

学部新入生の情報教育におけるパソコン利活用について ICT 環境調査結果報告

倉田香織^{1,4}, 山田寛尚^{1,4}, 宮川毅^{1,5}, 森河良太^{1,5}, 西田洋平^{2,5}, 佐藤弘人^{3,4}, 土橋朗^{1,4}

1. はじめに

本学生命科学部は 1995 年から、薬学部は 2002 年から、新入生へのパソコン（以下、PC）の個人所有による BYOD（Bring Your Own Device）教育を実践してきた。導入当初は、大学と自宅との ICT（Information Communication Technology）環境、特にネットワーク環境の差が PC の活用における障害となっており、その実態を把握するためのアンケート調査を毎年実施し、自習室を用意するなど必要な手当てを行ってきた。近年では自宅の ICT 環境は大学とほぼ同じになった一方で、これまでに受けてきた情報教育の内容や家族からの支援などに格差が生まれている。学生らの ICT 環境は急激に変化するわけではないが、PC への苦手意識を醸成しないためにも、早い段階での把握が有効である。そこで、2018 年度新入生を対象に開催したガイダンスにおいて実施した、アンケート調査の結果を報告する。

2. 調査概要

東京薬科大学 2018 年度新入生を対象とした。ただし、入学辞退者および休学者は除いた。2018 年 4 月 6 日に薬学部で実施された全学ネットワークガイダンスおよび 2018 年 4 月 12 日に生命科学部で実施された情報科学 I の時間を使って調査を実施した。

アンケートは選択式を主体とし、一部自由記述を含むものとした。設問は（1）授業用ノート型 PC の選定理由（2）所有している PC について（3）ネットワーク環境について（4）PC の操作について（5）高校での履修について（6）Word, Excel, PowerPoint について（7）情報の授業についてとした。回答にはアンケート票（薬学部）あるいは LMS（Learning Management System）の無記名アンケートフォーム（生命科学部）を用いた。アンケート票は、OCR ソフトウェアを用いて回答部分のみを読み取り、解析に供した。

全項目に対する回答数を有効回答者数で除した値を算出した。統計処理ソフト SPSS を用いて、学部、性別、入学前に自分専用の PC の所有について χ^2 検定（Q1-9, 12-20）および Mann Whitney の U 検定（MHU 検定、Q10, 21-24）を行なった。検定の有意水準は 5%（ $p < 0.05$ ）とした。

3. 倫理的配慮

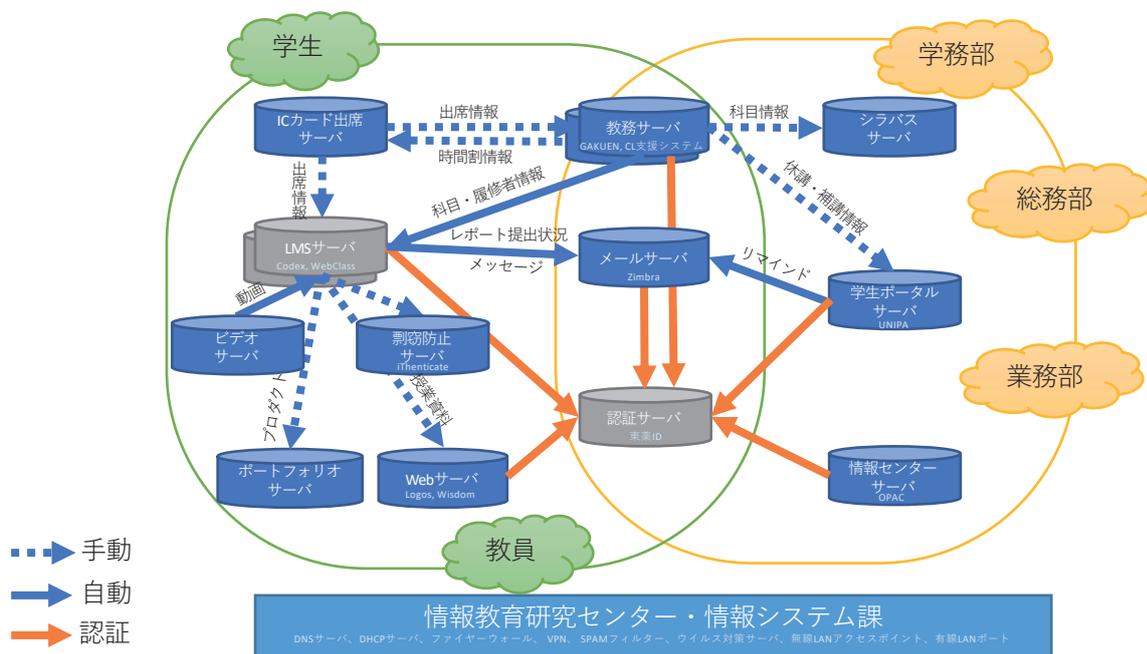
本研究は、東京薬科大学ヒト組織等を研究活用するための倫理委員会による倫理審査を受けた（審査判定日：平成 30 年 3 月 28 日、受付番号：17-37、研究課題：2018 年度入学生の ICT 環境調査）。被験者に対する精神的・肉体的負担および権利侵害はない。したがって、研究目的、研究方法等を記載した説明書を提示した上で、口頭での簡略的なインフォームドコンセント（スライドおよび LMS によるオプトアウト）を行った。

¹情報教育研究センター ²生命科学部非常勤講師 ³薬学部基礎実習教育研究センター
⁴薬学部情報科目担当者 ⁵生命科学部情報科目担当者

4. 結果と考察

4-1. 本学の情報教育および情報環境について

本学は薬学部と生命科学部からなる。情報教育は、ICT 教育の充実強化および薬学・生命科学に資する ICT およびその分野に関連する教育・研究を行う情報教育研究センターとの協力関係の中で、各学部の情報教育担当者により行われている。1 年次には必修科目として、薬学部では「基礎情報学」と「基礎情報学演習 I」、生命科学部では「情報科学 I」と「情報科学 II」が開講されている。原稿執筆時点で、220 台の無線 LAN 用 AP が学内に設置されている。ほぼ全ての講義室・実習室で無線 LAN が使用でき、50 室（54%）が全席対応となっている。学内には ICT システムが構築されており、教育活動においては、LMS および教務システムが活用されている（図 1）。



4-2. ICT 環境調査の結果

全体では、685 名に配布、675 枚を回収し、632 の有効回答（回答率 92.3%）が得られた。内訳は、薬学部生 455 名に配布、455 枚を回収した。有効回答数は 407（回答率 89.5%）であった。生命科学部生 230 名に配布、225 枚を回収した。有効回答数は 225（回答率 97.8%）であった。

回答を学部ごとに集計した結果を図 2a から図 2c に設問ごとに示す。

(1) 授業用ノート型 PC の選定理由 [Q2 および Q3]

薬学部では Windows OS を搭載した製品を、生命科学部では MacOS を搭載した Apple 社製品を授業用ノート型 PC（BYOD 機）として必携するよう、入学予定者に対してお願いしている。BYOD 機の選定の決め手になった項目を一つだけ選んでもらった結果、学部によって異なる結果となった ($p < 0.001$)。薬学部では、価格 11.3%、スペック 12.8%、小型軽量性 10.1%、保険や保証 21.4%、

同級生と同機種 44.5%と、同級生と同機種であることが最も高かった。生命科学部では、価格 16.4%、スペック 23.1%、小型軽量性 22.2%、保険や保証 17.3%、同級生と同機種 20.9%となり、スペックや携帯性をより重視してモデルの選択をしていると考えられる。

薬学部では Windows OS を搭載した Panasonic 社製品を、生命科学部では MacOS を搭載した Apple 社製品を本学大学生協にて「新入生パソコン（大学生協モデル）」として紹介している（表 1）。大学生協モデルを購入した人の割合は、薬学部で 79.9%、生命科学部で 79.6%であった。

薬学部生において「価格」が決め手となったと回答した学生 46 名のうち、大学生協モデルを購入しなかった学生は 32 名（69.6%、回答者全体の 7.8%）であった。Windows OS 搭載機の選択肢は多く、大学生協モデルは、6 年間の使用に耐えられること、インターフェイスが多く多様な ICT 機器との接続が可能であることを重視して選択しており、販売価格（¥ 209,800（税込））は大学生用の PC としては比較的高額なものになる（直販サイトで購入できる同等スペックのものは、本体のみで ¥ 244,944（税込）とより高額である）。一方、Apple 社製品については、モデル等の選択肢も多くはなく、それぞれの本体価格、MacBook 12 inch ¥ 147,744（税込）、MacBookAir 13 inch ¥ 121,824（税込）は、購入場所による違いはない。

表 1 2018 年度新入生用の大学生協モデルの概要

モデル名	Panasonic Let's Note	MacBook 12inch	MacBookAir 13inch
型番	CF-SZ6	MNYM2J/A	MQD42J/A
OS	Windows 10 Professional	Mac OS 10.13 High Sierra	Mac OS 10.13 High Sierra
メモリ	8GB	8GB	8GB
CPU	Intel Core-i7 7500U	Intel Core m3 M3-7Y32	Intel Core-i5 5350U
HDD	SSD 256GB	SSD 256GB	SSD 256GB
画面サイズ	12.1 型ワイド	12 インチ	13 インチ
重量	0.93 kg	0.92 kg	1.35 kg
販売価格 ¹⁾	¥ 209,800	¥ 195,000	¥ 169,000

¹⁾ いずれのモデルも、①Office アプリケーション②4 年間の保証・保険③在学中の生協サポート④インナーバックを加えて、セット販売価格（税込）として提案している。

（2）所有している PC について [Q4、Q5、Q6 および Q7]

入学前に（授業用に用意した BYOD 機以外に）自分専用の PC（タブレット機を含む）を持っていた学生の割合は 24.5%であった。薬学部で 19.2%、生命科学部で 34.2%と学部による差が見られた（ $p < 0.001$ ）。OS 別にみると、Windows OS 機を持っていた学生の割合は、薬学部で 16.0%、生命科学部で 28.4%、MacOS 機は薬学部で 4.9%、生命科学部で 12.0%であった。

家族と共用の PC（タブレット機を含む）を含めると、入学前に一台も PC（タブレット機を含む）を所有していない学生は皆無であった。タブレット機を除いて、デスクトップ型あるいはノート型の PC を所有している学生の割合は 76.3%であった。薬学部では 72.7%、生命科学部では 82.7%と学部による差が見られた（ $p = 0.005$ ）。

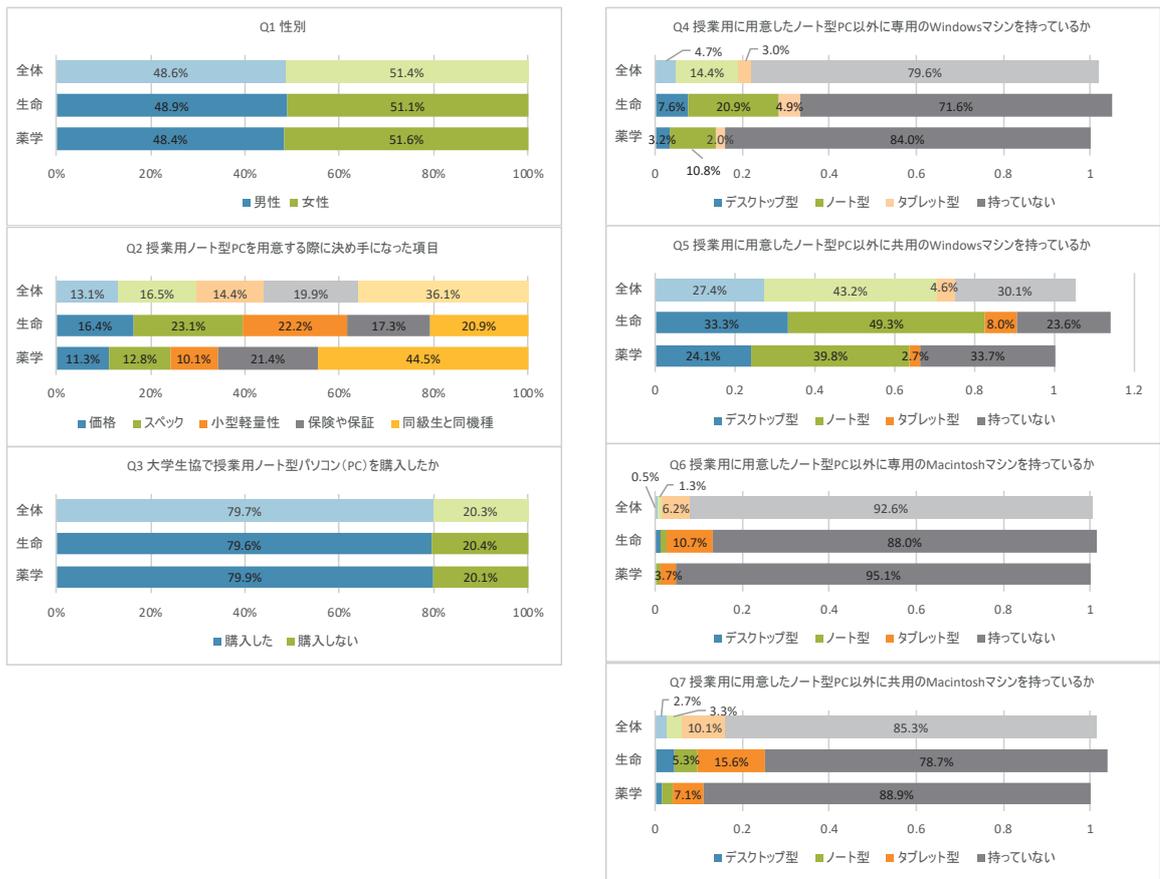


図 2a ICT 環境調査（1）および（2）の結果 [Q1~Q7]

表 2 入学前の PC およびタブレットの所有状況

	自分専用 (タブレット含)	家族共用 (タブレット含)	PC の有無
薬学部 (%)	19.2	93.4	72.7
生命科学部 (%)	34.2	92.6	82.7
全体 (%)	24.5	94.7	76.3

(3) ネットワーク環境について [Q8 および Q9]

入学後の自宅環境において PC を使ったインターネット接続ができる環境にある学生は 96.0% であった。入学前のそれも 97.2% とほぼ同じ割合であった。

(4) PC の操作について [Q10 および Q24]

PC の操作が得意かとの設問に対して、「そう思う」あるいは「どちらかというと思う」と回答

した学生を合わせると 22.8%であった。学部別に見ると、薬学部で 19.4%、生命科学部で 28.9%と生命科学部の方が 9.5 ポイント高かった ($p < 0.001$)。一方、スマートフォンの使用経験については学部における違いは見られず、「かなり使いこなせる」と回答した学生が 33.1%、「ある程度使える」が 60.4%であり、合わせると 93.5%の学生がその操作には習熟していると考えられた。

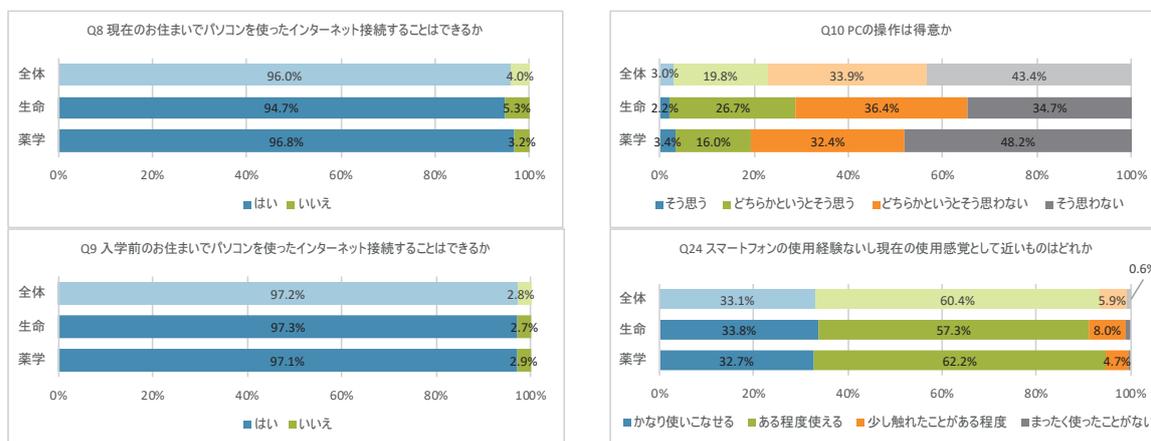


図 2b ICT 環境調査 (3) および (4) の結果 [Q8~Q10, Q24]

(5) 高校での履修について [Q12、Q13 および Q14]

高等学校普通科での教科「情報」は、2013 年度の入学生より「社会と情報」あるいは「情報の科学」のうちのどちらか1つを選択する選択必修履修となっており、今回の調査の対象者の多くが、いずれかの科目を履修していると考えられる。「1 年生」での履修が 54.6%、「2 年生」が 30.7%、「3 年生」が 22.0%であった。履修科目については、「社会と情報」が 60.4%、「情報の科学」が 22.2%であった。旧指導要領にあった「情報 A」が 12.5%、「情報 B あるいは C」が 1.7%存在した。授業での PC の利用は 94.0%が「一人一台」の環境で履修していた。なお、「PC をまったく利用しなかった」と回答した学生は 0.5%存在していた。高等学校での履修状況に関して、学部による差は見られなかった。

(6) Word, Excel, PowerPoint について [Q15、Q16、Q17、Q18、Q19、Q20、Q21、Q22 および Q23]

中学校の授業での Office アプリケーションの利用は、「Word」64.6%、「Power Point」59.2%、および「Excel」53.2%の順に高かった。半数の学生しか Office アプリケーションを授業で使用した経験がなかった。今回の調査の対象者の多くが中学生だった時期 (2012-2014 年度) は、従前の学習指導要領において中心的に扱われていたコンピュータの基本操作やソフトウェアを用いた情報の処理が削除された時期であり[2]、パソコンに捉われない情報教育が重視され始めた時期であることが関与している可能性がある。

これに対し、高等学校の授業では、「Power Point」85.6%、「Excel」82.8%、および「Word」59.2%の順に高かった。中学校と比較して、Power Point (26.4 ポイント増加) や Excel (29.6 ポイント増加) の利用は大きく伸びていた。Word に関しては、むしろ 5.4 ポイントの減少となっていることから、

初歩的な文字入力以外のスキルについては指導を受ける機会がなかったと考えられる。

学校授業での Office アプリケーションの利用経験がなくても、家庭環境や学習環境にある PC を使ってきた学生もいると考えられる。そこで、Office アプリケーションの使用経験ないし現在の使用感覚を合わせて質問した。「まったく使ったことがない」と回答した学生の割合は、「Excel」が最も高く 11.4%、続いて「Power Point」8.7% 「Word」8.4%であった。「少し触れたことがある程度」との回答が選択肢の中で最も高く、「Excel」65.2%、「Word」53.8%、「Power Point」53.5%であった。「かなり使いこなせる」と回答した学生は「Power Point」3.2%、「Word」3.0%、「Excel」1.3%といずれの Office アプリケーションにおいても非常に低かった。中学校および高等学校での情報教育の結果、大学入学時に Office アプリケーションを十分に使いこなすことができるスキルを持っているといえる状況ではなく、学部教育の中で実用に耐え得るスキルを磨く必要があると考えられた。

中学校および高等学校における授業での利用に関しては、学部による違いは見られなかったが、使用経験ないし現在の使用感覚に関する質問では、生命科学部生の方が「ある程度使える」と回答した学生の割合が Word および Excel では高かった ($p = 0.034, 0.005$)。Word および Excel といった Office アプリケーションをある程度使いこなせることが、前述の「PC の操作が得意」と感じる要因となっていると考えられる。

(7) 情報の授業について [Q11]

PC を用いた授業を受けるのに不安があるかとの設問に対して、「そう思う」と回答した学生が 44.8%、「どちらかというと思う」が 31.2%であった。双方を合わせると 76.0%であった。薬学部では 81.3%と、生命科学部の 66.2%よりも 15.1 ポイント高い結果となった ($p < 0.001$)。

(8) 学部による違い

χ^2 検定の結果、学部による有意差が見られた項目は、Q2 選定理由、Q17 中学校での利用 (PPT)、Q4, 6 自分専用 PC、Q4-7 PC の所有の 4 項目であった。MHU 検定の結果、有意差が見られた項目は、Q10 PC が得意、Q11 PC 授業が不安、Q21 使用経験 (Word)、Q22 使用経験 (Excel) の 4 項目であった。薬学部と比較して、生命科学部の新生は、入学前から PC を所有した環境にあった学生の割合が高く、Word や Excel といった PC を用いる情報処理系の操作に慣れており、それゆえに PC が得意と感じている学生の割合が高いと考えられる。

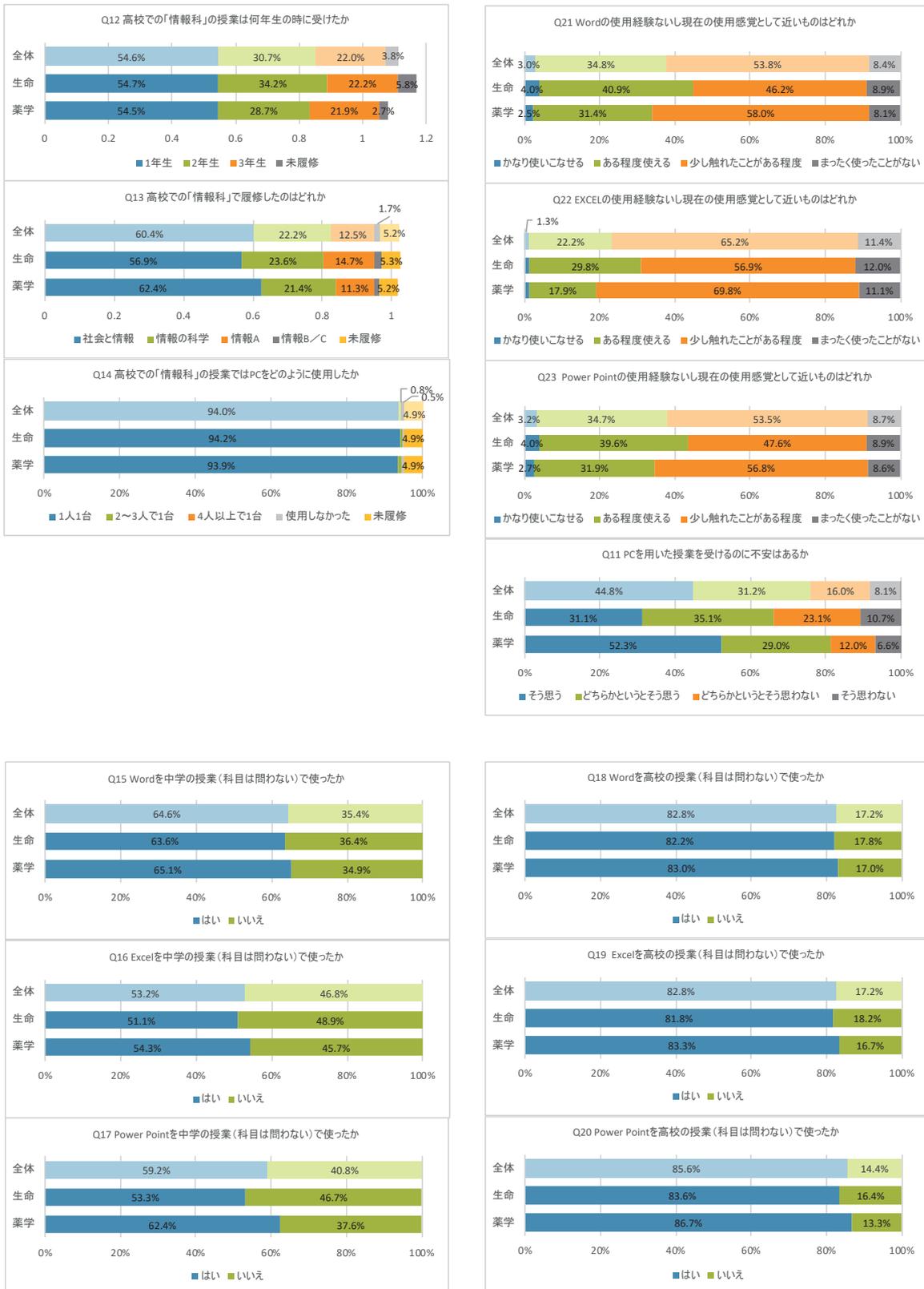


図 2c ICT 環境調査 (5) から (7) の結果 [Q11, Q12~Q23]

(9) 性別による違い

χ^2 検定の結果、性別による有意差が見られた項目は、Q2 選定理由、Q3 生協での購入、Q4, 6 自分専用 PC、Q5, 7 家族共用 PC、Q13 履修科目（社会と情報）の履修の 6 項目であった。MHU 検定の結果、性別による有意差が見られたのは、Q11 PC 授業が不安、Q21 使用経験（Word）、Q23 使用経験（PPT）、Q24 使用経験（スマホ）の 4 項目であった（表 3）。

表 3 性別による違いがあった項目

	選定理由 価格	選定理由 同級生	生協購入	自分専用 PC	家族共用 PC	授業 不安 ¹⁾	使用経験 Word ²⁾	使用経験 PPT ²⁾	使用経験 スマホ ³⁾
男子 (%)	16.9	29.6	75.6	28.3	90.6	40.7	10.4	12.4	29.6
女子 (%)	9.5	42.2	83.7	20.9	96.0	48.6	6.5	5.2	36.3
p	<0.001	<0.001	0.011	0.030	0.014	0.041	0.034	0.007	0.020

¹⁾「とてもそう思う」を選択した回答。²⁾「まったく使ったことがない」を選択した回答。³⁾「かなり使いこなせる」を選択した回答。

女子学生は、価格を最重要とした学生の割合が最も低く、生協での購入率も高かった。また、自分専用 PC の所有者は男子学生の方が高く、家族との共用 PC の所有者は女子学生の方が高かった。PC を用いた授業への不安は女子学生の方が強かった。Word や PowerPoint をまったく使用したことがない学生の割合は男子学生に高かった。スマートフォンについては、女子学生の方が使い慣れていると回答した学生の割合が高かった。

(10) 自分専用 PC の所有者について

MHU 検定の結果、入学前から自分専用の PC を持っている学生との有意差が見られたのは、Q11 PC 授業が不安、Q21 使用経験（Word）、Q23 使用経験（PPT）、Q24 使用経験（スマホ）の 6 項目すべてであった（表 4）。一方、家族共用の PC では、有意差は見られなかったことから、自分専用の PC の所有が、PC や ICT 機器の利用スキルの醸成に影響を与えたと考えられた。

表 4 専用 PC の所持による違いがあった項目

	PC 得意 ¹⁾	授業 不安 ¹⁾	使用経験 Word ²⁾	使用経験 Excel ²⁾	使用経験 PPT ²⁾	使用経験 スマホ ³⁾
所有者 (%)	8.4	30.3	3.9	5.8	5.2	40.0
非所有者 (%)	1.3	49.5	9.9	13.2	9.9	30.8
p	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.009

¹⁾「とてもそう思う」を選択した回答。²⁾「まったく使ったことがない」を選択した回答。³⁾「かなり使いこなせる」を選択した回答。

(11) 大学生協モデルの非購入者について

生協モデルを購入しなかった学生の特徴として、次の7点が確認できた。1) 自分用のPCをすでに持っている、2) 価格重視、3) PCの苦手意識が少ない、4) PCを用いた授業への不安が低い、5) 中学校でのPCの利用機会が多い、6) 高等学校でのPCの利用機会が少ない、7) スマホを使いこなしている。何をどのレベルでやるかによって、選ぶPCモデルが決まってくる。近年では、高性能なゲーミングPCを用意する学生も見受けられる。大学生協モデルは、初めてPCを購入する学生であっても、PCの使い方を理解していく教材として柔軟に対応できるものが望ましいと考えている。

4-3. 日本における状況

2003年に高等学校普通科に科目「情報」が必修化されてから10年以上が経過し、ICTの利活用は日常生活においても広く浸透した。総務省「平成29年通信利用動向調査」によれば、パソコン保有世帯数は、72.5%となっている[3]。南関東、北陸地方では高く、北海道・九州では低い。薬学部がBYODを導入した前年(平成13年)の調査では58.0%(ノートパソコンは34.6%)であり、この間に14.5ポイント増加したものの、2009年を境に減少傾向にある。インターネットの世帯利用率は83.9%であり、構成員単位では、15-19歳のインターネット利用者の91.7%が自宅で、54.2%が学校でインターネットを活用している。

都立高校生のネット利用の現状に関する調査(2014年実施)[4]では、高校3年生のスマートフォンの利用時間は161.9分/日であるのに対し、PCの利用時間は38.8分/日と極めて少ない。スマートフォンの利用時間は女子の方が長く、男女差は54.1分にもなる。その一方で、女子のPCの利用時間は短い傾向にある。

OECDが3年ごとに実施する、国際学生学力調査PISA(Programme for International Student Assessment)では、生徒の学校・学校外におけるICT利用状況の調査も同時に実施されている[5]。ICT環境調査の対象学生の多くが高校1年生の時に実施されたPISA 2015では、PISA 2006以降改善傾向にあった平均点が減少に転じたこと、中でも読解力が大きく低下し、CBT(Computer Based Test)形式への変更に対応できなかったことが一因とされた。

日本の生徒のノート型PCの使用率は参加47カ国の中で、最低レベルである(図3)。ノート型PCの利用率が2000年代から唯一低下した国でもある。一方で、PCでのSNSの利用やゲームの利用者の割合は最上位である。

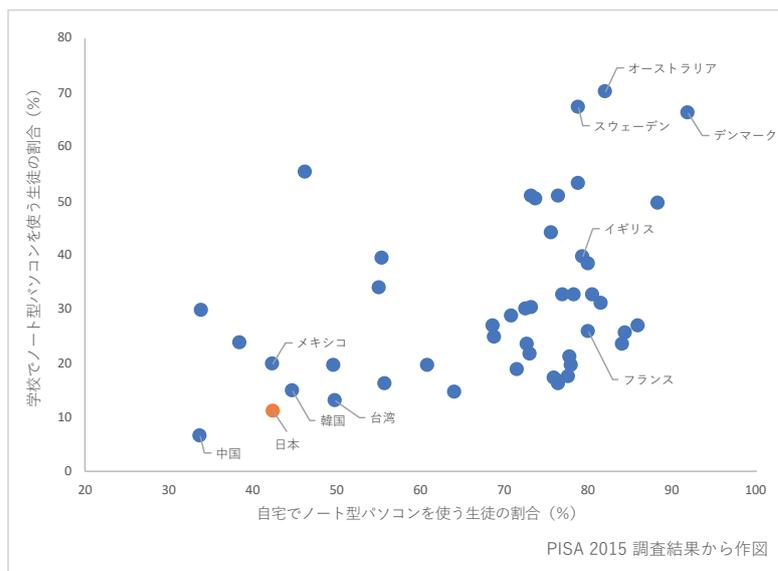


図3 ノート型PCの使用率の比較

PISA で測定されているリテラシー能力を醸成することが、情報教育の目的であり、PC スキルだけが重要な訳ではない。情報科学の進歩とともにツールも多様化するが、多くの国では PC もタブレットも利用率自体がずっと高い。この結果を受けて、小中学校に PC あるいはタブレットを一人一台配備する政策が提言された。一方で、高等学校の状況については、改善の兆しが見えないとの声が上がっている。2000 年代以降、PC は大学生の学習に欠かせないツールであると位置付けられてきたが、実際には、メンテナンスも含めて PC の使い方を学ぶのは大学生になってから、という学生が多いことが伺える。

5. 結論

2018 年度新入生の ICT 環境の調査を実施し、その結果を理解する為に、高校生の ICT 環境に関する調査結果と合わせて報告した。BYOD により PC を利活用することが、昨今の新入生において重要であることを示した。PC の利用経験が少ない新入生に大学生協モデルは支持されており、情報科目以外での ICT 利用教育への活用が強く望まれる。学部や性別による BYOD 活用に関する差はあるものの大きな違いはなく、情報教育研究センターと協調した形での情報教育を今後も実施していく。

6. 謝辞

本研究を実施するにあたり、回答に協力いただいた新入生諸君に心より感謝申し上げます。

7. 参考文献

- [1] 倉田香織、宮川毅、森河良太、土橋朗、東京薬科大学研究紀要，第 20 号(2017)43-50.
- [2] 一般社団法人日本産業技術教育学会編 (2019) 『小・中・高等学校でのプログラミング教育実践—問題解決を目的とした論理的思考力の育成』九州大学出版会.
- [3] 総務省 情報通信統計データベース 通信利用動向調査（世帯編）
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05b1.html>
- [4] 総務省 高校生のスマートフォン・アプリ利用とネット依存傾向に関する調査報告書
https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000020.html
- [5] 国立教育政策研究所 OECD 生徒の学習到達度調査（PISA）
<https://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/index.html>