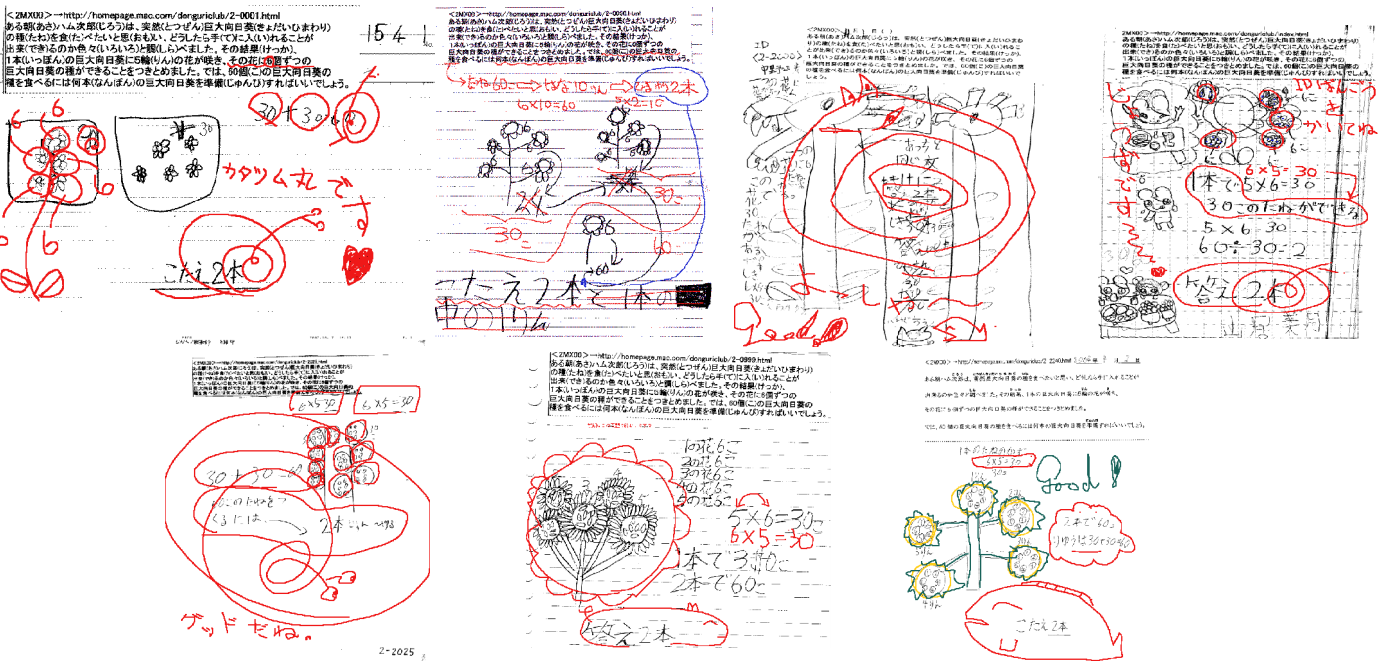


ドリルについて -3: 思考ドリルとしての「算数文章問題」「指導と評価：2004.10連載 3回目の下書き」
 良質のドリルは「理解力・思考力・判断力」の養成に共通しているイメージ化を無理なく強化できるようになっていますので、子供達に無用の負担をかけずに「本当の学力=考える力=生きる力」を育てることができます。前はイメージを利用した三角計算でしたが、今回はイメージを利用した算数文章問題ドリルです。「計算は得意だけど文章問題は苦手」という声を耳にしますが、これは異常事態です。「文章問題は難しいから」ということではなく異常なことです。なぜなら、文章問題が苦手と言う子の多くは教育の核である「考える方法」を教わっていないからです。だから考えられないのです。それなのに「知識が少ないから」と思い込んでいたり、漠然と「頭が悪いから」と感じていたりします。とんでもない勘違いです。知識量と思考力は合致しません。もちろん知識がゼロでは話になりませんが、普通に生活している子供であれば考えるだけの知識は十分に持っています。ですから、どんな子供でもイメージ操作練習をするだけで考えることができるようになります。知識の積み重ねが思考になると思って知識量増加に子供達の貴重な時間を費やすのは学習における危険行為です。

私たちは伝達手段として主に言葉を使います。それで、言葉そのもので何かを伝えている（あるいは考えている）と勘違いしている人が多いようです。言葉はイメージを導くキッカケでしかありません。その証拠に、言葉を一切使わなくても考えることはできますが、イメージを使わないで何かを考えることは不可能です。私たちは言葉で考えているわけではないからです。また、子供が文章問題を前に思考が停止している状態を「じっくり考えている」と思い違いしている人もいますが、考える方法を教わっていない子供は、どう考えていいのかわかっている「思考停止状態」で時間を費やしている場合が殆どです。考えるということが絵図を操作することだと教わっていない子供は、考える前の段階である絵図を描くことさえもせずに「よく考えたけど分からなかった」と言います。ですが、これは子供の責任ではなく「考える方法」を教えていない大人の責任です。「考える方法」を教えずに、ただ「よく読んで、よく考えなさい」ではどう考えていいのかわかるはずがありません。考えるとはどういうことなのかを具体的に教えていないからです。note1-7を見て下さい。同じ問題ですが全く絵が違います。どうしてでしょうか。読解力・理解力が違うからです。読解力・理解力が違うから絵が違っているのです。このことを逆に考えると「絵を見れば読解力・理解力が分かる」ということです。そして「問題の意味が分かる」とは「文章を絵図で表せる」ということなのです。そして「問題を解く」とは「自分の描いた絵図の中で答えを発見する」ということなのです。そして「考える」とは「自分の描いた絵図を操作する」ということなのです。



< note1-7> 小2のノートより

文章問題を解く順番はおおまかに

1. 全体的な状況把握をするための絵を描く。
 2. 数字に置き換えられるものを加えた絵を描く。
 3. 求められていることを見えるように操作した絵を描く。
- ここまですが大事な思考力養成過程です。式はこの後です。

このように「文章問題を解く」とは、具体的には「文章を絵図にした後で求められている形に絵図を変形させる」ということなのです。また、飲み込みが早いとか吸収力があるとか理解力が高いなど

ということもありますが、これらは全て「言葉を的確にイメージ化できる」ということです。イメージ化すれば見えます。見えるとは分かることです。ですから、言葉のイメージ化=理解力となるのです。私たちは言葉を多用しますから「言葉 イメージ化 理解」となりますが、言葉の無い世界では「イメージ化 理解」となります。理解する原理は全て同じなのです。ですから、イメージ化できれば、言葉が無くても「理解すること」も「考えること」もできるのです。人は、言葉を使えるから優れているではありません。動物にも言葉はあります。人間が優れているのは第2の脳と呼ばれる精巧な手が記録することを可能にしているからです。そして、その時に記号(絵図・言葉)を使うのです。しかしながら、イメージ操作が大切だからといって言葉から離れてブロック遊びやパズルに走ってはいけません。大切なことは常に言葉とイメージを行き来しながらイメージ思考する力(視考力)を養成することです。良質の算数文章問題は<言葉 イメージ イメージ変形 イメージ変形の流れを数式化>を毎回練習できます。ですから「考える力の養成には、良質の算数文章問題が最適」なのです。算数の文章問題を単に計算の応用などと思っているようでは学力は育てられません。また、算数の文章問題はイメージ再現(文章を絵図にすること)ができれば簡単に解ける(答えが見える)問題からイメージ操作ができないと解けない問題に発展させることで思考力を鍛えることができます。簡単すぎて恐縮ですが、私の経験から「理解力=文章を絵にする力」となります。すると「理解力養成=文章を絵にする練習」となります。こう考えると思考力養成は先生にも生徒にも一気に楽しいこととなります。子供達はお絵描きが大好きです。つまり、理解欲があるということです。さらに、描いた絵を変形させるのも大好きです。つまり、考えることも大好きだということです。実際に文章を絵にする練習は理解力を容易に高めます。この考えで「算数文章問題を解く」とはどういうことなのか整理してみましょう。「算数文章問題を解く」とは、文章からイメージした絵図を使って、問題が求めている答えを絵図の中で探し当てることです。答えを探し当てた後で、自分の知っている計算方法を使って答えにつなげます。これが「算数文章問題を解く」ということです。「文章を式に書き換えること」「言葉を知っていれば読んで分かる」と単純に思っている人は、直ぐに行き詰まってしまいます。確かに簡単な問題は絵図を描かないで解くこともできますが、全く応用が利きません。ですから、文章問題を読んで直接立式する子を見て「頭がいい」などと思てはいけません。基本を知らないということです。得意気に応用の利かない暗算をしている様子と同じです。

一方、どんなに簡単な問題でも絵図を描いて解いているとどんな問題でも工夫して解いてしまいます。実はnote-8は内容的には連立方程式です。小学生が連立方程式を自力で、数字合わせではなく意味を理解して解くと「スゴイ」などと言われますが普通です。絵図を描くことに慣れていると普通にできてしまいます。目で考える(視考力を使う)ことは人間の持って生まれた得意技だからです。「考える力を育てる授業」というと「時間がかかるだけで理解できる子が少ない」と言う人がいますが、これは「分かる」「考える」ということがどういうことかを知らない人(視考力を知らない人)の言葉です。

< note-8 > 小5のノートより

< 5M23 > 今日カタツムリのムーリー君の誕生日(たんじょうび)です。今年大好きな紫陽花(あじさい)の葉2枚と、輝(かがや)く雨の滴(しずく)6滴(てき)が買える 516円の商品券3枚と、同じ紫陽花の葉4枚と輝く雨の滴5滴が買える 717円の商品券2枚をもらいました。この商品券の金額からの紫陽花の葉1枚と輝く雨の滴1滴の値段を考えてみましょう。

問題文を読んでその中の数字に印を付けるのは悪いことではありませんが、絵図を描かずに立式してはいけません。数字や語句に印を付けるのは絵図を描くための準備です。式は絵図を見ながら考えるのです。ここを省略してはいけません。作図を省いた学習では、どんなに数多くの問題を解いても応用力は育ちません。絵図を描かなければ、式や答えが合っても正解とはしない方がいいのです。絵図を描かない解答は応用の効かない解答練習をしていることになるからです。

280円 = ひまわりのワネ 2個 < 3枚 6個

350円 = ひまわりのワネ 4個 < 3枚 5個

280 x 2 = 560

560 - 350 = 210

210 ÷ 7 = 30

30 x 5 = 150

350 - 150 = 200

200 ÷ 4 = 50

特に低学年では解ける解けないが重要なものではありません。文章をイメージ化できるかどうか重要です。ここは手間がかかっても必ず確認しなければいけません。世界的にも優秀なソフトウェア技術者を数多く世に送り出しているインドでは、考える過程を重視します。数学のテストでも答えだけ書いては正解でも点数はもらえません。答えを導いた考える方法を数式と一緒に言葉で理論立てて記述しなければいけないのです。効果的な学力養成方法は同じ（過程が大切）だということです。

「絵図で考える」とは「絵図を参考にして考える」ことではありません。参考にするのではなく絵を操作することで目で考えて（視考力を使って）答えを見つける（発見する）のです。詳細については「新・絶対学力（文春ネスコ）」をご覧ください。

次に考え方を教わっていない子供の典型的な反応（文章問題を見て）ベスト10です。

1. 読まずに「分かんない」「習ってない」と言う。
2. 文脈を無視して書いてある数字でデタラメな計算をする。
3. 「足し算？引き算？掛け算？割り算？」と聞く。
4. 考えずに手順だけで答えを出そうとする。
5. 様々な計算をして偶然に答が出るまで計算する。
6. 絵を描かずに頭だけで考えて、文章を追えないと「難しい」と言う。
7. 数字の入っていない絵を描く。
8. 描いた絵を見ないで考え出す。
9. 絵の操作ができない。
10. 手を動かさずに「考えたけど分からない」と言う。

これらの症状は視考力の使い方を教えることで直ぐに解消できます。

今まで教育界では視考力を念頭に置いて学習を進めることはありませんでした。ですが、考える時に人は必ずイメージを使っています。考える力の源はイメージする力なのです。つまり、視考力の養成が考える力の養成になるのです。またイメージは瞬時に反応することができる人間が持っている最速の処理能力ですので多くの点で役立ちます。視考力は中学を出て働く子どもにも大学まで進む子にも等しく必要な力なのです。

「分かる」から「判断する」までの要約

「分かる：理解する」とは、文字・言葉をイメージ再現できること。「解る：解ける」とは自分で再現したイメージを操作して設問で求められているイメージを発見すること。「考える：思考する」とは再現したイメージを使って操作すること。「判断する：結論を出す」とはイメージ操作後に適切なイメージを選択すること。また、判断には自信が必要ですが、どんな自信でもいいわけではありません。見せかけの自信は何でも白黒つければよいという短絡的な判断を導きます。正しい判断の素になる本当の自信や達成感、自分で考えたものを使って「これでいいんだ」という確かな感情とともに選び取った結果を認めてもらうことで得ることができます。この自分で考えたもの（文章問題ならば自分で描いた絵図）が大切なのです。もう一度note1-4を見て下さい。同じ問題なのに絵図はオリジナルです。この絵図を認めることが大事なのです。また、判断を急がせてはいけません。判断するときに自分で納得したうえで自信を持って判断することが安定した感情を育てるからです。ここを急がせると短絡的な判断をさせてしまい短絡的な性格までも作り上げてしまいかねません。幼児期の教育は常に心の状態も加味して検討すべきだと思います。

文章を頭の中だけで考えようとすると、文章から得たイメージを維持しておくという本来の思考（イメージ操作）とは異なることにエネルギーを大量に使うことになります。ところが、描いた絵図を見ながら（頭の中にイメージを維持しておくというエネルギーを使わない）ならば全てのエネルギーを考えることに使うことができます。だから「考えること」が簡単にできるのです。こうすると、今まで考えることが苦手だった子でも簡単に様々な考えを口にします。難しい計算は暗算ではできませんが筆算なら誰もが簡単にできることと同じ原理です。

今回は算数での考える力の育て方を紹介しましたが、全科目で視考力を使った思考力養成が可能です。国語なら「この文章の意味が分かりますか？」と言葉で尋ねて言葉で説明を聞き出そうとするのではなく「この文章の通りに絵を描いてみましょう」でいいのです。「分かる」とは「イメージ再現できること」だからです。生徒が絵を描けなければ先生が描けばいいのです。絵図を材料にすれば授業は感動と発見の連続になります。また、絵を見ながらの説明は実に簡単です。表現も豊かになります。感情読み取りも「どう思いますか」ではなく、本文の内容を絵にさせた後でその絵（の人物など）がどう動くかをイメージさせます。すると「泣く」とか「笑う」となります。この動いた絵を言葉で説明させます。これは見えているので簡単です。ところが、これは行間を読むことであり心理描写の読み取りでもあるんです。文章で書いてあることを文章で分かるうとしないで絵にすることに専念させます。絵にするには正確な読み取りが必要ですが子供達は文章を絵にしているだけのつもりで読み

とってしまうのです。国語の教科書から絵コンテを作る宿題などは最高の思考力養成になります。このように「考える」とは「どうすることか」を具体的に説明して考える練習をさせると、全ての子供に本当の学力=考える力=イメージ操作力を育てることができます。

ちょっと気になる「脳の活性化」：ポジトロンCT(PET) やファンクショナルMRI (fMRI)は「局所脳血流の増加と神経活動によるエネルギー消費の増大が関連している」という前提のもとで活用されている装置で、脳がエネルギーを消費していることを証明することができます。脳がエネルギーを消費している状態を活性化しているといいます。ところが「活性化」には要注意です。「脳が活性化している」とは「脳が何かの刺激に反応してエネルギーを消費している」というだけのことからです。そのエネルギー消費が「良い反応」なのか「悪い反応」なのかは分からないのです。「悪い反応」であれば排除すべきです。脳科学者によって「読み・書き・計算の高速単純反復をしている時の脳活動は複雑なことをしている時の脳活動と比べて特異的に活性化している」というデータが出ています。これは「脳に高速単純作業(特に計算)をさせると、何も考えていないのにエネルギーを消費している状態になる」ということです。大量のエネルギーを使って何も考えない練習をしていることになります。考えない練習は、当然「考えない頭」を育て、最後には「考えられない頭」を作ります。ご注意ください。

小学校の先生は、誰もが哲学者でなければなりません。なぜならば、子供たちは哲学を学びに学校へやってくるからです。哲学というのは生き方の学問です。生きるとは感動することであり楽しむことです。ですから、子供達は生き方を学ぶ学校で感動し楽しむべきなのです。視考力を使って解く「良質の算数文章問題」は感動と楽しさと学力を同時に提供できる教材です。活用されることを願っています。余談ですが、紀元前387年にプラトンがアテネ郊外に作ったアカデメイアには、

「 σ (メューデイス) μ σ (アゲエオーメエトロトオス)
(エイスイトオー) μ (ムー) (テェーン) .(ステェゲン)」
と書いてありました。英訳では「LET NONE IGNORANT OF GEOMETRY ENTER HERE.」和訳では「どんなに入学を希望しようとも視覚イメージ利用の真価(視考力の使い方:幾何学)に気付いていない者は何人たりとも入学を禁ずる」つまり「視考力を使えなければ考えることはできない」となります。筆算とお絵描きが大事だということです。

良質の算数文章問題700題や生徒達のノートは「どんぐり倶楽部」のホームページで公開中です。

軽度の知的障害を持つ子でも中学受験を目指す子でも指導方法は同じです。時間と反復の差に注意するだけです。使うのは視考力、育てるのは思考力です。この「良質の算数文章問題」は発見という感動と自分の考え(オリジナルの絵)で解くという楽しさを毎回体験できるように作ってあります。

「イメージ理解&サウンド記憶」「何でも分かる『分かん帳』」「Slow-in&Quick-outの原則」「言葉のトリガー理論」「イメージトレーニングの重要性」はHPで公開中。