

大学附属学校園の ICT 基盤の導入

松井 聡治†, 南山 和弘‡, 宇土 喬浩†, 佐藤 隆士*

† 大阪教育大学 管理部総務企画課情報企画係

‡ 大阪教育大学 学術部附属学校課

* 大阪教育大学 情報処理センター

{kmatsui@cc, nanzan@bur, uto@cc, sato@cc}.osaka-kyoiku.ac.jp

概要：大阪教育大学では、他大学との遠隔授業連携などを推進している。大阪教育大学に附属する 11 学校園においても電子デバイスを用いた他学校への交流や授業・校務の情報化についてのニーズが増えてきている。今年、電子黒板システム、遠隔授業システム、および無線 LAN システムを中心としたネットワーク基盤を導入した際の状況や事例について報告する。

1 はじめに

社会の情報化の急速な発展等に伴い、最新の ICT 機器を最大限活用した 21 世紀にふさわしい学びが求められている[1][2]。学校現場における情報化は、小学校・中学校・高等学校等での情報機器等の活用により急速に進展し、これまでの伝統的な教授法や学びの在り方が大きく変換しつつある。

教育の情報化に伴い、これまでは校外学習などで移動が必要だった他の教育機関と連携した授業が、現在では遠隔授業を用いた大学間の連携や、高等学校と大学の連携についても積極的な交換が行われつつある[3][4]。大阪教育大学においても、この新たな学びに対応するために、大学では京都教育大学、大阪教育大学および奈良教育大学の近畿地区三教育大学による相互の遠隔授業実施などを目的として京阪奈三教育大学連携推進事業が進行している。

附属学校園では、電子黒板システム、遠隔授業システムおよび無線 LAN 設備を整備した。本報告では、2012 年に導入した大阪教育大学の各附属学校園へ導入した設備と、多校種に渡る導入時に配慮した事項などを取り上げる。

2 現況

大阪教育大学は、大阪府下にキャンパスと附属学校園が点在している。各施設の所在地を表 1 に示す。附属学校園は 5 校種 11 校園(小学校 3 校、中学校 3 校、高等学校 1 校・3 校舎、特別支援学

校、幼稚園)が設置されている。

この高等学校の各校舎および、各学校園を合わせた 11 拠点においては、以前より ICT 環境の推進が行われてきたが、学校別に整備が進行していたため、学校間で異なる整備状況となっている。これを解決するために、京阪奈三教育大学連携推進事業にあわせ、学内でマスタープランを作成し ICT 関係の整備に取り組むこととなった。

表 1 大阪教育大学の各施設の所在地

柏原地区(柏原市旭ヶ丘) 柏原キャンパス 附属図書館、学内センター
天王寺地区(大阪市天王寺区南河堀町) 天王寺キャンパス 附属図書館分館、学内センター 附属天王寺中学校 附属高等学校天王寺校舎 (大阪市阿倍野区松崎町) 附属天王寺小学校
平野地区(大阪市平野区流町) 附属幼稚園 附属平野小学校 附属平野中学校 附属高等学校平野校舎 (大阪市平野区喜連) 附属特別支援学校
池田地区(池田市緑丘) 附属池田小学校 附属池田中学校 附属高等学校池田校舎 学校危機メンタルサポートセンター

次に、大阪教育大学キャンパスネットワーク (GRAPES)、特に各地区間のネットワーク状況について説明する。図 1 は各回線の接続図および回線速度を示したものである。2010 年度末の段階では、対外接続は柏原地区に限定している。

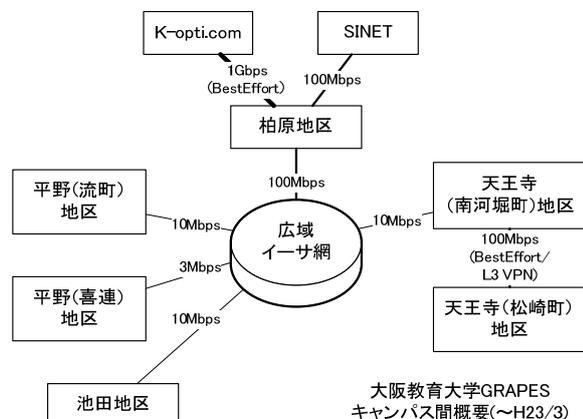


図 1 ネットワーク接続図(2010 年度版)

対外接続の回線は、SINET 大阪大学ノードへの 100Mbps 広域イーサ網経由接続およびインターネットプロバイダへの 1Gbps Best Effort 型接続を併用していた。また、各地区を接続するネットワーク速度はそれぞれ、柏原が 100Mbps、池田、天王寺(南河堀町)、平野(流町)が 10Mbps、平野(喜連)が 3Mbps であった。天王寺(松崎町)地区は以前に天王寺(南河堀町)地区との間を 2 地点間無線 LAN で接続していたものを解消するために整備

した関係から、Best Effort 型インターネット接続上に L3-VPN 機器を利用して接続していた。各地区内のネットワークは、2010 年当時より現在までレイヤ 3 Switch を介して 1Gbps で各附属学校園へ接続している。

3 導入システム

2012 年に各附属学校園 11 拠点へ導入した ICT 基盤および同時期に更新したネットワーク幹線部分について説明する。

3.1 電子黒板システム

電子黒板システムは、生徒・児童が学習する教室の ICT 環境整備を目的として、小学校 3 校および中学校 3 校の合計 6 拠点へ導入を行った。電子黒板は学校の実情に応じて以下の 4 種類から希望調査を行い導入教室に応じた電子黒板を決定した。

- A) タッチパネル型電子黒板(Sharp PN-702B)を、落下防止措置を施した工法により壁面に固定したもの(以下、壁面固定式タッチパネル型電子黒板と呼ぶ)。設置例を図 2 に示す。
- B) タッチパネル型電子黒板(Sharp PN-702B)を可搬型スタンドに固定して、授業担当教員が移動できるようにしたもの(以下、スタンド固定式タッチパネル型電子黒板と呼ぶ)。設置例を図 3 に示す。
- C) 超短焦点型プロジェクタ型電子黒板(EPSON

表 2 遠隔授業・交流学习システム機器概要

物品	メーカー・型番	
プロジェクタ用スクリーン	KIC SB-SQ100HJ	
プロジェクタ	SONY VPL-FH30	
電子黒板 (選択)	(タッチパネル型) 70 型	SHARP PN-L702B
	(タッチパネル型) 80 型	SHARP PN-L802B
	(超短焦点プロジェクタ型)	EPSON EB-485WT
ビデオ会議システム本体	SONY PCS-XG80	
ビデオ会議用カメラ旋回型 (黒板用)	SONY BRC-Z330	
ビデオ会議用カメラ固定型 (室内モニタ用)	AXIS Q1755	
外部入力パネル	特型	
スイッチャー	IMAGENICS DVAX-84	
ミキサー	SONY SRP-X100	
電源制御ユニット	第一通信工業 MD2000	
確認用モニター	ナナオ EV-2116W	
調整卓	OS L220U-G11	
アンプ	YAMAHA XP2500	
書画カメラ	AVer AV-355AF	
フロントスピーカー	BOSE MA12W	
	BOSE PSDCII	

EB-485WT)壁面に固定したもの(以下、壁面固定式プロジェクタ型電子黒板と呼ぶ)。設置例を図 4 に示す。

- D) 超短焦点型プロジェクタ型電子黒板(EPSON EB-485WT)を、既設黒板にレールおよびスクリーンと共に取り付け、黒板に沿って横方向にスライド可能としたもの(以下、スライド式プロジェクタ型電子黒板と呼ぶ)。設置例を図 5 に示す。



図 2 壁面固定式タッチパネル型電子黒板



図 3 スタンド固定式タッチパネル型電子黒板



図 4 壁面固定式プロジェクタ型電子黒板



図 5 スライド式プロジェクタ型電子黒板

3.2 遠隔授業システム

遠隔授業システムは、大阪府下に点在する各拠点接続して、授業を初めとした様々な用途での活用し、大学および全ての附属学校園が相互により緊密に連携することを目的として、各附属学校園の特別教室に導入した。

主要な導入機器を表 2 に示す。遠隔授業システムの大部分は AV 機器と合わせて一式として導入した。これにより、学校間での既設機器の差異を吸収することもできた。

本システムの特徴は、入力パネルおよびデジタルマトリックススイッチャはデジタル信号(DVI-D および HDMI)による切替えをして出力するシステムとなっていることである。一部の電子黒板、音響機器、ビデオ会議システムおよび既設機器などの、アナログ信号で接続が必要な箇所に対して、必要に応じてデジタルーアナログ変換機を要することで将来的な拡張に耐える構成としている。

本システムのビデオ調整卓の様子を図 6 に示す。8 入力 4 出力のデジタルマトリックススイッチャが、ビデオ会議システムから 2 系統(主・副画面)、入力用パネルなどから 6 系統(電子黒板用ノート PC、書画カメラを含む)の計 8 系統の入力を受け入れる。そして、ビデオ会議システムへのコンテンツソース、電子黒板、プロジェクタ、および調整卓上の確認用モニターの 4 系統に任意に出力できる。

教室内に設置したカメラは、講師兼黒板撮影用の巡回型カメラと室内モニターの固定型カメラの 2 台を使用している。任意の拠点同士をビデオ会議として接続した場合も双方向での授業が成立するように配慮している。

ビデオ会議システムの教室における設置レイアウトを図 7、実際の導入教室の風景を図 8 に示す。ビデオ会議システムの巡回型カメラは教室後方か

ら、講師を撮影する目的で設置しているが、設置時には講師の視線が自然にカメラから見えるように工夫を行った。具体的には、カメラがズームに強い特性を活かし、可能な限り後ろに設置した。固定型カメラは、教室の講師側左前の天井に設置した。

今回導入の附属学校園 11 拠点および大学の 18 拠点は、相互接続が可能である。同時期に導入した京阪奈三教育大学連携システムと連携することで授業風景の録画や多地点接続も可能な構成となっている。



図 6 調整卓の様子

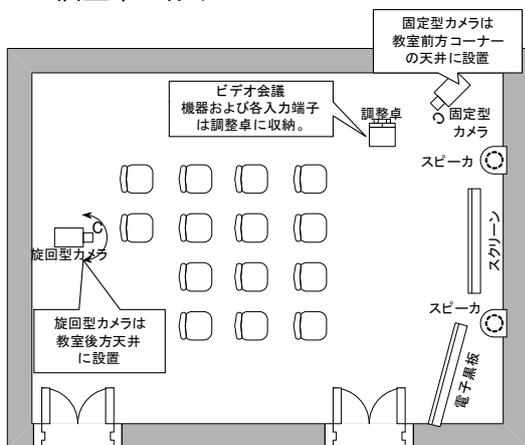


図 7 遠隔授業システム教室レイアウト



図 8 遠隔授業システム教室風景

3.3 無線 LAN システムを中心としたネットワーク基盤整備

附属学校園では、教具の ICT 化にも取り組んでおり、コンピュータ教室を利用して授業を行う方法以外にも tablet 端末やノートパソコンを利用した手法についても研究や実践を行っている。これらの手法を支えるため、各教室に無線 LAN 環境の整備とさらにネットワークの基幹部の改良も行った。

無線 LAN システムは、ルータ、管理サーバ、および各教室設置の無線アクセスポイントからなる。無線 LAN システムの運用体制を検討しながら設置場所を決定した。大阪教育大学のネットワーク管理体制では、情報処理センターが、各附属学校園のネットワーク基点までを整備しているが、各地区に情報処理センター職員は配置していない。各種ネットワーク機器の運用は、各附属学校園内については各附属学校園の校務分掌で担当となった情報担当教員が行い、各地区のネットワークについては情報担当教員の中から選任された教員にお願いしている。現在の管理体制をふまえ、各附属学校園で行う方式ではなく各地区で管理を行う方式とした。各地区のサーバ管理室にルータおよび管理サーバを設置することで管理の省力化を図ることができた。

(1)ルータは Web レビューション機能を有しているものを導入した。Yamaha RTX-1200 と TrendMicro Web Security for Yamaha Router を組み合わせた構成である。各附属学校園で生徒・児童が利用する環境であるため、「青少年が安全に安心してインターネットを利用できる環境の整備等に関する法律」および「大阪府青少年健全育成条例」の法令で要求される基準をクリアしているソフトウェアを条件として導入した[5][6][7]。

(2)無線 LAN 管理サーバ(IBM System X3100)は、Cent OS 6.2 上に 2 つの VLAN それぞれの DHCP サーバ、RADIUS サーバ(free radius)および MAC アドレス管理ツールを提供しており各地区のサーバルームに 1 台設置している。

(3)認証方式について説明する。教員が管理する tablet 端末を生徒が利用することを前提にネットワーク上のセキュリティ方針を設計した。まず、教員の管理する tablet 端末またはノートパソコンなどについて附属学校園の情報担当教員が端末の MAC アドレスを調査する。調査したアドレスをサーバに登録し、無線 LAN 利用時に接続開始時刻

と端末が記録する構成としている。無線 LAN の認証は、MAC アドレスによる RADIUS 認証と WPA2-PSK 認証を組み合わせたものを採用した。教員管理外の端末の接続を制限するために RADIUS サーバと連携して MAC アドレス制限を行っている。無線 LAN の周波数ごとに VLAN を設定して周波数ごとに SSID も変更して利用時に使い分け出来る構成としている。SSID は附属学校園、VLAN ごとに別の SSID を設定している。端末の利用開始時には、tablet 端末ごとに SSID の設定を変えることで、接続する周波数帯を選択的に接続することを可能としている。例えば、利用端末の接続する SSID を変えておくことで負荷分散やトラブル発生時の問題の切り分けなどに活用可能な状況としている。

(4)無線アクセスポイント(WAPM-APG300N)は、インテリジェントタイプで周波数ごとに VLAN を設定している。設置場所は、生徒がアクセスポイントの LED が目に入らないように、教室の一番後ろの天井付近とした。設置した風景を図 9 に示す。また、教室内および一部廊下の配線は樹脂製の配管で UTP ケーブルを保護しており耐久性についても考慮している。

(5)サーバを設置している地区のネットワークにおいては無線 LAN の利用や、ICT 機器の利用促進に伴いネットワーク通信量の増加に対応するため、更新時期に合わせて構成変更を行った。2012 年 10 月現在のネットワーク構成を図 10 に示す。対外接続については SINET4 大阪 DC ノードへ切り替え、回線速度を増強(100Mbps->1Gbps)させ、地区間広域イーサ網についても回線速度を増強(10Mbps->100Mbps)させた。加えて、無線 LAN トラフィックをバイパスさせるため、平野(流町)地区と天王寺(南河堀町)地区については、新たなインターネットプロバイダと契約を行い、柏原地区を経由していた通信経路を、直接各地区から学外へ接続する経路に変更した。これにより各地区間広域イーサ網における通信負荷の低減と、柏原地区以外にインターネットノードを有することによる大規模災害時の事業継続性の向上が期待される。

(6)地区内のネットワークにおいて説明する。各地区のネットワーク基点となるサーバールームから附属学校園の棟までの間は、802.1q VLAN タギングに対応した構成に変更し、既存の学校間ネットワークとは異なるネットワークを構成した。これ

により独立性を高めている。



図 9 アクセスポイントのある教室風景

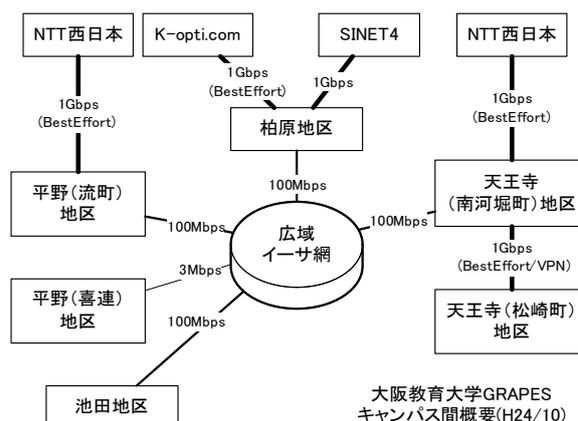


図 10 ネットワーク接続図(2012 年度版)

4 導入作業

システム導入時の詳細について学校種ごとに分類して記述する。

4.1 小学校

小学校には、電子黒板システムと遠隔授業システムを導入した。

電子黒板システムは、附属平野小学校には、スライド式プロジェクタ型電子黒板を HR 教室へ 5 教室、壁面固定式タッチパネル型電子黒板を特別教室へ 1 教室の合計 6 教室へ導入した。また、附属天王寺小学校、附属池田小学校はスタンド固定式タッチパネル型電子黒板を各 6 教室へ導入した。スタンド固定式タッチパネル型電子黒板はスタンドのキャスターにより持ち運び可能なため、電子黒板が未設置の教室においても教員が電子黒板を移動させて授業ができる状況となっている。

遠隔授業システムは、附属天王寺小学校には、1 学年全員が収容できる規模の大教室を導入した。また、附属池田小学校および附属平野小学校は、1 クラスが収容できる規模の教室であるが机がない教室のため、さまざまなレイアウトで遠隔授業に活用することが期待できる教室を導入した。遠隔

授業システムで利用する電子黒板は、80 インチまたは 70 インチのスタンド固定式タッチパネル型電子黒板を設置している。

4.2 中学校

中学校には、電子黒板システム、遠隔授業システムおよび無線 LAN システムを導入した。

電子黒板システムは、各学校の 1 つの学年の全 HR 教室(3 教室または 4 教室)にそれぞれ導入した。中学校においては ICT を用いない授業での影響も考えながら導入した。附属平野中学校にはスライド式プロジェクタ型電子黒板を設置した。附属天王寺中学校には既設黒板にマウントする形で壁面固定型プロジェクタ型電子黒板を設置した。これらの学校では、投影するスクリーンは既設の黒板の妨げにならないように設置している。また、常設機器として、必要な際には、スクリーンを引き出すだけで利用でき、細かな調整作業が不要となるように配慮している。

附属池田中学校は、片引き式黒板奥のスペースを活用し、壁面固定式タッチパネル型電子黒板を設置している。授業時には、黒板を左右にスライドすると電子黒板が現れ利用可能となっている。

遠隔授業システムは附属平野中学校、附属池田中学校は大教室を、附属天王寺中学校は中規模の教室に設置した。遠隔授業システムで利用する電子黒板は、80 インチのスタンド固定式タッチパネル型電子黒板またはホワイトボード固定式のプロジェクタ型電子黒板を設置している。

無線 LAN システムは、附属平野中学校と附属池田中学校の全ての HR 教室と、遠隔授業システムが導入された特別教室に導入した。学校によっては HR 教室の導入では教室配置が特殊なため、電波干渉などに配慮しながら channel 設計を行った。

4.3 高等学校、幼稚園および特別支援学校

高等学校、幼稚園および特別支援学校には、遠隔授業システムを導入した。高等学校には、無線 LAN システムも導入した。

遠隔授業システムの導入先を説明する。高等学校は、天王寺校舎には大教室、池田校舎および平野校舎には 1 クラスが収容できる規模の教室に導入した。幼稚園および特別支援学校は、20 人規模の多用途に利用可能な部屋へ導入した。

それぞれ、遠隔授業システムで利用する電子黒板は 80 インチまたは 70 インチのスタンド固定式タッチパネル型電子黒板、スライド式または壁面固定式のプロジェクタ型電子黒板である。

幼稚園では、長方形型の部屋の長辺にスクリーンを設置したため、固定型カメラが窓の外まで表示している状況となったが調整の結果室内モニターとして実用可能となっている。

無線 LAN システムは高等学校池田校舎および高等学校平野校舎の全ての HR 教室と、遠隔授業システムが導入された特別教室に導入した。既設配管の利用状況などに影響があったため、別途中継箇所を設けるなどの対応を行いながら導入した。

5 導入後アンケート

各機器を導入後、ほぼ全ての附属学校園を会場にして電子黒板システムや遠隔授業システムの使用方法について説明会を実施した。

授業期間の説明会では生徒・児童の活動への対応や出張や校務分掌で出席できない教員の方もおられた。説明会に参加した先生だけでなく、より多くの先生に導入したシステムについての感想や意見を求めるため、幼稚園の電子黒板システムの説明会を除き、説明会が一通り終了した 11 月 5 日から 11 月 9 日にかけて WEB 上でのアンケートを実施した。結果を表 3 に示す。

設問 1 では、電子黒板の説明会に参加したかについて質問した。HR 教室に導入されている小学校および中学校では回収したアンケートのうち 9 割以上の先生方が参加したと回答した。高等学校、幼稚園および特別支援学校は遠隔授業システムで利用する電子黒板のみであり、他の学校種と比べるとやや少ない結果である。

設問 2 では、電子黒板の利用にあたり先生方の心情について質問した。小学校、中学校では 5 割以上の先生方が、実際に電子黒板の利用に前向きであることがわかる。他方で、不安があると 3 割程度の先生方が回答している。先生方が積極的に利用できるような方法が必要であることが分かる。

設問 3 は設問 1 と同じ内容を遠隔授業システムについて質問した。説明会は 10 月に実施されたこともあり、都合がつかない先生方が多かった結果を反映している。

表 3 附属学校園アンケート結果

	小学校	中学校	高・幼
	小計	小計	特支小計
総回答数	32	32	30

※高・幼・特支小計は、高等学校、幼稚園および特別支援学校の小計

(設問1) 電子黒板システムの説明会に参加しましたか。 あてはまるものを選択してください。			
(ア) 参加した	27	29	10
(イ) 参加していない (資料は入手している)	4	0	4
(ウ) 参加していない (資料も入手していない)	1	3	15
合計	32	32	29

(設問2) 電子黒板システムの説明会に参加、または資料を読んだ結果、電子黒板を授業などに利用できそうですか。あてはまるものを選択してください。			
(ア) 利用する機会を楽しみにしている	17	16	8
(イ) 実際に行うのは若干不安である	11	12	8
(ウ) 積極的に利用しようとは思わない	2	4	4
合計	30	32	20

(設問3) 遠隔授業システムの説明会に参加しましたか。あてはまるものを選択してください。			
(ア) 参加した	26	16	11
(イ) 参加していない (資料は入手している)	2	4	3
(ウ) 参加していない (資料も入手していない)	3	10	16
合計	31	30	30

(設問4) 遠隔授業システムの説明会に参加、または資料を読んだ結果、遠隔授業システムを操作して双方向授業または研究発表会などに利用できそうですか。あてはまるものを選択してください。			
(ア) 利用する機会を楽しみにしている	6	6	9
(イ) 実際に行うのは若干不安である	10	16	10
(ウ) 積極的に利用しようとは思わない	12	6	6
合計	28	28	25

(設問5) 各システムを使用する可能性のある業務についてのあてはまるものすべてを選択してください。			
	小学校	中学校	高・幼
	小計	小計	特支小計

●電子黒板システム			
(ア) 校務分掌	8	7	8
(イ) 教材研究	15	21	14
(ウ) クラブ活動	8	8	7
(エ) 会議	11	11	16
(オ) その他	2	4	5
合計	44	51	50

●遠隔講義システム			
(ア) 校務分掌	6	1	4
(イ) 授業 (先生提示)	12	11	11
(ウ) 授業 (児童・生徒学習用)	13	11	9
(エ) 教材研究	7	6	4
(オ) クラブ活動	5	0	3
(カ) 会議	12	9	14
(キ) その他	1	2	4
合計	56	40	49

●無線LANシステム			
(ア) 校務分掌	14	4	7
(イ) 授業 (先生提示)	19	18	16
(ウ) 授業 (児童・生徒学習用)	13	15	16
(エ) 教材研究	15	11	9
(オ) クラブ活動	5	3	6
(カ) 会議	10	6	7
(キ) その他	0	2	4
合計	76	59	65

(設問6) 普段の授業、集会およびクラブ活動などにおいて各学校で設置している音響機器設備について先生が使用する機会についてあてはまるものを選択してください。			
(ア) 授業・クラブ活動で積極的に使用している (1週間に1回以上)	3	2	1
(イ) 集会などでしばしば使用している (1か月に1回以上)	5	2	4
(ウ) 研究会や保護者会などで使用している (1学期に1回以上)	5	8	7
(エ) 実際にあまり使用しないが、校内研修などを通じて操作方法は把握している。	7	8	6
(オ) 使い方について詳しくはわからない。	10	10	9
合計	30	30	27

設問 4 は設問 2 と同じ内容を遠隔授業システムについて質問した。実際に行うのは不安であるという回答した先生方が多数である。遠隔授業システムは電子黒板システムに比べ接続方式などの説明項目も多かったことが原因と考えている。実際に利用機会を設けていく必要があることが分かる。

設問 5 では、各システムを利用することで ICT 化を図ることができる業務についてあてはまるものを複数回答可で質問した。学校種間でのばらつきはあるものの、学校のさまざまな場面での活用が期待できる結果である。

設問 6 では、普段の AV 機器の活用の頻度を質問した。表 4 は設問 6 を表頭に、設問 4 を表側に設定してクロス集計をした結果を示す。設問 6 のどの選択肢についても 3 割程度の先生方は遠隔授業システムの利用に消極的な回答であったことがわかる。一方で、普段から AV 機器の利用頻度が少ない先生方は遠隔授業システムの利用に不安を感じながらも興味を示している方が多いことがわかる。遠隔授業の回数を重ねることでこれらの回答をした先生方の抵抗感をとれることを期待している。

表 4 アンケート結果クロス集計

		(設問4)			
設問 (6)		(ア)	(イ)	(ウ)	総計
	(ア)	2	1	1	4
	(イ)	5	1	3	9
	(ウ)	5	8	6	19
	(エ)	6	8	6	20
	(オ)	3	16	8	27
総計	21	34	24	79	

6 まとめ

本報告では、本学の附属学校園への ICT 基盤の導入状況について報告した。

遠隔授業システムは双方向の授業システムであるので、どの学校も、教壇の前に立って話す様子も話を聞く様子も伝えることができるシステムである。また、デジタル信号を根幹に設計しているため、このシステムに拡張する形で末永く利用可能な点に特徴を有している。

電子黒板システムは各学校との綿密な事前調査を行うと教室の大きさや発達年齢、授業方式の違いなどからニーズはそれぞれ異なることがわかった。電子黒板の大きさや方式の違うシステムが同じ学校種であっても異なることからこれらのシス

テム導入時の十分なヒアリングは必要である。

無線 LAN システムは児童・生徒に使いやすい認証方式と Web レビュー機能により tablet 端末などの授業が身近に、各教室ですばやくできるように工夫している。さらに、回線増強や、迂回路線設置などの基盤整備とセットで行うことで大学本部の大規模災害対策にも容易に転用できる構成となっていることに特徴を有している。

実際の導入に当たっては各附属学校園を移動するのに公共交通機関で 2 時間弱かかる移動も度々であった。これらの移動は大学および各附属学校園の教職員も時間を要しているということである。これらの移動時間が遠隔授業システムによってより有益な活動時間となると考える。

参考文献

- [1] 文部科学省、「教育の情報化の推進」、
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/main18_a2.htm
- [2] 総務省、「教育情報化の推進」、
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/index.html
- [3] 森下,茅野,鈴木,長井,新村,矢部:「大学間遠隔講義システム及び遠隔講義収録・配信システムの自動制御と制御デバイスの拡張」、学術情報処理研究、No.15、pp70-81、2011
- [4] 喜多:「遠隔授業におけるメッセージャーソフトの活用事例：高大連携取り組みの一事例」教育情報研究、日本教育情報学会学会誌(増刊)、pp129-130、2009
- [5] 総務省行政管理局、「青少年が安全に安心してインターネットを利用できる環境の整備等に関する法律」、
<http://law.e-gov.go.jp/announce/H20HO079.html>
- [6] 大阪府、「大阪府青少年健全育成条例の運用」、
<http://www.pref.osaka.jp/koseishonen/jorei/>
- [7] 総務省、「フィルタリング(有害サイトアクセス制限サービス)をご存知ですか?」、
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/d_syohi/filtering.html