

# 人口減少地域における遠隔協働授業

## ～3 拠点での協働授業実践～

中川 斉史（三好市立下名小学校）・中川 博史・松丸 忠仁（三好市教育委員会学校教育課）

概要：同一中学校区の小規模な小学校3校を研究主体とする遠隔協働授業について、実践研究を進めた。人口減少地域の3校で研究を進めるためには、研究推進や授業計画など多くの解決すべき課題がある。ここでは、本地域が行ってきた協働授業のうち、3拠点での授業実践を通して、授業構想や、ICT機器の配置の工夫、多様な学習形態の実現などについて、研究推進の立場から振り返る。

特に、多くのICT機器を利用した他校とのグループ構成において、オンラインでの話し合いや複式解消授業などの実践についての工夫や、オンラインでの協働的な学習のための環境整備、それに伴ったICT支援員の動きなどについて報告する。

キーワード：遠隔協働学習，ICT活用，授業実践，TV会議システム

### 1 はじめに

文部科学省（2015a）は、小学校における望ましい学級数を12～18学級とし、この基準以下では、教育活動に影響があるとしている。そして、クラス替えがないことによる、人間関係の固定化や、同学年のクラスで切磋琢磨する教育活動ができないことなど具体的な例を挙げている。

本事例の徳島県M市は、小学校においても、そのほとんどが1学年1クラスの学級であり、そのうち約半数は複式学級となっている。しかし、前述のような課題があるかという点、必ずしもそうとは限らない。

例えば、教師と子供達、子供達相互の人間関係が深く、大規模校では見過ごされがちな子供同士のささいなトラブルや悩み事などについて、早い段階から対応できたり、教師による個別指導の時間を多くとれたりできる。そして、落ち着いた環境の中で学習を展開できるなどメリットも多くある。

しかし、教師や地域の大人との関係が中心になるため、子供同士での問題解決や、子供同士のコミュニティを体験する機会が少なかったり、話し合い活動やパネル討論といった学習形態において、人数が少なすぎて授業のねらいが十分

達成できなかつたりすることも事実である。

そこで、前述のメリットをさらに高め、デメリットを強みに変える手段として、TV会議システムを利用した授業を日常化していく、文部科学省（2015b）の委託による実証事業を2015年度より開始した。（中川2015）

### 2 研究の方法

#### （1）研究の目的

M市の置かれているこれらの状況を踏まえ、小規模校が今後、その特性を維持しながら、よりより学習環境を提供するには、どのようにすべきか。また、特に複式学級を解消するための一つの方策として、遠隔地間における双方向型の協働学習や合同学習をどのように進めたらよいかについて、実践研究すると共に、教師の持つ専門性を生かした遠隔協働授業の実践と、複式による授業での柔軟な展開について検証することを目的とする。

#### （2）調査対象および調査時期

本実践例は2016年4月後半から5月前半に書いて行ったもので、実践校とそれらの属性は表1の通りである。

表1 実践対象の学校属性

学校名	学年と人数	グループ	授業者	TT(T2)
Y小	6年13名	7	T1 (メイン)	Y小担任
M小	6年4名	2		M小担任
S小(複式)	5年2名 6年7名	1 4		S小担任

## (2) 実践の視点とその結果

### ① 配信の仕組み

この実践は図1のような仕組みでM小の教師が、メインティーチャーとして授業を行い、その他の2校は、TV会議システムを通して、M小教師の指導下に入る。

ただしS小は複式の5年生もいるので、この5年生にも、M小の教師が指示を出して学習をすすめた。



図1 配信の仕組み

### ② “わたり”による複式授業

通常の複式授業では、別々の学年を“わたり”によって授業進行する。それらをオンラインで実現するとどのようになるかについて、実証し

た。図2のように、6年生が各自で作業をしている間、M小のメイン授業者が、S小5年生に対してTV会議システム(i-Pad)を使って、授業を行う。このとき、指導者用の授業机はM小の後ろ側に用意し、S小の5年生も、教室の後ろ側を定位置として授業を受けた。

ただ、それぞれの学校にはT2として、各担任がいるため、6年生の各時の活動の際、あるいはS小の5年生の活動の際の両方とも机間指導ができる状態にした。



図2 複式の子供達を“わたり”で遠隔授業

### ③ i-Padの操作

グループ活動用のi-Padは、相手を呼び出す際、発着信音で騒がしくなることと、呼び出す相手を間違えたり、通信ができなかったりすることがあるので、授業前に使用するすべてのi-Padを接続しておく。そして、授業中は、画面が気にならないように紙で覆っておく。両方のマイクをミュートしておくようにした。

今回は、これらの操作を、必要に応じて各児童が行うようにした。それは、相手のことや学級全体のことを考えて、適切な行動がとれることも、これからの情報化社会に参画するための重要なポイントであると思ったからである。

### ④ ICT支援員の動き

本実践には、ICT支援員(あるいはそれに相当する係)が各校におり、実践を支えていた。これらの複雑な仕組みを理解し、授業者が授業に専念できるために、その動きについてもノウハウが蓄積された。

回数を重ねるごとに、機器に関するトラブル

は減ってきているが、原因不明のトラブルが起こることもしばしばあった。その際は、授業の進行に支障がないことを最優先に考え、原因を特定するかあるいは、別の手段を考えるかという瞬時の判断が求められる。

授業後には、3校のICT支援員が授業を振り返り、次時にどのような点に気をつけるべきか、どのような解決策があるのかなどについて、細かく相談するようにした。もちろんこれらは、1カ所に集まるのではなく、TV会議システムを利用して、各校から参加して反省会を行った。

そして、前述のように瞬時の判断をするために、授業中の連絡体制として、常時相互通話のできる仕組みを用意することが重要であるということになり、タブレット上でskype（音声）を利用した連絡システムを利用することにした。

### ⑤教室内のネットワークパケット

図3は、本実践を行っている時のネットワークパケットの接続状態を表している。点線部分が一つの教室内で利用しているネットワークである。有線は、TV会議システム(LiveOn)であり、自校分の画像などで3チャンネル分を送信している。また、他の2校分の画像で6チャンネル分受信している。また、i-Padの通信として、無線AP経由で、最大7台のユニキャスト通信を利用している。そのほか、ICT支援員用のskype音声もAP経由で送受信されている。これほど大量のパケットを送受信するために、校内から庁舎NOC向けには高品質なネットワークが必要である。今回はこれらの原因による通信エ

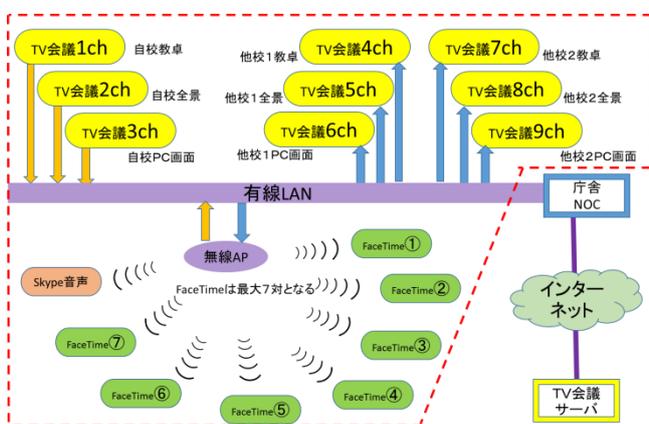


図3 1教室の授業中のパケットの流れ

ラーは起こらなかったように思う。

### ⑥トラブル集計

毎時間終了後、ICT支援員が中心となり、授業をふり振り返り、どのようなトラブルがあったか等について情報共有した。

これによると、実施直後（授業1時間目）に数多く生じているが、回を重ねる度にその数は少なくなる。しかし、完全に0にすることは難しいということも明らかとなった。もちろん、各日の実施時間帯が同じでないことや、授業内容や活動内容の違いがあるため、日々ばらつきが生ずるものであると考えられる。

また、その際、課題を書き記した内容と、それを受けて次時にどのように対応するかという解決策について、テキストマイニングによる言語出現解析を行った。これによると、表2(左)にあるように、音声に関する課題が断然多く、声の伝わり方への試行錯誤が相当数行われていたと言える。授業においては、声のトラブルを少なくすることが最優先課題であると言える。

一方これらのトラブルを受け、次時にどのように対応するかという点で話し合った結果の文章を、同様に集計すると、表2(右)のようになる。これを見ると、音声についてマイクの位置を変化させることや、子供自身にできることを増やしていき、自分で調整できるようにすることも、共通に指導していくこと等の約束へとつながっていく。

表2 テキストマイニング結果

○トラブル内容記述		○次時への対応	
言葉	回数(回)	言葉	回数(回)
マイク	17	マイク	9
位置	13	子供	8
スピーカ	12	授業	7
原因不明	10	移動	5
ハウリング	6	確認	3
準備不足	3	OFF	3
		必要	3
		打ち合わせ	3

特に⑤で述べたように、多くのパケットが流れる授業においては、どこにその原因があるのか究明できないことも多い。これらの発生をど

のくらい下げられるのかは、今後メーカーと相談しながら、調整していくほかないと思われる。そこで、これらの内容を生かし、授業前に確かめることをチェックリスト化したものを作成した。この用紙を使い、実際に授業をはじめると、数多くの準備に追われることのないよう、有効に活用できている。

チェックリスト

**ICT実証事業 先生**

- **LiveOn**
  - メイン校の先生、立ち位置の確認
- **マイク**
  - グループ学習、別の学年が学習している時、各校のマイク・スピーカーはON? OFF?
- **配置**
  - グループ学習の場合は各グループの配置図を連絡

**ICT実証事業 子供**

- **iPad 子供たちが準備すること**
  - 授業の始まり、グループ学習の終わりにマイクがOFFであることを確認
  - イヤホンが接続されていない場合はイヤホン接続
  - 自分が画面にきちんと映っているか確認・調整
  - 授業終了後、iPadの片付け

**ICT実証事業 支援員チェックリスト**

- **LiveOn**
  - 教材・全体のマイクはOFFになっている
  - 教卓の各ウインドウの音量は最大になっている(状況に応じて調整する)
  - 教材についてはメイン校に議長権が行くようにメイン校以外は最終に立ち上げる
  - 教材についてはメイン校はアプリケーション・デスクトップ共有できている
  - 環境設定より音声デバイス・映像はデフォルトのデバイスから切り替わっている
  - カメラ制御の焦点を手動にきりかえている
  - フレーム数は最大になっている
- **iPad**
  - iPad台の準備ができている
  - 充電は充分にある
  - イヤホン・イヤホンスプリッターの準備ができている
  - 各学校のグループと正しく接続されている
  - 音声OFFになっている
  - グループ割通りにiPadが割り当てられている
- **モニター**
  - 画面が見切れずに収まっている
  - モニターの配置は打ち合わせ済み
- **マイク**
  - マイクテスト
  - ハウリング
- **マイク**
  - 支援員同士の連絡接続 (skype)

図4 TV会議開始前のチェックリスト

#### 4 考察

複式解消を目的とした授業において、遠隔TV会議システムによる“わたり”の授業は、なかなか難しいといわざるを得ない。それは、本実践では、複数のサポートがあって成り立っているのであって、担任一人でどこまでできるかに

ついては、授業者の不安が大きいと思えるからである。これについては、次時の検証を待ちたい。

また、専門性の高い指導者が授業プランを立て、進行する今回の授業では、学習者にとって専門の先生の授業を受けられることだけでなく、他の教師の研修にもなり、効果があった。

ただ、今回は、紙のノートを利用したため、遠隔地の学習者の授業進捗を常に確認できないといった課題も見えてきたので、タブレットによるノート共有などのツールの導入について次の授業で計画している。

音声の問題については、これまでも同様の実践研究で、その重要性の結論が出ているが、学習者にとって、ほんの一瞬でも音声途切れることの不快感と、「聞こえますか」という問いかけを何度も行う状況があることから、利用者側が不安なく利用するための図4のチェックリストは、有効な手段であったと言える。

#### 5 今後の課題

本年度はさらに教科や学習者・指導者の組み合わせを変えて、授業実践を行う予定である。そして、考察で述べた要素についてもさらに調査を行っていく予定である。

#### 参考文献

文部科学省 (2015a). 公立小学校・中学校の適正規模・適正配置等に関する手引の策定について [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/shugaku/detail/1354768.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/shugaku/detail/1354768.htm) (参照 2016-08-01)

文部科学省 (2015b). 人口減少社会における ICT の活用による教育の質の維持向上に係る実証事業(学校教育における ICT を活用した実証事業) <http://jouhouka.mext.go.jp/school/population/school.html> (参照 2016-08-01)

中川 齊史 (2015) 小学校における遠隔協働授業の研究要件. 日本教育工学会研究報告集, JSET16-1, pp269-274