

# ICT を用いた同期型遠隔授業の提案

## The proposal of the synchronous distance learning using ICT

広田 高雄† 大西 克実† 中野 秀男†  
Takao Hirota Katsumi Onishi Hideo Nakano

### 1. はじめに

公立高等学校において先天的疾患があり、手術のため年度途中で長期の入院を余儀なくされた生徒がいた。結局この生徒は出席日数や授業の出席時数が不足して、原級留置になってしまった。全日制の高等学校におけるこのような生徒に対して、本来の教室外であっても教室で授業を受ける場合と同様の学習環境をつくり、学力保障をすれば他の生徒と同様に学年を修了、そして卒業への道が開けるのではないかという願いよりこの研究を行っている。

現在日本において、長期間何らかの理由で定められた時間に学校に行っていない、行けない生徒は約 95,000 人 (2.8%) で、その内訳としては、

1. 不登校
2. 経済的理由
3. 病気・怪我などによる自宅療養を含めた入院
4. その他

に分類される。(2008.5.1 現在) [1]

今回の研究は、積極的に学校に行って授業を受けたくても受けられない生徒 (上記 3 に相当する生徒) に、他の生徒と同時に授業を受けることができ、一定の学習成果を得られるのを目的としている。その際、

1. ただ授業を聴いているだけでなく、参加型にする
2. ICT 機器 (特にタブレット型端末) とフリーウェアやオープンソースの使用で、ローコストで実現させるということに主眼をおく。

### 2. 他団体での関連事例

今回の研究にあたり、教育現場に ICT 機器を導入して、遠隔授業を実験している学校・組織や、今後可能になるであろうと思われる事例を挙げる。

#### 2.1 京都市教育委員会

桃陽総合支援学校 (伏見区) と同校分教室のある市内の病院を結ぶ無線通信システムを導入し、タブレット型 PC を使い、病室のベッドからも、授業で意見を述べたりすることができる実験を実施している。(2011.9~2014.3)

ただこの学校は支援学校ということもあって、京都大学医学部附属病院などに同校の分教室が以前より開設されており、無線 LAN などのハードウェア環境を整えることができれば、法的な問題はほぼクリアできていると思われる。[2][3]

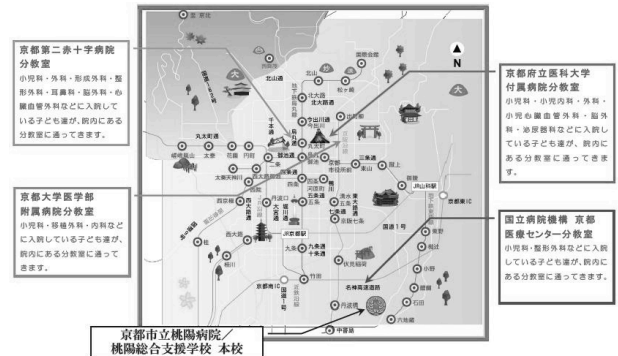


図 1 京都市立桃陽支援学校 本校・分教室 所在地†

#### 2.2 和歌山県和歌山市教育委員会

2012 年 5 月より和歌山市立城東中学校において、生徒が 1 人あたり 1 台の富士通の Android タブレット「ARROWS Tab Wi-Fi」を携行し、グループ学習や課外学習での情報収集・分類・整理など、タブレット端末とクラウドの特性を生かした学び方と指導方法の検証を実施している。[4]

#### 2.3 佐賀県教育委員会

2013 年度の新入生から、全 36 県立高校の全生徒 (3 年間で約 2 万人) にタブレット型端末を配布する方針である。[5]

#### 2.4 大阪府教育委員会

モデル校として 2013 年度に小中 7 校、2014 年度に同 8 校を指定して、小学校では 1 校 160 台、中学校では同 240 台のタブレット型端末を配布する。今年度の補正予算案にシステム開発費なども含めて計約 8 億円を計上し、教室に無線 LAN を整備し、電子黒板と端末をつないで、児童らが端末に書き込んだ内容を黒板に映す仕組みも採用するなど学校への情報通信技術 (ICT) の導入を進めていく方針である。[6]

総務省は本年 6 月 13 日、政策の効果を自ら検証する「府省版事業仕分け」を行い、小中学校でタブレット型端末などの IT (情報技術) 機器を授業に生かす「フューチャースクール推進事業」を「廃止」と判定したので、今後各都道府県市町村の ICT 機器の導入についてはかなり不透明な部分がある。

†大阪市立大学 Osaka City University

‡ [http://www.edu.city.kyoto.jp/hp/toyo-y/future\\_school/index.html](http://www.edu.city.kyoto.jp/hp/toyo-y/future_school/index.html) より転載

### 3. 電子教科書の普及

タブレット型端末がこのように普及してくることによって授業形態が今後大きく変化すると思われる。その代表的な事例として電子教科書の利用が挙げられる。

#### 3.1 日本

DiTT(デジタル教科書教材協議会 : Association of Digital Textbook & Teaching)が主体になり、課題整理、政策提言、ハード・ソフト開発、実証実験及び普及啓発を政府(文部科学省、総務省等)とも連携して、2015年には全ての小中学生がデジタル教科書・教材を持つ環境を整えることを目標として、活動を進めている。

#### 3.2 海外諸国

海外諸国においてタブレット型 PC を配布して電子教科書や電子教材を使用している国としては以下のものがあげられる。

- 2009年 ウルグアイの小中学校
- 2011年 アメリカ(カリフォルニア州)の高校、フランスの小学校
- 2012年 シンガポール(年度内に完全実施予定)
- 2013年 韓国(完全移行予定)

このようにタブレット型端末を通信手段のみならず、総合的に教育現場で用いられようとしている。[7][8][9]

### 4. 授業形態

今回の研究テーマは、対象となる生徒が病室や自宅といった外部教室でも、学校の教室にいる場合と同じような学習環境(雰囲気)を作り、授業にのぞめるようにしていくことである。これを実現するためには、2教室間をインターネットで繋ぐことが必要条件である。

主教室においては授業主担当者に加え、IT 補助員などに協力してもらい、Web カメラの操作や画面の切り替えなどを行う。外部教室ではタブレット型端末を用いて授業に参加してもらう予定であり、実証実験として、I 高校から、N 高校、O 専門学校に映像や黒板に相当する提示画面を配信して、検証している。

しかし現在のタブレット型端末は基本的にシングルタスクゆえどこまでできるかやってみないと分からない部分が多いので、ノート PC と併用して実証実験を行っている。

#### 4.1 講義形式の場合

従来からある、教員は生徒の前で講義をし、生徒はその教員と質疑応答をするという「一対多」形式の講義の場合は、教員が提示する PC 画面、教室全体や指導者の映像、外部教室の生徒を提示用モニタまたはスクリーンに映し出し、すべての生徒がそれを見ることができるようにする。

#### 4.2 グループ学習の場合

最初の指導を行った後、教員はサブに回り、生徒が中心になりグループ別に課題調査や意見交換をする場合、そのグループ内での討議ができるように iPad のようなタブレット型端末をグループのメンバーに渡し、そのグループ内で協議などができるようにする。

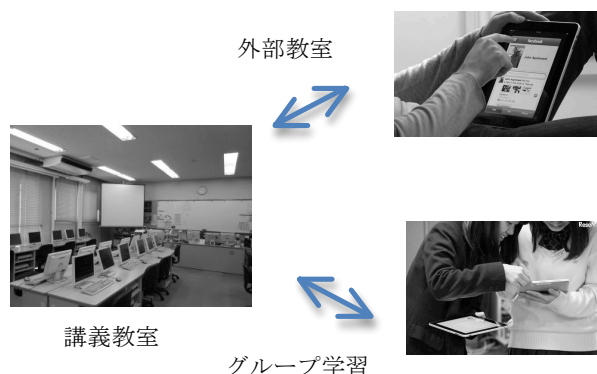


図2 講義形式の学習とグループ学習のイメージ \*

音声と画像の送受信は、それぞれが Google+ のハングアウトを用いて送受信する。このアプリケーションには画面を共有する機能が備わっているため、タブレット型端末を黒板代わりの教材提示装置として使えるものと期待する。



図3 ハングアウトの画面イメージ

それ以外のデータの送受信はクラウドサーバを用い、共有データフォルダから教材をダウンロードしたり、作成課題をアップロードして提出を行うものとする。

\* <http://techracho.bpsinc.jp> 及び <http://rbtoday.com> より転載

なお2012年5月、7月にWiMAX回線を用いて通信実験を行ったところ、音声が届かなくなることや、映像が遅れて配信されるといった問題はなかった。

## 5. この研究により期待される成果

従来からのe-learningでもVOD形式の非同期型授業は数多く実践されている。しかしこれだけではLearning Pyramidの概念で、平均学習定着率(Average Learning Retention Rates)が高々30%ほどにしか達しないとされるが、この手法を用いることで、学習項目によっては定着率を50~75%へ引きあげられるものと期待する。[10]

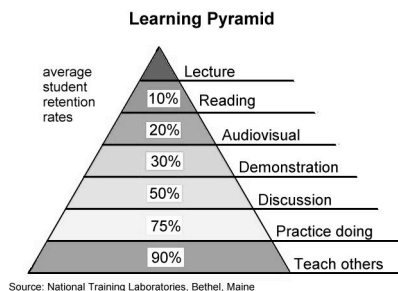


図4 Learning Pyramid \*\*

## 6. 実施教科

実施教科としては高等学校「情報」とする。

この教科を取り上げた理由としては、現在大阪府の公立高等学校において、普通教室にはプロジェクタ用のスクリーンは設置されているが、ICT機器はそれ以外の場所で保管・管理されており、必要に応じて授業をする教室へ移動して使用することになっているので、毎回移動・設置等の手間がかかってしまう。しかしLAN教室はどの学校にも設置されており、その教室内において実施している教科「情報」においてはICT機器の使用や操作面において実現し易いからである。

なお平成24年度までの高等学校学習指導要領では、「情報A」「情報B」「情報C」のうちいずれかを2単位必修となっているが、平成25年度からは新学習指導要領となり、「社会と情報」または「情報の科学」のいずれかを2単位必修することになる。

現時点での高等学校学習指導要領の一部を抜粋すると、

### 情報A

#### 1. 目標

コンピュータや情報通信ネットワークなどの活用を通して、情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識と技能を習得させるとともに、情報を主体的に活用しようとする態度を育てる。

## 2. 内容

- (1) 情報を活用するための工夫と情報機器
  - ア 問題解決の工夫
  - イ 情報伝達の工夫
- (2) 情報の収集・発信と情報機器の活用
  - ア 情報の検索と収集
  - イ 情報の発信と共有に適した情報の表し方
  - ウ 情報の収集・発信における問題点
- (3) 情報の統合的な処理とコンピュータの活用
  - ア コンピュータによる情報の統合
  - イ 情報の統合的な処理
- (4) 情報機器の発達と生活の変化
  - ア 情報機器の発達とその仕組み
  - イ 情報化の進展が生活に及ぼす影響
  - ウ 情報社会への参加と情報技術の活用

[11]

となっており、それに対応すべく年間指導計画を

4月～7月	ワードプロセッシング プレゼンテーション(1)
9月～12月	画像処理 スプレッドシート Webページ作成 知的財産権とプレゼンテーション(2)
1月～3月	自由研究とシミュレーション

と大枠を設けて、その中で学習指導要領に対応した授業を行っている。アンダーライン部分は特にグループ学習を意識した授業である。

## 7. 現時点での問題点

現時点において、分かっている問題点を分野別に挙げてみると

### 1. 物理的なもの

- ・セキュリティの問題
  - 校内のアクセスポイントに対して、外部からの無断アクセスの危険性を懸念している
- ・フィルタリング
  - よく用いられているフリーメールやポータルサイトへのアクセスなど、匿名で使用できるサイトはかなり厳しく制限されている [12]
- ・医療機器への電磁波の影響
  - 植込み型医療機器として1機種のみ影響を受けると報告されている [13]
- ・公立学校でのワイヤレスネットワーク普及の低さ
  - 未だ数校しか配備されていない
- ・タブレット型端末の性能

\*\* stephenslighthouse.com より転載

現時点においては、基本シングルタスクな故、実現不可能なこともあると思われるので、ノート PC と併用して実証実験を行っていく。

## 2. 法的なもの

- ・生徒の肖像権の問題  
未成年者ゆえ、授業の度に本人および保護者の同意が必要なのか
- ・単位認定の問題  
現状では履修・修得に関しては、各学校に任されているが、多くの学校では授業に出席しないかぎり単位は認められていない

## 8. おわりに

従来からあるテレビ会議システムを用いた授業とは異なり比較的安易かつ安価で行えるのに加えて、高等学校では ICT 機器操作に堪能な先生が多いので、他の教科での利用も容易であろうと考える。また今後は小学校や中学校においても ICT 機器の普及と操作に慣れた教員や技術指導員も増加していくので、初等中等教育現場において使用機会が増えるであろう。

今後全てではないだろうが、教育現場において教科書もノートもタブレット端末に変わってくるであろうと予測される。すでに高校生においては携帯電話の普及率はほぼ 100%であり、2012 年 4 月の調査結果では、高校 1 年生においてスマートフォンの普及率は約 50%であることから、大きなタブレット型 PC ではなく携帯型端末により、どこにいても授業を受ける意識があれば受講できるようになってくるのではないかと思われる。

そして学習効果があるということが明らかになれば、教室外で授業を受講することによる単位認定も容易になり、学校に行きたくても行けない子供たちに学習と卒業資格が与えられるようになるであろうと期待する。

## 参考資料

- [1] e-Stat 政府統計の総合窓口  
<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001056058>  
(2009.8)
- [2] 京都新聞 病床から授業「はい！」京都市教委が無線通信システム  
<http://www.kyoto-np.co.jp/top/article/20120112000062>  
(2012.1.12)
- [3] 京都市立桃陽総合支援学校  
[http://www.edu.city.kyoto.jp/hp/toyoy-future\\_school/index.html](http://www.edu.city.kyoto.jp/hp/toyoy-future_school/index.html) (2012.6)
- [4] クラウド Watch 和歌山県教育委員会と富士通、

Android タブレットとクラウドを用いた学習の実証研究を実施

[http://cloud.watch.impress.co.jp/docs/news/20120511\\_532113.html?ref=rss](http://cloud.watch.impress.co.jp/docs/news/20120511_532113.html?ref=rss) (2012.6.)

[5] 朝日新聞デジタル 全生徒にタブレット端末 佐賀県立高、13 年度から  
<http://www.asahi.com/national/update/0201/SEB201202010002.html> (2012.2.2)

[6] 朝日新聞デジタル タブレット端末を全小中学校に導入へ大阪市教委  
<http://www.asahi.com/national/update/0601/OSK201205310241.html> (2012.6.1)

[7] 日経 BP 教育と ICT Online シュワ知事がデジタル教科書を採択した本当の理由と今後の可能性  
<http://pc.nikkeibp.co.jp/article/column/20090826/1018075/?rt=nocnt> (2009.8.27)

[8] ITmedia +D モバイル 教科書の電子化に横たわる課題  
<http://plusd.itmedia.co.jp/mobile/articles/1103/22/news008.html> (2011/3/22)

[9] ReseMom デジタル教科書普及、日本の課題は誤解と予算  
<http://resemom.jp/article/2011/11/22/5156.html> (2011.11.22)

[10] David A. Sousa , How the Brain Learns

[11] 文部科学省 学習指導要領 情報編 (2011)

[12] 大阪府学校情報ネットワークの利用に関する留意事項 (2011)

[13] 総務省「携帯電話端末による心臓ペースメーカー等の植込み型医療機器への影響に関する調査結果」  
[http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/news/02kiban16\\_02000032.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/news/02kiban16_02000032.html) (2010.5.17)