

個が生きる理科の授業

藤原凡人 弘法泰英
藤川義範

1. 個が生きる理科授業

(1) 理科におけるとらえ方

自らが自然事象のなかに問題を見つけ、それを追求し続けるような子どもの姿は授業における理想である。理科の授業で、個々の子どもが自然の事象から刺激を受け問題を見つけ、過去の経験に照らし、既存の知識を駆使し工夫してその解決にあたり新しい知識を身につけていくことができる力を培うことをねらいたい。

小学校における個が生きる授業は、基礎・基本の定着が大切なねらいであり、それぞれの子ども達が様々な方向に向かって学習することではなく、あるべき姿を求めての教育活動でなければならない。個が生きるということはその過程において言えることであろう。

あるべき姿の具体像としてつぎの三つのことをあげたい。

① 自然に親しむ子

動植物の動きや物の変化など自然の事象に目を向けて、直接自然にふれあう活動に楽しさや喜びを感じる子であって欲しい。このことは自然を愛する心情を育てる上で大切な要素である。

② 自然に問いかける子

自然事象との出会いのなかで、そこに疑問を見つけたり驚きを感じたりしながらそれを自分の力で調べてみようとする子であって欲しい。このことは自然を調べる能力・態度につながる事だと考える。

③ 自然のきまりを見つける子

自然との直接的なふれあいを通して見つけた問題を既存の知識に照らしたり実験・観察をくりかえしたりして本当の知識を身につけることに喜びを感じる子であって欲しい。このことは正しい知識を身につけることにつながるであろう。

こうした願いに向けて個が生きる授業を構築したい。

(2) 個が生きる授業の条件

これまでに身につけてきた既存の知識や経験・性格などは個々の子ども達みんな違いがある。そうした子ども達が集団の中でそれぞれに自己が表出できるような授業とするためには次のような条件が必要であると考えている。

① 学習のめあてがはっきりしていること。

その単元、あるいは1単位時間の授業において子ども達に理解させたい内容や身につけさせたい態度・技能をはっきりさせる。子どもの側からいえばその時間に解決したいめあてが明確であることである。

② 子どもの思考に合った教材を整え提示に工夫があること。

活動欲求を喚起し、興味の違いに対応した提示であると共に多様な解決方法が考えられるような学習場面の工夫をする。

③ 自由度の高い学習活動の場がある。

個々の子ども達に自由な発想に基づいた活動の場、時間的・空間的にもゆとりのある活動の場を設ける。

④ 個々の活動の場と集団として機能しなければならない場の二つが用意されていること。

個々の子ども達の自由な発想が認められ、それに対する他からの考えや意見が付け加えられるような雰囲気の中で個と集団のお互いの高まりが見られるような人間関係をつくる。

⑤ 問題解決の方法において多様な方法を認める。

めあてを追求する過程は個々の発想・考え方に基づいてできるだけそれを尊重しながら授業を進める。

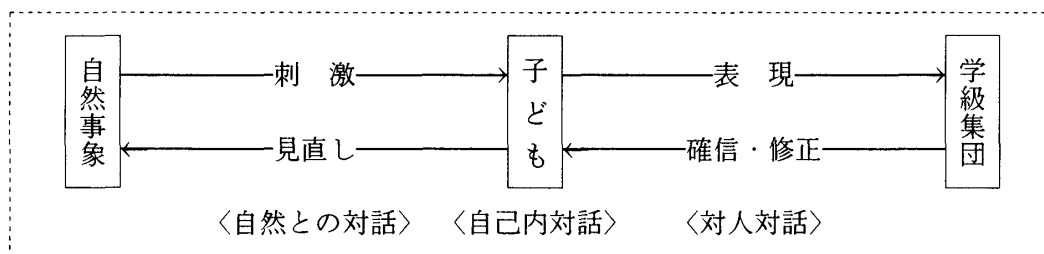
(3) 授業の構成

授業のステップは次のようでありたい。

まず、事象との出会いから始まる。これまでの知識や経験ではすぐには解決できないような事象と出会うことによって問題を意識し、自らに問いかけてみる。「こうではないかな」「こうしてみたら」と自分に問いかけながら自分の考えをまとめる。これを集団の中で発表し問いかける。そこでみんなの考えを聞くことによって自分の考えが正しいことを確信したり、ときには自分の考えを修正したりしながらもう一度自然事象を見直し問いかけていく。

こうした活動の積み重ねによって、最初に述べたような子どもの姿に近づきたい。

活動を大きく分けると、下のモデル図のように、自然との対話・自己内対話・対人対話によって授業が構成されることになる。ところが、対話を支える問いかけは本来個性的である。同じ事象に出会っても個々の子どもの見方・考え方・感じ方は違うからである。問いは感性を基盤にして生まれるものであるから、感性が問いの方向を分ける。従って同じ事象と遭遇しても同じ問いが生まれることにはならない。このことを授業の中でどう生かすか、これが「個が生きる授業づくり」の重点課題である。



- 自然との対話……自然事象と出会い、その中から五感を通じた観察により驚きや感動を伴いながら事実を見つけてくること。
- 自己内対話……見つけた事実が、既有的知識や経験ではすぐには解決できないことから、疑問をいだき、問題とし、予想をたて、見直し自分なりの考えをまとめること。
- 対人対話……自分の考え・思いをみんなの前で出して自分の考えをより確かなものにししたり修正したりすること。

(4) 今年度の研究の焦点

子どもが対話を必要とする場合は、子どもの発達により、対象に内在する教材性により、展開の方法により、さらにはその場の雰囲気によって多様な現れかたをする。また、対話の方法も事象対個・個対個・グループ・学級全体など、多岐にわたる。そうした中で教師がどんな役割を果たせばよいのかということになるが、今年度のテーマの推進にあたってまず、次の点に焦点を当てて授業研究をしたい。

- 1 対話のある授業とするためにどのような自然事象との出会いの場をつくるか。
(教材教具・事象提示など)

- 2 対話のある授業とするためにどのような手だてが必要か。
(発問・質問・指示・示唆・助言など)

2. 実践事例 —— 6年単元「てこ」 ——

(1) 実践にあたって

① 単元について

- 子ども達の日常生活において、道具としての「てこ」は、あまりなじみのないものではあるが、その原理を利用した道具や機械に接した経験はほとんどの児童がもっている。1本の棒をてこと見るとき、力が互いにつながりを持ち、及ぼし合いをする現象に児童は興味を示し、現象を分析的に追求するであろうことが予測できる。これまでにやじろべえやてんびんのつりあいを通して、おもりのはたらき方を学習してきた児童にとって、その学習経験をもとにさらに事象を追求させる上で好都合な教材である。

また、てこのつりあいの現象は、はっきりしており、現象と原因・現象と現象の関係づけが容易であることから、定量化した取り扱いが可能である。実証しながら理論的に考えを進め、事象のなかにきまり（法則）を見つけ出していく態度を培うことを身につけさせたいこの期の児童に適した教材でもある。

- 本学級の児童は理科学習を好んでいる者が多い。特に実験・観察における操作活動や事象の変化に対する興味・関心は深い。しかし、論理的に見通しを立ててきまりを見つけ出そうとしたり、そのための方法を自力で考え出そうといったような姿勢までは至っていない。また、塾や家庭での学習で知識としてのてこのきまりについてすでに知っている児童もかなりいる。
- 本単元は、1年「うごくおもちゃ」、2年「ゴムやおもりでうごくおもちゃ」、3年「風車」、4年「てんびん」の学習を受けて展開するものである。

② 授業設計の焦点

自然事象を目で見るだけでは、学習の動機となる興味・関心を誘い学習意欲へ結びつけることは難しい。特にB領域の内容は、事象のみが単独に存在するのではなく、何からの操作を加えることによって現象が生じ、その中に化学的な法則が潜んでいるものが多い。ここで取り扱う「てこ」もその部類である。

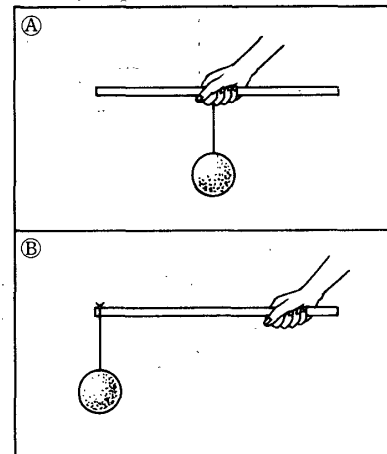
そこで、指導にあたっては、図A、図Bのような持ち方でおもりと棒を持って比べる共通体験を全員にさせたい。(個の自然との対話)

この共通体験によって、図Aのように持った時には大きな力が必要なことを体感させ、「重さは変わらないはずなのに、力がたくさんいるのはなぜだろう。」という本時のめあてをつかませたい。

追求の過程においては、それぞれの児童の感じ方・考え方を個別に整理させた後にそれを出し合う場を設定し、不明確な点は実験によって確かめていくことから、てこのはたらきを理解させたい。

特に留意したいことは次のような事項である。

- ① 全員に体感できるよう道具、時間を配慮する。
- ② 個々の児童が自分の感じ方・考え方を整理する時間を設定する。
- ③ 自然との対話・自己内対話・対人対話が成立するための教師のはたらきかけを工夫する。



- 教具の工夫
- 発問の工夫

④ 「事実」と「考え」を区別して表現させる。

• 本時の目標

支点が力点・作用点の内側にあるてこでは、支点から力点までの距離が長いほど作用点にはたらく力が大きくなることを、感覚と定量的な実験とにより理解させる。

(2) 実践の概要

① 指導目標

ア てこを使うと小さい力で重いものを動かすことができることを理解させる。

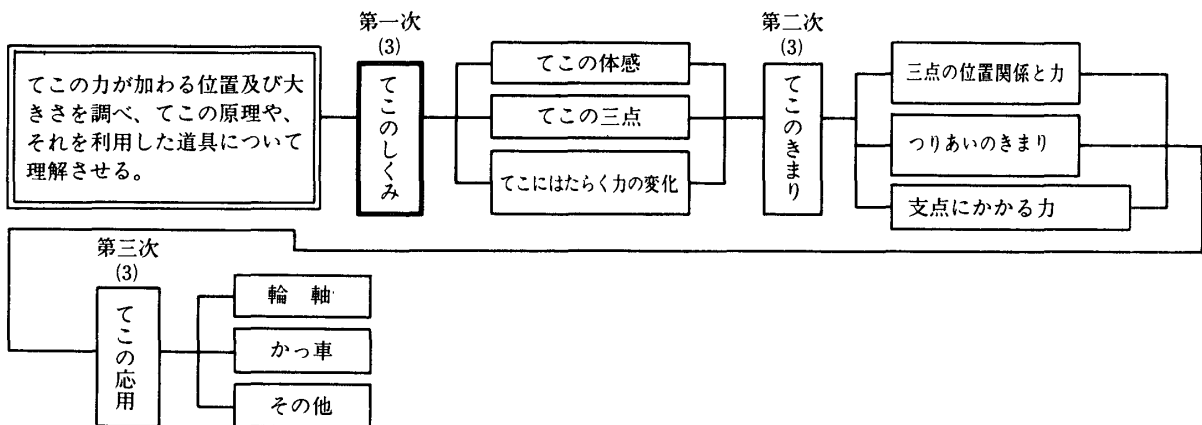
イ 力の大きさは、物の重さやばねの伸びで測れることを理解させる。

ウ おもりの位置を変えてもその重さは変わらないが、てこを傾けるはたらきは変わること理解させる。

エ てこを傾ける左右のはたらきが等しいときに、てこはつり合うことを理解させる。

オ 力の大きさや方向を変える道具には、てこの原理を利用しているものがあることを理解させる。

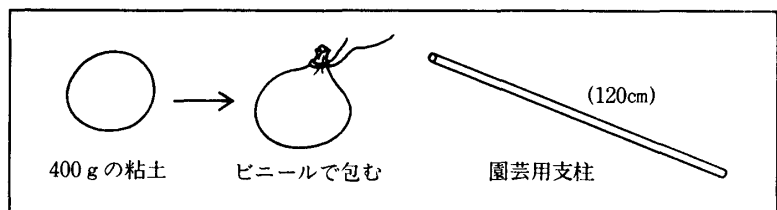
② 指導計画…………… 9時間（第一次・第2時）



③ 指導の実際

ア 準備

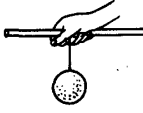
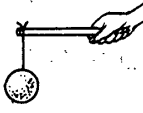
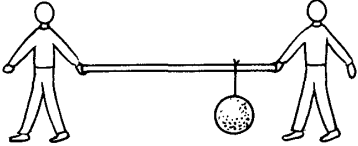
- 棒・おもり
- 支点となる物
- てこの絵図



イ 評価の観点

知識・理解	支点から力点までの距離が長いほどこのはたらきは大きくなる可以说。
観察実験の技能	条件をコントロールして定量的な実験ができる。
科学的思考	体感に基づいて予想を立て、確かめる方法が考えられる。
自然に対する関心・態度	事象に対して多様なはたらきかけができる。

ウ 指導過程

学 習 過 程	指 導 上 の 留 意 点
<p>1</p> <div data-bbox="244 533 722 622" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> てこの三点について前時の学習をふりかえる。 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div data-bbox="292 689 355 790" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">支点</div> <div data-bbox="451 689 515 790" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">力点</div> <div data-bbox="611 689 675 790" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">作用点</div> </div> <p>2</p> <div data-bbox="244 869 722 958" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 棒とおもりを図のようにさげてみる。 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div data-bbox="244 1003 451 1160" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>Ⓐ</p>  </div> <div data-bbox="467 1003 722 1160" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>Ⓑ</p>  </div> </div> <p>3</p> <div data-bbox="244 1205 722 1261" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> めあてをつかむ </div> <div data-bbox="244 1305 722 1451" style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 重さは変わらないはずなのに力がたくさんいるのはなぜだろうか。 </div> <p>4</p> <div data-bbox="244 1496 722 1585" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 自分の考えをまとめた後、みんなの考えを出し合う。 </div> <p>5</p> <div data-bbox="244 1630 722 1686" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 検証実験で確かめる。 </div> <p>6</p> <div data-bbox="244 1731 722 1787" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 新たな事象を体験する。 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div data-bbox="244 1821 722 1989" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">  </div> </div> <p>7</p> <div data-bbox="244 2033 722 2089" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 次の学習のめあてをつかむ </div>	<p>1. てこにはたらく三つの点を明確におさえておくことは、本時のめあて追求において欠かせないことなので、具体的なてこを提示しながら、前時の復習をする。</p> <p>2. 棒とおもりの持ち方によって、力の大きさが変わること全員に体感させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 道具はグループごとにできるように用意しておく。 • 感覚的に捉えやすい重さで、ある程度の自由操作に耐え得るよう工夫しておく。 <p>3. 個々の感じ方、考え方を尊重しながら、共通のめあてへ導く。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 記録と発表 • 「事実」と「思い・考え」の区別 <p>4. 感覚的なものを言語で発表することは困難であることが予想される。</p> <p>また、手のひらの中に支点と力点があることも児童にとって考えにくい。</p> <p>そこで、思考や発表の手助けに、わかりやすい図を提示する。</p> <p>5. 支点・力点を物に置き換えて変化させる定量的な実験によって前時に学習したてこの原理と同じであることを確かめる。</p> <p>(本時の目標の達成)</p> <p>6. 「てこの三点の位置関係が変わると力のはたらきも違うのではないか。」ということに気づかせることをねらう。</p> <div data-bbox="802 1966 1377 2067" style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 支点の位置を変えて、支点が端にある時のてこのはたらきを調べてみよう。 </div>

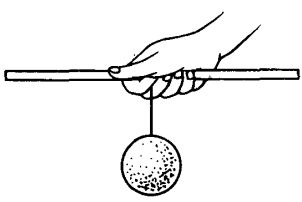
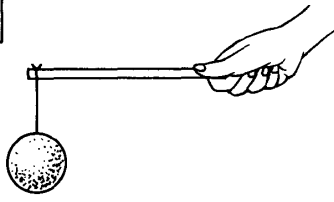
学習過程 2 において、児童に A・B 2 種類の活動を全員にさせた後、右の様な記録用紙を配ってそれぞれの思いを記述させた。

個々の児童の事象と出会った時の感じ方や思いをはっきりもたせた後に学級全体の場で発想を出し合う授業の形態をとるためである。

その集計結果は次のページに示しているが、「おやへんだぞ」という疑問を感じ、学習のめあてにつながる部分は教師のねらい通りの記述が目立つが、他の部分の記述は不正確なものや、あいまいなものが多く見られた。

エ 「学習の記録」の集計

オ 授業記録

学習の記録	氏名 ()
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">A</p>  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">B</p>  </div> </div>	
<p style="font-size: small;">おや 変だぞ</p>	<p>Aは、ほとんど重さがないくらい軽い。 Bは、持ちきれないほど重い。同じおもりなのにどうしてだろう。</p>
<p style="font-size: small;">こうではないかな</p>	<p>AとBの図をよく見ると、ねん土がぶらさがっている位置と、棒を持っている位置がちがう。ということに関係があるのではないかな……？</p>
<p style="font-size: small;">わかったぞ</p>	<p>手の中に支点と力点があり、Aのようにさげると、支点と作用点までのきよりが長くなるので、力がたくさんいる。</p>

児童個々の記録 [プリントへの記述内容]

	記述内容 [おや、へんだぞ]	驚きや感動	疑問
1	おなじものを棒にかけているのに、Bのほうが重い。		
2	AとBのおもりは、同じおもさなのに、Aの方はすごくかるいのに、Bの方はいやにおもいなあ？(持てない)	すごく いやに	
3	Aだとひどくかるいのに、Bだととても重い。	ひどく とても	
4	Aはぜんぜんおもくない。Bの方がすごく重い。おもりは同じなのに、Bの方が重い。	ぜんぜん すごく	
5	Aは軽いのにBは重たい。Bは、手がつかれるほど重たい。	手がつかれるほど	
6	重さの同じ棒とおもりをもっているのに、何故Bの方が重く感じるのか。		◎
7	Aを持った時は軽かったけどBはとても重かった。おもりの重さは同じなのになぜ重くなったり軽くなったりするのか。	とても	◎
8	同じ重さのおもりなのに、AよりBが、すごく重い。	すごく	
9	Aはかるいのに、Bはすごく重い。重さは同じ。	すごく	
10	Aの持ち方だと軽いのに、同じ重さのBでは重くて持っても10秒ぐらいしか持てない。	10秒ぐらいしか	
11	Bの方が重かった。		
12	同じ人がもったのに、重みがちがったぞ。Bの方が重い。		
13	AとBのおもりは同じなのに、Bの方がおもくかんじる。		
14	先をもったら重いけど、まん中でもったら軽く感じられる。		
15	Aなんともおもわない。Bだいぶおもたい。なんかへんだ。	何とも思わない だいぶ	◎
16	Aはとてつもなくかるく、Bはとてもおもい。	とてつもなく とても	
17	Bはとても重いけど、Aはとても軽い。なぜ、おもりは同じなのにちがうか。	とても とても	◎
18	Bの方が極端に重かった。Aはとても軽かった。同じおもさなのに、このちがいはどうしてだろうか？	極端に とても	◎
19	AとBでは、Bの方が重いように感じる。なぜだろう？同じ重さのおもりなのにどうしてBの方が重いんだろう？		◎
20	真中においたときとはしにおいたときでは、重さがちがうということがへんだと思う。		◎
21	AとBのおもりは同じ重さなのに、Bの方が重く感じる。		
22	Aの方はつりあえば指一本でも持てるのに、Bの方は両手で持ってもぐらぐら動いていて重たく感じた。同じ重さなのに……	指一年でも ぐらぐら	
23	AとBはおもりが同じなのにBの方がおもくかんじる。		
24	Aで持ったときはなんともないけどBで持ったらふるえるほどおもたい。同じおもりと棒なのに重さがまったくちがう。	ふるえるほど まったく	
25	同じ重さのねんどを持ち方を変えて持つと、重さはBの方が重かった。Aはぜんぜん重くなかった。	ぜんぜん	
26	AもBも同じ重さの物なのに、Bの方がすごく重くかんじるのは、なぜかな。	すごく	◎
27	Aの方はそのおもりの重さだけみたいでずっと持てそうだけど、Bの方はムチャクチャ重い。長い間、持てなかった。	ずっと ムチャクチャ	
28	重さをもつところによってちがいが、もつところが遠いおもりもいちばんはしっこにすると重くなること。		
29	AよりBの方が、片手でもってとても重い。同じおもりなのに、なぜだろう。	とても	◎
30	Aはふつうにもつと同じ重さぐらいだけどBのようにもつと重く感じるのはなぜだろう。なぜ、ずっとゆれているのか。		◎
31	Aの方法でやってみるととてもかるかったのにBの方法でやってみるととてもおもかった。同じおもりのになぜBが？	とても とても	◎
32	Aはかるく持てたがBが重くてもてなかった。おもりは同じ→Bが重く感じる。		
33	同じ重さのおもりなのに、位置がちがうだけで、重さがちがうように感じるのか。		◎
34	Aはほとんど重さがないぐらい軽い。Bもちきれないぐらい重い。同じおもりなのに、どうしてだろう？	もちきれないぐらい	◎
35	A同じおもりなのに軽い。B同じおもりなのに重い。		
36	おもりやぼうは同じものを使っているのにAよりBの方がおもい。		
37	Bのやり方で持つとねんどがすごく重く感じるのにAのやり方だとBほど重くない。(重く感じない)のは、なぜ？	すごく	◎
38	Aのとってもかるい。たいしたことはない。Bとっても重い。とてももってられない。	たいしたことはない とっても	
39	AとBのおもりは同じ重さなのにBの方が重い。Aはよゆうでもてる。Bはそうとう力がある。	よゆうでもてる そうとう	

1名 欠席

記 述 内 容 [こうではないかな]	
1	Aはまん中を持っているけど、Bは先の方を持っているので、棒の重さとおもりの重さがかかる。AはつりあっているがBはつりあっていない。
2	図示。 =Bの場合について、作用点・支点・力点を示している=
3	図示。 =Bの場合について、作用点・支点・力点を示している=
4	支点と作用点が、かんけいあるのかな。
5	Bは、力のかかる所がはなれているから、重いのではないだろうか。
6	作用点の、支点からの距離がちがうから。
7	おもりの位置と、手でもつ所が、ちがうからではないか。
8	記述なし
9	重さは同じだけれど、おもりをさげるところがちがうと、重くなったりかるくなったりする。
10	記述なし
11	Bの方が支点からの距離が長いから、多くの力があるのではないか。
12	てこと、いっしょじゃないのかな。(このまえの棒と同じことだから)
13	支点…手でもつところ 力点…おもり 支点と力点の距離で決まる。軽い…おもりに近い 重い…おもりに遠い
14	記述なし
15	Aでは、あまり動いていない場所が支点になって、Bで持った方が近いから重いのではないか。
16	記述なし
17	おもりのきよりでBの方はおもりが50g、きよりが10cmとすると50×10で500の力。Aは、50だけの力。
18	支点からのきよりが、重さを左右するのでは？
19	持つ所からおもりの所の長さに関係あるのではないか。
20	てこの時と同じように、力点に近いほど重いのではないか！それに、力点に遠いほど軽いのではないか。
21	Bの方が点からのきよりが長いから、多くの力かいるのではないか。
22	記述なし
23	支点を作用点の方に寄せると、力がたくさんいる？
24	AとBでは、もち方がちがう。もしかしたらもち方にひみつがあるのではないだろうか。(Aは手とおもりは真中、Bはおもりは左、手は右。)
25	力点から作用点までのきよりのちがいで、重く感じたり軽く感じたりするのではないのかな。
26	支点から作用点と力点のキョリに関係すると思う。(手とねん土のキョリにも関係する)
27	作用点の位置がちがうからでは。 この時でも支点がおもりに近いから軽かった。遠くで持つとおもりからはなれていて重いと思う。
28	おもりの場所が遠いほど、重くなると思う。つまり、おもりと手のきよりが、小さいほど軽くなると思う。
29	持つところの位置がちがうからではないか。重さのきよりがちがうのではないのか。
30	Bの方が支点からAとくらべて遠いので、力がかかるのでは。Aを点に考えるとおもりを力点に考えて、力点が支点より遠いとBの様になる。
31	AとBとでは、支点の位置がちがうから。
32	支点ぜんぶの重さを支えている。
33	Aはおもりをもっている所とおもりが近くて、Bはおもりをもっている所とおもりが遠いから。
34	手でもったところを支点として、Aは支点におもりがあるけど、Bははなれた所に支点があるので、力がたくさんいるんだな。
35	てこのことにかんけいがあると思う。(前のぼうと荷物でたしかめたもの)
36	ぼうの長さにかんけいする。
37	AとBの図をよく見ると、ねん土がぶらさがっている位置と棒を持っている位置がちがう。ということに関係あるのでは…？
38	A 1点にてこの3点があるから？ B力点は支点のすぐそばにあるので重い。
39	支点と力点のキョリがみじかいから。

1名 欠席


	記述内容 [わかったぞ]	0+分達成 ▲意味は理解 △達成不十分 ?不明
1	てこは、ぜったいに力点・支点・作用点がある。	△
2	支点からみじかくなるほど、力がかかるんだ!	△
3	記述なし	?
4	記述なし	?
5	おもりが近いと、手にたくさん力があるのだった。	△
6	支点からのきよりが、作用点が長く、力点が短いと重く感じる。	▲
7	記述なし	?
8	支点からのきよりが長いほど、らくに持てる。	△
9	はしっこのほうは重い。まん中はかるいか	△
10	記述なし	?
11	支点からのきよりが近い方が、少ない力ですむ。	△
12	支点と作用点の長さが、かんけいがある。	△
13	支点と力点の距離で、重かったり軽かったりする。	△
14	力点から作用点まで、近ければ近いほど、軽い。	△
15	記述なし	?
16	きよりがちかいと重く、遠かったらかるい。	△
17	支点からのきよりが長いほど、少しの力でもてる。	△
18	支点からのきよりがみじかいと、力がある。	△
19	記述なし	?
20	力点から作用点までのきよりが遠いと重く、近いと軽い。	△
21	支点からのきよりの近いほうが、少ない力ですむ。	△
22	支点がみじかくなると、重くなるということ。	△
23	支点を作……	?
24	Aがかかるかったのは、支点と作用点の関係があったから。	△
25	力点と支点の長さに関係があった。	△
26	支点からのキヨリ（支点から作用点・力点）が短いほど、重い。	△
27	今日、自分でやってみてわかったんだけど、「近くで持つ方がかるく」……	△
28	支点と作用点のきよりが遠いほど重たく、支点と作用点のきよりが短いほど軽くなる。	▲
29	力点×支点までの長さ=作用点×支点までの長さ	△
30	重さは、支点と力点のかんけいでかわる。	△
31	支点からのきよりが関係する。	△
32	きよりのみじかい方が重くなる。	△
33	記述なし	?
34	支点からのキヨリが短いと力がたくさんある。支点からキヨリがはなれていると、力は少なくてすむ。	▲
35	支点と作用点までの長さがかんけいあることがわかった。	△
36	記述なし	?
37	おもりをつるしている点と支点のきよりが長いほど重たく、みじかいほど軽く感じる。	▲
38	支点と力点の間がみじかいほうが、重い。	▲
39	Bは、力点と支点の間がみじかかったから、……	?

1名 欠席

<p>04</p>	<p>言っでね。支える点ね。 Hくんが持った、ここは。力を入れる点。 てここには、三つの点があります。 てここは、みんな軽くなるものと思っ てるかも知れないけども、(棒のと ころで)先生ならできるけども、 (Hくんのした状態で)これは無理 だな。よし、これをこちちに動かすと、 重くなる、力がたたくさんいますね。 はい、じゃあ、これは今日はおいと いて。</p>	<p>「支点」 「作用点」 「力点」</p> <p>「Jくん (ならばできる)」</p>	<p>隣のIくんと私語を始める。</p>	<p>「支点」</p>
<p>05</p>	<p>力が余っている人がいいなあ、Kく ん。今日やらしてえと言った来たか ら……今日一番にやってきた。 もう一人、女子にしよう。……じゃあ、 Dさん。 はい、Dさん、これ(図B)を持っ て。片手で持って。 じゃあ、Kくんも持ってもらうから ね。(図Aのものを提示) はい、わけない。何ともないね。 何で笑っているわけ？ (Kくんに)何でそんなにしんどそ うにしている？Dさんは、何ともない か？はい、ちゃんと持って。 はい、あんな、そう思いますか。 はい、やってみたい人。やってみた い人？みんなにやらしてあげましょ うね。 班のね、1番の人。 ちよつと、待って。動く前に。今日 は、プリントに書いてもらおう。 (プリント配布) じゃ、1番の人、取りに来なさい。 (道具を1番児童に配布)</p>	<p>Kくん 前に出て来る。台の上にかかる。 Dさん 前に出て来る。台の上にかかる。</p> <p>笑い Kくん だんだんと顔をしかめる 笑い が、頑張っている。 「おかしいけ」</p> <p>Kくん 支えきれなくなる。 笑っている 「何を？」(3名程度挙手)</p> <p>1番の子ども、前へ出かける。 名前を書き始める。 配布してもらった班から各自で始める。 多くは、すわったまま。</p>	<p>Lさんと顔を を合わせ笑 う。</p> <p>隣のJくんと、私語をす る。</p>	<p>ニコニコ笑 っている。</p>
<p>06</p>	<p>班のね、1番の人。 ちよつと、待って。動く前に。今日 は、プリントに書いてもらおう。 (プリント配布) じゃ、1番の人、取りに来なさい。 (道具を1番児童に配布)</p>	<p>首を振る。</p>	<p>「ぼくも」</p>	<p>挙手せず。</p>
<p>07</p>	<p>班のね、1番の人。 ちよつと、待って。動く前に。今日 は、プリントに書いてもらおう。 (プリント配布) じゃ、1番の人、取りに来なさい。 (道具を1番児童に配布)</p>	<p>首を振る。 ノートを出し ツと取り出し ひろげる。 道具を持ち 帰りIさん黙 って渡す。</p>	<p>「ぼくも」</p>	<p>挙手せず。 Mくんが遊 ぼうとすの を止める。 B：力を入 れようとす る。「こ が重い。」</p>
<p>08</p>	<p>班のね、1番の人。 ちよつと、待って。動く前に。今日 は、プリントに書いてもらおう。 (プリント配布) じゃ、1番の人、取りに来なさい。 (道具を1番児童に配布)</p>	<p>首を振る。 ノートを出し ツと取り出し ひろげる。 道具を持ち 帰りIさん黙 って渡す。</p>	<p>「ぼくも」</p>	<p>挙手せず。 Mくんが遊 ぼうとすの を止める。 B：力を入 れようとす る。「こ が重い。」</p>
<p>09</p>	<p>班のね、1番の人。 ちよつと、待って。動く前に。今日 は、プリントに書いてもらおう。 (プリント配布) じゃ、1番の人、取りに来なさい。 (道具を1番児童に配布)</p>	<p>首を振る。 ノートを出し ツと取り出し ひろげる。 道具を持ち 帰りIさん黙 って渡す。</p>	<p>「ぼくも」</p>	<p>挙手せず。 Mくんが遊 ぼうとすの を止める。 B：力を入 れようとす る。「こ が重い。」</p>
<p>10</p>	<p>班のね、1番の人。 ちよつと、待って。動く前に。今日 は、プリントに書いてもらおう。 (プリント配布) じゃ、1番の人、取りに来なさい。 (道具を1番児童に配布)</p>	<p>首を振る。 ノートを出し ツと取り出し ひろげる。 道具を持ち 帰りIさん黙 って渡す。</p>	<p>「ぼくも」</p>	<p>挙手せず。 Mくんが遊 ぼうとすの を止める。 B：力を入 れようとす る。「こ が重い。」</p>
<p>3</p>	<p>めあてを</p>	<p>「ぼくも」</p>	<p>隣のIくんと私語を始める。</p>	<p>「支点」</p>

つかむ	11	やへんだぞ、のところを書いてみて下さい。	さっさと書いている子どもが多い。	B:「かわい」 何秒持てるか時計を見ながらやってみる。右手と左手とでやる。	で」と言う 二回目の B:おもしろい Nさんの頭に当てて楽しんでする。	れはでさん」 しばらくおもしろい 隣のOさんを見ながら書こうとするが、なかなか書けない。 こうではなにかについで書き直してする。
記録	12	おやへんだぞのところ書いたかな。書いてもいいですよ。	「こうではないか」ところは書かないのですか」	B:「重い」と言う。「まじか?」と問われ「本当よやってみなさい」 人がやるのを見て笑う。		
発表	13	はい、じゃあいきまします。最初、おやへんだぞ、のところ発表できますか?	{1名程度挙手}			
	14	Pさんはいつもまん中で、誰も手を挙げなくてもニコニコ顔で手を挙げてくれますね。先生、すごく嬉しい。				
	15	はい、Qくん、昨日休んでいて、1時間勉強していないのが気になるんですけど……。発表できるかな、Qくん。	Qくん 「AとBのおもりは同じなのに、Bの方が重く感じると書きました」	下を向いてプリント（こな）を記入。	先生の話の間もプリント記入。こうではないかなままで書き進める。	
	16	「AとB」おもしろい感じが、Bの方が重く感じる。(板書しながら) Qくんと違うという人いますか。同じだという人、似ているという手を挙げてみて下さい。	{挙手なし}	発表へ注目せず、プリントを注視。	挙手 うなずく。	挙手
	17	同じですか? じゃあ、先生、聞いてみるぞ。「AとB」は、おもしろい感じが、これは? 重くなっていないか。同じ? じゃあ、こうではないかを、もう書いている人がいるんじゃないけれど……自分の考えですね、考えを書いている人がいますか、これを発表できる人はいませんか? 静か。もうちょっと考えて下さい。先生が書いた絵を見せるね。	{2名か3名程度挙手} メモしている子。棒を触っている子。	手を挙げようとするが、途中で下ろして、プリントの続きを記入し始める。	Iくん、Nさん、Rさんと一緒に、ガスを支点にしたことで、おもしろい上げています。	
4 自分の考えをまとめた後、みんなの考えを出し合う。	18	はい、こうではないかなというのを発表できる人。じゃあ、Pさんから言ってもらおうかね。	{2名か3名程度挙手}	発言に注目していない。プリントに記入している。	発表を聞いています。	粘土をつついていて、発表を聞いていない様子。

<p>19</p>	<p>(板書の絵を写して) この距離ですか? はい。今、Pさんが言ってくださったんですけど、それに関連して、いつもの6の1のように、どんだん言って。2人しかいないかな。Pさんは、その距離ですね。はい、Jくん。</p>	<p>けど、Bでは離れているから、その距離の関係っておかしいかもしれないけれど、関係があると思います。」</p>	<p>Jくん 「はい。ほくも同じ様なんだけど、手の元の方の、棒の先の方なんだけども、あんまり動かない様になっていくんだけど、だから、そのことと支えている力を加えている所とおもりの場所が関係していると思います」</p>	<p>記入を終えてまわりを回す。</p>	<p>発表を聞いている。</p>	<p>Bに重さを与え、計算をプリントに記入。 床の上にも落としおもりをつけている。</p>	<p>粘土をつついていて、発表を聞いている様子。</p>	<p>粘土をつついていて、発表を聞いている様子。</p>	<p>おもりの棒を触っている。</p>	<p>おもりの棒を触っている。</p>	<p>おもりの棒を触っている。</p>	<p>先ずやってみる。 どこか痛かったかIくんと言おう。Iくんの指名により中断。</p>	<p>真っ先にやる。「重い。あーだめじやあ」と言いながら、道具を手渡す。</p>	<p>真っ先にやる。「重い。あーだめじやあ」と言いながら、道具を手渡す。</p>
<p>20</p>	<p>前に出て来る。</p>	<p>「この所はあまり動かないんだけど、ここに近い手は手は近くて、おもりの方は遠いんだけど、そこが関係して、重かったり軽かったりするんだと思います。」</p>	<p>両手で持つ「両手にも重いもんでイテテ」プリント記入。</p>	<p>注目して聞く。 前の絵と見比べながら聞く。</p>	<p>発表を良く聞いている。棒を持ってその発表での持ち方を確かめている様子。</p>	<p>すぐに棒を持つ。</p>	<p>発表を良く聞いている。棒を持ってその発表での持ち方を確かめている様子。</p>	<p>発表を良く聞いている。棒を持ってその発表での持ち方を確かめている様子。</p>	<p>「ぼくは、こう持ったんだけど、おもりを下げていたら、手のこここの所に力がかかりました。」</p>	<p>「持つ時に力があるから、こういうふうには持ったんだけど、そうするとここだけでなく、指の先の方も棒があたりから、そこ</p>	<p>「持つ時に力があるから、こういうふうには持ったんだけど、そうするとここだけでなく、指の先の方も棒があたりから、そこ</p>	<p>「ぼくは、こう持ったんだけど、おもりを下げていたら、手のこここの所に力がかかりました。」</p>	<p>「持つ時に力があるから、こういうふうには持ったんだけど、そうするとここだけでなく、指の先の方も棒があたりから、そこ</p>	<p>「持つ時に力があるから、こういうふうには持ったんだけど、そうするとここだけでなく、指の先の方も棒があたりから、そこ</p>
<p>21</p>	<p>みんな、さげた時にね、どこが痛かったとかね、どこがきつかったのかというのをね、神経を鋭敏にしてやると分かる。もう一度、手のひらを、神経を集中して持ってごらん。はい、もう一回、1分間ぐらい。手のどこへ力がかかる?</p>	<p>「ぼくは、こう持ったんだけど、おもりを下げていたら、手のこここの所に力がかかりました。」</p>	<p>両手で持つ「両手にも重いもんでイテテ」プリント記入。</p>	<p>注目して聞く。 前の絵と見比べながら聞く。</p>	<p>発表を良く聞いている。棒を持ってその発表での持ち方を確かめている様子。</p>	<p>すぐに棒を持つ。</p>	<p>発表を良く聞いている。棒を持ってその発表での持ち方を確かめている様子。</p>	<p>発表を良く聞いている。棒を持ってその発表での持ち方を確かめている様子。</p>	<p>「ぼくは、こう持ったんだけど、おもりを下げていたら、手のこここの所に力がかかりました。」</p>	<p>「持つ時に力があるから、こういうふうには持ったんだけど、そうするとここだけでなく、指の先の方も棒があたりから、そこ</p>	<p>「持つ時に力があるから、こういうふうには持ったんだけど、そうするとここだけでなく、指の先の方も棒があたりから、そこ</p>	<p>「ぼくは、こう持ったんだけど、おもりを下げていたら、手のこここの所に力がかかりました。」</p>	<p>「持つ時に力があるから、こういうふうには持ったんだけど、そうするとここだけでなく、指の先の方も棒があたりから、そこ</p>	<p>「持つ時に力があるから、こういうふうには持ったんだけど、そうするとここだけでなく、指の先の方も棒があたりから、そこ</p>
<p>22</p>	<p>はい、よし。どこが痛かったかな? はい、Iくん。どこが痛かったかな? 前へ出てきて。</p>	<p>「ぼくは、こう持ったんだけど、おもりを下げていたら、手のこここの所に力がかかりました。」</p>	<p>両手で持つ「両手にも重いもんでイテテ」プリント記入。</p>	<p>注目して聞く。 前の絵と見比べながら聞く。</p>	<p>発表を良く聞いている。棒を持ってその発表での持ち方を確かめている様子。</p>	<p>すぐに棒を持つ。</p>	<p>発表を良く聞いている。棒を持ってその発表での持ち方を確かめている様子。</p>	<p>発表を良く聞いている。棒を持ってその発表での持ち方を確かめている様子。</p>	<p>「ぼくは、こう持ったんだけど、おもりを下げていたら、手のこここの所に力がかかりました。」</p>	<p>「持つ時に力があるから、こういうふうには持ったんだけど、そうするとここだけでなく、指の先の方も棒があたりから、そこ</p>	<p>「持つ時に力があるから、こういうふうには持ったんだけど、そうするとここだけでなく、指の先の方も棒があたりから、そこ</p>	<p>「ぼくは、こう持ったんだけど、おもりを下げていたら、手のこここの所に力がかかりました。」</p>	<p>「持つ時に力があるから、こういうふうには持ったんだけど、そうするとここだけでなく、指の先の方も棒があたりから、そこ</p>	<p>「持つ時に力があるから、こういうふうには持ったんだけど、そうするとここだけでなく、指の先の方も棒があたりから、そこ</p>
<p>23</p>	<p>いいか。みんな、コックリコックリしています……。 Gさん。</p>	<p>「ぼくは、こう持ったんだけど、おもりを下げていたら、手のこここの所に力がかかりました。」</p>	<p>両手で持つ「両手にも重いもんでイテテ」プリント記入。</p>	<p>注目して聞く。 前の絵と見比べながら聞く。</p>	<p>発表を良く聞いている。棒を持ってその発表での持ち方を確かめている様子。</p>	<p>すぐに棒を持つ。</p>	<p>発表を良く聞いている。棒を持ってその発表での持ち方を確かめている様子。</p>	<p>発表を良く聞いている。棒を持ってその発表での持ち方を確かめている様子。</p>	<p>「ぼくは、こう持ったんだけど、おもりを下げていたら、手のこここの所に力がかかりました。」</p>	<p>「持つ時に力があるから、こういうふうには持ったんだけど、そうするとここだけでなく、指の先の方も棒があたりから、そこ</p>	<p>「持つ時に力があるから、こういうふうには持ったんだけど、そうするとここだけでなく、指の先の方も棒があたりから、そこ</p>	<p>「ぼくは、こう持ったんだけど、おもりを下げていたら、手のこここの所に力がかかりました。」</p>	<p>「持つ時に力があるから、こういうふうには持ったんだけど、そうするとここだけでなく、指の先の方も棒があたりから、そこ</p>	<p>「持つ時に力があるから、こういうふうには持ったんだけど、そうするとここだけでなく、指の先の方も棒があたりから、そこ</p>

<p>はい、Sくん。いいよ、出てきてもいいよ。</p> <p>力点は？</p> <p>ちょっと難しいけれど、Sくんが言ったことは、ここにおもりをかけて、ここ痛い、支点みたいだと言っているね。</p> <p>この図で言うと、ここになるんだな。 (板書)</p> <p>あとはどうかな。はい、ありがとう。Iくんは、こう持って、ここが痛いんだな。</p>	<p>Sくん</p> <p>「ぼくは、さかさに持ったんだけどだから、ここが支点みたいになって、力がかかって……」</p> 	<p>プリントに記入しつづけてく。Iくんに「同じよ」と話しかける。</p>	<p>板書を見ながらよく聞いている。</p>	<p>ニコニコはしながら見てプリントにメモをとっている。</p>	<p>ほとんど聞いていない。</p>
<p>24</p>	<p>じゃあ、これでもいいの？ じゃあ、Aさん、何か言おうとしたのですか？</p> <p>最初見たことで、てこなら三つ点がある。今、これ離れているけど、三つ点があるかな？ ということですね。はいGさん。</p>	<p>Sくん</p> <p>「手全体が支点と言ったら、どこが支点かよくわからなただけど、力がかかるところがおもりに一番近い所を支点と言った方がいいと思います。」</p>	<p>一瞬Gさんの方に注目。すぐプリント記入を再開する。</p>	<p>おもりを触りながら丁寧に話している。</p>	<p>ほとんど聞いていない。</p>
<p>25</p>	<p>今のAさんのは、先生にはよく分かったよ。ここを力点と考える。とするとここが支点、そしてここが作用点というようになるね……。分らないけども。とにかく、力点と……。はい、Gさん。</p>	<p>Aさん</p> <p>くびを振る。</p> <p>Gさん</p> <p>「Aさんとよく似ているんだけど、おもりのある所が力点で、さっきわたしが言ったんだけど指の先の所が」</p>	<p>発表し終わると、プリント記入を始める。3番目のわかったぞを</p>	<p>おもりで遊ぶ。</p>	<p>ほとんど聞いていない。</p>
<p>26</p>					

5 検証実験 で確かめる	<p>これが何ですか？（板書） はい、力点とか支点とか作用点というのは、まだ難しいかも知れませんが、まだ使い始めて間がないから……。しかし、とにかく点を三つ見つけてみよう。Aさんが言ったのは、ここにはS点があるね、ここにはAさんがあるね、ここにはGさんが言ったのとAさんが言ったのとSくんが言ったのとAさんが言ったのとGさんが言ったのとがある。</p> <p>一応、点は三つ見つけた。これ以外に点はない？ いやあ、点をここと考えた時に、これと関連つけて、こうではないかなと言えらる人、いますか？</p> <p>だいたい、ねえ、解けてきたかな。</p>	<p>支点で、手のひらの所で力を入れて いるから手のひらの所が力点になっ ていると思います。」 Gさん 「力点です。」</p>	書き進める。	<p>三点の説明 を途中から、 聞き始める。</p>	<p>粘土を触っ ている。</p>	ほとんど聞 いていない。
27	<p>よし、ではね、絵だから感覚が曖昧だから、これを使ってちよっと調べてみよう。これは、さっきやったもの小型じゃ。かわいい？ これなら手で持てるけど、ここでみんなが言ってる点というのは絵じゃよくわからんからね、これを支点にしてほしいんです。青い所と赤い所、支点が二箇所とれるようにしてあるから、こういう支点とこういう支点、いいね。おもしろい何かあればいいのね……。ですね。</p> <p>手じゃないから、これなら少しは数で分かるかも知れないね。じゃ2番の人、スタンド取って行って。三番の人、これ。</p> <p>4番の人、これ取りに来て下さい。</p>	<p>「1こ、もういい」 「1こ、もういい」 「離してごらん」等、</p>	<p>棒を持って 「これなら持 てるよ、いく ら私でも」 「先ずは青い 所からよ」 「赤い所」こ</p>	<p>おもしろい持 って来る。1 班の棒の当り ニコッとす る。</p>	<p>「理科が終 わったから図書 室へ来て」と 書いてメモを</p>	Mくん、O さんと積極的 に実験を始め る。が、指示 通りの実験を しなくなる。
28	<p>「かわいい」</p>	<p>それぞれ の班で開始する。</p>				
29						
30						
31						
32	<p>はい、止め。止めたら、すわる。 話しを止め。今、Gさんのところが</p>					

33	<p>やっていますが、赤い印のところは付けた時には……、11ですか、そこは。10か11ですかね。では、青い印の時には……、でも、数はずいぶん少なくなかったでしょ。</p> <p>はい、今の実験を通して、もう一度これ（板書の絵を示し）に戻った時に今日やったことを通して、こう感じるわけを説明できく人いますか？</p> <p>どうかな。今日やったことを通して最初にやったKさんとDさんにやってもらった下の方でね、なぜ重く感じたのか説明できる人いますか？Gさん、もしGさんがいなかつたら、この時間は何も喋るもんがなかつたということになるね。よし、じゃ、Gさん、お願いします。</p>	<p>[11] [10] [1]「つり合わなかつた」</p>	<p>言いながら取り組む。 よく聞いている。</p>	<p>「ちがいが軽いでしよう」 挙手 挙手</p>	<p>Uさんに渡すおもりの数を数える。 先生の説明の時、棒におもりをぶら下げて、ずっと触っている。</p>	<p>(両手におもりを下げたりする)</p>
34	<p>(2名程度挙手)</p> <p>Gさん 「Dさんが持ったのは、手で持った所を支点としたら、支点の真下を持っていたからほとんど重さを感じなかつたと思うんだけど、Kさんの場合は……この赤の場合と同じ様な場合で、おもりとの間が遠いから、このぐらゐの重さの力がいつかと思ふので、Dさんの場合はこの青い方の1こか2ここというのを持ったら思うから、力のかけ具合が違つたんだと思います。」</p>	<p>「Dさんが持ったのは、手で持った所を支点としたら、支点の真下を持っていたからほとんど重さを感じなかつたと思うんだけど、Kさんの場合は……この赤の場合と同じ様な場合で、おもりとの間が遠いから、このぐらゐの重さの力がいつかと思ふので、Dさんの場合はこの青い方の1こか2ここというのを持ったら思うから、力のかけ具合が違つたんだと思います。」</p>	<p>静かに注目して聞く。</p>	<p>気が付いても 「えなかつた ためか、おも りを触りだし て遊ぶ。」</p>	<p>おもりを付け加えている。 Iくんが傾いた棒をもとに戻そうとするのに対し、「やめえや」</p>	<p>遊んでいて発言を聞いていない。</p>
35	<p>はい、Vくん、いいか。 はい、Kくんが持ったのは、こういう持ち方で（モデルで演示）、ここにこのおもり分を手で押えつつたわけですね。Kくんは、このおもりにかわるものを手で押えおつた、だから、力がたたくさんいって。支点はここである、それがGさんの考えです。</p>	<p>静かに注目して聞く。</p>	<p>「卓球クラブじゃ」と言いながら棒を左右に振る。 「おもり返せや」とNさんに言う。Rさんに「やめんさい」と言われる。 Rさんに向かつて笑いかける。</p>	<p>Nさんにおもりを取られる。 「卓球クラブじゃ」と言いながら棒を左右に振る。</p>	<p>遊び続ける。</p>	<p>遊び続ける。</p>
36	<p>ものは試しに、こんなこともできるよ。こういうでこ、これが支点、黒板の釘が折れるから知れない。</p>	<p>静かに注目して聞く。</p>	<p>「おもり返せや」とNさんに言う。Rさんに「やめんさい」と言われる。 Rさんに向かつて笑いかける。</p>	<p>「おもり返せや」とNさんに言う。Rさんに「やめんさい」と言われる。 Rさんに向かつて笑いかける。</p>	<p>遊び続ける。</p>	<p>遊び続ける。</p>

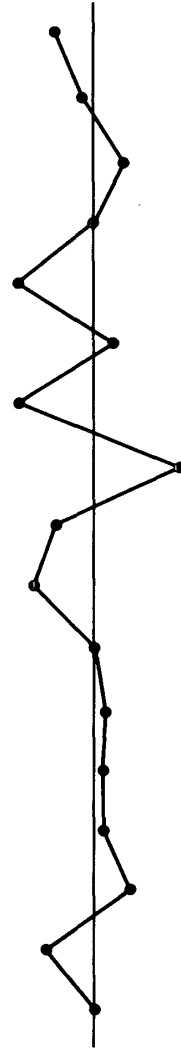
<p>6 新たな事象を体験する。</p>	<p>37</p> <p>こんだけの支点で、これだけ思いも のを……。駄目かな？よし、Wさん手 伝いに来て。先生、一人じゃつるせん。 Bさん、ちよつと来て、ここで棒を持 っておいて。 つるすよ。無理か？Bさん、大丈夫持 つか。よし……。 (Bさんの位置に行き、 指でさげる) エへへへ 持ってごらん、大丈夫？支点からの 距離がこんだけ、ね、こっちはこんな に長い。そうすると、ここで小指で引 っかけてでピコピコとやっても…… ね、これが、てこ。 これが逆にしたら、どうなる？はい Wくん、立って。これは、嘘ではない。 (おもりを下ろす) な、これが、てこ の力。 もう一つ、聞いてみよう。じゃ、前 へ出たい人？出たくてしようがない 人？Pさん、速く。それから、Xさん、 前に来て。 二人で、これをさげよう。さげようだ い。よしよ、そうそう。 今度は、(棒を差し入れて) これで かついでくださいね。はい、持って。 どっちがいい？どっち、持つ？ はい、Xさんが重い と思う人。 Oさんが重いと思う 人。 あれ、距離が短い方が重いのか？ では、やってみようや。よしや。 Oさん、片手でいい？やっ。 はい、確かにそうじゃね。はい、降 りておいて。</p> <p>38</p> <p>今のはね、短いほうが重い……。どう して知ってるん？本能的にですか？じ やあ、これの分はね、また次の勉強で します。</p>	<p>「えーっ」驚きの声 大。</p> <p>「何のこっちゃ」「できんよ」「ようやるよ」 「BさんとWくん、かわった方がいいんじ やないん」「余裕もつとる」 笑い 「不気味ー」「紐が切れる」</p> <p>笑い</p> <p>笑い</p> <p>Xさん エースという風なしぐさ (拳手多い) (拳手なし) わらい Xさん 「重い」 笑い 「かわいそう」</p>	<p>ニコッと笑 い二人の操作 を見る。周り 笑い、周り を見る。</p>	<p>「せんせー面 白い」 棒を下げた り上げたりす る。</p>	<p>様子を少し 見るが、おも つなげで遊 ぶ。</p> <p>Xさんに 「中国の女」 と言う。Xさ ん、ピクを マスを示 す。</p> <p>「怪力コ ンビじゃ」と言 い二人の操作 を見る。</p>	<p>Oさんが指 名されると席 をずらす。(指 名されないよ うに?)</p> <p>机上の実験 道具で遊んで いる。</p>
<p>7 次の学資 をのめあて をつかむ。</p>	<p>40</p> <p>今のはね、短いほうが重い……。どう して知ってるん？本能的にですか？じ やあ、これの分はね、また次の勉強で します。</p>	<p>注目して見 る。 拳手 よく見てい て笑う。</p> <p>ニコニコし ながら注目し てみる。</p>	<p>「せんせー面 白い」 棒を下げた り上げたりす る。</p>	<p>様子を少し 見るが、おも つなげで遊 ぶ。</p> <p>Xさんに 「中国の女」 と言う。Xさ ん、ピクを マスを示 す。</p> <p>「怪力コ ンビじゃ」と言 い二人の操作 を見る。</p>	<p>Oさんが指 名されると席 をずらす。(指 名されないよ うに?)</p> <p>机上の実験 道具で遊んで いる。</p>	

(以下略)

(3) 実践の分析

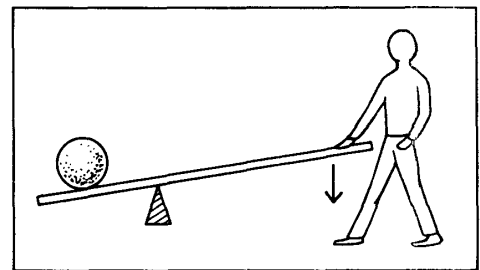
授業観察者25名による授業のプロフィールはつぎの通りであった。

- a 学習のめあてを、児童がつかんでいる。
- b 個に着目した指導上の配慮がみえる。
- c 学習の流れが児童サイドで進んでいる。
- d 発想を出し合う。
- e 発問や資料の提示・発問・助言・板書が適切である。
- f 児童の発言に関連性がある。
- g 児童が体感できる道具・時間に配慮がある。
- h 表現活動の機会を与えられる児童にかたよりが無い。
- i 自己内対話の時間が保障されている。
- j 学習意欲が持続している。
- k 各学習ステップへの時間配分が適切である。
- l 対人対話により自己確認・自己修正ができる。
- m こどもの発言の話し方（声の大きさ、用語など）がよい。
- n 本時の目標が達成されている。
- o 支え合い、協力し合って発想や考えを深めようとする態度がみえる。
- p 評価のしかたは適切である。
- q 個が生きる授業である。



視点1 前時の指導と本時のつながりについて

本時に入る前の学習は図1のような活動であった。この活動のねらいは、棒をてことして活用することによって、重い物を小さい力で動かす体験をさせることであった。また、その際、てことしての棒に3つの、力が働く点があることに気づかせてきた。しかし、その3点が、支点・力点・作用点とはっきり定義づけるには時間が十分でなかった。そのため本時の学習活動1で、黒板に図を示しながらこの3点についておさえたつもりであるが、曖昧さが残った。このことが学習活動4以降に大きく影響したように思う。

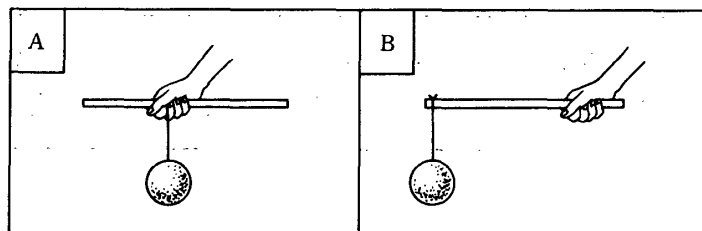


(図1)

視点2 対話のある授業とするための事象との出会いの場について

学習活動2において全員に図2のA

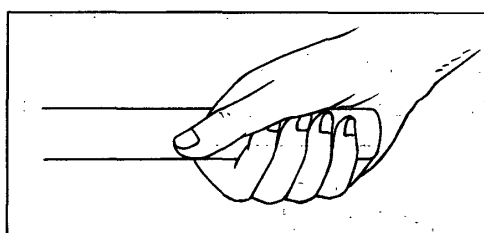
・Bのような共通体験をさせる活動は児童の記録の「おや へんだぞ」の集計結果からもわかるようにほとんどの児童に「おもりの重さは変わらないはずなのに重く感じるのはなぜだろう。」という疑問から学習のめあてを持たせることができた。また、このことは学習の意欲づけにも効果的な活動であった。



(図2)

視点3 授業の問題点

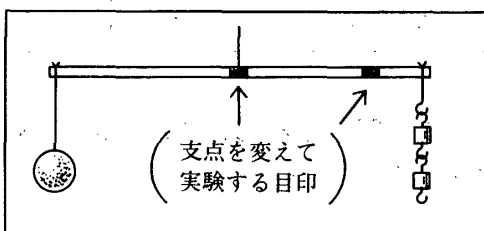
「こうではないかな」という、問題解決に向けての自分の考えの記述には、不正確なものが多く見られた。この問題解決は初めから難しいと予測されたので図3のような手で棒を握っている部分の拡大図を示して児童に図を使いながら自分の考えを發表させたが、それでも先に述べたように、前時と本時の学習活動1だけではこの3点が明確に定義づけるまでには至らず、この曖昧さが影響して考え方を出し合う場においても深まりが見られなかった。



(図3)

また、手のひらのどこの点に力が加わるのかを、感覚で受け止めることが難しかったようである。

学習活動4で、何が問題であるのかははっきりさせないで、即ち手のひらのどこに支点・力点があるのか不明確なまま学習活動5に進んだため、図4の実験器具が図3の、手で棒を握った場合と思考の中で対応せず、検証実験とならないで、無関係な実験となった児童もかなりいたことが、授業記録、及び児童の学習の記録からわかる。



(図4)

こうしたことから、本時の指導において言えることは、興味ある事象との出会いは学習意欲を喚起する上では有効であるが、個々の発想を出し合い互いに認識が深まる学習活動を展開するためには、用語などきちんと定義づけられ、発言においても正しく使いこなせるような基本的な指導が必要だということである。本時では最後まで「力点」「支点」「作用点」の意味理解ができていなかったことが思考の妨げとなって「学習の記録③」の「わかったぞ」の一覧にみられるように指導目標が達せられない結果となった。

個を生かすといえ、学習活動を児童に任せる部分が多くなるという響きがあるが、共通の場で話し合い、想を練っていくような授業にしようと思えばそれだけの基礎的・基本的事項を固めなければならない。

本実践においては、学習のめあてにつながる教具の工夫、それを使った導入としてのインパクトは強かったが、その体験の中に内在する原理が難しく、それを解き明かすための児童の経験が十分でなかったため、目標の達成に至らなかったことは大きな反省要素である。本時においては、この指導内容で2時間扱いとするのが適切であったようである。

1時間扱いとするなら本時の指導目標を

支点が力点・作用点の内側にあるてこでは、支点から力点までのきよりが長いほど作用点に働く力が大きくなることを、感覚と定量的な実験とにより理解させる。

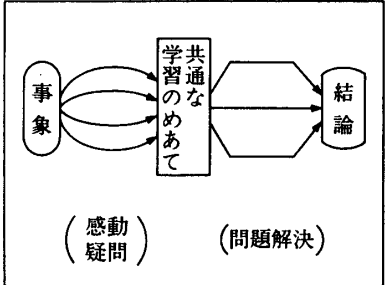


おもりと棒を持った時に力点・支点・作用点はどこにあるのかをみつけさせる。

と変更すればよかったのではないかと考えられる。

3. 今年度の成果と今後の課題

本年度「個が生きる授業」を研究テーマにする以前に3年間「学習のめあてづくり」を考えてきた経緯もあって、子ども達がある自然事象との出会いから共通の学習のめあてをつかむことができるようになってきた。このことは、教師サイドの場づくりの工夫によるところも多い。ここに示した



た「てこ」の実践でも、子ども達が学習のめあてをつかむところまでは授業が期待通りに流れている。しかし、ここに示した事例に限らず、問題解決の過程において子どもからの多様な発想が出てそれらの考えを互いに認め合ったり、自己の考えにこだわったりしながら問題解決の方法を考え追求していく態度化までは至っていない。本来授業において個が生きるためには、この問題解決の過程こそ重要なのであるから、教師の問いかけ、場づくりなど考えていきたい。

なお、問題解決の方法は結果的に多岐にわたるものとなることが個を生かす点において望ましいことであると考えている。