

● 優秀賞

ICTを活用した環境学習の創造

たぐち たかし
秋田県秋田市立金足東小学校 田口 隆

1 はじめに

三方を里山に囲まれた田園地帯に開校して132年目。自然体験や農業体験が存分にできる当校には、教育活動を応援してくださる地域の方々が大量おられる。

当校では、このような特性を生かし、環境学習を教育活動の柱に据え、ICTを積極的に活用しながら「未来を切り拓く」資質・能力にあふれた子供たちを育てる教育活動の在り方を工夫・開発している。以下、この取組の様子を紹介したい。

2 主題設定の理由と仮説

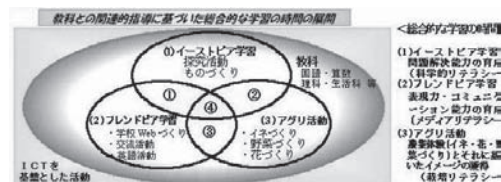
(1) 主題設定の理由

当校では、平成2年度から地域の自然を対象とした体験的・問題解決的な学習として「イーストピア学習」を、平成10年度からは、それまでの花づくり・野菜づくりにイネづくりを加えた栽培活動を「アグリ活動（農業体験）」として実施してきた。また、平成13年度から3年間は、「次世代ITを活用した未来型教育研究開発事業（文部科学省）」に取り組み、ICTを活用した学校外の人々との交流活動を「フレンドピア学習」として実施してきた。

このような取組を進める中、平成16年度からは、「前述した3種類の活動相互の関連、及び、各種類の活動と教科（理科や国語等）との関連の取り方を工夫・開発の重点とする“環境学習”」として総合的に取り扱いながら、

子供たちの資質・能力を高めるようにしてきた。

現在、この3種類の学習活動のねらいや内容、学習過程の特質等を踏まえ、後述(2)で示す仮説に基づいて、ICTを積極的に活用しながら環境学習展開の在り方を実践的に追究している。



●資料1／総合的な学習の時間における3種類の環境学習相互の関係

(2) 仮説

ICTを活用した環境学習の取組の基盤となっている仮説は以下のようなものである。

【仮説1】 栽培に係る作業や作物の生長の様子（大きさや形状等の形態変化、水分吸収等の機能変化）を、各種のメディアを用いて記録したり、記録の活用の仕方を工夫したりすることで、アグリ活動に対する意欲を喚起・持続させることはもちろん、栽培リテラシー（※）を高め、植物や生態系の特性等を実感させることができるだろう。

【仮説2】 アグリ活動の中で見出した問題を、データベース化した各種メディア形態の資料を活用し、理科等との関

連を取って解決することを通して、問題解決能力や科学的な創造性を育てることができるだろう。(イーストピア学習)

【仮説3】 アグリ活動やイーストピア学習で獲得した体験や見方・考え方等をもとに、データベース化した各種のメディア形態の資料を活用して進める交流活動や情報交換活動の在り方を工夫することで、コミュニケーション能力や個性を育てることができるだろう。(フレンドピア学習)

(※)栽培リテラシー；植物の種類や環境特性を踏まえて適切に栽培活動を進める力

3 ICTを活用した環境学習の実例

以下、ICTを活用した環境学習の実例について、仮説に即して述べることにする。

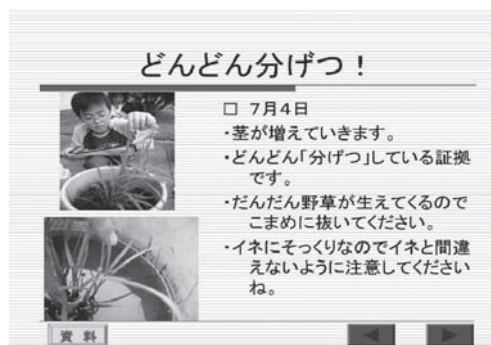
(1)仮説1に関して：「栽培リテラシー」を育てる「アグリ活動」から

① 「デジタル栽培マニュアル」活用による

「モチ米づくり」で栽培リテラシーをアップ

給食室横の田んぼでは「あきたこまち」を栽培している。しかし、借用している田んぼのため、田植えと稲刈り、途中の観察は存分に出来るが、「～を調べてみたい!」と考えても、自由に田んぼやイネに手を加えることが出来なかった。

このため、昨年度は、「バケツ」を使って、土づくりから脱穀・粳すりまでの全過程を子供たちの力でやり、土づくりや施肥、水管理の重要性を実感した。この活動では、お借りしている「田んぼのイネ」の生長記録とともに「バケツイネ」の生長記録も取得し、これら二種のデータを併せて使いながら「バケツイネはこうやってつくるんだ!」という「デジタル栽培マニュアル」を製作し、イネづくりの力をアップさせた。



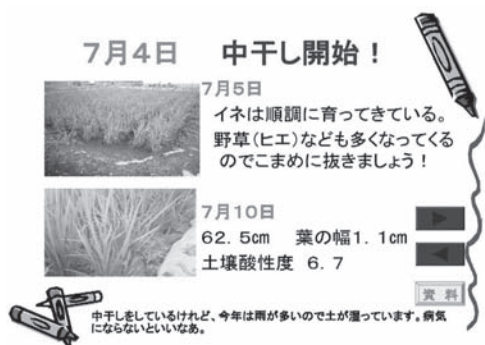
●写真1／バケツイネマニュアルの画面例

しかし、如何せん、「バケツイネ」はスケールが小さい。イネづくりの力がアップした子供たちには今ひとつ物足りないものだった。そこで、今年は、校地内に自分たちの力で「ミニ水田」をつくり、「モチ米（ヒメノモチ）」を育て、収穫した。「もっと大きい田んぼで、イネづくりを進めたい!」という願いを、みんなで力を合わせて実現したのである。

この活動で役立ったのが、昨年度製作した「バケツイネはこうやってつくるんだ!」だった。子供たちは、これをもとに、「いつ」、「何を」、「どう」すればよいのかを確認したり、これだけで判断できないことは、「ふるさと先生」から教えていただいたり、JAや市農林総務課の「専門家」とE-mailを使って教えていただいたりしながら「ヒメノモチ」づくりを進めたのである。そして、例年になく高温の日が続いた分けつ期の危機等を乗り



●写真2／モチ米マニュアルの画面例



●写真3／モチ米マニュアルの画面例

越え、見事にモチ米を収穫した。当然、この活動は、デジタル栽培マニュアル「モチ米はこうやってつくるんだ！」としてまとめ、イネづくりの力を一層アップさせた。

② 「ふるさと先生」のノウハウのコンテンツ化とその活用による栽培リテラシーアップ

当校の校地内には、春から初夏にかけてはパンジー・デージー、初夏から秋はサルビア・ベゴニア・マリーゴールド・フウセンカズラ等40種程の花々が花壇やプランターに見事に咲き誇り、子供たちはもちろん学校を訪れる方々に安らぎを与えてくれる。

この花づくりを子供たちの力で進め栽培リテラシーを向上させるため、次の二点を工夫している。まず一点目は、土づくり・苗づくり・苗植え・水やり・剪定・摘花・防虫・堆肥づくり等の活動の節目に「ふるさと先生」（地域の専門家）から教えていただく機会をもつこと。二点目は、この時の「ふるさと先生」の指導内容や様子をビデオコンテンツとして編集し「デジタル栽培マニュアル」に組み込み、その後の活動で活用することである。

以下は、7月中旬の朝、ベゴニアの世話をしていた5年生の子供たちの会話である。「このプランター、水が足りなかったのかなあ？」／「水のかけ過ぎかもしれないよ。」／「いや、肥料のせいかもしれないよ！」／「日当りは大体同じだからな……？」／「土がいけなかったのかなあ……？」

子供たちの前には、育ちの悪いベゴニアが植えられたプランターがあった。子供たちは、「同じように世話をしてきたはずなのに……。どうしてだろう？」と、その原因について話していたのである。この時、Y男が、「土壌酸性度測ってみたい……？」と言った。それを聞いてH男は土づくりのことを思い出し、思わず「そうだ！ それがいい！」と叫んだ。「ふるさと先生」から、「イネや野菜・花には、それぞれに適した土があること」、「土の状態を見ると、“土の酸性度”を測ってみるとよいこと」を教えていただいたことを思い出したのである。その後、子供たちは、育ちのよいベゴニアが植えられているプランターや花壇の土を丹念に調べ、「よく育っている場合、土の酸性度が大体6.5程度であること」を発見し、花の栽培法を説明している本やインターネット等も参考にしながら、育ちの悪い原因はプランターの酸性度にあることを突



●写真4／花づくりマニュアルの画面例

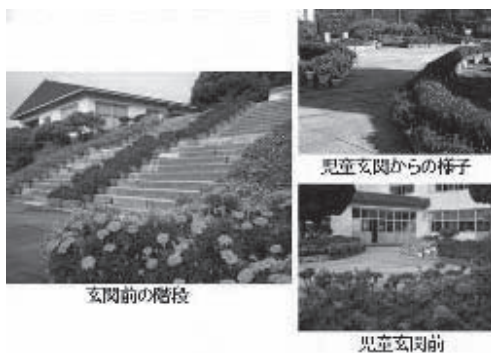


●写真5／酸性度を調べる子供たち

き止めたのである（酸性度が4.8だった）。この後、自信を持った子供たちは、花の「デジタル栽培マニュアル」を参考にしながら「土壌改善」にも挑戦し、自分たちの力で見事にベゴニアの土を改善した。この努力が実を結び、ベゴニアは息を吹き返し、今も順調にきれいな花を咲かせている。

こうしてこの危機を乗り越えた子供たちは、自らの花づくりの力がアップしたことを自覚しながら、自信を持って花づくりを続けている。時折、プランターや花壇、田んぼや畑の土壌酸性度を測定し科学的に栽培活動を継続しているのである。

こうして育てた花壇やプランターは、昨年に引き続き、今年も市や県の花壇コンクールで特別優秀賞として認められる見事な花を咲かせている。このことは、子供たちはもちろん地域社会の方々も大いに喜んでくださった。また、こうした取組は、異動に伴い栽培に詳しい教職員がいなくなっても、的確な指導を継続できる体制づくりにも役立っている。



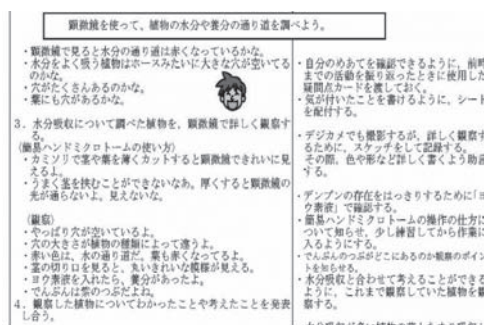
●写真6／特別優秀賞の花壇

(2) 仮説2に関して：問題解決能力を育てる「イーストピア学習」から

- ① 探究結果の組み込みにより「デジタル栽培マニュアル（モチ米づくり）」を充実させながら問題解決能力を高める子供たち（「イネの成長の秘密（6年）」の例から）

前述したように、5・6年の子供たちは、「デジタル栽培マニュアル（ヒメノモチ編）」を製作しながらモチ米づくりを進めている。このマニュアルには、モチ米づくりに必要な活動だけでなく、モチ米をつくりながら遭遇した「あれっ…?」「どうしてこうなるんだろう?」等の問題に関する子供たちの追究結果も掲載するようにしている。このことで、モチ米の育成に影響する周囲の環境条件に注意しながら栽培活動を進め、見出した問題を主体的な探究活動によって解決し、問題解決能力を伸長させることができた。

夏休みが終わった後学期初日、中干し後の再度の水やりの様子を見て、6年生の子供たちは、理科（「植物のからだのつくり」）でジャガイモを調べたときのことを思い出した。「こんなとき、イネの体の中ってどうなっているんだろう?」という問題意識をもったのである。子供たちは、早速、「簡易ハンドミクロトーム」を使って、茎や根を薄くスライスしてデジタル生物顕微鏡で観察した。赤く染まった水の通り道を認めた子供たちは、「やっぱり！ イネにも水を運ぶ道がちゃんとあるんだ！」と感動するとともに、「これって（水や養分の通り道）、植物が変わると、どう変わるのかな?」と新たな探究意欲をかき立てられた。早速、子供たちは、アグリ活動で育てている花や野菜の通り道を調べる活動に没頭した。



●資料2／展開の実際（10・11時間目／総時数15時間；抜粋）

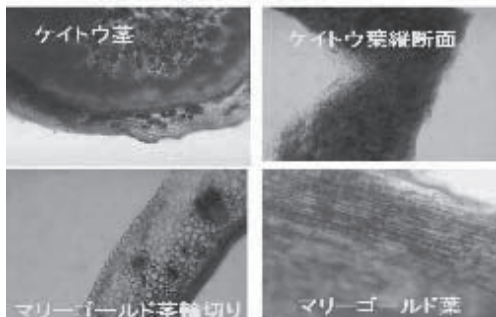
また、イネの場合も、「デンブン」が茎に存在しているのかも調べてみた。ジャガイモの場合から、「葉で出来たものが移動するからデンブンはある」と予想してはいたものの、確かめてはいなかった。子供たちは、実際にデンブンが茎を移動していることを突き止め、「やっぱり！」と満足感と自信を獲得することができた。

デジタル生物顕微鏡でデータを取得しながら活動を進めることで、「植物の種類によって、茎の断面の様子がこんなにも違うなんてびっくりした！」「細い茎の中に、(導管や師管が)こんなにびっしりつまっているなんて不思議だ！」等、茎のつくりに感動したり、次なる探究への意欲をかき立てたりする姿が見られるようになった。



●写真7／顕微鏡をモニターで観察する6年生の子供たち

植物の水の通り道！



●写真8／栽培マニュアルへの研究結果の組込(画面例)

なお、開放参観日には、「ふるさと先生」に、研究成果を聞いていただく機会をもち、日ごろの教えが実を結んでいることを実感していただくようにしている。

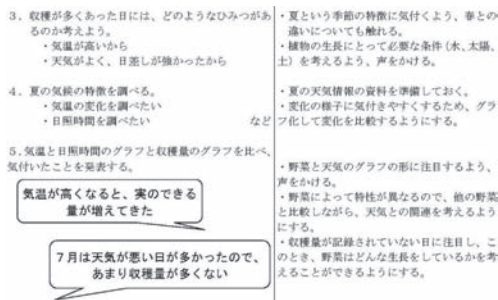


●写真9／開放参観日等におけるふるさと先生への研究紹介

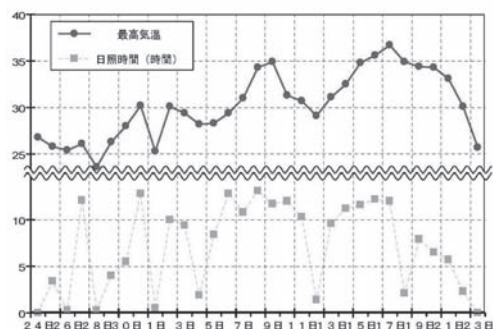
② 栽培活動で得た実感やイメージを科学的に検証しながら問題解決能力を伸長させる子供たち(「野菜の育ちと季節(4年)」の例から)

4年生は、「季節と生き物の変化」をテーマとして理科学習を進め、「気温変化と植物の生長や動物の活動の様子は関係する」ということをとらえつつあったところ夏休みに入った。

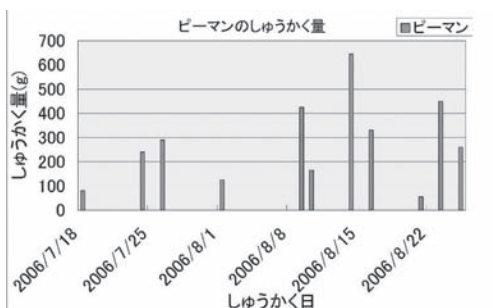
S男、T男、Y男は、夏休み中も、水泳練習等のため頻繁に登校したが、真っ先に畑に向かうのが日課だった。育てていた野菜が気になっていたのである。こんなある日、3人は世話をしながら、「野菜って、やっぱり天気がよくて気温が高いときいっぱい取れるんだね！」等の話をしていた。ちょうど一緒に作業していた担任は、この会話を耳にし「しめた！」と思った。「天候や気温と野菜の収量の関係」を「イーストピア学習」として取り上げたいと考えていたからである。そこで、3人を含めた4年生に、「夏休み中、(野菜を)ただ収穫するだけでなく、収穫する前の野菜の様子をデジカメで撮っておき、採った野菜は種類ごとに重量を記録したり全体の様子をデジカメで記録したりしておくこと」をアドバイスしておいた。このことが、後の授業で役立った。



●資料3／展開の実際（4時間目／総時数6時間；抜粋）



●資料4／気温と日照量の変化



●資料5／ピーマンの収穫量（単位g）

夏休みが終わり、早速授業が始まった。予想通り、子供たちは、「天気がよく、気温が高い日に野菜はたくさん取れる」という見方をしていた。そこで担任は、「多く取れた日って、取れない野菜があっても他の野菜が多かったため、キュウリやナス等、種類ごとに見れば、天気や気温って関係ないんじゃないの?」とか、「収量の少ない日は、誰も取らなかっただけじゃないの?」と質問してみ

た。これを聞いた子供たちは、「ん……?」と見方が揺らいだ。その時、T男が、「そうだ! 野菜を取ったとき、写真を撮ったり種類ごとに重さを量ったりしたけど、あれ使えばいいんだ!」と発言した。これには、他の子供たちも「そうだ! それがいい。」とうなずいた。子供たちは、早速、夏休み中の記録をもとに、「野菜の種類ごとに収量」や「収量がなかった日の野菜の様子」等を、調べ始めた。表計算ソフトを用いて種類ごとの収量を抜き出してグラフ化して比べたり、収穫量の記載のない日の前後の野菜の生育状況をデジカメ写真で確かめたりしながら検討を進めたのである。

こうした活動を経て、子供たちは、「やっぱり、天気と収量は関係あるんだ!」「でも、収穫の一番多い時期って、種類ごとに違うよ!」等、データに基づいた見方・考え方をすることが出来るようになった。また、子供たちは、問題解決能力がアップしたことを実感し、大きな充実感を味わうこともできた。これも、数値や写真等のメディア形態でデータを取得しながら活動を行ったからこそ可能になったことである。

③ デジタルポートフォリオ (DP) を活用しながら子供たち一人一人のやる気を生かす

前述したように、当校では、子供たちの活動の足跡 (ノート記録・写真・ビデオ映像等) をデータベース化している。これらの足跡は、子供たちが資料として活用することはもちろん、指導者としての教師には、これ以外の活用法を提供する。それは、指導活動を促進する「デジタルポートフォリオ」としての活用である。

つまり、この「デジタルポートフォリオ」を用いることで、一人一人の子供について、「見方・考え方の獲得状況が期待した内容やレベルになっているのか?」「問題解決へのアプローチの仕方が適切か? (修正が必要かどうか?)」「修正する場合、どこをどう変え

たらよいのか？」等を判断し、授業や活動の進め方の具体的検討に活用することができるのである。

4年・5年			
	No	氏名	性別
4年	1	K. S	○
	2	H. S	○
	3	Y. SU	○
	4	K. N	○
	5	K. H	○
5年	6	H. H	○
	1	Y. SA	○
	2	A. S	○
	3	Y. H	○

●写真10／学習の節目ごと、子供ごとにデータ取得が可能

	
気がついたこと・感想	MII
気温22℃ 土の温度28℃ 苗の大きさ103cm 雨が降ったせいか、田んぼに水が1cmほどたまっていました。縄文広場側は上が乾いていました。	
イネの花がもう終わりそうです。イネはかなり大きくなりました。穂が垂れてきているものもあります。田んぼの中の生き物は、タニシがいました。中	

●写真11／DPから取得した観察記録検討して支援の具体策を立てる

	
赤ちゃんは水を数えよう。さりとて水をあげよう。	「調べたらずすかマキリだよ。おれ方もついているからいんさつするわ。」 自然にもどしてあげよう。10匹だけ自分たちでお世話をしたいな。販売するんだって「ゴウの虫もみたんだ。」 と「もしかし、もう販売なんじゃない？」みんな「ちがうよ。バッタやアリも販売と同じじゃん！」 「人間もだよ！」

●写真12／子供の活動の様子をDP化して指導に生かしている

(3)仮説3に関して：コミュニケーション

能力を育てる「フレンドピア学習」から

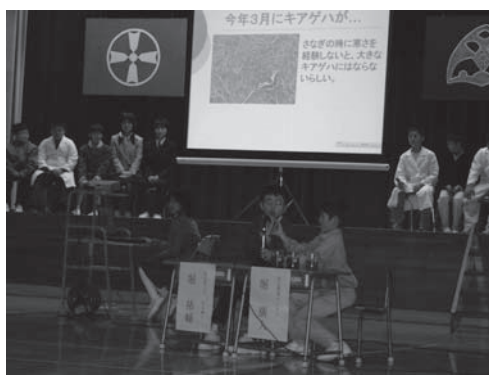
当校では、「アグリ活動」や「イーストピア学習」で獲得した体験や、見方・考え方を深化・拡大したり、コミュニケーション能力を高めたりする学習の在り方を開発してきた。

① 地域社会の方々との交流活動でやる気を

新たに挑戦する子供たち

学習発表会では、環境学習で実感したり追究したりしてきた動植物や土壌、天候等の特性を素材とした創作劇を発表し、保護者や地域社会の方々からお誉めの言葉をいただいている（「金足東環境会議（上学年）」や「虫から見た金足東（下学年）」、「輝けイーストピア王国」（1～6年）等）。

子供たちは、お世話になっている地域の方々の顔を思い浮かべながら、テーマや内容、シナリオ等を話し合い、データベース化してきたノート記録や写真、ビデオ映像等を活用して準備を進めた。こうした努力や創意工夫が実を結び、劇の内容や出来映えに関してはもちろん、「この子供たちが大きくなったときの金足東が楽しみだ！」という励ましをいただき、次なるチャレンジに意欲を新たにすることが出来た。



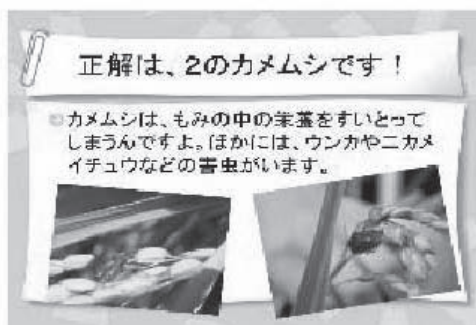
●写真13／学習発表会（データの活用）

② 学校間交流で学び育つ子供たち

当校では、複数のテーマで複数の学校と学校間交流を行っている。このとき役立つのが

データベース化してきたイネや花・野菜、昆虫等のスケッチや写真、ビデオ記録である。合同宿泊学習の際は、コンピュータによるプレゼンが出来ない環境だった。このとき役に立ったのが、環境クイズ（「これ、なあに？」等）だった。これまでの学習の中で製作していたクイズの画面を紙に印刷し、ヒント部分は声を使ってクイズを出したのである。このクイズは、交流の場で大いに受け、その後の交流活動も円滑に進んだ。

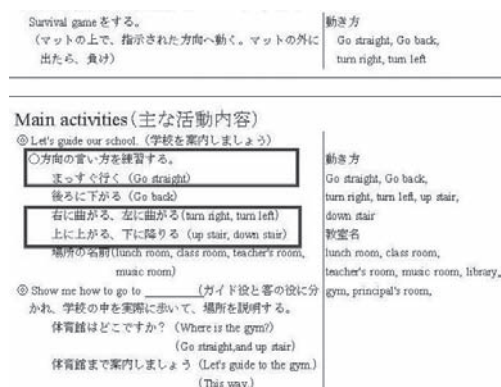
また、蓄積してきたビデオ記録を編集して「ふるさと金足東の四季」等、金足東の様々な自然特性を紹介するビデオコンテンツを製作し、交流活動で活用している。子供たちは、栽培活動の様子や地域の野草・昆虫・カモシカ等、日ごろの学習で取得したデータをテーマに合わせて活用することで交流活動が円滑に進み、情報交換も豊かになることを実感している。また、この体験をもとに、新たなコンテンツ製作に意欲をかきたてている。



●写真14／子供製作のデジタルクイズ

③ 国際交流活動を促進するICT活用

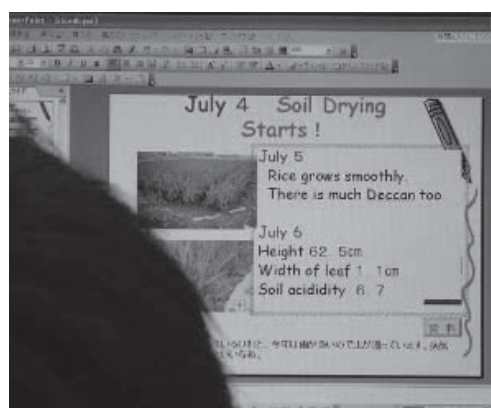
環境学習を基盤とした国際交流活動の活発化をねらって、英語活動の在り方を工夫・開発している。カリキュラムデータベースや教材の開発等を行いながら活動展開の在り方を工夫・開発してきたことで、子供たちはもちろん教師の英語力も向上し、Web掲載記事の一部英文化や、製作したクイズやデジタルコンテンツの英語バージョン化も活発化して



●資料6／展開例の印部クリックにより活動の様子（ビデオクリップ）が取得可能



●写真15／Webの英語バージョン



●写真16／モチ米づくりマニュアル

きた。

今後、この成果を踏まえ、E-mail交換の頻度を上げたり、ビデオレターの交換を行ったりすることになっている（Alaska Kenai市や

Philippine San Pablo市の学校と)。

4 成果と今後の課題

(1)成果

- ① 学習活動の内容や過程に応じてICT活用の在り方を工夫・開発することで、問題解決が効果的に行われ、見方・考え方、思考力・判断力も高まってきた。
- ② 子供たちはもちろん、教師のメディアリテラシーも高まり、教育活動の質や密度が高まってきた。
- ③ ICTを活用しながら、子供たちの学びや活動の様子、支援資料等をデータベース化していくことで、教師の実践上の工夫や開発教材の共有化が促進し、授業づくりが効果的に行われるようになった。(学校全体としての指導資産や指導力量が向上してきた)

(2)今後の課題

- ① 現在進めている英語活動の工夫・開発を実践的なものに仕上げるため、環境学習における体験や見方、考え方を基盤とした国際交流活動の在り方を追究していく。
- ② 年2回、通知票補助資料として、子供たちの学校における活動の様子がわかるビデオを保護者に届けている。この活用の在り方を改善していく。

5 おわりに

今後も、地域や学校の特性を生かした環境学習を柱とし、ICTを活用しながら教育活動の開発に努め、地域の学校としての価値を高めていきたい。