情報メディア学科におけるｉＰａｄの教育利用
―― 日本の大学初のタブレット端末導入からの８年 ――

Educational Use of iPad in the Department of Information and Media Studies, Nagoya Bunri University: Past Eight Years from the University's First Introduction of Tablet Devices in Japan

長谷川 聡，小橋 一秀，本多 一彦，横田 正恵，山住 富也，
田近 一郎，吉田 友敬，木村 亮介，青山 太郎，吉川　遼，森　　博
Satoshi HASEGAWA, Kazuhide KOBASHI, Kazuhiko HONDA, Masae YOKOTA, Tomiya YAMAZUMI, Ichiro TAJIKA, Tomoyoshi YOSHIDA, Ryosuke KIMURA, Taro AOYAMA, Ryo YOSHIKAWA, Hiroshi MORI

要旨：名古屋文理大学情報メディア学科では2011年度から毎年，新入生全員に iPad を配布して教育に利用してきた．2018年度までの８年の間に，周辺環境および学生意識も変化し，当初想定した利用方法に加えて，アクティブラーニングや高大連携などにも活用の局面や可能性の幅が広がっている．８年間の変遷と現状を報告し，タブレット端末利用教育の今後を考える．

Abstract: We have distributed iPads for educational use to all freshmen in the Department of Information and Media Studies, Nagoya Bunri University every year since 2011. During the eight years to 2018, the technical environment and students' consciousness have changed. In addition to the originally anticipated usage, the scope of application is extended to active-learning and cooperative activities between high school and university. In this report, we mentioned the transition for the eight years and perspectives of using tablet devices in education.

キーワード: ICT 活用教育，プログラミング教育，タブレット端末の教育利用，アクティブラーニング，高大連携
Keyword: education utilizing ICT, programming education, educational use of tablet, active learning, high school-university collaboration

1. はじめに

名古屋文理大学情報メディア学科では2011年度から毎年，新入生全員に iPad を配布してきた（表1）[1) 2)]．2018年度までの８年の間に，学内外の情報通信環境や周辺環境および学生意識も変化し，当初想定した利用方法に加えて，iPad はますます活用の幅を広げ，2018年度は Apple Pencil とともに配布した[3)]．本報告で，８年間の変遷と現状を報告し，タブレットの教育利用を考える．

表１　年度別名古屋文理大学情報メディア学科の iPad 配布機種

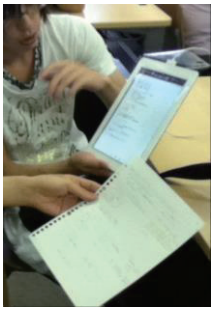
2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
iPad 2 16GB Wi-Fi	iPad 3rd 16GB Wi-Fi	iPad mini 64GB Wi-Fi	iPad Air 16GB Wi-Fi	iPad Air 2 16GB Wi-Fi	iPad Pro 9.7inch 32GB Wi-Fi	iPad 5th 128GB Wi-Fi	iPad 6th 128GB Wi-Fi Apple Pencil

2. ｉＰａｄの導入経緯と当初想定した利用法

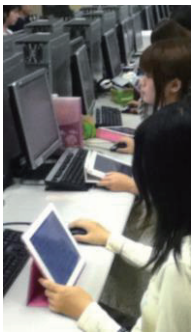
2000年代になって急速にモバイル機器が台頭する中，名古屋文理大学においても2006年ごろにはケータイを教育に用いる研究[4]が行われ，2007年のiPhone発売の後2009年には学内で学生と一部の教員によるiPhoneアプリ開発の研究会が活動していた[5]．当時の研究会メンバーは，2010年にiPadが米国で先行発売されるとすぐ教育利用を検討し，学科を挙げて日本の大学で初めてのiPad配布を決めた．そして，学科内にiPad教育利用研究会を立ち上げて１年間をかけて準備し[1]，2011年の新入生から配布をはじめた[2)6)]．以来2018年現在まで毎年最新のiPadの配布（表１）を継続している．

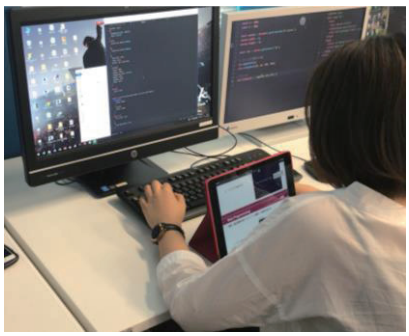
iPad導入にあたって当初想定した利用法は，(1) 授業の活性化，(2) コミュニケーション手段，(3) アプリ開発のプラットフォーム，であった[2]．当時iPadの利用によって企業のみならず教育機関でもペーパーレス化を目指す事例が見られ，iPadの電子書籍リーダーとしての機能も有用であるが，筆者らは，iPadを何かの代替でない全く新しいデバイスと位置づけ，紙の書籍や筆記用具，PCやスマホなども同時に利用可能とした（図1）．また，筆者らは，iPadの導入にあたって当初から，学生が単にiPadに向かって学習するのではなく，教員と学生，または学生どうしのコミュニケーションにも利用することを想定し，iPadを介さない対面学習も重視してきた[1)2)]．

この間に，iPadは，基礎科目[7]を含む情報メディア学科の多くの授業で利用され，他学部[8]にも広がった．



(a) 講義室でiPadと紙のノートなどを併用する学生



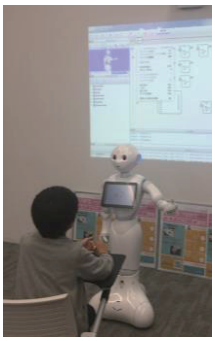


(b) 情報実習室でiPadとパソコンを併用
PCの作業モニタと，教員の説明画面モニタの他に，資料閲覧などのためiPadを利用している．

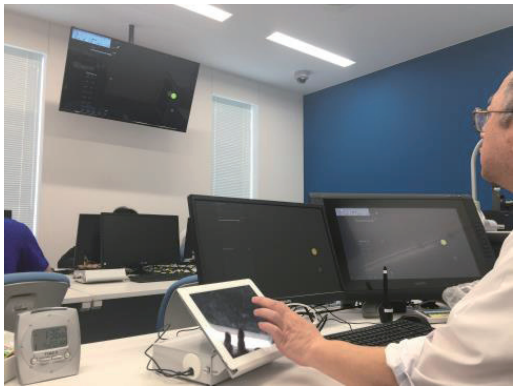
図1　iPadを紙やパソコンなどと併用する様子

(a) iPadコーナー（図書情報センター）

(b)IWB（電子黒板）（図書情報センター）



(c) ラーニングコモンズ（FLOS館）



(d)BYOD実習室（FLOS館）

図２ iPad導入以降に整備された情報設備の一部

3. 大学内情報環境の整備

iPad 導入から８年の間に，学内のインターネット環境は，高速化が図られ[9]，無線 LAN の配備と統合認証によって全学生と全教職員が学内全館で無線でインターネットを利用可能となった[10]．

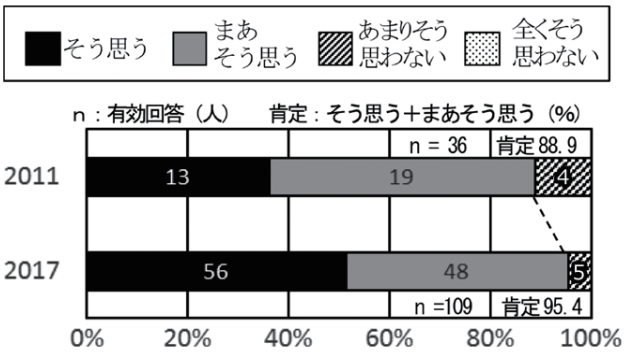
また，学生情報や履修登録・成績管理などの教務システムも全学で Web ベースのシステムが導入され，パソコンだけでなく iPad などのモバイル端末から利用可能になった．LMS（Learning Management System）も Web ベースの WebClass（データパシフィック社）が全ての授業で利用可能である[11]．図書館では電子書籍や電子雑誌のオンライン閲覧利用を可能にし，蔵書の検索・貸出状況確認・利用予約も iPad 対応の Web システムとした．また，図書館に iPad 利用コーナー（図２(a)）や IWB (Interactive White Board)（図２(b)）を整備した．さらに，2015年竣工の FLOS 館に，Apple TV 経由で iPad･スマホ･PC 画面を壁面やテーブル上に投影できるプロジェクタを常設したラーニングコモンズ（図２(c)）や，PC を置かず各自の iPad やスマホを利用する BYOD 実習室（図２(d)）が順次整備された．

4. 学生意識の変遷

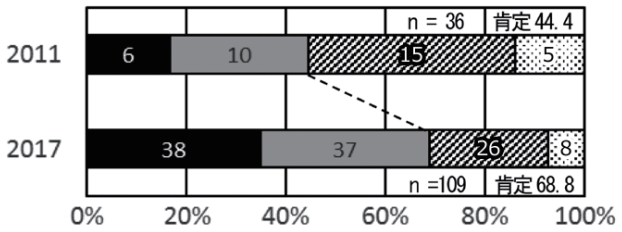
図３に，iPad 配布初年度の2011年と７年目の2017年の，どちらも iPad 配布から約２か月後の１年生を対象に学生意識を調べたアンケートの結果の一部を示す．

「そう思う」と「まあそう思う」の回答の合計（肯定的意識）の割合を見ると，「iPad は学習の役に立つ」と答えた学生は2011年の88.9%から，変わらず2017年度も95.4%と大半を占めている（図３(a)）．同様に2011年度と2017年度の肯定的評価は，「iPad は辞書の代わりになる」（86.1%→90.8%），「授業中に iPad で言葉の意味などを調べられるのはよかった」（97.4%→97.3%）でも微増か同程度で変わらず学生の大半を占めた[3]．

一方，以下の項目では，導入当初の2011年から学生の意識が変化した．「iPad は紙のノートの代わりになる」（44.4%→68.8%）（図３(b)），「ノートパソコンの代わりになる」（42.9%→67.0%），「ケータイの代わりになる」（13.9%→54.6%）のように，いずれも2011年時点で肯定が半数未満であったが2017年では半数を超えた[3]．意識の変化の背景には，iPad の利用意識の高まりの他，大学や自宅でのインターネット接続の普及（2016年調査対象学生は100%自宅でもインターネットを使用している[9]）や，iPad やアプリの機能の進歩（たとえば導入初期では学生から「iPad 向け配布資料への書き込みができると良い」といった希望が示された[12]が，2017年 iOS11以降 PDF への書き込みが標準機能になった）など，環境の変化も影響している可能性がある．

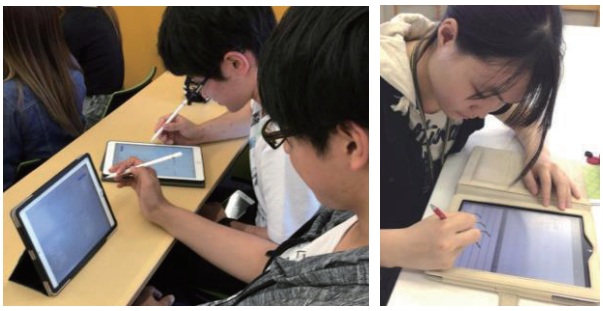


(a)「ｉＰａｄは学習の役に立つ」

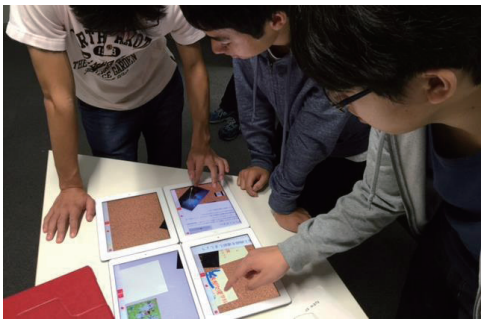


(b)「ｉＰａｄは紙のノートの代わりになる」

図３　iPad 利用の学生意識（2011年度と2017年度）
（長谷川2018[3] から一部抜粋・再掲）



(a) 講義受講者間でページ共有　(b) アプリでノート共有



(c)iPad 間でメモや写真をやり取りしアイデアを練る

図４　ノートなどの情報を共有し協同作業する学生

5. 大学でのｉＰａｄ利用場面の拡大

前述の学生意識の変化にも表れているように，当初から利用を想定していた，資料配信，ＬＭＳや教育向けアプリの利用に加えて，学生らによって紙のノートに変わるiPadの利用も行われるようになった．Apple Pencilを使って記述したり（図４(a)：MetaMoji ClassRoomで共有資料に書き込んで意見交換），個人のノートを共有して学習に利用したり（図４(b)：Good Notesなどのアプリを学生が利用し共有），少人数のゼミでアイデアをまとめたり（図４(c)：AC Boardを使って各自のiPadを大きな紙のように並べてメモや写真をやり取り)するなど，利用場面も多様になった．ネット環境を活用した情報共有による学習[13]は，更なる発展が期待される．

情報メディア学科でのiPad配布は毎年新入生に継続し（表１），2014年度からは４学年とも所持するようになっている．

情報メディア学部では，2018年実施の入学試験（2019年度入試）でもiPadを利用した（図５：ワークショップ型入学試験）．ワークショップでは，高校生がグループに分かれ，課題に取り組んだ．iPadは，アイデアやデザインをまとめ（図５(a)），そのまま最後にプレゼンにも利用した．iPadは各グループ１台で，紙や付箋やホワイトボードも活用した（図５(b)）．

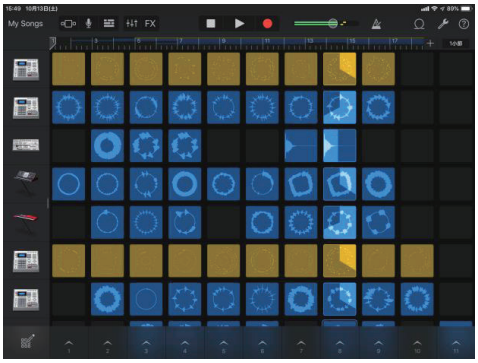
(a) 高校生がiPadでグループのアイデアをまとめる

(b) 高校生対象ワークショップの様子
iPadは各グループ１台で協同作業．ワークショップには，紙や付箋も利用する．青いシャツはスタッフの大学生．

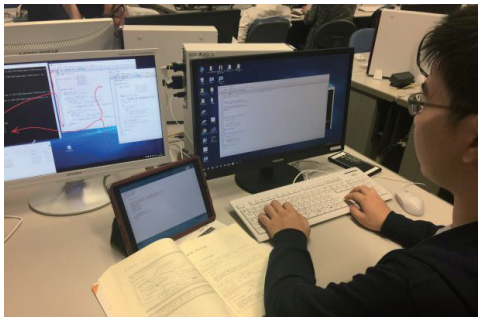
図５　大学入試（ワークショップ型）でのiPad利用

また，情報メディア学科では2016年度のカリキュラムから「情報システム」「映像制作」「サウンド制作」「メディアプランニング」の４コースとした．これは，特にコンテンツ制作系のコースを「映像」と「サウンド」に分けて以前の３コースから教育内容の充実を図ったものである．この間にiPadは，アニメーションや映像制作の他，サウンド制作にも利用されるようになった．図６(a)にサウンド制作の授業でのiPad利用例を示す．また，システム開発に関する授業でもiPad利用の幅は拡大している．2011年当初は，iPadはアプリ実行環境であってもプログラミングはPCで行うものであったが，近年はタブレット上でプログラムを開発することも可能になってきた[14)−18)]．図６(b)は，「モバイルC」を使ってiPadでもプログラミングを行っている学生である．

図７は，卒業研究などで学生が研究制作した作品の一部である．タンジブルインタフェースやIoT，インタラクティブアートといったコンセプトを取り入れ，iPadのタッチセンサや加速度センサを利用した作品，複数のiPadを連動させた作品などを作成して，発想と創作の可能性を広げている．学生作品は，研究成果として学会で



(a) サウン制作でのiPad利用（図はLive Loopsの画面）
「デジタルウンド入門」ではiPad版GrageBandの「Live Loops」機能を使って楽曲制作に活用．

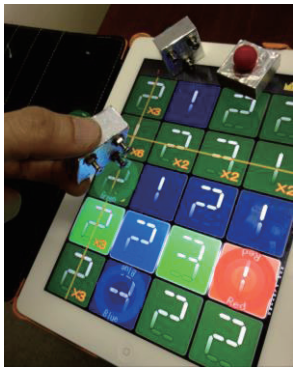


(b)iPadでプログラミング
「プログラミング演習」でパソコンでプログラミングする他，iPadでプログラミングできるアプリ「モバイルC」も活用．

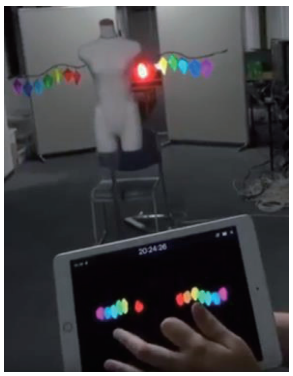
図６　iPadでサウンド制作・プログラミング

発表[19)−25)]（例えば図８(a)）したり，各種展示会やイベント（図７(c)(d)，図８(b)など）に出展している．こうした報告は，学会での受賞や各種コンテストでの入選[21)]も果たし，こうした成果を，ｅポートフォリオ[26)]にまとめて就職活動（図８(c)）や大学院の入試に活用する学生も現れた．

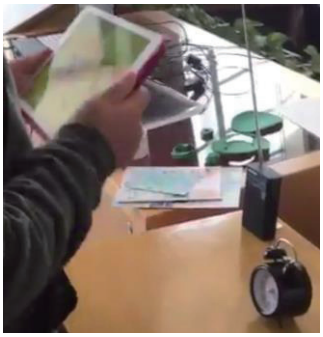
iPadは，授業だけでなく，入学試験から卒業研究・就職活動まで多様な局面で利用されるようになったと言える．



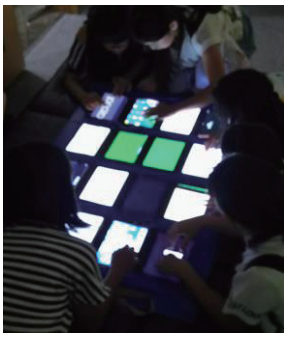
(a) iPad画面が実物の駒を感知して変化する電子ボードゲーム



(b) iPadで光を操作するインタラクティブアート作品

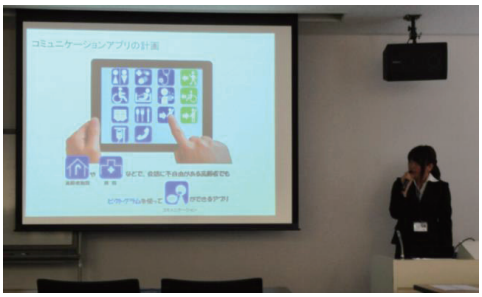


(c) iPadを振るとアナログラジオや時計が動作する

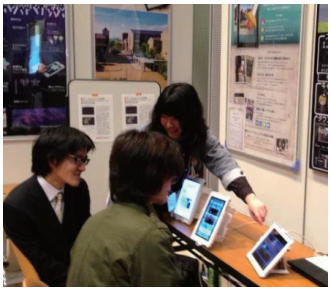


(d) 複数のiPadで構成したインタラクティブ作品

図７　iPadと実物体をつなぐ学生作品の例（小橋指導）



(a) 学生がiPadアプリ開発による研究を学会で発表



(b) 展示会へのアプリの出展

(c) ｅポートフォリオで就職活動

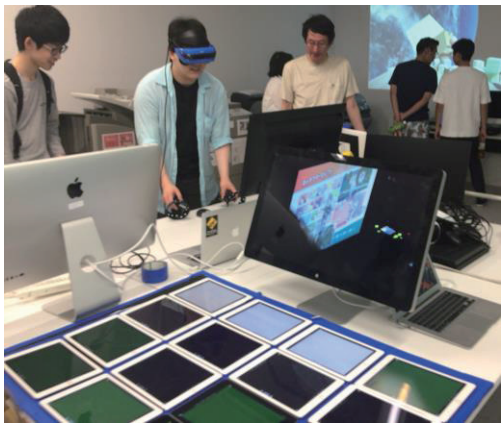
図８　卒業研究・学会発表・就職活動にもiPad活用

6. ｉＰａｄ利用の高大連携・地域連携への拡大

2011年以降，情報メディア学科では，高校生向けのオープンキャンパスでも，iPadを使った学生作品を紹介したり，iPadのデモンストレーションを行ったりしてきた（図９）．また，高校生向けの高大連携講座でもiPadを利用した様々な講座や授業を実施してきた（図10）．

この間にiPadは近隣では高大連携協定校である公立高校に，そして，タブレット端末の利用は，政府の実験策（総務省「フューチャースクール」[27)]など）を経て小・中学校や学習塾にも広がった[27)−30)]．

当初iPadはアプリの動作環境であるが開発環境ではなく，開発はPCで行うものであった．しかし，近年，Scratch Jr.などのビジュアル言語や，C言語，Java，Python などをiPad上で利用するアプリが公開されている．Swift Playgroundsもプログラミングの入門だけでな

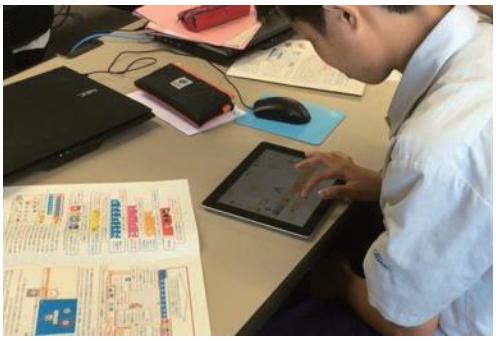


(a)iPadを使った作品の展示と体験

(b) 学生によるアプリ開発プロジェクトの紹介

図９　高校生対象オープンキャンパスでのiPad利用

(a) 出前授業でコマ撮りアニメーション制作



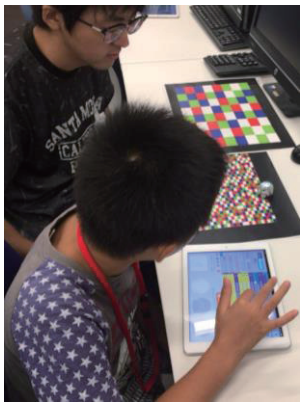
(b) 出前授業でビジュアルプログラミング演習

(c) 研究室体験で映像制作(FLOS 館メディアラボ)

図10　高大連携による高校生向け授業

く LEGO やドローンの制御などに適用範囲を広げている．名古屋文理大学では，2017年から小学生向けのプログラミング教育を目指す学生プロジェクト[31]がはじまった．小型ロボット Ozobot を使い，紙や iPad 上の色のパターンと iPad や PC 上のビジュアル言語でプログラミングを学べる小学生向け講座を，学生が開催している（図11(a)）[31]．また，図11(b) は，小学生対象の iPad による動画作成講座（公開講座「インタビュー動画をつくろう」）である．このように，小学生などを対象にした地域と連携した教育活動にも iPad が活用されるようになった．

また，図12は，高校教諭向けの講座の様子を示している．名古屋文理大学では，これまでに，教員免許更新講



(a) 小学生プログラミング教室(小型ロボット Ozobot 利用)

(b) 公開講座「小学生 インタビュー動画作成講座」

図11　学生や教員による iPad 利用の小学生向け講座

(a) 高校視聴覚教育研究会「教材用映像制作」２年連続

(b) 高校視聴覚教育研究会「iPad の教育利用とプログラミング教育」

図12　高校教諭向け講座で iPad の教育利用の講習

習だけでなく，名古屋市立高校「情報」科研修会，愛知県高校視聴覚教育研究会など，高校教諭らを対象とした研修会や講演を高校からの依頼によって実施しており，iPad の教育利用，映像教材の作成，プログラミング教育など多岐にわたるテーマで実習に iPad を活用して好評を得ている．

このように，高大連携，地域貢献などにも iPad が活用され，効果をあげている．

7. まとめとタブレット教育利用の今後

以上のように，名古屋文理大学の iPad 教育利用は2011年以来2018年で８年目を迎え，その間に iPad の機能や適用範囲，社会の環境や要請，学生の意識も変化してきたが，iPad は情報系の専門科目だけでなく多くの科目で利用され，当初の想定を超えた使い方が学生や教員によって工夫され，入学試験から就職まで様々な局面で利用されるようになった．さらに，高大連携や地域連携の事業でも活用されるなど，iPad の利用の幅はますます広がっている．

タブレット端末の教育利用は，現在までに，大学だけでなく幼児・小・中学校・高校・学習塾・特別支援などに広がり多くの場面で利用が工夫されている．ひとり１台のタブレット端末の利用が，端末のモバイル性・操作性・身体性（入力として内蔵センサやカメラによる感覚を有し，出力で利用者の五感にうったえる端末の特性)・通信機能（コミュニケーションと情報共有）などを活かした新しい教育環境として効果を上げられるか，さらに，1970年代から一貫してパーソナル・メディアの教育利用を目指したアラン・ケイの理想[32) 33)] のように，タブレット端末が，子供を含むすべての利用者が自由にプログラミングして創造性を伸ばす「知性の増幅器」となるか，今後も試行錯誤が必要である．

筆者らは，今後も，iPad の利用を，ｅラーニング，反転授業，アクティブラーニング，協同学習などで深い学びを実現する契機としていきたい．そして，創造的かつ効果的な教育利用や新たな応用の可能性を目指して工夫を重ねたい．

参考文献

1） 長谷川聡，佐原理，長谷川旭，田川隆博，尾崎志津子：タブレット端末の教育利用ー名古屋文理大学における iPad 導入：ヒューマンインタフェース学会誌，**12-4**, 245-252,（2010）.

2） 長谷川旭，長谷川聡，本多一彦，山住富也，佐原理：大学教育でのタブレット端末の利用とその効果ー iPad を無償配布した名古屋文理大学における学生意識，コンピュータ＆エデュケーション，**31**, 70-73,（2011）.

3） 長谷川聡：ディジタル情報文化と人間工学ーAI・VR・3D・タブレット端末のヒューマンインタフェースと教育応用ー，情報文化学会誌，**25-1**, 3-10,（2018）.

4） 長谷川旭，小橋一秀，長谷川聡：ケータイを利用したｅラーニングシステムの開発，シンポジウム「ケータイ・カーナビの利用性と人間工学」論文集，日本人間工学会モバイル研究部会，1-4,（2006）.

5） 神谷典孝，長谷川旭，佐原理，長谷川聡：iPhone を通したモバイルプログラミング学習，モバイル学会シンポジウム「モバイル '10」研究論文集，157-160,（2010）.

6） 本多一彦：モバイル機器の変遷から情報教育機器としての iPad を考察する，名古屋文理大学紀要，**11**, 97-104,（2011）.

7） 尾崎志津子：iPad を活用したオンライン英語多読の導入，コンピュータ＆エデュケーション，**32**, 49-52,（2012）.

8） 滝川和郎：管理栄養士養成課程での「iPad」利用教育の実践報告，名古屋文理大学紀要，**17**, 59-62,（2017）.

9） 横田正恵，内藤彰美：コンピュータネットワークの技術教育を昔と今で比較する，名古屋文理大学紀要，**18**, 53-60,（2018）.

10） 長谷川旭，小橋一秀，山住富也，長谷川聡：タブレット端末の教育利用と情報インフラ：名古屋文理大の iPad 無償配布と大学図書館，医学図書館，**59-3**, 186-191,（2012）.

11） 山住富也：e-Learning コンテンツを活用した情報リテラシーの反転授業，名古屋文理大学紀要，**18**, 47ー51,（2018）.

12） 松原友子，長谷川聡：情報教育へのタブレット端末の利用法の一提案，名古屋文理大学紀要，**13**, 109-113,（2013）.

13） 長谷川聡：ソーシャルリーディングとソーシャルラーニング，現代の図書館，**50-2**, 114-120,（2012）.

14） 森博，田近一郎，杉江晶子：タブレット PC を活用したマルチメディア教育の試み，名古屋文理大学紀要，**12**，97-104,（2012）.

15） 本多一彦，田近一郎，杉江晶子，森博：タブレット端末を活用したプログラミング教育，名古屋文理大

学紀要，**13**, 11-23, (2013).
16) 田近一郎，本多一彦，杉江晶子，森博 : タブレット端末を活用したプログラミング教育（2），名古屋文理大学紀要，**14**, 75-86, (2014).
17) 田近一郎，本多一彦，杉江晶子，森博 : タブレット端末を活用したプログラミング教育（3）ープログラミング・オン・モバイルー，名古屋文理大学紀要，**15**, 17-27, (2015).
18) 田近一郎，本多一彦，杉江晶子，森博 : タブレット端末を活用したプログラミング教育（4）ービジュアルプログラミングから OOP へー, 名古屋文理大学紀要 , **17**, 11-23, (2017).
19) 鈴木菜月 , 忠内稚加 , 杉山茜音 , 長谷川聡 , 柴田謙一 , 宮尾克 : ピクトグラムによるコミュニケーションアプリの開発と可能性 , モバイル学会シンポジウム「モバイル '14」研究論文集 , 123-128, (2014).
20) 前田恵美 , 鈴木菜月 , 伊東順也 , 附柴賢司 , 長谷川聡 : 大学生によるスマートフォン／タブレットアプリ開発と応用， モバイル学会シンポジウム「モバイル '13」研究論文集 , 49-52, (2013).
21) 前田恵美 , 長谷川聡 : タブレット端末向けＡＲアプリの開発と応用 , モバイル学会シンポジウム「モバイル '14」研究論文集 , 113-118, (2014).
22) 附柴賢司 , 伊東順也 , 長谷川旭 , 長谷川聡 , 赤座仁司 , 古畑秀樹 : 特定エリア Twitter アプリの開発と利用 , モバイル学会シンポジウム「モバイル '14」研究論文集 , 119-122, (2014).
23) 附柴賢司 , 生田一真 , 浅井香澄 , 伊東順也 , 長谷川聡 , 宮尾克 , 丹羽智子 , 丹羽典子 , 武藤悠貴 , 平野雄二 : 外国人生徒むけ「にわとり式かんじカード」のアプリ化と利用 , モバイル学会シンポジウム「モバイル '15」研究論文集 , 49-52, (2015).
24) 伊東順也 , 長谷川聡 : 学生のアプリ開発による地域貢献の可能性 , モバイル学会シンポジウム「モバイル '15」研究論文集 , 191-194, (2015).
25) 御家雄一 , 池本祐佳 , 吉田友敬 : プロジェクションマッピングとそのミニチュア再現ーiPad を利用したパッドビジョンの制作 , モバイル学会シンポジウム「モバイル '15」研究論文集 , 187-190, (2015).
26) 岩佐麻紀 , 太田典子 , 田積美枝子 , 田近一郎 , 小橋一秀 , 木村亮介 , 長谷川聡 , 山住富也 , 吉田友敬 : 電子ポートフォリオの作成・利用促進による大学生への就職支援，名古屋文理大学紀要 , **17**, 25-31, (2017).
27) 平野雄二 , 長谷川聡 : フューチャースクール（小学校）でのタブレット利用教育の実践と課題 , モバイル学会シンポジウム「モバイル '13」研究論文集 , 53-56, (2013).
28)『21世紀型スキルを育むための Apple 活用』, Mac Fan 2018年９月号特別付録 , マイナビ出版 , (2018).
29) 小池幸司 , 神谷加代 :『iPad 教育活用7つの秘訣ー先駆者に聞く教育現場での実践とアプリ選びのコツ』, ウイネット , (2013).
30) 小池幸司 , 神谷加代 :『iPad 教育活用7つの秘訣〈2〉ー新しい学びの実践者に聞く ICT 活用実践と2020年突破の鍵』, ウイネット , (2018).
31) 吉澤亨紀 , 木村純平 , 宇佐美友稀 , 原史恵 , 田添詩奈 , 山本友一郎 , 山田恭子 , 杉田奈未穂 , 岩佐麻紀 , 小橋一秀 , 長谷川聡 , 吉田友敬 : 小型ロボットによる小学生向けプログラミング教育の構築 , 情報文化学会第25回全国大会講演予稿集 , 49-50, (2017).
32) Alan C. Kay: A Personal Computer for Children of All Ages, (1972), 日本語翻訳版 : すべての年齢の「子供たち」のためのパーソナルコンピューター , 阿部和広 :『小学生からはじめる わくわくプログラミング』, 日経ＢＰ社 , 130-141, (2013).
33) Alan Kay, Adele Goldberg: Personal Dynamic Media, (1977), 日本語翻訳版 : パーソナル・ダイナミック・メディア , Alan Curtis Kay（鶴岡雄二 翻訳，浜野保樹 監修）:『アラン・ケイ』, アスキー出版局 , 34-59, (1992).