

遠隔授業を実践する小学校における学習環境の整備実態

日大生産工 笹本 野枝実
日大生産工 広田 直行

1. 背景と目的

「インターネット」という地球規模の双方向メディアの出現は、今までの学習のあり方を大きく変えようとしている。インターネットを教育に利用するという事は、従来の学習スタイルのままでより効率よく学習を行う、ということではなく、今までの学習のあり方に根底から見直しを迫ることに繋がってゆくと考え。従来、学校での教育活動のほとんどは、外部から閉ざされた環境で行われてきている。閉ざされた環境でじっくりと深めるべき学習もあるが、積極的に外部と交流することで成果が上がる学習もある。「遠隔授業」がその一つである。学校同士をテレビ電話でつなぎ、リアルタイムに交流する授業である。この「遠隔授業」は国内に止まらず、国際的にも視野を広げ、ますます成長を見せている。そこで本稿では、「遠隔授業」の必要性や学習空間の整備実態を把握するとともに今後の「遠隔授業」の課題を明らかにすることを目的とする。

2. 研究の方法

2005年9月までに、関東圏において「遠隔授業」の実践した経験を持つ小学校は27事例である。その内、調査協力が得られた4事例について「遠隔授業」実施空間の整備実態を報告する。他の23事例については、「遠隔授業を行っていた時期が10数年前であることから、担当職員が既に退職している」という返答を得ている。

実態調査を行った4事例の概要を表1に示す。各事例において「遠隔授業」を実施する教室を訪問し、遠隔授業時の担当職員・IT教室担当者に対してヒアリング調査を行い、事例ごとに「遠隔授業」学習環境の変遷を理解する。さらに、各事例の研究記録や平面図などを入手し、「遠隔授業」の学習環境

表1 調査対象概要

事例番号	小学校名	創立年	児童数	調査日
A	東京都私立玉川学園小学校	1929年	960名	平成17年8月16日
B	神奈川県横浜市立本町小学校	1984年	443名	平成17年8月17日
C	東京都中央区立城東小学校	1962年	52名	平成17年8月19日
D	千葉県旭市立琴田小学校	1876年	205名	平成17年8月31日

の現状を把握する。整備の変遷・現状から各事例における「遠隔授業」の学習環境の整備方法を明らかにし、課題を整理する。

3. 遠隔授業の学習環境の変遷

ヒアリングの結果は、4事例とも「遠隔授業」を前向きに捉えてはいなく、その理由として、金銭面や時間・手間を課題としている。しかし、遠隔交流を続けている事例が存在するのは、いずれも「自分の住む街と離れた場所とをリアルタイムでつなぎ、交流することで物の考え方の視野を広げ、また自分の住む街をもう一度見つめなおすことができることが魅力であるから」と答えている。

各事例が「遠隔授業」において交流する相手は、2通りに分かれる。事例Aと事例Dは 海外の小学校との交流、事例Bと事例Cは 離島にある小学校との交流、である。特に については、離島に住む小学生は、いずれ本島で社会生活を始めるケースが多く、子供の内から本島での生活知識を持たせたいという考えで、「遠隔授業」に積極的な教員が多い。そのため、離島にある小学校の方から都心部に位置する小学校へのアプローチが多い一方、双方の目的意図が一致するケースは少なく、交流の成立には長年培った実績と信頼関係が必要という意見もある。

4. 遠隔授業環境の管理運営システム

「遠隔授業」には学校と学校をつなぐためのIT機材が多数必要になる。ここではこれらの管理運営方法について考察する。

4-1 遠隔授業に必要な機材・設備と使用方法

各事例において、「遠隔授業」に必要な機材や情報端末の一覧を表2に示す。

事例Aでは英語の教室に30inchのテレビ画面とピクチャーテルを設置し、そこで40人程を対象に授業を行う。遮光カーテンを備えて、授業時は日光を遮光できる。カメラはハンディカメラを使用する。ハンディカメラは固定カメラに比べ、生徒のダイナ

表2 遠隔授業に必要な機材・設備・情報端末概要

事例番号	機材(個数)	設備	情報端末	備考
A	教室: 30inchモニター(2)、カメラ(1)、マイク(1) 遠隔授業支援センター: 50inchモニター(1)、ビデオデッキ(1)、ハンディカメラ(1)、小型カメラ(1)	教室: 遮光カーテン、照明 遠隔授業支援センター: 暗幕	I S D N回線	コンピュータ室: デスクトップパソコン(40)、ノートパソコン(60) 教室: 生徒用デスクトップパソコン(2~3)、教師用デスクトップパソコン
B	天井スクリーン(18)、可動式スクリーン(2)、50inchモニター(1)、30inchモニター(1)、プロジェクター(2)	特になし	テレビ電話回線	特になし
C	ピンマイク(1)、卓上マイク(1)、天井マイク(4)、書画投射機(1)、ビデオデッキ(1)、ハンディカメラ(1)、小型カメラ(2)、50inchモニター(1)、送信用モニター(1)、受信用モニター(1)	ブラインド、じゅうたん、2人1組の椅子(10)	衛星回線・テレビ電話回線	パラボラアンテナ(屋上)
D	デジタルカメラ、ライブカメラ、コンピュータマイク	暗幕、じゅうたん	A D S L回線	コンピュータ室: デスクトップパソコン(17)

ミックな動きが撮影できることから用いられているが、以前はテレビ電話会議システムのある所に人が動いて実施していたときもある。利用対象が大学生であれば問題ないが、幼稚部・小学部などの活発な動きをする児童にとっては効率が悪い。また、事例Aは別館に「遠隔授業支援センター」という、「遠隔授業」について研究を行う施設があり、そこでは幼稚部から高等部まで各学年が「遠隔授業」の際に使用する教室が設置されている。そこにはリアプロⁱⁱ、スピーカー(ノイズキャンセラ機能搭載)が1台ずつ設置されている。リアプロは、照明器具による子供の恐怖心を防ぐことで重宝されている。また「MMRC」という天井高 3m50cmの大型遠隔授業空間を現在建設中である。

事例Bでは、天井にスクリーンが各学年に3つずつ設置されている。状況によってその中のいずれかを使用し、学年全体で「遠隔授業」を行っている。他に持ち運び可能なスクリーンが2台あるが、固定されているものよりは小型である。持ち運び可能なスクリーンは高さを自由に調節でき、固定式スクリーンに比べて自由度が高く、少人数の場合は有効である。全校児童で遠隔交流をする際に、従来は可動式のテレビを利用してしたが、近年はプロジェクターの普及により、テレビの使用機会はほとんどない。教室の壁が1面のみスライディングウォールとなっており、授業空間を状況に応じて自由に変える事が可能である。開口部に設置されたカーテンは、遮光

用ではないため、光が入り込んで授業に支障をきたす場合もあるが、予算的に暗幕の増設は難しい。

事例Cは、20名程度の児童数で50inchのモニターを使って授業を行っている。モニターの前には児童全体を写すカメラを設置するが、手前の2~3人程度しかはっきり映すことが出来ない為、一人ひとりの発言を撮影する時には、ハンディカメラを使用している。教員の授業風景を撮影するためのカメラは、後ろの天井に設置されており、教員と黒板全体が写るアングルとなっている。天井に固定式のマイクが4つあるほか、教員用のピンマイクと児童用の卓上マイクが1つずつある。これらの集音マイクは、外の騒ぎ声や廊下を歩く音まで拾ってしまうという問題が生じている。また、既存のカーテンが遮光用でないことから、この事例では、ブラインドを増設している。ここでの「遠隔授業」は、文部省から指定された研究授業であるため、ブラインド、じゅうたん、机、パラボラアンテナ(現在は撤去されている)等には補助金が支給されている。教室内にはこの他にTVやスクリーンもあるが、「遠隔授業」では使用されない。

事例Dでの「遠隔授業」に必要な機材は、授業の度に、NPO法人から貸与されている。日常「遠隔授業」に使っている教室は、床の仕上げがじゅうたん敷きで、暗幕と天井にはスクリーンが設置されている。NPO法人から貸与を受けている主な機器は、デジタルカメラ、ライブカメラ、コンピュータマイクなどである。

4-2 遠隔授業に必要な機材の管理・接続方法

事例A・B・Cの「遠隔授業」に使う機材は、ほとんどが学校の所有物である。テレビモニター、スクリーン、プロジェクター等は「遠隔授業」以外の授業でも使用される為、まとめて情報機器管理担当を定めて特定の教員が管理している。

事例Dは、コンピュータ、スクリーン以外の機材は、全てNPO法人が管理しており、「遠隔授業」の実施の度に、その都度貸借し、終わったらすぐに返却している。暗幕などの備品は、それぞれの教室担当の教員が管理している。

事例B・Cでは、「遠隔授業」の相手が離島にある小学校であるため、「遠隔授業」に対する国からの助成金が支給されている。そのため、離島にある小学校の方から接続をしてもらうことが多い。

5. 遠隔授業の教室の空間状況

5-1 遠隔授業に必要な機材・設備の配置

遠隔授業を行う学習空間の概要と略図を表3と図1に示す。

事例Aでは、6.8m×6.1mの平面内に、一クラス約20人の児童で授業が行われる。教室前面にテレビモニターが2台、棚に設置されており、テレビモニターに向かって児童の机が並べられる。4枚の壁のうち2面は他の教室と隣接しており、他の2面はバルコニーに接続する。バルコニーと繋がる窓には遮光カーテンが設置されている。

事例Bでは、8.0m×7.0mの教室平面内、もしくはパーテーションを外して15.0m×8.0mの平面内に2クラス約150人の児童が一同に授業を受ける。スペースの都合上、机は使わずに、児童は床に直に座り、スクリーンと向かい合う体勢となる。カメラはハンディカメラを使って撮影する。

事例Cでは、6.7m×8.9mの平面内に1クラス約20人の児童が授業を受ける。教員が教室の前に立つ為、使用機材は全て教員の傍に置かれる。受信モニターの上には児童用のカメラが取り付けられ、そのカメラを囲うように児童たちの机が扇形に並べられる。机は二人用が10脚ある。児童の座る左側は、全面窓ガラスになっており、授業時にはブラインドを下ろしているが、ブラインドの隙間から直射日光が入り、テレビ画面に反射するため、西日がさす午後は「遠隔授業」に適さない。

事例Dでは、12.5m×10.7mの平面内に1クラス約35人の児童が授業を受ける。教室の後ろ側の天井にスクリーンが設置されており、そこにプロジェクターを当てて授業を行う。児童は机を端に避け床に直に座っている。

5-2 遠隔授業に必要な機材の保管場所

「遠隔授業」に必要な大型機材は、教室内や廊下などに仮置きされている事例A・B・Cのケースと、「遠隔授業」を支援団体からその都度貸与されている事例Dの2パターンに分けられる。

小型の機材については、事例Aでは、テレビモニターを教室内の収納棚に収め、その他の細かい機材は、その下の収納スペースに保管している。可動式のモニターは、床に直置きしている。

事例Bは、マイク・カメラ等の持ち運び可能な機材は職員室棚の中に収納されているが、テレビモニター等の大型可動式機材は、特定の収納場所はなく、廊下等の空きスペースに置かれている。

表3 遠隔授業を実際に行う学習空間概要

事例番号	室面積	収容人数	備考
A	41.48㎡	20人	機材のあるスペースを除いた面積 パーテーションを外して2教室分で授業をした場合
B	176.0㎡	150人	
C	59.63㎡	20人	
D	133.75㎡	35人	

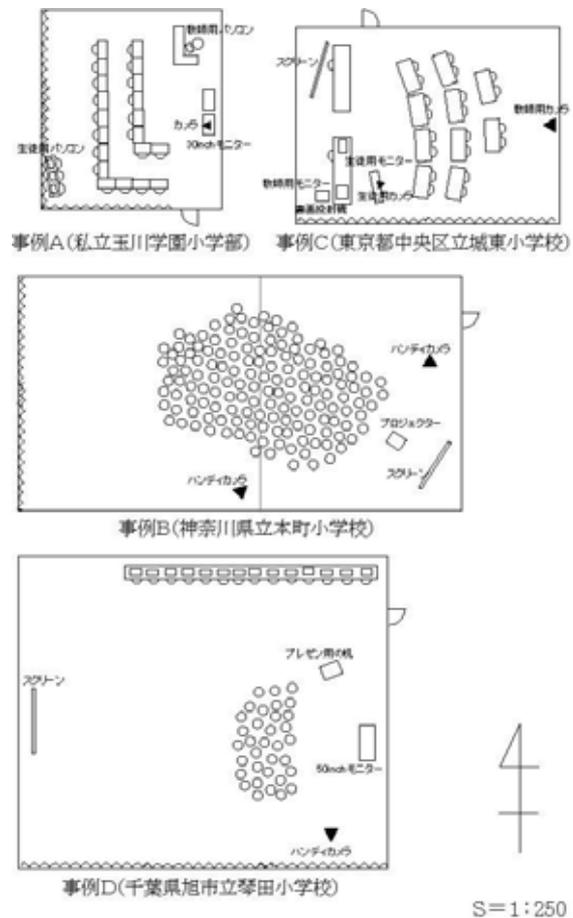


図1 遠隔授業を実際に行う学習空間の略図

事例Cでは、機材は使用時の状態で、全て教室内に保管されている。

事例A・B・Cのいずれの場合も、機器を使用の度に設置し直すより、使用の状況に近い形で教室ごと保管する状態を選択している。「重い機材が多いため、1度しまおうと次に再び教室に運ぶのに労力がかかる為、教室の端によける程度が最も効率が良い」という返答を事例Aの担当者から得られている。

5-3 テレビモニター接続環境の整備実態

4事例で各事例間のモニターをつなぐ方法には、電話回線・インターネット回線・衛星回線の3方法があり、それぞれに長所と短所がある。契約容量の違いに左右されるが、費用的に衛星回線が最も高く、45分で3万円程度かかる。しかし、衛星回線にも欠点があり、天候によって画像や音が途切れて、全く授業にならないこともある。電話回線の場合は、衛

星回線の1/10程度の費用で通信可能であるが、通信速度によっては、画像が飛ぶなど、ボトルネックⁱⁱⁱが生じる場合がある。また、電話回線を用いる場合は、低学年に対して、配線がじゃまにならないような配慮が必要である。

平成8年から12年まで「遠隔授業」の研究として助成金を受けていた事例Cは、研究期間を過ぎた後、パラボラアンテナが撤去され、現在はパソコンで電話回線に対応している。画像がコマ送りになり、衛星回線利用時との差異が大きく、より不便を感じている。

5-4 授業時以外の空間の使われ方

全事例とも「遠隔授業」のために作られた教室ではなく、空き教室や多目的室などに機材を持ち込んで「遠隔授業」に対応している。

事例Aでは、「遠隔授業」の実施は年に一度程度であり、そのため通常は英語の教室として使用している。「遠隔授業」で使用されるテレビモニターは、英語の授業の必要に応じてVTRを映す事などに使用されている。

事例Bでは、「遠隔授業」に使われている場所が「学習センター」と呼ばれ、日常は朝礼や終礼、給食を食べる場所、またはミーティングルームになっている。基本的に、学年規模で集まる時に使用される場所である。

事例Cでは、空き教室がそのまま「遠隔授業」の教室となっている。「遠隔授業」時以外には基本的には使用していないが、教室に置かれている50inchモニターを用いた授業として、例えば生物の授業で顕微鏡に写った物体を大画面にしたい時等に使用されることもある。

事例Dは、多目的教室として使用されている。多目的教室は床の仕上げがじゅうたんであることや、暗幕が設備されていたことから、「遠隔授業」にも使用されるようになった事例である。

6. 遠隔授業の学習空間の整備実態

今回の4事例から得られた「遠隔授業」の実施空間の整備として、「遠隔授業」を想定して計画されていたケースは、事例Aの別館の「遠隔授業支援センター」のみであり、他は空き教室等の有効活用である。学習空間の設えとしては、暗幕の設置と床仕上げをじゅうたんとすることである。その他の機材は予算上、援助体制が整わなければ、学校単独でそろえることはかなり難しい状況にあるといえる。

空間の使い方では、事例A・Cのような少人数であれば、机を置いても全体を1画面に映すことが可能であるが、事例Bのように人数が多くなると、机は取り払い、ハンディカメラを使って、児童の表情まで映し出す工夫がなされている。

7. まとめ

本研究で明らかになった点を以下に示す。

「遠隔授業」の教室は、モニターやカメラ等の機材さえ揃えば、ほとんどの空間で実現可能であり、極めて選択の許容範囲が広い。

機材の重量が大きいため、収納スペースを別室に設けるより、放送のスタジオのように、常時、機材を使える状況に保つことが望ましい。

回線方法についてのヒアリング結果は、事例間で多少の差異はあったものの、電話回線使用料が予算組に共通して苦慮している。

遮光のための暗幕と、足音を軽減するために床仕上げをじゅうたん敷きにすることが空間の設えとして有効である。

「遠隔授業」の実施には、交流する相手と長年培った信頼関係がないと実現が難しい面が多々ある。

注釈：

- i ISDNやADSLなどのネットワークに接続してテレビ会議を行なうテレビ会議システム。
- ii 照明機器の設備されたテレビ。ブラウン管
- iii 支障。進行の妨げになるものや場所。