

工業科におけるオンライン授業のこれから

北海道旭川工業高等学校 主幹教諭 小池 圭太

1. はじめに

本校は「工業化学科」「建築科」「土木科」「電気科」「情報技術科」「電子機械科」の6学科を有する道北地区の拠点となる工業高校である。「信頼される人になれ」を校訓とし、地域産業の未来の担い手の育成に努めている。

全国的に新型コロナウイルス感染症が拡大する中、令和3年5月16日(日)には北海道に緊急事態宣言が発令された。本校では、北海道教育委員会からの通知に基づき、人流を減らす観点から、この期間に学校で授業を受ける生徒数を半分とする分散登校を行った。このため、学校に登校しない日の生徒に対しては、オンラインを活用した授業を実施した。

こうした実践を通して、アンケートによる量的調査とインタビューによる質的調査の結果等から、オンライン授業について分析した。工業科におけるオンラインを活用した学びへの課題と、これからの期待などを含めて報告する。

2. 概要

オンライン授業は、「Zoom」を利用し、分散で学校に登校する生徒への対面授業を、自宅にいる生徒に配信した。準備期間がほとんどない中、普段対面で行われている授業をオンライン化するため、各教室にweb接続したPC等を常時設置する形態をとった。教員は、対面の生徒と配信を見ている生徒の両方に対して授業を行うこととなる。そこで、出席している生徒に

もログインさせ、提示資料を画面共有したり、配付するプリントも「Google Classroom」のクラウドストレージから入手させたりして、両者の差を可能な限り少なくする工夫を行った。また、教室におけるこうしたICT機器等の準備は係の生徒を決めて実施し、操作に不慣れな教員を生徒がフォローする場面も見られた。この方法では、体育や実習などの実技を伴う科目の配信に工夫が必要であることが課題となった。

3. 調査方法

調査は、本校で実施したオンライン授業について、対象を全校生徒、特定のクラスとしたアンケートを実施した。また、当該クラスの生徒5名を抽出してインタビューを実施した。

表1 調査方法について

調査方法	対象者	人数
全校アンケート	全校生徒	700名
クラスアンケート	2年D組	37名
インタビュー	生徒A～E	5名

4. 生徒のオンライン学習環境

(1) 学習端末

表2から、全校生徒の65.9%がスマートフォンでオンライン授業を受けていたことが分かった。この理由としては、スマートフォンしか所持していないことが大半だが、インタビューから「PCで授業を受けると、スマホが気になって集中できないときがあった。」「タブレット9割、スマホ1割くらいで授業を受けた。今回

は、スマホでも十分と感じた。」「専門学校生の姉もオンライン授業があり、姉がタブレットを使うときは使えなかった。」「スマホとPCは半分半分くらいで使い分けた。PCのほうがよいが、スマホは使い慣れているし、移動などもしやすい。」など、生徒は各々の事情で端末を使い分けている状況が分かった。また、一部には積極的にスマートフォンを選択していることも分かった。このことは、生徒にとってスマートフォンは生活の一部で身近な存在であり、学習用の端末としても活用できることが分かった。

表2 使用機器について(全校アンケート)

PC, タブレットを利用した。	34.1%
いつでも使用できるPC, タブレットがないため、スマートフォンを利用した。	40.5%
いつでも使用できるPC, タブレットはあるが、主にスマートフォンを利用した。	25.4%

表3では「オンライン授業は対面授業と比べて理解できたか」の設問に、約2割の生徒が肯定的で、約8割は否定的に回答した。それぞれの回答における使用機器を調べたが、「PC, タブレット」と「スマートフォン」で特に差は見られなかった。つまり、学習端末の違いがオンライン授業における理解度に与える影響は少ないことが分かった。このことから、学校として今後ICT機器の活用を積極的に進めていく中で、スマートフォンの活用も十分に検討する必要があることが分かった。

表3 オンライン授業について(クラスアンケート)

質問項目	とてもでき た おおよそでき た	あまりできな かった まったくできな かった
自宅で落ち着いて授業を受けることができたか	56.7%	43.3%
オンライン授業は対面授業と比べて理解できたか	21.6%	78.4%
オンライン授業に満足できたか	45.9%	54.1%

(2) 家庭での学習状況

また、表3からは56.7%の生徒が自宅で落ち着いてオンライン授業を受けることができた

回答している。さらにインタビューからは「家の中で自由に動けるからよい。服装も自由に飲み物も飲める。」など、自分の生活スタイルに合わせて学習できたメリットをあげていた。一方、落ち着いて授業を受けることができなかったと回答した生徒からは「家では誘惑が多くて勉強する気分にならなかった。」「ごろごろしながら授業を受けることもあった。」「ペットの猫が気になって集中できなかった。」「教室のほうが勉強しやすい。」などの声もあった。対面授業と比較して、約8割の生徒が「理解できなかった」と回答していることから、生徒は自分の生活スタイルに合わせて授業を受けることができたが、学習についてはあまり理解できなかったことが分かる。このことから、自宅で授業を受ける時の「環境」が重要であることが分かった。そのため、オンライン授業においては、自宅というリラックスした空間から学校の学習へ向かわせるための仕掛けを積極的に導入する必要を感じた。例えば、学習内容のまとまりをより細かく区切り、そのまとまりごとに振り返りや小テストを実施するなど、生徒に緊張感を持たせる工夫が必要であると考えられる。

また、クラスアンケートにおいて、59.4%の生徒がオンライン授業中に親または兄弟が近くにいたとの回答があった。このことについて「親も結構授業を見ていた。『この先生怖そうだね』とか笑って言っていた。」などの声もあり、こうしたコロナ禍にあって授業参観等ができない状況にあるが、ICT機器を通してコミュニケーションの機会が得られたことは、当初予想しなかった効果であった。オンライン授業は、家庭の協力が不可欠であることから、こうした場面を活用して新たなコミュニケーションの機会を増やし、理解を求めていくことが重要だと感じた。さらに、今後は工業高校の魅力である授業についても、外部への発信手段として活用することもできると考える。

また、アンケートの感想には「黒板の字が見づらかった」などオンライン配信に対する評価が非常に低かった。あまり画質を上げると通信負荷が大きくなるなど技術的な課題もあるが、今後はデジタルホワイトボードなどを活用して、資料を分かりやすく提示するオンライン授業などをもっと検討する必要がある。それはコロナ禍に限ったことではなく、日頃から ICT を活用した授業等を研究し実践することが求められる。



図1 オンライン授業の様子

5. 工業科における授業等の工夫

前述のとおり、今回の実践では「実習」をどう行うかに課題が残ったが、解決につながる取組例を紹介する。

(1) 「電気機器」

座学であるこの科目の授業において、デジタルホワイトボード（Microsoft Whiteboard）を活用した。その方法は、教科書や資料等を全てこのボードに電子データとして貼り付けるとともに、画面上にリアルタイムに書き込んだ情報を併せて生徒と共有することである。出席している生徒は、各自持参したタブレットやスマートフォンを使用させた。手元の端末で資料を見ながら説明を聞くため、双方の生徒から好評を得た。

このほか、「Google Classroom」や「Google Slide」を活用して生徒が画面上に書き込んで回答し、それを共有しながら展開する授業や、「Google Forms」を使用して小テストや振り返

りシートを提出させる実践もあった。こうした工夫を校内で共有し、より双方向を実現させることで、分かりやすい授業につなげることができた。

(2) 「電気実習」

分散登校中における電気実習において、電気工事の内容をオンライン授業として実践した。工具や材料等を自宅に用意できないため、登校していないグループの生徒が、登校しているグループの作業をまずオンラインで視聴し、次に登校して実習を行うとの流れから、いわゆる反転授業として効果が得られた。生徒からも「複線図や機器の説明が先に分かるので（次の日の予習として）役に立った。」「知っている先生からの話は頭に入ってくる。」など高評価であった。

また、実習に限らず「オンラインでは質問しにくい。だから理解していないままにしよう。」との声が生徒からある。これは、生徒が事前に課題や疑問を整理し、次に実際の実習等を通して試したり、質問したり、助言を得ながらできるようになるという反転授業のメリットを生かすようにするための声であると受け止めたい。

一方、その逆の実習後に復習としてオンラインにて視聴するグループからの授業評価は低く、今後は、事前学習用教材としてオンデマンド動画を用意するなどの改善が必要である。しかし、このことは平常授業に戻った現在でも、大変有効な指導方法であり、実習の理解度の向上や、より一層技術・技能の定着に当てる時間を多くとることができるようになるなど、実技を伴う科目のオンライン化を検討することで、普段の指導方法を見直す機会となったとも考えている。

6. オンライン授業の汎用性

コロナ禍により、授業における ICT 機器の活用とオンライン授業は急速に浸透し、現在で

はすべての教員がいつでも対応できるようになった。令和4年度においても、急な学級閉鎖等の対応をしてきたが、オンライン授業の実施により、学校における学びを止めないことが定着した。図2は、オンライン授業の実施状況を共有するために設置したボードである。コロナ関連による出席停止などの生徒が出た時に、教務部がこのボードを活用して、オンライン授業を実施する学級を表示する。このボードによって、オンライン授業を実施している学級を教員がすぐに把握し、その授業準備を行って対応している。

ICTを活用したオンライン配信は授業だけにとどまらない。就職試験前に出席停止になった生徒に対しては、履歴書指導や面接指導などをオンラインで実施した。もちろん対面と同じように何もかも出来るわけではないが、学びだけではなく、教育活動そのものを止めないことがオンラインによって可能になった。そして、そのことは生徒や保護者の不安感を取り除くこ

	工業化学	建築	土木	電気	情報技術	電子機械
1学年		●	○		○	
2学年	○		○		○	●
3学年				○		

図2 オンライン授業を表示しているボード

とも可能にした。このような取組から、オンラインの活用はコロナ禍の対応だけではなく、様々な汎用的可能性があることが分かる。例えば大雨や冬の雪害などの交通傷害で登校できない生徒や長期入院の生徒へのオンライン授業なども可能になってくるだろう。学校における教育活動を止めないツールとしても高い可能性をもっていると言える。

7. おわりに

オンライン授業には、ICT機器の活用が不可欠である。北海道教育委員会では、令和4年4月の入学生から自分の学習端末を学校に持ち込ませて授業を行う、BYODを進めている。今年の1年生からはこうしたICT機器の普段使いを前提とした授業の工夫・改善が求められるている。

また、こうしたICTの活用は、学校現場よりむしろ企業において積極的に実践されていることが多く、卒業後に就職する生徒が多い工業科においては、ICT活用スキルはもとより、オンライン上でも他者を理解し課題解決を図っていくためのコミュニケーション・スキルを高めていくことも求められるものと考えられる。

生徒の「学びを止めない」ため、試行錯誤したオンライン授業を実践した。本末転倒であるとは承知の上で、これからも常に分かりやすい授業を補助するツールを活用するための実践を繰り返し、確かな工業技術をもった生徒を世に送り出していきたい。

工業教育資料 通巻第407号
(1月号)

2023年1月5日 印刷
2023年1月15日 発行
印刷所 恵友印刷株式会社

© 編集発行 実教出版株式会社

代表者 小田良次

〒102-8377 東京都千代田区五番町5番地

電話 03-3238-7777

<https://www.jikkyo.co.jp/>