

希望を持って前向きに、  
技術の将来について語り合う  
技術科の授業

世良 啓太

奈良教育大学 技術教育講座

希望を持って前向きに、

## 技術の将来について語り合う技術科の授業

奈良教育大学 技術教育講座 世良 啓太

### 1. はじめに

皆さんは、技術教育に対してどのようなイメージをお持ちでしょうか。本学の技術教育講座に入学した1年生からは、「木の本棚」、「ラジオ」、「延長コード」といった製作物や、「はんだづけ」、「のこぎり」、「パソコン」、「実技」、「楽しい」といった作業や道具に関することが多く挙げられました。おそらく世間一般的にも、多くの人が中学校技術・家庭科技術分野（以下、技術科）の授業を思い浮かべながら同様のイメージを持つのではないのでしょうか。中には、タイピングやコンピュータの操作方法などのスキル習得を技術教育と考えている方もいるかもしれませんね。

言うまでもなく、何かしらの製作物の完成を目指して、様々な原理や道具について学習しながら、ものづくりの楽しさを味わいつつ、スキル習得をすることは技術教育の大きな特色です。一方で、世の中の技術が進展し社会が絶え間なく移り変わっていることを踏まえると、楽しむことやスキル習得をすることばかりが技術教育でフォーカスされて良いのでしょうか。私自身、10年前は大学1年生であり、当時は技術教育を楽しさ満点の教育として捉えていました。紆余曲折あり現在に至るまで、諸先輩方から技術教育に関わる幅広い知見を得る中で、技術教育の在り方について深く感銘を受けてきました。本稿では、そのような知見を織り交ぜながら、これからの技術教育に求められることについて、私なりの言葉で述べていきたいと思います。

## 2. 技術の進展と多様化する技術の光と影

技術の進展によって私たちの生活は非常に便利で豊かなものになっています。例えば、スマートフォンの普及によって、誰しものが手元にネットワークを持つことが出来る時代になりました。一方で、一昔前では当たり前であったことが当たり前ではなくなっています。私が中高生の頃はガラケー全盛期であり、意中の人のメール受信時に専用の着信音を鳴らすことのできる機能や、テレビの視聴や赤外線通信など、様々な機能が追加された新機種が発表される度に友人同士で盛り上がったものです。しかし、このような機能は今では目立った機能として取り上げられないばかりか淘汰されつつあります。つい最近、ゼミ生にこのようなことを話した際「そんなのあったんですか。テレビより YouTube の方がおもしろいですよ。」とまで言われてしまいました。ジェネレーションギャップを感じざるを得ませんでした。私自身が 0-9 の番号のみでメッセージをやり取りするポケベルの話を全く理解できなかったことと同じかもしれません。歳がそれほど離れていないゼミ生と話がかみ合わなかったことで、技術は絶え間なく進展するものであり、心踊った技術でさえも早々にしてガラパゴス、オワコンと揶揄されるようになるということを改めて感じた出来事でした。



出典 かわいいフリー素材集 いらすとや : <https://www.irasutoya.com/>

さて、上記では身近な携帯電話を例に挙げて技術の進展が著しいことについて触れましたが、身近な技術から少し遠いところの技術まで多くの技術が私たちの生活や社会を支えています。一方で、原子力発電や遺伝子組み換え技術、植物工場やドローン、自動運転に人工知能といった技術はその恩恵だけではなく様々な問題がクローズアップされています。例えば、ドローンの荷物配送に

よる「空の産業革命」<sup>1)</sup>では離島や山間部などの過疎地での利用が期待されており、飛行可能距離や、時間、最大積載量などの機能性の向上を目指した技術開発が進められているそうです。一方で、価格低下や品質向上による急激な普及に対して法的規制が追い付いていないことや、世間を騒がせた首相官邸無人機落下事件のような予期せぬ落下事故が危惧されています。あなたはこの話を聞いて、ドローンに関わる技術開発や使用をどうしていきべきだと思いますか。



**ドローン使用禁止**  
**NO DRONE ZONE**

出典 かわいいフリー素材集 いらすとや : <https://www.irasutoya.com/>

社会に出て間もない技術は開発段階では想定できなかった問題が生じることが多々あります。このことについて、専門家だけでは問題の対処が困難であることが指摘されるなど<sup>2)</sup>、開発者側や行政はもちろんのこと、市民が身の回りの技術に対して十分な理解をした上で、技術革新に主体的に参画することの重要性が高まっています。世間が受け入れる態勢を取らない限り、需要が高まることはありません。言い換えるならば、技術的に実現可能であったとしても需要がない技術は進展することはないと言えるでしょう。反対に、需要があったとしても、採算が取れないことや、環境負荷が大きいことなど社会的な障害によって実現に至らない技術もあります。技術の進展は開発者や行政だけが牽引するのではなく、一般市民の参画が必要であり、協働できる関係性やシステムの構築が技術の進展を支えているのです。安易に禁止を助長することは簡単かもしれませんが、厳格な安全管理などの約束事を社会で整えながら、技術の進展を一市民として応援することが大切なのではないのでしょうか。

### 3. 技術教育の方向性

絶え間なく進展する技術に併せて多様化する技術の光と影に、世の中の人々がうまく寄り添っていくためには、どのような資質・能力を技術教育で養う必要があるのでしょうか。1つの糸口として、2000年以降の技術教育の世界的な潮流である技術リテラシー(Technological Literacy)の考え方があります。技術リテラシーとは「社会を支える技術を理解し、活用し、管理・運用する能力」と定義されており、1994年に技術教育スタンダードの開発を目的として設立されたTfAAP(Technology for All Americans Project)において全てのアメリカ国民が持つべき素養として掲げられました<sup>3)</sup>。その後、技術教育に関わる世界最大の学術団体であるITEA(International Technology Education Association)が2000年に刊行したStandards for Technological Literacyにおいて民主主義国家を支える市民が必要なリテラシーとして技術リテラシーを定め、その充実が技術教育の目標として標榜されました<sup>4),5)</sup>。職業教育の色が強かった技術教育に対して技術リテラシーの考え方は大きなインパクトを与え、日本を含む世界各国の技術教育が転換するきっかけとなりました。2017年告示の学習指導要領解説技術・家庭編では、例えば以下のような記載があります。

『技術は、その発達が社会の在り方を大きく変えてきた一方で、多くの人々の必要性により技術の発達が促されるといった社会と相互に影響し合う関係をもつ。そのため、技術が生活や社会、環境等に与える影響を評価し、適切に選択したり、管理・運用したりすることのできる力は、技術の発達をよりよい方向へと向けるために必要であり、今後ますます高度化、システム化される技術に支えられた社会を生きる国民に求められる力の一つである。』<sup>6)</sup>

『生活や社会における人工知能の活用について、人間の労働環境や安全性、経済性の観点から、その利用方法を検討するなど、研究開発が進められている新しい情報の技術の優れた点や問題点を整理し、よりよい生活や持続可能な社会の構築という観点から、未来に向けた新たな改良、応用について話し合わせ、利用者と開発者の両方の立場から技術の将来展望について意思決定させて発表させたり、提言をまとめさせたりする活動が考えられる。』<sup>7)</sup>

#### 4. 技術の将来展望について語り合う授業

それでは、前述した技術教育の方向性を踏まえると、どのような技術科の授業が考えられるでしょうか。タイトルにもあるように、生徒が「希望を持って、前向きに技術の将来について語り合う授業」を私は実施していきたいと考えています。これまでに、枯渇する森林資源や原子力発電、遺伝子組み換え技術や SNS といった世論でも賛否の分かれている技術の今後の在り方について、生徒がどのように技術を見極めて評価しているのか、その内実を探索的に把握してきました。これらの技術がもっと発展していくべきか否か、しっかりと自分自身の意見を持つことは私たち大人にとっても難しいことです。現に、生徒からも以下のような意見が散見されました。

「べつにあんまり気にしていない。」「安全ではないから減らしていくべき。」「変なことが起こるかもしれない。」「見たことのないおもしろいものができそう。」「今までの昔の人はしていないから。」「便利そうだからいっぱい使ったらいいと思う。」「悪くなったらやめればいから。」

その他にも、環境負荷に偏った意見や安全面に偏った意見などがあるものの、技術の進展を念頭においた考えは多くはありませんでした。このような賛否の分かれている技術は他教科においても少なからずトピックとして取り上げられることがあります。技術科だからこそ実現のできる「希望を持って、前向きに技術の将来について語り合う授業」を目指して取り組んできたこれまでの授業実践を2つ紹介したいと思います。

遺伝子組み換え技術のこれからについて語り合わせるために、その前段階として作物を生産する人々の苦労や工夫を知ることがをねらいとして、糖度や収穫量の向上を目指したオリジナルトマトの栽培に取り組ませました。写真は、太陽光を倍増させるビッグミラー作戦とトマトの形状を変えて売れ行きを伸ばすスクエアトマト作戦です（生徒考案）。また、枯渇する森林資源のこれからについて語り合わせるために、その前段階として、木材以外の材料やその加工方法を知ることがをねらいとして、広く技術科の授業で行われている木材加工に加えて、3D プリンタの活用や合成樹脂についての学習を題材に取り入れました。



3D プリンタは必要な部分を付け加えながら立体物を造形するので、材料から不要な部分を取り除いていく木材加工に比べて、材料のロスが少なく、複雑な形状を簡単に作ることができるなどの特徴があります。生徒は、異なる材料やその加工方法を学びながら、それら特徴を体験的に理解しているようでした。

自らデザインして新たなものを創造する経験を経た生徒は、技術の進展を牽引する人々の気持ちに理解を深めており、世の中の様々な技術に対してより一層興味を抱いているようでした。その後、このような学びを経た生徒が、賛否の分かれている技術について語り合った時のコメントを最後に紹介します。

「今の技術はとても便利なものだと思うが技術が発達しすぎると環境を破壊することになると思うので、技術と環境のバランスを保っていくことが大切だと思った。」

「30人強のクラスでも意見が割れるのに世の中はもっと割れると思った。これから先社会がこのような問題をもっと活発に取り上げ、たくさんの人が興味を持つべきだと思った。」

## 5. おわりに

上記に示すような技術教育に興味のある高校生の皆さん、是非、本学技術教育講座にお越しください。もちろん、ユニークな創造をすることが好きという方も歓迎いたします。本講座では、3Dプリンタなどあなたの思いを具現化できるような設備を準備しています。本稿を通して、ものづくりが好きな人、色々とチャレンジすることが好きな人、教育を技術の力（ICT）で変えたいと思っている人が、少しでも技術教育に興味を持ってくればと期待しています。

最後になりますが、来年度より技術科教員になるゼミ生に技術教育のイメージを聞いてみました。『過去現在未来をつなぐ教科』、『技術の視点で、生活や社会を見直すことができる』と頭を抱えながらも答えてくれました。素晴らしい意見を一丁前に言うなど感心しながら、技術教育の未来は明るいと感じました。

### 参考文献

- 1) 経済産業省:「空の産業革命に向けたロードマップ 2019」, [https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/mono/robot/drone.html](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/robot/drone.html)(最終アクセス日 2020.2.10)
- 2) ALVIN M. WEINBERG: Science and Trans-Science, *Minerva* 10(2) , pp.209-222 (1972)
- 3) 安孫子啓・安東茂樹・魚住明生・宮川秀俊: 新 技術科教育総論, 技術教育分科会編集日本産業技術教育学会, p.178 (2009)
- 4) International Technology Education Association : Standards for Technological Literacy, <https://www.iteea.org/File.aspx?id=67767> (最終アクセス日 2019.1.5)
- 5) 国際技術教育学会(International Technology Education Association) [著]・宮川秀俊・桜井宏・都築千絵 [編訳]: 国際競争力を高めるアメリカの教育戦略 技術教育からの改革, 教育開発研究所 (2003)
- 6) 文部科学省: 中学校学習指導要領(平成 29 年告示)解説 技術・家庭編, 開隆堂出版, p.18 (2018)
- 7) 前掲 6), p.59

## 世良 啓太 (Sera Keita)

---

2014年 福岡教育大学初等教育教員養成課程

技術ものづくり選修 卒業

2016年 兵庫教育大学大学院 学校教育研究科

教育内容・方法開発専攻 修了（教育学修士）

2019年 兵庫教育大学大学院連合学校教育学研究科

教科教育実践学専攻 生活・健康系教育連合講座

修了（学校教育学）

2014年 兵庫教育大学附属中学校 非常勤講師(技術科) (2017年3月14日まで)

2017年 奈良教育大学 技術教育講座 特任講師 (2017年3月15日より)

2019年 奈良教育大学 技術教育講座 専任講師



### 【研究テーマ】

本書で述べた技術ガバナンスに関わる資質・能力の育成に向けた研究をしています。特に関心があるのは、技術を評価する力についてです。中学生が、技術進展を「牽引する人」、「支える人」、「語り広める技術科教員」を目指すきっかけになるような技術科の授業を学生と一緒に日々考えています。

### 【著者の自己紹介】

○座右の銘

「未来によって現在を変えるな、現在を変えて未来を変えろ」大学時代、将来について迷っていた時、このリリックに背中を押されました。

○今の研究分野を選択したきっかけ

教育実習に行った際、リアルな現場の中で色々な疑問を持ったからです。

○これから挑戦してみたいこと

教育に限らず多くの人とコラボして、技術教育の発展に還元したいです。そのためにも、自分の研究テーマについて絶え間なく勉強しないとイケませんね。

○これからの社会を創造する皆さんへ

分からないことや知りたいことはどんどんネット検索してください。その後に、文献を探して読んでください。そして、あなた自身の考えを聞かせてください。

---

希望を持って前向きに、技術の将来について語り合う技術科の授業

---

著者 せら けいた  
世良 啓太

2020年3月31日 第1版

奈良教育大学出版会

〒630-8528

奈良市高畑町

TEL: 0742 (27) 9135 FAX: 0742 (27) 9147

E-mail: [g-kenkyu@nara-edu.ac.jp](mailto:g-kenkyu@nara-edu.ac.jp)

URL: <http://www.nara-edu.ac.jp/PRESS/>