「私の授業づくり」

中学校／数学科（方程式の授業で）

「知恵」とは回り道をするちから

―　数学の授業で身につけたいこと　―

岐阜県郡上市立郡南中学校　上村文隆

数学とは何か、わかるとは何か、知恵とは何か、そんなことを伝えたいと願ってやった授業です。

1　「知恵があるとは？」

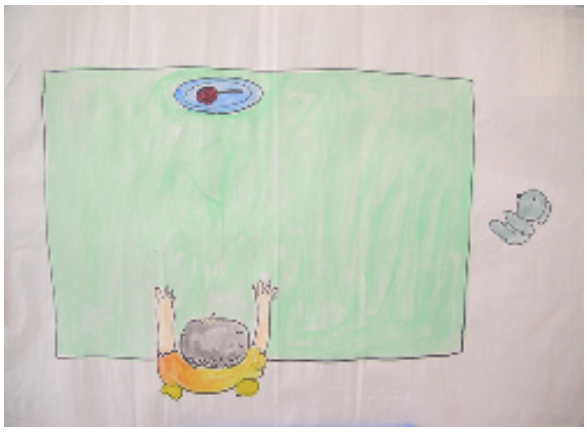
T知恵があるとはどう言う事をさすのだろうか。たとえば、人間と動物は知恵という面からはどう違うのだろう。

S二本足とか。

Tそうではなくて、知恵は人間の方があるというけれど、動物の知恵とどう違うのかということ。

S言葉を使うということ。

S動物だって言葉を使うよ。



T考えを伝える言葉は、人間しか持っていないのではないのかな。

S動物だって考えを伝えられるよ。猿が、「危ない」とか「逃げろ」という猿語を使っているのをテレビで見た事あるよ。

Tじゃあこの絵を見てください。1歳の伝い歩きができはじめた頃の赤ちゃんが、テーブルの向う側にある飴を取ろうとしている。ところが、手が届かない。赤ちゃ

んは諦めるだろうか。

S回って取りに行きます。

T人間の赤ちゃんは、まだ言葉がしゃべれない。しかし、犬とは違う。犬をこの絵の様に金網のすぐそばへつれてきて、金網の向う側のすぐ前へ肉を置く。すると、犬は？

S回って、肉を取りに行く。

Tいや、それは離れている時だよ。すぐ目の前に肉がある場合は、必死で金網越しに肉を取ろうとするらしい。この回り道ができるかどうかが、人間と動物の違いだね。

Sチンパンジーなんかはどうなの。

Tチンパンジーに、こういう実験をやった人がいる。部屋の中に天井からバナナを吊るす。もちろん届かないようにしておく。もう一つ、部屋の隅の方にいくつかの箱を置いておく。チンパンジーはどうするのか。始めは、跳び上がって何とか取ろうとする。ところが取れないのがわかると、隅の箱に目をやりその箱を積み上げて取る。

Sへー、賢い。チンパンジーも回り道ができるわけだ。

Tこのように、直接やろうとしてもできない時に、回り道をするちからというのが知恵であるわけだ。このちからは数学でもずいぶんと用いられている。

2 「1、2、たくさん」

T例えば、数がまだ見つかっていないとき、人類はどうやって羊を数えたのだろう。

S指を使う。1、2、3と言って。

S数は無いのだから、そうやって数えられないだろう。

Tさすがに1はあるとしようか。これは自分にあたる。次に相手がいるから2もある。でも、それ以上は「たくさん」と言うしかないとしよう。（仮定）

S数の言葉が無いだけだから、やっぱり指を折るんだよ。

Tどうやって数えるの？

S1，2，1，2…。10匹までなら数えられるよ。

T「数える」って何をやっているのだろう？

S羊　羊　羊　羊　羊・・・

―　―　―　―　―

1　2　3　4　5・・・こういうことかな。

T一対一に対応させているのですね。でも、この数が使えないということは？

S数の変わりになるものを探せば良いわけか。

Tこの人は何を持っている？

Sわかった。この袋の中には石が入っているんだ。

S羊が柵を出て行くとき、羊一匹に対して石を一個入れる。そうやって全ての羊が石に変わる。これは数えなくてもできるよ。

S夕方になって羊を柵に入れる時は、逆に一匹羊が入ったら袋の石を一個捨てるんだ。もし、石が残れば羊を探しに行く。

T羊を小石に置き変えているのだね。

Sでも、石だと落すかも。

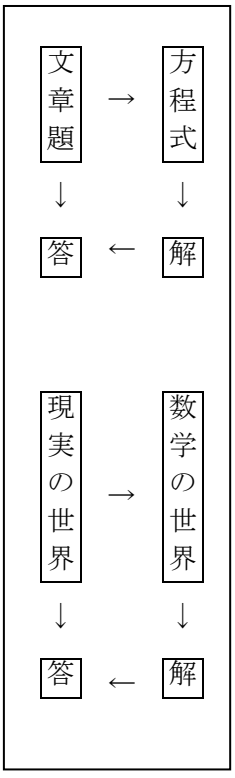
Tとすると、この石はやがてどうなる？

Sそうか、持ち運びが便利なように数を考えたのか。

Sこれも羊から石、さらに数への回り道ですね。

Tそうです。数を1と2しか知らない人達が、羊の数を小石の数に置き変える事で羊が居なくなっていないかどうか調べているのです。

3　回り道の法則



Tたとえば、文章題といわれる問題を解く時、僕たちはその文に書いてある意味を読取り、それを方程式にする。そして、この方程式を解く事によって文章題を解く。

Sこれも回り道ということか。

T豊臣秀吉が「山の木の数を調べよ」と言われて、全ての木に紐を巻き、その紐の数を数えた。木を数えるより、紐を数える方がずっと簡単なのだ。

S木から紐へと回り道をしたわけですね。

S補助線を引く事によって分からない問題も、分かる問題になる。ちょっと違うかもしれないけれど、回り道の法則のように、一歩一歩進むにつれて解に近づき、答がでてくる。これが数学の特徴だと思います。

Tでは、こういう回り道をしている例を探してみようか。

S拡声器は声を電気信号に換えて増幅してスピーカで声に直しているから回り道だよ。

S携帯も声を電波に変えて衛星まで送って相手の携帯に届けて音声に変えているからすごい回り道だ。

Tこの事を、昔の人は「急がば回れ」ということわざで教えていたのです。

Sでも、文章題を解く時に方程式に直すのって難しくてできないよ。どうやったら翻訳できるの？

S「数学語翻訳コンニャク」があると便利だよな。

T確かに数学語に翻訳するのが難しいね。そこは特にとりあげて学習しよう。その他こんな例もあるよ。

【回り道の例】

母集団 → 標本
↓ ↓
平均 ← 平均

温度 → アルコール
↓ ↓の膨張
寒暖 ← 長さ

（音楽） （数学）
楽譜 → 記号
↓ ↓
演奏 ← 計算

S温度とアルコールとを結びつけたことがすごい。これって発明ですよね。

S音楽と数学の間にこんな対応があるということから、自動演奏ができると思いついたんですね。

Tそう、この回り道で大事なことは、何と何を対応させるのかということなのです。つまり、違うことの間に同じ構造を見つけることなのです。

4　この等式は何が同じなの？

T回り道の法則では、全く別のことのように見えることを結びつけることが大事です。数学ではそれを等式で表わします。例えば、この等式はわかる？これがわかれば、君たちは立派に思春期を迎えている。

Sどんな式なの？

T「10kg×100m＝5kg×200m」という式だ。

S重さ×距離ということだね。

Sこれって仕事だ。仕事が同じなんだ。

S10kgの物を100m運ぶのも、5kgの物を200m運ぶのも一緒ということか。

Sそういえばそうだな。

T重さって外から見ただけではわからないだろ。だから、この等式はみんなが同じだけ進まなければ平等じゃないと考えている人にとっては成り立たない。でも、人はそれぞれ持っている物の重さが違う。だから、「ぼくたちは200m進むけど、君は100mでもいいよ。」と言えるのはすごいことだと思わないかい。