

日々の授業にプラスする。アイデア共有マガジン

情報科 PLUS 十

ICT-EDUCATION WITH TEACHER

NOV
2015
No.004

© 日本文教出版

日文の実践事例、教科情報

詳しくはWebへ!

古田貴之氏が描く ロボットの未来



移動ロボットの可能性を追求した「未来の乗り物」のコンセプトモデル。人工知能を搭載した8本の足が、環境に応じて「車輪」モードと「脚歩行」モードに切り替わる。坂道や段差などの悪路も水平のまま移動する。



若者から高齢者まで世代を問わず使える乗り物を目指し、開発された。車両、キックボード、カート、キャリーの4形態に変形するパーソナルモビリティ「ILY-A (アイリーエー)」。歩行者などを検知して止まる人工知能を搭載。商品化されていないにもかかわらずグッドデザイン賞を受賞。商品化の予定もある。



高機能なロボットを、複雑な操作をなくし、直観的に操作するために開発されたコックピットシステム。福祉機器や未来の乗り物など、実現の可能性が高い「ロボットの遠隔操作」に不可欠な技術。



研究をはじめると、寝食を忘れるほど没頭してしまふ。多忙を極めるなか、研究の合間を縫っては学生を指導し、小中高生向けの出前授業も行う。難解なロボットの魅力を、だれもが理解できるように説明する古田氏の話に触れ、ロボット技術者を志す子どもは多い。

ロボットを支える技術は多岐にわたります。機械工学、電気電子工学、

Q 最後に、教科「情報」を学ぶ子どもたちへの思いを聞かせてください。

日本はロボットで、世界をリードする高度な技術を持っています。しかし、技術はあくまでも技術。素材にしかすぎません。大切なのは、その素材を用いてどのような世の中を作り出すか、未来を描く力だと思います。未来の設計図「グランドデザイン」を描くことが大切です。

Q ロボット技術の課題とは？

えるという実証プロジェクトです。空港、お台場、国立競技場を舞台に、自動運転車や新しい交通システム、人工知能搭載のパーソナルモビリティの活用などを計画しています。

Q fuRo(フューロ)とは、どのような組織ですか？

簡単にいえば、大学と企業の下を合わせた組織。大学傘下で研究分野が制限されることもないし、企業のように短期的な成果を強いられる

冒頭の言葉が示すように、ロボット工学者として、数多くの不可能を可能にしてきた古田氏。誰にも真似できない独創的な発想と技術で、世界的にも著名な同氏にロボットの未来について伺った。

福島第一原発建屋の1〜5階すべての階で活動できたロボットは世界でただ一つ、古田氏のクインスだけだった。

INTERVIEW

ロボット×ICTの最前線。

気鋭のロボット工学者が語る 日本の未来

古田貴之氏
Takayuki Furuta

千葉工業大学
未来ロボット技術研究センターfuRo 所長

*68年東京生まれ。青山学院大学卒。工学博士。青山学院大学助手時代に、前例のなかったヒューマノイドロボットの開発に成功。その後、科学技術振興機構では世界初の人工知能搭載サッカーロボットやバック転もする運動能力を備えた「morph2」などを開発する。'03年より現職。

こともありませぬ。中・長期的な研究開発ができ、国の研究機関ではむずかしい一般企業とのコラボも自由のできる組織です。

ぼくがロボットを開発するのは、ロボット技術を使って、人が幸せになれる社会をつくり出したいから。それを実現するためには、大学でも、国でも、法人でも限界があった。それならばと、fuRoを設立しました。fuRoには知能、制御、センサなど、ロボットの要素技術を専門とするメンバーが揃っています。制御だけ、人工知能だけといった組織が多いなかで、ロボットのすべてを開発できるのが特徴です。

Q fuRoのロボット開発スタンスは？

形はどのようなものであってもいいと思っています。ただし、社会の役に立つものであること。そのためには、社会に流通させる必要があります。ロボットを構成する要素技術を研究開発しながら、産学と連携をはかり、新産業を提案していくことがわれわれの役割です。

Q そもそもロボットとは何ですか？

ロボットといえば、ヒューマノイド型をイメージしますが、ロボットを定義するのはカタチではありません。感じて、考えて、動く——この3

情報技術、人工知能、プログラム、物理、数学……、挙げればきりがありません。多くの知識・技術が必要です。いわば、産業技術、理系学問の頂点に立つのがロボット工学です。実は、そんなロボット工学の要ともいえるのが情報通信技術。とりわけソフトウェアは、ロボットの「魂」といえるものです。メカと電気が完璧でもソフトウェアがなければロボットは動きません。これからの時代、身のまわりのすべてのモノが情報通信技術なくして成り立たない。次世代産業の要です。ロボット工学と情報通信技術を極めれば、どんな技術も実現できる。ハリ・ポッターよろしく、現代の魔法使いにだってなれるのです。情報通信技術が「未来をつくる」学問であることをしっかりと理解して学んでほしいですね。

少年時代、古田氏は不治の病とい

つのはたらきを備えた「賢い機械」がロボットです。技術的な観点から言えば、「感じる」部分は電気電子(エレクトロニクス)、「考える」部分は情報処理、「動く」部分は機械(メカ)です。

ロボット技術者であるぼくのもとには、国や企業などさまざまなところからオファーが来ます。それはつまり、ロボットが社会に一番近い技術だからです。言い換えれば、ロボットに必要な技術は社会のあらゆる領域で活用されているのです。家や病院、冷蔵庫や洗濯機、カメラやクルマ、その内部にはすでにロボットが入っています。いまや家電もクルマも家も「先端技術」を開発しているのは「ロボット技術者」と言えるくらいです。

Q なぜ、いまロボットが注目を集めているのですか？

日本の産業はかつてない危機に面しています。理由は様々ですが、誰かに真似をされる技術や人と同じことをやっているとでは、その状況を打破することはできません。真似できない技術を開発すること。それが日本に残された唯一の道です。

では、それを可能にするのは何かといえば、実は日本政府も三本の矢の施策のひとつに「ロボット」を挙げています。具体的にはオリンピック開催に向け、ロボット技術で街を変

われる難病にかかり、余命宣告を受けている。車椅子生活を余議なくされたとき、「車輪がロボットのようにならなかつたら……」と感じた体験が、ロボット工学者としての原点になった。「人と環境にやさしいロボットを開発する」。古田氏がロボットにかける情熱にはそんな想いがある。「技術というものは、高度になればなるほど人にも環境にもやさしくなるのです。たとえばクルマ。技術が未熟だから、環境を破壊して道を整備しなければならぬし、ボタンを押しただけでハンドルを回したり運転操作・技術が求められる。技術が高度になれば、どんな道でも、免許がなくてもだれもが乗れる乗り物になるはずなのです。人間も未熟であれば、人に敵しくなる。技術も同じです。ぼくはロボット技術を高めることで、人が幸せになれる社会をつくりたいのです」。

ロボットが活躍する未来社会

情報科がもっと楽しくなる。

連載企画

【仕事のしくみ・社会のしくみ】

今回のテーマ ロボットが実現する社会

画像認識、音声認識、情報処理をはじめ、電気電子工学や機械工学など、あらゆる知識・技術を駆使して開発されるロボット。現代の技術と学問が結集した最先端技術・ロボットの「いま」と「これから」について世界的なロボット工学者・古田貴之さんにお話を聞きました。

ロボットを理解するための重要キーワード

サービスロボット

家庭や病院・介護、警備や災害対応など、サービスのために使われるロボットのこと。家庭用掃除ロボットをはじめ、家自体に人工知能を持たせ、生活を支援する「ロボティクスハウス」や、レスキューロボット、人とコミュニケーションするエンターテインメントロボットなどがあります。

IoT

Internet of Things

コンピュータやタブレットなどの情報通信機器だけでなく、世の中に存在するありとあらゆる「モノ」をインターネットにつなぎ、モノから得られるデータを活用しようとするしくみや取り組みのこと。「モノのインターネット」とも言われます。

人工知能(AI)

Artificial Intelligence

人間の知能に似た機能を備えるコンピュータシステムのこと。それを実現するための代表的な手法に「機械学習」や「ニューラルネットワーク」があります。人工知能は、ロボットに欠かせない重要技術として大きな期待を集めています。

ロボットオリンピック

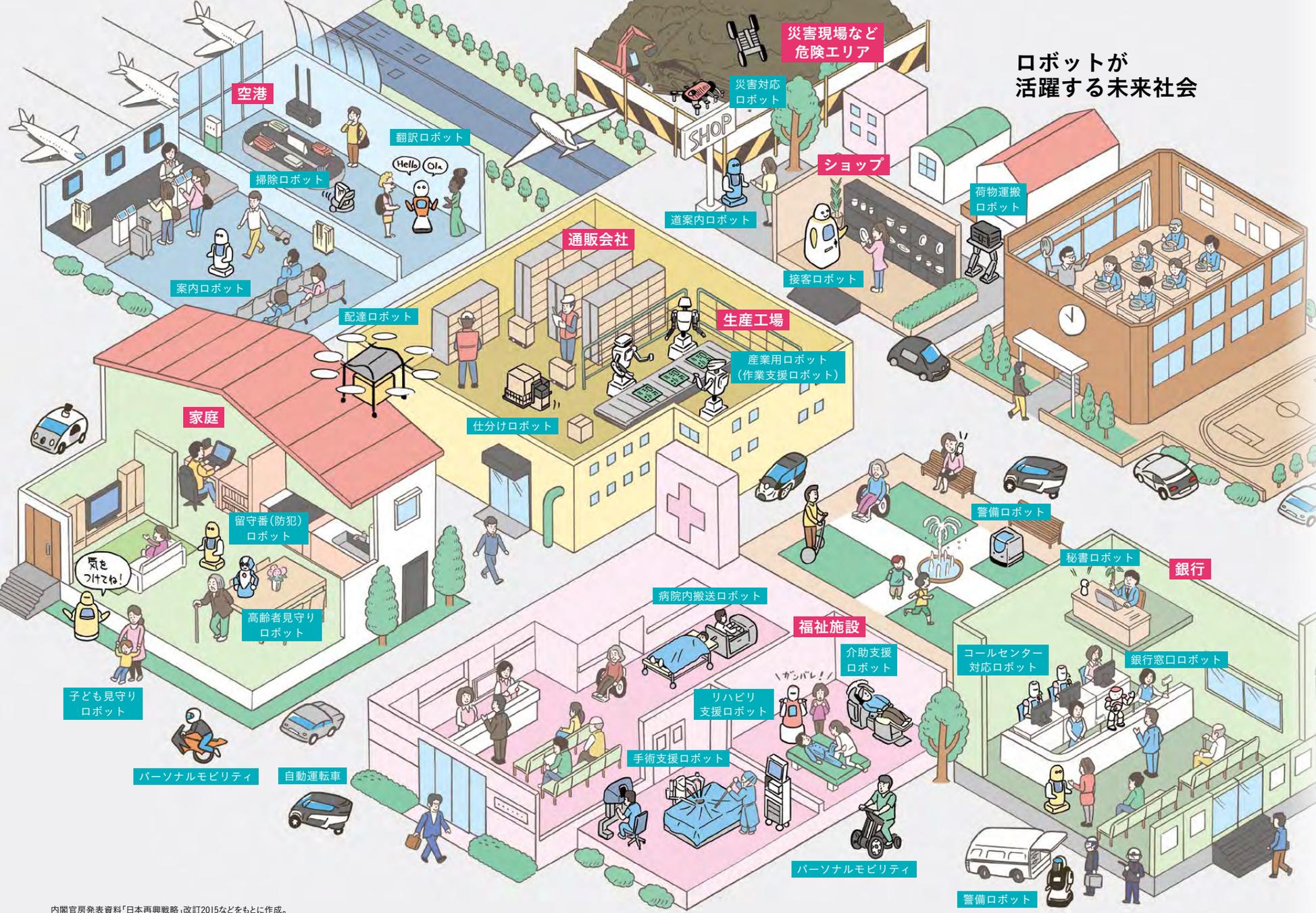
2020年の東京オリンピック開催に合わせて、ロボットを対象とした競技会を開催することなどが計画されています。まだ、計画段階ですが、実現すれば世界中からロボット技術者が集い、ロボットの技術開発と普及が進むと期待されています。

機械学習

人間の学習能力をコンピュータで実現しようとする技術・方法のこと。センサやデータベースから得られる情報を解析し、推測・判断するアルゴリズムによって可能になります。人工知能の研究分野のひとつとしてロボットに应用されたり、検索エンジンや音声・画像認識などに使われています。

インダストリー4.0

ドイツが国を挙げて取り組み国家プロジェクト。工場をスマート化し（ICT技術により自ら考える工場にし）、製造業の生産力と生産性を飛躍的に高めようとする試みです。「第4次産業革命」ともいわれます。これにより産業用ロボットがより進化すると考えられています。



内閣官房発表資料「日本再興戦略」改訂2015などをもとに作成。

ロボットってなに？

わかりやすく言えば「感じて」「考えて」「動く」賢い機械のこと。ロボットといえば、まず人型をイメージしますが、顔や手足がなくてもロボットです。顔を認識して自動的にシャッターを切るカメラの機能も、もともとはロボットの「目」として開発された技術なんです。そして、カメラだけでなく、クルマや家など、みなさんの身近な製品の裏では、すでにロボット技術がたくさん活用されています(古田さん)。

「ロボットの力があれば高齢者が元気になる社会、人々の不幸が幸せになる社会を実現できると信じている。「あらゆる学問・技術を結集する『ロボット技術』があれば、どんなことだってできます。そんなロボットに一番大事なのが『情報処理技術』。情報処理技術がなければ、ロボットもただのガラクターです。情報を学ぶみなさんには、そんな大きな未来があることを知っておいてほしいと思います。」

古田さんは、ロボットの力があれば高齢者が元気になる社会、人々の不幸が幸せになる社会を実現できると信じている。「あらゆる学問・技術を結集する『ロボット技術』があれば、どんなことだってできます。そんなロボットに一番大事なのが『情報処理技術』。情報処理技術がなければ、ロボットもただのガラクターです。情報を学ぶみなさんには、そんな大きな未来があることを知っておいてほしいと思います。」

「日本の経済を立て直し、少子・超高齢社会を迎えました。このままでは労働者が不足するうえ、高齢者の医療費は増え、社会負担が大きくなります。」

「日本の経済を立て直し、少子・超高齢社会という大きな課題を克服できるのがロボットです。」

「モノづくり」が通用しなくなったからだと「重要なのは『モノづくり』ではなく、『モノゴトづくり』。モノづくりのための技術はあくまでも道具のひとつ。大事なのは技術を使ってどんなサービスや社会を実現したいか、言ってみれば『モノゴト』をつくること。ビジネスを抱くことです。」

「日本の経済が凋落したのは、これまでの

「モノづくり」が通用しなくなったからだと「重要なのは『モノづくり』ではなく、『モノゴトづくり』。モノづくりのための技術はあくまでも道具のひとつ。大事なのは技術を使ってどんなサービスや社会を実現したいか、言ってみれば『モノゴト』をつくること。ビジネスを抱くことです。」

「日本の経済が凋落したのは、これまでの「モノづくり」が通用しなくなったからだと「重要なのは『モノづくり』ではなく、『モノゴトづくり』。モノづくりのための技術はあくまでも道具のひとつ。大事なのは技術を使ってどんなサービスや社会を実現したいか、言ってみれば『モノゴト』をつくること。ビジネスを抱くことです。」

「日本の経済が凋落したのは、これまでの「モノづくり」が通用しなくなったからだと「重要なのは『モノづくり』ではなく、『モノゴトづくり』。モノづくりのための技術はあくまでも道具のひとつ。大事なのは技術を使ってどんなサービスや社会を実現したいか、言ってみれば『モノゴト』をつくること。ビジネスを抱くことです。」



お話を伺ったのは

千葉工業大学
未来ロボット技術研究センター
所長

古田貴之さん

3歳の頃、鉄腕アトムの天馬博士に憧れ、ロボット博士を志す。これまで人工知能を搭載したサッカーロボットやバック転もする運動神経抜群のロボットなど、画期的なロボットを多数開発。福島第一原発原子炉の冷温停止の一助となったレスキューロボットの開発者でもある。

**ビッグデータ:膨大なデータを解析し、サービスやビジネスに生かす取り組みのこと。

*改革2020プロジェクト:成長戦略「日本再興戦略2015」で定められたプロジェクト。東京オリンピック・パラリンピック競技大会が開催される2020年を目標に実現すべき6つの改革が示されています。

実践 ロモティブ社 Romo(ロモ)

実践内容

エデュケーションロボット「Romo」は、キャタピラのような本体にiPhone（またはiPad touch）を載せ、アプリで制御します。その制御(プログラム)は、アイコンを組み合わせたので、だれでも簡単に作成できます。「プログラム言語の習得」というテクニカルな要素は排除しつつ、物事を論理的に捉えるアルゴリズムを理解させる環境が整っています。授業では「Romoを使って実際に社会に役立つサービスを考える」ことを目的に、協同学習、国際交流教育、企業への企画提案プレゼンなどを織り交ぜて展開します。生徒は、相手の顔(表情)やモノを認識するRomoの基本機能を使って新しいサービス・商品を企画しますが、Romoの愛くるしさも手伝って、期待以上に主体的に学んでくれます(米田)。



Romoはディスプレイに映る顔(表情)やiPhoneの傾きなどで「感情」を表現。iPhoneのカメラ機能が目となり相手の顔(表情)やモノを認識する。



アイコンを組み合わせてプログラミングができる。



親子、教育関係者、開発者向けセミナーも多数開催される。

導入のヒント

5～6名に1台となる台数を導入しています。1台ずつ導入するよりも廉価になる教育従事者向けセットもあります。また、教育関係者向けのセミナーも開かれているので、まずはそちらに参加し、授業実践のイメージを膨らませるとよいかもしれません。

指導上のコツ

機器の操作やプログラミング言語の習得はテクニカルな部分で個人差が出やすくなります。Romoではそのリスクを軽減できますが、それでもグループで話し合う活動を取り入れ、スキルの差を解消するように努めています。



羽衣学園中学校・高等学校
米田謙三 教諭
Kenzo Yoneda

'68年大阪府生まれ。英語と情報(「社会と情報」「情報の科学」)を指導。「論理的思考力」と「創造的問題解決能力」を重視し、国内外での交流学习や協同学習、産学連携授業など、多彩な実践を行う。



青山学院大学
吉田 葵 助教
Aoi Yoshida

'81年北海道生まれ。大学での指導とともに女生徒向けのプログラミング教室(ワークショップ)を開く。女生徒が興味を持つ独自のテーマでプログラミングの魅力を広げ広げる。



神奈川大学附属中・高等学校
小林道夫 教諭
Michio Kobayashi

'63年富山県生まれ。「情報の科学」を指導。「情報社会を創造する力」を養うべく、Web制作やプログラミング教育に注力する。いま最も関心を寄せているのは「新学習指導要領」がどうなるかということ。



北海道小樽潮陵高等学校
佐々木 寛 教諭
Hiroshi Sasaki

'74年北海道生まれ。「社会と情報」「情報の科学」を指導。「身のまわりにあるモノがプログラムで動いていることを、早くから理解する必要がある」と、プログラムには多くの時間をかけて指導する。

ナビゲーター

実践 Scratch×Microsoft社 Xbox One Kinect センサー

実践内容

「女子中高生のための情報・メディア工房」というワークショップで、Scratchとモーションセンサー「Kinect」を用いた実践を行っています。プログラミング経験がない参加者を前提に、ScratchとKinectの使い方から、最終的にはKinectでカラダの動きを取り入れたプログラム「オリジナル絵本」をつくるまで、約3時間かけて行います。授業と違い1回で完結する

ため、まずはプログラミングや情報科学に興味を持ってもらうことが狙いになりますが、「プログラムで新しいものを創造できること」を伝えるのが重要だと考えています。Kinectを使った実践は、PCの中だけで完結することなく、生徒のカラダがプログラムに入り込むため、その感覚は女子中高生にも新鮮なようで、とても楽しんで取り組んでいます(吉田)。



カラダの各部位をキャプチャーし、プログラムを作成する。



津田塾大学女性研究者支援センター主催「女子中高生のための情報・メディア工房」でのひとコマ。



「Xbox One Kinect センサー」。初代「Xbox 360 Kinect」と比べ、音声認識、画像認識、モーション検知がより高感度になり、繊細な動きに対応する。

指導上のアイデア

「オリジナル絵本」プログラムは、有名な童話の結末をプログラムを使った結末に書き換えることをテーマにしていますが、それとは別に「カラダの動きで楽器を演奏する」というテーマの実践もいくつか実現したいと考えています。

導入のヒント

動きを確認しながらプログラミングする必要があるため、グループでの実践が前提になります。カラダの動きを取り入れるのはWebカメラでもできますが、カラダの各部位を細かくキャプチャーできる点でKinectのほうが優れています。また、KinectをScratchで使うために、Stephen Howell氏によって開発されたブリッジプログラム「Kinect2Scratch」をインストールする必要があります。

実践 レゴ エデュケーション社 教育版レゴマインドストーム EV3

実践内容

問題を見出し、解決する力を養うために、どんなテーマが最適かと考え、行きついたのが宇宙エレベーターです。授業では、その形や機能を検討することからはじめ、それをレゴマインドストームで具体化し、宇宙ステーションに物資を運ぶというタスクをプログラムで制御します。具体的には、「宇宙開発とロケットの限界」をテーマに①問題解決の方法を学び、「宇宙エレベーターの構想」を

②調査・分析し、実機の設計と制作で③アルゴリズム・プログラムを作成します。そして最後に「宇宙ステーションに物資を運ぶ課題」を通して④処理の自動化に取り組みます。宇宙エレベーターは、開発段階にある「夢の乗り物」です。未だ見たことのないものを、子どもたち自身が創造し、実験のなかで問題発見と問題解決を繰り返しながら、答えを見つけていく実践です(小林)。



レゴマインドストームEV3と「EV3アプリ」。2015年夏にEV3アプリが発表され、タブレットでのプログラミングが可能に。「プログラム作成→実行」がよりスムーズになり、共有しやすいことから協同学習でも効果を発揮する。

LEGO and MINDSTORMS are trademarks of the LEGO Group. ©2015 The LEGO Group.

指導上のコツ

ロボットが動き回る様子を見れば、誰もが目を奪われます。その関心をいかに「学び」に結び付けていくかです。理論ではなく、まずは体験を与え、「自分もコントロール(プログラム)してみたい」と思わせることが大切です。駅の自動改札機や自動ドア、自動運転車など、自動化されたものが何のセンサーを使い、どのようなアルゴリズムになっているか考えさせた後、レゴマインドストームに取り組ませるとよりよい取り組みになります。

導入のヒント

科研費や財団の教育研究助成などに申請し、予算を確保することが重要です。また、管理職や学校側の理解も大切です。導入計画を立て、管理職に理解を求める。このとき、仲間の教員(理解者)を増やしチームとして当たります。最後は「この教育が必要なんだ!」という情熱が決め手です。



2人1組に1台で、協同学習として課題に当たった。

「宇宙エレベーター」には競技大会も。同大会への参加校は年々増加している。

連載企画 [授業のネタ帖]

情報科教諭が選ぶ

授業に導入したい “ロボット・プログラミング”教材

厳選

ロボット・プログラミング教育に力を注ぐ情報科の先生に、おすすめの教材とその活用法、そして、導入のためのヒントを紹介してもらいました。

実践 ドリトル×アーテック社 Robotist(ロボティスト)

実践内容

プログラミング言語「ドリトル」から命令を送り、ロボット「Robotist」を動かす実習を全8コマ用いて行います。ドリトル・Robotistの基本にはじまり、①LEDの点灯・点滅の制御、②ライトレースカー、③サーボモータと光センサーによる「ブロック飛ばしロボット」を経て、最後に④課題解決型学習を行います。自分でつくったプログラムでLEDが光ったり、モータが動いたりする体験は、先生が想像する以上の感動を生徒にもたらします。「プログラム」が果たす社会的な重要性が増すなかで、それを知って大人になる生徒と、そうでない生徒ではどれだけの差が生じるか——を考えれば、

プログラム教育には自然と力が入ります。まずは、授業を通じて、多くのモノがプログラムで動いていることを身近に感じ、見える景色が変わってくればと思っています(佐々木)。



「ただ言われたままプログラムを打つだけではなく、トライ&エラーをしながら、自力で作成することが大事です」(佐々木)。

指導上のコツ

「生徒がどこでつまづくか」を事前に押さえておけば、プログラムの指導もラクになります。わたしはドリトルを導入しているため、開発者の大阪電気通信大学・兼宗進先生によく相談しています。とても親身になって対応してくれるので、授業を計画するうえで大きな助け・励みになっています。

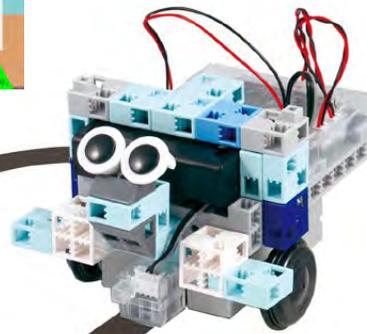
導入のヒント

テキスト教材(1,000円程度)を導入すると、4人につき1台Robotistを無料でレンタルできます。仮に1学年160名の生徒がいれば40台になり、1人1台の実践環境も可能です。ロボット専用基板「Stduino」を搭載し、対応するプログラミングソフト(言語)が充実しているため、学校環境に合わせた導入が可能です。



生徒がドリトルで作成した作品。

アーテック社「Robotist」。光センサーやタッチセンサを組み合わせることでさまざまな実践が可能に。



授業の流儀、先生としての流儀、
教科「情報」に対する流儀を、三井栄慶先生に伺いました。

お話を
伺ったのは

神奈川県立
茅ヶ崎北陵高等学校

三井栄慶 教諭

Yoshinori Mitsui

‘80年秋田県生まれ。「情報の科学」を指導。モットーは「チューデント・ファースト」。「思考力・判断力・表現力を育成する問題解決」の指導を重視する。



無です」。

敵しくても最終地点まで生徒
全員を到達させる。そんな授業
の鍵を握るのは「協働学習」
にある。

先生は、生徒の差を埋
めるべく協働学習を各单元ごと
に採り入れる。

「いきなり協働学習をやれば、授
業は間違いなく破綻します。大
事なのは徐々に徐々にです。そ
して、習慣化させることです」。

協働学習の前に、個人に考えさ
せる時間を与えるのも、先生の工
夫のひとつだ。

指導要領（教科書）をストイッ
クに追求し、協働学習を効果的に
採り入れた先生の授業は、国立教
育政策研究所の教育課程研究指
定校事業の一環として公開され
てもいる。

「社会に出たとき、その一員とし
て自主的に考え、行動できる人間
になってほしい。社会ではバッ
クグラウンドが異なるさまざま
な人と関わらなければならない。
その糧を得られるのが協働学習
であり、情報科での学びです」。

同校には先輩から後輩に代々、
語り継がれる言葉がある。

「三井先生の授業はキツイぞ」。
先生が設定した高い山に登り
切ったという自負と充足感から、
後輩に助言する、たくましくも
清々しい先輩の顔が目に見え

「この一年は苦行だと思え」。

これは三井先生が授業の一
番最初に生徒たちへ送るメッセー
ジである。穏やかな口調と笑みを
絶やさず、ワンダーフォーゲル部、
卓球部にと、部活動でも親身な先
生を慕う生徒は多い。そんな先生
からは想像しづらいのが冒頭の言
葉だ。

「生徒には、あえて高い山（目標）
を設定します。教科書にあること
はすべて教えるので、生徒は授業
についていくだけでも大変なはず
です」。

三井先生のシラバスには教科書
の目次に示されている項目が余す
ところなく並んでいる。ネット
ワークや情報システムはもちろ

ん、著作権も、問題解決もアルゴリ
ズムも、データベースもシミュ
レーションもある。「時間が無い」、
「生徒が……」という言い訳は先生
の頭にはない。どんな難しさが
あっても、学習指導要領に準拠し
た教科書のすべてを教えることを
先生は追求する。

「毎年試行錯誤です。でも、子ど
もたちにとって高校はゴールじゃ
ない。ここで学んだことは大学や
社会で力を発揮するための大きな
糧になるはずですよ」。

「幸い、神奈川県は情報教育の先
進県。まわりにいる優秀な先生方
の支えもあって、ここまで来まし
た。おまけに、生徒たちも優秀で
す。授業についてこれない子は皆

無です」。

三井先生の準備室



プログラムを学ぶ

プログラムで描画できる
紋様を収録した洋書。大
学時代、食い入るように
読んだ。大学時代の恩師
から譲り受け、いまでも
大切に保管している。



協働学習の 必需品

協働学習ではタブレット（Microsoft
Surface）を活用。カメラで学習履歴を
記録し、ポートフォリオとして「振り返り」
に活用させる。履歴を把握すること
で理解の深度が高まる。



生徒たちとの交流のために

「授業もクラブ活動も全力投球！」
が三井先生の信条。ワンダーフォー
ゲル部、卓球部を掛け持ちで指導し、
月1の頻度で、生徒と一緒に山にも登
る。「先生が親身になることで、生徒
の心にも充足感が生まれます」。



紙幅の都合で紹介しきれなかったことは、日本文教出版のWebサイトで公開します。ぜひお越しください。

Art Direction / Eishi Takeda (hoop) Illustration / Hankiti Maeda Photo / Makoto Shima

情報科+ No.004

日文教育資料[情報]

平成27年(2015年)11月20日発行

編集・発行人 佐々木秀樹

発行所 日本文教出版株式会社
〒558-0041 大阪市住吉区南住吉4-7-5
TEL: 06-6692-1261

本書の無断転載・複製を禁じます。

CD33298

日本文教出版 株式会社

<http://www.nichibun-g.co.jp/>

大阪本社 〒558-0041 大阪市住吉区南住吉4-7-5
TEL:06-6692-1261 FAX:06-6606-5171

東京本社 〒165-0026 東京都中野区新井1-2-16
TEL:03-3389-4611 FAX:03-3389-4618

九州支社 〒810-0022 福岡市中央区薬院3-11-14
TEL:092-531-7696 FAX:092-521-3938

東海支社 〒461-0004 名古屋市中区葵1-13-18-7F・B
TEL:052-979-7260 FAX:052-979-7261

北海道出張所 〒001-0909 札幌市北区新琴似9-12-1-1
TEL:011-764-1201 FAX:011-764-0690