

修道スタンダード（情報教育）の「2017年度カリキュラム」における技能習得評価の試み（2）

——オンライン授業に関する若干の考察——

佐 田 吉 隆

（受付 2020年11月6日）

概 要

全学共通情報教育（修道スタンダード）のカリキュラムが、汎用的な技能の習得へ効果を与えているかどうかを評価する尺度として作成した15項目（佐田・記谷，2019）を用い、2017～2019年度（対面授業）および2020年度前期（オンライン授業）履修者に対し、習得状況を回答させた。

科目の習得状況の自己評価から、「情報活用力習得」「思考力習得」「協働力習得」からなる各因子の平均点を求めたところ、「入門Ⅰ」の「情報活用力習得」では、2017年度および2018年度（対面授業）より2020年度（オンライン授業）の平均点が有意に低かった。一方で、「入門Ⅰ」履修者のコンピュータ自己所有率は、2020年度（オンライン授業）に約20%有意に上昇し、授業外での「情報活用力習得」の向上が期待された。これに対して「思考力習得」および「協働力習得」は、2020年度（オンライン授業）の平均点が2019年度（対面授業）と比較すると有意に低かった。ただし、「思考力習得」は2017年度と比較すると、2020年度は有意に上回った。

「入門Ⅱ（情報と表現）」では、2019年度（対面授業）より2020年度（オンライン授業）が、いずれの因子でも有意に低下したが、「入門Ⅱ（情報と分析）」では、いずれの因子でも有意差はみられず、「入門Ⅱ」両科目の特徴をとらえていた。

I は じ め に

本学は新型コロナウイルス感染防止の観点から、2020年度前期のすべての授業を原則、非対面型で行うことに決定した。すなわち、4月16日に全国に緊急事態宣言が発表されたことを受け、当初4月6日から前期授業が開始予定であったが、5月7日よりすべての授業（一部実習科目を除く）を原則、非対面型で実施することに変更になった。

当初は対面授業で準備を進めていた、全学共通情報教育（修道スタンダード）についても、2020年度前期はオンラインで実施した。ここで「オンライン授業」とは、文科省が定義する遠隔授業である「同時双方向型授業」および「オンデマンド型授業」を想定している。

これまで修道スタンダード（情報教育）では、対面型授業においても、いわゆるラーニング・マネジメント・システム（LMS）である Shudo Moodle に掲示されているその授業回の

提出課題に取り組み、受講後に確認テストを実施するなどして学習を進めてきた。そのため、円滑なオンデマンド配信型のオンライン授業の基礎を提供することができた。

今回オンライン授業での「情報処理入門」グループの標準的な授業方針は、「Moodle によるオンデマンド型の授業を基本形としつつ」、操作法の展示等においても対面型同様の授業を展開できるように教科書や冊子体の資料等は学生の手元に揃え、各担当者はクラスごとに（入門科目であるため）学生の PC 環境や通信環境等の状況も確認しながら、①オンデマンド配信型（事前に作成した音声・動画含むパワーポイント等の資料を掲示し、学生は適宜視聴する。この当時の Moodle は 1 コース当たりの容量制限があったため、Google Classroom に授業動画ファイルをアップロードし、履修生はその動画ファイルを視聴させるクラスもあった）、②Zoom による同時双方向型（決まった時間に、教室同様に画面を通じライブ授業を実施する）などの遠隔授業ツールを必要に応じて併用した。また、E メール等を使った遠隔での対応も実施した。その結果、必ずしも十分とは言えないまでも、何とか8月半ばまでの前期授業を大過なく乗り切ることができた。

なお、2020年度後期の本学授業形態の基本的な方式は、対面型と非対面型の科目を併用する「ハイブリッド型」となり、「情報処理入門」のような100名未満の実験や実習系科目においては、従来の対面授業の再開が認められた。文部科学省（2020）の調査によると、ほぼ全ての大学において2020年度後期から対面授業を再開する方針であり、「対面と遠隔の併用」が8割で、対面授業は実験や実技が中心になるという。

2020年度前期は、緊急避難的に教員がオンライン授業を展開してきたこともあり、山本ら（2020）が指摘するように、非常時のオンライン授業化と平常時のオンライン授業化の区別が必要となる。すなわち非常時には、オンライン授業は平常時の授業形態の緊急代替案にしか過ぎない場合があり、教員側はオンライン授業化に向けた心の準備、効果的なオンライン授業展開の計画的な工夫、オンライン授業で活用する教育用 ICT ツールの操作スキルなどが不十分のまま開始され、使える教育用 ICT ツールも基本的には既存のシステム、設備、即座に購入可能なクラウドサービスに限られる。

こうしたことも含めて、クラス別、担当者別に遠隔授業ツールの使用状況によって統制することは困難であると考えられたため、総じて「オンライン授業」という観点から、これまでも「情報処理入門」を履修した学生からの授業内容や技能習得評価に関する検証を行うために毎期末 Moodle で授業アンケートを行っているが、その結果をもとに若干の考察を試みたい。

1. 本学修道スタンダード（情報教育）現行カリキュラムについて

本学の一般情報教育（修道スタンダード）における大きな特徴は、1 年次前期に全学生が

必履修する「情報処理入門Ⅰ」および選択科目である「情報処理入門Ⅱ」を統一カリキュラムで行っていることである。

本学では、2015年度に次期カリキュラムに向けて履修学生に現行情報科目の印象を調査した結果（記谷，2016），学生は情報リテラシーを応用する技能の修得を情報科目に期待しており，汎用的な情報処理技能修得を目指すことを学習内容に追加することとなった。すなわち「2017年度カリキュラム」の改訂で，「情報処理入門」は「情報処理入門Ⅰ」（以下，「入門Ⅰ」と表記する）に，「情報処理基礎」は「情報処理入門Ⅱ」（以下，「入門Ⅱ」と表記する）と科目名が変更された。

「入門Ⅰ」カリキュラムの基本は，2011年度からの情報リテラシー指導を重視する方針を継続し，科目で取り扱う内容は見直しを行った（記谷，2017）。授業概要として「コンピュータ・ネットワークリテラシー，Wordの基礎，Excelの基礎の3つの要素を他の授業で活用できる知識や技能の習得を目指し，情報処理技能検定試験の資格取得のための土台を固めることをねらいとする」とし，PCの操作技能の習得と並行して情報リテラシーの基礎的内容を学習することとした。

「入門Ⅱ」では，より実践的な情報処理技能の習得を目指す。学内で行ったアンケート調査等により，学生は社会で役に立つ技能の習得を情報科目に期待していることが分かったため，問題解決過程の基礎を学習する内容と，「他者との協働」で行う課題演習を学習内容に含める修正を行った（記谷，2017）。すなわち，文書作成や表計算の演習を主体とした学習を基盤とし，習得した情報処理技能の応用を促すために，問題解決技法の学習を追加した。

また「入門Ⅱ」は，2つの異なる選択科目を開講している。一つは「情報と表現」で，レポート作成に向けた発想法や文書の構成法を学習する。もう一つは「情報と分析」で，基礎的な統計法と情報のモデル化の基本を学ぶ。授業概要は「入門Ⅱ」科目全体として，「情報処理入門Ⅰで学習した内容を発展させて情報通信技術を活用し，問題解決過程を習得する」とし，問題解決過程を習得しながらPCの操作技能を応用できる技能を学習する。「情報と表現」では「文書作成や画像編集を通じたコンテンツ制作の過程を学ぶ」を，「情報と分析」では「データ分析とモデル構築の基礎を学び，問題解決の枠組みを習得する」を授業概要に加えてある。

実際「入門Ⅱ」の履修動機は，2016年度（情報処理基礎）の「検定試験を受験したいから」（前期 58.5%，後期 45.8%）から，2019年度には「授業内容に関心があるから」（前期 46.7%，後期 50.3%）に変化している（本調査の結果より）。

さらに2019年度後期には，選択科目「情報応用（情報セキュリティ）」を開講し，より高度な情報活用能力を実践的に習得することを目指している。

2. 「2017年度カリキュラム」に対する技能習得評価尺度の作成

記谷（2017）は、全学情報教育科目の授業概要と到達目標から修得可能と考えられる汎用的な技能を、経済産業省が2006年に提唱した「社会人基礎力」（経済産業省経済産業政策局産業人材政策室，2014）や ATC21S（21世紀型スキルの学びと評価）が提案した「21世紀型スキル」（Griffin et al., 2012）等を参考に選定し、あらかじめ定めた「情報リテラシーを活用する」「思考する」「協働する」の3つのカテゴリにあてはまるような項目を考え、自己評定項目として19項目作成した。

佐田・記谷（2019）は、記谷（2017）の19項目を用いて、改訂された「2017年度カリキュラム」の科目内容が汎用的な技能の習得へ効果を与えているかどうかを評価する尺度を作成し、全学共通情報教育科目の成果指標としての検討を試みた。すなわち、学生が情報教育のさまざまな側面をどのような次元で認知しているのかを探るため、全回答を対象に各自己評定項目に対する「科目の印象」の得点に基づき、因子分析を行った。因子を独立して解釈しやすいよう、因子抽出法は主因子法、回転法は Kaiser の正規化を伴うバリマックス法（直交回転）を採用し、固有値1.0以上を基準に因子の抽出を行った結果、3因子が抽出された（累

表1 「情報処理入門」科目の技能習得評価尺度（佐田・記谷，2019）

1	情報活用力習得
Q01	パソコンを使ってデータを集計できる
Q02	集めた資料を整理することができる
Q03	パソコンを使って作業効率をあげることができる
2	思考力習得
Q04	得られた情報から論理的に判断することができる
Q05	得られた情報からアイデアを発想することができる
Q06	現状の問題点を見つけることができる
Q07	見つけた問題点の解決方法を考えることができる
Q08	達成目標に向かう筋道を考えることができる
Q09	目標を達成するために行動を起こすことができる
3	協働力習得
Q10	他者の意見をていねいにきくことができる
Q11	自分の意見をわかりやすく伝えることができる
Q12	意見の違いや立場の違いを理解することができる
Q13	議論して考えをまとめることができる
Q14	役割を考えて他者と分担できる
Q15	自分の仕事と他者の仕事とを統合できる

積寄与率61.559%）。19項目のうち複数の因子に関連性を示し、因子負荷量がいずれの因子でも.60に満たない4項目を除外した結果、両科目に共通する表1のような3因子15項目が得られた。因子負荷量が.60以上の項目を中心に因子の解釈を試みた結果、それぞれ「情報活用力習得」「思考力習得」「協働能力習得」と命名した。

「情報活用力習得」は、具体的なコンピュータ操作から情報処理技能を学ぶ内容を反映する指標として、「思考力習得」は、発想法や問題発見、解決方法の決定など問題解決過程における個人の情報処理技能を学ぶ内容を反映する指標として、「協働能力習得」は、情報伝達、議論など問題解決過程における集団活動状況で情報処理技能を活用する内容を反映する指標として扱うことができ、情報教育科目の学習内容について履修者の自己評価から推定する指標となりうると考えられた（佐田・記谷，2019）。

なお、記谷（2018；2019）のように授業回ごとに自己評価を行うのが理想的ではあるが、学期末に実施することでも、技能習得を教員が把握できる資料となりうる。

II 技能習得評価尺度による習得状況（学生の自己評価）の比較

1. 目的

本調査では、改訂された「2017年度カリキュラム」の科目内容が、汎用的な技能の習得へ効果を与えているかどうかを評価する尺度（佐田・記谷，2019）を用い、主に2020年度前期（オンライン授業）における全学共通情報教育科目の成果の比較検討を試みる。

2. 方法

2017～2020年度前期に開講された「情報処理入門Ⅰ」「情報処理入門Ⅱ（情報と表現）」「情報処理入門Ⅱ（情報と分析）」の履修者に対して、学期末に、授業で用いている Shudo Moodle（教育学習支援システム）上でアンケートを実施した。

すなわち、佐田・記谷（2019）が自己評定項目として作成した15項目を用い、「この授業で（各項目）ができるようになった」という形式で習得状況を自己評価させた。各設問は「そう思う」「ややそう思う」「ややそう思わない」「そう思わない」の4段階尺度のいずれかを選択させる。また学習環境について、学習用のPC環境、PCの自己所有についても回答させた。

なお2017～2018年度は、「入門Ⅱ」として習得状況の評価を行ったが（佐田・記谷，2019）、この科目は2つの授業内容の異なる選択科目を開講していることから、学習効果を正確につかむために、2019年度以降は「情報と表現」と「情報と分析」に分けて、それぞれ評価する。

3. 手 続 き

科目の習得状況（15項目）について、年度および因子ごとに「入門Ⅰ」、「入門Ⅱ」の履修者平均点を求めた。因子得点平均から求める方法が一般的であるが、簡便法として、各因子を構成する項目数が異なるため項目数で除した1項目当たりの得点で比較を行った（佐田・記谷，2019）。科目の印象の回答15項目を、選択肢の「そう思う」と答えた方向から4点、「ややそう思う」を3点、「ややそう思わない」を2点、「そう思わない」を1点と数値化した。欠損値はリストごとに除外した。

回答者は、「入門Ⅰ」が延べ4,618名、「入門Ⅱ」が延べ897名の合計延べ5,515名であった。「入門Ⅰ」は必修科目であり、再履修者も存在する。また「入門Ⅱ」は、「入門Ⅰ」の単位を取得していることが履修条件であるため、双方に回答している学生が存在し、再履修者も存在する。

4. 結 果

(1) 「入門Ⅰ」の結果

「入門Ⅰ」の習得状況の自己評価から各「技能習得評価尺度」の平均点を求めたところ、2019年度（対面授業）は情報活用力習得が3.47，思考力習得が3.07，協働力習得が2.91であったのに対し，2020年度（オンライン授業）は情報活用力習得が3.42，思考力習得が2.97，協働力習得が2.72と，いずれも低下した（図1）。

4（年度）×3（因子）の分散分析（混合計画）の結果，年度と因子の交互作用が有意であった（ $F_{(6,9228)} = 19.18, p < .01$ ）。

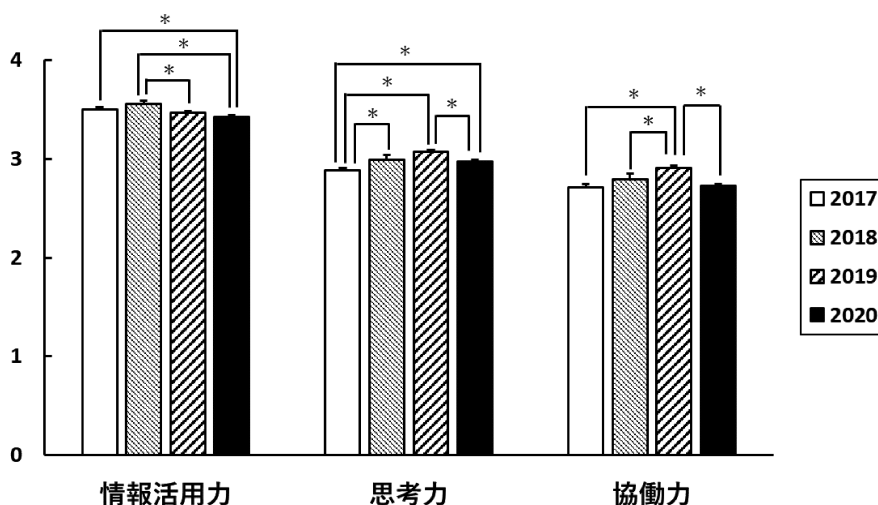


図1 技能習得評価尺度による「入門Ⅰ」の習得状況 (* $p < .05$)

Bonferroni 法を用いた多重比較の結果、「情報活用力習得」では2018年度より2019年度の平均点が有意に低く、2017年度および2018年度（対面授業）より2020年度（オンライン授業）の平均点が有意に低かった（ $MSe=0.2895$, $p<.05$ ）。「情報活用力習得」に関して、初年次入門科目であるゆえの困難があり、結果としてオンライン授業への適応が上級生と比較した場合、難しいことも考えられる。

これに対して「思考力習得」は2017年度が最も平均点が低く、他の年度を有意に下回り、2020年度（オンライン授業）の平均点も2019年度と比較すると有意に下回った（ $MSe=0.4352$, $p<.05$ ）。「協働力習得」では2019年度が、いずれの年度の平均点をも有意に上回った（ $MSe=0.4352$, $p<.05$ ）。対面授業が続いた2019年度までは、「思考力習得」「協働力習得」いずれの因子でも学習内容の深化を示していた可能性がある。

（2）「入門Ⅱ（情報と表現）」の結果

「入門Ⅱ（情報と表現）」の習得状況の自己評価から各因子の平均点を求めたところ、2019年度（対面授業）の情報活用力習得が3.40、思考力習得が3.19、協働力習得が3.09、2020年度前期（オンライン授業）は情報活用力習得が3.22、思考力習得が3.08、協働力習得が2.82であった（図2）。いずれの因子も2020年度前期（オンライン授業）の得点が低かった。

2（科目）×3（因子）の分散分析（混合計画）の結果、年度の主効果に有意差が認められ（ $F_{(1,224)}=6.11$, $p<.01$ ）、因子の主効果についても有意であった（ $F_{(2,448)}=38.24$, $p<.01$ ）。

いずれの因子でも、2020年度前期（オンライン授業）の習得状況の自己評価が有意に低かったが、「入門Ⅰ」の結果を考えると2019年度（対面授業）が高かったと解釈できるかもしれない。すなわち一学期のみのデータでは、2020年度前期（オンライン授業）について習得状況の良否を断じることはできないが、これは今後の検討課題である。

ただし、「入門Ⅱ（情報と表現）」は授業で問題解決過程について学習した上で、「アイディ

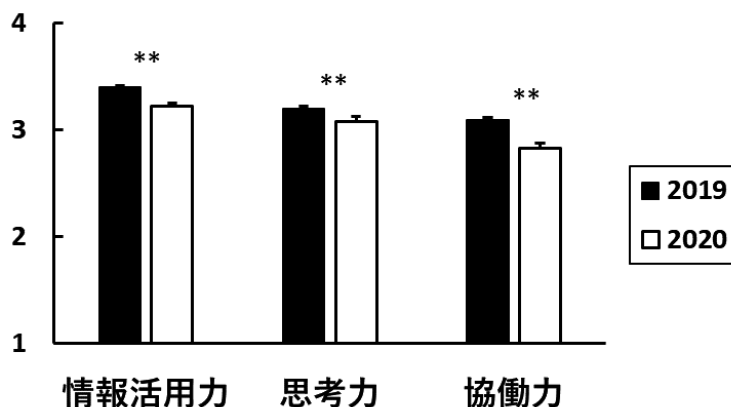


図2 技能習得評価尺度による「入門Ⅱ（情報と表現）」の習得状況 (** $p<.01$)

アの創出や議論の材料の収集、情報の整理とテーマの探究、クラス内での議論、相互評価、プレゼンテーションの演習」等の内容を含んでおり、コンピュータ操作に関しては応用的な課題が増えるため、「入門Ⅰ」との学習内容の違いや課題水準の差異など、「入門Ⅰ」と「入門Ⅱ」の学習内容の違いを示しているものと考えられる。

(3) 「入門Ⅱ (情報と分析)」の結果

「入門Ⅱ (情報と分析)」の習得状況の自己評価から各因子の平均点を求めたところ、2019年度(対面授業)の情報活用力習得が3.40, 思考力習得が3.06, 協働力習得が2.93, 2020年度(オンライン授業)は情報活用力習得が3.31, 思考力習得が2.99, 協働力習得が2.89であった(図3)。いずれの因子も、ほぼ2019年度(対面授業)の結果と同様であり、オンライン授業ではあったが、概ね授業の目的は達成できたのではないと思われる(図3)。

これは「入門Ⅱ (情報と分析)」が、Excelを用いて「データ分析とモデル構築の基礎を学び、問題解決の枠組みを習得する」内容であるため、比較的オンライン授業の枠組みで習得しやすかったのかもしれない。

2(科目)×3(因子)の分散分析(混合計画)の結果、「入門Ⅱ (情報と表現)」と異なり年度の主効果に有意差が認められなかった($F_{(1,224)}=0.51, ns$)。ただし、因子の主効果については有意であった($F_{(2,448)}=38.48, p<.01$)。

以上のように、「入門Ⅰ」「入門Ⅱ」両科目とも、習得状況の自己評価の面では「情報活用力習得」中心であるが、「思考力習得」や「協働力習得」も副次的に認められることを示している。とくに、2019年度までの対面授業においては、いずれの因子でも学習内容の深化を示していた可能性がある。

また今回の経験から、オンラインであっても授業として十分成立するということが分かった一方で、今回の緊急避難的なオンライン授業に対する学生の技能習得評価は決して高くな

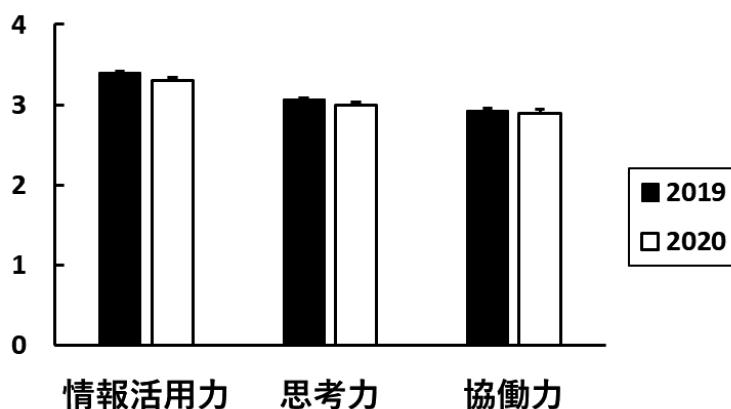


図3 技能習得評価尺度による「入門Ⅱ (情報と分析)」の習得状況

かったことも明らかになった。

III 学習用の PC 環境について（入門 I）

本調査では学習環境について、学習用の PC 環境、PC の自己所有等についても回答させているが、全学共通の 1 年次前期必修科目である「入門 I」について、結果の一部を以下に示す。

1. コンピュータの自己所有

「あなたが自宅で使うコンピュータについて教えてください。」の質問に対して、「自分が所有しているパソコン」「家族が所有しているパソコン」「レンタルなど借りているパソコン」「その他」から選択させた結果を図 4 に示す。なお「その他」は、未回答と合わせて「不明」に分類した。

本学学生のコンピュータの自己所有率については、「入門 I」履修者は 1 年次生であるため、所有割合は比較的低い。実際、2017年度は59.7%，2018年度は62.4%，2019年度は63.0%であったのに対し、2020年度（オンライン授業）では81.9%と約20%上昇した。

また2020年度（オンライン授業）は、いずれのコンピュータも所有せず入手も困難である学生は、情報センターの貸出 PC を貸与するとともに、予約制で情報演習室を利用することもできた。2020年度は、貸出 PC について 3 %程度存在した。

4（年度）×4（所有区分）のカイ二乗検定を行った結果、年度間の所有割合の変化が有意であった（ $\chi^2_{(9)} = 323.077, p < .01$ ）。残差分析の結果、2020年度（オンライン授業）に関しては、自己所有および貸出 PC の割合が有意に高かった（ $p < .05$ ）。

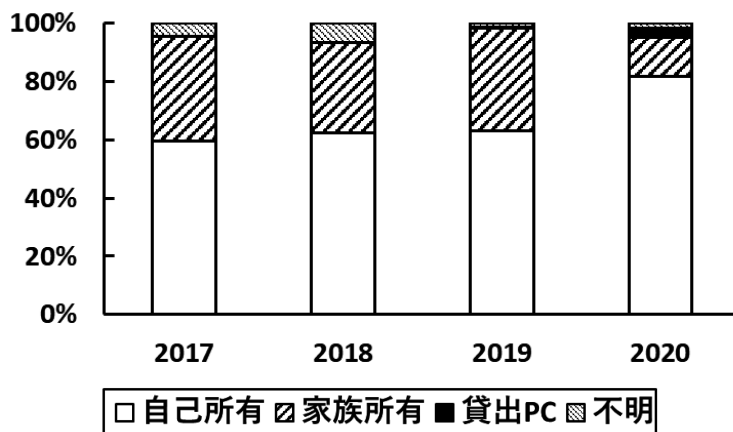


図 4 コンピュータの自己所有率（入門 I）

オンライン授業の副次的な効果としては、コンピュータの自己所有割合が増加したことによる、授業外での「情報活用力習得」の向上が期待できる。

2. 自宅で使うコンピュータの種類

「あなたが自宅で使うコンピュータについて教えてください（持っているもの全てにチェックを入れてください・複数回答可）」の質問に対して、「Mac（iMac, Mac miniなどの据え置き型）」「Mac（MacBook, MacBook Pro/Airなどのブック型）」「Windows PC（デスクトップ/タワーなどの据え置き型）」「Windows PC（ノートブック型）」「Mac / Windows以外の据え置き型」「Mac / Windows以外のノートブック型」「タブレット（iPad / iPad mini）」「タブレット（Android）」「タブレット（Windows）」「タブレット（その他）」「何も持っていない。」から選択させた結果を図5に示す。なお、10%未満であった項目は省略した。

2020年度（オンライン授業）は、Windows ノート PC を中心に所有割合が高くなるが、その他の機種については2020年にかけて若干減少傾向にあるようにも見受けられ、代わってMac のノート PC が増加傾向にあることが分かった（図5）。

次にコンピュータの種類ごとに、4（年度）×2（所有の有無）のカイ二乗検定を行った。

まず Windows ノートは、年度間の所有割合の変化が有意であり ($\chi^2_{(3)} = 55.711, p < .01$)、残差分析の結果、2020年度（オンライン授業）の所有割合が有意に高く、2017年度および

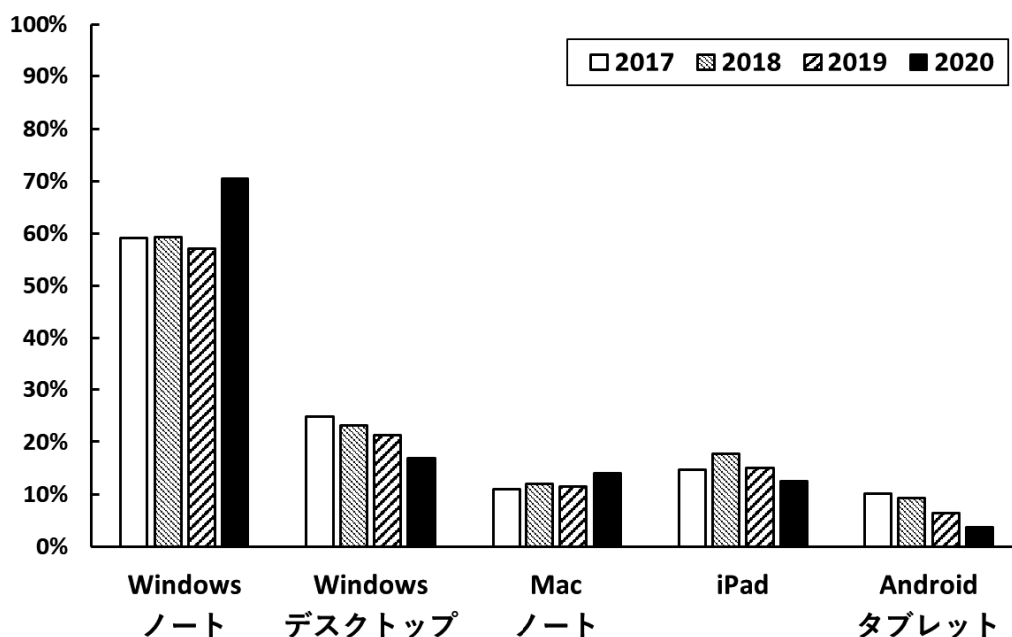


図5 自宅で使うコンピュータの種類（入門I, 複数回答, 家族所有を含む）

2019年度の割合が有意に低かった ($p < .05$)。Windows デスクトップは、年度間の所有割合の変化が有意であり ($\chi^2_{(3)} = 25.927, p < .01$)、残差分析の結果、2020年度（オンライン授業）の割合が有意に低く、2017年度が有意に高かった ($p < .05$)。

Mac ノートは、年度間の所有割合の変化が有意傾向であり ($\chi^2_{(3)} = 6.596, p < .10$)、残差分析の結果、2020年度（オンライン授業）の割合が有意に高かった ($p < .05$)。

iPad は、年度間の所有割合の変化が有意であり ($\chi^2_{(3)} = 10.468, p < .05$)、残差分析の結果、2018年度の割合が有意に高く、2020年度（オンライン授業）の割合が有意に低かった ($p < .05$)。Android タブレットも、年度間の所有割合の変化が有意であり ($\chi^2_{(3)} = 45.660, p < .01$)、残差分析の結果、2017年度および2018年度の割合が有意に高く、2020年度（オンライン授業）の割合が有意に低かった ($p < .05$)。

一方で、自宅で使うコンピュータを「何も持っていない。」とする回答が、2017年度は4.8%、2018年度は5.5%、2019年度は6.7%、2020年度（オンライン授業）は0.03%と、増加傾向から急減に転じている。4（年度）×2（所有の有無）のカイ二乗検定を行った結果、年度間の所有割合の変化が有意であり ($\chi^2_{(3)} = 68.342, p < .01$)、残差分析の結果、2019年度の割合が有意に高く、2020年度（オンライン授業）の割合が有意に低かった ($p < .05$)。

近年、スマートフォンの普及による「PC 離れ」も指摘されているが（例えば、小林ら、2017）、高年次生への調査を含め、今後継続して調査する必要がある。

3. コンピュータの購入時期

「あなたの使うコンピュータの購入時期を教えてください。」の質問に対して、「3年以内」「3年以上前」「わからない」から選択させた結果を図6に示す。なお「わからない」は、未

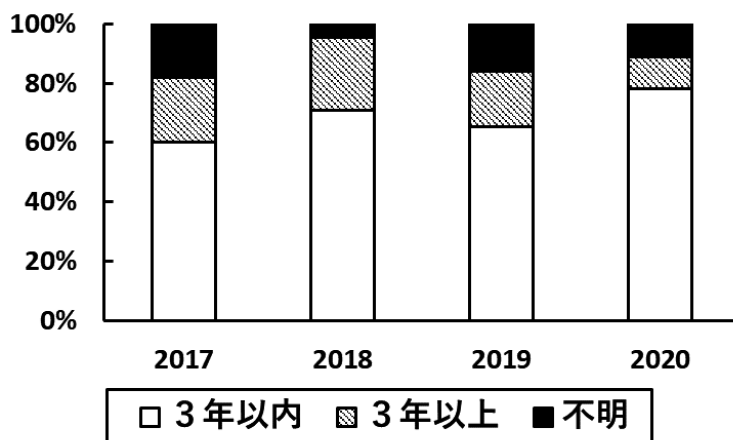


図6 コンピュータの購入時期 (入門1)

回答と合わせて「不明」に分類した。

4(年度)×3(購入時期)のカイ二乗検定を行った結果、年度間の購入時期に有意差がみられた($\chi^2_{(6)}=110.009, p<.01$)。残差分析の結果、「3年以内」の購入割合に関しては、2020年度(オンライン授業)が有意に高かった($p<.05$)。

比較的機種が新しかったためか、今回、Windowsの旧バージョンに起因する授業運営上の問題はほとんど聞かれず、多くはMicrosoft Officeのバージョン違いに帰する問題のようであった。

なおMicrosoft Office未インストール、あるいはバージョンが2016以前の学生については、本学がMicrosoftと締結しているボリュームライセンス契約の特典として、本学の学部生・院生および専任教員対象に、本学在籍中Microsoft Office 365が無料で利用できる。

IV 考 察

本調査では、全学共通情報教育のカリキュラムが汎用的な技能の習得へ効果を与えているかどうかを評価する尺度、すなわち、佐田・記谷(2019)が授業概要と到達目標から修得可能と考えられる汎用的な技能を選定し、自己評価項目として作成した15項目を用いて、2017～2020年度前期履修者に「習得状況」を回答させた結果をもとに、2020年度前期(オンライン授業)に対して若干の考察を試みた。

「入門Ⅰ」の習得状況の自己評価については、各因子の平均点を求めたところ交互作用が認められ、「情報活用力習得」では2017年度および2018年度(対面授業)より2020年度(オンライン授業)の平均点が、「思考力習得」と「協働力習得」では2019年度(対面授業)より2020年度(オンライン授業)の平均点が有意に低かった。ただし「思考力習得」では、2017年度(対面授業)に比べると2020年度(オンライン授業)の平均点が有意に高かった。

また「入門Ⅱ」は、2つの授業内容の異なる選択科目を開講しているが、学習効果を正確につかむためには、「情報と表現」と「情報と分析」に分けてそれぞれ評価することが必要であり、2019～2020年度前期は「入門Ⅱ(情報と表現)」および「入門Ⅱ(情報と分析)」として習得状況の評価を行った。

「入門Ⅱ(情報と表現)」については、問題解決過程について講義や演習を受け、続いてコンピュータ操作を行う。コンピュータ操作に関しては、「入門Ⅰ」よりも操作する時間が限定され、応用的な課題が多いという特徴がある。各因子の平均点を求めたところ、「情報活用力習得」の平均点が有意に高く、次いで「思考力習得」「協働力習得」の順であった。PCの操作技能習得という「入門Ⅱ」両科目に共通する特徴を示しているためであろう。一学期のみのデータでは習得状況の良否を断じることはできないが、いずれの因子でも2020年度前期

（オンライン授業）の習得状況の自己評価が有意に低かった。

「入門Ⅱ（情報と分析）」については、いずれの因子も、ほぼ2019年度（対面授業）の結果と同水準であり、「入門Ⅱ（情報と表現）」と異なり有意差が認められなかった。

この「入門Ⅱ（情報と分析）」についての回答もまた、「入門Ⅰ」と「入門Ⅱ」の学習内容の違いを示している可能性がある。すなわち、「入門Ⅱ（情報と分析）」は統計初歩についての講義を受け、続いてコンピュータ操作を行う。コンピュータ操作に関しては、「入門Ⅰ」よりも操作する時間が限定され応用的な課題が多い。したがって、「入門Ⅰ」よりも統計を意識した学習方法が記憶に残っていること、そして課題の水準が高いことが回答に影響を示したと考えられる。すなわち、比較的オンライン授業の枠組みで習得しやすかったのかもしれない。

ところで、山本ら（2020）が指摘するように、非常時のオンライン授業化と平常時のオンライン授業化の区別が必要となる。つまり非常時では、オンライン授業は、平常時の授業形態の緊急代替案にしか過ぎない場合があり、教員側はオンライン授業化に向けた心の準備、効果的なオンライン授業展開の計画的な工夫、オンライン授業で活用する教育用 ICT ツールの操作スキルなどが不十分なまま開始された一方、チャットなどを利用した質問の数は想定外に多い面もあり、今回の経験から、オンラインであっても工夫次第で授業として十分成立する科目内容が存在するということが理解された。ただし、森田ら（2020）が指摘するように、オンライン授業（Zoom）では対面授業以上の注意力が必要であるため、できれば60分以内で収めるのが良いと思われた。また学生からは、オンライン授業になって、レポート・課題が多くて困っているとのコメントが多かった。

城島（2020）は、遠隔授業は学生との直接の対面がない、グループワークが難しいなどいろいろなデメリットもあるが、一方では、時間と場所に縛られない、質問と回答やアドバイス等をいつでもオンラインでできる、情報機器を駆使するので ICT 能力が大きくアップする、自主的・自律的学習能力が向上する等の数多くのメリットがあると述べている。

同時に、徳久（2020）が指摘するように、これまで大学でノーマルとして行われてきた対面授業の優れた点に対する理解も深まった。すなわち対面授業は、実習・実験など体験型の授業科目に優れているばかりでなく、友達や教員などとの関わりの中で学修することで自己の視野が広がるとともに、将来の実社会での活動に必要な人間関係などを体験的に学ぶことが出来る点でも優れていることがあらためて認識された。

1. PC 必携化の問題

昨今、企業などで BYOD（Bring Your Own Device）が進んでいるが、国立大学を中心に、直接的な要因はたいていインフラ面すなわち予算上の課題（近田，2019）であるにせよ、多くの大学でも近年になって PC の必携化を推進している。

近年、身近にあるスマートフォンを重用する結果、児童や生徒の ICT 利活用レベルが向上しないまま大学生となっている状況があるという（長澤，2017）。布施（2016）の2015年の統計結果でもむしろ、2009年頃と比べて PC に対して不安を持つ学生が増えている傾向がうかがえる。実際、PC のタイピングスキルが落ちてきていると感じる教員も多く、多くの高校生がスマートフォンを利用するようになったこととの関連が考えられる（小林ら，2017；中西・山田，2018）。

本調査では、「入門Ⅰ」履修者のコンピュータ自己所有率は2020年度（オンライン授業）に有意に約20%上昇し、授業外での「情報活用力習得」の向上など、副次的な効果が期待される。しかし自宅で使うコンピュータの種類について、2020年度（オンライン授業）は Windows ノートとともに Mac ノートが有意に増加した。各担当者からは、Mac 版の Microsoft Office に関して授業運営上困難があり、課題として浮び上がったとの報告もなされている。

つまり Microsoft Office は、Windows 版と Mac 版の両方で同一ではなく、Office アプリケーションは、各プラットフォームに合わせてカスタマイズされている。すなわち Mac ユーザー向けの Office アプリケーションと含まれている機能は、授業で用いる Windows ユーザーに提供されるものとは異なる。そのため Mac と Windows 機で見え方が異なったり、対応しない機能があったりするなど、使い勝手が悪い例や、教員側がその対応に多くの負担を強いられる例も、担当者から数多く指摘があった。

2. 科目（クラス）間比較の問題

本学の一般情報教育（修道スタンダード）における大きな特徴は、1年次前期に全学生が必履修する「入門Ⅰ」および選択科目である「入門Ⅱ」を統一カリキュラムで行っていることである。

とくに全学生を対象とする必修科目「入門Ⅰ」の場合、本学の学部入学生は約1,600人であり、クラス数は38程度になる。これらのグループを統一カリキュラムで指導する体制を保持するために、当然のことながら、授業担当者の多くは非常勤講師に頼ることとなる。

組織としての教育システムの質を改善するために、本学では学期末に「授業評価アンケート」を実施し、学生の回答から授業に関する問題点のフィードバックを行って授業改善の資料に用いている。2018年度からはさらに、成績評価にともなう偏りやその結果生じる科目間の成績評価のばらつきの問題という観点から、修道スタンダード（情報教育）グループの組織的な点検・評価に活用するために、教員の教育活動の指標（矢野，2007）としての GPC（Grade Point Class Average）に着目している（佐田・記谷，2019）。現状は、教員個人による自己検証が中心であるが、その値の科目（クラス）間比較を透明化すれば、自己組織的な自然調整が相応に進むと期待できる（半田，2008）。このように、学生による授業評価と教

員の教育活動の指標の両面から、組織としての教育システムの質の問題解決に取り組んでいる。

しかしながら、山本ら（2020）はオンライン授業化の経験を通して学んだこととして、これまでの教室内での直接面接型の授業形態で行ってきた教育の質保証の仕組みが、非常時にはうまく機能しないことを指摘している。こうしたことも含めて、2020年度前期は、緊急避難的に教員がオンライン授業を展開してきたこともあり、今後コロナ時代において、オンラインと対面式が並行していく場合、オンライン授業の質保証と学習成果の測定方法そして、授業以外での学生支援の仕組みをしっかりと再構築していく必要があることは言うまでもない。

その前提として、非常勤講師も含め教員がオンライン授業を実施できるインターネット・情報環境を整備する必要がある。今回担当者によっては、大学の空き教室の使用許可を得て、オンライン授業を実施するケースもあった。「情報処理入門」の場合、多数の非常勤講師によって成り立っている現状があり、しかも講師はいくつもの大学を掛け持ちしていることが多く、その各大学がばらばらの使用ツールで、それらの仕様や使い勝手がまったく違う場合も少なからずあり、大きな負担を背負うことになった。

今回のオンライン授業は、各担当者が失敗例も含め授業におけるノウハウや気付きを担当者相互で利活用することにより、授業の質の向上が図れる貴重な経験であったと前向きに捉えたい。

3. プログラミング教育の必修化について

オンライン授業に関しては、今回のコロナ禍で世界中の教育機関に一気に広がった。つまり、2020年度はオンライン学習という変革の波が打ち寄せたのであるが、2020年度から全面実施される新学習指導要領では、小学校での「プログラミング教育」もまた必修化された。

文部科学省は、プログラミング教育を「プログラミング言語を覚えたり技術を習得したりする内容ではなく、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身につける学習活動（小学校学習指導要領総則）」と説明し、あくまで理科や算数などの授業の中で「プログラミング的思考」を教えるのが目的としている。

中学では、すでに2012年度から「技術・家庭」の中でプログラミング教育が必修化されているが、高校ではまだ必修化されておらず、主に情報の選択科目である「情報の科学」でプログラミング教育を実施し、教科書によってはプログラミング言語の学習を盛り込んでいる。しかしながら、高校で2022年度から実施される新学習指導要領では、情報はプログラミング教育を含む「情報Ⅰ」と「情報Ⅱ」に再編され、「情報Ⅰ」が必修となる。必然的に大学での情報処理教育の変革が求められるので、新学習指導要領の動向についても注視していく必要があるだろう。

文 献

- 布施 泉 (2016). 北海道大学の事例. これからの大学の情報教育. 柿内宏文 (編). 日経 BP マーケティング, pp. 64–70.
- Griffin, P., McGaw, B., and Care, E. (Eds.) (2012) *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*. Springer Netherlands. (グリフィン, P., マクゴー, B., ケア, E., (編). 三宅なほみ (監訳). 伯川弘和・望月俊男 (編訳) (2014). 21世紀型スキル 学びと評価の新たなかたち. 北大路書房.)
- 半田智久 (2008). 機能する GPA とは何か. 静岡大学教育研究, **4**, 1–30.
- 経済産業省経済産業政策局産業人材政策室 (2014). 平成25年度産業経済研究委託事業「社会人基礎力育成の好事例の普及に関する調査」報告書.
- 記谷康之 (2016). 全学的な情報教育科目の検証：情報リテラシー教育の基盤科目として. 平成28年度教育改革 ICT 戦略大会戦略大会講演論文集, 244–245.
- 記谷康之 (2017). 全学情報リテラシー教育科目の検証：問題解決の学びを志向して. 平成29年度教育改革 ICT 戦略大会戦略大会講演論文集, 200–201.
- 記谷康之 (2018). 授業アンケートにみる情報リテラシー科目における学生の振り返り. 日本教材学会第30回研究発表大会研究発表要旨集, 135–136.
- 記谷康之 (2019). 情報リテラシー科目履修者に学習活動の振り返りを支援する授業アンケート. 大学教育論叢, **5**, 119–126.
- 小林直人・柏木将宏・鎌田光宣・坂田哲人・宮田大輔 (2017). 「情報」に対するイメージと情報教育の関連性 (2) スマートフォンの普及による PC 離れという現状を踏まえながら. 千葉商大紀要, **55**(1), 77–90.
- 城島栄一郎 (2020). コロナ危機とその後の教育. 大学教育と情報, **2020年度**(1), 1.
- 文部科学省 (2020). 大学等における後期授業の実施方針の調査について. https://www.mext.go.jp/content/20200915_mxt_kouhou01-000004520_1.pdf (2020年10月30日取得).
- 森田裕介・向後千春 (2020). 早稲田大学のオンライン授業の取組みと課題. 大学教育と情報, **2020年度**(1), 17–22.
- 中西通雄・山田恒夫 (2018). 高等教育・生涯教育における情報倫理教育. 山田恒夫・辰巳丈夫 (編著). 情報セキュリティと情報倫理. 放送大学教育振興会, pp. 102–131.
- 長澤直子 (2017). 大学生のスマートフォンと PC での文字入力方法. コンピュータ&エデュケーション, **43**, 67–72.
- 佐田吉隆・記谷康之 (2019). 修道スタンダード (情報教育) の「2017年度カリキュラム」における技能習得評価の試み. 経済科学研究, **23**(1), 9–19.
- 徳久剛史 (2020). ポストコロナ時代の大学教育～オンライン授業の活用に向けて～. じゅあ JUA, **65**, 2.
- 近田政博 (2019). 神戸大学におけるノートパソコン必携化をめぐる議論の特質と課題. 大学教育研究, **27**, 39–56.
- 山本敏幸・岩崎千晶・柴田 一 (2020). 関西大学のオンラインを活用した授業の取組みと課題. 大学教育と情報, **2020年度**(1), 2–10.
- 矢野米雄 (2007). 教育評価の実践と雑感. 工学教育, **55**(4), 21–25.

Abstract

An Attempt to Evaluate Skill Acquisition in “2017 Curriculum” of Shudo Standard (Information Education Courses) (part 2), A Preliminary Consideration on Online Lessons

Yoshitaka Sada

Using 15 items developed as a scale to evaluate whether the curriculum of the university-wide common information education (Shudo Standard) affects the acquisition of general-purpose skills (Sada and Kitani, 2019), the students who took the 2017–2019 academic year (face-to-face classes) and the first half of the 2020 academic year (online classes) were asked to respond to the status of their acquisition.

From the self-evaluation of the acquisition status of the subject, the mean score of each factor consisting of “acquisition of information utilization ability”, “acquisition of thinking ability”, and “acquisition of collaborative ability” was calculated. In “Introduction I”, the mean score in FY2020 (online class) was significantly lower than in FY2017 and FY2018 (face-to-face class). On the other hand, the computer self-ownership rate of “Introduction I” students increased significantly by about 20% in FY2020 (online class), and it was expected that “acquisition of information utilization ability” outside the classroom would improve.

In contrast, the mean scores of “thinking ability acquisition” and “collaboration ability acquisition” in FY2020 (online class) were significantly lower than those in FY2019 (face-to-face class). However, “acquisition of thinking ability” was significantly higher in FY2020 than in 2017.

In “Introduction II (Information and Expression)”, there was a significant decrease in both factors in FY2020 (online classes) from FY2019 (face-to-face classes), but in “Introduction II (Information and Analysis)”, there was no significant difference in either factor, capturing the characteristics of both “Introduction II” courses.

Key words: College student, Information education, skill acquisition, online lessons.