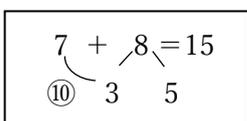


1- (5) 繰り上がり繰り下りの計算について

1年生算数の最大の難関が繰り上がり繰り下りの計算です。教科書ではこの難題を「サクランボ計算」でクリア出来ると信じているようです。

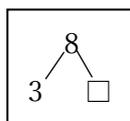
・サクランボ計算とはどんな計算？



7+8の場合

<7は3を足すと10になる、だから加える数8を3と5に分解。そして7と3で10とする、残っている5と10を加えて15になる>

8を3と5に分解するというのは1年生の最初に出てくる「いくつといくつ」でやっています。このときすでに下の図のような形でしつこく練習させられています。この分解は



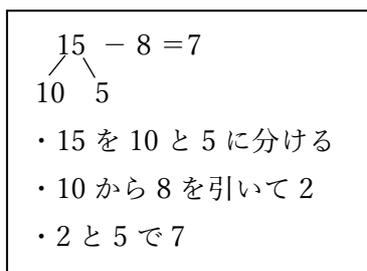
繰り上がり繰り下りにこのやり方を使うための布石だったわけです。

このサクランボ数図と実際にタイルで8を分解・結合する操作がうまく結びつかないで子どもは合成分解を丸暗記しようとする事は先に述べたとおりで

す。しかし覚えの悪い子については行けていません。ましてや繰り上がりでは7の10に対する補数3に気づいて、8は3といくつになるのかと考え分解する。そして10と5を合わせる。という複雑な手続きを要求されます。こういった一度にたくさんの事柄を関連付けて考えるというのは高度な思考力を必要とします。覚えるのが苦手な子や発達が遅い子はこの時点で落ちこぼされるのです。しかし、まだ奥の手があります。それが「計算カード」このカードは、算数セットの中にはじめから入っており、ひたすらカードをめくって7+8は15・7+9は16というのを唱えて暗記していくという代物です。当然、覚えるのが苦手な子は覚えられません。結局、数え足しで対処するようになります。

では繰り下りのある引き算はどうなっているのでしょうか？

・15-8の場合（教科書の説明）



なぜだか引き算の場合は15を10と5に分けるサクランボが書かれているだけで後は言葉での説明になっています。あ、それから教科書の名誉のために言っておきますが、啓林館・東京書籍をはじめとする教科書会社6社とも繰り上がり・繰り下りのブロックタイル操作についての説明は丁寧に図解して教えるようになっていて、教科書で展開さ

れている算数ブロックタイルの操作を子ども達にやらせたり考えさせるとかなり出来るようになるはずですが。しかし、現場では操作にかかる時間は本当に少ないのが現実で、数操作でさっさと計算が出来るように授業を進める傾向があります。

それから、教科書の繰り下りの引き算は減加法一辺倒で、それ以外の方法はないという扱いになっています。これは子どもの思考を閉じ込める恐れがあります。なぜなら減加法以外に減減法もあるし、それ以外の方法もあるからです。

$$15-8=10-8+5 \text{ (減加法)}$$

$$15-8=15-5-3 \text{ (減減法)}$$

減減法というのは15-8の場合、15から8は引けないので、とりあえず引ける数5を引きます。その後から10から3をひくと答えが出ます。つまり順に引いていくやり方です。

・次の方法は子ども達が発見しているやり方

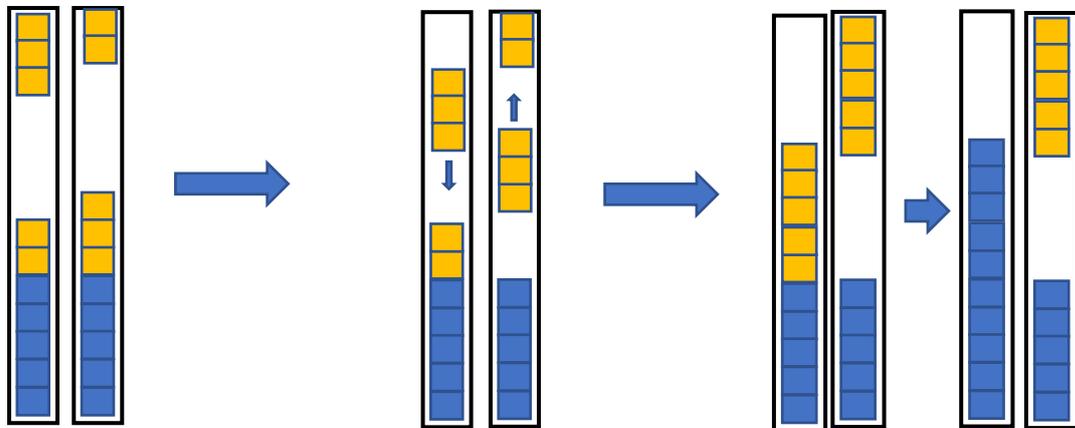
$$15 - 8 = ? \quad 1(5 - 8) \rightarrow 8 - 5 \text{ で } 3 \quad 10 - 3 = 7 \quad ? = 7$$

この3番目のやり方はあまり知られていませんが、子ども達の間では結構用いられているようです。子どもの説明では「15-8は8から5を引いた数3を見つけ、10から3引いたら答えが出る」というものでした。おそらく減減法の発展したものではないかと想うのですが、横式暗算を素早く解決しないといけないという状況で生み出されたものかもしれません。

子どもなりにいろいろ考え工夫しているのがよく分かります。しかし、教科書は減加法一本槍で繰り下がり教えようとしています。もちろん筆算になると減加法で処理するのですが、減減法で考える子どもがいたっていいのです。算数は本来考える力を育てる事が狙いでもあるからです。

さて、このやっかいな繰り上がり繰り下がりタイルソロバンでどうやって解決するのかを説明したいと思います。まず繰り上がり計算から説明します。ここではタイルソロバン2本を縦に置いて操作します。

・タイルソロバンを使い7+8の繰り上がり計算をする場合



2本のソロバンを縦に置き左と右に7と8を入れる

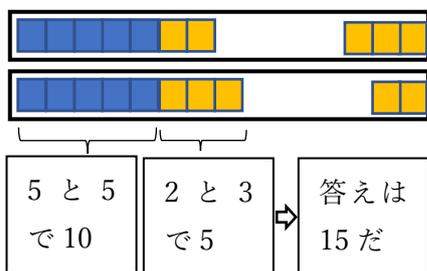
左のケースの残っている3を下ろし、10を作る。右の8からは3をあげる

左に10が出来、右に5出来る従って足し算の結果は15となる。しかしこれでは105と考える子がいるので、左の10個のタイルを1本に見せるため同じ色にする

(説明が後回しになりましたが、このタイルは色違いのタイル2枚を貼り合わせており、最後の5と5で10という表し方を10ひとかたまりとして扱う場合は1色1本とします)

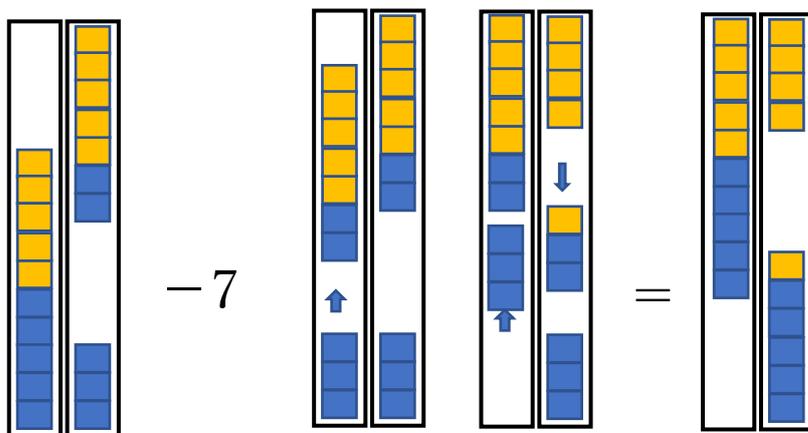
実はこんな風にしなくても簡単に答えを見つける子が出てきます。それは横置きにする

やり方です。子どもは「これだけで答え分かると」言います。



たいしたものですが、横置きの際り上がり計算では位の概念が育ちません。そこで若干面倒くさいのですが、タイルソロバンを縦置きにして、10本になれば左の部屋に移動するという言い方で位をおしえるようにしています。でも、位さえ理解できれば横置きにしてもいいと思います。

・タイルソロバンを使い 13-7 の計算をする場合 (減加法)



2本のソロバンを縦に置き十の部屋に2色の10を入れ一の部屋に3を入れ<13>とする

10から7を引くと十の部屋に3が残り1の部屋の3と併せて6になる。しかし、十の部屋の3を上げ、1の部屋の3を下ろす。1の部屋に6が出来る。

以上が足し算引き算におけるタイルソロバンの使い方です。使わせ方は

- ・計算問題をするときには常にソロバンを用意しておく
- ・怪しい計算は必ず操作をして答えを求めさせる。
- ・操作しなくても答えが出せるなら使わなくてもいい。
- ・計算に自信がなくなったときだけ確かめを使う。

タイルソロバンの成果

暗算暗記中心の算数教育の世界では全く異端なのがタイルソロバンです。しかし、私は具体操作期の子ども達には絶対必要な道具だと思っています。このソロバンを使うとほぼ全員の子どもが計算の基礎が身につく、計算の基本的な手続きを理解できます。サクランボ計算のような念頭操作は必要ありません。タイルソロバンの枠組みの中で足し算・引き算のタイルを操作することで自然に計算のアルゴリズムを身につける事が出来るからです。

これまでにいろんな学校で使ってもらいましたが、結果はすべて良好です。特に支援学級の子ども達には喜ばれています。もう数年前の話になりますが、ある学校で2年生になって支援学級に転籍してきた女の子が2人いました。その子達は繰り上がり・繰り下がり
の計算が全く覚えられなかったそうで支援学級に来ることになったのだそうです。ところが支援学級でタイルソロバンを使って足し算引き算の勉強をするとわずか2ヶ月ですっかり出来るようになり2桁の筆算までクリア出来たのだそうです。2学期には「かけパッド」
を使って九九の指導をするとこれも難なく覚えられ普通学級でやっている算数のテストも90点以上とれるようになったと言うことです。

また、別の支援学級では、1年生3人が入ってきたそうです。つまり、この3人は小学校に入っても普通学級では勉強について行くのが難しいと判断されていた子ども達です。しかし、この支援学級の担任がタイルソロバンを使って数の指導・計算の指導を丁寧にやるとどの子もぐんぐん出来るようになり繰り上がり繰り下がり計算がクリア出来たのだそうです。