

ICTの利活用による本学の学習環境の改善について

倉田香織^{*1}, 宮川 毅^{*1*2}, 森河良太^{*2}, 小杉義幸^{*1}, 土橋 朗^{*1}

1. はじめに ～大学における学習環境への ICT 整備状況～

本学の生命科学部は創立2年目にあたる1995年、薬学部は2002年から、入学生へのノートPCの個人所有をお願いし、情報教育を行ってきた。本学学部生のノートPCの個人所有率は2005年以降、100%となり、今年で10年目を迎えようとしている。2006年に発行された紀要第9号[1]にて、薬学部情報教育の取組みと遠隔教育用資源の活用法について、第1世代：講義・演習マテリアルのマルチメディア化、第2世代：双方向性の確保、第3世代：講義収録によるデジタルアーカイブ作成の3段階に分けて報告したことを受けて、現在の状況を整理する。

2012年5月に報告された私立大学情報環境白書（平成23年度版）[2]によれば、学内の80%以上で有線・無線接続環境が整備されている大学は全体の55%であるが、無線LAN環境の整備を重点課題とした大学も47%である。本学も多くの大学と同様の課題を抱えている。すなわち、教育1, 2, 3号館は基幹ネットワーク未整備の部屋が残るものの、基幹ネットワークの整備は他学に先駆けて行ってきた。一方で、無線LAN環境が完全に整備されているのは教育4号館および研究4号館、学生会館のみであり、全学無線LAN環境の整備は教員および学生の願いである。37%の大学がクラウド利用しているが、大半がメールのみの対応に過ぎず、e-ポートフォリオや授業記録、シラバス、レポートの公開、大学連携による遠隔授業などの分野での有効活用に至っているとは言い難い。本学では2004年にLMSの導入、2008年にメールの全学的コラボレーション化[3]を図ってはいるが、場所、作業、端末を選ばないユビキタス化が課題であることは、他学と全く同様の状況にある。

2000年代以降、パソコンは大学生にとって学習のための重要な道具であると位置づけられてきた。大学でその利用方法を学び、ネットワークを活用し大学の資産にアクセスすることを許され、そうした経験を経て、社会においてパソコン（インターネット）が扱える人材として遇されてきた。こうした環境においては、大学内のICT環境を大学が一括して管理することが求められ、そこに注ぎ込まれる資源は膨大なものであったが、一方で全てを掌握することが容易であったとも言える。近年では、インターネットを活用するための端末として、パソコンよりも安価で扱いやすい多様な機器が登場している。そのため、大学内のICT環境は、かつてのように全てが大学により整備されたものではなく、学生や教員が持ち込む機器に対する環境整備が課題となりつつある。

株式会社クロス・マーケティングの調査結果[4]では、大学生のノートPCの保有率は81.2%、スマートフォンの保有率は71.5%である。大学生のICT機器の所有率や利用率の調査は数多く存在するが、ほぼ同様の値となっている。また、各大学の情報系教員による調査結果の中には、所有率が100%となっている事例も出現している。前述の調査結果では、スマートフォン保有者の84.0%がノートPCを保有していて、勉強はスマートフォンよりもノートPCで行っていると報告されており、ICT環境を目的に応じて使い分けている様子が明らかにされている。

*1 情報教育研究センター

*2 生命科学部コンピュータ委員会

総務省の情報通信白書[5]によれば、一般家庭のパソコン所有率は87.2%に達した2009年以降減少し、2012年には75.8%にまで減少したが、再び増加傾向に転じ、2013年の時点で81.7%となっている。増加の背景にはスマートフォンやタブレット端末の普及により、インターネットがより身近になったことが要因としてあげられている。ノートPCからタブレット端末への移行は、教壇に立つ教師にとっては操作性の良さが、機器を扱う学生にとってはクラウド環境を活用したデータ共有の簡便さが注目され、教育現場で活用されるようになってきたが、2013年の時点で所有率は21.9%とそれほど高くはない。

学生および教員が利用するICT機器およびICT環境の利用状況について、情報教育研究センターで実施している調査結果を元に概要を眺め、現在の本学におけるICT利活用による学習環境の改善に関する課題を議論する。

2. ICT機器およびICT環境の利用状況

～学生と教員は同じ機器を利用、違いはアクセス環境にある～

2-1. ノートPCの保有状況

2015年度入学生の用意するノートPCの概要は次の通りである。生命科学部はMacOS X 10.10 (Yosemite) を推奨OSとし、Apple社製MacBook Air (MD762J/B, MD712J/B+) あるいはMacBook Pro Retina (MGX82J/A) を本学生協の提案モデルとする。2014年は74.6%の学生が本学生協を通じて新規購入している。薬学部では、Windows OS 7あるいは8.1を推奨OSとし、Windows 8.1をインストールしたPanasonic社製Let's Note CF-SX4を本学生協の提案モデルとする。提案モデルの購入者は72.5%である。Microsoft Office for Mac 2011, Microsoft Office 2013を使用する。生命科学部で使用しているノートPCの生協窓口での修理受付状況は、4年間で21.5%、6年間で52.5%となっており、在学中のサポート体制が不可欠である。そのため、両学部ともにパソコン点検会を定期的開催することで、就学に支障をきたすことのないよう支援している。入学時の情報環境に関するアンケート調査を毎年実施しているが、ここでは割愛する。

2-2. 在校生に対するTYCOON利用調査

2-1. でのアンケートは入学時点での調査であることから、在校生全体の状況を把握するためにTYCOON利用調査を実施した。2014年12月18日から26日までに調査に協力した96名の回答者の内訳は、男子学生38.5%、女子学生61.5%、生命科学部生27.1%、薬学部生72.9%、1,2年生47.9%、3-6年生52.1%であった。本調査は学生掲示板にてQRコードを提示して回答を依頼していることから、スマートフォン所持者の回答率が著しく高い可能性があることを最初に断っておく。集計および検定はIBM SPSS 22を用いて行った。

ICT機器の利用率についての回答結果を表1に示す。ノートPCの利用率は99.0%、普段からノートPCをよく使うと回答した学生は全体の70.8%であった。スマートフォン端末では96.9%、タブレット端末では30.2%、無線LANルータでは68.8%であった。これらのICT機器の利用率には性別や学部、学年による有為差は認められなかった。一方、公衆無線LANアクセスポイントを利用している学生は51.0%存在し、男子学生よりも女子学生のほうが13.9ポイント利用率が有意に高かった (Fisher's exact test 有意水準 $p < 0.1$) .

表 1. ICT 機器の利用率 (学部生)

	回答者数	ノート PC	デスクト ップ PC	スマート フォン	携帯電話	タブ レット	無線 ルーター	公衆無線 LAN AP
全体	96	99.0	34.4	96.9	10.4	30.2	68.8	51.0
性別								
男	37	97.3	29.7	97.3	8.1	29.7	78.4	64.9
女	59	100.0	37.3	96.6	11.9	30.5	62.7	42.4
		N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	p=0.038
学部								
生命	26	100.0	34.6	100.0	7.7	30.8	73.1	50.0
薬	70	98.6	34.3	95.7	11.4	30.0	67.1	51.4
		N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
学年								
1~2 年生	46	100.0	37.0	95.7	13.0	28.3	69.6	54.3
3~6 年生	50	98.0	32.0	98.0	8.0	32.0	68.0	48.0
		N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

利用率: 「よく使う」「たまに使う」と回答した人の割合 (%) .

N.S. : not significant.

表 2. 学内 ICT 環境の利用率 (学部生)

	回答者数	学内無線 LAN	学内 PW 再利用	Zimbra	学外 Zimbra	LMS
全体	96	92.7	26.0	66.7	82.3	88.5
性別						
男	37	89.2	27.0	59.5	73.0	83.8
女	59	94.9	25.4	71.2	88.1	91.5
		N.S.	N.S.	N.S.	p=0.097	N.S.
学部						
生命	26	100.0	38.5	76.9	88.5	84.6
薬	70	90.0	21.4	62.9	80.0	90.0
		N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
学年						
1~2 年生	46	95.7	15.2	56.5	71.7	91.3
3~6 年生	50	90.0	36.0	76.0	92.0	86.0
		N.S.	N.S.	p=0.053	p=0.015	N.S.

利用率: 「よく使う」「たまに使う」と回答した人の割合 (%) .

N.S. : not significant.

ノート PC を無線 LAN 環境で利用している学生は 82.1%, スマートフォンでは 84.9%, タブレット端末では 79.3% と高く, 性別, 学部, 学年による有意差は認められなかった. 公衆無線 LAN アク

セスポイントとして最も多く利用されているのは、au Wifi SPOT 31.6%、続いて docomo Wi-fi 26.3%、ソフトバンク Wi-fi 21.1%、その他 19.3%であった。ただし、1,2年生では、docomo Wi-fi が多いのに対し、3~6年生では au Wifi SPOT の利用率が高かった。

学内の公式無線 LAN の全体使用率は 92.7%であった（表 2）。学生会館での利用者が 89.8%と突出して多く、教育 4 号館 33.7%、教育 2 号館 18.0%、研究室 11.2%であった。

東薬 ID のパスワードの他のシステムへの再利用率は 26.0%であった。情報処理推進機構 IPA の報告書[6]でも 25.4%と報告されており、極めて高いという状況ではない。

Zimbra (TYCOON WebMail) の利用率は学内では 66.7%、学外では 82.3%であった。学部による利用率の違いはなかったが、学外での利用は女子のほうが有意に高く、利用場所を問わず、1,2年生よりも 3~6年生の利用率が有意に高かった。LMS の利用率は Zimbra よりも高く、学外からの利用率は 88.5%であった。Codex, WebClass とともに、性別や学年による利用率の有意差は認められなかった。さらに、LMS を最も利用する場所として回答された場所は、自宅（下宿を含む）82.3%、学生会館 9.4%、研究室 5.2%、講義室 2.1%、その他 1.0%であり、LMS は自宅で使うものと認識されていた。

自由記述による意見として、「BootCamp の使用時に認証が上手くいかない」「スマートフォンが公式無線 LAN に対応していない」といった、学生自身の環境にあわせた調整の要望や、「大学内のどこでも使えるようになれば便利」「講義室内や廊下等でも利用できるようにしてほしい」「学生会館が混雑していると学内限定のシステムの利用の際に非常に困る」といった、接続可能な場所の拡大、「学内サーバのスマートフォン閲覧機能の動作確認」の要望が寄せられている。

2-3. 教員に対する TYCOON 利用調査

ICT 環境を支える教員の状況について、2-2.と同様の調査を行った結果（表 3）、49名の協力が得られた。業務のための ICT 機器の利用率に学生との差は見られなかった。学生と教員の有為差がデスクトップ PC とスマートフォンで見られたが、後者については、学生が QR コードでの調査依頼であったのに対し、教員はメールでの依頼であったことが要因となっている可能性が極めて高い。デスクトップ PC の利用率は、薬学部では生命科学部よりも 28.2 ポイントも有意に高くなっていた（97.0%, 68.8%, $p=0.011$ ）。学内 ICT 環境の利用率（表 4）は、学内無線 LAN および学外からの LMS の利用率は学生のほうが有意に高かった。反対に、Zimbra の利用は教員の方が高かった。LMS 機能の利用率は、ファイル提供 42.6%、レポート提出 22.2%、剽窃チェック 18.5%の順に高く、小テストやフィードバックなど、講義室に ICT 環境が未整備のために利用できていないと考えられる（表 5）。

表 3. ICT 機器の利用率における学生と教員の比較

	回答者数	ノート PC	デスク トップ PC	スマート フォン	携帯 電話	タブ レット	公衆無線 LAN AP
学生全体	96	99.0	34.4	96.9	10.4	30.2	51.0
教員全体	49	98.0	87.8	53.1	18.4	30.6	40.8
		N.S.	$p=0.000$	$p=0.000$	N.S.	N.S.	N.S.

利用率：「よく使う」「たまに使う」と回答した人の割合（%）。

N.S. : not significant.

表 4. ICT 環境の利用率における学生と教員の比較

	回答者数	学内			学外	
		学内無線 LAN	PW 再利用	Zimbra	Zimbra	LMS
学生全体	96	92.7	26.0	66.7	82.3	88.5
教員全体	49	32.7	30.6	73.5	93.9	26.5
		p=0.000	N.S.	N.S.	p=0.074	p=0.000

利用率：「よく使う」「たまに使う」と回答した人の割合（％）。

N.S. : not significant.

表 5. LMS 機能の利用率

回答数 54	ファイル 提供	レポート 提出	剽窃 チェック	小テスト	フィード バック	コラボレー ション
使っている	42.6	22.2	18.5	14.8	14.8	5.6
使っていない	44.4	63.0	70.4	66.7	59.3	63.0
知らなかった	13.0	14.8	11.1	18.5	25.9	31.5

フィードバック：アンケートやメッセージ送信，学習カルテ。

コラボレーション：掲示板，Wiki，ポートフォリオ。

3. LMS の利用状況 ～LMS を用いた学習支援に望まれる形～

3-1. WebClass の利用状況

WebClass 導入以降の利用状況を表 6 に示す。2006 年から 2008 年にかけて利用者数，ログイン回数ともに大きく増加し，その後も増加し続けている。2004 年の導入当時は薬学部 1，2 年生の授業に利用されることが多かったが，近年では薬学部 4～6 年生の授業や研究室活動にも広く活用されている。学生 1 人当たりの年間平均ログイン回数は 33 回から 47 回と大きく増加している。背景には，学習成果物の作成機会が増加し，e-Portfolioio としての利用が増加していることが挙げられる。

表 6. WebClass の利用者数およびログイン回数の経年変化

年度	教員			学生			平均 ログイン 回数
	利用者数	ログイン 回数	2 年間 増加率	利用者数	ログイン 回数	2 年間 増加率	
2004	-	730	-	-	12,701	-	-
2006	-	696	+1.05	-	16,520	+1.30	-
2008	-	2,934	+4.22	-	48,795	+2.95	-
2010	100	3,833	+1.31	2,083	91,101	+1.87	33
2012	105	4,419	+1.15	2,522	135,284	+1.48	33
2014	122	5,599	+1.27	2,780	182,177	+1.35	47

年度：2008 までは 5/30 起算，2010 からは 4/1 起算，ただし，2014 は 1/20 までのデータ

2008 までのデータ：後援会への報告資料より抜粋

平均ログイン回数：1 年間あたりのログイン回数の平均（中央値）

表7には、学外ネットワークからの利用状況をまとめた。2.2および2.3で示した通り、教員はLMSを主に学内で利用し、学生は学外で利用していることが確認できる。学生の学外からの接続率は、2010年以降2013年度にかけてわずかではあるが減少している。学内利用における学生会館からの接続率が増加していることから、無線LAN環境の整備が学生の利用状況を変化させたと考えられる。教員の学外からのアクセスは増加傾向にあったが、2014年度は減少している。

時間帯別のログイン数とレポート提出数を示した図3からは、学生の学外からの接続率は高いとはいえ、授業時間帯にあたる利用も多く、レポート提出は必ずしも深夜に自宅での自習の成果ということではなく、授業と連動した形で提出されているようにも見える。深夜の利用は授業用PowerPointの取得が多いと予測される。また、提出されたレポート総数は14,801件であった。

表7. WebClass への学外ネットワークからの接続率

年度	教員			学生		
	人数 (%)	回数 (%)	前年との差	人数 (%)	回数 (%)	前年との差
2008	-	-	-	-	72.9	-
2010	21.0	8.0	-	96.6	84.4	+11.5
2011	34.3	12.4	+4.4	96.3	82.5	-1.9
2012	31.3	13.3	+0.9	96.8	80.7	-1.8
2013	36.2	15.0	+1.7	96.0	80.2	-0.5
2014	35.2	12.8	-2.2	96.5	81.9	+1.7

年度：2008までは5/30起算，2010からは4/1起算，ただし，2014は1/20までのデータ
2008：後援会への報告資料より抜粋

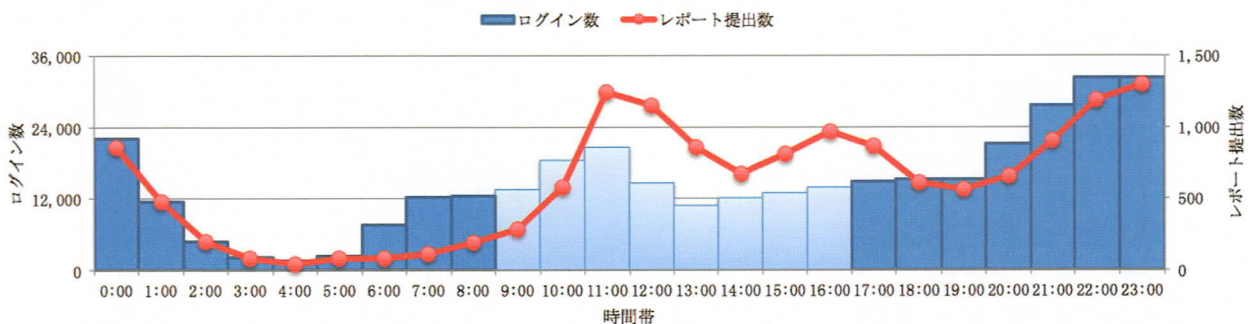


図3. 時間帯別アクセス数 (2014.4.1～2015.1.20)

3-2. 学年別にみたLMSの利用頻度

LMSの利用は授業外が主となっていることから、自学自習におけるLMSの役割を考察する目的で、2014年度前期のWebClassおよびCodexの利用頻度を学年別に調査した。WebClassでは、1年生は1.64日に1回とほぼ毎日の割合で利用しているのに対し、2年生は3.74日、3年生は5.65日と利用頻度が少なくなっていた。1回の平均使用時間も1年生は24分、2年生は18分、3年生は12分と短くなっていた。Codexでは1年生は1.62日に1回のアクセスとなっており、学部による違いは生じていない。

入学年度別で見ると、2013年度1年生(現2年生)は1.88日に1回、2012年度1年生(現3年生)は1.96日に1回となっており、年々1年生の利用頻度は増加傾向にあると考えられる。さらに、1年生と2年生で17:00から翌日9:00までの利用を自習時間として比較した結果、1年生では授業中と自習中の利用はほぼ均等であるのに対し、2年生では自習中の利用しかない状況になっていた。しかし、

自習時間の利用頻度は、1年生は4.86日に1回であるのに対し、2年生は6.39日に1回であり、長くはなっているものの、学習支援ツールとして1週間に1回は利用されている。薬学部では2015年度より新コアカリキュラムが実施となるが、1年生の段階で1～2日に1度はLMSにアクセスする環境をこれまで通りに維持することは、2年生以降のカリキュラム改訂にも良い影響を与える可能性があるかと期待する。

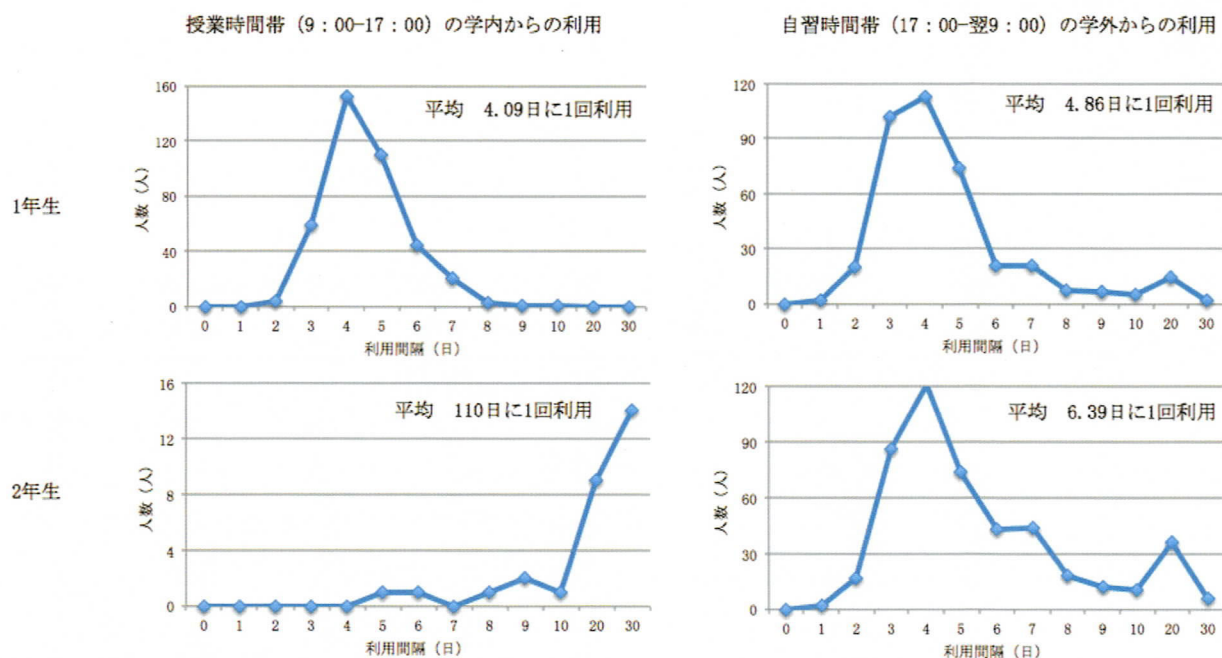


図 4. 1年生と2年生の利用頻度の違い

4. 今後の展望 ～大学における学習環境へのICT整備に関する課題～

本学学生の多くは入学時に購入したノートPCを4～6年間使用する。低学年の間は、スマートフォンなどで代替できるICT利用が多く、推奨モデルはオーバースペックであるという意見やタブレット端末にするべきであるとの意見もある。一方で、インターネット端末としての魅力は薄れてきたものの、情報処理端末としてのノートPCに代替品があるとは言い難く、情報教育を通じて培った能力を発揮すべき高学年になった時に不足しない推奨機種選定と支援体制が課題である。タブレット端末の導入が小中学校で進んでいる。本学においても薬学基礎実習教育センターおよび薬学実務実習教育センターを中心に活用方法が検討されているが、無線LAN環境の貧弱さが障害になっているため、薬学部実習室における無線LAN環境の構築は急務である。この間、生命科学部実習室の無線LAN環境の整備が進められた。生命科学部の教員は薬学部に比べてデスクトップPCからその他のICT機器への利用の移行が見られていることとの関係に注目している。

パスワードの漏洩はTYCOONネットワークへの深刻な影響を与える可能性がある。各部署においてサーバの導入が進むと予想されるが、認証システムを十分に検討した上で導入を進める必要がある。個々のサーバ毎にIDとパスワードを設定するのではなく、IDとパスワードを一括して管理する高度認証システムの運用により、個人が管理すべきパスワードを減少させ、パスワードの使い回

しによるリスク軽減を図っている。しかし、こうしたシステムの運用は学習環境の構築では一定の成果をおさめているが、教員の業務環境まで含めて考えると、こうした意図が十分に伝わっていない可能性がある。

LMSはファイルサーバとしての利用が主体となっていたが、近年では本来の学習支援が可能なツールへと生まれ変わりつつある。本学で採用されているCodexもWebClassも、Wiki機能による共同文書作成機能や、e-Portfolio機能、学習カルテ機能、動画ストーリーミング配信機能、テスト/アンケート機能など豊富な機能を有している。導入における最も大きな問題は、こうした機能の利用に耐えられる人材の確保と配置が難しいことにある。一方で、一度用意してしまえば継続的に活用することが可能である。利用しやすいパッケージ製品を導入するのも1つの方法ではあるが、利用説明会の開催が負担となることも多い。学内に蓄積されている利用事例を共有し、テンプレート化を進めることで、学生からもわかりやすい形での普及を目指したい。また、PowerPointなどで作成された授業用スライドはPDF化することでタブレットやスマートフォンでの利用も可能になる。LMSはPDF形式のファイルの閲覧に対応しているが、ログイン方法を切替える必要があり、そうした利用方法が周知されているとは言い難いことがアンケート調査から垣間見えている。

教員はLMSよりもメールに対して、学生はメールよりもLMSに対して、シームレスな利用環境を望んでいる。この違いは自然発生的なものであり、歩み寄りが必要である。教員には自らが行う教育活動のツールとしてPowerPointスライドを作成すると同時に、LMSの有効活用を考えることが求められている。一方で、学生は情報システムの基本的な仕組みと利用方法を学ぶ必要があるだろう。情報教育研究センターには学内からの様々な意見が集まってくる。情報教育研究センターユーザー会議を通して、こうした学生と教員により作り上げられる学習環境を、講義室、研究室、実習施設につぐ第4の施設と位置づけ、シームレスな環境の整備を実現し、学内関連部署との連携のもと、日々の運用に尽力していく。本学の教育を豊かにするためのICT環境整備のための活動に一層のご理解とご協力を賜りたい。

5. 謝辞

TYCOON利用調査にご協力いただいた皆様にこの場をお借りして深謝申し上げる。

6. 参考文献

- [1] 倉田香織, 土橋 朗, 東京薬科大学研究紀要, 第9号 (2006) 87-94.
- [2] 公益遮断法人私立大学情報教育協会基本調査委員会, 私立大学情報環境白書 (平成23年度版), 2012, hakusyo2011.pdf
- [3] 森河良太, 倉田香織, 宮川毅, 小杉義幸, 土橋 朗, 東京薬科大学研究紀要, 第18号 (2015) 27-34.
- [4] 株式会社クロス・マーケティング, 大学生のスマートフォンに関する実態調査, 2014, プレスリリース
- [5] 総務省, 情報通信白書, 2014, 169.
- [6] 独立行政法人情報処理推進機構, 「オンライン本人認証方式の実態調査」報告書, 2014, 56.