

配当時間 1時間

関連教材 リンク「NHK for School」(2本)

授業展開スライド

スライド対応プリント

評価の観点

知識・技能 : データ, 情報, 知識の意味と相互の関係について説明することができる。

ビッグデータの意味について説明することができる。

思考・判断・表現 : 情報技術でどのように社会が進展してきたか, 今後, どのような社会を目指しているか, 事例を示して説明することができる。

主体的に学習に取り組む態度 : 情報や情報技術が社会に果たす役割やこれからの情報社会についてインターネットなどで調べようとしている。

授業の展開例

情報とは 情報をどのようなときに利用しているかを考えさせ, 問題解決には欠かせないことを理解させる。また, データ, 情報, 知識の意味と関係, ビッグデータと社会的課題の解決について説明し, 図2を用いて, 社会の中で情報や情報技術が果たす役割や, 経済発展とどのように関係するかについて考えさせる。

社会の発展と基盤技術 人類の歴史を社会と基盤技術の変遷でたどり(図3参照), 新しい情報社会(Society 5.0)は, 情報通信技術(ICT)を活用してどのような社会を実現しようとしているかについて事例をあげ, 生徒に調べさせて共有させる。

① 情報とは

情報の意味は, 時代とともに変遷している。「広辞苑第一版」(1955年)では, 情報の意味を「事情の知らせ」として, その頃は, 軍事的な機密を表す言葉として用いられることが少なくなかった。「広辞苑第二版」(1969年)では, 「事情の知らせ」の意味に加え, 1948年にC.E.シャノンが提唱した「情報理論」の意味を追加し, 情報を送受信する対象としてとらえた。「広辞苑第三版」(1983年)からは, 「判断を下したり, 行動を起こしたりするために必要な知識」の意味が追加され, 現在の情報の意味になった。

1 節

情報と情報社会



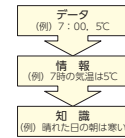
1 情報と社会の発展

情報について学ぶ意味は何だろうか。また, 情報技術の発達により, どのような社会が訪れようとしているのだろうか。

① 情報とは

情報とは何だろうか。私たちは買い物をするとき, インターネットから商品の説明や価格などの情報を手に入れたり, 友人から参考になる情報を教えてもらったりする。このように, 情報は, 事物や出来事の内容や様子を示し, 行動や意思を決めるときに判断材料になり得る事柄をいう。

① 生命活動を維持するために必要な生体信号や身体の状態の変化。さらに, コンピュータなどの機械が処理する対象や内容についても, 情報ということができる。



② データ・情報・知識の関係

② 大量のデータという意味だけではなく, リアルタイムに収集, 更新, 蓄積される多様な種類や形式のデータ群のことである。

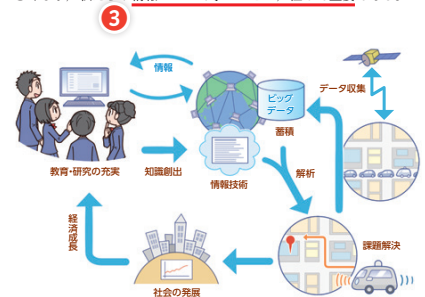


図2 知識の創出, データの活用による社会の発展

② データ・情報・知識の関係

JIS(日本産業規格)の情報処理用語—基本用語(JIS X 0001)では, 情報は「事実, 事象, 事物, 過程, 着想などの対象物に関して知り得たことであって, 概念を含み, 一定の文脈中で特定の意味をもつもの」と定義されている。また, データについては, 「情報の表現であって, 伝達, 解釈又は処理に適するように形式化され, 再度情報として解釈できるもの」と定義されている。「データ」は, 数値, 記号, テキストなどのうち, そのもの自体に意味や方向をもたない状態をいい, その「データ」を一定の文脈の中で解釈することによって意味や価値を有する「情報」になる。また, 「知識」は, 「情報」が汎化して一般に認識されている状態を表す。

データ(Data), 情報(Information), 知識(Knowledge)に知恵(Wisdom)を加え, その四つの関係をDIKWモデルとして4階層で説明する場合もある。

2 社会の発展と基礎技術

太古の昔、人類は動植物を狩猟採集する生活を送っていた。このような狩猟採集社会(狩猟社会)では、石斧や弓矢、発火術などの技術が社会を支えた。やがて人類は、肥沃な土地に定住し、穀物などを栽培して生活を送るようになる。このような農耕社会では、農耕具やかんがい、文字の発明や天文学などの技術が社会を支えた(図3)。

18世紀の半ば、イギリスで蒸気機関が発明されて産業革命が起き、工業社会が形成されるようになった。大きな工場で産業機械を動かし、物を大量に生産・輸送・消費して経済活動が盛んになった。工業社会では、自然科学の発達や印刷技術などが社会を支えた。

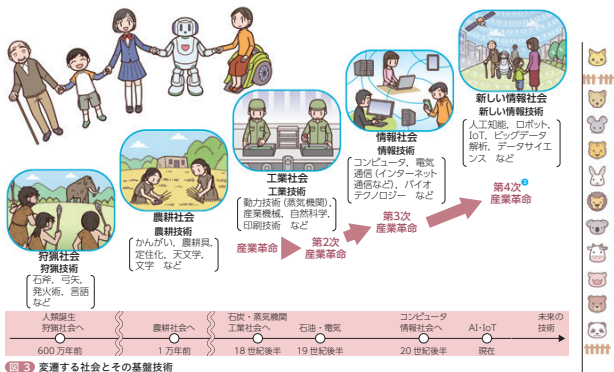
そして、20世紀の半ばに現在のコンピュータが発明され、ラジオやテレビなどのメディアが発達し、情報社会が到来した。さらにインターネットが登場し、高速の情報伝達が可能になり、情報技術の進展が社会や産業の変革を加速させた。スマートフォンなどの携帯可能な情報端末が普及し、個人の生活様式も変化した。

私たちは、これから、高度に発達した情報通信技術(ICT)を活用して経済発展と社会的課題の解決を両立し、安全・安心で持続可能な人間中心の新しい情報社会を目指していく。

①農作物の生育に必要な水を、水路を引くなどして耕作地に供給すること。

②このような新しい情報社会をSociety 5.0という。狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続く新たな社会を指すもので、第6期科学技術・イノベーション基本計画において、わが国が目指す社会として提唱されている。

③ICTによる製造業の変革を目指す。一方、Society 5.0は、ICTによる社会全体の変革を目指す。



0000 0101 5
05

21世紀型能力

実践力
 ・自律的活動力
 ・人間関係形成力
 ・社会参画力
 ・持続可能な未来づくりへの責任

思考力
 ・問題解決・発見力・創造力
 ・論理的・批判的思考力
 ・メタ認知・適応的学習力

基礎力
 ・言語スキル
 ・数量スキル
 ・情報スキル

図1 21世紀型能力の構成¹⁾

4 産業革命

18世紀の後半、イギリスで蒸気機関が発明されて産業革命が始まり、工業社会(Society 3.0)が形成される。自然科学の発達で精密に機械を制御することが可能になり、機織り機や印刷術などの新しい工業技術が工業社会の繁栄をもたらした。蒸気機関を使って大型の産業機械を動かすことによって、ものの生産性が飛躍的に高まった。自動車や汽船などの輸送手段と輸送網が広がり、ものを大量に生産・販売・消費する工業社会が成長していく。さらに、ガソリンエンジン(内燃機関)や電気の発明によって自動車や電気製品が普及し、欧米を中心に新たな工業技術による変革(第2次産業革命)で工業社会はさらに発展していく。

5 情報社会

20世紀の半ばから、現在のプログラム内蔵方式のコンピュータが登場し、ものを大量に生産・販売する産業とは別に、こと(情報)を処理・創造するサービスを提供する情報産業が発展していく。20世紀の後半からコンピュータの小型化、多機能化、高性能化、さらにインターネットが普及すると、情報技術を応用した新しい産業分野が次々と誕生した。産業の中心が工業から情報へと遷移し、情報技術を基盤とする情報社会(Society 4.0)がますます発展している。

参考資料

1) 国立教育政策研究所、「社会の変化に対応する資質や能力を育成する教育課程編成の基本原則」、教育課程の編成に関する基礎的研究、報告書5、2013年

3 情報を学ぶ重要性

平成30年度の学習指導要領改訂で、「情報I」は、情報にかかわる資質・能力を育てる中核の科目として、共通必修履修科目に位置付けられた。「情報I」では、「情報の科学的な理解」に裏打ちされた情報活用能力を育むとともに、情報と情報技術を問題の発見・解決に活用するための科学的な考え方などを育むことが求められている。

国立教育政策研究所は、21世紀の市民に求められる能力として「21世紀型能力」を提唱している¹⁾。図1に示すように、情報やICTを道具として使いこなす「情報スキル」は、「基礎力」に位置付けられ、「思考力」や「実践力」を支える基盤の役割を果たすとされている。情報社会が急速に進展し、あらゆる産業において情報の活用は不可欠となり、情報やICTを活用するスキルは、情報社会で生きて働く上で欠くことができない基盤能力であるといえる。

配当時間 1時間

関連教材 リンク「NHK for School」(4本)

リンク「JAPAN SDGs Action Platform」

授業展開スライド

スライド対応プリント

評価の観点

知識・技能 : AI, IoT, VR, ARなど, 新しい情報技術の内容について理解している。

思考・判断・表現 : 新しい情報技術によって, どのような社会的課題が解決できるか, 事例をあげることができる。

授業の展開例

新しい社会を実現する情報技術 AI, IoT, VR, ARなど, 新しい情報技術について説明し, 応用例について各自で調べ, 全体で共有させる。特に, 生成AIの活用については, ガイドラインなどを踏まえ, その適切な活用方法について考えさせる。

情報技術による課題解決 新しい情報技術によって, どのような社会的課題が解決できるか, すでに情報技術が応用されている事例を各自で調べ, グループで共有させる。さらに, 今後応用が期待される事例についてグループで検討し, 全員で共有して議論させる。

1 人工知能

人工知能 (Artificial Intelligence) という用語は, 1956年のダートマス会議ではじめて使われた。

(1) 第1次ブーム (1950年代後半~1960年代)

探索・推論の研究が中心で, 特定の問題に対して解を提示できるが, 実社会への適応は難しい。

(例) 人工対話システム ELIZA の開発

(2) 第2次ブーム (1980年代~1990年代前半)

専門家から得た知識をもとに知識ベースを創り, 専門家のように推論することができる「エキスパートシステム」の研究を中心に, 一部を実社会で稼働させた。

(例) MYCIN (医療診断) や製品の故障診断で活用

(3) 第3次ブーム (2010年代~)

ディープラーニング (深層学習) など, コンピュータが大量のデータで機械学習を行うことで実現する人工知能の研究が進み, 社会の課題解決に貢献している。

(例) 確認問題 1 の解答例を参照

2 情報技術が築く新しい社会

人工知能など新しい情報技術は, どのような場面で利用されているだろうか。また, 情報技術はどのように社会の課題を解決するだろうか。

1 新しい社会を実現する情報技術

1 人工知能

画像や音声をテキスト化するなど, 画像や音声で示される内容を認識する技術を示す。



人工知能の開発や活用には, プライバシーや著作権 (→p.12) の侵害などを引き起こすおそれがある。人権に配慮 (はいりよ) し, 多様な観点から精査して人工知能を開発し, 活用することが求められる。

●IoT

あらゆるモノ (物体) がインターネットに接続され, 相互に通信を行う環境を **IoT** という。IoT で収集される多種多様な大量のビッグデータを人工知能で解析することによって得られた情報が, 社会で有効に活用されている。

2 仮想現実と拡張現実

仮想現実 (VR) は, 人間が知覚できる仮想環境を構築する技術であり, 利用者は仮想環境の中で仮想の世界に働きかける。

一方, **拡張現実 (AR)** は, コンピュータを利用して現実空間に情報 (静止画や動画など) を付加するなど, 現実を拡張する技術である。物体や画像をカメラで読み取って情報を付加する方法や (図1), GPS が示す位置で情報を提示する方法などがある。



図1 ARによる服の試着



図2 MRによる建設の現場

確認問題 1 人工知能はどのように活用されているか, 事例を調べてみよう。

学習 これからの社会の発展と情報の技術の在り方を考える活動として, 人工知能の発達や活用について学習した。

2 仮想現実と拡張現実

(1) 仮想現実 (VR) の活用事例

- 運転や操作, スポーツ, 医療行為 (手術など) など, 技術習得のための訓練用 VR
- 防災・安全の訓練用 VR
- 不動産 (家など) や施設のヴァーチャル内見ツアー
- ゲームでの活用

(2) 拡張現実 (AR) の活用事例

- 工事現場などの作業で, ARメガネをかけ, 危険箇所を表示させて認識させるシステム
- 観光案内 (名所などに近づくと観光案内を表示)
- 衣類の試着や顔のメイクアップ
- 図書 (紙面) 上に画像や動画を付加して解説
→ 地図や教科書の追加説明として教育などに活用
- ゲームでの活用 (「ポケモン GO」など)

2 情報技術による課題解決

IoTが普及し、モノに搭載されたセンサなどから収集されたビッグデータを人工知能が解析し、さまざまな課題を解決するための情報や提案、自動④新たな価値を創造する手がかりなどが提供される(図3)。また、進行する少子高齢化、過疎化、地球温暖化や自然災害など、難しい課題の解決にもICTの活用が期待されている。

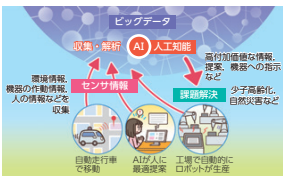


図3 情報技術による課題解決

例題1 情報技術による社会の課題解決

独りで暮らす高齢者の健康を見守り、必要に応じて医療を受けることができるような仕組みについて考えてみよう。

考え方 IoTを活用して身体に関係する情報を収集して人工知能で解析することにより、身体の状態を診断し、病気に対応した治療が受けられるような仕組みを考える。

解答例
 ①冷蔵庫やドアの開閉情報、椅子やベッドのセンサから、日常生活の状況や体温などの生体データを収集する。
 ②リアルタイムに収集したデータをインターネット上のコンピュータに蓄積する。
 ③コンピュータに蓄積された生活や生体のデータを人工知能で解析する。
 ④解析結果は担当医に提供され、必要に応じてオンラインで診断し、対面で治療を行う。



DX(Digital Transformation: デジタル・トランスフォーメーション)
 産業界を中心に、顧客や社会のニーズに基づき、デジタル技術を活用して製品やサービス、ビジネスモデルを変革する動きが加速している。これは、業務そのものの、組織、プロセス、企業文化や風土にいたるまで変革しようとするものであり、この変革をDXという。

生活とのつながり SDGsとICTの活用

2015年9月の国連サミットにて、2030年までの持続的な開発目標(SDGs: Sustainable Development Goals)として、貧困、飢餓の解消、健康と福祉など17の課題が示された。このような、国をまたぐ共通課題においても、ICTの活用が期待されている。

SDGsは、地球に住む私たち一人ひとりの生活とのかかわりも深い。どのようにICTを活用すれば、目標の達成に参画できるか考えてみよう。



3 情報技術による課題解決

社会や自然の多種多様なデータは、IoTの技術でリアルタイムに収集・更新・蓄積され、AIで解析して現実の課題解決に活用されている。車の自動走行、高精度な遠隔自動制御、人のように知的にふるまうロボットが普及するような、超スマート社会(Society 5.0)の実現を世界中が目指している。

これまでの情報社会は、個人(あるいは組織)が課題解決に必要な情報を、基本的には、サイバー空間から手動で収集して活用していた。一方、Society 5.0では、実社会の多種多様な情報がIoTなどの情報技術で自動的にサイバー空間に集約されてAIで解析され、課題解決のための有用な高付加価値情報として活用される。

このような仕組みを実現することで、車の自動走行実現による事故や渋滞の解消、個人に最適化された情報の提案・供給、自動制御ロボットによる製造の品質や生産性の向上など、新しい情報技術が、さまざまな分野の課題解決に寄与することが期待されている。

4 新たな価値を創造

人工知能、IoT、VR/ARなどの新しい技術は、社会のあらゆる分野の変革(イノベーション)を主導するようになっている。情報技術を基盤にして業務や慣習を含めて企業や組織を総合的に変容させることを表すDX(Digital transformation)が世界中で進行し、新たな概念や価値が創造されている。

このように情報技術による新たな価値の創造が絶え間なく生じる超スマート社会では、社会的課題を解決するための新しいサービス産業が誕生し、雇用が創出されて経済も発展していく。

例えば、AIの技術の進展により、予防診断やロボットによる介護や人による介護補助の技術が高まると、それを提供するサービス業が発展する。一方で、既存の職業が人工知能やその応用技術によって代替される可能性も指摘されている。単純作業や定型な仕事はAIに取って代わる傾向がある。また、生成AIの登場で、プログラマやデザイナーなど技術を要する職業もAIに代替される可能性がある。高度な判断や新たな発想、創造性を要する業務や仕事は、AIでは代替されにくいとされている。

参考資料

内閣府「Society 5.0」

確認問題1一解答例・解説

人工知能は、画像認識、音声認識、自然言語処理、コンテンツ生成などの分野で活用が進んでいる。

- (1) 画像認識: 自動運転や運転支援(車外の視覚情報を自動把握)、生産物の品質管理、異常検知、医療診断(病巣の検出など)、手書き文字のテキスト認識、ドローンの活用(農業、輸送、災害時の対応など)
- (2) 音声認識: 音声入力処理、同時音声テキスト変換
- (3) 自然言語処理: 対話システム(スマートスピーカなど)、翻訳・同時通訳(多言語対応)
- (4) コンテンツ生成: テキスト、画像(静止画、動画)、音声などを自律的に生成
- (5) その他: 知的ロボット(産業用、医療・福祉、生活支援)、ゲーム(将棋、囲碁など)、推薦システム(買い物など)

配当時間 1時間

関連教材 授業展開スライド

スライド対応プリント

評価の観点

知識・技能：情報の残存性、複製性、伝播性など、情報の特性について理解している。

思考・判断・表現：情報の特性を活用した事例と、情報の特性によって生じる問題点の事例をあげることができる。

授業の展開例

大きさや形がある「もの」と、大きさや形がない「こと」(情報)の違いについて理解させる。さらに、情報の残存性、複製性、伝播性などの情報の特性について説明し、それぞれの特性を活用した事例や、その特性で生じる問題点について考えさせる。

情報活用に関連する問題事象(トラブルや事件など)を取り上げ、それがどのような情報の特性によって生じたかについてグループで検討させる。さらに、その問題を生じさせないようにする対策についてグループで考え、全員で共有する。

1 「こと」の世界

21世紀の情報社会では、「こと(情報)づくり」が重視される。「こと(情報)」を創造し、知的財産として産業財産権(特許権など)や著作権を行使して資産を創る。また、社会的課題の解決や生活を豊かにするサービスやコンテンツも、「こと(情報)」を創造することで実現される。工業社会で重視されてきた「ものづくり」や、農業での食物生産においても、情報や情報技術が活用されている。「ことづくり」は、よりよい「ものづくり」を実現するための基盤でもある。

「こと」はまねて創っても価値は生じない。情報社会では、新たな知識を創出して価値を創造し続けることに大きな意味をもつ。そのため、情報を創造し活用して問題を発見・解決する能力の育成など、「ことづくり」を重視する教育への転換が求められている。

2 残存性

一度作られた情報は消えにくいという性質がある。「もの」(物)の場合、AがBにその物を渡すとAの手元

3 情報の特性

情報にはどのような特性があるだろうか。また、情報の特性を上手に活用するには、どのようなことに気を付けたらよいだろうか。

情報社会では、大きさや形がある具体的な「もの」だけでなく、情報のように形がない抽象的な「こと」も重要となる。情報は、「こと」の世界を表現するが、物理的な「もの」の世界とは異なるいくつかの特性がある。

2 残存性

一度生じた情報(こと)は、完全に消えることがない。物(もの)は、人に渡してしまえばなくなる。一方、情報は、人に伝えても自分の記憶からすぐに消え去ることはない。また、情報を紙に記録したり、コンピュータに保存したりすると、人の記憶は失われても情報は残る。このように、情報が消えずに残る性質を**残存性**という(図1)。



図1 情報の残存性

3 複製性

情報は、比較的簡単に複製(コピー)することができる。その性質を**複製性**という。例えば、印刷された文字、図形、静止画などの情報は、コピー機で何枚も複製することができる。また、文字、図形、静止画、音声、動画などの情報をデジタル化すると、劣化せずに短時間で大量に複製することが可能である。

①デジタル化された情報は、簡単に複製されたり伝播したりするため、他者の著作権(→p.12)や肖像権(→p.19)を侵害することがないように、注意を払う必要がある。

4 伝播性

情報は、伝わりやすく、広まりやすい。その性質を**伝播性**という。口頭での伝言や掲示板、閲覧板などのように、個人が情報を伝達する手段は以前からあったが、新聞やテレビのように**マスメディア**が誕生すると、情報が一度に広く伝播するようになった。現在では、インターネットを利用することにより、個人でもデジタル化した情報を世界中に発信することができる。

8 1000 1000
108

に物は残らない。しかし、「こと」(情報)の場合、AがBに情報を伝えたとしても、Aから情報の記憶が消えるわけではない。情報は一度公開されてしまうと、コピーして拡散されるおそれがあり、完全に消去することは不可能である。そのため、虚偽やデマ、チェーンメールなどは決して流してはいけない。

SNS、ブログ、掲示板、メディアから発信された情報など、インターネット上に一度アップロードされたメッセージ、文章、画像、動画は、いつまでも消えずに残ることが多いことから、入れ墨に例えて「デジタルタトゥー」と呼ばれることがある。個人情報、誹謗中傷の発言、勤務先の内部情報、不適切な画像などを、一度インターネットに公開すると、デジタルタトゥーとして永久的にインターネット上に残ることが多く、情報を発信する際には、細心の注意を払う必要がある。

例題 2 情報の特性の利点と問題点

情報の残存性、情報の複製性、情報の伝播性について、「利点」として活用する事例と、「問題点」が生じる事例をそれぞれあげてみよう。

考え方 生活の中での身近な出来事を、情報の特性の観点からとらえ直して例示してみよう。

解答例

| | |
|--------|--|
| 情報の残存性 | 【利点】友人に問題の解き方(情報)を教えても、自分が解き方を忘れてしまうことはない。 【問題点】一度広まったデマは完全に消えることはない。 |
| 情報の複製性 | 【利点】文化祭のチラシを大量に印刷して配布することができる。 【問題点】映画や音楽など市販のコンテンツの違法コピーが横行する。 |
| 情報の伝播性 | 【利点】競技会で優勝した情報をSNSですぐに多くの人たちに届ける。 【問題点】コンピュータウィルスの被害が短期間に世界中に広がる。 |

考察 情報の特性を考えて上手に問題解決に活用する。一方、情報の特性で引き起こされる問題となるような事象は、あらかじめ予測して対策を立てるようにする。

①人を怒らすような、懐測(おくそく)や事実誤認による間違った情報。

②情報を得る目的や状況の違いにより、情報の価値や評価は異なる。例えば、同じ気象情報でも、外出する人としなない人では、情報の価値は異なる。



③発信された情報には、発信する目的など意図が込められている。情報の受信者は、情報に込められた発信者の意図を理解した上で情報を読み取り、活用することが求められる。また、情報の発信者は、受信者の目的や状況を考慮(こうりょ)した情報発信が望まれる。

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277