

さんすう 体感

プログラム集



もくじ

はじめに	1
さんすう体感プログラムについて	2
1 数の体感トレーニング	3
2 体感まるまる体操	4
3 かたちみつけっこ	5
4 スポーツ算数かるた	6
5 なかま見つけ鬼ごっこ	7
6 反復5線横跳び	8
7 体ものさしで ホップ ステップ ジャンプ	9
8 重さりレー①	10
9 重さりレー②	11
10 人間コンパスで円描かき大会	12
11 秒速1mへの挑戦	13

はじめに

平成23年から全面的に改訂された小学校学習指導要領の基本方針には、“算数的活動”の一層の充実が謳われています。教科書も全面的に改訂され、内容も充実しています。

しかしながら、小学校の算数授業の多くは座学中心であり、リアルな体験につながる算数的活動を行うことが難しい状況です。

一方、子どもたちの日常に目を向けると、ゲームなどを中心にしたバーチャルな体験が多く、広場や空き地などで、規制にとらわれずに遊ぶなどの体験が不足していることが問題視されており、長さや速さなどをリアルに体感できる算数的活動が求められていると考えています。

土曜日や放課後などを活用した「さんすう体感プログラム」の実践を通して、算数教育に新たなメソッドを提供し、学校で本来実行すべき算数的活動の一層の充実に寄与することを目的としてこのプログラムを開発しました。

様々な場でお使いいただけることを願っています。

平成26年3月

岩手県における学びを通じた被災地の地域コミュニティ再生推進委員会

さんすう体感プログラムについて

公益財団法人 日本数学検定協会
常務理事・事務局長 高田 忍

“かず” “かたち” “りょう” を子どもたちはどのように学んでいくのでしょうか。

“かず” は漢字で書くと“数” となりますが、これは「連続して棒をたたいていること」を意味しています。また、“形” は「さまざまな模様をつくること」、最後に“量” は象形文字ですが、「穀物の容積を量る様子」が表されています。

これらの漢字は、人々がさまざまな活動を通して体験したことをいかにして抽象的に表現すべきかを考えてできあがりました。つまり体験があったからこそ、抽象的なものが生まれたのです。

さて、抽象的な学問として真っ先に思い浮かぶのが数学ではないでしょうか。

数学はこの情報化社会においてありとあらゆる分野で活用されており、これからの社会の発展においてもたいへん重要です。

従来、数学は対象を抽象化することによって、ものごとを単純化したり統一化したりする側面がありますが、単純化されたり統一化されたりすることによって、「数学がどこに使われているのか」「もっと具体的に教えてもらいたい」という意見が多い状況です。この問題を解決するために新しい学びモデルが必要となります。その学びモデルとは抽象的なものを身近なものに置き換えてイメージする力をトレーニングすることなのですが、数や形、量を意識した算数的な活動の経験が不足しているとトレーニングによる成果が少なくなってしまうます。そこで、数・形・量を遊びやスポーツを通して効果的に体験することができる「さんすう体感プログラム」を開発しました。

教育の場では複合型の学びが重要であることが指摘されていますが、算数的な活動はいろいろな分野に結びつけることができ、将来、数学を理解するための重要な経験に繋がります。

今回はスポーツと算数を結びつけてみましたが、絵画や音楽といった分野についても検討し、子どもたちにとって有益な「さんすう体感プログラム」を提供していきたいと考えています。

①

数の体感トレーニング

(対象：4歳以上推奨)

ねらい

数の1対1の対応をさまざまな場面で体感させるために開発した。

通常では平面上もしくはテーブルなどにブロックやおはじきなどを置いて、数とものの個数を結びつけさせるが、その際、個数を確認するのは視覚を主としている。このプログラムでは視覚だけではなく聴覚で数を認識し、その数に対して体で表現するというところが特徴の1つ。また、プログラムを指導する立場の人(トレーナー)が参加者のレベルによっていろいろとアレンジをすることもできる。

用意するもの

とくにないが、アレンジによってはそれに応じて用意する必要がある。

プログラムの
進め方

- ①トレーナーが手をたたく。
- ②参加者は手がたたかれた回数を数える。
- ③参加者は手がたたかれた回数分だけジャンプする。



2回手をたたいたら
2回ジャンプするよ!

低学年は、2回手をたたいたら2回ジャンプ!
中学年は、たたいた回数に2をかけた数をジャンプしよう!
高学年は、4をかけた数をジャンプするよ!

発展的な
取り組み例

- 九九が既習の場合には、1回につき2回、3回…とジャンプさせることによって、かけ算の体感に活用することができる。学年を超えて行う場合、習熟度に応じてジャンプする回数を2倍、3倍と増やし、まわりと回数を比較することで、小さな参加者でも「倍」という概念が体感できる。
- 参加者2人がペアを組み、奇数、偶数のときに交互にジャンプをすることによって、奇数と偶数の理解とリズム感を養うことができる。
- 参加者全員で輪をつくり、基準となる参加者を決め、そこから右回りに何番めになるかを手の叩かれた回数とリンクさせることによって順番などを学ばせることができる。
- 表現方法を複雑にすることによって、一連の動作をセットとして捉え、それを忠実に再現できるかどうかでどれだけ正確に物事を理解することができるかを量ることができる。

②

体感まるまる体操

(対象：4歳以上推奨)

ねらい

準備運動を思い浮かべればわかるように、体の動きは円に直結している。それらを意識することで円に興味を持たせるきっかけを与えることができる。また、このプログラム自身が準備運動の役割を果たすため、ウォーミングアップとしても適している。

用意するもの

とくになし。

プログラムの
進め方

- ①指先、手首、腕、肩、首、足首、膝、腰など体の各部位を、円を描くように動かす。
- ②全身を使って大きな円を表現する。

体の部位を回してみよう！
まず、指先を回してみよう。円（まる）を描くように動かすことができるよ。つぎは、手首。つぎは腕を回そう…！

発展的な
取り組み例

- 円だけでなく、数字の「8」などさまざまな形を体操のなかで表現できるよう工夫してみる。
- 人間の動きをゲームなどのソフトウェアで表現するときに、この円の動きをどのようにコンピュータに伝えるかが重要になる。その手段についてディスカッションすることで数学が重要であることの認識が高まる。
- 身のまわりにある円運動をしているものを探し、なぜ円を描くように動いているのかを考えてみることで、円が生活に深く関わっていると実感することができる。

③

かたちみつけっこ

(対象：4歳以上推奨)

ねらい

家や学校で過ごしている中で形に意識を向ける場面は多くはない。しかし、意識的に探してみると形はいたるところにあり、その形が実用的であることがわかる。

用意するもの

とくにないが、必要に応じてわかりやすい形のものを用意してもよい。

プログラムの
進め方

- ① トレーナーは会場の下見を行い、どのような形のものがあるのかをあらかじめ把握しておく。
- ② トレーナーが形を指定して、参加者はその形を身のまわりにあるものから探す。
- ③ 一番小さい丸、一番大きい四角形など、条件を指定して競わせる。

この会場で、一番大きい「四角」を探そう！
どれかな？

この会場で、一番小さい「まる」を見つけて
みよう！どれかな？

発展的な
取り組み例

- どうしてその形になったのか、たとえば教室にある時計はなぜ円なのか、コピー用紙はなぜ四角形なのかなどを考えさせる。
- もしも野球ボールが三角形だったなら、もしも携帯電話が球状だったならなどを想像し、それぞれの形のもつ特性を考察してみる。

④

スポーツ算数かるた

(対象：4歳以上推奨)

ねらい

トランプを用いた遊びのなかで、数・かたち・計算を同時に学んでいければと思い開発した。市販のトランプでも可能だが、図1のような「算数トランプ」を使うことで、低学年の子どもたちも一緒になって参加することができる。参加している子どもたちの学年によって指示ができるので、どの学年でも遊ぶことが可能。

用意するもの

算数トランプ(推奨)*

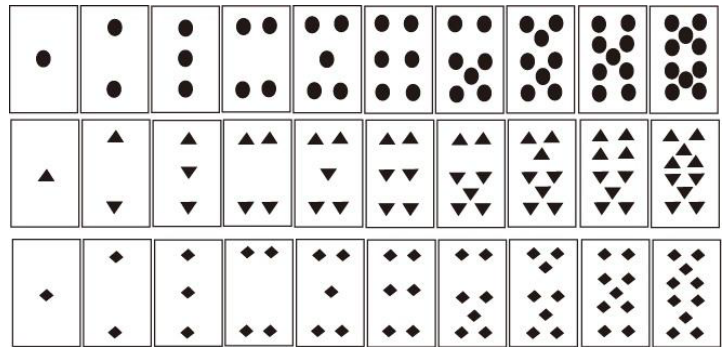


図1 算数トランプ

※(公財)日本数学検定協会

プログラムの
進め方

- ①トレーナーはトランプに描かれている数や絵柄がわかるように並べていく。
- ②あらかじめ参加者を走りまわらせた後、トレーナーは数や絵柄などを指定して、参加者はその条件に合うカードを取りに行く。
- ③参加者の人数に合わせて、勝ち抜き戦やチーム戦など、ゲーム感覚で楽しめる工夫があるとさらによい。学年混合で行う場合、上級生には一定のハンディキャップをつけるなど全員が楽しめるような配慮が求められる。

丸のカードを
取るよ!

10のカードを
取るよ!

3+3になるカ
ードを取るよ!

発展的な
取り組み例

- 計算の組み合わせによって、より高度な遊びにすることができる。たとえば、掛け算をする
と奇数になる2枚のカードを取るなど。
- トランプの代わりに、身のまわりにあるものをうまく使うことで、「かたちみっけっこ」(プロ
グラム3参照)との応用も可能。

5

なかま見つけ鬼ごっこ

(対象：小学校1年生以上推奨)

ねらい

このプログラムは統計の基礎の基礎である“分類すること”を体感させることをねらいとしている。教科書などを見ると、たとえば分類をして表などにまとめる場合には、ある程度決まった項目があらかじめ用意されているが、このプログラムではいろいろな仲間を自分で見つけてそれを分類することで、自ら課題を発見し分析していくという素養が身につく。

用意するもの

とくになし。

プログラムの進め方

- ①参加者の中から鬼を決める(最初はトレーナーが鬼役をやるとスムーズ)。
- ②鬼になったら自分が持っているものや身につけているものなどを確認し、それと同じ種類のものを持っている“なかま”を探す(声に出さずに見つける)。
- ③“なかま”を探し終えたら鬼ごっこのように走り、“なかま”にタッチする。タッチされた人は前に並ぶ。
- ④“なかま”を集め終えたら鬼も含めて前に並び、全員がどんな“なかま”になっているかを当ててもらおう。

※トレーナーは鬼が考えた“なかま”をあらかじめ聞いておくなどして、差別的なものを排除したり、捕まえるときのサポートをしたりするなどの配慮が必要となる。

発展的な取り組み例

- 全員を“なかま”とするにはどんな“なかま”にすればいいかを創造させる(例：人間など)。
- 2つ以上の共通項で“なかま”とするなど、集合の考え方を身につけさせる。

私が捕まえた“なかま”の共通点は何でしょう？



みんな長袖を着ている！

みんな髪の毛が短い！

みんな人間！

6

反復5線横跳び

(対象：小学校2年生以上推奨)

ねらい

シミュレーションの精度を高めるためには、実証のデータを検証し数学モデルを求めていく手法が使われているが、このプログラムではその数学モデルにつなげるまでの導き方を体感することがねらいとなる。学年ごとに区切るのではなく、学年を超えた学びとして規則性を体感することができる。

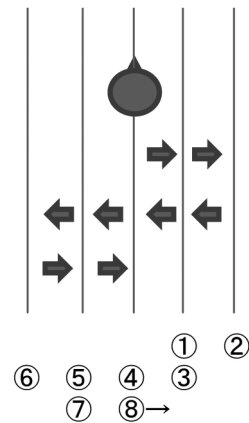
用意するもの

黒板もしくはホワイトボード、地面に線を引くためのラインマーカーもしくはビニールテープなど。

プログラムの
進め方

- ①参加者を地面に引かれた5本線の真ん中に正面を向かせて立たせる。
- ②反復5線横跳びの動き方は右図のように正面に向かって右から飛び始める。
- ③まずは30秒間跳んでみて何回でどの位置で止まったかを確認する。
- ④次に、20秒間、10秒間でも③と同じようにして、その回数とどの位置で止まったかを確認していく。
- ⑤止まった位置と回数をホワイトボードなどに表示し、空いている箇所に入る数字をみんなで確かめる。
- ⑥確かめた数字をもとにしながら規則性を確認したところで、③で得られた回数よりも大きな数字を参加者に示し、どの位置にくるかを当てさせる。参加者は飛んで確かめてもよいが、規則性を見出して計算すると早く求められることを体感していく。

反復5線横跳びの
動き方



「4」で中央に
一度戻るね。

その次に中央に
戻るのは「8」

その次に往復す
ると…「16」

あれ? 「8」とい
う数字と関係が
ありそうだね!

発展的な
取り組み例

- 5線を7線や9線に増やしてそれぞれの規則性を考えさせる。
- この考え方が円順列につながることを考えさせる。

7

体ものさしで ホップ ステップ ジャンプ

(対象：小学校2年生以上推奨)

ねらい

日本の尺貫法やイギリスやアメリカのポンド・ヤード法など、人間の体を基準にした長さが使われていた。そのおかげで長さをイメージしやすかったのではないかと推測しているが、今の日本はメートル法が主流であり、たとえば1mが自分の体のどこと等しいかという感覚が身についていない子どもたちが増えている。

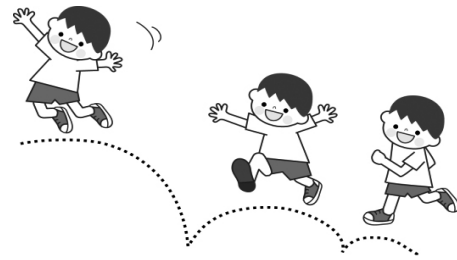
このプログラムでは歩測を三段跳びにアレンジしながら長さを体感させることを目的としている。

用意するもの

メジャー（5m以上測れるもの）。

プログラムの 進め方

- ①トレーナーは参加者の状況を把握し、基準となる場所から三段跳びでどのくらいの距離ならば無理なく飛べるかを定める。
- ②参加者は決められた距離を三段跳びでちょうど飛べるように練習を繰り返す。
- ③練習後、基準から目を閉じて三段跳びをさせて決められた距離まで誰が一番近いかを競わせる。



発展的な 取り組み例

- 本格的な歩測を体験させ、平均値や誤差の概念も合わせて学ばせる。
- 三段跳びではなく普通に走らせて10mを超える長さを体感させる。
- チームを編成させて足し合わせた距離を20mにするなど、ピッタリにする工夫をして残りの長さなどを体感させる。

⑧

重さリレー①

(対象：小学校3年生以上推奨)

ねらい

重さという概念は、大きさとは違い目に見えてわかるものではないため、きちんと理解をするには体感による学習が必要である。このプログラムでは、指定された重さに近づけるという行為に競技性をもたせることによって、重さに対する体感力を高めてくれる。

用意するもの

上皿秤、2Lペットボトル、ストップウォッチ。

※プログラムの進め方によって適宜応用し、適当な重さのものを用意してもよい。

プログラムの進め方

- ①トレーナーは参加者の人数、学年などを勘案し、いくつかのチームに分ける。
- ②参加者はリレー方式で、指定された重さになるようにペットボトルに水を入れて上皿秤で測る。
- ③できるだけ早く、指定された重さにしたチームの勝ち。

このペットボトルに水を入れて、ぴったり1kgにしてみよう！
列の一人め：水を入れてくる……… 830g → 「もう少し！」
列の二人め：少し加えてくる……… 1200g → 「おっと入れすぎ！」
列の三人め：少し減らしてくる……… 1020g → 「おいしい！！」
列の四人め：ほんの少し減らす……… 1000g → 「ぴったり！」



発展的な取り組み例

- ご存じのとおり、水2Lの重量＝2kgである。これをふまえて、体積の学習にも応用できる。
- 比較する対象として自分が生まれたときの重さ（3kgほど）などを意識させて行うことによって、道徳的な活動にも発展することができる（「1Lのペットボトル3本を抱いてごらん…。生まれた時の赤ちゃんの重さだよ」）。

9

重さリレー②

(対象：小学校3年生以上推奨)

ねらい

重さという概念は、大きさとは違い目に見えて分かるものではないため、きちんと理解をするには体感による学習が必要である。このプログラムでは、ものの重さを想像し、競技性を持たせることによって、重さに対する体感力を高めてくれる。

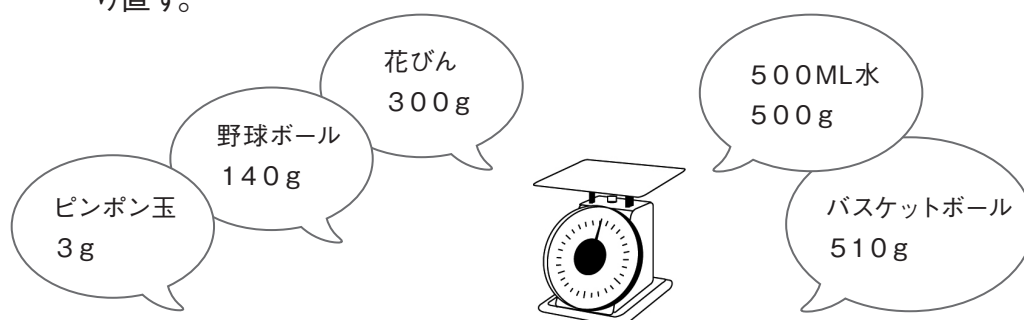
用意するもの

上皿秤、ストップウォッチ。

※プログラムの進め方によって適宜応用し、適当な重さのものを用意してもよい。

プログラムの
進め方

- ①トレーナーは参加者の人数、学年などを勘案し、いくつかのチームに分ける。
- ②参加者はリレー方式で、会場にあるものを持ってきて上皿秤で測ってみる。このとき、軽いものから順番に測っていき、少しずつ重いものにつなげていき、チーム全員につながられたら勝ちとする。
- ③もし途中で前の人より軽いものを測ってしまったら、また最初の人からやり直す。



発展的な
取り組み例

- ご存じのとおり、水2Lの重量=2kgである。これをふまえて、体積の学習にも応用できる。
- 比較する対象として自分が生まれたときの重さ(3kgほど)などを意識させて行うことによって、道徳的な活動にも発展することができる(「1Lのペットボトル3本を抱いてごらん…。生まれた時の赤ちゃんの重さだよ」)。

10

人間コンパスで円描かき大会

(対象：小学校3年生以上推奨)

ねらい

足を使ってコンパスの動きで体感することによって、円を描く際に必要な円の中心軸や半径そして直径を理解させることができる。また、大きな円をフリーハンドで描く場合は、その難しさを体感し、コンパスのすばらしさを実感することもできる。

用意するもの

メジャー（1m以上測れるもの）。

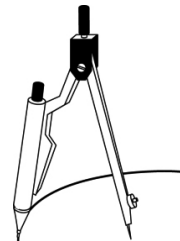
プログラムの 進め方

校庭など屋外で行う場合（足を使った円描き）

- ①トレーナーは参加者の状況を把握し、直径何cmの円を描いてもらうかを決める。
- ②参加者はどちらかの足を軸にして、足のひらき具合を調整し、足跡が残るように一回転して定められた直径の円を描く。
- ③メジャーを使ってどの円が一番正確かを競わせる。

黒板などを使う場合（通常の円描き）

- ①トレーナーは参加者の状況を把握し、直径何cmの円を描いてもらうかを決める。
- ②参加者はチョークで定められた直径の円を描く。
- ③メジャーを使ってどの円が一番正確かを競わせる。



発展的な 取り組み例

- フィギアスケートなどと絡めて、今回の円描きとスピンするときの状況を考えさせる。
- 最後に直径を測るときに、正確な円であるかをどのようにすれば測定できるかを考えさせる。
- フリーハンドで円を描くとき、どのようにすればきれいに描けるかを考察させたいうえで、コンパスがどれだけすばらしい道具であるか、そして、円周率の不思議さなどにも触れながら円について考えさせる。

11

秒速1mへの挑戦

(対象：小学校5年生以上推奨)

ねらい

教科書などで扱っている問題としては「3000mの距離を50秒で走る車の秒速は？」など計算で求めるものが多いが、どのくらいのスピードなのかが子どもたちにはイメージしにくい。このプログラムでは自分でその速さを体感し、その体感の中で他の時速との比較を行うことができる。

用意するもの

メジャー、ラインマーカー、ストップウォッチ。

プログラムの
進め方

- ①トレーナーはスタートからゴールまでを何mにするかを定める(20m程度あるとよい)。
- ②参加者に一定の距離を歩かせて、歩測によっておよそ何mになるのかを当てさせる。

20mを何歩で歩いた？
半分の10mを何歩で歩いた？
あなたの1歩はだいたい何m？

20mを20秒で走ると、
秒速1mになるね！

- ③歩測の感覚をつかませたあと、今度はどのくらいのペースで歩けば秒速1mになるのかを計算させる。
- ④スタートからゴールまで実際に歩き、誰が一番秒速1mに近いかを競わせる。



秒速1mの速さ
って…？速い？遅
い？どっちかな？

- ⑤秒速2mや秒速3mにも挑戦してみる。

発展的な
取り組み例

- 与える条件を分速などに変えることにより、単位の換算などにも応用可能。
- 秒速1mで歩けるようになったら、歩いた時間や進んだ距離を求めさせることによって、時間、距離、速さの関係を体感させる。
- 陸上選手や動物が秒速どのくらいのスピードで走れるのかを教えることで、自分と比べてどれだけ速いのかを身近に感じさせることができる。

さんすう体感プログラム集 ～体感しながら算数に親しもう～

文部科学省

平成26年岩手県における学びを通じた被災地の地域コミュニティ再生支援事業

発行： 平成27年3月
発行者： 岩手県における学びを通じた被災地の地域コミュニティ再生推進委員会
協力： 公益財団法人日本数学検定協会
編集デザイン： 高秀章子、美登英利、キヌガワノリコ
事務局： 特定非営利活動法人スクール・アドバイス・ネットワーク

〒167-0051 東京都杉並区萩窪 5-29-11 プラザいなば 306
TEL 03-5347-2372 FAX 03-5347-2373