

ユニバーサルデザインを取り入れた数学の授業について

北島 茂樹

1. ユニバーサルデザインとは

最近、学校現場で「ユニバーサルデザイン」(Universal Design, UD)という言葉をよく耳にするようになりました。「ユニバーサルデザイン」とは、米ノースカロライナ州立大学のロナルド・メイス(Ronald L. Mace)が1980年代に提唱した概念で、今では「年齢や性別に関係なく、身体的な特徴にも左右されず、できるだけ多くの人が利用可能であるように製品、建物、空間などをデザインする」という意味で使われています。このユニバーサルデザインと対比して「バリアフリー」という言葉が使われることがありますが、何が異なるのでしょうか。

これは、具体的に使われる場面で考えた方が分かりやすいかもしれません。例えば、駅や高速道路のPAなどのトイレに「障害者用トイレ」という呼称に変わって「多目的(多機能)トイレ」や「みんなのトイレ」という呼称が用いられつつあります。前者が「障害者のためのトイレ」であるのに対し、後者はオストメイト用の汚物流し台や乳幼児のおむつ交換台などを併せ持つなど「障害の有無を超えた」機能的なトイレであることがわかります。つまり、「バリアフリー」が特定のハンディキャップを持つ者のバリアを解消していくのに対し、「ユニバーサルデザイン」はハンディキャップの有無に関わらず多くの人にとって利便性の高いものを志向しているものだといえます。それはまた、障害のある者にとって使いやすい形態を追究していくことで、すべての者にとって利便性の高いものが作られていくものの例であるとも見ることができます。では、それがどう学校教育と関わってくるのでしょうか。

2014年1月20日、日本は「障害者の権利に関する条約」を批准しました。それにより、グローバルスタンダードによる障害児・者支援が展開されるようになりましたが、もちろん学校現場も無関係ではありません。文部科学省が発信する、共生社会の形成に向けた「インクルーシブ教育システム」における「障害のある子どもが十分に教育を受けられるための合理的配慮及びその基礎となる環境整備」では、その基礎的環境整備にユニバーサルデザインの考え方も考慮しつつ進めていくことの重要性が言及されています。そこには学校環境や学級環境だけでなく、通常学級における日々の授業も含まれます。それはまた、特定の「学びにくさ」を感じている子どもでも学びやすい授業の形態を追究していくことで、「誰にでも学びやすい授業」作りがなされることに向けた試みであるとも考えることもできます。

2. 通常の学級において留意しておきたい子どもの姿

文部科学省が2014年に行った調査によれば、通常の学級に在籍する子どものうち、知的発達

に遅れはないものの学習面または行動面で著しい困難を示すとされた子どもの割合は、6.5%に上るようです(推定値, 95%信頼区間)。この調査は、「障害者の権利に関する条約」に基づくインクルーシブ教育システムを今後構築していくにあたり、障害のある子どもの現状を把握し、特に通常の学級に在籍する知的発達に遅れはないものの発達障害の可能性のある特別な教育的支援を必要とする子どもの実態を明らかにすることで、今後の施策のあり方や教育のあり方の検討の基礎資料となるべく行われたものになります。

この数字を大きいと見るか小さいと見るかは目の前の子どもたちに日々接している教員たちの置かれた状況によって異なるかもしれませんが、概ね実感の持てる数字であるといえるのではないのでしょうか。ただここで見逃してはならないのは、そうした子どもたちがどの通常学級にも存在し、それは生まれつきの「特性」で「病気」と異なることから治療云々の話で対処できるものではないという点です。一方で、実際に障害特性に応じた指導によって飛躍的に成長できる子どもがいることも事実です。では、それはどのような子どもたちなのでしょう。

支援の必要性を考える上で、教員の日常の観察によって比較的把握しやすく、日常的に特に着目しておきたい観点に「言語機能」、「感覚機能」、「運動機能」、「記憶機能」、「注意機能」などが挙げられますが、代表的な障害特性として「ASD(Autistic Spectrum Disorder: 自閉症スペクトラム障害)」、「ADHD(attention deficit hyperactivity disorder: 注意欠如多動性障害)」、「LD(Learning Disability: 限局性学習症)」の3つは、現場を預かる教員は特に知っておいた方がよいでしょう。それらを知ることで、教員は目の前の子どもに対して「障害があるからこの子はできない」と決めつけるのではなく、その生徒が障害を苦にせず、自然と学びに参加できるような仕掛けをつくってあげることが重要になることがわかってきます。

3. 授業のユニバーサルデザイン化とは

ここからは、小貫(2014)の提唱する「授業のユニバーサルデザイン化」に基づいて述べていきたいと思います。小貫 他(2010)は、東京都日野市において「包み込むモデル」として多層モデルを設定し、インクルーシブ教育システムの具現化に全国に先駆けて取り組んできました。そこで述べられている「ひのスタンダード」は、「発達障害のある子にとって、参加しやすい学校、わかりやすい授業は、すべての子どもにとってわかりやすい授業である」という仮説によって成り立っているのですが、その仮説はまた、特別支援教育の視点が授業のユニバーサルデザイン化に欠かせないことの根拠を提供しているのだといえます。

小貫(2014)によれば、授業の階層は次頁の図1のようなモデルで表されます。一番下にある階層は「参加」になりますが授業は「参加」しなければ始まりません。多くの場合、発達障害を持つ子どもが授業の参加においてつまづくことは珍しくないため、まずはそこから丁寧に扱っていきます。またそれは「活動する」と同義でもあります。しかしながら、授業は「参加」がかなえばそれで終わり、というほど単純なものではありません。参加はできても「理解」できないのでは、子どもにとってその授業は結局のところつらいだけのものになってしまいます。こうした「理解」の段階から上部に位置するほど特別支援教育ではなく教科教育(ここでは数学教育)の色合いが強くなっていきます。その上層には「習得」と「活用」の階層があります。

習得されたものは使えるようになることで身につきますが、使うことによって習得が促される側面があるなど、これらの境界は双方向性を持つことから点線で表されています。

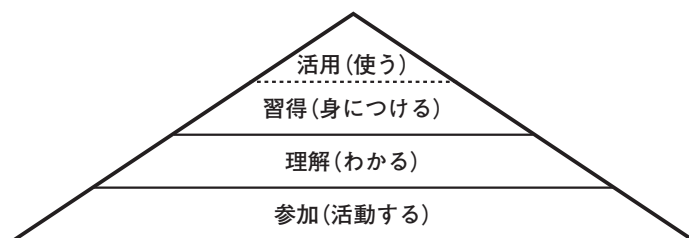


図1 授業の階層モデル

表1 発達障害のつまずきとどの子にも生じるつまずきの対応

階層名	発達障害のある子に 授業のバリアをつくり出す特徴	どの子にも起きがちな 授業のバリアをつくり出す特徴
参加	状況理解の悪さ	学習準備の悪さ
	見通しの無さへの不安	全体の進み方の理解不足
	関心のムラ	発言態度の未熟さ
	注意集中困難／多動	気の散りやすさ
	二次障害(学習意欲の低下)	引っ込み思案、自信のなさ
理解	認知のかたより(視覚・聴覚)	指示の聞き落とし、質問意図の取り間違い
	学習の仕方の違い	得意、不得意の存在
	理解のゆっくさ	協力しての作業や話し合い学習の苦手さなど
	複数並行作業の苦手さ	受けた説明内容の混乱
	曖昧なものへの弱さ	思い込みや断片的な理解をする傾向
習得	記憶の苦手さ	繰り返し学習の苦手さ
	定着の不安定さ	学び続ける態度の弱さ
活用	抽象化の弱さ	知識の関連付けや応用への弱さ
	般化の不成立	日常生活に結びつける意識の弱さ

この表1は、各階層における発達障害のつまずきと、どの子にも生じるつまずきの対応表になります。このことから、発達障害のある子どもが学びやすい授業の形態を追究していくことで、どの子どもも学びやすい授業作りがなされることがわかってきます。

4. 中学校数学科におけるユニバーサルデザイン化された授業作り

数学の授業のユニバーサルデザイン化を考えるにあたり、中学校の数学では子どもの「聞くだけの時間」をいかに減らせるかが大きなポイントとなってきます。発達障害を持つ子どもが、行動・思考の両面で「不参加」を起こす瞬間は「聞くだけの時間」であることが分かっているからです。またそうした傾向は、表1を見る限り、多くの子どもにとっても例外ではありません。

ん。そうであるにも関わらず、中学校の数学は、算数に比べるとより「聞くだけ」の部分が増える傾向にあります。ではどうしたら「聞くだけ」の時間を減らすことができるのでしょうか。

その答えは明確で、要するに「聞くだけの時間」にかえて「考える時間」を増やせばよいのです。また、せっかく「考える時間」を増やすのならば、子どもたちが自ずと「考えたくなる授業」を行いたいものです。授業実践を通じて特に有効であったものの中に「謎解き」を取り入れた授業があるのですが、子どもたちにとって何らかの「謎」があれば考えて見たくなるものですし、そこには「考え」たり「参加」したくなるような必然性が生じてきます。そこで、授業のユニバーサルデザイン化においては、授業において子どもに最も考えさせたい「山場」の様子を先に定め、そこが山場になるように逆算的に展開を決めていくという授業の組み立てが重要になってきます(こうした「明確な山場を作る」ことを「焦点化」と呼んでいます)。

こうした「山場」をちょうど授業の中間頃にくるように設定し、導入から一気に、山場まで引き込まれるように授業を展開していくことが効果的です。数学の授業の場合、最初に提示された問題から様々な規則が見いだされ、それを振り返って考えることで「謎」が顕在化してくる場所に「山場」がくるように考えるとよいでしょう。そこまできると、子どもは、今度は「謎解き」をしてみたいくなりますので、後半では「なぜそうなるのか」について、既習をつなぎ合わせながら考えていく必然性が生じてきます。そのためにも既習を活用することで謎が解けるように問題を設定しておく必要があります。幸い数学という教科は、子どもたちが「なぜだろう」と思うような素材にあふれており、授業も「考えながら参加する」ことを目指しているため、実はユニバーサルデザイン化がしやすい教科であるといえます。

その一方で、授業のユニバーサルデザイン化の取り組みが学校現場で行われ始めたことで、「視覚化」や「スモールステップ化」などの要素を取り入れればそうした授業が実現できるといった誤解があるのも事実です。ここで大切なのは、そうした支援を求めている子どもがよりよく学べるための授業の組み立てであり、各要素はそれを実現するために存在しているのです。

(引用・参考文献等)

小貫悟 他(2010)『通常学級での特別支援教育のスタンダード』, 東京書籍

小貫悟 編(2014)「通常の学級での特別支援教育のスタンダード 第2弾」, 日野市教育委員会

文部科学省(2012)「通常の学級に在籍する発達障害の可能性のある特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する調査結果について」,

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/material/1328729.htm

The Center for Universal Design (1997)「THE PRINCIPLES OF UNIVERSAL DESIGN」,

http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/udprinciples.htm

下村治(2015)『数教授業のユニバーサルデザイン』, 明治図書

(明星大学 准教授)

職場体験学習「チャレンジウィーク」

五十嵐 豊

1. はじめに

学習指導要領では、教育の質的な向上を図るために、様々な手立てが具体的に示されています。その一つに、「体験活動の充実」があります。これは、子どもたちの社会性や豊かな人間性を育むために、その発達の段階に応じた体験活動を充実させていこうというものです。

異世代間の日常的な交流が減少し、世代を超えて受け継がれるべき固有の伝統や技術が失われつつある昨今、人と人との関わりを通して、学ぶことや働くこと、生きることの尊さを実感させることができる「生きた学びの場」としての職場体験学習の重要性は、ますます高まっています。

このような考え方を背景に、藤岡市の職場体験学習「チャレンジウィーク」がどのように実施されているのか、紹介したいと思います。

2. 藤岡市の子どもは藤岡市で育てる

チャレンジウィークは「地元の子は地域全体で育てる」という趣旨の下、「生きた学びの場」を地元の子どもたちに提供すべく、学校と地域の事業所との連携協力により実施されています。

具体的には、市内中学2年生全員が、9月初旬の連続する5日間に、藤岡市を中心とする地域の事業所において体験活動を行います。

本事業における生徒の活動は、農業等の勤労生産活動、製造・販売・サービス業・教育・公共施設等での職場体験活動の他、社会福祉施設・介護施設等での福祉体験活動、公共施設・デイサービス等のボランティア活動、遺跡発掘・文化財や民俗資料の管理等の調査研究活動など、市内で実施可能な様々な職種で行われています。

市内中学生一人一人が、地域の中で主体的に体験活動を行うことを通して、自分の将来に向け夢や希望を持ち、進んで自分の生き方を見つけるとともに、地域に学び、共に生きようとする心や、感謝の心、自立心を養います。また、地域に根ざした職業や長年守られてきた伝統ある職業を体験することで、社会の中で貢献することの意義や伝統を守り受け継ぐことの重要性を実感することもできます。地域が育てる子どもがやがて、地域を育てる存在となっていくのです。

3. 学校と事業所との連携協力による事前学習の充実

チャレンジウィークに先立って各中学校では、社会人としての心構えを学び職業意識を高めしていくことを目的として、「マナー教室」や「社会人に学ぶ会」などを実施します。これらの事

前学習も、地域の事業所との連携協力によって行われています。

「マナー教室」では、事業所で社員教育を担当されている方々を学校に招き、現場の社員教育しながら、仕事をする上での心構えや、社会人としての常識、立ち居振る舞い、マナー全般について、指導していただきます。生徒は、身だしなみ、礼の仕方、座り方、電話対応など、実際の場面に応じて実習することを通して、社会で働くことの厳しさを実感しながら、働くために必要な心構えを学びます。

「社会人に学ぶ会」では、受入事業所としてもお世話になる地元企業の経営者や社員の方から、仕事の体験談や長年携わってきた仕事に対する思いなどを直接聞かせていただきます。「社会人に学ぶ会」は、職業による職業観の違いや仕事の在り方について考えるきっかけとなるだけでなく、これからの自己の生き方について深く考えていく手がかりにもなります。また、地元で活躍する方々から話を聞くことで、地域産業への興味・関心を高め、故郷のよさを再確認することにもつながります。

4. 市内全中学校による一斉実施

本市の職場体験学習の特徴の一つとして、市内全中学校が同時期に一斉に実施するという点も挙げられます。それまで、市内各中学校がそれぞれ独自に行っていた職場体験学習を、平成13年、同時期に全中学校一斉実施による「藤岡市チャレンジウィーク」として統一してから、今年度で15年目を迎えています。

職場体験学習を全中学校が一斉に行うことで、各中学校区内では対応できない職種の事業所を、複数の学校で「共通事業所」として共有することが可能となり、生徒たちの多様な希望に対応できるようになりました。現在10数か所ある「共通事業所」については、事業所と学校との連絡業務を各校で振り分け、窓口を代表校に一本化するなど、本事業に係る学校業務の効率化が図られています。

5. チャレンジウィーク推進協議会

地域における協力体制を確立するために、藤岡市教育委員会を事務局とした「チャレンジウィーク推進協議会」を設置しました。推進協議会は年3回開催され、学校と関係団体の代表者からなる推進委員がチャレンジウィーク全般について幅広く意見交換を行い、事業本体や協議会の支援体制について、定期的に改善を図っています。

推進協議会によるチャレンジウィークへの支援の一つとして、本事業に協力する関係諸団体との連携による、職場体験受入先の開発・確保があります。具体的には、市内約2800か所の事業所にアンケートを配布し、チャレンジウィークへの協力を広く市民に呼びかけるとともに、アンケートをもとに生徒を受入可能な事業所のデータベースを作成し、各校に提供します。また、藤岡市の広報誌等にチャレンジウィークの情報を掲載したり各種団体に協力を呼びかけたりするなど、本事業の啓発活動も積極的に行い、活動の趣旨について市全体に広く理解を求めています。

6. チャレンジウィークの成果

昨年度は200を超える事業所のご協力により、本市中学2年生約600名が貴重な経験をしました。5日間の体験活動を通して、生徒たちは、働くことの意義や目的を理解し、進んで働こうとする意欲や態度を身に付けることができました。また、職場で様々な経験を積み重ねていくことで、自分が役立つ存在であることを知るとともに、自分の個性や適性を把握し、自己理解を深めることもできました。

事後に、各校で行った生徒へのアンケート結果を見ると、チャレンジウィークを通して学んだこととして、「仕事そのもの」と同時に、「仕事に対する責任感」や「社会で働くことの厳しさ」を挙げており、仕事に真剣に取り組む体験を通して、働くことそのものを実感するだけでなく、仕事の意義もしっかりと理解していることが窺えます。

チャレンジウィークについての保護者や事業所職員の感想の中から印象に残ったものを以下に紹介します。

- * 「毎日自転車で遠くまで出かけ、疲れた表情で帰ってきました。ですが、眼は本当に輝いていて、良い体験をさせてもらっているのが伝わってきました。疲れてしまってあまり話もしないで寝てしまっていたのですが、朝しっかりと自分で起きてくる様子に、普段とは違う気持ちを見ることが出来ました。」(保護者)
- * 「働くことの大切さを学ばせていただき、親が働いていて大変なことも分かったようです。チャレンジウィーク後、今まで以上に手伝いをしてくれるようになったし、仕事から帰宅すると「おかえり」のあとに「お疲れ様」といってくれるようになりました。」(保護者)
- * 「職場が手薄になってしまう日があり、どうしようかと悩んでいたら、何も言われないうちに今まで教えた仕事をどんどんやってくれ、手薄と感ずることなく仕事が出来ました。まじめに取り組み、仕事を覚え、それをさりげなくやってくれたことに感謝しています。」(事業所職員)

本事業に関わった大勢の方々の丁寧なご指導と温かい励ましにより、生徒一人一人が着実に成長している姿がこうしたコメントからも見て取れ、改めて、この事業の果たす役割の大きさを実感しています。

7. おわりに

藤岡市では、子どもたちが将来の自分の生き方を見つめる重要な取り組みとして、長年にわたって職場体験学習「藤岡市チャレンジウィーク」を実施し、県内の先進地区として「体験活動」「キャリア教育」の推進・充実を図ってきました。そこには「地域に学び共に生きようとする」心を育む子どもの姿があり、それを支えるのが学校と地域との積極的な連携であると考えます。本市の取り組みが、学校・地域が一体となったキャリア教育推進の一つのモデルとして、先生方の参考となれば幸いです。

(前 群馬県藤岡市教育委員会)

実験・実測・観察を重視した1次関数の指導

斎藤 大

1. はじめに

関数領域において、日常の事象とグラフの関わりを理解する方法はないかいつも模索している。特に1次関数では、事象を表や式、グラフで表し、それらを一体化した見方ができれば、その事象の本質を捉えることができると思う。そのためにどんな手立てが有効なのかいつも悩んでいる。

今回は、グラフからどんな事象を読み取れるか、グラフが意味しているところは何なのかを実践を通して考えてみた。

できる生徒もそうでない生徒もみんな数学に愉しく参加し、自発的に頭を回転させ、物事のからくりに気づき、数学を学んだことを喜び、もっと学びたい、もっと工夫したい、もっと考えたいと、わくわくする感覚を授業の中で感じられたら最高だといつも考えている。

2. 実践を通して養いたい能力

グラフの読み取りや、グラフの意味を考えることで、次の3つの力を育成したい。

- ① 1次関数のグラフをどのように解釈したらよいかを、身体を動かして体感することで関数を身近に捉えさせる。(体験的な力)
- ② 日常生活の中でたくさんのグラフを目にする。携帯会社のパケット代、株の推移、人口増加率(高年齢型)、地球温暖化(CO_2)など様々である。これらを見たときに過去、将来について推論する力を育てる。(自己解決能力)
- ③ 考えを出し合いながら、工夫して実験をしていく過程を大切にする。(表現力)

3. グラフ電卓を活用した授業実践

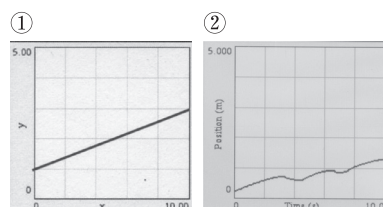
グラフ電卓は、 x 軸を時間、 y 軸をセンサーと遮蔽物との距離として表示することができる。今回はセンサーを固定し、人が遮蔽物となるように動くこととした。実際に身体を動かすことで、時間と距離の関係をグラフ電卓に表示してみる。

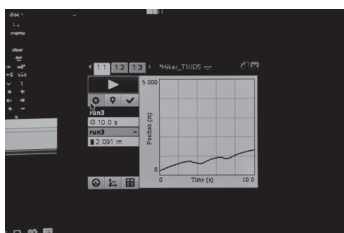
まずは、2種類の歩き方の違いについてグラフに表した。

【発問】 ①と②では歩き方をどう変えましたか。また、変えたことでグラフにどんな違いが表れましたか。

【生徒の反応】 ①は一定の速さで歩く。

【生徒の実験】 次頁のようなグラフを表示するにはどのように歩けばよいか、実際に班ごとに歩いてみよう。





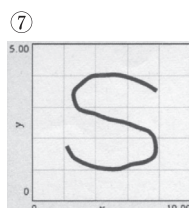
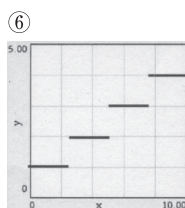
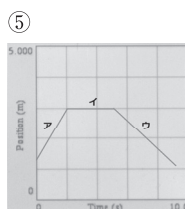
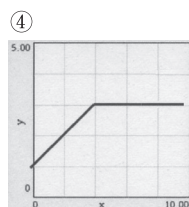
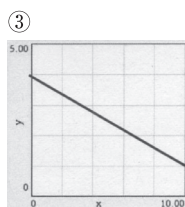
【発問】 ③のような、右下がりのグラフになるにはどのように歩けば良いか。また、④の平らな部分はどのように歩いたか。

時間は変化するが距離は変化しないとはどういうことか。グラフ⑤はどのように歩けばよいか。①～④のグラフを参考にして予想、実験、検証を行ってみよう。

【生徒の反応】 アは一定の速さで歩く、イは止まる、ウはセンサーに近づくなど、次第に動きとグラフの形が見えてきた生徒が多くなった。

アとウの傾きについても補助発問をしたグループは、傾きが急であれば、速く歩いた、傾きが緩やかであれば遅く歩いたなどの違いについても見えるようになってきた。

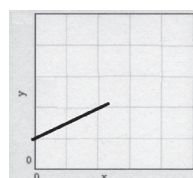
さらに、⑥、⑦のようなグラフができるか、発展的な課題にも取り組ませてみた。⑥の階段状のグラフでは、何人かが一列に並び、しばらくすると遮蔽物となっていた生徒が横に移動し、後ろにいる生徒が遮蔽物となるような動きを見せてくれた。⑦については、時間が戻ることはあるかどうか疑問に思った生徒もいた。その結果⑦は不可能だという結論に達した。



【評価問題を解いてみよう】

太郎君は家を出発して本屋へ、ゆっくり歩いて向かいました。そして、本屋へ行く途中、財布を忘れたことに気づき、かけ足で家に戻りました。太郎君の様子を右のグラフの続きにかきなさい。

【生徒の反応】 ほとんどの生徒が右下がりのグラフを書くことができたが、かけ足の意味（急な右下がり）のイメージを表現できない生徒がいた。



4. 授業を終えて

(1) 生徒の感想

- ・動く速さでグラフの傾きが変わることが分かった。
- ・自分たちだけでも速さや移動する方向を変えることでいろいろなグラフが描けることが分かった。
- ・動く事だけを考えていたが、止まることで平らなグラフができる事に驚いた。時間は変化するが、距離は変化しない事を身体で感じとることができた。
- ・Sのグラフはできると思っていたが、時間は逆戻りできない事に気づき表現できないことが分かった。できると思ったのに残念だった。
- ・歩く速さや移動方向、止まるなどいろいろな動きで、グラフができる事に感動した。グラフが身近に感じ、日常の動きが目で見える形(グラフ)で表現できることは素晴らしいと思った。

(2) 数学的活動(予想・実験・検証)を通しての授業

① 数学的活動を引き出す「予想」

予想することは、生徒が目的意識をもって主体的に取り組むことにもつながり、数学的活動をより引き出す要因になる。数学の授業の「予想」は、問題の結果や考え方について見当をつけることにつながる。「仮説」や「見通し」はその背後に論理が存在するのに対して、「予想」は直観(感)的に見当をつけることでもある。当てずっぽうであってもよい。仮説や見通しがたたない生徒でも、予想はできる。大切なことは、予想した結果が正しいかどうかではない。自ら予想したことによって、その予想を確かめたいという気持ちが生まれて、数学的活動が自然に引き出されることに「予想」の意味がある。「たぶん〜だろう」から「本当か」「理由を考えよう」との内省的な成長につながる。

② 自ら考えることを促す「異なる予想」

生徒全員が、同じ予想であっても、「確かめる」「理由を考える」という学習につなげることはできるが、確かめたり、理由を考えたりする必要性はあまり感じられない。「異なる予想」を抱いたとき、例えば

- ・「直線になる」とは、「まっすぐ歩く?」「一定に歩く?」
- ・「傾きが大きい、小さい」とは、「速い?」「遅い?」
- ・「傾きが右下がり」とは、「斜めに歩く?」「近づく?」

自分とは異なる予想が出されて「どれが正しいのかな?」「はっきりさせたい!」という目的意識が高まることで、主体的に取り組む要因にもなると思った。

(3) 終わりに

グラフ電卓を活用して、生徒が日常の事象とグラフの関わりを体感できたことでグラフの見方が深まった。今後は、できたグラフを式化し発展的にとらえるように工夫していきたい。

(山形県酒田市立第二中学校)

中学1年生グラフ指導“読み取り”から“解釈”へ

中川 貴之

1. グラフの必要性を実感させる

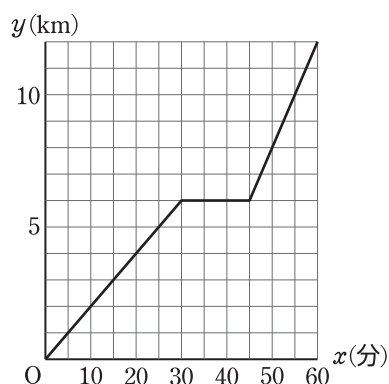
中学1年生でのグラフ指導は、中学3年間の関数指導について、成否の鍵を握っている。1年生で、グラフの必要性・有用性を感じさせることができれば、自らグラフを利用して、問題解決をする意識も育つ。グラフの必要性・有用性を感じさせるためには、グラフの持つ便利さを体感させなければならない。そこで、グラフの“読み取り”から“解釈”へという授業実践に取り組んだ。

2. 授業実践

比例・反比例のグラフの読みかきができるようになった後、次の問題を扱った。

【問題】 右のグラフは、中学生のAさんが9時に家を出発して、公園に到着するまでの様子を表しています。
出発してから時間を x 分、距離を y km とする。

グラフから読み取れることを書きなさい。



まずは、箇条書きで思いついたことをどんどん書かせる。ただし、「書きなさい」と言っただけでは生徒は動かない。そこで、赤鉛筆を持ちながら、生徒のノートを見てまわる。少しでも書いていたら、赤線をひいて数学的な意味付けをする。そして、黒板に書かせる。

例えば、「 x 軸は(分)、 y 軸は(km)」と書いている生徒がいた。そんなことは、見れば分かるじゃないかという内容でも、次のようにして取り上げた。

T「 x 軸と y 軸の単位を確認したのだね。グラフの読み取りをするときの基本だ。」と大袈裟に意味付けをした。

1つの例を示すことで、多くの生徒は安心して読み取りを続ける。ところが、箇条書き指導も最初のうちは、“各生徒のノートより①”にあるような内容が多くなる。数学に自信のない生徒が書いている場合もある。だからこそ、すべて取り上げる。

各生徒のノートより①

- ・ x 軸は(分)、 y 軸は(km)
- ・ カクカクしている
- ・ 直線じゃない
- ・ 前にやったのと似ている

T「グラフがカクカクしている。直線じゃない。なるほど、グラフの形に注目したのだね。比例ではないと書いている人もいるね。つまり、カクカクして直線でないから比例でもない。」

T「前にやったのと似ている。数学の考え方だね。既に習っている内容を思い出して利用する。」

このように、どんどん意味付けをしていくと気づきのレベルも“各生徒のノートより②”のように上がってくる。

そこで、次の指示を出す。

T「自分では気づかなかった読み取りは、すべてノートに写しなさい。」

友だちの気づきを写すことで、自分の中の情報量を増やしていく。

ここまでは、通常のグラフの読み取りである。これで終わっては、グラフの“必要性”や“有用性”は伝わらない。

各生徒のノートより②

- ・ 1時間で公園につく
- ・ 30分まで5分で1kmペース
- ・ 時速12kmペース
- ・ 15分間止まっている
- ・ 途中で15分の休憩をしている
- ・ 家から公園まで12km
- ・ 45分以降、5分で2kmペース
- ・ 時速24kmペース
- ・ 後半はペースが上がっている
- ・ 30分まで $y = \frac{1}{5}x$

そこで、グラフの“読み取り”から“解釈”へと発展させていく。

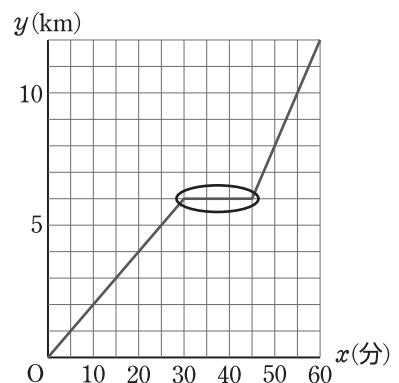
T「グラフが平坦になっている部分を『休憩している』と読み取った人が多かったね。いい読み取りです。Aさんは、1時間で公園に着いたよね。そのうち、休憩が15分もあるかな？」

S「誰かに会って話をしていた。」

T「なるほど。誰かに会って立ち話をしていたのかもしれないね。Sみたいに、グラフを見て想像できることも出してごらん。これを“解釈”と言います。」

S「Aさんは、途中でコンビニに寄って立ち読みをしていた。」

T「可能性はあるね。いい解釈だ。」



グラフの平坦な部分を見て、様々な状況を想像させる。生徒は喜んで想像をする。そして、自分なりの解釈を発表する。平坦な部分以外の解釈も促す。生徒の呟きが聞こえてくる。

S「時速12kmってどのくらいのペース？後半の時速24kmって速くない？」

生徒は、時速12kmや時速24kmという読み取りはできる。しかし、機械的に読み取っているだけで、時速12kmや時速24kmがどの程度の速さなのかは実感できていない。

T「Sはいいところに目をつけたね。時速24kmは速いのか？隣の人と話してごらん。」

S「やっぱり速いよな。マラソンぐらいじゃない？」

T「時速24kmで、2時間経つとどれだけ進みますか？」

S「48km。」

T「2時間で48 km。では、マラソンは何 km 走るのか？42.195 km です。男子マラソンの世界記録は知っていますか？2時間2分57秒です。」

S「Aさん、速すぎる。」

Aさん 2時間……48 km

マラソン 2時間2分台……42.195 km

T「もし、Aさんがマラソン選手みたいに走っているのならば速すぎるね。みんなはどう解釈しますか？」

S「乗り物に乗っている。自転車とかバイクとか。」

T「問題を読み直してくださいね。Aさんはバイクに乗れますか？」

S「Aさんは中学生って書いてある。だから、自転車やね。」

T「そう考えるのが自然な解釈ですね。」

授業の最後に右のグラフを示す。

①について、

S「Aさんは、はじめ走って公園に向かっていましたが、途中で疲れてペースダウンした。」

②について、

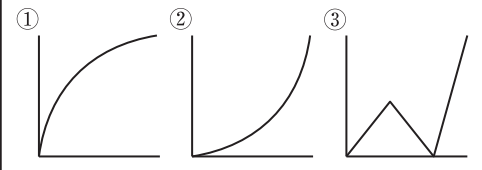
S「最初は、ゆっくりと公園に向かっていたけど、約束に間に合わないで途中から走った。」

③について、

S「公園に向かったけど、忘れ物をして一回家に帰ってきて、もう一度急いで公園に向かった。」

T「いい解釈ができるようになったね。勉強すればするほど、解釈も深まります。」

Aさんのグラフが次のような場合、どう解釈する？



3. まとめ

グラフの“解釈”とは、企業で言うところの“分析”にあたる。資料の活用の教材として出てくる、靴のサイズのデータを例に説明する。例えば、「22 cm と 26 cm の度数が多い」というのは単なる“読み取り”，「22 cm は女性，26 cm は男性。つまり，女性用の靴は 22 cm を多く作り，男性用は 26 cm の靴を多く作る。」というのが“分析”，つまりグラフ指導でいう“解釈”にあたる。

本校の中学1年生は、グラフの“読み取り”から“解釈”への授業を受け、グラフの必要性・有用性を感じたのか。授業の最後に、次の指示を出した。「“グラフのよさ”とは何ですか？ノートに書きなさい。」

一部抜粋で紹介

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| ・パッと見て動きが分かる | ・変化が分かりやすい |
| ・式で表せないものも表すことができる | ・別のグラフを書き込めば比べることができる |
| ・図で伝えることができる | ・動きがリアルに分かる |
| ・全体が見える | ・情報が沢山取り出せる |

(高知県の町立伊野南中学校)



第 6 回

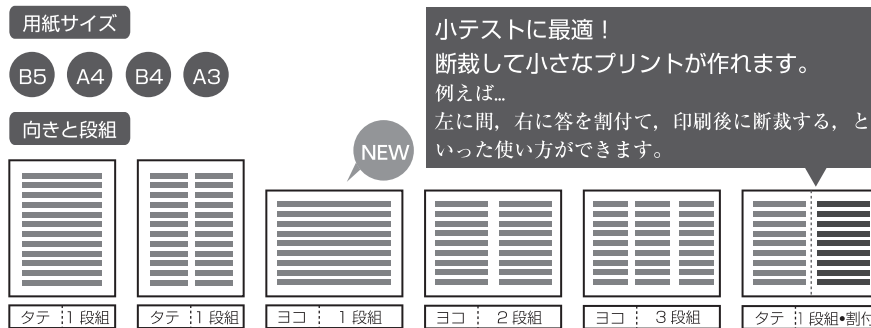
平成 28 年度商品搭載の Ver.18 システム新機能ご紹介

いよいよ来春，Studyaid D.B. は Ver.18 にアップグレードします。

そこで今回は，Ver.18 システム搭載予定の新機能の一部を一足先にご紹介します。

用紙の種類が増えます

- 「向きと段組」に「横置き 1 段」が増えます。
- すべての「用紙サイズ」で，すべての「向きと段組」が設定できるようになります。

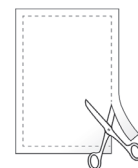


印刷パターンが選びやすくなります

- 操作性を見直して，最大 4 種類の印刷パターンを一気に選択できるようになります。
- 余白設定の状況にかかわらず複数パターン選択できます。

ページ全体を囲む枠を付けられるようになります

- 飾りとして使用する以外に，例えばノートに貼付するための切り取り線としても使えます。



解答欄作成機能を改良します

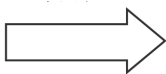
- ページや段いっぱいの大きさで解答欄が作れるようになります。
- 線の種類が増えます。また，設定している線種の状態が解答欄設定のプレビュー画面で確認できるようになります。
- 新規作成時に行の高さを設定できるようになります。

作図可能な図形が増えます

● 吹き出し

ここがポイント！

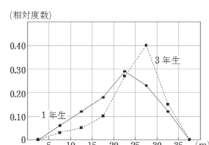
● ブロック矢印



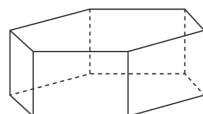
● 樹形図



● 相対度数折れ線



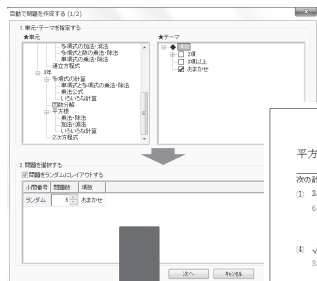
● 底面が五～八角形の立体風図形



● 図形を等間隔に配置したり、図形の幅や高さを揃えたりできる整列機能も追加。

自動作問機能を改良します

● 対応単元を大幅に追加します。



指定した条件で
自動的に問題を作成

☆ 対応単元 ☆

- 1次方程式
- 2次方程式

● 連立方程式

NEW

- 小学校の復習
- 正の数と負の数
- 文字と式
- 式の計算
- 多項式の計算
- 因数分解
- 平方根

他にも様々な機能を改良します

PDF書き出し機能

作成したプリントを PDF 形式
に書き出すことができます。

穴埋め形式変換

選択した文章・数式を穴埋め
形式に変換することができます。

and more ...



Ver.18 システムのご提供につきまして

Ver.18 システムは、平成 28 年度商品「改訂版 指導用デジタル教科書」シリーズ、「改訂版 中学数学 問題集 1・2・3 年」に搭載いたします。Ver.17 システム搭載商品をお使いの方には、平成 28 年 4 月以降、弊社ホームページからダウンロードしていただけるようにする予定です。



原稿の募集について

本誌は、数学教育に携わる先生方への情報提供または先生方どうしの情報交換の場となることをねらいとした小冊子です。

以下の要領で、皆様からの原稿を広く募集しております。

① 募集原稿の内容

原稿はオリジナルかつ未発表のものに限ります。

数学教育に関する内容であれば、テーマの選択は自由です。

② 執筆要領

(1) Word 用のひな形を、弊社ホームページよりダウンロードしていただけます。

(2) 原則、1 人の方に 3 ページを配当いたします。

1 ページ目はタイトルを除いて 左右 42 字×29 行

2, 3 ページ目はそれぞれ 左右 42 字×36 行

分数は 2 行分と数えてください。

(3) 図版は、弊社で作成するための情報をお書き添えください。

写真は、元データを一緒にお送りください。

(4) 他書からの引用がある場合は、原文の該当部分のコピーを原稿と一緒にお願いします。

本誌ページ数の関係から、掲載量には限りがありますので、原稿選択および掲載時期の決定は弊社で行わせていただきますことをご了承ください。

掲載が決定した時点で連絡させていただきます。

詳しくは、弊社ホームページをご覧ください。

トップページ右上の **▶ 編集部より**

原稿送り先

〒604-0861

京都市中京区烏丸通竹屋町上る

大倉町 205 番地

数研出版株式会社 関西本社

第一編集部 中学通信誌係

編 者 数研出版編集部

発行者 星野 泰也

発行所 **数研出版株式会社**

〒101-0052 東京都千代田区神田小川町 2 丁目 3 番地 3

〔振替〕00140-4-118431

〒604-0861 京都市中京区烏丸通竹屋町上る大倉町205番地

〔電話〕代表 (075)231-0161

ホームページ <http://www.chart.co.jp/>

印 刷 寿印刷株式会社

本書は再生紙を使用しています。

頒布価格 100 円

数研出版

150909



本書は植物油インキを使用しています。

150801