

学びを広げ深めるインターネット遠隔共同学習の研究 ～情報発信型問題解決学習の実践を通して～

野村 光弘

1 主題設定の理由

文部科学省では、平成10年度に改訂された新学習指導要領⁽¹⁾において、自ら学び、自ら考える力などの「生きる力」をはぐくむ教育が改善の基本的視点として示されている。

「生きる力」の柱の1つに、「いかに社会が変化しようとして自ら課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、より良く問題を解決する資質や能力を育てること」があげられている。

また、情報教育の実践と学校の情報化⁽²⁾では、「情報教育の目的は、情報活用能力の育成を通じて、児童・生徒が生涯、社会のさまざまな変化に主体的に対応できるための基礎・基本の習得を目指しており、このことは生きる力の重要な要素である。」と述べている。

これらを受けて日々の授業では、興味・関心を基盤とした児童・生徒が主体の問題解決学習を心がけて実践してきた。しかし、児童・生徒の活動状況を分析してみると次のような疑問が残った。①調査活動や情報収集の仕方及び学習内容の習得が不十分ではないのか。②学習への意欲に個人差が見られ、グループの中心的立場にいる児童・生徒のみが取り組んでいるのではないのか。③中間・実践発表会が発表者からの一方的な情報伝達で終わり、発表内容についての具体的な意見交換が十分でなく、学習内容の深まりが見られないのではないのか。

これらの疑問を解決するためには、児童・生徒が自ら課題テーマを設定し、他者とのかわり合いを通して、様々な考えを知り、問題を解決していく共同学習の充実が必要不可欠であると考えた。さらに、インターネットやIT機器の活用を工夫して問題解決活動と追究活動が連続して行われる学習活動を展開することによって、共同学習が総合的に構築され、児童・生徒の学びを広げ、深めることができるのではないかと考え本主題を設定した。

経済協力開発機構（OECD）の「生徒の学習到達度調査（PISA）」2003年調査（図1）と国際教育到達度評価学会（IEA）が実施した「国際数学・理科教育動向調査（TIMSS2003）」の2003年調査を見ると、日本の子どもの学力は、国際的に見て順位は下がったものの成績は上位である。この調査は、15才の子どもの対象としており、義務教育を終えた子どもたちがどのような学力を習得して学校教育を終了したかを調査したものである。しかし、学力が下がった要因の一つに、人や物と関わる力が低下していることや学びの体験が不足していることなどの問題が指摘されている。

	総合読解力	得点	情報の取出し	得点	解釈	得点	熟考・評価	得点
1	フィンランド	546	フィンランド	556	フィンランド	555	カナダ	542
2	カナダ	534	オーストラリア	536	カナダ	532	イギリス	539
3	ニュージーランド	529	ニュージーランド	535	オーストラリア	527	アイルランド	533
4	オーストラリア	528	カナダ	530	アイルランド	526	フィンランド	533
5	アイルランド	527	韓国	530	ニュージーランド	526	日本	530
6	韓国	525	日本	526	韓国	525	ニュージーランド	529
7	イギリス	523	アイルランド	524	スウェーデン	522	オーストラリア	526
8	日本	522	イギリス	523	日本	518	韓国	526
9	スウェーデン	516	スウェーデン	516	アイスランド	514	オーストリア	512
10	オーストリア	507	フランス	515	イギリス	514	スウェーデン	510

< 図1 読解力の平均得点の国際比較⁽³⁾ >

これらの二つの国際調査で、日本の子どもの学力低下が改めて分かった。学習意欲も先進国で最低だった。また、多くの専門家も「学力だけでなく生きる力が低下している。」と指摘している。現代のような変化の激しい社会に対応するために必要な「生きる力」とは、言い換えれば自己教育力や主体的問題解決能力であると考えられる。

そこで、学力低下の問題を解決し、さらに「生きる力」を児童・生徒に育てるためには、学び合いの学習活動が必要不可欠であると考えます。学び合いの学習活動を充実させるための手段として、様々なIT機器やインターネット、電子掲示板、電子メール、グループウェアを活用した学校間での遠隔共同学習を実践してきました。これまでの実践を通して遠隔共同学習のより望ましい構成は見えてきた。しかし、児童・生徒の意見交換や情報交換が単発であり、継続しないなどの問題点も見られた。そこで、この原因を解明し、意味のある効果的な遠隔共同学習を実現するための留意点や活動過程の中で教師がどのように働きかけることが重要なのかを究明する。そして、この研究の実践により「情報教育」が「生きる力」の重要な要素であること明確に示したい。また、電子メールや電子掲示板を活用した遠隔共同学習の活動の中で、抽出児童・生徒の活動と教師や周囲の児童・生徒の反応を記録し、追跡調査を行う。そして、学習が広がったり、深まったりするなど望ましい学習活動に変化したときの要因を分析し、児童・生徒の学びの変化と教師の働きかけの関連性を検証する。さらに、学びの足あとを追究していくために、デジタルポートフォリオを活用して、教師の支援・指導の関連性を明確に検証していきたい。そして、最終的には遠隔共同学習を充実させるための要因及び留意点を明らかにしていきたいと考える。

2 研究のねらい

(1) 学びを広げ深める効果的な遠隔共同学習の在り方と進め方を究明する。

遠隔共同学習は意見や情報の交換により、学習が広がり深まるものである。しかし、これまでの学習活動を分析してみると、情報の交換が単発であり、なかなか継続しないなどの問題点が見うけられた。そこで、この原因を探り、より意味のある共同学習を実現するための留意点や個々の活動過程の中で、教師がどのように働きかけることが重要なのかを明確にする。

(2) 遠隔共同学習における児童・生徒の学びの展開及び深化の過程を究明する。

遠隔共同学習において、抽出した児童・生徒の学習活動や教師、周囲の児童・生徒の反応を記録し、追跡調査を行い、より望ましい学習活動に変化したときの要因を分析する。さらに、その要因を明確にするため、教師のどのような支援・指導が、児童・生徒の学びにどう影響を及ぼしたかを分析するために、デジタルポートフォリオ評価を活用して学びの変化と教師の支援・指導の在り方をより明確に検証していく。

(3) 情報収集活動と追究活動が一貫して行われる学習スタイルを究明する。

モバイル機器や無線LANノートパソコンなどの機動性に優れたIT機器を調査活動で活用することにより、問題解決活動と追究活動がどのように深まるか検証する。

3 研究の仮説

(1) 学習活動の範囲を広げるために、電子メールや電子掲示板、テレビ会議システムなどを活用した他校や地域との遠隔共同学習の展開や場の工夫をすれば、様々な情報を活用して問題を解決していく能力を育てることができるであろう。

(2) デジタルポートフォリオ評価を活用すれば、ふり返りをともなった学習活動が可能になり、確かな学力をより効果的に身に付けさせることができるであろう。

(3) モバイル機器を活用して「情報収集・記録・情報発信」の活動をその場で行うことができるようにすれば、調査活動や追究活動がさらに高まり、問題解決活動と追究活動が連続して行われる学習活動を展開することができるであろう。

4 研究の内容

(1) 基本的な考え方

① 遠隔共同学習とは

学校間での共同学習は、遠隔共同学習，協同学習，協働学習，交流学习など様々に呼ばれている。教育工学事典⁽⁴⁾によれば，遠隔協同学習（Computer Network Supported Cooperative Learning）として，「コンピュータ通信などを利用して，学校間あるいは学級間で情報交換をしながら，共同で学習活動を進めていく形態」と定義されている。

学校現場では，共同及び交流の対象も校内・他校の児童・生徒だけでなく，地域や専門家，お年寄り，外国人など，学習の対象が多様になっている。つまり，他者との関係性において，どこに児童・生徒の学びを見出すかによって，共同の意味や役割は大きく変わり，多種多様な交流の学習が想定できると考える。

本研究では，校内での共同学習を基礎的段階，他校との共同学習を発展的段階の学習として位置づけ，前者を「校内共同学習」とし，後者を「遠隔共同学習」と定義する。そして，他校との共同学習「遠隔共同学習」を本研究の対象とし，学習効果について検証する。

② 遠隔共同学習の目的と意義

共同学習の広がりには，二つの背景がある。一つは，学校における情報環境の普及と充実という環境面での要因であり，二つ目は，新学習指導要領における総合的な学習の時間の新設にともない情報教育のいっそうの充実が求められるようになったことがあげられる。

稲垣⁽⁵⁾は，遠隔教育・遠隔学習との比較から，「学校間交流学习」の特徴を次のように整理している。「1)ネットワークによる遠隔学習と学級，学年を単位とした学習の混合形態である。2)海外，国内，同一地域内，異学年，異校種など対象は多岐にわたる。3)情報教育の一手段であり，ネットワーク上のコミュニケーションそのものが学習対象になる。4)国際理解教育，総合的学習などを補完・発展させる目的で導入される。5)教師は学級，学年の学習と交流活動のコーディネートの両面を請け負う。」そして，「学校間交流学习」の意義や目的について，大きく4つの視点から整理している。

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1)他者・異文化との接触による多様性への気付き・比較思考の育成2)自己の内省，振り返りの手段3)メディア活用による情報活用能力の育成4)ネットワーク上でのコミュニケーション体験，他者との協調的な態度の育成 |
|---|

しかし，実際には遠隔共同学習の学習形態は多様であり，ねらう目的も多岐にわたっている。そして，問題なのは教師が交流の相手を探し，「交流が成立する」ことのみを重視してしまい，「何のための交流なのか」が曖昧なまま過ぎていく場合があるということである。つまり，第一に重要なのは，遠隔共同学習を実践する上で教師が活動のねらいをどこに位置づけるのか明確にすることである。その上で，交流相手相互の「学習のメリット」となるようにカリキュラムを考え，そして，教師が遠隔共同学習をコーディネートしていくことが大切であると考えられる。

③ 情報発信型問題解決学習について

問題解決学習の目標は，自ら学ぶ意欲と能力を育てることであり，それは自ら学んだという学習活動の体験を積み重ねることによって育つと考える。

藤井⁽⁶⁾は，問題解決学習の学習活動の目標について「他者とより良くかかわり合いながら，自分なりの考えを粘り強く深めるといふ学習活動の経験をさせることが重要である。」と述べている。つまり，他者とより良くかかわり合うという体験と自分なりの考えを粘り強く深めるといふ体験をカリキュラムに取り込むことによって，問題解決学習の学習活動の目標が達成される。そのためには，上記の二つの体験を充実させることが必要であり，その効果的な学習方法が遠隔共同学習であると考えられる。自ら設定した課

題を解決するために、情報を収集して加工し、ネットワーク通信を利用して自分の考えや成果を他者へ発信することによって、様々な人々との意見交換や情報交換が可能になる。そのようなかかわり合いの活動を積み重ねていくことによって、児童・生徒の視野が広がり、自分なりの考えを深めていくことができるようになる。

④ 学習と評価の一体化とデジタルポートフォリオ評価

児童・生徒に、確かな学力を身に付けさせるためには、学習活動の中に自分の学習の歩みを振り返る機会を与えることが大切である。そのためには、自分の学習の蓄積を容易に振り返ることができるポートフォリオが有効であり、中でもデジタルを活用したデジタルポートフォリオが効果的である。

余田⁽⁷⁾は、デジタルポートフォリオの利点について次のように述べている。「1)活動表現を映像や音声で記録できる。2)いつまでも色褪せない。3)再編集ができる。4)保管に場所をとらない。5)持ち運びが容易になる。6)成果物を検索できる。7)複製が簡単にできる。8)評価と成果物をハイパーリンクで関連づけることができる。」つまり、デジタルポートフォリオを活用することによって、膨大な情報を記録することができ、様々な学びの過程や到達度をとらえ、評価することができる。さらに、振り返りをともなった学習活動が可能になり、学習と評価が一体となって進行し、児童・生徒の学びを広げ、深めていくことができるようになる。

(2) 求める児童・生徒像

① 生きる力と情報教育

教育学では、学力の習得について「授業での知識は、学習者だけの学びによって構成されるのではなく、外的世界や他者との相互作用によって形成される⁽²⁾。」という「社会的構成主義」の立場を重要視している。

本田⁽⁸⁾は、情報教育実践と社会的構成主義の関係について「現代は環境や人と人との相互作用ということが電子的コミュニケーションの発展にもなっていて、ますます重視される時代になっている。」と述べ、「社会的構成主義が重視されるのは、その理論が情報教育実践の方向性をふさわしく導くものであると同時に、情報教育実践もまた社会的構成主義理論を発展させるものでなくてはならないことを示している。」と述べている。

変化の激しい現代社会に対応していくためには、ものごとや問題を適切にとらえ、思考、判断し、自分から解決していく能力や態度、すなわち「生きる力」が必要である。そのような能力や態度は、学習者だけの学びによって構成されるのではなく、身の回りの環境や人とかかわりによって構成され、より良く問題を解決していく能力が育成される。そして、外的世界や他者との相互作用による学習効果をさらに向上させるためには、ネットワーク通信による遠隔共同学習の手法がもっとも効果的であるとする。

② 遠隔共同学習で育つ力

本研究では、ネットワーク通信及びIT機器を活用した学級・学年・学校の枠を越えた遠隔共同学習を学習活動の中に位置づけることにより、他者とより良くかかわり合う経験を通して、「あたたかくかかわり合っていく態度（学んでいく態度）」や最後まであきらめずに、「自らの力で問題を解決していく力（学んでいく力）」を身に付けた児童・生徒を育てたいと考えている。

具体的には、以下の5つの力を児童・生徒に身に付けさせ、学習過程を工夫すれば筆者が求める児童・生徒像に近づけるのではないかと考える。

1) 情報リテラシーの育成

目的に応じてIT機器を選択し、課題テーマの解決のために必要な情報を収集し・加工・発信することができる能力を育成する。

2) コミュニケーション能力の育成

自分の考えを相手にわかりやすく伝えるためのプレゼンテーション能力，コミュニケーション能力や態度を育成する。

3) 他地域・異文化理解の育成

遠隔共同学習を通して，地域や学校，日本の文化を再認識する能力や態度を育成する。

4) 共同作業能力と問題解決能力の育成

共同制作や共同開催といった活動を通して，相手から得た様々な情報を問題解決のために活用することができる能力を育成する。

5) 学習を追究する意欲と能力の育成

対立する異論や事実を素直に受け入れ，それをもとに新たな課題テーマを設定し，解決していこうとする能力や態度を育成する。

本研究では，上記の能力や態度を育てるための遠隔共同学習の方法について，つくば市の電子掲示板やテレビ会議システムを活用した遠隔共同学習を事例に検証する。

(3) 実践研究

① つくば市の遠隔共同学習ツール「電子掲示板」の分析

つくば市では，市内全ての小中学校の合わせて53校がインターネットに接続され電子メールや電子掲示板，テレビ会議システムなどが導入されている。これらのコミュニケーション・ツールを活用して市内の児童・生徒は各教科及び，特別活動，総合的な学習の時間で，遠隔共同学習を行っている。その中でも，遠隔共同学習で頻繁に活用されているのが電子掲示板である。電子掲示板は，全部で23種類の掲示板が開設されており交流を目的別に分類してみるとコミュニケーションを主な目的とする「交流参加型の電子掲示板」と共通の課題テーマについて力を合わせて解決していくことを目的とする「プロジェクト型の電子掲示板」の大きく二つに分類することができる。

次に，これらの23種類の電子掲示板を教科と生活科・総合的な学習の時間に分けて，情報のやりとりを数値化してみた

(図2)。これらの電子掲示板の特徴を分析すると，教科に関する電子掲示板は，授業での取

		掲示板名	掲示板への掲示総数と返信回数					
			総数	1回	2回	3回	4回	5回以上
教 科	1	国語	2167	124	58	21	9	23
	2	社会	601	43	11	1	0	4
	3	数楽の広場	311	22	13	3	2	4
	4	理科	682	37	8	1	1	3
	5	英語	1158	43	21	10	3	8
	6	音楽	21	2	0	0	0	0
	7	図工・美術	530	57	17	11	7	2
	8	保健体育	168	2	0	0	1	0
	9	技術家庭	59	1	1	0	0	4
	10	道徳	167	2	2	2	1	1
		小計	5864	333	131	49	24	49
生 活 科 ・ 総 合 学 習	1	川の研究室	614	19	4	1	1	2
	2	ヤゴ	1580	94	19	7	2	1
	3	生き物	1425	77	26	14	14	36
	4	国際理解	310	0	2	0	0	1
	5	環境の広場	620	22	12	5	2	6
	6	福祉の広場	452	12	1	1	0	1
	7	歴史の広場	695	23	16	11	8	12
	8	つくばの広場	127	6	1	0	0	0
	9	稲作り	990	59	11	5	1	1
	10	一冊の本	714	41	24	12	2	2
	11	5・6年の広場	1159	63	26	11	4	3
	12	町探検	700	27	15	11	3	15
	13	中学生の広場	99	1	0	0	0	0
		小計	9485	444	157	78	37	80
		合計	15349	777	288	127	61	129

<図2 つくば市電子掲示板 2003.4~2005.3>

り組んだ学習内容や作品などの学習成果を公開し、作品についての感想や意見を他校の児童・生徒に求める情報をもっとも多く登録されていることが分かった。それに比べ、生活科・総合的な学習の時間に関する電子掲示板は、「共通」の課題テーマを持つ、児童・生徒が互いの学習内容を深めることを目的にしており、学習成果や作品だけでなく、相手の要望に応じた情報を登録したり、互いの「差異」について比較、討論したりしていることが分かった。

さらに、これらの電子掲示板を活用した遠隔共同学習に、教師のコーディネートの手が加わることによって、間接交流レベルの「交流参加型の遠隔共同学習」から、特定の児童・生徒だけの共通の目的集団による直接交流レベルの「プロジェクト型の問題解決的な遠隔共同学習」が成立していることが分かった。数値的に見ても、教科の掲示板より生活科・総合的な学習の時間で活用している掲示板の方が情報量は圧倒的に多く、その中でも「プロジェクト型の遠隔共同学習」が成立している電子掲示板は、一つの親情報に対する返信の数や交流に参加している児童・生徒の人数も多いことが分かった。

このように、教師によるコーディネートの順番の後先はどうであれ、児童・生徒に電子掲示板へ情報を掲示する意図をしっかりと認識させ、教師間の連絡を密に行い、計画的に学習活動を展開することによって、学習効果が期待される遠隔共同学習になると考えられる。

② IT機器を活用した遠隔共同学習の深まりと問題点の分析

インターネットをコミュニケーション・ツールとして活用した遠隔共同学習とは、どのような学びなのか、どのような力を育てる（身に付ける）のかを教師と児童・生徒が把握した上で、取り組んでいかなければならない。

つくば市の電子掲示板を事例に、登録された情報を分析すると、遠隔共同学習が深まらない問題点が次のように見えてきた。1)植物の観察記録や作品など単発的な返信しか期待できない情報を登録している。2)「差異」と「共通」が見える課題テーマの設定がなされていない。3)交流相手をきちんと特定していない。4)題名が工夫されていない。5)教師が介入しない交流になっている。そこで、効果的な遠隔共同学習を成立させるためには、次のことを考えて実践していかなければならないと考える。

- | |
|--|
| 1)交流の目的に応じて、コミュニケーション・ツールを選択し、活用させる。
→情報活用能力の育成 |
| 2)学校という枠を越えたコミュニティを作る。→遠隔共同学習の楽しさに気づく |
| 3)教師が交流のストーリーをデザインする。→遠隔共同学習の目的、ゴールの設定 |

これらの条件を念頭において計画を立て、電子掲示板やテレビ会議システムを活用して市内の小中学校や外国の現地校と遠隔共同学習を行った。

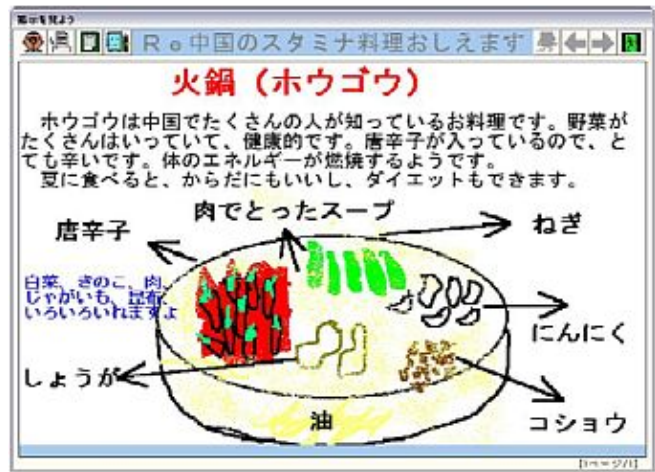
ア 電子メール、電子掲示板を活用した異文化交流学習

つくば市立並木小学校（以下、並木小学校）では、全ての教室前の廊下にコンピュータが設置してあり、インターネットや電子メールをいつでも、どこでも活用することができるようにしてある。児童は、3.5インチのフロッピーディスクへ簡単にビデオや写真のデータを記録することができるデジタルカメラを使って必要な情報を収集し、コンピュータにまとめ、電子掲示板を活用して他校と意見交換や情報のやりとりを行っている。

総合的な学習の時間で国際理解を課題テーマに「日本と外国の料理を調べ、実際に作り、郷土料理から日本の良さを見つけよう。」と活動している5年生のグループは、つくば市の国際理解の電子掲示板で、同じような国際の課題テーマで学習している市内の竹園東中学校の外国人生徒を見つけると、ビデオメールで共同学習を呼びかけ、

モンゴル系中国国籍の生徒や韓国系中国国籍，ブラジル国籍，コロンビア国籍の生徒達との遠隔共同学習が始まった。

並木小学校の児童は，日本の夏料理や夏ばて防止，疲労回復のための料理など健康に留意した家庭料理について学年の友達にアンケートをとるなどの調査をした。その結果を竹園東中学校の外国人生徒達に電子メールで伝え，意見交換を行った。竹園東中学校の外国人生徒から，それぞれの母国の健康に留意した家庭料理や郷土料理を電子メール（図3）で教えてもらおうと，並木小学校の児童は，その料理に必要な食材や調味料などをインターネットや本で調べて，実際に料理をするなど意欲的に取り組んでいった。また，外国人生徒が日本語にあまり慣れていないことを知ると，自分の考えを分かりやすく伝えるために，絵や写真，動画などを駆使して電子メールを作成し，意見交換を行った。このように，児童・



<図3 中国国籍生徒からの「教えます」メール>

生徒はそれぞれがやりたいと思うことを今まで身につけた全ての力を発揮して取り組み，試行錯誤の中で必要な技能や知識を学びながら取り組んでいった。

イ カザフスタン現地校とのテレビ会議

もう一つの国際理解を課題テーマに学習活動に取り組んでいる並木小学校の5年生のグループは，「つくば市と外国の良いところを調べて比べ，住みよいつくば市について考える。」を具体的な課題テーマとして調査活動を進めていったところ，NPO団体（トゥモローネットワークス）とカザフスタン日本人材開発センターの協力を得て，カザフスタン現地校の児童とのテレビ会議システムによる異文化遠隔共同学習を実現することができた。

第1回テレビ会議では（図4），通訳を交えてお互いの学校紹介を行ったり，「学校の科目について」や「なぜランドセルを持っているのか？」などの学校生活について話合ったりした。特に，カザフスタンの児童が日本側の紹介について興味を示したのが学校給食である。並木小学校の児童がその日の学校給食を一食分用意し，テレビ会議で紹介したところ，カザフスタン



<図4 カザフスタン児童とのテレビ会議>

の児童は学校給食のシステムや月の献立表があることに驚いていた。また，日本の遊び紹介では，男女の好きな遊びベスト3を図や表で分かりやすく紹介したり，日本の昔のおもちゃについて実物を用意して実演しながら遊び紹介を行ったりするなど，意欲的に活動していた。このように，児童は様々な表現方法によるコミュニケーションを駆使して遠隔共同学習を行い，異文化について学び，つくば市や日本の良さについて学んでいった。

③ 意味のある遠隔共同学習を実現させるための留意点と教師の働きかけ

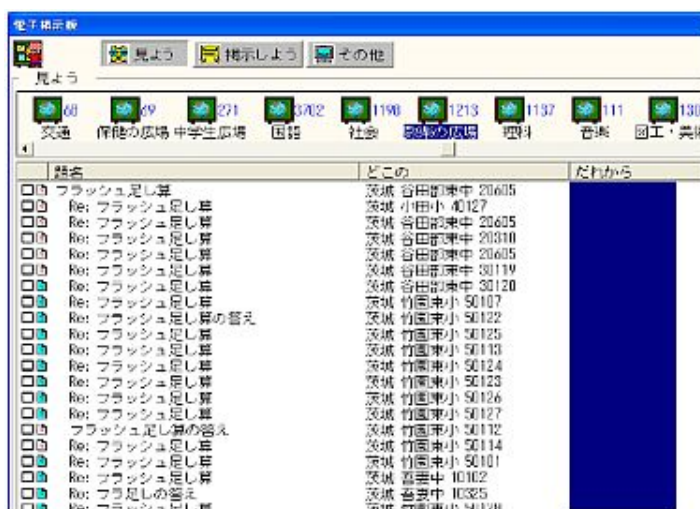
ア 意味のある遠隔共同学習とは

意味のある遠隔共同学習とは、指導する教師が明確なねらいを持って実施された学習活動である。そこで、つくば市の遠隔共同学習の事例から遠隔共同学習のねらい（教師のねらい）を分類してみると、次の5つの項目に整理することができる（4 研究の内容（2）②参照）。

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1) 情報リテラシーの育成 | 2) コミュニケーション能力の育成 |
| 3) 他地域・異文化理解の育成 | 4) 共同作業能力と問題解決能力の育成 |
| 5) 学習を追究する意欲と能力の育成 | |

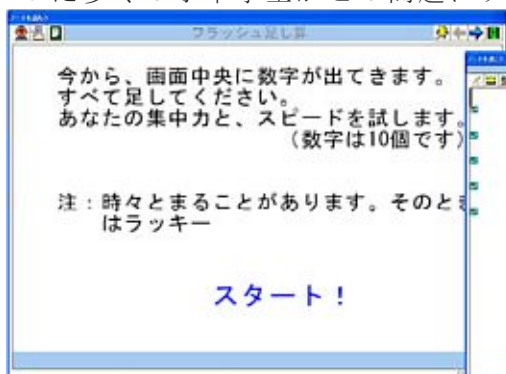
つくば市の遠隔共同学習で活用されているいくつかの電子掲示板の中で、電子掲示板をコミュニケーション・ツールとして有効に活用し、電子掲示板での交流から形成されたコミュニティ（Community：共同体）によって、学習の効果を上げているものがある。その電子掲示板の一つが、クイズ型の特徴を持つ「数楽の広場」である（図5）。

つくば市立谷田部東中学校の生徒が「数楽の広場」の電子掲示板に「フラッシュたし算」という問題を登録したところ、市内の小中学生の興味・関心を集め、その問題に対するやりとりがたくさん行われた。「フラッシュたし算」とは、1秒間隔で画面の中央に数字が表示され、その和を求める問題である。ゲーム感覚での単純な計算問題であるが、集中力と暗算のスピードが試される問題（図6，7，8）であるため、興味を持った多くの小中学生がこの問題にチャレンジしていった。

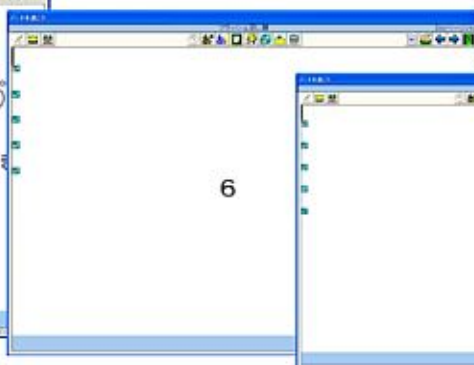


<図5 電子掲示板「数楽の広場」>

という問題を登録したところ、市内の小中学生の興味・関心を集め、その問題に対するやりとりがたくさん行われた。「フラッシュたし算」とは、1秒間隔で画面の中央に数字が表示され、その和を求める問題である。ゲーム感覚での単純な計算問題であるが、集中力と暗算のスピードが試される問題（図6，7，8）であるため、興味を持った多くの小中学生がこの問題にチャレンジしていった。



<図6 フラッシュたし算 表紙>



<図7 1ページ目>

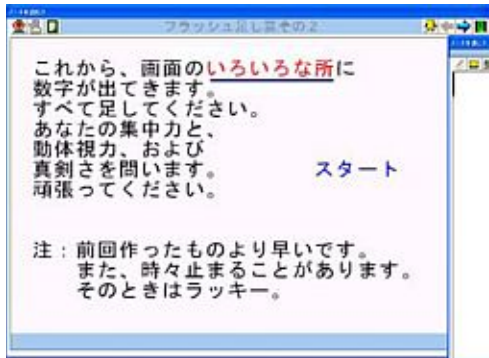


<図8 2ページ目の問題>

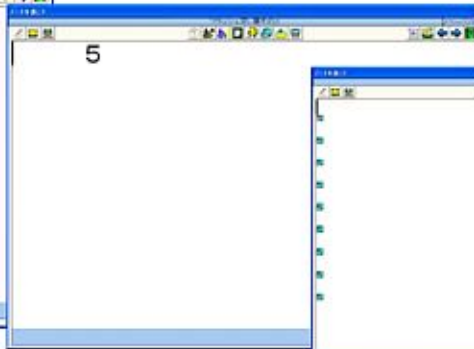
思わぬ反応に驚き、自信がついた中学生が次に考えた問題は、画面のいろいろな方向から数字が表示される「フラッシュたし算 その2」であった。この問題は、前回の問題の時に試された集中力に動体視力を試されることがプラスされた問題（図9，10，11）である。

その後、フラッシュたし算は他の小中学生にも様々なバージョンで作られ、どんど

んレベルアップされていった。つまり、一人の中学生を中心に電子掲示板の中で学習コミュニティが形成され、そこから問題に対するコミュニケーションが行われ、相乗効果によって学習効果を上げることができたのである。



<図9 フラッシュ計算その2 表紙>



<図10 1ページ目>



<図11 2ページ目の問題>

イ モバイル機器の活用，情報収集と追究活動の一体化

調査活動では機動性に優れたモバイル機器を活用した。これにより、時と場所にとらわれずに情報を集め、加工し、発信することができた。総合的な学習の時間において、環境学習に取り組んでいる並木小学校の児童は、デジタルカメラやザウルス等のモバイル機器を活用して、学校周辺の調査活動及び情報収集活動を行った（図12）。そして、調査結果をグループウェアを活用してまとめ、話し合い活動を行い、学習内容を深めていった。



<図12 池の水質結果を記録する児童>

例えば、学校に隣接する公園や池の環境について調べている児童は、限られた時間内で効率よく情報を収集しようと調査場所を分担し、一斉に調査活動を行った。児童は、現地で収集した様々な情報をテキストに記録したり、その場でインターネット検索をしたり、必要な情報を収集していき、メール機能を活用してリアルタイムに情報を発信していった（図13）。一方、コンピュータ室では各調査班から送られてきた情報をもとに調査内容をグループウェアにまとめ、他校の同じような学習に取り組んでいる児童・生徒に電子掲示板で情報を送り、情報交換をしながら学習内容を深めていった。



<図13 モバイルで送った児童のノート>

このように、モバイル機器を調査活動で活用することによって、児童は課題テーマを解決していくために必要な情報を限られた時間内で効率よく、しかも広範囲にわたって収集することができた。モバイル機器を調査に活用することによって、活動の最中にリアルタイムで互いの調査内容を共有することができる。そして、課題テーマの解決に向けて、その問題を的確にとらえ、取り組む方向づけを判断しながら学習活動

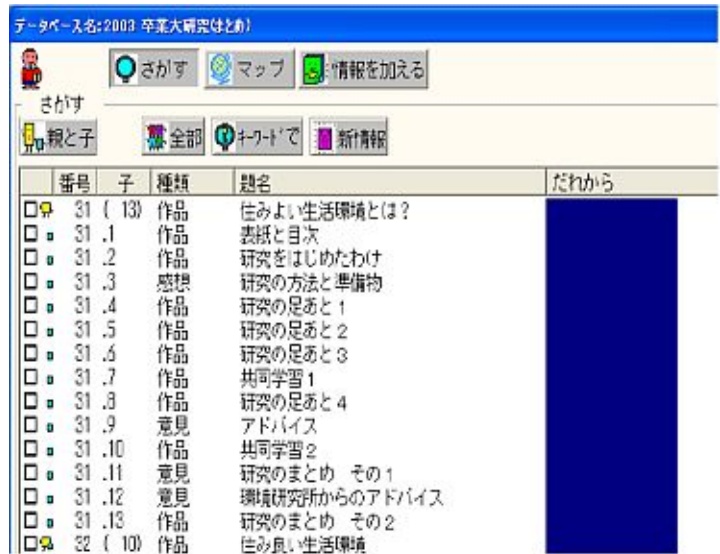
に本気で取り組むことができた。

④ デジタルポートフォリオを学習活動に活かす

授業で児童・生徒に確かな学力を身に付けさせるためには、学習活動の中に自分の学習を繰り返す機会を確保することが大切である。そのためには、自分の学習内容を自己評価するための基準が必要である。そこで、ふり返りをともなった学習活動を効果的に行う方法が、ポートフォリオと自己評価カードを併用した学習活動を展開することであると考えた。

本研究の実践では、グループウェアのノート機能とデータベース機能をデジタルポートフォリオとして活用した(図14)。

並木小学校の6年生の児童は、総合的な学習の時間において「卒業大研究」を課題テーマに、環境学習や福祉、エネルギー学習など、それぞれの思いや願いを達成するために観察や実験、調査、製作などの活動を進めていった。そして、調べたことをまとめ、校内での話し合い活動や遠隔共同学習を通して、校内及び他校の児童・生徒からアドバイス受ける活動を繰り返し行った。そして、デジタルポートフォリオの作成には、グループウェアのスタディノートを活用し、次のような項目立てをして学習内容をまとめていった。



<図14 データベースを活用したデジタルポートフォリオ>

し合い活動や遠隔共同学習を通して、校内及び他校の児童・生徒からアドバイス受ける活動を繰り返し行った。そして、デジタルポートフォリオの作成には、グループウェアのスタディノートを活用し、次のような項目立てをして学習内容をまとめていった。

- | | |
|---------------------------------|------------------|
| 1)表紙, 研究題名, 名前 | 2)目次 |
| 3)研究をはじめた理由(動機) | 4)研究の方法 |
| 5)活動の記録 | |
| 実験・観察の記録, 他校との遠隔共同学習の記録など | |
| 6)研究の成果 | 7)研究をふり返って(自己評価) |
| 8)友達からのアドバイス(ネットワーク通信を活用した相互評価) | |

児童はすべての学習の過程をファイリングし、その中からポートフォリオに入れるものを自己評価カードの基準に基づいて選んでいった。そして、スタディノートのノート機能やデジタルカメラ、ビデオカメラなどを使ってデジタル情報として学習成果を登録し、自分の学習活動をふり返りながら次時の学習活動に活かすことができた。

5 研究のまとめと今後の課題

(1) 研究の成果

① 児童・生徒の学びの考察

	質問事項	はい	いいえ	片側確率
1	学校間での遠隔共同学習は楽しい。	47	3	p=0.0000** (p<.01)
2	相手に分かりやすく発表することができた。	45	5	p=0.0000** (p<.01)
3	積極的に意見交換をすることができた。	35	15	p=0.0033** (p<.01)
4	必要な情報を得るために工夫して質問することができた。	31	19	p=0.0594 (.05<p<.10)
5	相手と自分の考えを比較し、自分の学習の参考になった。	40	10	p=0.0000** (p<.01)
6	今後の課題を見つけ、次の学習に活かすことができた。	40	10	p=0.0000** (p<.01)

<図15 遠隔共同学習についてのアンケート結果>

つくば市の小中学校の児童・生徒（小学生30名，中学生20名，合計50名）に，遠隔共同学習についてのアンケート（自己評価）を行い，本実践の評価を児童・生徒の立場から行って見たところ，次のような結果が得られた。

アンケート結果を直接確率計算法にかけ，遠隔共同学習の効果を分析してみた。その結果，図15の表の右側の欄のように，「はい」の回答数が「いいえ」の回答数よりも多いことが有意に認められた。したがって，遠隔共同学習は児童・生徒の立場から見ても意義のある学習活動であったと考えられる。

② 遠隔共同学習を組み立てる8つのステップ

～遠隔共同学習を組み立てる8つのステップ～

ステップ1：遠隔共同学習相手（個人，学校，地域など）を見つける

簡単な方法は，プロジェクトに参加することである。先に実践している他の教師から遠隔共同学習でのノウハウなどの情報を得ることもできる。

ステップ2：「共通」の目標と「差異」を活かした課題テーマを設定する

遠隔共同学習を行うためには「共通」の目標を設定することが必要である。そして，課題テーマに対する理解を深めるためには互いの「差異」の部分を活かした比較，討論が有効である。地域性や文化，考え方や学び方の違いは，お互いの立場を理解し，多面的に問題を考えさせる学習活動が可能になる。

ステップ3：目的の応じてコミュニケーション・ツールを選ぶ

遠隔共同学習では，同期型・非同期型あるいは，オフラインの手段も含め，様々なメディアを使用することができる。学級，グループ，個人など学習形態や目的に応じて使用するメディアを選ばなくてはならない。

ステップ4：遠隔共同学習での具体的な交流活動をイメージする

遠隔共同学習には，目的に応じて交流体験型，実践報告型，共同調査型，協働活動型の4つのタイプがある。交流活動を明確にイメージすることにより，交流にかかる期間，最終的な成果が明確になる。

ステップ5：教師のねらいを明確にする

児童・生徒の実態，課題テーマや交流活動の種類によって，遠隔共同学習で児童・生徒に身に付けさせたい力の範囲と程度を明らかにして，計画，実践するが重要である。

ステップ6：コミュニケーション・スキルのトレーニング

実際に遠隔共同学習を行う場合，相手を意識した文章の書き方や話し合いの仕方を身に付けておく必要がある。相手を意識させながら自分たちの考えや思いを伝える方法を考えさせ，情報リテラシーやコミュニケーション・スキルを指導することが大切である。

ステップ7：児童・生徒間の仲間意識を育む

共通の課題テーマや目標のもとに，互いに学び合い，高め合う仲間関係を築くことによって，児童・生徒は自らの主体的な活動として共同学習を展開することができる。

ステップ8：教師間の連携を図る

児童・生徒の実態などの情報を共有しておくことで，普通の授業を進める中でも遠隔共同学習を意識した「しかけ」をすることができる。そして，遠隔共同学習を通して児童・生徒にどのような力，態度を育てようとしているのかを共有しておくことが重要である。

つくば市の実践を分析して得られた知見を整理しながら、遠隔共同学習を実践するにあたっての留意点及び教師の働きかけを8つのステップに分けて提案する。

ただし、ここで提案する8つのステップは、遠隔共同学習を計画、実施するための手順そのものではない。教師のねらいや児童・生徒の実態、課題テーマ、学習対象教材などの特徴や性質に応じて、遠隔共同学習をコーディネートしていくことが重要である。

以上の8つのステップが、交流相手や課題テーマを決めるところから、交流の流れをデザインし、実際に遠隔共同学習を進める上での留意点及び教師の働きかけである。

(2) 今後の課題

今後の課題としては、遠隔共同学習に対する学習効果の評価方法について、その位置づけや範囲、対象などについて研究していく。そして、本研究で得た成果をもとに研究と修養を重ね、さらなる実践を通して、IT機器を活用することによって、もっとも学習効果が期待できる遠隔共同学習の在り方を究明し、これからの学校現場で実践していきたいと考えている。

<引用・参考文献>

- (1) 文部科学省「学習指導要領」 1998年
- (2) 文部科学省「情報教育の実践と学校の情報化～新情報教育の手引き～」 2004年
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/020706.htm 2005.10.3
- (3) 経済協力開発機構(OECD)「生徒の学習到達度調査(PISA)」2003年
http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/001/04120101.htm 2005.10.3
- (4) 日本教育工学会「教育工学事典」 実教出版 2000年
- (5) 稲垣 忠「学校間交流学習をはじめよう」 日本文教出版 2004年
- (6) 藤井千春「問題解決学習のストラテジー」 明治図書出版 2000年
- (7) 余田義彦「生きる力を育てるデジタルポートフォリオ学習と評価」 高陵社書店 2001年
- (8) 本田敏明「情報教育の新パラダイム」 丸善 2003年
- (9) 田中 敏, 中野博幸「クイック・データアナリシス」 新曜社 2004年
- (10) 初等中等教育におけるITの活用の推進に関する検討会議「ITで築く確かな学力」2004年
<http://www.nicer.go.jp/mext/it/itgakuryoku.html> 2005.10.5
- (11) 情報化の進展に対応した初等中等教育における情報教育の推進等に関する調査研究協力者会議「情報化の進展に対応した教育境の実現に向けて」 1998年
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/002/toushin/980801.htm 2005.10.6
- (12) 国際教育到達・度評価学会(IEA)「国際数学・理科教育動向調査(TIMSS2003)」2003年
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/16/12/04121301.htm 2005.10.6