身近な自然から学ぶ子どもを育てる教師の支援に関する研究
－バーチャルとリアルを結びつけた小学校理科Ｃ領域「月の観察」における学習活動を通して－

広島市立安東小学校教諭　　田　原　　潤

Ⅰ　研究主題設定の理由

今，子どもの「理科離れ」が問題になっている。子どもを取り巻く環境の変化が「理科離れ」の要因の一つになっている。

子どもは日常生活の中でテレビやゲームなどのバーチャルな世界に入り込んでいる。遊ぶ場所は豊かな自然とはほど遠い閉鎖された部屋の中や公園などで，田んぼや野山や小川で自分の体を動かして自然体験をする機会は極めて少なくなっている。

そこで，私は，テレビやコンピュータなど，子どもが普段から親しんでいるバーチャルな世界を大切にしつつ，そこから自然に親しむための情報を収集し，収集した情報を効果的に活用することで，リアルな世界へ飛び出すことができると考えた。

学習指導要領の改訂を理科の３領域で考えると，Ａ領域「生物とその環境」では「生命」，Ｂ領域「物質とエネルギー」では「ものづくり」，Ｃ領域「地球と宇宙」では「自然そのもの」に関する内容が充実した。

Ｃ領域は学校での直接体験が難しいため，指導者にとっては指導がやや困難な領域である。「月の観察」を例に挙げると，観察が天候や日程に左右される，昼間の観察が難しい，夜間の観察のときに指導者がいない，十分な数の観察機器がないなどの難しさがある。

今までの実践を振り返ったとき，図書資料や視聴覚資料といった学習資料（Learning Resources[*1]）による調べ学習等が多く，机上の学習で終始してしまう傾向があった。

そこで，子どもの学びの過程を明らかにして，小学校理科Ｃ領域「月の観察」の学習活動における学習資料の有効的な活用によるバーチャルとリアルを結びつけた身近な自然から学ぶ子どもを育てる支援について探ることにした。

Ⅱ　研究の方法

子どもの学びの過程，バーチャルとリアルの特性等に関する基礎的研究をもとにして，身近な自然から学ぶ子どもを育てる教師の支援を基盤とした授業実践を行い，その結果について分析・考察を行う。

Ⅲ　研究の内容

１　研究主題に関する基礎的研究

身近な自然から学ぶ子どもとは，自然のよさを感じる心をもち，自ら学ぶことができる子どものことである。身近な自然から学ぶ子どもを育てるためには，机上の学習で満足せず，自分の体を使って実際のものを直接確かめようとする気持ちを触発する手だてが必要となる。そのためには，子どもの学びの過程がどのようなものであるかを明らかにする必要がある。

(1) 子どもの学びの過程

学びとは，明確な課題意識をもち，課題解決を繰り返しながら結論を見つけていく連続した知的な営みのことである。

子どもの生活体験やみずみずしい感性，年齢に応じた基礎・基本の力は学びの根本となる。そこに「刺激」を受けることによって意欲や必要感が生まれ，

*1 欧米には，Learning Resources Center という，図書館だけでなく，学術支援，メディア・サービス等が提供されている施設がある。インターネット上には Virtual Learning Resources Center も存在する。

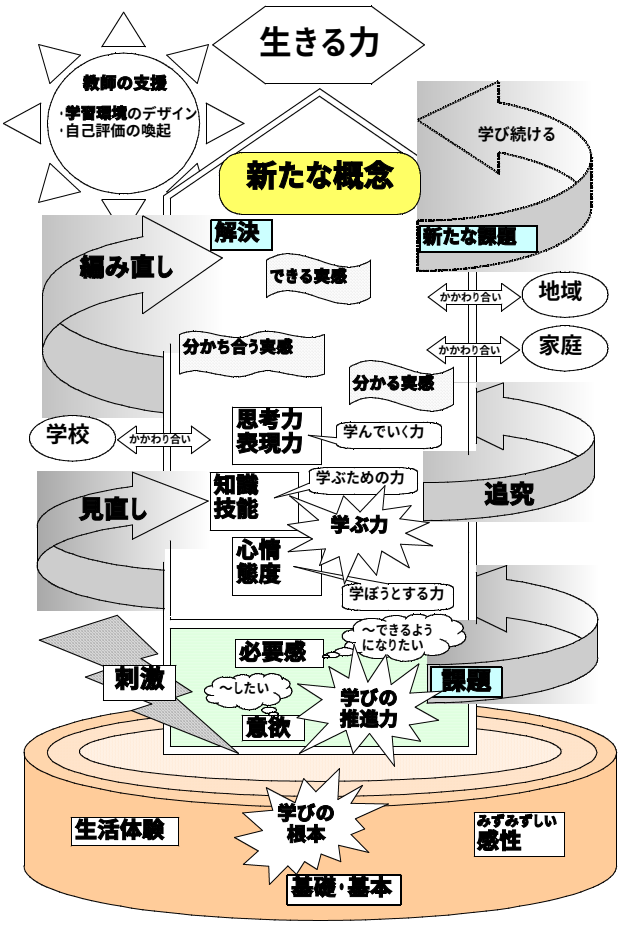

図１　子どもの学びの過程

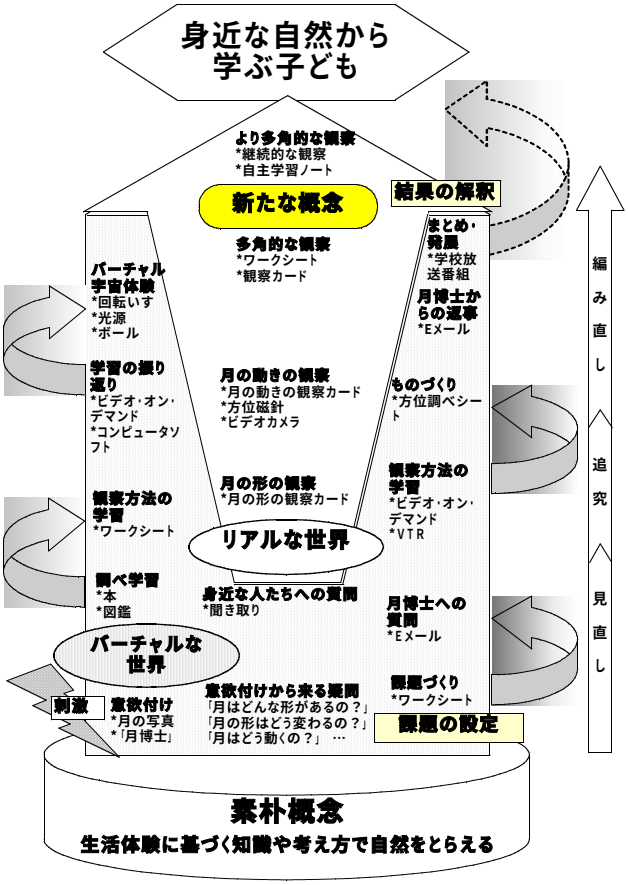

図２　「月の観察」おける子どもの学びの過程

課題をもつことが学びの推進力となる。そして，学習環境のデザインや自己評価の喚起といった教師の支援を受け，「見直し」「追究」「編み直し」などの活動を通して，心情・態度，知識・技能，思考力・表現力といった様々な学ぶ力を高めていく。さらに，学校，家庭，地域の中でのかかわり合いを通して，学んだものを修正したり再構成したりしながら,「分かる・分かち合う・できる」などの実感を味わいながら課題を解決することを通して，自分なりの「新たな概念」を形成していく。そして，新たな課題を導き出していくことを通して生きる力を育んでいくことが学びの過程であると考える（図１）。

(2)　「月の観察」における子どもの学びの過程

理科における子どもの学びの過程は，前述の子どもの学びの過程と基本的には同じ構造と考える。子どもは，学びの根本として生活体験に基づく知識や考え方で自然をとらえる「素朴概念」をもっている。素朴概念を「刺激」することで学習課題が設定され，「見直し」「追究」「編み直し」の過程を経て課題を解決し，「新たな概念」が形成される。こうした過程を通して，身近な自然から学ぶ子どもを育てることができると考える。

そこで，「月の観察」における子どもの学びの過程を図式化すると図２のようになる。この学びの過程で欠かすことができないのが教師の支援である。本来ならば，「月の観察」の単元の学習活動は，本物の月を直接観察して，分かったことや感じたことを基に組み立てていくことが望ましい。しかし，授業時間に月の観察をすることは容易ではない。そのため，子どもの学びを育むためには，図書資料や視聴覚資料などのバーチャルな学習資料の活用と，実際に観察するリアルな学習場面を結びつけた指導過程が重要になってくる。

そこで，本研究においては，以下のようにリアルとバーチャルを定義し，リアルとバーチャルのよさを結びつけていく必要性について述べたい。

リアル(Real)とは，「現実的」「実際に存在するさま」を意味する言葉である[*1]。本研究におけるリアルとは，子どもが実際に見たりふれたりすることができる身近な自然現象を直接体験することを指す。本単元においては，本物の月の観察が中心となる。例外的に月の動きを確認するためにビデオカメラで月を撮影するなど，実際に観察した結果を視聴覚教材のような形にしたものはリアルとして定義する。

一方，バーチャル(Virtual)は辞書ごとに微妙に解釈が違うが，本研究ではバーチャルを次のように定義する。

Virtual = Exsisting or resulting in essence or effect though not in actual fact or form or name[*2] （ みかけ，形，名前は原物そのものではないが，本質や効果としては現実である，または結果として生じるもの）

バーチャルは，「仮想的」「虚像の」と訳されている事が多いが，本質的には原物と同じ働きがある点が重要であると考える。

バーチャルとリアルの特性をまとめると図３のようになる。

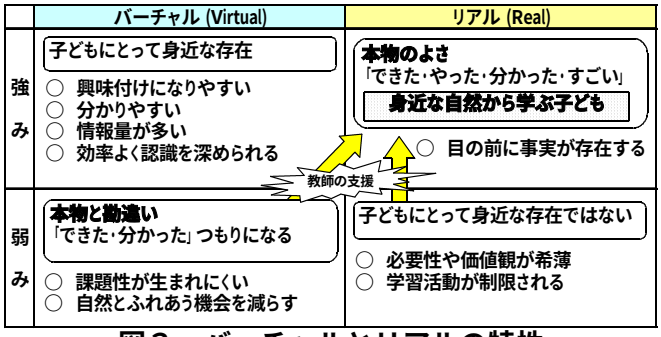

図３　バーチャルとリアルの特性

バーチャルは子どもにとって身近な存在であるため，抵抗なく受け入れることができ，興味付けになりやすい。また，分かりやすい，情報量が多い，効率よく認識を深めることができるといった強みをもっている。しかし，子どもは，バーチャルな体験とリアルな体験を区別できないときがあり，本物と勘違いして「できた・分かった」つもりになることがある。また，バーチャルは情報が限定されるため課題性が生まれにくく，与えられた情報で満足してしまい，課題意識をもって学習を進めていくことができにくい。そこで，学習教材の工夫などの教師の支援を通して課題意識をもたせ，リアルすなわち身近な自然から学ぶ姿勢を身に付けさせる必要がある。

しかし，リアルは子どもにとって身近な存在ではないため，子どものリアルに対する必要性や価値観が希薄な傾向にある。

「月の観察」を例に考えると，観察が天候に左右される，昼間の観察が難しい，夜間の観察を一人で行うなど学習活動が制限される場合が多いため，リアルのみの学習では，子どもの学びを育む学習活動として成立しにくい。

そこで，リアルとバーチャルを結びつけた教材開発を行い，「見直し」「追究」「編み直し」の過程を可能にする授業を展開することで，身近な自然から学ぶ子どもを育てる支援が可能になると考える。

２　研究仮説の設定

基礎的研究を踏まえて，次のように研究仮説を設定した。

> コンピュータやＶＴＲなどの学習資料の有効的な活用と実際に観察する場を連動させるなど，バーチャルとリアルを結びつけた支援を工夫することで，身近な自然から学ぶ子どもを育てることができるのではないか。

３　検証授業の計画

そこで，研究仮説を実証するために広島市立 A 小学校第４学年Ｂ組（36名）を対象にした，単元名「月の観察」の指導計画を作成し，平成15年９月25日～10月29日に検証授業を実施した（表１）。

指導計画の立案に際しては，月齢と活動に使う学習資料を対応させるなど，バーチャルとリアルを結びつけた学習支援によって月の形と動きのきまりをとらえさせるように工夫した（図４）。

*1 広辞苑第５版（岩波書店）より

*2The American Heritage College Dictionary Third Edition（Houghton Mifflin Company）より

表１　学習指導計画（全８時間）

単元名　　「月の観察」
単元の目標
　○ 月に関心をもち，自然の美しさを感じ，月の特徴や動きのきまりを進んで調べようとする。
　○ 月の位置の変化と時間を関係付けて考えることができるようにする。
　○ 地上の目印や方位などを使って月の位置を調べ，記録することができるようにする。
　○ 月はどの形のときも太陽と同じように東から西へ動いていることが分かる。

学習指導計画の概要　　＜　＞は学習する場所

時	児童の学習活動と自己評価（※）	教師の支援と授業評価（※）	学習資料等
第1時	本時の目標　○ 月に対する関心を高め，学習の見通しを立てる。		＜理科室＞
	・ワークシートを通して月のことを考える。 ・「月博士」に質問メールを出す準備をする。 ・月の形の観察の仕方を理解する。 ※　月への関心を高めることができたか。	・月の形の観察カードを配布し，継続して観察できるようにする。 ※ 児童の学習に対する意識を教室という狭い空間から宇宙という広い空間に広げることができたか。 ※ 「月博士」（和歌山県みさと天文台顧問，尾久土正己氏）を紹介することで，児童に学習上の疑問に応えてもらえるという期待感を与えることができたか。	○ ワークシート ○ OHP （月の写真，月博士の写真） ○ 観察カード（形）
第2時	本時の目標　○ 学習資料を活用して月の観察の仕方を理解する。		＜PC教室＞
	・ 月の観察の仕方を調べる。 ・ 月の位置を調べる練習をする。 ※ 月の観察の仕方を進んで調べ，理解することができたか。	・月の方位や高さに着目できるような学習資料を準備する。 ※ ビデオやビデオ・オン・デマンドなどの学習資料を使って月の観察の仕方を調べることで，児童は実際の動きが分かる学習資料のよさに気付き，観察の仕方の理解につながったか。 ※ 学習資料の提示の仕方を工夫することで，児童の本物の月を見たいという気持ちは高まったか。	○ ビデオ・オン・デマンド ○ ビデオ「月の動き」 ○ 方位磁針
第3時	本時の目標　○ 昼間の月を観察し，月の動きを時間と関係付けて考える。　（※雨天・曇天時は順延）		＜理科室・屋上＞
	・方位調べシートを作成する。 ・月の見える方位と高さを調べる。 ※ 本物の月を観察し，方位と高さを正確に記録することができたか。 ※ 10分間の月の動きをその場で確かめることによって，観察する際の目印の重要性に気付くとともに，月が動いていることを実感することができたか。	・月の動きの観察カードに月の位置を記録できるようにする。 ※ これまでの学習資料によって得た知識と学習意欲を基にして月を観察する方法について児童から考えを引き出すことができたか。 ※ 授業時間内に本物の月を観察することで，児童は実践的な観察力を身に付けることができたか。 ※ 観察カードに建物や山などの目印をかき，月の位置を1時間ごとに調べて記録するなど，観察の留意点を確認することが家庭での観察に役立ったか。	○ 観察カード（動き） ○ 方位シート ○ ビデオカメラ
第4時	本時の目標　○ 観察した記録をもとに，月の動きのきまりについて考える。　（※雨天・曇天時は順延）		＜理科室＞
	・半月の観察を基に動きのきまりについて考える。 ・半月の夜までの動きを予想する。 ※ 月の位置の変化に興味をもち観察したか。 ※ 自分の観察カードとビデオの映像を比べて記録の正確さを確かめることができたか。	・学習資料や話し合いによりきまりを見つけやすくする。 ・昼間の動きと夜の動きを比較しながらとらえさせる。 ※ ビデオカメラで撮影した月の映像を早送りして動きを確かめ，自分たちが観察した月を学習資料化することで，月の動きをとらえさせることができたか。 ※ 観察カードとビデオの映像を対比して自己評価する活動を通して，より良い観察の仕方を考えさせることができたか。	○ VTR ○ テレビ ○ 観察カード（動き）
第5時	本時の目標　○　夜に見られる満月の動きを観察して，記録することができるように準備をする。 ○　学習資料を使っていろいろな形の月の動きのきまりをについて考える。		＜理科室＞
	・満月の動きを観察する際に気を付けることを確かめる。 ・ビデオ・オン・デマンドを使って月の動きのきまりについて考える。 ※ 方位磁針で方位を調べ，立つ位置を決めて観察する意味を理解することができたか。 ※　月の動きのきまりについて自分の考えをもつことができたか。	・観察の練習のため動かせる満月の写真を準備する。 ・2人組で協力して課題を解決させる。 ※ 教師が直接指導できない家庭での満月の観察に備えて，半月を観察した経験から満月の動きや形，記録の取り方や観察の仕方などについて話し合わせることが，児童の家庭での観察に役立ったか。	○ 月の写真 ○ 観察カード（動き） ○ 方位磁針 ○ ビデオ・オン・デマンド
第6時	本時の目標　○ 月の見える場所が変わったり，形を変えたりする訳を考える。		＜PC教室＞
	・バーチャル宇宙体験活動をする。 ※ 月は一つであることを認識することができたか。	・月の形の変化と月の動きのきまりを教室内のシミュレーションで確かめさせる。 ※ なぜ月の形が変わるのか，なぜ月は東から出て西に動くのかなど，今までに観察して分かったことを，コンピュータやバーチャル宇宙体験活動によって思考を促すことができたか。	○ ワークシート ○ 光源，ボール
第7時	本時の目標　○ 月のことがどれぐらい分かったか学習を振り返る。　（※晴天用と曇天用の二つの指導案を作成）		＜PC教室＞
	・コンピュータで月の動きを学習する。 ・本物の月の観察をする。 ・「月博士」に質問のメールを出す。 ※ 月の動きのきまりをとらえることができたか。	・月の観察の気付きについて意見を交流させる。 ・ コンピュータで月を見たあとに本物の月の観察ができるようにする。 ※ 子どもの視点をバーチャルからリアルへと切り替えることができたか。	○ できる学習クラブ「月の動き」 ○ 観察カード（動き） ○ 「月博士」へのメール
第8時	本時の目標　○ 学習を振り返りながら自分なりの新しい課題を発見する。		＜教室＞
	・ 1か月間の観察を振り返る。 ・ 「月博士」からのメールを読む。 ・ 学校放送番組を見る。 ※ 「月博士」からのメールや学校教育放送によって学習のまとめをして，新たな課題を見つけることができたか。	・ 1か月間観察した感想をまとめさせ，評価につなげる。 ・ 観察記録に基づいて意見を交流させる。 ※ 学校放送番組によって，学習を振り返ることができたか。 ※ 児童の多様な質問に「月博士」がネットワークを通して回答するという情報収集や情報発信の経験を積ませることで，時間と空間を超えたグローバルな人との交流の有効性を実感させることができたか。 ※ 1か月間の観察記録を交流させることで，これまでの学習内容の理解を深めることができたか。	○ 観察カード（形） ○ 学校放送番組「びっくりか」 ○ 「月博士」からのメール

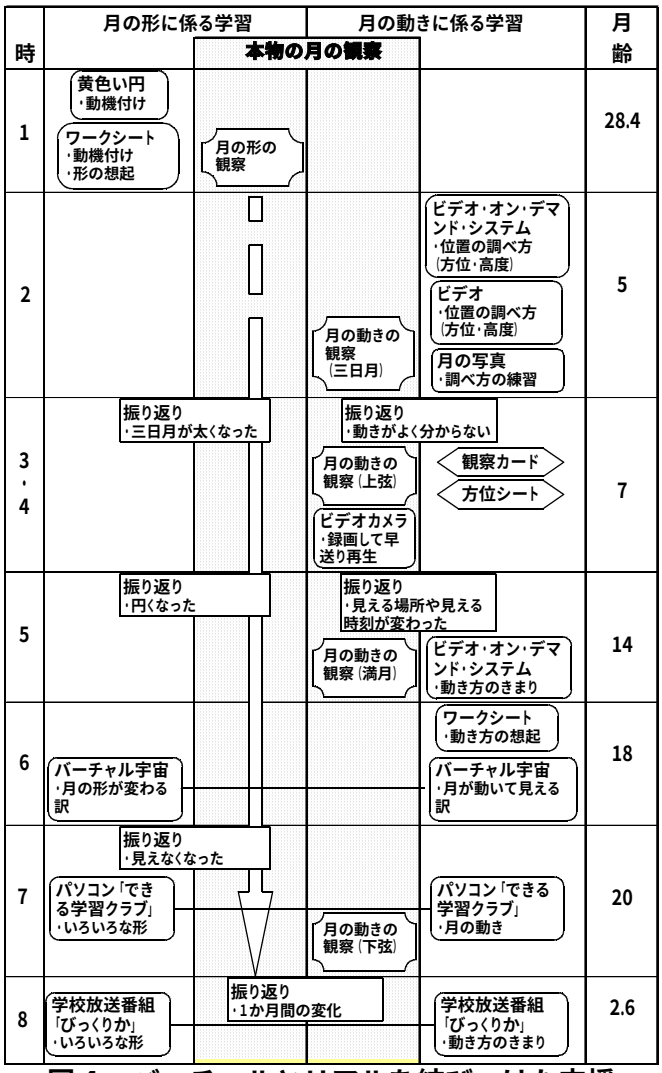

図４　バーチャルとリアルを結びつけた支援

４　検証授業の分析・考察

「刺激」「見直し」「追究」「編み直し」などの過程が顕著に見られた検証授業の第1・6・7時における活動の様子と教師の支援にかかわる分析・考察について述べる。

(1) 教師の支援にかかわる分析・考察

ア　「刺激・見直し」（第１時における支援）

子どもの実態把握とバーチャルとリアルを結びつけた学習支援の検証を目的として検証授業の第１時を実施した。図５・図６は８分間の授業記録である。

C …子ども，T …教師　□…教師の支援

No.	活動の様子
T1	今日は何の勉強をするのですか？
C2	月の勉強。
T3	これは何でしょう？　黄色い円を見せる
C4	まるじゃ。
C5	紙。
C6	月。
T7	月に見えますか？　黄色い円を黒板にはる
C8	満月に見える。
T9	みんなと一緒に月のことを勉強しようと思います。これが月に見える人？
C10	はい。（ほとんど全員が挙手）
T11	見えない人？
C12	はい。（3名挙手）
T13	どこが違うの？
C14	ただの紙じゃ。
C15	まるいから違う。
T16	なるほどね。じゃ，これは何でしょう？
C17	太陽。
T18	太陽？本当？これは太陽だと思う人？　赤い円を見せる
C19	はい。（多数が挙手）
T20	違うと思う人？
C21	はい。（5名挙手）　赤い円を黒板にはる
T22	Kさん，どこが違うの？
C23	周りの点々みたいなのは明かりで，本当はない。
T24	太陽には点々はないの？
C25	ないよ。実際はない。
T27	でも，みんな，絵を描くときに点々描いてない？
C28	絵は…　そりゃそうよ。
T29	ほら，あるでしょ？
C30	やっぱり，おかしいよ。
T31	おかしいんだ。じゃ，これをとったらいい？
C32	そう。とれとれ！　赤い円の周りの点々をとる
C34	あ，とれるんじゃ。
C35	かわいそう。太陽やぶりようる。
C36	太陽って黄色じゃないん？
T37	これならいいですか？
C38	日本の国旗じゃ。
C39	だめ。違う。
T41	だめなの？どこが違うんですか？
C42	後ろの紙が水色だったらよかった。
T43	あ，水色だったらよかったの？じゃ，水色だと思って。
C44	思えんよ。
T45	水色だとしたらもういいの？
C46	…
T47	ちょっと聞くよ。太陽って本当に赤ですか？
C48	うん，いやオレンジっぽい。
C49	黒，黒。
T51	よし，みんなの気持ちを確かめてみよう。太陽って赤だと思う人？
C52	（きょろきょろしながらも挙手は1名）
T53	Hさんだけかぁ。では，赤じゃないような気がしてきた人？
C54	はい。（ほぼ全員がさっと挙手）
C55	近くだったら，赤かも。
T57	そうだね。じゃあ何で，絵を描くと赤いまるに点々って描く人が多いんだろう？なぜ？
C58	光がそういう風に見える？
C59	なんか，白っぽい色かもしれん。
T60	そう。太陽って赤じゃないみたいだね。

図５　子どもの視点を変える支援の場面

黄色い円の提示により普段は身近ではない月に目を向けさせ(T3)，満月は黄色い円という一つの素朴概念を形成させる(T7)。子どもは，黄色い円形の紙を見て「月」と思い(C10)，赤い円の周りに赤い線をつけたものを見せると「太陽」と思う(C19)。この段階では,本物と紙との違いに気付いていない。しかし，何か変だと気付き始め(C21)，徐々に紙の太陽から本物の太陽に近づこうとする(C23,C26)。教師がさらに揺さぶりをかけると(T27,T31)，太陽の色は赤という素朴概念が揺らぎ始め(C36)，本当の色を思い浮かべようとする(C42)。そして，色だけの問題ではなくなり(C39,C46)，視点が本物の太陽の方に向いていく(C58,C59)。

No.	活動の様子
T61	じゃあ，月って本当に黄色ですか？　再度，黄色い円に目を向けさせる
C62	違うような気がする。
C63	もうちょっと黒っぽい。
T64	じゃ聞いてみます。月って黄色だと思う人？
C65	（誰も挙手しない。）
T66	黄色じゃないような気がしてきた人？
C67	（ほぼ全員が挙手）

C68	色的には黄色だけど，あの紙の黄色とは違う。
T69	本当の色を知りたいよね。どうやったら分かるんですか？
C70	月まで行ってみる。　「本当の」を意識させる
C71	灰色よ，灰色。
C72	望遠鏡とかで見たら分かる。
T73	見たら分かるの？
C74	うん，わかるよ。
T75	なるほど。他の方法は？
C76	ロケットに乗って見にいく。
T77	Mくん，ロケット持ってたんだ！
C78	ははは。(笑)
T79	とてもいい方法だね。みんな，どっちにする？行ってみる？目で見る？
C80	(どちらもやってみたい雰囲気)
T81	月まで行ってみる人？
C82	はーい。行きたい。(挙手多数)
T83	はい。せいぜいがんばってください。
C84	(笑) いやだ。
T85	じゃ，目で見るよっていう人？
C86	はい。(挙手多数)
T87	そうだね。それはすごくいい方法だと思います。確かめるときには…
C88	目で見る。
T89	見ればいいよね。今，頭で想像しているでしょ？どうだったっけと，思い出そうとしてもよく分からないよね。分からないときには，もう一度見ればいいんです。

図６　子どもの視点が変わった場面

そのときに，話の焦点を月に戻すと(T61)，本物との違いを意識し始めたため(C68)，先程まで「月」だと思っていた黄色い紙に対してどこかが違うのではという疑問をもつようになる(C65)。そして，子どもは素朴概念から離れ，本物を見て確かめようとする(C72,C74)。この活動の最後の部分から(C86,C88)，本物を見ること，すなわち観察の大切さを認識できるようになったことがうかがえる。

イ　「追究」(第６時における支援)

検証授業の第６時では，今までの観察を振り返り，月の見える場所が変わったり，形を変えたりする訳を考えた。

今までの学習から，月の動きのきまりについて想起すると，月は東から西へ動くという認識で一致していた。しかし，三日月，半月，満月の形の違いによる動きのきまりをとらえることができず，半月が夕方に南の空に見える前や，三日月が夕方に西の空に見える前はどこにあったのかは理解できていない子がいた。

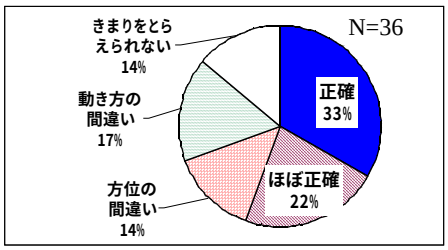

図７　月の動きのきまりのとらえ

そこで，第６時における月の動きに対する子どものとらえを把握するため，ワークシートによる評価を行ったところ，図７のような実態が明らかになった。図７の中の「正確」は東から南を通り西へ行くと応えた子で（図８-1)，「ほぼ正確」は東からとは言えていないが西へ行くことを理解している子（図８-2）である。また，「東から北を通って西」という様に方位をとらえきれていない子（図８-3）や「西から出て逆戻りして西に沈む」という様に三日月や半月がどこから来たか分からない子（図８-4）も多かった。

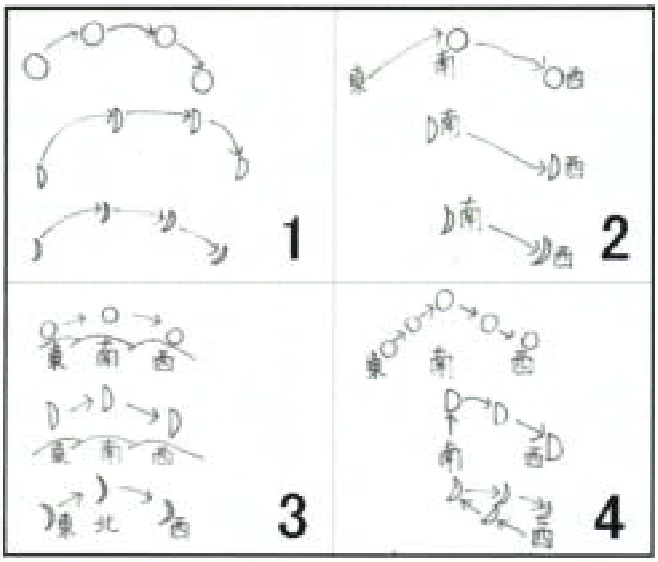

図８　ワークシートの回答例

子どもは地球が回っていることは知りながら月の動きとの関連性をとらえることができていない(C227,C231)。そこで，教室内を暗くして宇宙に見立て，光源とボールをセットして（図９)，バーチャル宇宙体験による学習を通して，次の２点についての理解を図った。

① ボールに光を当てる角度を変えることで，ボールが三日月に見えたり半月に見えたりすること。
② 児童の座った椅子を反時計回りに回すことで，太陽や月が東，南，西の順番に移動すること。

これらの活動によって，月の形が変化する訳に気付くとともに，東から西へ動く様子を体感することで，逆戻りしないことを理解できた(C262)。活動後の子どもの主な感想は次のとおりであった。

・昼と夜があった。
・少し目が回った。
・どうして全部西へ沈むのかが分かった。
・月が動くのは地球が回るからだ。
・月は太陽の光で光っている。
・月が動くと形が変わった。
・本物ではないけれどよく分かった。

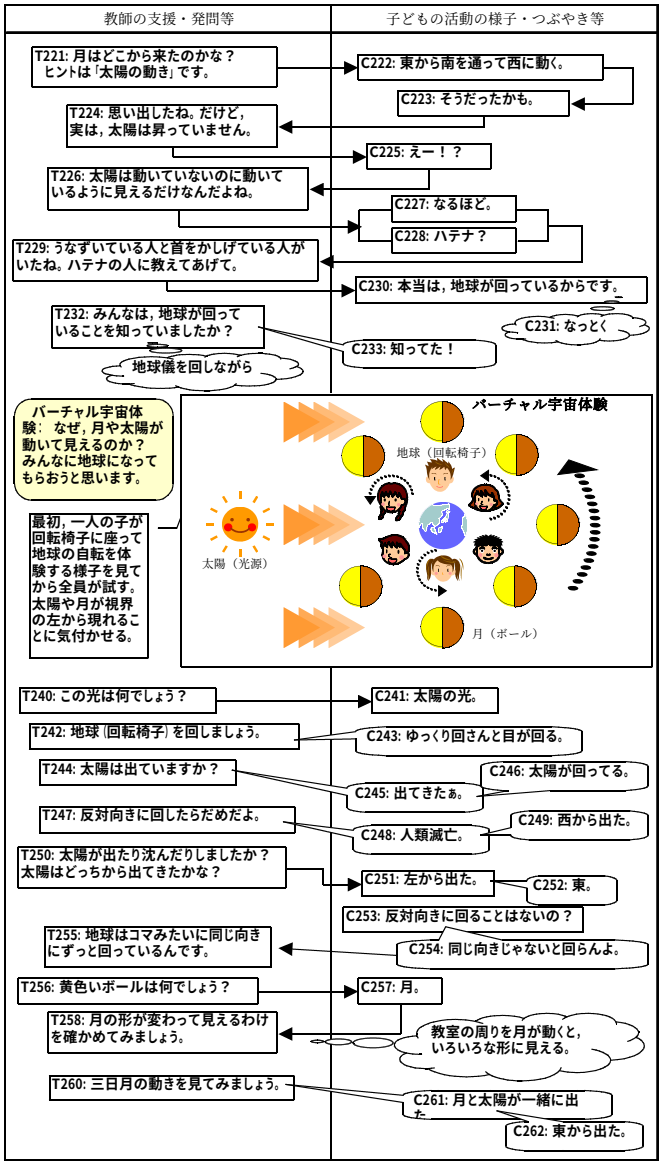

図９　バーチャル宇宙体験による学習の場面

以上のことから，バーチャル宇宙体験による学習活動が月が形を変える訳や東から西へ動くきまりを理解するのに効果的であったと考える。

ウ　「編み直し」（第７時における支援）

検証授業の第７時には，コンピュータソフト[*1] を活用して，月の動きのきまりをとらえる活動を取り入れた。画面上の三日月，半月，満月を操作して動かすことで月の動き方のきまりについて考えることが可能になり，子どもはどの形の月も東から出て南の空を通り西へ沈むという動き方のきまりについて認識を深めることができた。

知識として月の動きのきまりをとらえるだけならばコンピュータで十分である。むしろ，画面で月を見る方が動きのきまりをとらえやすい。しかし，コンピュータを活用してきまりをとらえたとしても本物の月の観察をして方位や高度の変化をとらえることができないならば，月の動きのきまりをとらえたとはいえない。画面上で見つけたきまりを本物の月を観察して確かめることができたとき，初めて月の動きのきまりを見つけたと考える。そこで，第７時の授業を月齢20の日の２校時に設定し，コンピュータ教室の窓から本物の月が西の空に沈む様子を実際に観察させた。子どもから「パソコンと同じ」「(高度が)20度しかない」などの言葉が聞かれた。このように，コンピュータによる学習と実際の月の観察を結びつけた活動によって理解を深めることができた。

(2)　単元を通しての子どもの変容

ア　バーチャルとリアルを結びつけた支援の有効性

検証授業の第１時に月の絵を描かせたところ図10のような結果であった。間違いの多くは半月から満月に至る月の形で，欠けている部分が直線だったり三日月のように内側に曲がっていたりした（図11）。本物の月を見た経験に基づく子の方が正確な月の絵を描くことができるといえるが，全体的に月の形に対する認識度は低かった。

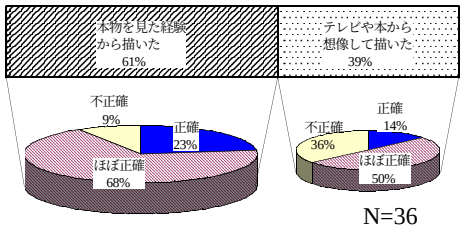

図10　月に関する認識度の比較

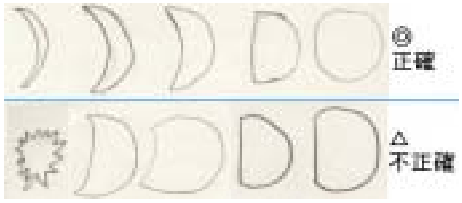

図11　子どもが描いた月の絵

第６時を迎えた時点で月の形の観察カードによって子どもの月の形の見取りを評価すると，69%の子は形を正確にとらえており，不正確な見取りの子は3%になった。それに対して，月の動き方のきまりを正確にとらえている子は全体の 33%で，正確にとらえられない子が 44%いた。

その後，子どもはバーチャル宇宙体験活動とコンピュータによって動きのきまりを見つけ，第８時の時点では 92%の子どもが正確に月の動きのきまり

*1 できる学習クラブ小学校４年生（NEC インターチャネル）

をとらえることができた。図12は，第１時から第８時にかけての子どもの変容の様子である。

No.	第1時		第6時		第8時	
	見た場面	月の絵	観察記録	動き方	形・評価	動き・評価
1	V	○	○	△	◎	◎
2	V	○	△	△	◎	◎
3	V	○	◎	△	○	◎
4	R	○	○	○	◎	◎
5	R	○	◎	◎	◎	○
6	R	◎	◎	○	◎	◎
7	V	○	○	△	◎	◎
8	V	○	◎	◎	◎	◎
9	V	△	○	△	◎	○
10	V	△	◎	△	◎	◎
11	R	○	◎	○	◎	◎
12	R	○	◎	◎	◎	◎
13	R	◎	◎	◎	◎	◎
14	R	△	○	◎	◎	◎
15	R	◎	◎	○	◎	◎
16	V	○	◎	△	◎	◎
17	V	△	○	○	◎	◎
18	R	△	◎	△	◎	◎
19	R	○	◎	△	○	◎
20	V	○	◎	△	◎	◎
21	R	○	◎	△	◎	◎
22	V	◎	◎	△	◎	◎
23	R	○	○	◎	◎	◎
24	R	○	◎	◎	◎	◎
25	R	◎	◎	◎	◎	◎
26	V	◎	◎	△	◎	◎
27	R	○	◎	△	◎	◎
28	V	△	○	○	◎	◎
29	R	○	◎	◎	◎	◎
30	R	○	○	○	◎	◎
31	R	○	◎	◎	◎	◎
32	R	○	◎	○	◎	◎
33	R	○	◎	△	◎	○
34	V	△	○	◎	◎	◎
35	R	○	◎	◎	◎	◎
36	R	◎	◎	△	◎	◎

R… 本物の月を見たことを思い出して描いた。
V… テレビ，本などで見た月から想像して描いた。
◎… 正確，　○… ほぼ正確，　△… 不正確

図12　月の形と動きのとらえの変容

イ　支援の効果と改善点

以上のことから，月の形をとらえるには，本物の月の観察をすることで十分であると考える。しかし，月の動きのきまりをとらえるには本物の月の観察だけでは難しく，バーチャルな学習資料などによる支援が必要であると考える。今回の研究を通して学習資料の効果と改善点は表２のようにまとめられる。

表２　学習資料の効果と改善点

学習資料	学 習 効 果	改　善　点
OHP 「月博士の写真」	・「月博士」に興味をもたせることで，これから始まる月の学習への動機付けになった。	・「月博士」のことをしっかりと理解させ，疑問に応えてもらえる安心感をもたせるようにする。
ワークシート	・子どもの月に対する認識などの実態を把握することができた。	・学習への興味付けになるように月の形を思い浮かべる活動を計画する。
ビデオ・オン・デマンド・システム	・視覚によって観察の仕方を理解することができ，正確な観察につながった。	・自分の力で適切な資料見つけ出せるようにビデオクリップのタイトルに着目させる。
VTR 「月を見よう」	・観察の手順を分かりやすく一度に全員に示すことができた。	・観察の手順が分かるだけでなく，月に対する関心が高まるような資料を選定する必要がある。
パソコン 「できる学習クラブ」	・月の動きのきまりや形の変化のきまりをきちんととらえさせることができた。	・子ども任せにせず，学習の目標をもたせる手だてが必要である。
Eメール 「月博士への質問と回答」	・質問内容を考えることで月に対する意識が高まった。 ・ネットワークの向こう側の人の存在に気付いた。	・「月博士」が何でも質問できる相手であることを実感させることで，より良い質問が引き出せる。
学校放送番組「びっくりか」	・今までの学習を振り返るとともに，新しい課題を発見する手だてとなった。	・動機付けに活用することも効果的と考えられる。
ビデオカメラ	・ビデオの早送りで月の動きを確かめる方法を子どもが発見した。	・ビデオカメラを使って月の動きを観察するためには，グループごとにビデオカメラがあるとよい。
月の形の観察カード	・毎日忘れずに観察を続ける緊張感を与えることができた。	・子どもの観察の様子を把握するために，カードは1か月分を1枚にせず，1週間ごとに用意して，毎週評価を行うとよい。
月の動きの観察カード	・自ら進んで観察することができた。	・指導者がいなくても記録の仕方が分かるように書式を工夫し，事前に使い方を理解させておく。

Ⅳ　成果と課題

身近な自然から学ぶ子どもを育てる支援について，小学校理科Ｃ領域「月の観察」における学習活動を通して，支援が有効に機能する場面を探ってきたが，次のような成果と課題があった。

（成果）

○　コンピュータやＶＴＲなどの学習資料の有効的な活用と実際に観察する場をカリキュラムに位置付けるなど，バーチャルとリアルを結びつけた支援を工夫することで，身近な自然から学ぼうとする姿勢を身につけさせることができた。

○　視聴覚資料だけでなく，バーチャル宇宙体験やものづくりなどの活動を取り入れたことで，子どもの月に対する興味・関心を高め，学習意欲を持続させることができた。

○　コンピュータを利用した学習は，月の動きをイメージ化する点において効果的であった。

○　授業が終わった後も，自主学習で月の観察を続けたり月のことを進んで調べたりする子もいた。

○　悪天候を想定して複数の指導案を用意したり，休日には子どもだけで観察できるように学習資料を準備したりすることで，観察の難しい点をある程度補完することができた。

（課題）

○　自分の活動で満足してしまい，観察に深まりが見られない子がいたので，個人指導や習熟度別の指導などの具体的な手立てが必要であった。

○　自然と向き合うときに子どもの興味・関心がさらに高まるようなワークシートや観察カードの工夫が必要である。具体的にはワークシートには考えを相互交流できる欄を設けるとよい。

今回は「月の観察」において身近な自然から学ぶ子どもを育てる支援について以上のような成果を上げることができた。今後は，理科Ｃ領域の他の単元においても研究の成果を生かし，課題の部分を改善した実践を積み重ねていきたい。

参考文献

①　角屋重樹『新しい教育課程と学習活動の実際・理科』東洋館出版社　1999

②　香川大学教育学部附属坂出小学校学習指導研究会『学びをつくる子どもの育成』明治出版　2001

③　日本理科教育学会編『これからの理科学習を支える教材』東洋館出版社　2002