトで行うこともできるが、組版ソフトがあると効率よく作業ができる。 ・Web サイトの作成は、Web オーサリングツール以外にも、テキストエディタが利用できる。 ・動画の作成には、動画編集ソフトが必要となる。また、ビデオカメラは1つのグループに複数台用意してあると、より表現の幅を広げることができる。
⑥評価、改善のサイクル	<ul style="list-style-type: none"> ・評価、改善のサイクルは、教員の評価をフィードバックして改善に生かすやり方と、生徒同士の相互評価をフィードバックして改善に生かすやり方がある。 ・可能な限り、評価、改善のサイクルを繰り返すことが望ましいが、時間的に難しい場合でも最低限の評価とフィードバックを行うことは必要である。

【全体を通じた学習活動を行ううえでの注意点】

情報デザインは、「効果的なコミュニケーションや問題解決のために、情報を整理したり、目的や意図を持った情報を受け手に対して分かりやすく伝達したり、操作性を高めたりするためのデザイン」であるから、(1) 情報社会の問題解決において学習した、問題解決の手法を活用していくことが大切である。

情報デザインにおける制作活動は、主にコンピュータ等の情報機器を活用して行うことが想定されるが、制作の過程においては、ラフスケッチの作成など人の手による作業も適宜取り入れるとよい。