

24かけざんとは……

「にいちがに、ににんがし、にさんがろく、……」

かけざん九九は、むかしから算数の華はなです。全国津々浦々まで「九九の唄」がひろがって、日本の教育体制は確立したのです。

しかし、この九九がひろまればひろまるほど、算数は暗記もの、という神話が作られていつたのです。九九をどれだけはやく覚え、何秒でいえるか、が頭の良し悪しのものさしになつていきました。

たしかに九九は大切です。九九がいえるかどうかで計算のスピードが全然ちがつてくるのですから。

でも、九九は暗記するまえに、どうして「にいちがに、ににんがし、……」なのかを、ちゃんと教えておくことが、もっと大切なことではないかとおもいます。なぜなら、九九はりつぱ

にいえるのに、文章題や応用問題がまつたくわからないで、せつかく覚えている九九をつかえない子どもたちがたくさんいます。いつてみれば宝のもちぐされです。

では、九九とはなんでしょうか。いや、そのまえにかけざんというのは、どんな意味をもつた計算なのでしょうか。

かけざんはかつては同じ数をなん回かたすことと教えてきました。たとえば2を5回たすことを $2 \times 5 = 2+2+2+2+2 = 10$ のようになります。こういうように同じ数をなん回もたすことを同数累加どうすうるいがとむずかしくいうのですが、たしかに 2×5 は2を5回たすことで答えもできるのですが、すべてのかけざんにつかえる考え方たではありません。小数どうしのかけざんや分数のかけざんを思い出してみると、 0.5×0.5 や $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ が同数累加の考え方たで理解できるものではありません。また、中学校1年生で $(-5) \times (-5)$ というようなかけざんがありますが、これも同数累加でわかるものでもありません。

では、いつたいかけざんという計算には、どんな意味があるのでしょう。

かけざんはたしざん？

$$\begin{array}{rcl} 2 \times 5 & = & 2+2+2+2+2 = 10 \\ 2 \times 4 & = & 2+2+2+2 = 8 \\ 2 \times 3 & = & 2+2+2 = 6 \\ 2 \times 2 & = & 2+2 = 4 \\ 2 \times 1 & = & ? \\ 2 \times 0 & = & ? \end{array}$$

どうするのかな？

$$\begin{array}{l} 0.5 \times 0.5 = ? \\ \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = ? \\ (-5) \times (-5) = ? \end{array}$$

『慶劫記』 寛永九年版より

『慶劫記』 吉田光由著
江戸時代初期の数学書。

九九の数

九九	八十一	七二	六三	五四	四五	三六	二七	一八
八八	六四	七七	六六	五五	四四	三九	二八	二二四
七七	四九	八八	三三六	二二五	一十	二十七	十六	二八十六
六六	三六	九九	二二四	二二五	二十一	二十七	二三六	二二四
五五	二五	八八	二二四	二二五	三十	三五十五	三四十二	三三九
四四	二四	七七	二二四	二二五	三十一	三五十五	三四十二	三三九
三三	二三	六六	二二四	二二五	三十一	三五十五	三六十八	二二四
二二	二二	五五	二二四	二二五	四十	三六十八	三七二十一	二二四
一一	一一	四四	二二四	二二五	四八三十二	三六十八	三八二十四	二二四

かけざんの意味

小学校2年生の2学期から3学期にかけておそらく全国の学校で、いつせいにかけざんの授業が行なわれます。最近ではどの教科書もだいぶ工夫されてきて、かけざんも同数累加という単純な教えかたは後退してきました。そのかわりに2倍、3倍という考え方が多く見られるようになりました。

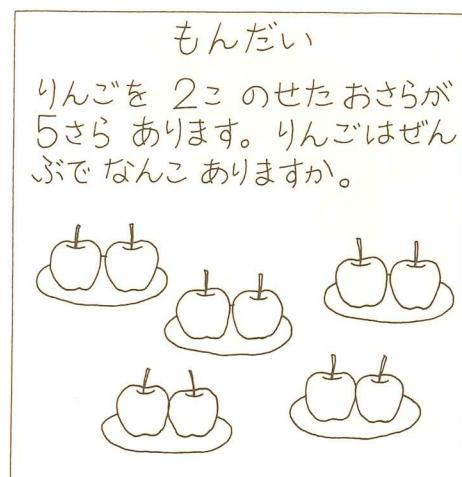
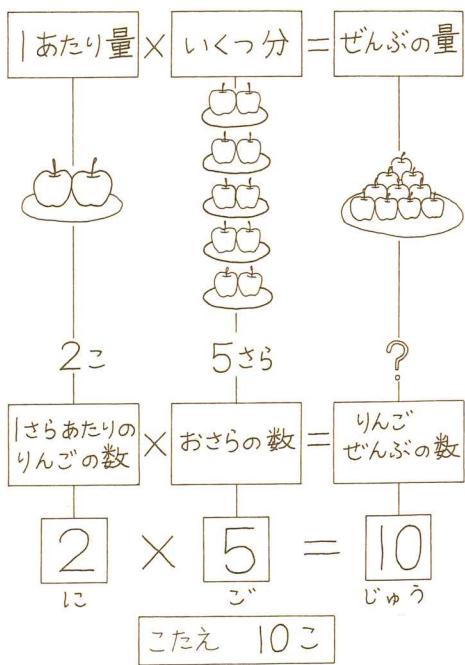
たとえば、ある教科書では次のように教えています。

「6cmのテープの2つぶんの長さはなんcmですか。★しきをかきましょ。★答えももとめましょ。2つぶんの長さを、もとの2倍の長さといいます。★3cmの3つぶんは、3cmのなんばいといえばよいでしょうか。また、それはなんcmですか。3つぶん、4つぶんのことを、3ばい、4ばいといいます。1ばいは1つぶんのことです。★6人の3ばいはなん人ですか。かけ算のしきにかいて答えましょ。」

この倍の考え方たは子どもにむずかしいところがあります。倍ということばが目に見えないからです。それに日常会話などでも「人の倍はたらく」とか「人一倍はたらく」などといふように、倍ということばの使いかたが子どもにわかるようになつていません。1倍や0倍ということばはむずかしいわけです。

そこで、かけざんの意味を教えるばあいに、「1あたり量」や「いくつ分」という具体的な事実を見つめることによつて、かけざんの意味がつかめるようにしてあげましょ。

ひとつのお皿にりんごを2こずつ入れ、それが5皿分あるとき、全部でりんごはなんこあるかを求めさせる計算が $(2 \times 5 = 10)$ の式になるのです。「1あたり量」とは1皿あたりのりんごの数、「いくつ分」とは5皿分のことです、いずれも目ではつきり見ることができます。「1あたり量」×「いくつ分」が「全部の量や数」になる。これがかけざんの意味なのです。



まず式をつくろう

「1あたり量」と「いくつ分」と「全部の量」

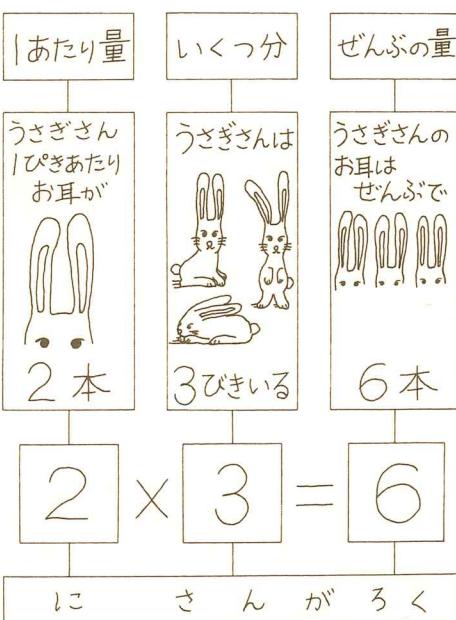
「1あたり量」というのは、1皿あたりのりんごやみかんが身近な教材になるのですが、もうすこし日常生活や自然のなかに接するもので「1あたり量」をさがしだしてみると、もつと理解しやすくなるものです。

たとえば下の絵のなかで「うさぎの耳は1ぴきあたりなん本?」「クローバーの葉は1本あたりなん枚?」「トンボの羽は1ぴきあたりなん枚?」とたずねながら、○○あたりという抽象的なことばに慣れさせることです。

もちろん、小学校2年生前後の子どもにとって、○○あたりということばの意味がはつきり理解できるわけではありませんが、使っているあいだに、だんだんとわかってくることばのひとつです。ただ、じつさいには「1皿に2こずつ」「トンボ1ぴきの羽」というように、○○あたりの「あたり」ということばを省くことが多いのですが、このばあいにも「あたり」を補いながら、1あたりの量や数を意識させていく

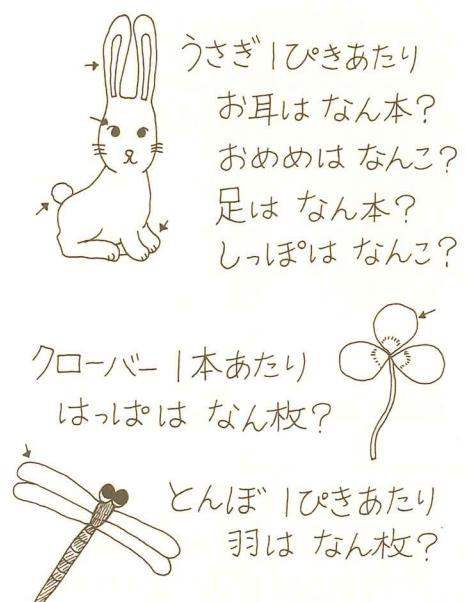
ことが大切なポイントです。

「いくつ分」というのは、1あたりの量や数にくらべるとわかりやすいものです。1皿に2こずつりんごが入っているお皿の数がいくつありますか、というように目に見えるものですから理解しやすいのです。下の絵でいえば、うさぎがなんぴきいるかとか、トンボがなんぴきいるか、ということです。「1あたり量」と「いくつ分」がわかれればこれをどういう計算の式にまとめるといいのか、を子どもといっしょに考えます。



「ひとつのお皿にりんごが2こずつ入っています。お皿の数をかぞえたら5皿あります。りんごは全部でなんこあるでしょうか」と問い合わせながら「全部で」のところを強調します。この「全部でいくつ」とか「全体の量」を求める計算がかけざんなのです。かけざんの記号が×だ、というのもおもしろいですね。

(1あたり量) × (いくつ分) = (全部の量)
「全部でいくつ」が、かけざんのキーワードです。



2の段の九九はわかりやすく、しかも覚えやすいかけざんですから、はじめてかけざんに出会う子どもたちに最適のものです。

まず、1あたりの量や数が2のものを準備してみます。たとえばうさこちゃんの絵本からうさこちゃんのお耳が1ぴきあたり2本あることや目が2つあることを気づかせます。そしてお母さんの耳や目も、子ども自身の耳や目もやはり1人あたり2つあります。おはしが1あたり2のものとつあることをたしかめさせて「1あたり2」を教えていきます。ご家庭では台所などでおなべのとつてやおはしが1あたり2のものとつあります。お父さんのメガネのレンズなどもそうです。みんなで1あたり2のものをあてっこすると意外なものがでできますよ。

1あたり2のものを意識させながら、いよいよかけざんへのお誘いです。ここからはお皿と

タイルがいいでしょう。

お皿に2こずつタイルを入れて3皿並べます。「あのね、きょうはかけざんっていう新しい計算を教えてあげるね」と動機づけをおこなつておきます。

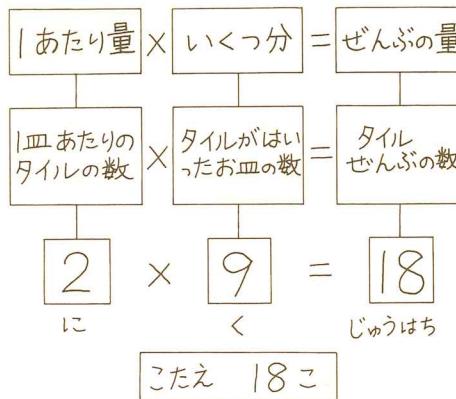
「ひとつのお皿にタイルが2こずつ入つてるね。お皿の数はひとつ、ふたつ、みつ、だから3皿あるよ。じゃ、全部でタイルはなんこあるーつ」

子どもたちはおそらくすぐ数をかぞえます。

そして「6こ」と答えるでしょう。こんどは4皿分では、5皿分では、と1皿ずつ増やしながら反応を見ていきます。たぶん、その都度はじめから数をかぞえなおしていくことでしょう。そのうち7皿、8皿、9皿ともなつてくるとかぞえまちがえる子も出でますが、しんばうよく見守つてあげましょう。

「うん、なかなかうまくかぞえられるね。でも、お母さんはね、かけざんっていう忍術を知ってるから、かぞえなくてもわかるわよ。9皿だとね、ニクジュー・ハチつていうのね。あれ、さつき9皿のときかぞえたわね。18つて、そう、そのジューハチのこと」

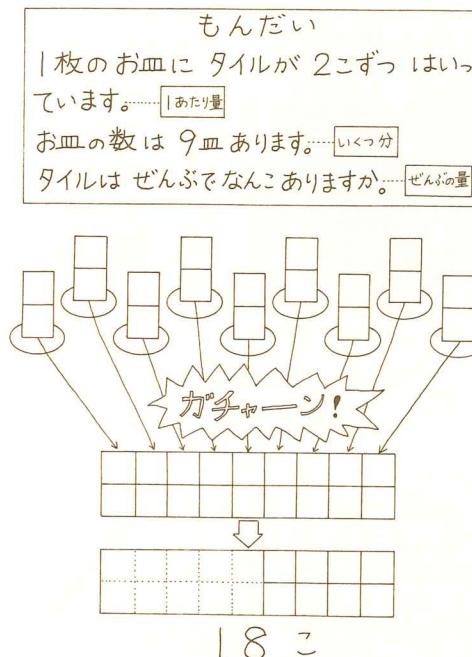
こういいながら、タイルをお皿から2こずつだして絵のように並べていくのです。



☆こういう書き方もあとでいきます。
 $2\text{こ}/\text{皿} \times 9\text{皿} = 18\text{こ}$
 $\frac{こ}{\text{皿}}$ は $\frac{\text{こ}}{\text{皿}}$ とよんで、1皿あたりの個数を表します。次のような計算も出できます。

$$200 \text{ km/H} \times 3 \text{ H} = 600 \text{ km}$$

$$2 \text{ l/m}^2 \times 4 \text{ m}^2 = 8 \text{ l}$$



28 2の段の九九

タイルでかけざんを教えるときは、まずタイルを2こずつ並べるところからはじめます。机などの上に2こずつ横に並べていきながら、「1列あたり2このタイルが、1列、2列、3列、……」と声をかけてあげながらどんどん増やしていきます。9列まで並んだところで、

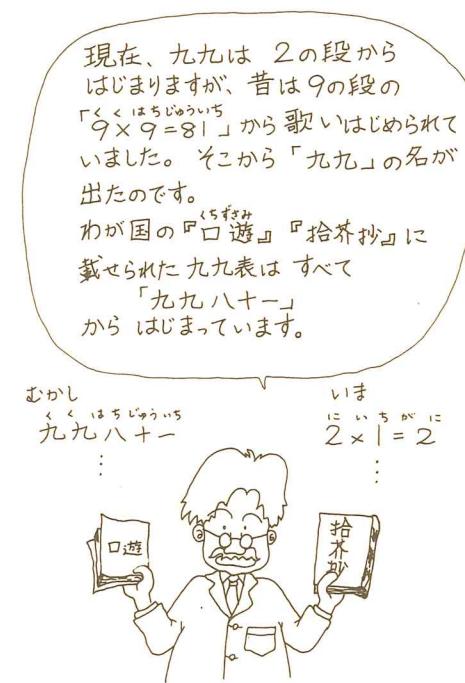
「うわあ、1列あたり、2このタイルがいっぱいだね。こんなとき、かけざんて便利なんだよね。にいちがに、ににんがし、にさんがろく、……つて歌にうたえるようになつてているの。見ててよ、まず1列あたり2このタイルが1列だったら、タイルは全部でなんこかな。そうだよね、2こね。このことを『ニイチがニ』つていのよね。それを $\langle 2 \times 1 = 2 \rangle$ つてかくわけ。かけるつてしるしは×をかくんだね。かけざんはバツつて覚えておこうね。1列あたり2このタイルが2列だつたら『ににんがし』そう、ちょうど4こあるわね。だから $\langle 2 \times 2 = 4 \rangle$

つてかくよ」

このようにタイルを操作しながら、かけざんのイメージを作つていきます。もともとかけざん九九は歌のよううたわれてきました。いまでも口遊びとしてマル暗記すればいいと思つている方も多いのですが、マル暗記は忘れてしまふとアウトです。それよりもタイルのイメージを頭に描けるように教えていき、手と目と口を動かせて覚えておけば忘れたときにつつでもかけざんのしくみから手直しがきくようになります。

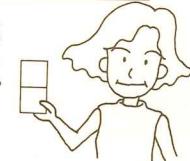
ある程度、タイルを操作してイメージがはづ

きりしはじめたら、もう一度、方眼紙などでタイル図をかかせていくといいでしよう。タイル図で九九を覚えていけば忘れかけたときにどうしようという不安がなくなりますし、タイル図さえかければ、どんどん先へ九九を発展させていくことができます。とくに発音や发声にトラブルをもつてゐる子どもたちには、タイル図が効果的です。不精がらずいていねいにタイル図がかければ、むずかしい九九も安心して学ぶことができるのだと勇気づけてあげてください。



1列あたり2このタイル

をならべながら
九九をいいます。



$$\boxed{} \quad \text{1列} \longrightarrow \begin{array}{|c|c|} \hline & \times & \\ \hline \end{array} \quad 2 \times 1 = 2$$

$$\boxed{} \quad \text{2列} \longrightarrow \begin{array}{|c|c|} \hline & \times & \\ \hline & \times & \\ \hline \end{array} \quad 2 \times 2 = 4$$

$$\boxed{} \quad \text{3列} \longrightarrow \begin{array}{|c|c|c|} \hline & \times & \\ \hline & \times & \\ \hline & \times & \\ \hline \end{array} \quad 2 \times 3 = 6$$

$$\boxed{} \quad \text{4列} \longrightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline & \times & \\ \hline \end{array} \quad 2 \times 4 = 8$$

2の段の四者関係

「うさぎちゃんのお耳は1ぴきあたり2本、タイルを耳の上にひとつずつおいてみようね。じゃ、うさこちゃんが2ひきだつたら、全部でお耳はなん本になるかな。これもタイルでおいてみようね」

かけざんをはつきりわかるためには、左の絵のようなかけざんの四者関係①うさぎや貝のような具体物による「1あたり2」のもの、②タイル図による

イメージ、③ 2×2 のようなかけざんの式、

④4のような答え、のカードを作つてみます。

作り方は工作用の板目紙を縦6cm、横8cm前後に切りとつて、はじめはお母さんが下絵をかいてあげます。上の段にはうさこちゃんなら5ひき分かけるようにしておくと、6ぴき、7ひきを「5と1」、「5と2」のように見ていくことができるのです。コピー機が利用できるときは、はじめに9ひき分のうさこちゃんをいろいろな表情をつけてかけておき、なん枚かコピーしたものを切りぬいて板

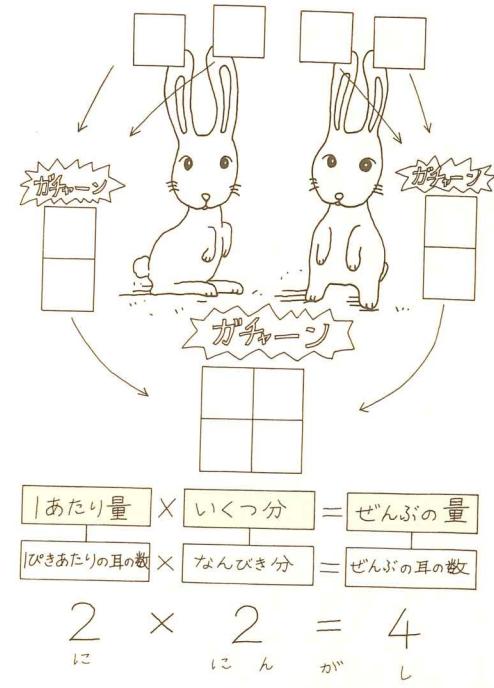
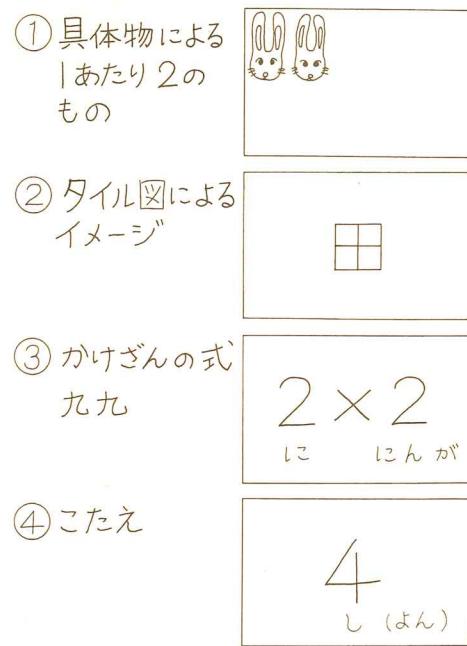
目紙にはつていけば手軽にできます。

それにぬり絵をします。子どもに色えんぴつでうさこちゃんの耳を特徴づけさせていくのです。こうして1ぴきあたり2本の耳、という2の段のシンボルマークができあがつてくると、もう2の段については心配無用。

タイル図もいろいろなかきかたがありますが、下のようにいちばんシンプルなイメージ図を示しておきます。九九を忘れたら簡単にタイルをメモできるよう、シンプルな図柄がいいとおもいます。

式のカードは数の式とよみかたのひらがなを

ふつておきます。よみかたで注意しなければいけないのが、例の4と7、それに1と7です。 2×4 と 2×7 、 2×1 と 2×7 のように似ている発音の式です。ニシが8とニシチ、14で、シチのチがいいにくいために、ニシが8、と自分に都合のいい発音に逆もどりする子が多いのです。イチとシチもよくまちがえます。ついに発音させてください。答えるカードもよみかたでとまどう子がいます。ニニンが4をシと読むかヨンと読ませるか、ニゴジュウと読むかニゴのトオと読むか、ニシチ14をジユウシと読むかジユウヨンと読むか、子どもの状態を注意深く観察して読みましょう。

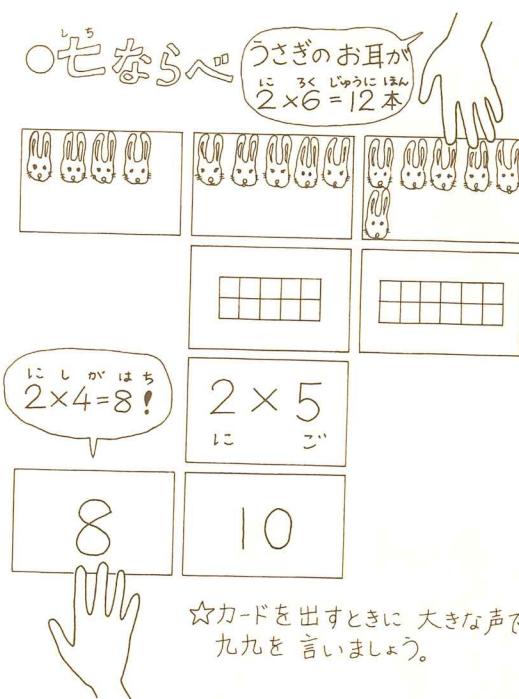


四者関係のカードができればいろいろなカードゲームがたのしめます。

たとえば「七並べ」。

まず、普通の七並べと同じようにカードを切って、お父さん、お母さん、兄弟、本人分とそれぞれに配ります。はじめに場にだすカードは 2×5 になるカード。場にだすときには大きな声でみんなが「ニゴジュウ!!」と読んでいきます。「うさこちやんのお耳がニゴジュウ」「タイルのニゴジュウ」式で書いたニゴジュウ」「答えのニゴジュウ」などと、みんなで声を出してあげることによって、学び遊びの雰囲気をもりあげます。それとともに父さんもお母さんもみんなが九九を知っている、だからボクも覚えてみたい、という欲求や憧れが子ども心に動機づけられていくのです。

ルールはそんなに厳格にしなくともいいですし



よう。どこにでも出せるようにしておいて、それに関係したカードをみんながさがしておいていく。だれかが 2×3 のカードを出したらみんなで関連するカードを出して「ニサンガロク」つて大きな声で唱和する。こんな家庭的な雰囲気のなかで九九を好きになってくれるうれしいですね。

もうひとつ「神経衰弱」。

机の上がいつぱいになるとむずかしくなるので、はじめは 2×1 から 2×5 までのカードにしほってやってみましょう。もちろん特朗普の「神経衰弱」のルールと同じで、たとえば 2×2 の式のカードとうさこちゃんが 2ひきのカードをひきあてたり、タイルのカードの 2×3 と答えることです。このゲームのときもみんなで大きな声をだして「ニニンガシ」といつてあげることです。声がはずむ耳をみがく、九九は最適の教材です。

ちょうど小学校の2年生の2学期にかけざんがでてきます。このころは、年齢的にもいちばんもの覚えのいいときですから、九九などもリズミカルにはいつていくと、一生定着する時期でもあります。

かけざんがゲームやカードで学べることはわかつてきましたが、意味がわかつたうえで九九を覚えてくれると鬼に金棒。

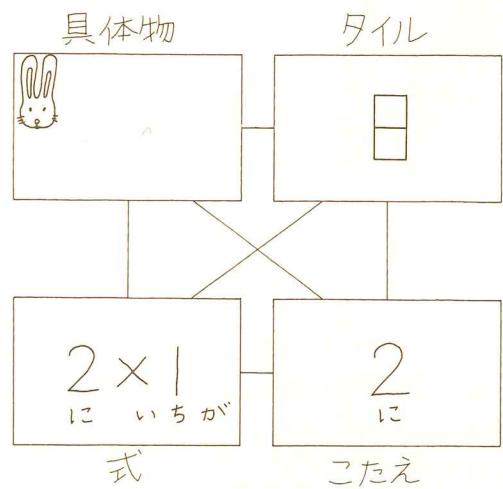
ここから九九をどう覚えさせるか、です。

今までカード遊びによつて、かけざんのしくみや構造を導いてきましたが、このカードのなかで式のカードを使って覚えさせていくことにします。

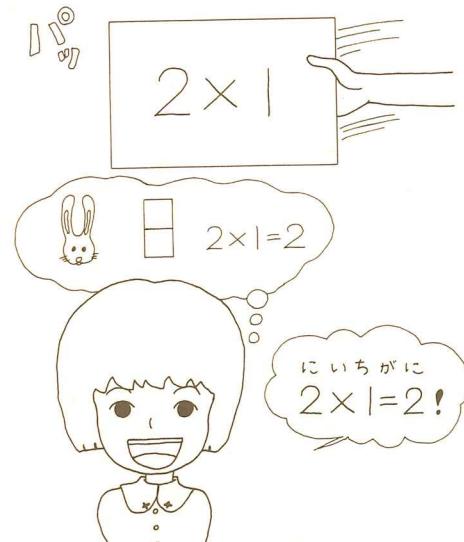
この段階までにはタイル図で式がかけるかどうかがひとつポイントです。たとえば具体物の絵を見て、タイル図をかけるか、式のカードを見てタイル図がかけて、その答えがいえるか、などいくつかの大切なポイントがあります。というのは、覚えさせるまえに忘れたときの『保

2の段

○まず四者関係をしきり理解する。



○式を見て、具体物・タイル・九九を連想できるようになる。



はじめに 2×1 、 2×2 、 2×3 、……と順番に並べておいて子どもに聞いていきます。『さあて、これから2の段つていうんだよ。2かける1、2かける2、つてかけざんのことだけど、2の段のかけざんを覚えてみようね。テープレコーダーにもいれてみようね。うさこちゃんのお耳は1ぴきあたり2本、1ぴきだつたら、全部でお耳はなん本かなっていうのが、このカード(といいながら 2×1 のカードを見せて)。ニイチが二、つていうよ。じゃあ、いつしょにいつてみようね、ハイ、ニイチが二……』いよいよ九九の歌のはじまりです。