

かかわりを大切にした課題選択学習

—第5学年「おもりが動くとき」の実践から—

西井章司

1 はじめに

教育課程審議会の答申に基づいて小学校理科の改善が行われ、平成14年度から新しい指導要領が全面実施される。その中に課題選択学習が導入されることになった。課題選択に関して、答申では次のように述べられている。「児童の興味・関心に基づいた学習を一層充実したり、地域の実態に即して地域にある事物や現象を生かした指導ができるようにするため、特に、高学年において課題選択を導入する。」

また、次のようにも述べられている。「小学校と中学校との接続を図る観点から、小学校高学年から課題選択などの選択的要素を取り入れ、選択能力の基礎を養うようにすることが適当であると考える。」

一人一人の選択能力を育成するというねらいである課題選択の内容は、学習対象となる現象あるいは地域が異なっても育つ資質や育成能力が同じであることが条件となる。¹⁾

第5学年「おもりが動くとき」も課題選択が取り入れられた単元の中の一つである。

「おもりが動くとき」の学習は、大きく「おもり」と「ふりこ」の二つの内容から構成されている。「おもり」ではおもりが他の物を動かす働きがおもりの速さによってかわることを、おもりの重さを一定にして調べる。おもりの重さについても速さを統一して調べる。「ふりこ」ではおもりが一往復する時間が糸の長さによって変わることをおもりの重さやふれ幅を一定にして調べる。おもりの重さやふれ幅についても同様に他の条件を統一して調べる。これはどちらも物の運動やそれに伴う変化の規則性についての見方や考え方もつようにするとともに、予想をもとに実験を計画し、物の運動を制御しながら、調べる変数を変化させて、その規則性を追求する能力を育成することをねらいとしている。²⁾

つまり学習の対象は違うけれども、ねらいは同じと言うことである。

学習に当たっては、「おもり」と「ふりこ」の二つの課題別グループに分かれて進めていくわけであるが、それぞれの課題を追求するのみならず、共通しためあてや学習課題を設定することで、二つの課題別グループの子どもたち相互のかかわりが深まり、お互いの学習への理解も深まるとともに自分の学習への理解も深まるのではないかと考えて、特にかかわりに焦点を当てて実践を行った。

2 単元「おもりが動くとき」

(1) 単元について

日常生活の中で、子どもたちはブランコやターザンロープなどの遊具に接している。またメトロノームなどのふりこを利用した道具についても目にしている。しかし、ふりこやおもりの運動とそれに伴う変化の規則性まで意識して見ているわけではない。

そこで本単元ではおもりを使い、おもりの重さや動く速さなどを変えて物の動く様子を調べ、物の動きの規則性についての見方や考え方もつようにするとともに、物の動きとそれに伴う変化に興味をもち、子どもたちが日常接している現象に結びつけられることがねらいである。

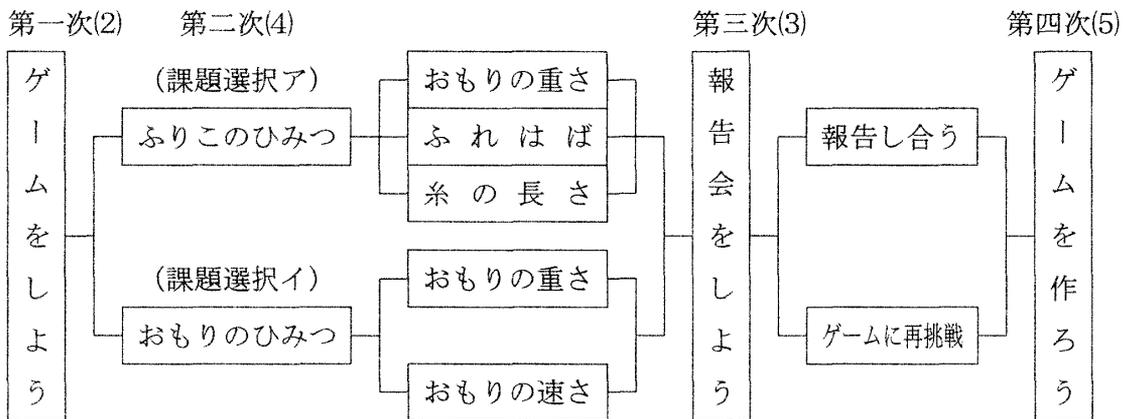
本学級の児童は、ブランコやターザンロープあるいはボーリングやビー玉遊びなど本時の学習に結びつく経験をしてきている。そこで児童の生活経験を生かし、今まで当たり前のように見ていた現象をもう一度見直すような活動の中から学習を構成していきたい。

またほとんどの児童が実験やものづくりなどの活動に対して意欲的である。本単元の学習では、自分たちで考えた方法で実験を試みることを中心にするとともに具体的に操作する時間を十分に取ることで、自分なりの課題を見つけ、意欲的に追求できるものとする。

(2) 指導目標

- 1 ふりこの仕組みやおもりの働きについて、意欲的に調べようとするができるようになる。
- 2 おもりを使い、おもりの重さや動く速さなどの条件を変えて、物の動く様子を調べ、物の運動やそれに伴う変化の規則性を捉えることができるようになる。
- 3 予想をもとに実験を計画し、行うことができるようになる。
- 4 ふりこが一往復する時間や物が動いた距離を表やグラフに表して、結果を分析することができるようになる。
- 5 学習した成果を活かしてゲームを作ることができるようになる。

(3) 指導内容と計画 (14時間)



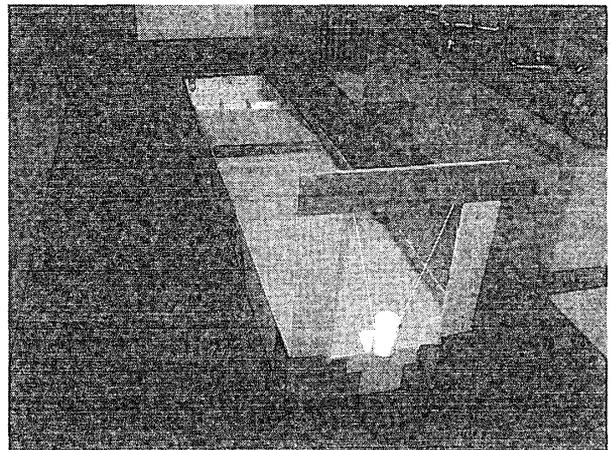
(4) 仮説 (第二次 第2時)

課題選択の学習において同一の学習課題を設定するならば、異なる課題を選択した子どもたち相互のかかわりが深まるとともに、お互いへの学習への理解も深まるであろう。

4 授業の実際

(1) ゲームをしよう

第一次の導入の学習では、右図にあるようなゲームを使用した。学習指導要領において課題選択学習では、学習内容や活動に関する情報を事前に提供し、児童の主体的な選択をうながすと述べられている。単元の展開を考える上で、「ふりこ」「おもり」別々の事象を提示するのではなく、両方の要素を取り入れた事象を提示することで、異なる課題を選択した子どもたち相互のかかわりが深まったり、お互いの学習への理解が深まるのではないかと考えた。



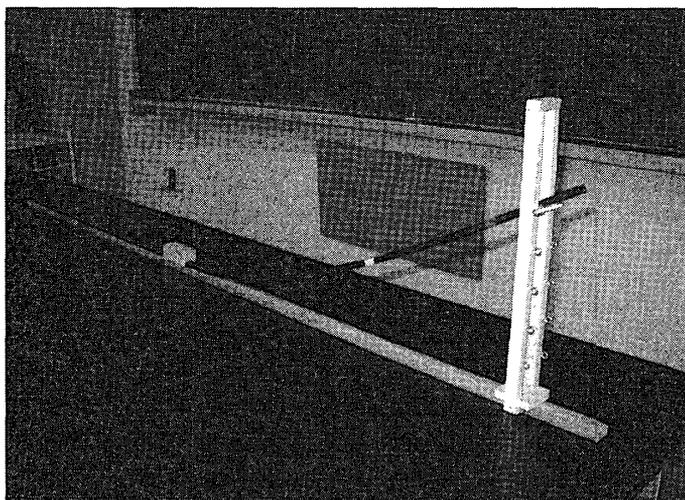
ゲームはふりこをふって、置いてあるおもりを転がし、そのおもりがどこに入るかで得点を競うゲームである。このゲームでは、ただ思い切りふりこをふっておもりを転がしただけでは高得点が出ないようにした。

そして第一次の最後に本単元のめあてとして「このゲームで高得点をとるために、ふりこおもりのひみつをさがろう」と設定した。単元を通してめあてを設定することで「ひみつを探して高得点をとるぞ」という意欲が単元を通して継続することを期待した。

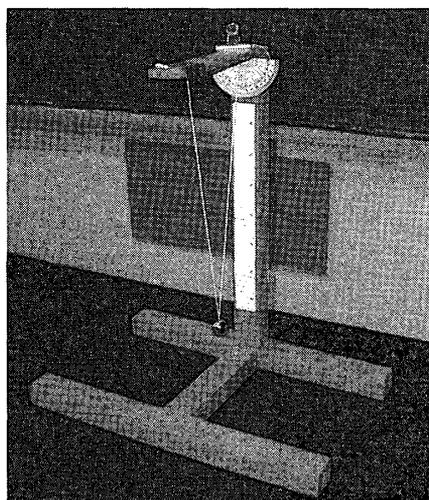
事後の調査では95%の児童がゲームを使って学習を進めたことが楽しかったと答えている。ゲームを取り入れたことはある程度効果があったと言えるだろう。

(2) 課題別の学習

第一次での事象提示の後、子どもたちは自分の学習したい課題を選択した。38名のうち、「おもりのひみつ」を選択したのは23名、「ふりこのひみつ」を選択したのは15名であった。グループ分けをし、おもりグループは6班、ふりこグループは4班にそれぞれ分かれた。授業を進めるに当たって、次の図のような実験装置を製作し使用した。



(おもりのひみつ)



(ふりこのひみつ)

「おもりのひみつ」で使用した教材では、レールの部分に試行錯誤の上、配線カバーを使用した。色々な大きさのおもりをはずれることなく転がすことができ、高さを変えるために真ん中で曲げて耐久性に優れているからである。高さを変える部分はヒートンを両端に渡して中にボルトを渡した。

「ふりこのひみつ」で使用した教材では、糸の部分片方を固定し、もう片方は蛇の目クリップではさんだ。児童が糸の長さを容易に変えられるからである。

「おもりのひみつ」ではおもりがものを動かす距離について、「ふりこのひみつ」ではふりこの周期について学習を進めていく。

第1時においてはどちらのグループにも共通した「おもりの重さを変えて調べてみよう」という学習課題のもとに学習を進めていった。グループに分かれる前に学級全員で予想をたてた。より多くの子どもの意見を出すことができるとともに、お互いのグループがどんなことをやるのかよくわかるようにするためである。実際にお互いのグループから予想や考えが多く出され、話し合いが活発になったように思われる。

予想をたててからグループに分かれ、実験で使うおもりを選び、その根拠を話し合った。なぜそのおもりを使うかという根拠を話し合うことで、

理科学習カード
(6年 組・名前)

(月 日)
○ おもりが動くときまどめ ()

ふりこのひみつを学習した人はおもりのひみつを学習した人に、おもりのひみつを学習した人はふりこのひみつを学習した人によくわかるようにまどめてみよう!!

(1) (おもり の 重さ) を変えて

(2) こんな実験をしたよ (図と文章で)

つけた おもり D、G

・高さ、スタートの位置、動かされる物の重さは変えない

(3) 実験結果を表にしよう

	重(D)	重(G)
おもりの重さ を変えたら	54cm	5cm

(4) わかったこと

重い方が 早く 動かす力が大きい。

(おもりのひみつ)

実験でそろえておくことは何か、変えるのは何かという条件について明らかにするためである。ふりこグループは5種類のおもりの中から、おもりグループは7種類のおもりの中からそれぞれ2種類を選んだ。

ふりこグループは最初2つの意見に分かれていたが話し合いを経た後、4つの班全て同じおもりを使用することになった。おもりグループは話し合いの後もいくつかに分かれていた。これは「大きさ」という条件を考えていなかったからである。これについては次時で解決した。

第2時からは「おもり」「ふりこ」に最初から分かれて学習を進めていった。まず第1時の結果を発表し整理した。その後、第4時までそれぞれの学習を進めていった。

(3) 報告会をしよう

課題別の学習の後、第1時では各班ごとに報告会の準備を進めていった。相手のグループにわかりやすいようにまとめたり、発表や演示実験の分担などを決めた。

第2時ではふりこグループから、第3時ではおもりグループから報告を行った。報告を行うときには、実験道具を使い説明をすることとした。実際に実験をやっていない児童が理解を深めることができるようにと考えたからである。また児童がまとめたプリントは、OHCを使って投影した。質問や意見交換の時間を最後に設けた。

多くの児童が「おもり」では重さを変えたら働きが違うのに、「ふりこ」ではその周期に違いがないということに自然の不思議さを感じていたようだ。

(4) ゲームを作ろう

14年度から実施される指導要領においては、課題選択学習とともに「ものづくり」が取り入れられている。

身近なものを使って観察や実験のための道具を作ったり、学習したことがらを使っておもちゃや生活に利用できるものを作ったりすることで、日常生活の中での様々な事象にも興味を持てるようになると考える。

また、ものづくりの過程は試行錯誤の連続で、問題追究の過程と類似している。このことは、自分の考えを科学的な概念に修正していくための足がかりになることであるとも考える。そして、作ることを通して技術の習得や学習した事柄の定着につながるのである。³⁾

本単元ではまずグループ編成を行った。おもりとふりこに分かれていたグループを混成してどのグループにもおもりを選択した児童とふりこを選択した児童が入るようにした。両方の学習の成果を生かせると考えたからである。また個人で作ってもグループで作っても良いこととした。

第1時では設計図を作成した。第2時では製作の前に設計図の発表を行った。これは他の児童の作品の良いところを取り入れたり、困っているところをアドバイスし合

理科学習カード

(月 日) (5年 組・名前)

○ おもりが動くときまとめ ()

ふりこのひみつを学習した人はおもりのひみつを学習した人に、おもりのひみつを学習した人はふりこのひみつを学習した人によくわかるようにまとめてみよう!!

(1) (おもりの重さ) を探して

(2) こんな実験をしたよ (図と文で)

只 E のおもりをひも40cm、角度45°で、10往復の時間をはかり、1.10でわってそれぞれの1往復の時間をはかりました。



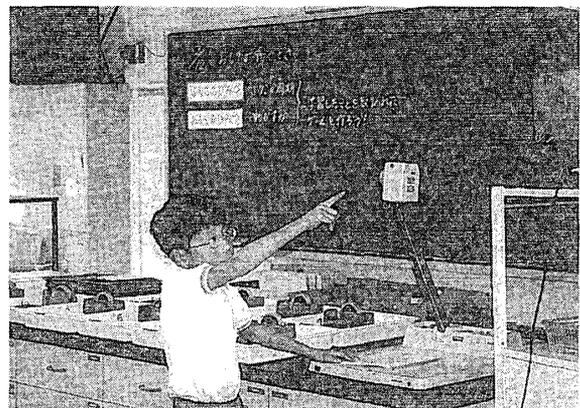

(3) 実験結果を表にしよう

	D	E
おもりの重さを探したら	約 1.3秒	約 1.3秒

(4) わかったこと

ふりこの1往復の時間におもりのおもりは関係ないということ。

(ふりこのひみつ)



(設計図の発表)

うなど、かかわりが深まり、より良いゲーム作りを行うことができるだろうと考えたからである。この発表の後、設計図を見直す時間を取ったが、実際に約半数の児童が設計図を書き直していた。

5 考察

(1) ゲームを取り入れたことについて

単元の導入やまとめにゲームを取り入れたことで、前述したように子どもの興味・関心を高めることができた。しかし、一方学んだ知識を日常生活へ応用することに関しては十分できなかったように思われる。これについては今後の課題としたい。

(2) 異なる課題を選択した児童相互のかかわりについて

課題選択学習を進めるに当たって、おもりとふりこの課題をそれぞれ進めるだけでなく、報告会をするなどのかかわりの場面を取り入れたことで、改めて自分のグループの結果を見直すなどの様子を見ることができた。また、ゲーム作りにおいて「ふりこ」と「おもり」の両方の要素を取り入れる子どもが見られた。これは情報交換の場を設けた成果と考えられるだろう。しかし一方、交流することで話し合いが活発になったり、ノートに多くの気づきを書いたりしていたにも関わらず、多くの子どもがゲーム作りの場面では「おもり」のみを取り入れたゲームを作っていた。実際に実験をせず、報告を聞くだけで理解するということが児童にとっては難しいことだと考えることができるであろう。^{注1)}これについても今後の課題としたい。

6 おわりに

子どもたちが理科学習を進める上で、対象とのかかわり、人とかかわり、自分とのかかわりを欠くことはできない。対象とかかわることで追求し、人とかかわることで考え方学び方を身に付け、自分とかかわることで納得したり、考えを改めたり、新たな課題をもったりできると考えるからである。今後もさらにかかわりを大切にした望ましい理科学習のあり方について探っていきたい。

「注及び引用文献」

注1) これは、柴一実「社会構成主義は新しい学びを創り得るかー理科学習の場合ー」『学校教育』No.996、広島大学附属小学校学校教育研究会、2000.7、pp6-11に示された考え方に基づいている。

1) 角屋重樹「課題選択内容」武村重和・秋山幹雄編『理科重要用語300の基礎知識』明治図書、2000.4、p104

2) 文部省『小学校学習指導要領解説理科編』東洋館出版社、1999.5、pp51-52.

3) 柴一実、山崎敬人、秋山哲、西井章司「小学校理科における学び文化の創造(2)一人やものとかかわることを大切に」『学部附属共同研究紀要』広島大学学部・附属学校共同研究機構(投稿中)



(製作の様子)



(作品1)



(作品2)