

学校研究

肢体不自由教育の専門性に基づく指導と支援の充実

－脳性まひ児の障害特性を踏まえた教科指導の実践－

School Research

Substantiality of Teaching Instructions and the Supports Based on Specialty of Education for Physically Challenged –Practice of Course in Struction for children with Difficulties of Appropriate Grade –

学校研究

肢体不自由教育の専門性に基づく指導と支援の充実

—脳性まひ児の障害特性を踏まえた教科指導の実践—

Substantiality of Teaching Instructions and the Supports Based on Specialty
of Education for Physically Challenged

研究概要

Research Brief

目 次

I. はじめに	4
II. 研究目的とテーマ	4
III. 研究体制	5
IV. 研究概要	5
V. おわりに	9
VI. 参考文献	9

I. はじめに

当校では、特別支援学校学習指導要領に示された、「障害のある子ども一人一人の教育的ニーズに応じた教育や支援の充実」をふまえ、肢体不自由児の多くを占める脳性まひ児に対する教科指導の実践研究を展開してきた。これまでの主眼として、「教科指導における手だて・配慮」「自立活動との関連をふまえた教科指導」「障害特性を踏まえた教科指導の単元構成と指導の工夫」などを扱い、その成果を提示することができた。これらにより、「教科学習に難しさのある脳性まひ児に対する教科指導」の基本的な考え方は整理できてきたとらえている。加えて、教科指導の工夫のあり方の観点から、特別支援学校及び通常学校を問わず、肢体不自由のある子どもに対する特別支援教育の充実に寄与する内容と考える。

ただし、これまでの研究で対象としてきた児童生徒は、基本的に当該学年の内容についての学習を行う者であった。これは教科学習を難しくする肢体不自由とその障害特性に着目し、指導のあり方を考える為、あえてそのように設定してきた。しかしながら、特別支援学校（肢体不自由）では、当該学年の内容について学ぶ児童生徒は、一部でしかない。

そこで今回より、教科学習を行っているが、当該学年の目標及び内容、進度による学習に難しさが見られる児童生徒について、その指導のあり方の整理、指導法の開発をめざす取り組みに着手した。

II. 研究目的とテーマ

当校の研究では、教科指導を行うに当たり「個の学習上の困難をおさえること」「教科として何を・どのように学ばせるか」を明確にした上で、具体的な指導計画を立案し、実践・評価することが大切と考える（図1 以下、I字構造）。学校の教育活動全体の指導における根底を支える自立活動の指導と、教科指導の関連をどのようにとらえるかということが重要と考えてきた。その上で、どのような学習環境を整え、どのような手だてを講じて指導を進めていくのかをおさえる必要がある。当校では、特別支援学校における教科指導について、個々の状態を多面的にとらえ、感覚や認知の特性、姿勢、動作、経験などについて踏まえ、それらを教科指導における個別的要素（個に対する手だて・配慮、指導の工夫）に、自立活動の指導と連携しながら指導を行う重要性を改めて確認している。そして、自立活動の指導と連携させていくためには、その背景にある要因、「どうしてそうなるのか」を各教科担当者が共通理解していることが最も重要と考える。

また、自立活動の指導との連携を含め、教科学習における個別的要素を踏まえた上で指導を行っていくためには、教科の指導目標に対し、適切な単元や題材を設定

し、その単元を構成する要素を分析することが求められる。これらを行うためには、

- ・学習上の困難が見られた時に、何にどう困っているのかを検証し、学習目標達成のための指導の工夫を検討する。
- ・教科としての専門性や具体的な指導法の検討を図る。
- ・特別支援学校における集団（小集団）での授業をどのように組み立てるべきか。

の視点が不可欠である。対象児が当該学年の目標及び内容、進度による学習が難しい児童生徒であっても、この基本的な方向性は変わらないとおさえ、これまでの研究の方向性を踏襲しつつ、対象児の範囲を広げるという方針とした。

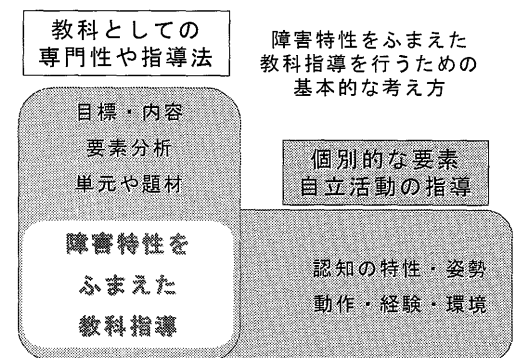


図1 教科指導における基本的な考え方

については、研究の目的についても、これまでの研究の流れを踏襲し、以下の2点に定めて3カ年の研究計画を立てた。

- ・教科学習を支える、自立活動のあり方、とらえ方を明確にする。
- ・教科学習における学習環境の整備と、障害特性等を踏まえた指導方法を整理・開発する。

これらをおさえ、3カ年を以下のように区切り、研究を遂行することとした。

1年次

- ・学習上の困難及びその背景にある要因、それらをふまえた手だて・配慮について対象児に即して整理する。

2～3年次

- ・教科学習を支える、自立活動のあり方、とらえ方を対象児に即して明確にする。
- ・上記をおさえた上で、対象児に対する教科学習における学習環境の整備と、障害特性等を踏まえた指導方法を整理・開発する

今回の対象児の場合、学習上の困難の背景にある要因としては、肢体不自由ゆえの運動・動作、感覚や認知の特性、これらと関係する経験や体験の乏しさ等の障害特性以外のものが大きく関係することが予測される。つい

ては「なぜそうなるのか」と考える視野を広げつつ、1年目として「当該学年の学習に難しさがある子どもへの教科指導の実践」を研究テーマに設定した。これまでの基本的な方針に基づき、学習上の困難をふまえた指導について整理を行い、当該学年の学習ができる児童生徒との共通性や違いを明確にすることを研究の目的とした。

さて、これまでの指導実践の経験から、当該学年の学習が難しい児童生徒の場合、次のような傾向が見られる。

- ・全ての教科について当該学年の学習が難しいとは限らない。
- ・教科の中で得意な内容と不得意な内容との差が大きい。
- ・扱う單元の中でも得意な事項と不得意な事項との差が大きい。

そのため、対象児について、扱う教科の中でどのような状況であるのかということ、教科指導全体としてどのような様子が見られるのかについて整理して考える必要がある。そこで、各教科の性質や特性等にも着目しながら指導のあり方を探る必要がある。

Ⅲ. 研究体制

研究体制についても、基本的にこれまでの体制を継続している。全校で共通の研究内容に取り組めるように全教員を各教科・領域別研究会に振り分け、各教科、領域における検討を中心に研究を進めた。研究授業対象者についてのケース検討についても、各学部会での整理・確認を基にしながらも、各教科・領域会と、それらをまとめた分科会において検討を行った。平成22年度の分科会構成と各分科会におけるテーマを以下に示す。

- ・第一分科会（算数・数学科・英語科）
障害特性や習得度にばらつきがある学習集団に対する効果的な指導
- ・第二分科会（理科、国語科、社会科）
視点を切り替えて考えることが苦手な子どもに対する指導
- ・第三分科会（図工・美術科、体育科、音楽科）
立体をとらえることや表現することが難しい子どもに対する指導

これらのグループ構成は、各教科会でもとめた教科指導における困難点を比較し、研究授業で特に着目する障害特性について共通する教科であること、また、教科の系統性において、積み重ねを要す教科と、自己の経験等が大きく関連する教科、具体的な操作が多い教科とで分類した。また、それぞれの対象児に応じて、自立活動領域会のメンバーを各分科会に振り分けた。

全校研究の運営に当たっては、研究部を中心に、通常学校への学習支援の窓口となる支援部、ケース会や教科・領域会をまとめる教務部との連携をはかる企画推進班を組織した。さらに、企画推進班でもとめた方向性、そして、授業研究会における検討内容について、筑波大

学をはじめとする大学の研究者、医師、行政担当官、学校管理職経験者、研究機関研究員といった各専門家によって構成された研究企画委員会と研究協力委員会に指導助言を仰ぎながら、その方向性の修整を行ってきた（図2）。

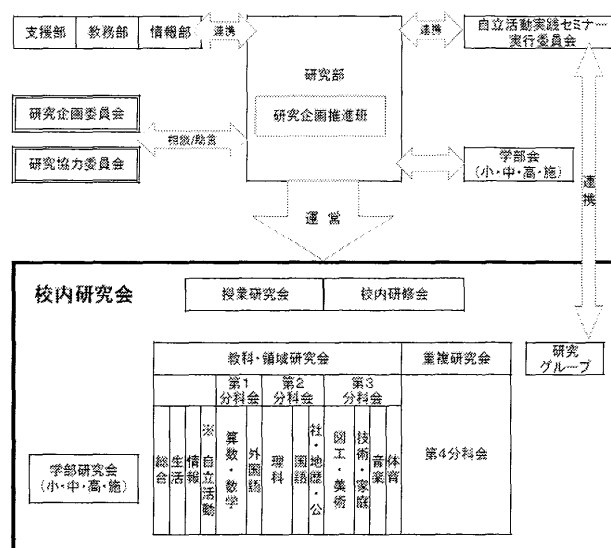


図2 研究体制

※上記第4分科会は今回の研究の対象外とする

Ⅳ. 研究概要

この研究に着手するに当たり、見受けられる学習上の困難の背景にある要因が、肢体不自由児が有する障害特性以外のものとの関わりが、これまでの対象児以上に見られるために、つまずきの様子や程度の個人内差が著しいこと、教科によってつまずきの様子が異なる等、注意深く着目すべきところが増えると予測した。そのため、当該学年の学習が難しいという状況について、つまずきを個の観点とともに、教科の性質や特性等の観点からとらえ、教科の指導場面における学習上の困難を検証する必要となると考えた。

難しさが増すほど重要となるのが

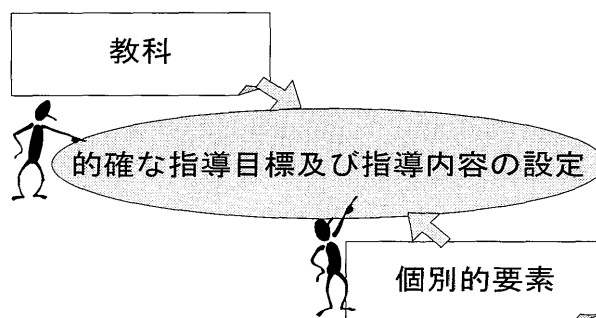


図3 L字構造に基づく研究仮説

については、当該学年の学習を行う児童生徒に対する研究の方向性を踏襲しつつも、個別的要素と教科の視点の検討をさらに深め、双方の視点に基づく指導目標と指導内容の明確化をめざすこととした(図3)。

1. 研究の手順

(1) 教科の性質や特性を検討し、類似する性質・特性毎に教科・領域研究会を構成する

前述の通り、今回の対象児の習得状況は、教科内のばらつきがあるとともに、教科毎のばらつきが大きい。そのため、個の学習上の困難のみに着目するのではなく、教科の性質や系統性から見たつまずきにも着目することが求められる。

そこで、まずは指導の性質や系統性をふまえ、「積み重ねを要する」「授業場面以外の個人の経験等の要素が学習に関わる」「具体的な作業を多く伴う」という観点において教科を分類し、それぞれの位置から検証することとした。

(2) 対象児童生徒の個別の指導計画における課題と学習上の困難の状況を把握し、昨年までの対象児童生徒の難しさと比較する。

昨年度までの対象児と今年度の対象児との、得意とすること・つまずきを示す状況等を中心に拾い上げ、その共通項や差異を明らかにすることを各教科において検討した。また、授業における具体的な手だて・配慮、指導の工夫における共通項と差異についても把握した。

(3) 対象児童生徒の手だて・配慮、指導の工夫の再確認・再検討

前掲の取り組みから、授業者が図ってきた手だてについて比較した。また、これを受け、当該学年の学習が難しい児童生徒に対する手だて・配慮、指導の工夫の基本的な方向性について、再度検討を行った。

(4) 当該学年の学習が難しい児童生徒に対する障害特性等を踏まえた教科指導(複数教科)における配慮・手だて、指導の工夫の整理

(1)～(3)の検討を基に、研究会毎(教科の系統性や指導の形態別)手だて・配慮、指導の工夫について、授業研究から検討した。なお、検討に際しては、「当該学年の学習が難しい場合に多く行われる、「下学年・下学部の目標及び内容の一部または全てに替えて指導する」について着目し、実際の指導の状況とあり方をとらえ直すことも念頭に置いた。

2. 研究結果の概要

(1) 教科の性質や特性等を考える

学習内容の積み重ねという観点では、主に算数・数学がこれに該当する。対して、経験等が学習に大きく関わ

る教科としては、国語がある。また、具体的な作業を多く伴うものとしては、実技教科が挙げられる。

その際、積み重ねと経験との関わりの双方の要素があると考えられたのは、英語、理科であった。英語における主に中学校から学ぶ入門期の学習は、国語とは異なり、基礎的な文法事項を積み重ねることから始まり、その指導いかんでつまずきを生み出してしまう可能性がある。基本事項を習得し、ある程度の語彙知識が習得された上で、自己の言語活動の経験等もふまえた言葉の操作が可能となる教科と考える。一方、理科についても、各分野における法則等が習得されることが求められる点では、算数・数学と同様であるが、具体的な単元同士が必ずしも直接的に関わらないこともある。また、実際の指導では、日常における生活経験等からも考えられる内容が多い。そこで、今回は算数・数学と英語を同じ分科会として構成し、積み重ねという観点から、理科は国語、社会と同じ観点で検証した。

(2) 対象児の像

本研究で扱う、当該学年の学習が難しい児童生徒の像を概括すると、次のようになる。

- ・手だて・配慮により着実に学習を進めるが、習得するための時間を要し、当該学年に取り組むべき段階になかなか到達しない。
- ・習得や習熟のばらつきの幅が大きく、当該学年で学ばせたい内容での学習計画が立てにくい。
- ・配慮・手だてにより着実に学習に取り組むが、本質的な理解がなされているかに疑問が残る。 など

基本的に手だて・配慮の方向性は、当該学年の学習を行う児童生徒同様の場合が多い。ただし、取り組みに時間を要する・答えを導くことができてもその意味が十分に理解されていないため、関連する学習につながりにくい様子が見られる(図4 上段)。

こうした状況の背景にある要因として、障害特性がある。当校では、これまで学習上の困難をもたらす障害特性を「上肢操作の難しさをはじめとする運動・動作」

本当にわかったのかな?と
感じたことはありませんか



- 習得したことを活用して次の段階の学習ができない。
→算数段階の習得はできても数学になると難しい。
- 語彙の広がりや整理が難しい。
→首相=総理大臣。首相は〇さん、では総理大臣は?
- 言いたいことを上手に言い表せない。
→結論に至る経緯全てを順に話す。

整理して行動すること

視覚情報処理の難しさ
だけではない課題

- 「整理して行動すること」と書きたいが、
- ①次の取り組みや授業者の指示で混乱を来してしまう。
- ②間違いに気づかない。

図4 対象児の様子为例

「感覚や認知の特性（見えにくさ・とらえにくさ）」「経験や体験の不足」の視点からとらえ、個によって相互の関わり方やその程度が異なるものとしておさえて、指導のあり方を検討してきた。今回の対象児の場合は、この障害特性に加え、それ以外のものも要因として考える必要がある（図4 下段）。

(3) L字構造に基づく対象児と指導の実態把握

学習上の困難の主たる要素が、障害特性とそれ以外にもあるという観点から検討するためには、児童生徒の様子をこの視点から考える必要がある。加えて、指導計画立案に当たり、個の習得状況に応じたあり方を考える必要がある。

①個別的要素から

対象児の学習活動において、これまでの対象児と大きく異なるのは、手だて・配慮によってどのように考えればいいのか・何を学んでいるのかに「気づく」場面が少ないことがある。そのため、授業者と一緒に取り組んだ際、提示された手順通りに行うが、本質的な理解がなされない、次の学習につながらないといった、概念理解の不十分さが生じると考える。これには、障害特性がもたらす学びにくさ・身に付けにくさがあるとともに、次のことがあると思われる。

- ・何らかの事情による未経験、未学習、未習得に起因するもの
 - ・発達や知的な能力による概念習得の難しさ など
- これは、従前より指摘されていることであり、改めて確認することとなった。障害特性のみならず、個の発達段階やこれまでの学習環境、学習のしかたや習得状況を丁寧に把握し、指導計画を立案することが求められる。

②各教科の指導の実際から

当該学年の学習が難しい児童生徒に対し、下学年・下学年の目標及び内容の一部または全てを代替する実践が多く見られるが、対象児が学習する全教科の指導を概観してみると、以下のように子どもによって異なる様子が見られた。

- ・ほとんどの教科において行う必要がある児童生徒
- ・一部の教科で実施の必要がある児童生徒
- ・一部の単元で実施の必要がある児童生徒

これは、各教科における児童生徒の学習経験や習得状況、知的な発達段階や能力、感覚や認知の特性が関わる等、要因は多岐に渡る。また、これらが教科内における分野や領域等、学ぶ内容や教科の性質によって異なる。では、それぞれの状況において、指導目標・指導内容の設定のしかたについて分析してみると、大凡2つの方向性での設定を行っていた。

- ・当該学年の目標・内容について、指導目標を焦点化し、指導内容を精選・重点化する
- ・当該学年より下の学年の目標・内容を扱い、指導目

標・指導内容を設定する

つまり、必ずしも下学年下学年の目標及び内容を扱うというわけではないということになる。概観すると図5のようになり、教科そのものの性質とともに、教科の内容毎に児童生徒の習得状況をおさえた上で、指導目標・指導内容を設定することが、当該学年の学習が難しい児童生徒への指導の基本的な方向性であることが考えられる。（図5）

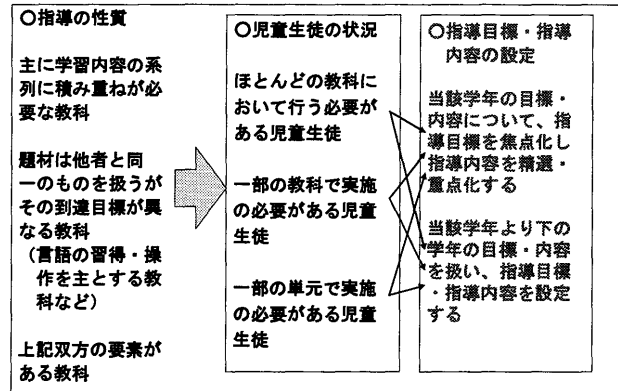


図5 教科の性質、下学年・下学年代替による指導の状況と指導目標・指導内容の設定について

ただし、教科の根底にある性質・特性をおさえた指導の方向性を念頭に置くことが、まずは必要であることも確認された。算数・数学をはじめとする積み重ねを要する教科においては、基本的にはどの段階のどの内容にまずまっているのかを把握すること、そして本時の学習の先にどのようなことを学習していくこととなるのかを見通して、指導内容の設定を図ることが求められる。また、言語や事物の操作を伴う学習では、これまでの習得状況とともに、生活場面等により培われた習熟の状況をもふまえ、何を中心に学ぶべきかという観点からの指導内容の設定が必要と考えられる（図6）。

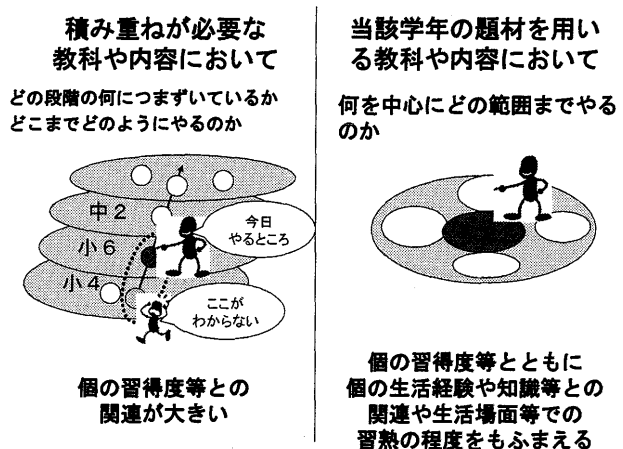


図6 教科の基本的な性質と指導内容の設定

(4) 各教科による指導目標・指導内容設定例

前項に基づき、研究授業を実施したところ、各教科において次のような指導目標・指導内容の設定例が示された。あくまで一例であるが、教科の性質や特性と個の習得・習熟状況をふまえたところの大凡の傾向が見られた。

①積み重ねが必要な教科における例

ア、当該学年より下の学年の目標及び内容を扱う

小学校の算数においては、基礎的・基本的事項の習得が、内容の系統性においてどの段階にあるのかを的確に把握することが求められる。また、各領域（数と計算、量と測定、図形、数量関係）それぞれが独立しているのではなく、面積を学ぶ際には、計算の力や平面に関する感覚や概念の理解などが関わるため、各領域の習得状況を的確におさえて、面積の学習に要する指導目標・指導内容を設定しなければならない。ついては、個の習得状況に応じ着実に積み重ねるため下学年の目標及び内容を着実に学習させる必要がある。

イ、当該学年の内容を、下学年の指導内容を用いて指導する

中学校の数学は、計算等の過程と関係理解の要素が強まる。そのため、当該学年の内容を学習する際、その過程にある計算は手だて・配慮により着実に行っても、事象と式の関係や式と式の関係がわからないままになることがある。むしろ、関係性を的確に学ばせることが必要であり、内容そのものを扱わないのではなく、思考のしかたを代入法からではなく、算数段階の加減法で取り組ませることで、方程式を習得することができる。これは、概念を考えるための手順を算数の観点から順におさえさせ、答えの意味を理解させる指導であり、これにより方程式の概念の大凡が学習できる。

こうした学習を小集団で取り組む場合には、個によって扱う題材を変えることや、各領域の関係をふまえ、年間の単元配列等についても工夫を図り、着実な学習をさせることが望ましい。

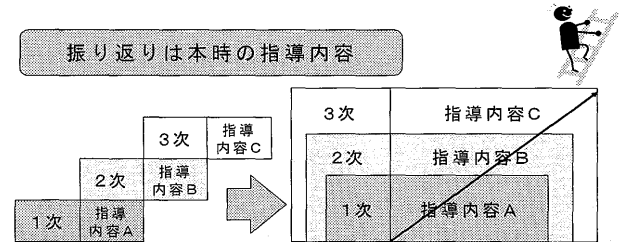
②題材は同一であるが個の到達目標が異なる教科の例

ウ、当該学年の目標及び内容から指導内容を精選・重点化する

国語を例にすると、物語の大意をつかむ、自然現象の理解を学ぶような学習の場合、個が有する経験・体験による概念の習熟が学習に関係する。内容の習得状況に加え、どの程度抽象的な概念を身に付けることができるのかを推し測り、抽象化された概念と実物（具体）を直接的に結びつけるための指導内容を設定が求められる。

また、理科や社会で、事物の見え方の実際を経験上は理解できる場合、なぜそうなるのかを模型や実際の動作を交えながら、概念理解を要する点に指導のポイントを絞り、具体的に順序立てて示すことが求められる。具体物と学んだことのイメージを結びつけることで当該学年の内容を学ぶことができる。そのためには、各時の学習

が別々ではなく、つながっていくことを振り返りの工夫や、考える・操作することに時間を要することをふまえた指導内容の精選や重点化を行う必要がある（図7）



- ・ 前時の学習内容の中心事項とその中心語句を明確に確認し、本時は何をどこまでやるのかを明示して取り組ませる。
- ・ 時間を要するため、焦点化・重点化した指導計画を要する

図7 指導計画の工夫例

③積み重ねと操作・経験の双方の要素がある教科の例
工、当該学年の目標及び内容を基に下学年・下学部の目標及び内容もふまえた指導目標・指導内容を設定する

動作や事物の操作を行うための基礎的・基本的事項が身につけておらず、かつイメージや概念の理解を培う経験・体験の乏しさがある場合、技能を習得する教科での学習には難しさが生じる場合がある。これには、習得を阻害する感覚や認知の特性があることが大きい。ただし、個の生活上の体験・経験から十分理解できることがあるため、感覚や認知の特性等に配慮しつつ、授業者と一緒に取り組みながら着実に形づく学習が求められる。

作品を思うように制作できない児童生徒は、輪郭のとらえにくさ、形を把握して表現する概念の未習得の双方が考えられる。この場合、当該学年を構想するための思考や表現のしかたについて、下学年・下学部から指導内容を検討することができる。

(5) 手だて・配慮の方向性

手だて・配慮の基本的な方向性としては、当該学年の学習を行う児童生徒と同様に、学習のしかたを細分化し、順序立てる点では共通するが、以下のことをより意識することが確認された。

- ・ 概念を説明するのではなく、本時の指導内容に直接的な事象やその因果関係等について具体的かつ詳細に提示する
- ・ 思考をつなげるために既習事項と新出事項とを連続的に提示する
- ・ どうしたらできるのかについて、その手順を授業者が寄り添って一緒に取り組む 等

(6) まとめ

1年次として、まずは個別的要素と教科の観点から、

次の点をおさえることができた。

- ・当該学年の学習が難しい児童生徒への指導では、つまずきが障害特性によるもの、習得状況や学習や経験のしかたによる習熟の状況によるところかを見極めることが重要と考える。
- ・その際、そのつまずきがどの教科で生じるのかにより、教科の性質や特性に応じた方略を考える必要がある。特に、指導目標指導内容の設定に当たっては、児童生徒の習得状況やつまずきに応じ、学習指導要領の目標及び内容を適切に分析することが求められる。

つまり、学習に難しさがある児童生徒ほど、個の実態把握と教科の性質や特性をおさえた指導の力がこれまで以上に求められる(図8)。授業者はその双方を分析し、子どもにつけてほしい力を明らかにした上で、目標及び内容の扱い方と指導目標・指導内容を検討・設定し、手だて・配慮を図りながら指導を展開する過程を大切にすること(図9)が重要と考える。

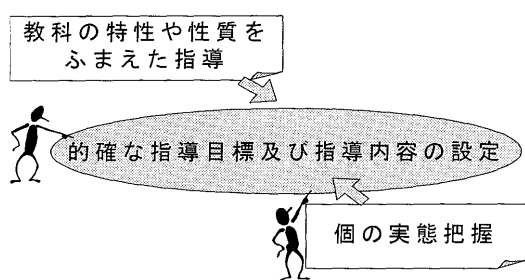


図8 教科指導の基本方針

なポイントとなるのかをおさえ、それを基にどのような指導内容を精選し、指導の重点化を図るべきか、検討することとなる。これにより、これまで当校が培ってきた学習上の困難がある児童生徒への教科指導における手だて・配慮、指導の工夫等を図りながら、各教科の基礎的・基本的な内容を着実に学ばせる指導のあり方を提案することが可能となるように思われる。

VI. 参考文献

1. 齋藤豊(2010)脳性まひ児の障害特性を踏まえた教科指導の実践, 筑波大学附属桐が丘特別支援学校研究紀要. 46, 1-10. 筑波大学附属桐が丘特別支援学校
2. 齋藤豊(2009)肢体不自由児に対する教科指導のあり方と自立活動の指導, 筑波大学附属桐が丘特別支援学校研究紀要. 45, 1-6. 筑波大学附属桐が丘特別支援学校
3. 加藤隆芳・齋藤豊(2011)肢体不自由のある子どもへ教科の指導を行うために, 「わかる」授業のための手だて, 6-11, 筑波大学附属桐が丘特別支援学校編著, ジアース教育新社
4. 文部科学省(2009)特別支援学校学習指導要領解説 総則等編(幼稚園・小学部・中学部), 教育出版
5. 文部科学省(2009)特別支援学校学習指導要領解説, 自立活動編, 海文堂出版

(文責: 加藤 隆芳)

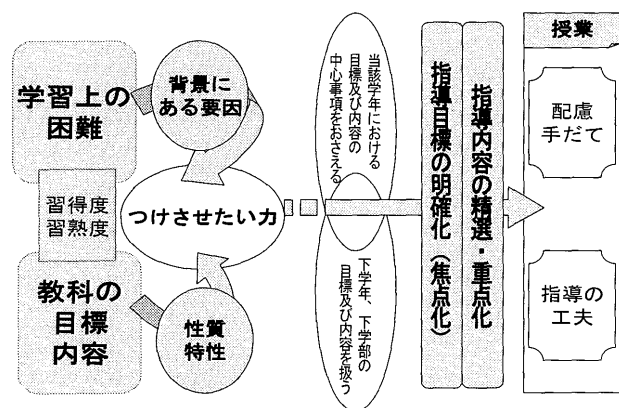


図9 指導を行うための過程

V. おわりに

本研究は、平成23年度特別支援教育総合推進事業の採択を受けた。個の実態把握のあり方と教科の専門性に基づく指導のあり方をさらにさぐるため、個別の指導計画に基づき自立活動との関連をふまえること、また、教科にある基礎的・基本的な内容のうち、何が学ぶべき重要

学校研究

障害特性及び習得度にばらつきのある

学習集団に対する効果的な指導

An Effective Teaching Instructions for Study Group
with Variability of Characteristics and Acquired Abilities.

算数・数学科

目 次

I. 第1分科会としての研究の概要	12
II. 授業実践の方法	12
III. 指導の展開例	18
IV. まとめと今後の課題	19

I. 第1分科会としての研究の概要

1. 研究の概要

第1分科会は、障害特性及び習得度にばらつきのある学習集団における対象児の困難に対して、個々の実態把握と概念形成を踏まえた指導を検討していくことを目的に協議した。

当校の児童の多くは、身体の動きの制限や視覚認知機能の困難などの障害特性が要因となり、授業場面で様々な困難を示している。それに加え学習に難しさのある児童は、日常生活に馴染みのない抽象物が具体物から分離していないことが多く、一人ひとりの概念形成にばらつきが見られていることが多い。

このことから、当該学年の学習に難しさのある児童らには、個の実態把握を基にした実践研究が求められる一方で、個の実態把握だけでなく集団に対する概念形成の有効な指導計画が必要になっていた。そこで本研究は、概念形成の困難に対し、一人ひとりの実態把握から個の目標を明確にすると共に、学習集団に対して概念形成を踏まえた指導計画を設定する実践研究に取り組み、学習に難しさがある児童らの事例をもとに平成22年度の研究協議会で提案を行った。

2. 先行の研究授業で見えてきた課題

昨年まで、第1分科会では脳性まひ児の障害特性に焦点を当てた実践研究に取り組んできた。肢体不自由の障害特性を踏まえた教科指導のためには、一人ひとりの実態把握や学習の配慮、手だてを捉える専門性と、教科の指導内容を分析する教科としての専門性の二つを検討してきた (Fig. 1)。

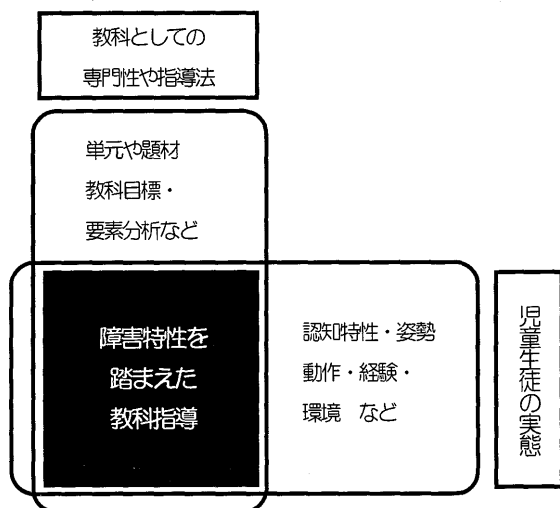


Fig. 1 障害特性をふまえた教科指導

今年度は、昨年度検討した障害特性を踏まえた教科指導に加え、当該学年の目標及び内容に難しさを示す子どもに対する指導を検討した。このような子どもの多くは

学習習得の状況に偏りがあり、また一人ひとりの困難にも相違が見られる (Fig. 2)。特に、算数科などの習得度を重視する教科の指導は、一人ひとりの習熟度の段階が異なると集団指導の中の個別化が難しくなることが多い。そこで、個の的確な実態把握を基にした研究を進める一方で、個の手だてだけでなく、学習集団に対する指導の手だてのあり方と効果的な指導計画が課題となった。今年度、算数科では、当該学年の目標及び内容に難しさを示す児童らに特に見られる概念形成の困難に対し、一人ひとりの実態把握から個の指導目標を明確にするとする視点とともに、学習集団に対しての手だてや配慮、指導計画を課題として、教科研究を進めてきた。

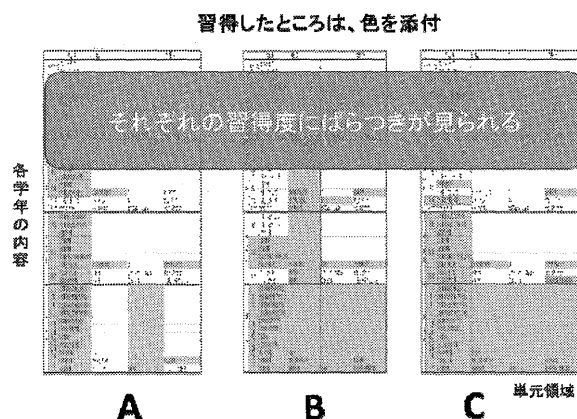


Fig. 2 一人ひとりの算数科の習得状況

II. 授業実践の方法

1. 授業実践の流れ

当該学年の目標及び内容に難しさのある児童に対して、個の実態把握と指導目標の設定、集団に対する指導計画を検討した。その結果、以下の1)～4)の流れに沿って取り組んだ (Fig. 3)。

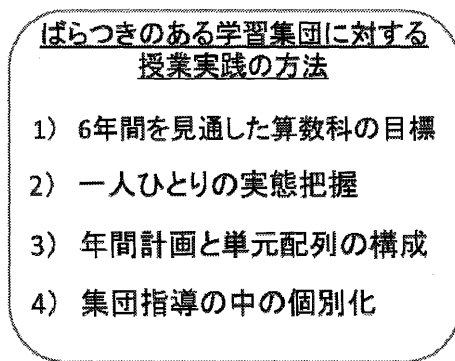


Fig. 3 授業実践の方法の流れ

1) 6年間を見通した算数科の目標

学習指導要領の算数科の目標から単元の位置付けを考えた。その際、学習に難しさを示す子どもは、学年の目標からではなく算数科の目標からどのような力を育むこ

とが求められているかを把握し、6年間の学習を見通したねらいを設定した。

2) 一人ひとりの実態把握

学習上の困難をとらえるため、一人ひとりの的確な実態把握を行った。単元の実態把握は、以下3点を順番で行い、習熟度の段階が把握できるようにした。

- (1) 対象児童の算数の実態は、6年間の目標系列別のテストで評価し、次に観点別のCRTを用いた。
- (2) 個々の実態はチェックシート・課題関連図で把握し、ケース会で検討した。
- (3) 対象児童の障害特性は、学習の困難の観察を基にしながら、要因とその背景をWISC-Ⅲ、K-ABC、DN-CAS、フロスティック、VMIなどの諸検査を用いて検討した。これらに対する手だて・配慮はケース会を用いて設定した。

3) 年間計画と単元配列の構成

これらの実態把握を踏まえて年間指導計画と単元配列、単元の目標と計画を立てた。年間指導計画では、以下の3点を工夫した。

- (1) 個々の学力の実態把握に合わせた学習目標の設定と学習内容の重点化
- (2) スパイラルな指導計画と、内容をまとめた指導計画
- (3) 数学的な考え方(論理性)を含めた指導計画
また、単元配列と構成では、以下の3点を工夫した。
- (1) 小単元を統合し、大単元を構成した、同単元異目標
- (2) 基礎的・基本的な内容の習熟を図る、指導の重点化
- (3) 概念形成の過程を重視した、算数的活動

4) 集団指導の中の個別化

一人ひとりの障害特性等に応じた手だてを図ると同時に、学習目標の達成のためには、学習集団に対する指導の工夫が必要であった。学習に難しさのある児童の学習集団は、障害特性や習得度にばらつきが大きいため、学習集団の手だての個別化が課題となっていた。その一方で、学習集団の課題をすべて個の課題で考えると集団指導の意味がなくなってしまう。そのため、集団指導に対しての個別化が重視されると考え、以下の7点を工夫した。

- (1) 個別の到達目標の設定
- (2) 指導案に示す個別の評価基準の明確化
- (3) 学習集団共通の指導内容と方法の工夫
- (4) 個別に対応した手だて・配慮
- (5) 学習内容の活用と定着
- (6) 具体的操作の重視
- (7) 自己評価

以下で、協議会の研究授業で行った学習に難しさのある小学部5年生「面積」の概念形成を目指した取り組み

を例にして、先述した1)～4)の作成方法の流れについて具体的に述べる。

2. 6年間を見通しての算数科の目標

小学校学習指導要領解説算数編「量と測定」領域の目標は「身の回りにある様々な量の単位と測定について理解し、実際に測定できるようにするとともに、量の大きさについての感覚を豊かにすること」が示され、数学的に考える力や単位を用いて測定する力を育て、量の感覚を豊かにすることを主なねらいとしている。その中でも「面積」は、身の回りにある面積の比較と測定が大切であり、6年間の「量と測定」領域の学習を見通した指導により量の大きさについての感覚を豊かにすることがねらいとしてある。本単元以前にも「面積」を計算によって求める学習はしているが、本単元は面積についての基礎的な理解を基とし、単位を用いる力や考える力を育てることを目標としている。つまり、ただ知識としての公式や面積を求める技能だけでなく、面積の感覚を豊かにし、量の概念を確立させる大切な単元として位置付けられる。

3. 一人ひとりの実態把握

1) 一人ひとりの算数の実態

小学部5年生、3人の学習集団に対して、一人ひとりの実態把握を6年間の目標系列別のテストで評価した(Fig. 4)。その結果、対象児Aは、第1学年～第3学年まで幅広く課題が分散し、主に抽象的な概念に難しさが見られた。Bは、ほぼ第2学年あたりに課題が集まり、整数の数量の変化に難しさが見られた。Cは、第2学年～第3学年に課題が分散し、因果関係のイメージが持ちづらいことによる式の立案に難しさが見られた。

	A 対象児A	B 対象児B	C 対象児C	指導内容	評価	指導内容
算数	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造
算数	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造
算数	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造
算数	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造	算数の基礎的な知識・技能の習得 算数の基礎的な知識・技能の活用 算数の基礎的な知識・技能の応用 算数の基礎的な知識・技能の創造

Fig. 4 3人の単元領域における目標系統

次にCRTを用いて3人の観点別の評価をした(Fig. 5)。その結果、3人共に算数への関心・意欲・態度は高いが、数学的な考え方が顕著に低い傾向が見られた。そ

の中でも対象児AとCは数量や図形への表現・処理が比較的高かった。対象児AとCの違いは、Aは数式や図形の表現・処理が低くなくても、算数への関心・意欲・態度は変わらないが、Cは、表現・処理が低くなると、関心・意欲・態度も低下することがみられた。

このように、6年間の目標系列別のテストと観点別の評価をすることから実態を見ると、それぞれの児童に幅広い課題と習得度があり、一人ひとりにあった指導目標と内容が必要であると考えられた。

表1 小学5年生VグループのCRT-3年の結果(小学4年生3月に実施)

項目	対象児A	対象児B	対象児C
算数への関心・意欲・態度	12/12	8/12	7/12
数学的な考え方	8/16	5/16	7/16
数量や図形への表現・処理	16/22	8/22	15/22
数量や図形への知識・理解	10/17	6/17	9/17
指数の平均点	134.2 (評価2)	81 (評価1)	105.75 (評価2)

表2 小学5年生VグループのCRT-4年の結果(小学5年生5月に実施)

項目	対象児A	対象児B	対象児C
算数への関心・意欲・態度	11/18	15/18	5/18
数学的な考え方	4/15	3/15	3/15
数量や図形への表現・処理	14/27	10/27	20/27
数量や図形への知識・理解	7/18	4/18	10/18
指数の平均点	85 (評価1)	78.75 (評価1)	105.75 (評価2)

*40分の問題を、2日かけて80分で実施し

Fig. 5 3人の3, 4年生の観点別の評価

2) 一人ひとりの単元領域の課題設定

これらの評価を基にして、一人ひとりの「量と測定」領域の面積について課題設定を行った。

児童らは、これまでに長さや重さなどについて比較したり、測定したりする活動を通して、基本的な量の学習をしてきていた。しかし、日常的に用いていない量は、具体物から分化していないことが多く、特定の属性を抽出することが難しい様子が見られた。例えば、面積の大きさでは、比較しようとする二つの面を直接並べたり合わせたりすることがなく、感覚的、直感的に面積を判断していることが見られた。また、「広い・狭い」「大きい・小さい」「長い・短い」「重い・軽い」は相対的であるが、「大きいものは、全部広い」と答えたり、広いものから・狭いものへの順列をつけることが難しかったりした。

CRTや目標系列別のテストからも、直接比較、間接比較を使って判断するところに課題が見られた。また、測定に関しては、目的に応じて測定器を選択することが難しい様子が見られた。それらから、普遍単位を意識し、実際に身の回りのものを見積もる量感が薄いことが課題として考えられた。

面積について事前に単元チェック (fig. 6) を行った結果、対象児Aは、広さは「ある」ものと「ない」ものが存在すると答え、面積を見分けることが難しいようであった。Bは、大きいものには「広さがある」が、狭いものには「広さがない」と答えていた。Cは、曲線のもの、ぎざぎざのもの、狭いものには「広さがない」と答えていた。

このようなことからわかるように、児童らは面積の基

本的な把握に課題があると考えられた。また、量感が乏しいことが見られたり、量の保存性、加法性についても習熟できていないことが見られたりしたことから、面積としての広さの認識を深める必要があると考えられた。

項目	対象児A	対象児B	対象児C	
広さのあるもの表現	黒板	ある(ひろい)	ある(大きい)	ある
	きって	ある	ある(大きい)	ない(せまいから)
	木の葉の形	ない(ちっちゃい)	ある(大きい)	ない(とげがあるから)
	まる	ない(ひろくない)	ない(せまい)	ある
		ない	ない	ない
		ない(ひろくない)	ない(ほそい)	ある(広いと思った)
		ない(ひろくない)	ある(つながってない)	ある
広さの量		ない(ひろくない)	ある(つながってない)	ある
		ある(ひろい)	ない(つながってない)	ない(四角で線だから)
	2つの正方形での広さ感覚	○	○	○
面積	正方形と長方形の広さ感覚	×	○	×
	文字・数字の形で四角形の感覚	×	×	×
	広さの直接比較	○	○	○
	広さの移動の保存性	△	△	×
間接	広さの分割による保存性	×	×	×
	広さの感覚比較	×	○	×
単位	広さの加法性	×	△	×
	広さの任意単位	×	○	○
関係	面積計算	○	△	×
	単位関係の理解	×	×	×
図	大きな単位の理解	×	×	×

○=全問できた △=間違えたものがあった ×=できなかった(不正解は再問あり)

Fig. 6 一人ひとりのの面積に対する実態と課題

3) 一人ひとりの障害特性

このように、一人ひとりの課題に対して、障害特性や困難の背景とその要因を、WISC-III, K-ABC, DN-CAS, フロスティック, VMIの諸検査と観察を用いて評価した。対象児A, Cの背景には、同時処理能力よりも継次処理能力が優位であることが示され、視覚認知機能からくる難しさが想定された。特に対象児Aは、長さが難しく、斜めの線の大小がわからないことがあった。Bは、語彙が少なく説明や根拠を示すことがあやふやな傾向が見られたが、特徴を見出し関係性に気付くことは得意であった。Cは、関係性を見出すことが難しかった。

学習集団としての共通する実態として、論理的な思考よりも「触る」「感じる」などの具体物を用いた方が理解を深める様子が見られた。また、パターン化した問いを得意とし、見通しが持てると意欲を高める様子が見られた。文字情報だけで意味を理解することは難しく、音読することや声に出すことで意識を向ける様子も見られた。

4. 年間指導計画と単元配列の構成

1) 年間指導計画

ア. 一人ひとりの学力の実態把握に合わせた学習目標の設定と学習内容の重点化

4月にCRTや6年間の目標系列別のテストを行い、対象児A, B, Cのグループの実態を踏まえた。その実態の上で、日常生活に具体的に使われる小学校4年生までの内容を中心に、年間指導計画を重点化し作成した (Fig. 7)。

また、単元の最初にはチェックテストから実態把握を行い、計画を立て、最後には到達度を評価した。この実態把握では、それぞれに合わせた学習目標と内容を設定することを目的に行い、形成的評価を行いながら、個別の目標が確実に身につくことを目指した。また、一人ひとりの指導過程の中で、それぞれの習得度に大きな変化が見られたり、見過ごされていた課題を捉えたりすることができたときは、その都度、年間指導計画を練り直した。

5, 6年生で取り扱う内容については、主に6年生の年間指導計画に織り込む予定でいる。

学年 月	1学期				2学期			3学期		
	4	5	6	7	8・9	10	11	12	1	2
単元目標	算数の意味と数え方 (正・負の数)				算数の意味と数え方 (式による表現)			算数の意味と数え方 (式による表現)		
	長さ				図形			面積		
	長さ				図形			面積		
	長さ				図形			面積		

* 5, 6年生で取り扱う内容は、6年生の年間指導計画に織り込む

Fig. 7 本グループの年間指導計画

イ. スパイラルな指導計画と、内容をまとめた指導計画

一人ひとりの実態把握と学習内容の重点化に取り組んだ上で、数の概念形成に特に重要な数と計算、数量関係領域は、段階性を持たせて反復的（スパイラル）に指導した。例えば、整数の意味と表し方では、学期ごとに繰り返し、指導内容になだらかな展開があるように計画した。

反面、量と測定、図形領域の概念形成では6年間の学習を見通してまとめた。児童の認知特性を踏まえて、同領域をまとめて指導した方が、基礎的・基本的な知識・技能を確実に定着でき、概念形成につながると考えた。

また、量と測定の領域の面積は2次元の広がりという特徴があり、図形を構成したり分解したりする点から考えると図形領域と深いつながりがある。そこで、この量と測定領域と図形領域は相互に関連づけを測りながら年間指導計画を立てた。

このように関連付けた場合、一般的には全体をとらえる学習をしてから、部分に目を向け、それを結び付ける計画となることが考えられる（立体図形→平面図形→長さ・かさ→面積）。しかし、視覚認知機能に難しさがみられる対象児A、Cは立体図形の方が難しさを示すことが予想されたため、「部分から全体へ」と順序を入れ替えた（長さ・かさ→平面図形→面積→立体図形）。量と測定領域での「面積」は、長さについて測定しその大きさを数量化した平面図形の広さを捉えることであり、二次元的な広がりのある平らな面の広さの図形を把握する必要がある。つまり、長さ・かさの特徴をおさえてから図形の学習に移行することで、平らな面としての広さを

面積として捉えやすくした。

ウ. 数学的な考え方（論理性）の過程を含めた単元配列

算数科の目指すべき論理性としては、総じて①帰納的な考え方、②類推的な考え方、③演繹的な考え方があり、面積の概念形成という目標を踏まえると、いくつかの具体例から共通事柄を見出す①帰納的な考え方が、より効率的に概念につながると考える。なぜなら、日常生活にある具体物を実際に触ったり、見たり、感じたりする実感から面積の概念を定義づけることができるからである。

一方で、対象児A、Bの実態から考えると、一般的な法則から個々の事例を考えていくこと（演繹的な考え方）が得意な様子が見られた。この面積の単元では、一般法則の公式だけを覚えて解くのではなく、その一般法則に至る数学的な考え方を得て欲しいため、認知特性を踏まえた計画が必要と考えた。そこで、まず面積の用語・記号を含む知識を身につけて、その後考え方に至る計画を立てた。また、Cの実態からは帰納的な考え方が得意なことが見られたが、感覚的に捉えているため、主な用語・記号の意味づけが必要になっていた。このようなことから、用語・記号の知識・理解を基に、数学的な考え方を得て、その後量の表現・計算に至る順番で指導することにした（知識・理解→考え方→表現・処理）。

2) 単元配列と構成

ア. 小単元を統合し、大単元を構成した同単元異目標

6年間の学習内容を見通して、関係領域の小単元を統合し、それぞれの単元を大きく設定することで系統的な指導ができるようにした。また、数学的に考える力や、表現・処理する力では、既習学習から思考をつなげたりする筋道や、基礎・基本の習熟を図ったりすることが期待できた。

本グループは、一人ひとりの実態がさまざまなことから、大きな単元にすることで集団指導の中で個人目標が一人ひとりに立てられるようにした（同単元異目標）。

イ. 基礎的・基本的な内容の習熟を図る指導の重点化

単元の最初にはチェックテストを行い、最後には到達度を評価し、できるだけ詳細な実態把握を行った。例えば、面積の単元のチェックリストでは、児童Cは「面積は、正方形や長方形にしかない」と勘違いしていた。これは、4年生の教科書で示される面積の多くは計算のできる長方形と正方形を扱っていることから、面積が計算できるもののみと考えていたと思われる。このような実態把握から、それぞれに合わせた学習目標と内容を設定し、形成的評価を行いながら、個別の目標が確実に身につくことを目指した。

このときに、前述しているように算数が生活に活用できる視点から指導内容を重点化した。学習集団のなかで一人ひとりの実態が大きく違い、ねらいもそれぞれのこ

とからも発展的な内容は取り扱わず、基礎・基本的な事項の習熟を図る指導内容に絞った習得を目指した。単元「平面図形」の指導計画では、大きく4つの基礎・基本的な指導内容を計画した (Fig. 8)。この基本的な指導内容は、①基礎概念、②直接・間接比較、③単位、④測定である。

	時	学習内容	指導の意図	主な教材	評価
基礎概念	1	○単元チェックテスト	面積の基礎を知る	テスト	考え方・表現・理解
	2				
	3	○広さを着目する	2次元の閉曲線の理解	ワークシート	関心・考え方
	4	・用語・特徴の言語化	用語の理解	具体物	関心・理解
	5	・感覚比較	覚識	ボード	表現・理解
直接・間接比較	6	○広さの直接比較する	比較の方法を考える	本・雑誌	関心・考え方
	7	・移動の保存	移動の保存性を知る	本・雑誌	関心・考え方
	8	・分割の保存	分割の保存性を知る	本・雑誌	関心・考え方
	9	○広さを間接比較する	比較の方法を考える	本・雑誌	関心・考え方
	10	・推移律	推移律を知る	本・雑誌	関心・考え方
単位	11	○任意単位	任意単位を理解する	色板	考え方・理解
	12	○任意単位	任意単位を理解する	色板	考え方・理解
	13	・保存性(数値化)	保存性・加法性を知る	色板	考え方・理解
	14	・加法性	普通単位を理解する	色板	考え方・理解
	15	○面積の公式	面積の公式を考える	色板	理解・知識
測定	16	○面積測定	単位の表し方を理解する	ワークシート	理解・知識
	17	・計算	公式を活用する	ワークシート	理解・知識
	18	・単位関係、変換	単位関係を理解する	ワークシート	関心・知識
	19	○まとめのテスト	面積の評価	テスト	考え方・表現・理解
	20				

Fig. 8 単元「平面図形」の指導計画

ウ. 概念形成の過程を重視した算数的活動

量と測定のねらいの一つは、量の感覚を豊かにすることにある。そのため、初めから抽象化された結果や公式を用いるのではなく、さまざまな具体物を調べ確かめる算数的活動を積極的に取り入れ、量の大きさについての感覚を豊かにさせるようにした。この具体的な操作を通して、量の概念や測定の理解についての基礎を育ませることを目指した。

そのときに考えたことは、ただいろいろと経験させれば良いのではなく、量の概念を作るうえでの個別の目標に合わせて、そこで必要となる活動を精選した。例えば、長方形は掛け算で答えが出せると知っているが量の概念が十分にできていない対象児Aは、公式からの計算だけでなく量感覚を生活の中で十分に使うことを目指した。そこで素材に触り、見て、感じる体験をもとに、どんなものにも面積があることをまとめさせ、概念形成を目指した。また、これら具体物の面積を学習した後、学習した面積が身近な生活に使われていることに結びつける活動を取り入れ、身近な面積に気づく目を養い、生活に生かされる面積を学習した。

5. 集団指導の個別化に対する手だて

1) 単元の評価規準と一人ひとりの評価基準の設定

個々の学力の実態把握に合わせた年間計画、単元計画ができた後に、単元の評価規準と個別の評価基準を作成した。単元の評価規準に基づいて、一人ひとりに目標に合わせた個別の評価基準を設定し明確化した (Fig. 9)。

【 単元の評価規準 】

学習者の 関心・関与・参加	思考力・考え 方	算数や図形について の関心・関与	学習の進捗に 関する理解
○ 長方形、正方形の広さを視覚の量の学習と関連付けて広さの比べかたを考えたようにする ○ 面積の求め方を進んで生活に生かそうとする	○ 2つの物の広さを重ねたり、他の物を使ったりして面積を比べることができる ○ 面積を比べるときに、既習の長さと同じように、単位の大きさを決めてその何割分として数値化して考える	○ 面積は単位とする大きさのいくつ分として、数値を使って表すことができる ○ 長方形や正方形の面積を計算によって求めることができる	○ 面積の意味がわかる ○ 面積の感覚を育む ○ 面積の単位(1cm ²)がわかる ○ 長方形や正方形の面積を求める公式がわかる

【 個別の評価基準 】

関心・関与・参加	思考力・考え 方	算数や図形について の関心・関与	学習の進捗に 関する理解
○ 長方形、正方形の広さの比べかたを考えること ○ 身の回りにおける面積を探そうとする。	○ 授業者の言葉を手がかりに2つの物の広さを重ねたり、他の物を使ったりして面積を比べることができる ○ 面積を比べるときに、与えられた単位に着目し数値化して考える	○ 面積を数値を使って表すことができる ○ 長方形や正方形の面積を計算によって求めることができる	評価規準と同様
○ 長方形、正方形の広さの比べかたを考えること ○ 身の回りにおける面積を探そうとする。	評価規準と同様	○ 面積は広さとして数値を使って表すことができる ○ 長方形や正方形の面積を授業者の言葉かけを手がかりに求めることができる。	○ 面積の意味がわかる ○ 量の感覚を育む ○ 面積の単位(1cm ²)を授業者の言葉を手がかりにして捉える ○ 長方形や正方形の面積を求める公式を知る
○ 長方形、正方形の広さの比べかたを考えること ○ 身の回りにおける面積を探そうとする。	○ 授業者の言葉を手がかりに2つの物の広さを重ねたり、他の物を使ったりして、面積を比べることができる ○ 面積を比べるときに、与えられた単位に着目し数値化して考える	○ 面積は単位とする広さのいくつ分として、数値を使って表すことができる ○ 長方形や正方形の面積を授業者の言葉かけを手がかりに求めることができる。	評価規準と同様

Fig. 9 単元の評価規準と個別の評価基準

2) 指導案に示す個別の評価基準の明確化

本時の授業では、上記の評価規準と一人ひとりの評価基準を明確に授業に位置づけて、本時の評価基準については、番号を振り授業の展開のなかでどの学習活動で、どの項目を評価するかを設定した。その項目は、学習指導案の展開の中に示され、一人ひとりの学習活動とその評価が関連付けられるようにした (Ⅲ 学習指導案 本時の展開を参照)。

3) 学習集団共通の指導内容と手だて、配慮、指導の工夫

算数科の授業の中で示す困難には一人ひとりのさまざまな障害特性があり、それゆえ実態も大きく異なっていた。前述しているように肢体不自由として共通する実態も見られた。そこで一人ひとりの子どもの実態を踏まえた手だて・配慮を講じるまえに、肢体不自由や脳性まひの障害特性などに共通する指導内容を工夫した。個人の実態に対する手だて・配慮と、集団の実態に対する指導の工夫を分けて考えることにした。(Fig. 10)。

以下に、学習集団に対する指導内容の設定と、手だて、配慮、指導の工夫を述べる。

	A	B	C
スモールステップ	○	○	○
言語的手がかり	○		○
さまざまな感覚	○	○	
基準（部分から全体）	○		○
見通し・継次的	○	○	○
図・表からの理解		○	

Fig. 10 集団の手だてと、個人の手だて

ア. スモールステップでの指導内容

概念形成、それぞれの課題に対してスモールステップを考慮した計画を立てた。スモールステップで理解が深まるようにしながら、情報の量をだんだんと増やすようにしていった (Fig. 11)。

学習計画	①長さ		②平面図形		③面積	
	感覚概念	感覚比較	面積比較	広さの保存	面積比較	感覚単位
単元の内容	感覚概念	感覚比較	面積比較	広さの保存	面積比較	感覚単位
単元の概念	同じ広さはどれ?	図入れ	図入れ	図入れ	図入れ	図入れ
ゲーム	ゲーム	ゲーム	ゲーム	ゲーム	ゲーム	ゲーム
測定	測定	測定	測定	測定	測定	測定
計算	計算	計算	計算	計算	計算	計算
単位変換	単位変換	単位変換	単位変換	単位変換	単位変換	単位変換
ワークシート	ワークシート	ワークシート	ワークシート	ワークシート	ワークシート	ワークシート
教材	教材	教材	教材	教材	教材	教材

Fig. 11 スモールステップにおける指導内容

イ. 見通しを持たせた指導

1週間5時間で小単元を構成し、それぞれ同様な活動パターンを行うことで見通しがもてるようにした。また、1時間の授業内容に対しても、①面積の意識・基礎、②面積を捉える活動、③面積のワークシート、④面積ゲーム、と毎時同様なパターンを行うことで、見通しを持って主体的に取り組めるようにした。

ウ. 継時性を重視した指導

学習グループの実態に応じて各授業場面、また年間指導計画や単元計画においては、以下の継時的指導に配慮した。

- ① 部分から全体への方向性をふまえた指導
- ② 学ぶべき情報を少なくし、段階的に多くする指導
- ③ 見る、触る観点を順次伝えるなど順序性を重視した指導

4) 個別に対応した手だて・配慮

ア. 言語的手がかりを意識した手だて

言語的手だては、子どもの言語的手がかりの活用と指導の積極的な言語化の2つを用いた。

① 子どもの言語的手がかりの活用

対象児A、Cらの自らの言葉は、視覚的情報をより整理する手がかりとなると考え、児童の活動のつぶやきや言葉を拾い上げ、その言葉で概念を捉えられるようにした。

② 教員の積極的な言語化による手だて

対象児A、Cには、発問や説明するとき、言語化を積極的に行った。見て分かりそうなことも、番号を付け

順番化して言葉で伝える、遂行の手順を言語で示し、覚えやすい言葉で言い換えることを行った。

イ. 図・表からの理解

言語化の手だてがある反面、Cは語彙が少ないことから言語化することでかえって混乱することが見られた。そこで、Cへの発問や説明では、絵や図を使って説明し理解を促した。

ウ. 触覚・聴覚を活用し、視覚情報を整理した指導

面積は、視覚を通した比較や推論が多い。しかし、対象児A、Cは視覚認知機能に課題があることから、必要な観点を抽出することが困難であった。そこで、具体物を実際に触り、言語化する活動を通して面を意識させた。面を触覚から視覚へと情報を整理することで、面の抽出が容易になり、面積の基礎・基本的な概念が定着した(触覚→視覚)。

対象児Aは、見たものを表すことにも課題が見られた。見たものを表すことが難しいため、視覚からだけでなく運動感覚を活用し感覚的な経験を増やして把握させた。例えば、長さを視覚から見て理解するのみでなく、長さについて指を動かした時間から把握させた。面積では色鉛筆で色塗りを行い、腕が疲れるほど広がりがあることを意識させ、感覚を豊かにさせた。

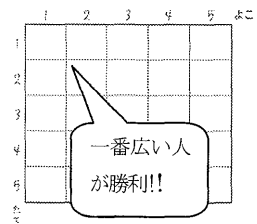
5) 学習内容の活用と定着(ゲームの活用)

授業の最後に、量の測定のみとめとしてゲーム的活動を取り入れた。算数科の目標では、「算数的活動を通して」「活動の楽しさに気付く」とあり、主体的な算数的活動が重要と考えられたからである。このゲーム的活動は、身についた面積の要素を用いて、生活に生かすことができる有意義な算数的活動であり、それによって算数科の達成感が得られる取り組みになると考えた。また、このようなゲームを行うことで、量概念、量感が日常生活に般化しているかを評価した。

本授業で行うゲームは、①アタック25と、②面積トランプの2つに取り組んだ。

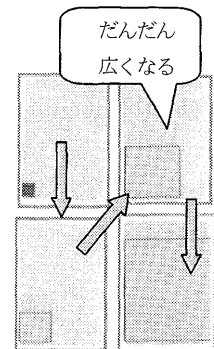
ア. アタック25

- ・ 5×5の25マスの色をつける陣取りゲーム。
- ・ PCを用いて順番に升目を取る
- ・ 縦、横、斜めで挟まれたときは自分の陣地にしてよいオセロと同じルール
- ・ 色のついている場所に隣り合った升目のみ、置くことにした。



イ. 面積トランプ

- ・ トランプの数字のかわりに面積が透明なカードに描かれている。
- ・ 大富豪の数字と面積を置



き換え、狭いカードから広いカードを置くルールにした。

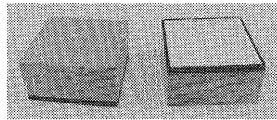
6) 具体的操作の重視 (教材・教具)

具体物も一人ひとりの認知の特性に応じて用意した。特に任意単位を隙間なくはめ込む教材を用意し、具体的に操作できるようにした。このような運動経験を用いた具体操作に取り組むことで理解が確実にした。また、任意単位から普遍単位に移行するところでは、上肢操作や視覚認知機能に課題があるため、それらを考慮した教材を用意した。

ア. 色板 (Fig. 12)

任意単位をはめ込む色板は、持ちやすいように厚みと重みがあるものを選んだ。

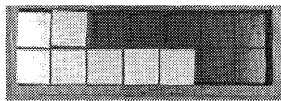
また、単位が意識できるように表面に色をぬり、面を意識させた。



(Fig. 12 色板)

イ. プラスティック版 (Fig. 13)

任意単位である色板を置く面積は、立体の色板が入るようにした。色板をおく場所が分からなくなることを予想されたため、面の端に色のついたカラーボードを付け、色板が端から隙間なく置けるようにした。また、その面には、任意単位に合わせたプラスチック版をおき、見通しが持てるようにした。

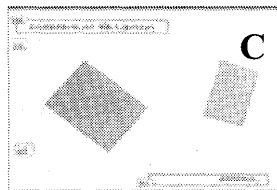
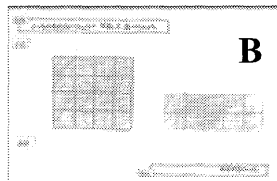
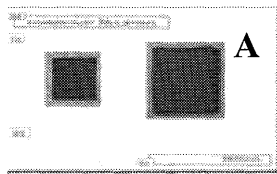


(Fig. 13 プラスティック版)

ウ. ワークシートの個別化

ワークシートを個別化させ、それぞれの目標と課題に応じて作成した。

対象児Aは、ワークシート上でも面積を触って確認ができるように触れるボードを取りつけた。半具体物であるカラーボードを実際に触ることで量感を得ることができるようにした。また、児童Aは色板をはめ込むことや隙間なく並べることに自信がない様子がみられた。そこで、ワークシート上でも色板をはめ込む課題ができるようにし、主体的に活動ができるようにした。



(Fig. 14 ワークシート)

Bは、色の塗らえた面積に罫線を入れ、見通しが持てるようにした。上肢の動かす方にも困難があることから、罫線を入れることで置く場所が意識しやすくなる考えた。

Cは、ワークシート上の面積の上に直接色板を置くことにした。このことによって、面積の実感を得て自信を持って活動に取り組めると考えた。

7) 自己評価

授業の最後に自己評価した。自己評価をすることで自分の学びを振り返り、今日わかった達成感を意識することができたようであった。また、この自己評価をくり返す中で教員側から手だてを講じるのではなく、自らのスタイルとして意識できるようになった。

III. 指導の展開例

1. 対象生徒について

当該学年の学習に難しさがある小学5年生 脳性まひ児

2. 日常生活の状況

- 移動手段は、手動車椅子を使用している
- 上肢操作はほぼ自立しているが、目と手の協応や関係性が上手くとれず、定規・コンパスは苦手な様子が見られる
- 視覚認知に難しさ見られ、量感や形を捉えることが難しい
- 漢字など記憶することは得意

3. 心理検査等の結果と対象生徒の認知傾向

WISC-III (H20.11.13)

言語性 (VIQ)	動作性 (PIQ)	全検査 (FIQ)	言語理解 (VC)	知覚統合 (PO)	注意記憶 (FD)	処理速度 (PS)
80	43	58	77	49	109	50

視覚—運動統合発達検査 (VMI) (H22.6.25)

VMI粗点9点 VMI年齢 5歳4ヶ月 (検査時11歳)

DN-CAS (H.22.10.22)

プランニング55 同時処理67 注意57 継時処理119

- 聴覚的な情報に対する処理能力は他に比べて高く、記憶力が良かった
- 視覚的な処理は難しく、図形認知や空間の構成が難しかった
- 自分から見通しを持つことが難しかった
- 同時に複数の物事に取り組むよりも、順序だてて取り組むことに得意な傾向が見られた
- 既習事項を手がかりとして類推することは見られなかった
- 問題を理解し、問題を解き始めるまで時間がかかった

4. 単元について

単元名 : 「面積」

単元の学習目標：面積について単位と測定の意味を理解し、長方形、正方形の面積を求める能力を伸ばし、面積の概念を捉える。

5. 本時について

1) 本時の学習目標および対象生徒の個別の学習目標

A. 本時の目標

- ・面積の概念を捉えるために、一定の単位の大きさのいくつ分で比較することができる。

イ. 本時の評価規準

学習者が捉える	教師が期待している長方形・面積
○ 2つの物の広さを重ねて面積を比べることができる	○ 面積は、一定の単位を基にして数値を使って大きさを表すことができる
○ 広さを比べるときに、面積は一定の単位を基にした数値から考えることができる	

ウ. 本時の個別の評価基準

	学習者の能力	教師が期待している個別の目標
A	① 教員の言葉を手がかりに2つの物の広さを重ねて面積を比べることができる ② 広さを比べるときに、数値から考えることができる	① 一定の単位を並べて、面積を数値から表すことができる
B	① 2つの物の広さを重ねて面積を比べることができる ② 広さを比べるときに、面積は一定の単位を基にした数値から考えることができる	① 一定の単位を並べて、面積を数値から表すことができる
C	① 2つの物の広さを重ねて面積を比べることができる ② 広さを比べるときに、数値から考えることができる	① 一定の単位を基にして、面積を数値を使って大きさを表すことができる

エ. 本時の展開

	学習活動	指導と手だて・配慮	評価
導入	集団活動 ○ アタック25 (陣取りゲーム)	・キーワードを思い出させ、言語化する 「比べる」「重ねる」「計る」 ・児童らと一緒に教えるようにする	数(観察、発言) A-② B-② C-②
展開	集団活動 ○ 重をとらえる ○ 色板を使って実際に面積を計る ・色板を入れる ○ 結果を発表する ○ 大きなボード ・色板の数をみんなで教える	・長方形は外枠が長く広く捉えがちであるが、ミスコンセプションによる概念形成を目指す。 ・ボードに入れるやり方は、言語化 ・盛り上がる活動なので、なるべく児童らの主体性を尊重する ・色板の教え方も児童らが決める ・数値化することの良さに気づかせる。	数(観察、発言、ワークシート) A-② B-② C-② 表(観察、発言、ワークシート) A-① B-① C-①
まとめ	個人活動 ○ 個人に応じたワークシート	・重ねることが難しい時は、「横、縦」と声をかける ・数値化に注目できるようにする	同上
習熟	集団活動 ○ 重のカードゲーム ・大富豪 ○ 自己評価(感想)	・自らで広さを意識しているかどうかを捉えながら、進める。 ・自己評価を促す	数(観察、発言) A-① B-① C-①

6. 成果と課題

本単元は、量と測定領域の「面積」の概念形成をねらいとして指導を行った。特に、一人ひとりの子どもたちの実態把握を詳細に行い、課題となっている指導内容を的確に把握し、それに適した目標を立て学習集団を指導した。これらのことによって、大きく3点の成果が見ら

れた。

第1点は、学習集団の子ども一人ひとりがそれぞれのやり方で面積を認識できるようになり、面積を通して量の豊かな感覚を育むことができた。本単元以前は、具体物から量が分化せず、面を抽出することも難しかった。しかし、子どもの一人ひとりの課題に的確な目標を設定し、基礎・基本のスマールステップを踏むことで、少しずつ理解できるようになった。

第2点は、面積が計算で求めるためにあるのではなく、面積という広さの概念形成を得ていくことができ、量感を得ながら答えることができた。

第3点は、算数に苦手意識を持っていた対象児Aであったが、授業を展開する中でより良い意欲が見られるようになった。自己評価では、「最初にはがてだった。でも、だんだんわかってきてうれしかった」「ゲームはドキドキしていた。でも、だんだんわかってきてうれしかった」と、自分の中で「わかった」という実感をもって取り組んでいた。ただ、問題が「できた」という思いだけでなく、「わかった」という実感が一つ一つの活動に達成感をもたせ、主体的に取り組めることにつながったと考えられる。

これらは、一人ひとりの手だて・配慮と、指導計画を工夫することにより、目標にあった的確な指導ができたためだと思われる。また、一人ひとりの目標が明確になることで、子どもがベストなパフォーマンスで取り組めることにつながった。

今後は、概念形成のできた面積をより生活で活用したり、他教科で応用することで豊かな感覚を育てていきたい。このためには、面積の理解を広げ、生活と結びつける必要があると考える。指導の工夫をしていきたい。

IV. まとめと今後の課題

本実践は、障害特性及び習得度にばらつきのある学習集団に対して、一人ひとりの実態把握と概念形成を考えた指導計画を講じたことで、面積の意味が着実にわかるようになり、量の概念が形成された。1つは、対象児をはじめ児童らが普遍単位を意識することができるようになった。2つは、公式を用いて面積を求めるだけでなく、量感を持ちながら答えることができるようになった。3つは、問題がただ「できた」のではなく「わかった」と実感でき、より主体的な算数活動につながった。これは、一人ひとりの実態把握から、個別化した目標と手だて・配慮を講じるとともに、指導計画を工夫することが概念の形成に有効であったと考えられる。

協議会では、実態把握から達成目標を明確にすること、学習集団への指導計画の設定について検討した。本研究の成果は、予想される個の困難とその要因、それに対する手だてを明確にただけでなく、そこから集団に対する有効的な指導計画を設定したことにあると考えられる。

それは、当該学年の学習に難しさのある児童らには、一人ひとりの手だて・配慮だけでなく、指導計画を工夫し、基礎・基本をどのように組み立て実践していくかとの点で意義があった。つまり、算数科による、障害特性及び習得度にばらつきのある学習集団に対して考えられる指導の「方法知」を組み立てたところに本実践の価値があると考えられる。

また、「目標設定は適切であったか」「一斉指導の中で教育的ニーズに応じるには」「指導計画・授業場面での工夫」についてを実践報告を踏まえて協議した。その中で「算数科の基礎・基本の重要性」「多様なアセスメントによる実態把握の意義」「一斉指導の中での個別化」「子どもの言葉を大切にしたい展開」についての提案がされた。また、講師助言の先生方からは、当該学年の学習の習得に難しさがある児童・生徒の授業等について、第1に「教科の専門性の授業力」、第2に「障害特性の理解と対応」のご示唆をいただいた。

これらをまとめると、「方法知」として、①基礎・基本に重点化した算数科の目標の設定、②障害特性を意識した一人ひとりの実態把握、③指導計画と単元の構成と工夫、④集団指導における個別化の指導、が重要だと考えられた。

今後の課題は、大きく2点が検討された。第1に、当該学年と次の学年の内容（5・6年）をどう扱っていくのかについて、第2に中学部への連携をどうしていくかについてである。これらの課題は、当該学年の学習に難しさのある児童らの算数科の系統性を明らかにすることに起因している。小学校6年間だけでなく、中学校・高等学校の12年間を含めた1本の算数・数学科の学習の流れの中で、習得すべき内容を明確にする必要がある。

本実践では、学習に難しさがある児童らの手だて・配慮を考えると共に、生活に活用できる算数科の視点で指導計画を重点化した。いわば、基礎・基本を基に授業を展開したが、今後どのような力を身につけることが必要になるのかは、検討することが必要である。そのためには、個の実態把握による学習上の困難とその背景にある要因を的確に捉えるとともに、学習指導要領の内容の系統性に基いてどのように指導目標を明確にし、指導内容を精選するかが求められる。基礎・基本の習得を着実にするための指導の重点化が大切になるが、これらについては、今後、検討することが必要であると考えられる。

（文責：岡本 義治）

学校研究

視点をきり替えて考えることが 苦手な子どもに対する指導

Teaching Instructions for Children with Difficulties Thinking and Changing a Perspective

理 科

目 次

I. 研究の概要	22
II. 指導の展開例	22
III. まとめと今後の課題	28

I. 研究の概要

本分科会では、理科の授業を中心に「視点をきり替えて考えることが苦手な子どもに対する指導」をテーマにして研究に取り組んできた。

これまでの研究の成果から、そのような子どもの多くは視覚認知の難しさがあることが考えられる。そのような子どもたちは、次のような難しさが見られる。

- 自分を基準にした方向はわかるが、対面する人の左右を判断できない
- 地図や図に示された点を基準にして方向を考えたりすることが苦手
- 線で描かれた立体図等から実際の物体やその状態をイメージできず、説明された内容が理解できなかったり、示された問題に対してどのように考えればいいのかわからなくなってしまう 等

教科書等では、子どもたちに理解をうながすために絵や図等を用いられることがよくある。しかし、上記でしめしたような視点を切り替えて考えることが難しい子どもたちにとっては、絵や図が必ずしもわかりやすい、有効な手段とは限らないということが考えられる。

また、当該学年の目標及び内容による学習に難しさを示す子どもたちの多くは、三つ以上の相互関係をとらえたり、段階を踏んで論理的に考えたりすることが苦手である。その要因として一概には述べられないが、次のようなことが考えられる。

- 情報を頭の中だけで整理・統合することが苦手
- 図と文で示された複数の情報を一度に考えることが苦手
- 複数の情報の中から条件に沿って部分的な情報を抽出することが苦手 等

こうした点に限って考えると、情報の整理方法を手順化したり、要点をセンテンスとしておさえたりする等の手立てが考えられる。

しかし、手立てだけでは補えない部分もあり、手立てや配慮だけでなく、指導目標や指導内容をどのように設定するかも重要になると考える。

当該学年の目標・内容に難しさがある場合にも表1に

表1 当該学年の目標・内容がある場合の対応の段階性

●当該学年の目標・内容を精選して扱い、指導目標・指導内容を基礎・基本に重点化する。
●当該学年の内容の一部を扱い、目標を下げて(下学年の目標)指導する。
●下学年の内容を扱い、下学年の目標・内容を指導する
●下学年の内容の一部を扱い、下学年の目標の一部を指導する
●日常生活に即した題材を扱い、生活に活用できるスキルとして指導目標、指導内容を設定する。

示すような対応の段階性があると考えられる。

また、理科の教科特性を考えると、4分野を学部をまたいで扱う大きなスパイラル構造になっていたり、基礎理論までは独立してトピックス的に扱える構造になっていると考える。

そこでこれらのことを踏まえ本分科会では、視点をきり替えて考えることが苦手な子どもに対して、別の視点からの映像を情報機器をつかって示したり、模型等の具体物と図を比較したりする手立てを考えてきた。また、当該学年の目標及び内容による学習に難しさを示す子どもに対して、学年相当の題材を扱いながらもどのように学習を進めるか、その指導目標・内容、個別の手立て・配慮の工夫、単元の構成等について考えてきた。

(文責：北川 貴章)

II. 指導の展開例

1. 単元について

(1) 単元名 「月の動きと見え方」 東京書籍 2 分野下「地球と宇宙 (標準20~23時間扱)」

(2) 単元設定の理由

①単元の位置づけ

理科は今回の学習指導要領により、大幅に内容が増えた教科の一つである。これを受けて、本校中学部Iコースでは今年度から中学3年次の授業数を3単位(105)時間から4単位(140)時間に増やし、平成23年度の完全実施に備えている。しかしながら、本授業を行うIIコースでは、基礎学力の向上と体験的な活動の重視という観点から、国数や技能教科に重きが置かれており、理科の時間増は行われていない。そのため、新学習指導要領の改定内容を受けるとともにIIコースの特徴をふまえた指導内容の精選が必要である。

本単元「月の動きと見え方」は地学分野の内容である。地学分野の内容は、①地球の内部(地形と地球の構造)、②地球の表面(気象)、③地球の周辺(地球と宇宙)に大別される。本単元はこのうち③に位置するものでその系統性は以下の表の通りである。

このうち、小学校6年次に「月と太陽」が新たに盛り込まれ、中学校3年次に本単元「月の運動と見え方」が発展学習から必修に移行された内容であることから、「月」が地学分野における、改訂の大きなポイントの一つであったことがわかる。

「月」は生徒たちにとっても非常に身近な自然現象の一つであり、「月の形は何故変わるのか?」という単純な疑問は、「身近な自然現象に疑問を持ち、科学的な思考を持って解答を得る」という理科の本質につながる重要な問いである。旧学習指導要領で学び、これまで月の形の変化を太陽と関連づけて学ぶ機会が無かった生徒たちに対して是非とも扱っておきたい内容だと捉えている。

表2 地球の周辺領域の系統性

学年	内容	指導内容
小3	(3) 太陽と地面の様子	・日陰の位置と太陽の動き ・日なたと日陰の地面の暖かさや湿度の違い
小4	(4) 月と星	・月の形と動き (旧: 月の動き) ・星の明るさと色 ・星の並びと動き
小6	(5) 月と太陽	・月の形と、太陽と月の位置関係 ・月の表面の様子と太陽との違い
中3	(6) 地球と宇宙 ア天体の動きと地球の自転・公転	・日周運動と自転 ・年周運動と公転
	(6) 地球と宇宙 イ太陽系と恒星	・太陽の様子 ・月の運動と見え方 ・惑星と恒星

②教材観

小学校段階での理科の学習の主眼が、目に見える身近な自然や現象の仕組みや変化を、観察や比較を通して明らかにすることにあるのに対して、中学校段階では、ミクロやマクロの視点で捉え、基本的な原理に位置づけていくことにある。

大単元「地球と宇宙」の特徴は、我々が暮らす地球と地球を取り巻く天体の関係を、地球の表面からではなく、外側から眺めることにある。つまり、地球上で観測出来る現象を、目に見えない地球と天体の運動というマクロな視点で捉えることによって、明らかにしようとするものである。

生徒たちは地球が自転や公転をしていること、星のまとまりを星座と呼び、季節や日、時間によって見える位置が変わることを知ってはいるが、その二つに因果関係がある事は理解していないと推測される。天体の動きに関するイメージは、天動説に近い、つまり、「太陽や星と呼ばれる恒星群が移動しない存在と捉えられてはいない」と考えている。天体の動きと地球の運動が因果関係であることを理解するためには、天体群を天球という見かけ上の位置関係に置き換え、かつ、地球の運動を地球外からの視点で捉え、両者を空間的に捉えることが必要になる。

大単元の前半では地球の自転による日周運動と、公転による年周運動を学習する。この段階では、天体の運動は地球の運動のみで説明出来る。それは、「星」と呼ばれる恒星群は移動しない存在で、その動きは地球の運動による見かけ上の動きだからである。しかし、地球の運動自体が二種類存在するので、日周運動と年周運動を組み合わせて扱うとなると、かなり難しい内容になってくる(本授業の対象であるⅡコースでは組み合わせるは扱わない)。

大単元の後半、本単元で扱う「月の動きと見え方」、また、それに続く「太陽系内惑星の動き(金星の満ち欠け)」の内容は、さらに、対象天体自体の公転運動が加わってくる。つまり、地球の運動による変化に加えて、対象天体の運動も並行して考えなければならなくなる。(金星の満ち欠けの原理は、さらに地球と金星の距離の変化が要素として加わるのでⅡコースでは扱わない)

学習上、「地球の公転」は地球を基準とするので除外して考えられるが、地球の自転と対象天体(月)の公転を併せて考えていくためには、「地球と対象天体(月)の位置を俯瞰して捉える」という視点の切り替えが必要不可欠になってくる。俯瞰して、その動きの変化を位置関係として捉えることは障害の有無にかかわらず得手不得手が明確に現れる内容である。

俯瞰した状態の説明には、図が必要になる。言い換えれば、月の動きと満ち欠けを理解するには、図として整理された複数の情報を如何に読み取れるかという点がポイントになってくる。そして、図から情報を読み取るためには、図として抽象化された情報の一つ一つが何を表しているのかを把握できる必要がある。

そして、その為には、模型のような半具体物を用いて、現象一つ一つを具体的に確認させ、図に表していく過程を丁寧に説明していくことがポイントだと捉えている。

本時では、地球と太陽、そして月の交点の位置関係を図に表し、俯瞰した様子をビデオカメラで、地球から見た月の形をwebカメラで映像化し、確認を行うことで、図を用いた思考を円滑に行えるようにしたい。その上で、次時、与謝蕪村の「菜の花や 月は東に 日は西に」の句で詠われている月の形を予想させる活動に繋げていきたい。

③生徒観

本コースは男子3名と女子1名の4名が在籍している。他教科においては、小学4・5・6年～中学3年の目標(一部)達成を目指して学習している生徒たちである。授業内容に対しては積極的に取り組み、発言も多い。また、科された課題はきちんとこなしてくる。ただし、学力的な個人差が大きく、基礎学力の差、思考力の差(特に段階を踏んだ科学的な思考の困難さ)が見受けられる。身体面では4人中3人が電動車椅子で1人が独歩である。移動に時間がかかることもあり、教室で行える内容であれば、教室にて授業を行っている。作業・操作面に関しては3人に授業準備等の介助が必要となることが多いので、実験や観察を行う際には生徒指示による演示実験に切り替えたり、作業の分担をさせたり等、何らかの配慮が必要である。また、書字にも時間がかかるので、ワークシートなどを用いて板書量を減らし、思考時間を確保している。また、程度の差はあるが、全員に視覚情報処理の難しさが見受けられる。

単元の内容に関する部分では、プラネタリウムに行っ

表3 対象生徒の単元で予想される困難

予想される困難	背景にある要因	工夫しうる手だて・配慮
方向や方位を捉えられない	<ul style="list-style-type: none"> ・空間把握(奥行き)の難しさ ・位置を特定する基準を把握する事が苦手 ・複数の位置関係などを把握し、統合する力の弱さ 	<ul style="list-style-type: none"> ・方向と方位の差別化 ・位置基準の指定と判断基準の言語化 ・相対関係における位置判断方法の順序化
星空や月の形のイメージを持ちにくい	<ul style="list-style-type: none"> ・夜間の外出経験が少ない ・夜空を見上げる位置に出るための介助の必要性 ・空を見上げても星座の形を捉えにくい(視覚認知の困難) ・方位を捉えることが難しい(空間把握の困難) ・星の仰角特定の動作が難しい(上肢操作の難しさ) ・角度の量的概念形成の弱さ 	<ul style="list-style-type: none"> ・星や星座の観測ではなく、太陽や月など、比較的観測しやすい対象の観測を行う ・方位は方位磁針だけでなく、家族にも確認する ・仰角等の特定はせず、観測位置を決め、建物を基準として比較させる
月の満ち欠けが光の当たり方と見え方の変化だと気づきにくい	<ul style="list-style-type: none"> ・物体をスムーズに動かし、それを観察、比較する経験の少なさ ・空間把握の難しさ(基準点を見つける事が苦手) ・形の恒常性(立体の角度による見え方の変化等を同一のものとして認識する力)の弱さ 	<ul style="list-style-type: none"> ・具体物である模型に色づけし、実際に角度を変えてみる ・立体の見え方の変化をビデオカメラなどで平面映像化して比較させる
俯瞰して見るイメージを持ちにくい	<ul style="list-style-type: none"> ・立ち上がって視点を変える、見え方の変化の経験の少なさ ・形の恒常性の弱さ ・複数の位置関係などを把握し、統合する力の弱さ ・複数条件を同時に考えることの難しさ 	<ul style="list-style-type: none"> ・具体物である模型をビデオカメラで撮影し、見え方の変化を確認するとともに、映像によってイメージ化を図る ・俯瞰図で表された内容を確認し、図によってイメージ(映像)を代替する
視点を切り替えた場合の映像をイメージ出来ない	<ul style="list-style-type: none"> ・方向や方位(位置基準)を捉えることが苦手 ・形の恒常性の弱さ ・複数の位置関係などを把握し、統合する力の弱さ ・複数条件を同時に考えることの難しさ 	<ul style="list-style-type: none"> ・具体物である模型を web カメラで撮影し、見え方の違いを確認する ・俯瞰図で表された内容を確認し、図を回転させ、確認することでによってイメージ(映像)を代替する
説明された文章や図が示す内容がイメージと結びつかない	<ul style="list-style-type: none"> ・視覚情報処理の難しさと全体と部分を判断することの苦手さ ・図中に表された物体の動きを想像出来ない 	<ul style="list-style-type: none"> ・注目すべき点を明示し、思考手順を順序化して提示する。 ・模型を俯瞰図にするとときにそれぞれの動きを確認させる
図形や表で示された板書を書き写すことが困難	<ul style="list-style-type: none"> ・空間把握の難しさ(見た目による長さの判断) ・視覚情報処理と協応動作の難しさがある 	<ul style="list-style-type: none"> ・説明に用いる図や表などは出来るだけワークシートに入れておく
図に書かれた情報を読み間違える	<ul style="list-style-type: none"> ・視覚情報処理の難しさ ・全体と部分の関係を判断することの苦手さ 	<ul style="list-style-type: none"> ・表に色ペンで印を付けさせる等の自助手段を指示する
教科書の文章や図形を見つけることに時間がかかり説明を聞き逃す	<ul style="list-style-type: none"> ・ページ全体の構成と図形や文章の位置関係を瞬時に判断することが苦手 ・同じような情報が並ぶとどこを見ているのかわからなくなってしまう(視覚情報処理の困難) 	<ul style="list-style-type: none"> ・説明する場所を見つけやすい基準を基に、短く指示する ・教科書やワークシートの説明する場所を指ささせて、見つけられているかどうかを確認する

た経験を持つ生徒もいるが、夜空を見上げる習慣はほとんど無く、実際の天体観測の経験もほとんど無い。視覚認知の困難から、実際の星空から星座としてのまとまりを捉える事が難しいことは、その要因一つとして考えられる。また、天体観測には空間における方位の特定が不可欠だが、この点にも困難が見られる。さらに、立体は見る角度によって見え方が違うが、これを統合して同一のものと認知する形の恒常性に弱さがあると予想される。したがって、月の満ち欠けが同じものと認識出来るような手だてを講じる必要がある。そして、本単元の一番の難しさである視点を切り替え、俯瞰図をイメージすることも、同様の理由から何らかの手だてが必要になってくる。

【対象コースに共通する実態】

- ・授業内容には積極的に取り組むことができる
- ・書字に時間がかかる
- ・全体中の一部分を探し出すことが苦手
- ・立体図の把握や方向の把握が苦手
- ・立体の見え方の変化の把握が苦手
- ・音読すると意味をつかみにくくなる（音読するのに精一杯になってしまう）
- ・すでに習っていることを新しい内容につなげて考えることが苦手
- ・段階を踏む論理的な思考が苦手で、理解には時間がかかる
- ・暗算が苦手だが、筆算にもかなりの時間がかかる
- ・分数や小数の計算は特に苦手

【対象生徒の実態】

- ・暗記的に覚えることが多い
 - ・問や設問への反応がワンテンポずれることが多い
 - ・思い込みによる勘違いが多い
 - ・考えの基になるポイントが書かれていると、時間はかかるが考えをまとめることが出来る
 - ・基本的には話を良く聞いているが、気になることなどがあるとそれに集中してしまうことがある
 - ・上肢操作の難しさがあり、作業、書字ともに時間がかかる。
 - ・資料の入れ替え、頁めくり、ワークシートの綴じ込み等には介助が必要な場面が多い
- (対象生徒の単元における困難と手だてについては表3に示す)

④指導観

学力的な個人差が大きいため、発問や机間巡視等を行いながら個別にその理解度を確認する必要がある。また、基礎学力の差、思考力の差（特に段階を踏んだ科学的な思考の困難さ）が見受けられるので、評価規準は個別に設定していく必要がある。

扱う内容が体験的な実感の少ない天体であるので、実際に夜空を観察する課題を設定し、月が時間とともに動き、その形が変化するという点を確認させてから指導を行っている。その上で、出来るだけ実物の写真を用いた視聴覚教材を活用すると共に、その動きを具体的に提示する動画での確認を行っている。動画の提示はアップル社 iPad の「StarWalk」というアプリケーションを用いている（図1参照）。このアプリケーションには「タイムマシン機能」という、時間の経過を任意に設定して、天球の動きを提示する機能がある。この機能の便利な点は、時刻の進行に沿った1日の月の動き、つまり「地球の自転による月の動き」（月が東の空からのぼり、西の

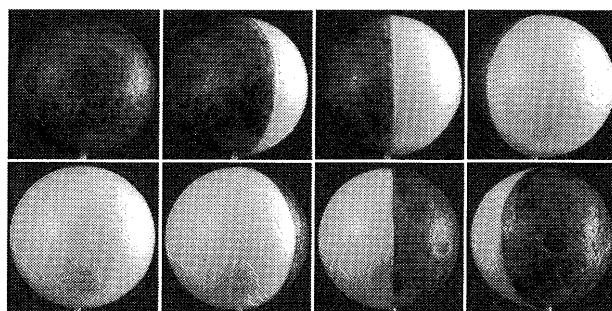


図1 発泡スチロール球模型による月の見え方の変化

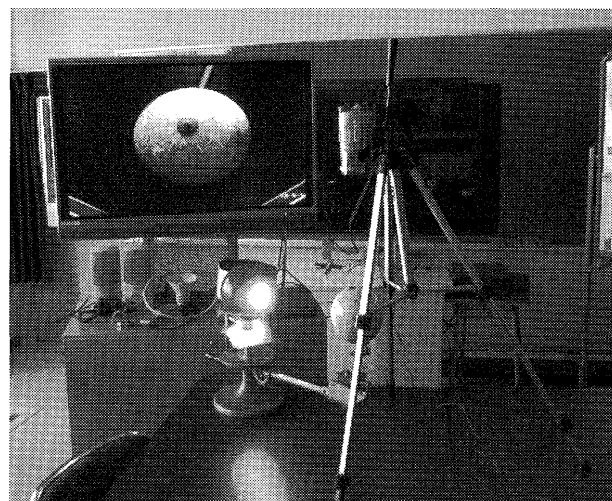


図2 ビデオカメラによる俯瞰画像の投影

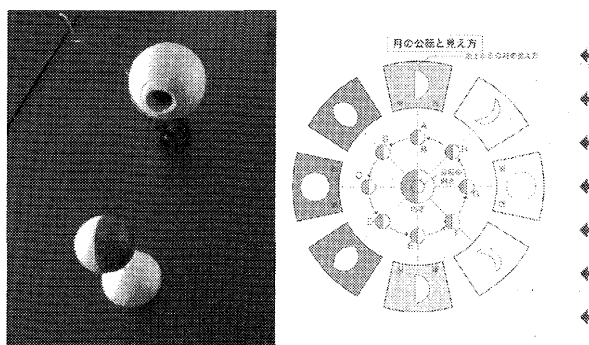


図3 Webカメラによる別視点の映像化と図の確認

空に沈んでいく様子)と、同時刻観測で、日にちの進行に沿った半月分の天球の動き、つまり「月の公転による位置の変化」(夕刻、三日月は西の空に見え、上弦の月、満月と形を変えて行くにつれ、南の空から東の空へと位置を変えていく様子)を分けて提示出来る点である。これによって、月(衛星)が、その公転によって他の天体(恒星)とは別の動きを確認させることが出来る。

また、視覚情報処理の難しさ(形の恒常性に対する弱さ=視点を切り替え、立体の見え方の変化や俯瞰図、基準点を切り替えた図を想像することが難しい)、に対しては、立体模型を具体的に見せ、かつ、情報機器を用いて二次元の映像とすることで、立体と図の抽象化の過程を提示していきたい(図1、図2)。併せて、図に表したときの図の見方や判断基準となるポイント、そして、それらを確認していく順序等を明示することも重要だと捉えている(図3)。多くの情報を処理する為の図であるが故、複数の情報をどういった順序で考えていくのかに躓く可能性がある。多くの情報に混乱しがちな生徒達であるので、注目すべきポイントを色づけなどで抽出し、把握可能な範囲まで情報を整理できる術を身につけさせたい。

(3) 大単元の指導計画

大単元「宇宙と地球」の指導計画を表4に示す。

(4) 小単元「月の動きと見え方」の評価規準

[自然現象への関心・意欲・態度]

月の動きと見え方に関わる事物・現象に進んでかわり、それらを科学的に理解しようとする。

[科学的な思考・表現]

月の動きと見え方に関して目的意識をもって観察、実験などを行い、月の観察記録や資料を用いて、月の公転と見え方の変化を関連づけて表現している。

[観察・実験の技能]

月の見え方の観察を行い、正確に記録している。

[自然現象についての知識・理解]

月の満ち欠けと地球、太陽の位置関係とそれに関わる用語を挙げられる。

月の形が時刻と方位によって特定できることを理解できる。

(5) 小単元「月の動きと見え方」における対象生徒の評価基準

[自然現象への関心・意欲・態度]

月の形と位置関係に興味を持って、取り組んでいる。

[科学的な思考・表現]

与えられた図を用いて、月の形と時刻から、地球と月の位置関係を特定できる。

[観察・実験の技能]

月の見え方について観察し、位置関係と形を記録で

きる。

図から太陽と地球、月の位置関係を読み取ることが出来る。

[自然現象についての知識・理解]

月の満ち欠けが月と太陽、地球の位置関係による見え方の違いであることを指摘できる。

月の形が時刻と方位によって特定できることを指摘できる。

2. 本時について

(1) 本時の学習目標

月の形の変化が月と太陽と地球の位置関係による見え方の変化であることを理解し、図で表された月の公転と地球と太陽の位置関係を把握できる。

(2) 本時の評価規準

[自然現象への関心・意欲・態度]

月の形と位置の関心に興味を持ち、その理由について自ら考えようとする。

[観察・実験の技能]

模型によるモデル実験から確認した月の形を正しく記録できる。

図で表された月の公転と地球と太陽の位置関係を把握できる。

[自然現象についての知識・理解]

月の形の変化が月と太陽と地球の位置関係による見え方の変化であることを理解する。

(3) 本時の個別の評価基準(対象生徒B基準)

[自然現象への関心・意欲・態度]

月の形と位置の関心に興味を持ち、モデル実験の結果を自ら考えようとする。

発問に対して積極的に解答しようとする。

[観察・実験の技能]

実験で確認した月の形を判別できる形として記録できる。

図を用いて、指定された位置の月の形を指摘できる。

[自然現象についての知識・理解]

月の公転方向や月の形に関する用語を挙げることが出来る。

月の形が変わって見える原因が月の位置の変化だと指摘できる。

(4) 本時の展開 表5参照

(5) 評価・考察

評価基準に照らし合わせながら授業を振り返って評価を行った。

関心・意欲・態度については各場面において、積極的な発言、実験結果の予想の発表などが見られた。観察実

表4 大単元「宇宙と地球」の指導計画

時	小単元	授業内容・項目	指導の意図と工夫
1	夜空をながめよう 4時間	方位とその確認方法 天体に関する知識	星空の観察経験を確認 方位に対する困難の確認
2	(標準2)	天球 天球内から見た方位 方位と方向	ビデオカメラ 俯瞰映像提示 Web カメラ映像を使って方位と方向のとらえ方の違いを確認 方位の確認(十字時計北東南西)
3		星までの距離と天球 1光年 天頂 子午線	星座の観測は動画での対応 ※星座早見省略
4		天球図の表し方と確認 確認問題	透明半球と図の比較 立体図による方位の確認
5	天体は一日のうちに どのように動くか	地球特徴 地軸の傾き 自転公転 空と方位の判断	地球儀+ビデオカメラ 俯瞰映像提示 自転方向モデル提示
6			
7	6時間	東天南天西天北天	各天動画確認
8	(標準4)	太陽動き 南中 南中高度	
9		地球上の地点と方向	北極の方向=北 北東南西
10		地球上の地点と時刻	日向日陰 自転反時計回り
11	天体は1年のうちに どのように動くか	公転と季節の星座 黄道	三球儀に依る公転モデル提示 ビデオカメラ 俯瞰映像提示 Web カメラでの季節の星座提示
12	2時間 (標準2)	公転による星の移動 北天/南天の年周運動	年周運動と日周運動を組み合わせた星の位置は扱わない 動画による年周運動比較
13	季節はなぜ変化する のか	公転と北極の向き 南中高度の変化 光量変化	光源と角度による光量の違い実験 光量と面積
14	2時間(標準2)	天球上での太陽の軌道 春分秋分夏至冬至軌道	透明半球上の軌道の長さ測定
15	惑星と恒星の違い 1時間(標準2)	惑星と恒星 衛星 惑星の大きさや並び 公転・自転周期	惑星と恒星の動きの違い動画確認 金星の動きと満ち欠けは精選 惑星の大きさ比較模型
16	月の動きと見え方 3時間(標準2)	月概要 公転周期 月の形と位置	月と恒星の動きの違い動画確認 形と位置の変化のみ
17		月の満ち欠けのしくみ 位置関係図の把握	模型とWebカメラによる図式化
18		月の位置と時刻、方向 確認問題	時刻:夕方、真夜中、明け方 形:上弦、満月、下弦に限定
19	恒星の表面を見てみ よう	天体望遠鏡 太陽の表面 黒点、コロナ、紅炎、温度	天体望遠鏡による観測は精選 映像資料(画像、VTR)
20	3時間(標準3)	太陽の内部 太陽エネルギー	核融合反応は水素爆弾で簡単に説明
21		日食と月食	映像資料、模型+カメラ映像提示
22	太陽系とその外側	太陽系特徴 彗星、小惑星、衛星	模型を使って位置関係の広さを確認
23	2時間(標準2)	銀河系 銀河 確認問題	銀河系と銀河は名称の違いとしておさえる
24	まとめ(標準1)	まとめの問題	授業の流れを振り返りながら行う 基礎問題を中心

表5 本時の展開

時間	学習活動	指導と手だて・配慮
復習 導入 10分	<ul style="list-style-type: none"> ・日が経つにつれ月が位置と形を変えていくこと、月が星の動きと違うことを確認する ・月の形が変わる理由について考えてみる 	<ul style="list-style-type: none"> ・新月、三日月、半月、凸月、満月 型紙を黒紙に貼り、形と方位を確認しやすくする ・StarWalkの動画で月の動きのイメージを強化する 発問「どうして月の形は変わるんだろう？」
展開 ① 10分	<ul style="list-style-type: none"> ・発泡スチロール球の見え方の変化を観察する ・光が当たっているところに注目し、見る位置を変えると形が変わって見える事を確認する ・月を見る角度によって形が変わって見えることを知る 	<ul style="list-style-type: none"> ・黒/黄色で塗り分けた発泡スチロール月模型を手にとって確認させることで見え方が変わることを発見させる ・三日月に気づかないようであれば、黄色に着目させるよう指示し、半月に見ることを確認する(三日月に気づかないようであればデジタルビデオで映像化し、二次元に変換して三日月を確認させる) ・ワークシート(図)の配布
展開 ② 20分	<ul style="list-style-type: none"> ・模型で表された状況が図に表されていることを確認する ・月の位置と見え方を予想する ・地球カメラの映像で月の見え方を確認する ・確認した月の形を記録する ・月の見え方の変化が月の位置によって変化することを言語的に確認する ・月が欠ける方向は満ちていく方向と同じであることを言語的に確認する ・図を用いて月の見え方考える ・確認問題を行う 	<ul style="list-style-type: none"> ・青い発泡スチロール地球模型と月模型を並べ、デジタルビデオで俯瞰映像を確認させる ・デジタルビデオによる俯瞰画像の提示と図の板書 [説明しながら図の板書=順次提示] ・新月、満月、半月の順で予想と確認 ・地球カメラの映像を確認させる ・「<u>月が地球と太陽の間にあるときは、月は見えない</u>」 [位置関係の言語化] ・地球カメラで確認した月の形を記録させる ・「<u>地球から見て、月が太陽の反対側にあると満月</u>」 ・「<u>月の位置が変わると見え方が変わる</u>」 ・「<u>月は太陽がある方向の右から満ちていく</u>」 ・「<u>月は欠ける時も満ちていく時と同じ右から変化する</u>」 ・地上からの月の形を確認するときには、必ず、見たい月の位置を上に戻してから確認させる
まとめ 5分	<ul style="list-style-type: none"> ・月の形が変化して見える理由と図の見方について確認する ・次時に月の位置と形について考えることを知る 	<ul style="list-style-type: none"> ・発問「月の形が変わって見えるのは月の何が変わるから？」

験の技能については、月の形の描画に苦勞しながらも、新月、満月、半月の全てを判別できる形で記録し、それを用いて、月の形を指摘することができた。

知識・理解についても用語を挙げ、月の形が変わって見える原因が月の位置の変化だと指摘できていた。これ

らは、単元全体を通じ、情報機器と模型を用いた映像と、図の意味確認を行ってきたことで、ある程度、図を利用した判断ができるようになった結果だと捉えている。また、確認方法を順序化したことも、対象生徒に対しては非常に有効であったと考えている。ちなみに、単元全体としての確認問題でも、月の形と時刻から、地球と月の位置関係を特定できている。ただし、一般的な問題にあるような図を自分で想起して、月の位置や形を判断することは難しかった。

Ⅲ. まとめと今後の課題

当該学年の目標及び内容による学習に難しさを示す生徒たちへの授業を組み立てるには、手だてや配慮だけでなく、指導目標と指導内容の選定が重要であることを再確認した。理科で育てたいのは科学的、論理的思考力である。そして、それらを育てる為には様々な現象に触れ、考える機会があることが最も重要であると考えた。学習に難しさがあるからといって、下学年の目標・内容を安易に扱うことは、この様々な現象に触れ、考える機会を奪っていくことにも繋がりがかねない。理科の場合、指導目標と指導内容の選定は、求める理解の深さと学習活動の段階で調整できる可能性があることを今回の実践で確認できた。もちろん、手だてを講じても把握できない内容は扱わない事が前提であるが、まずは、当該学年の内容から指導目標と指導内容を選定する手続きを行うべきである。今回の実践では、表6のような評価基準の段階、表7のような学習活動の段階を考えた。

一般的に当該学年の指導目標として捉えられる規準は表6で表すところの「基礎的理解段階」以上であろう。しかし、今回の実践では、その下に示した「基礎的

表6 評価規準の段階性(科学的な思考・表現)

応用段階	事象を分析し、その規則性や原理を論理的に捉え、他の事象にも当てはめて考え、表現することができる
理解段階	規則性や原理を順序立てて事象を捉え、表現することができる
基礎的理解段階	事象をその規則性や原理と関連づけ、表現することができる
基礎的学習段階	事象と関係する規則性や原理、用語について、その内容を捉え、表現することができる

表7 学習活動の段階制

主体的に自らの力で行える
与えられた課題を自らの力で行える
資料等を確認しながら行える
教員の指摘を受け、資料等を確認しながら行える
教員の解説や指示を受けながら行える
教員の解説や指示を受けながら一部を行える

学習段階」を狙うのであれば、十分に扱う意義があると考えた。また、学習活動についても段階的に捉えることで、その可否が考慮できるものとした。規準と基準を下げるということは、決して、「このぐらいが良い」と扱いを軽くすることを意図していない。今回の授業の中心は「月の形が変わるのは光っている部分を見る角度が変わるから」、「角度が変わるのは月が公転して位置が変わるから」を理解することである。今回の生徒たちがこれらを論理的に説明できるようになったかと問われれば、必ずしもそうではない。しかし、それが「理解していない」ということではないと考えている。同様に、一人だけで判断できないということは、「わからない」と同義ではないと考えている。今回の生徒たちの場合、適切な資料やポイントの明示があれば、十分に理解可能であったと捉えている。理想的な理解を目指すことはもちろんだが、生徒の状況を把握し、「こういう状態ならばここまで出来る」を伸ばすことも重要ではなかろうか。そして、現状の明確化と次段階の指導目標設定を行えることが、「こういう状態ならばここまで出来る」を伸ばし、かつ、学習評価になるものと捉えている。

また、指導目標、指導内容を選定するに当たっては、その指導内容におけるつまづきを細かく分析することが重要であることも再確認した。今回の指導内容は視点の切り替えを図にして考えることである。図を用いて考えるのは、図を使わないと情報を把握しきれない内容だからである。しかし、図はそもそも物体や概念を抽象化し、さらに構造化したものであることが多い。抽象化されたものであるが故、その抽象化の過程が理解できないと、その図の示す内容を把握できなくなる。視空間認知の特性、情報の統合の弱さなど、様々な阻害要因を考慮し、必要に応じて具体物から半具体物、抽象化されたものへと捨象する過程を示すことが重要であった。当該学年の目標及び内容による学習に難しさを示す生徒たちの多くは指導者側が「わかるだろう」と思っていることにつまずく。指導者が「わかるだろう」と見過ごしてしまっている点や要素はどこかを検討することが肝要である。

また、理科の場合、生徒の「わからない」は「判断基準がつかめない」という意味で使われることが少なくない。当該学年の目標及び内容による学習に難しさを示す生徒の場合、判断基準を論理的に段階を追って考えることには難しさが見られることが多い。そこで、まずは判断基準を明示して内容を捉えさせ、それができるようになってから暗示、想起と段階を踏ませていくことが有効であった。同様に、複数条件を一度に考えることが難しいことも多い。しかしながら、一つ一つを取り出して考えるとわかることがほとんどである。

解決までのステップを分析し、分析した内容を順序化、構造化して解法を導くことが難しいのであれば、第一段階として、解法を順序化して示すことが必要である。今回の実践はその第一段階だと考えている。ここで注意す

べきは、「手順に沿ってできる」というだけでは、「手順がないとできない」に繋がりがやすい。解法の手順を覚えた暗記的な操作は別の事象に対する応用が利かない事が多い。今回の実践は、まず、「自分にもできる、わかる」と取り組める、いわば、土台作りの段階といえる。今後はより深い理解と、自ら解法を導けるような順序化の方略を指導していく必要がある。

(文責：齋藤 豊)

学校研究

立体をとらえることや表現することが 難しい子どもに対する指導

Teaching Instructions for Children
with Difficulties Recognizing Stereimage and Expression.

美術科

目 次

I. 第3分科会としての研究の概要	32
II. 図画工作・美術科の研究の概要	33
III. 指導の展開例	33
IV. まとめと今後の課題	37

I. 第3分科会としての研究の概要

1. 研究の概要

第3分科会は音楽、技術・家庭、図工美術、体育の技能系の教科担当者で構成される。これらの教科は、子どもが主体的に運動や表現・作業などの活動を行うが、脳性まひによる肢体不自由のある子どもは体の動きに制限があり、視覚認知に関してなんらかの問題がある場合も多い。そのため、確かな実態把握とそこから導き出された表現力を広げるための配慮・手だても必要となる。この課題に対し、本分科会では複数の研究授業と当該学年の学習に難しさがある子どもの事例をもとに平成22年度の研究協議会で提案を行った。

表1 本分科会の研究授業のながれ

実施日	6月	9月	10月	2月
学級	小6	高1-Ⅱ	高1-Ⅱ	高1-Ⅱ
教科	体育	音楽	美術	美術
内容・単元	ドッジボール	合唱	粘土による塑造	粘土による塑造
指導者	池田仁	田上由希	永江智尚	永江智尚

2. 先行の研究授業でみてきたこと

2.1 体育科

6月の小学校5年生の体育では、ドッジボールの単元において、次のことを本時の目標に掲げた。

- 目的とする人（敵味方）に正確にボールを投げることができる
- 攻撃（ボールを当てる）側の時に、守備（ボールを当てられる）側の動きをよく見て、ボールを当てやすい攻撃側にボールを回す（パスする）ことができる
- 守備（ボールを当てられる）側の時に、攻撃側の動きをよく見て、ボール保持者に正対し、遠い位置に逃げるができる

これまでの本校における子どもの実態把握から、脳性まひの子どもの多くは同時に複数の物事あるいは作業に取り組むことが苦手であることは指摘されている。ボールゲームでは複数の動作を組み合わせると一つのパフォーマンスとして行わなければならないが、最後の動作にだけ注目しがちで、前段階の動作がおろそかになる。本時の内容であるドッジボールにおいても同様であり、その手立てとして一連の動作を細かく分け、それぞれの動作を取り出して指導する。その後各動作を統合していく。最終的に子どもの中で一連の動作が自動化していくことを目標とする（図1）。また、それぞれが自動化する段階まで達しないと、そこからさらに発展した新しい動きにはつながらない。また、意図的に動く段階だと、その競技において限界が生じてくる。

過去の動きの自動化と定着がなされると、新しい動き

に出会ったときにその一連の動きを類似した過去の動きから推測する。そこから新しい動きのイメージが築けると、それらは自動化していき、発達段階において次の段階に進むことができる。

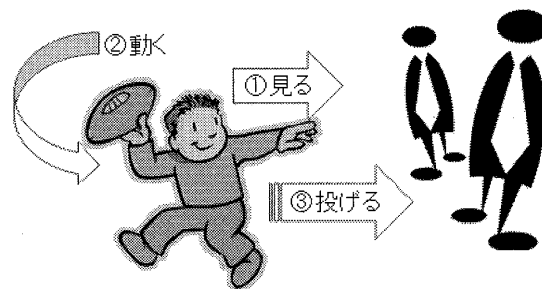


図1 ゲーム中にボールをあてる・まわす一連の動作

また、ある動作ができたという感覚は人には伝えづらいものである。そのためこれらをどのように伝えていくかが課題である。運動の気づきがある人は動きのバリエーションを持っている人であり、各個人が自分の動きにフツと納得し、「できた」と思うのは待つしかない。

最後に見えにくさがある子どもへの見本の見せ方がポイントになる。子どもにとって本当に見えているのかどうかはその都度、確認していかないと正しい理解にはつながらない恐れがある。

2.2 音楽科

9月の音楽の授業は、協議会当日の研究授業対象の高1-Ⅱに対し、「曲の構造的な特徴を音から気付く」「歌詞の内容を味わいながら、ドイツ語の発音に注意して歌うことができる」という目標で授業を行った。

感情をこめて歌うためには、様々な曲の要素を総合的にとらえ、曲の盛り上がりを見つける必要がある。そのために必要な力というのは、短絡的な学習活動だけで身につくものではなく、小学校低学年からの系統的に指導により培われるものである。また、このことは、本分科会を構成する全ての技能系教科の学習場面に置き換えても言及できることである。

本研究授業で話題にあげり検討した、見えにくさ・捉えにくさのある子どもにおける行動の理解のプロセスについて図2に示す。これは前回の体育の研究授業からも指摘されていた内容であり、今回の音楽の研究授業でも再び検討することができた。

難しさが少ない子どもは、新しい行動に出くわした場合は、これまでの知識や経験から近い場面などを検討し自分なりの方策を導き出して理解することがある。それに対し本研究で対象となる子どもは、そのような方法をとることが難しいが、一連の行動を細かく分けて手順化したものを練習することによって理解につながりやすくなる。細分化されていない複雑な行動や、見本の提示や言葉による説明だけだと時間の経過とともに消失し、イ

メージが定着しにくくなるため、的確な実態把握を踏まえた教師側の手立てや配慮が重要となる。

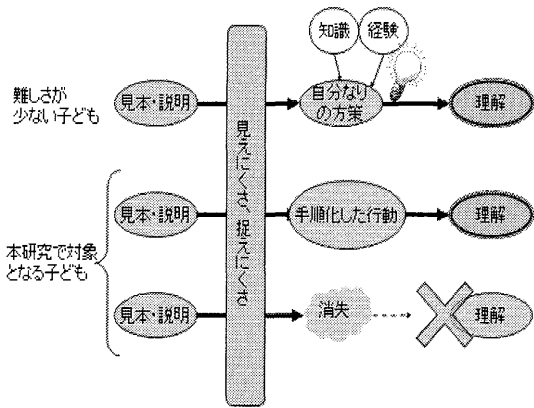


図2 見えにくさ、捉えにくさのある子どもの行動理解

(文責：大川原 恒)

II. 図画工作・美術科の研究の概要

体育・音楽の研究授業を通して明らかになった的確な実態把握と手だて・配慮の重要性を踏まえ、図画工作・美術科の研究授業へとつなげた。ただし、図画工作・美術科においては、肢体不自由児の動作面・認知面に対する手だて・配慮が、子どもの主体的な表現を妨げないよう注意しなければならない必要性も確認した。

そこでまず教科指導の専門性、すなわち学習指導要領や昨今の図画工作・美術教育における動向等を踏まえ、系統的な指導のあり方についての整理を行った。

さらに、これまで当校の図画工作・美術科で蓄積してきた児童・生徒の実態把握のノウハウや、それらに対する有効な指導・手だて・配慮のあり方についての研究結果を整理した。

以上をもとに、児童・生徒一人ひとりの的確な実態把握、個に応じた指導目標の設定、および手だて・配慮を構想することとした。(図3)

III. 指導の展開例

1. 対象生徒について

対象：当該学年の目標及び内容、進度での学習に難しさがある脳性まひ児

1.1 日常生活の状況

- 移動手段は、手動車椅子を使用。
- 書字、食事、衣服の着脱等の上肢操作はほぼ自立しているが、手や腕の回外動作、指先で物を摘むような動作にはやや難しさがある。
- 視覚的な情報処理に困難があり、行とばしや、読んでいる箇所を見失うことがある。
- 斜め図形や複雑な図形の認知が不得手である。

対象生徒は、視空間などの認知が難しいことや、スケジュール(様々な事象)が重なると忘れてしまうこと、その場に応じての状況判断が難しいなどにより、自分から発信することに自信がもてない様子が見られる。ただし、真面目で黙々と課題に取り組む良さも認められるため、問題解決の方略を指導することで、課題の克服が期待できると考えられる。

1.2 美術科における状況

a. 難しさ

- 形の特徴がうまく分からない。
 - 意図したところに描けず、少しずれた場所に描いてしまう。
 - 細かな造形がやや苦手な面がある。
 - ものの位置関係が捉えづらい。
 - 複数の工程など、見通しを持つことが難しい。
 - 同時に様々なことを考えながら取り組むことが難しい。
- ##### b. 難しさの要因
- 図形概念が育っていない。
 - 図と地を分けて捉えることが難しい。
 - 手と目の協応動作がうまくできない。
 - 手指の巧緻性
 - 多くの情報をうまく処理できていない。
 - 視機能の問題
 - 空間を捉えることが難しい。
 - 学習経験の不足。
 - ワーキングメモリーの少なさ。

1.3 心理検査等の結果と対象生徒の認知傾向

a. WISC-III (平成21年11月)

言語性 (VIQ)	動作性 (PIQ)	全検査 (FIQ)	言語理解 (VC)	知覚統合 (PO)	注意記憶 (FD)	処理速度 (PS)
80	41	57	85	49	73	52

b. 視覚—運動統合発達検査 (VMI) (平成20年1月)

当時年齢 12歳7ヶ月 VMI年齢 8歳1ヶ月
○視覚的な情報の処理に難しさがある。

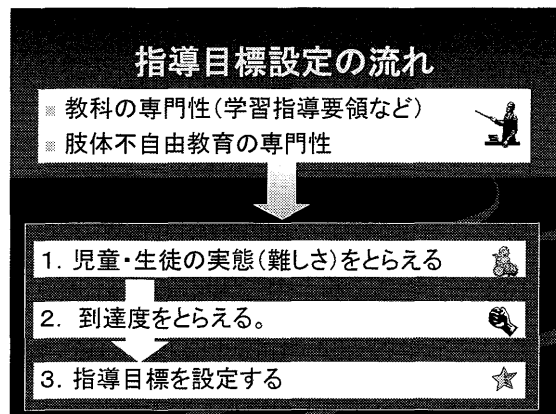


図3 指導目標設定の流れ

- 一方、聴覚的な情報の処理には概ね問題が無く、聞き取った内容について、情報量が多くなければ正確に認識し、再生することができる。
- 入手した視覚情報について全体とのバランスや関係をとらえることに難しさが見られる。
- 書くことなどの際に記載の位置（基準）をつかむことが難しい。
- 複数の事物を統合して記すことに苦手さが顕れる。

1.4 図画工作・美術における到達度

6つの観点から、対象生徒の美術における到達度を評価した。(図4)

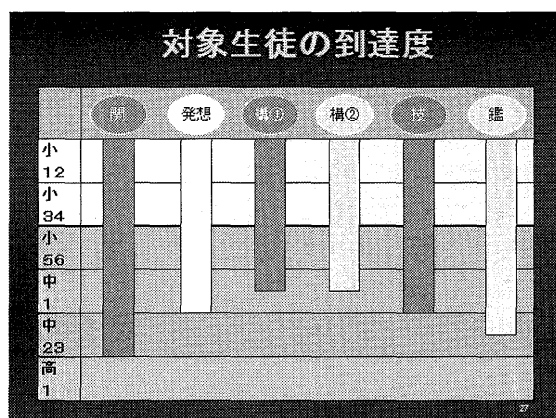


図4 対象生徒の到達度

関心・意欲・態度

制作に黙々と取り組むことができ、出来上がった作品を自ら評価し、達成感を味わう姿勢が見られる。自らの目的の達成に向かい課題を克服していく積極性があると言える。また、日ごろから自分の着る洋服などで、色の知識などを応用し美しいものを求める心がある。したがって、中2・3年の目標まで達成していると判断した。

発想

自分の知り得る情報を組み合わせ発想することができるようになり、発想の幅が広がりつつある。ただし、論理的・独創的な考え方や、ものの外面だけでなく内面性までを考えて発想することはまだ難しい。そのため、中1までを達成しているが、中2・3年の目標は達成していないと判断した。

絵画・彫刻分野における構想

主題を追及する姿勢は見られるが、全体と部分の関係などの構想を練ることはやや難しい。単純化や強調など発展的な構想を練る力もまだ身につけていない。そこで、中1一部達成とした。

デザイン・工芸分野における構想

目的や条件に合わせることや、他者の立場に立つことなどにより、構想を練ることができる。ただし、構成を工夫することは、まだ身につけていない面がある。そこで、中1一部達成とした。

また、組み合わせを簡潔にすることや総合化するよう

な構想はまだ難しい。中2・3の目標はまだ難しいと判断した。

創造的な技能

材料や用具に関する知識が身につけていない面があるが、経験したものであれば、意図に応じて材料や用具の特性を活かして主体的に表現することができる。創意工夫して表現する力も認められる。ただし、新たな表現方法を生み出すために材料や用具の特性を活かすことや、材料や用具や表現方法などを総合的に考えて見通しを持つことがまだ難しい。したがって、中1を概ね達成とし、中2・3の目標はまだ到達していないと判断した。

鑑賞の能力

友達の作品や過去の芸術作品に対して、自分の思いや感想を積極的に出す姿が見られる。外見には見えない情緒などをとらえる力がややある。ただし、対象作品の構成のおもしろさなど、生徒自身の表現能力の確立と関わる点に関しては育っていないところがある。そこで、中1の目標が一部未達成だが、その他の鑑賞の力が伸びているため、中2・3年まで概ね達成とした。

2. 単元について

単元名：「粘土で巻貝をつくる」(塑造)

対象：本校高等部1年IIコース

2.1 単元の位置づけ

まず彫刻の定義を明らかにする。ハーバード＝リード氏は「絵画は二次元の面に空間の幻影(イリュージョン)を与えようと努力するが、彫刻の特殊な関心になるものは知覚された量と空間そのものであり、画家にとって空間は一つの悦びであるが、彫刻家にとっては一つの必要である」と言っている。彫刻の定義は様々であろうが、絵画と彫刻において、その感じ取るもの自体と表現方法は一線を画するものであろう。この彫刻の本質とも言える概念を押さえた上で、それぞれの段階における彫刻教育を考える必要がある。

中学校第1学年では学習指導要領によると「立体としての『形』の表し方については、第1学年では、いろいろな角度から形体をとらえ、立体としての量感・塊、動きなどに気付かせて表現させるようにする。」とある。立体を感じ造形するための基礎的な概念・技能について指導する段階と考えられる。

中学校第2・3学年では「『単純化や省略、強調、材料の組合せなどを考え、創造的な構成を工夫し』とは、……(中略)……立体で表す構想では、塊や動きをとらえ形をデフォルメしたり材料を組み替えたりするなどが考えられる。」とある。立体表現の創意工夫が求められる段階とすることができる。

そして、高等学校の第1学年に相当する美術Iでは、「『形体、色彩、構成などを工夫して』とは、主題を効果的に表現するために、絵画では、形体、色彩、構成、質感、空間など、彫刻では、形体、量感や質感、動勢やマ

ッスなどの造形要素等についての理解を深め、創意工夫することである。」とある。彫刻の諸要素を押さえた上で、専門的な概念のある種のエッセンスとして教授する段階と考える。(図5)

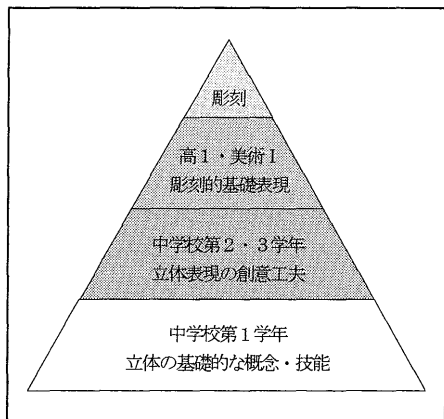


図5 彫刻教育の概念図

したがって高等学校の彫刻教育においては、中学校の学習を基礎にして、創造的な芸術の諸能力を伸ばすため、彫刻本来の感動を表現に活かすよう指導にあたる必要がある。そこで生徒の実態を考慮し本単元では、立体表現としての中学校段階の教育と、高等学校段階の彫刻教育の双方を学習できる内容とした。つまり、中学部での積み残しを反復的に教授するとともに、学年相応の内容を取り扱うよう教材及び指導法に配慮するものとした。

2.2 教材観

本教材は、巻貝をモチーフ(対象)とした粘土による塑像制作である。具体的には、モチーフのスケッチ(構想を練る)、粘土による造形、成形後は型どりにより石膏へ材質転換し、完成までの過程を学習内容としている。理由を以下記載する。

まずモチーフについて述べる。今回用いる貝殻は、手に乗る程度の大きさであり、粘土を扱った濡れた手でも触ることができ、長期の制作に対して形が変わらず、自然物の良さや美しさを感じとれる物として考えた。これにより、見て感じ取れるだけでなく、触覚的にも形体や量感、質感等彫刻の諸要素を感じることができると考える。

次に、スケッチについて述べる。スケッチの時間を設けることにより、モチーフをよく観察する時間を確保でき、平面上で様々な形を模索することができる利点が生まれる。また教師が、この時のスケッチと発言から生徒の表現(主題)を尊重した指導や造形時の介助を行なえることや、作品完成時に主題をいかに表現できたかの評価に生かすことができると考えた。

塑造には、大きく2つの利点があると考えられる。

1点目は、成形が容易な点である。塑造で扱う素材の多くは、彫造で扱う木や石に比べ柔らかい。また、本単

元で用いる水粘土は乾燥具合によって硬さを変えることができるので、生徒の実態に応じ成形がしやすい硬さに変えることができる。したがって、様々な形を試行錯誤することが容易となり、形のもたらず働きや表現の効果に焦点をあて、それらを確かめながら取り組むことができる。

2点目は、作品のサイズに制限がなく自由な造形ができる点である。寄木などを除き、彫造であれば最初に与えられた木などの大きさが、すなわち作品の大きさの上限となる。対して塑造であればサイズに制限がないので、制作過程で生じた「勢いをつけるために長さを伸ばしたい」「迫力を出すために大きくしたい」という彫刻的衝動を、そのまま表現につなげることが可能となる。

最後に、型どりまでの過程を学習内容としていることについて述べる。特別支援学校の生徒は、健常児に比べ授業の遅れや授業時数の問題から、単元の精選などが必要となる。そこで、制作過程の一部(仕上げなど)を生徒不在で教員側が行ってしまう場合がある。だが、この制作過程こそが重要な学習機会であると考えられる。制作過程から、美術作品が出来上がるまでの労力を体感し、出来上がりの喜びを味わうことで、美術に対する知識・理解が深められると考える。

この教材により、生徒が形体について試行錯誤しやすい環境のもと、立体の基礎概念及び技能、立体表現の創意工夫を改めて学びなおし、新たに彫刻の基礎表現を学んで欲しい。

2.3 単元の学習目標および対象生徒の個別の学習目標・単元の学習目標

- 対象を深く見つめ感じ取ったことや考えたことから、表現したい主題を生成することができる。
- 量感や動勢など造形的諸要素をとらえ、量の構成を工夫し、主題を追求することができる。
- 塑像ができるまでの一連の流れを学び、彫刻に対する知識・理解を深める。
- ・対象生徒の個別の学習目標
- 対象を見つめ感じ取った形の特徴を基に、表現したい主題を生み出すことができる。
- 量感や動勢など造形的諸要素に気付き、立体の表し方を工夫し、主題を追求することができる。
- 塑像ができるまでの一連の流れを学び、彫刻に対する知識・理解を深める。

2.4 単元計画(本時16時間目)

次	時	学習内容
1	1	・貝殻を見る 見て感じたことを観察シートに記入。
2	2 3	・スケッチ(構想を練る) ・浅彫を見る
3	4 5	・鑑賞 ・スケッチ(構想を練る)

4	6 7	・塑造① (貝殻を粘土でつくる)
5	8 9	・塑造② (貝殻を粘土でつくる)
6	10 11	・塑造③ (貝殻を粘土でつくる)
7	12 13	・塑造④ (貝殻を粘土でつくる)
8	14 15	・塑造⑤ (貝殻を粘土でつくる)
9	16	・塑造⑥ (貝殻を粘土でつくる)
10	17 18	・塑造⑦ (貝殻を粘土でつくる)
11	19 20	・石膏どり (型どり, 粘土抜き)
12	21 22	・石膏どり (雄型づくり)
13	23 24	・石膏どり (割り出し, 鑑賞)

3. 本時について

3.1 本時の学習目標および対象生徒の個別の学習目標 本時の学習目標

○量感や動勢などの造形的諸要素を理解し、量の構成を試行錯誤し、主題を追求できる。

対象生徒の個別の学習目標

○量感や動勢などの造形的諸要素に気付き、立体の表し方を工夫し、主題を追求できる。

3.2 本時の展開

	学習活動
授業前	・手の感覚を高める。 ・粘土および、粘土板やヘラなどの配布。
導入・5分	・あいさつ ・前回までの復習
展開・35分	・粘土による貝殻の造形
まとめ・5分	・今日の反省 ・あいさつ

3.3 手だて・配慮

○表現とは、外に向かって心の中のことを送りどける行為である。そこで造形前に手の感覚を高め、手を通して外界とのつながりを高めておく必要があると考えた。そのため授業前に、自身で手を揉むことや準備運動を行なう。

○対象生徒は同時に複数の物事あるいは作業に取り組むことが苦手な傾向があり、物事を順序立てて取り組むことが不得意な生徒である。そこで「観ること」「頭で理解すること」「つくること」の3つの工程を1つずつ分けて取り組めるように指導する必要があると考える。加えて、「モチーフと見比べること」「全体を見ること」においても分けて取り組むよう言葉かけを行なう。

○対象生徒は、画面全体を意識できない傾向があるので、制作工程と分けて「作品全体を見渡せる位置まで下がって見比べること」や、「作品を様々な角度から見て立体的なものの見方を身につけること」を指導する。

○対象生徒は、聴覚的な処理、ことばの理解や操作は一般的に得意で、視覚的な処理、絵や図の理解や操作は

全般的に困難と考えられる。そこで教師は、対象の視覚情報を言語化することや、触れて理解するよう言葉かけを行い、形の理解を促す。ただし触れて理解する際は、丸ごと触る方法と、部分ごとに触る方法を、捉え方に応じて指導する。

4. 成果と課題

単元のはじめ対象生徒は、形の特徴や位置関係などが分からず、表現できないことに不満を感じる様子が見られた。また、触れて感じる方法が分からず、一様の触れ方しかできずにいた。言語化する手だてに対しても同様で、うまく言葉で表現できず、教師が挙げる複数の言葉から、自分の思いに近い言葉を選んでいった。(図6)

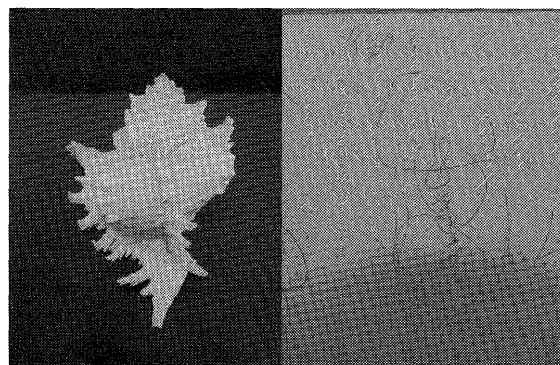


図6 (左) 対象 (右) 対象生徒スケッチ

だが、鑑賞の授業(彫像・塑像各1点)を転機として、様々な触れ方を理解し、両手で抱えるように触れる方法やなでるように触れる方法を意図に応じて変えるようになった。また言語化に対しても同様に、量の拡張感や動きを感じ取り、「ヒュッとした感じ」「ポツポツの感じ」「トンネルの形」など擬音やジェスチャーを自ら交えて表現するようになった。

さらに一つひとつの工程を分けて行なう言葉かけを行い、この感じ取ることができるようになった造形的諸要素を表現へと昇華できるよう指導した。(図7)(図8)

研究授業である本時においては、言語化することにより形と形の間空間を感じ取り、ヘラの使い方を工夫して表現しようと試行錯誤する様子も見られるようになった。

このように、教師に与えられた手だてを基にしながらも、一手法に止まることなく、自ら新たな感じ取り方や表現を工夫し、創造的に表現することができるようになった。単元の最後の感想では「立体の見方が分かるようになった。」「立体は嫌いだったけど、好きになった」と述べていた。

全体を通して、対象生徒は本単元の学習目標を概ね達成できたと考える。ただし授業者として、生徒の予想外の行動や感じ取り方に対し、すべての確かな言葉かけができたかどうかに対して疑問が残る。また、生徒の主体的

な表現を阻害しないよう配慮し、やり取りから一緒にイメージを組み立てるよう指導にあったため、単元の時数をかけ過ぎたとも考えている。

今後は教師として、生徒がどのように感じ、どのように表現したいのかを、仕草や言動などをつぶさに観察して判断できる力を更に養い、授業一つひとつが学びある授業として機能するよう努めたいと思う。

(音楽 美術 工芸・書道) 編 音楽編 美術編 東京：文部科学省 p.43l. 5-8

・鈴木五郎他. 1982『現代教育実践文庫19 音楽の授業、美術の授業』東京：株式会社太郎次郎 p.270. 38-40



図7 生徒作品 (1月14日)

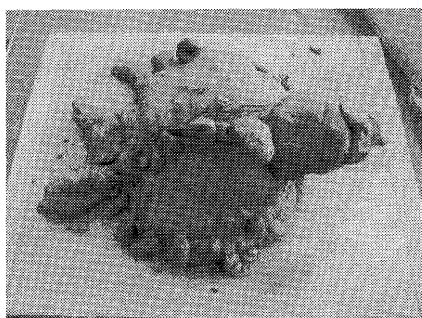


図8 生徒作品 (2月18日)

IV. まとめと今後の課題

以上の結果は手だて・配慮だけではなく、子どもの習熟度に合わせた指導目標設定が不可欠であった。子どもに合った学習目標を教師が明確に設定することで、教育効果を期待できる手だて・配慮、指導の工夫を構想できたと考える。

本研究によって、習熟度などの実態把握をもとに、指導目標の設定と手だて・配慮、指導の工夫を構想することの重要性について、改めて考察できたとともに、一実践例を提示できたものとする。

(文責：永江 智尚)

引用文献・参考文献

- ・建島覚造. 1982『彫刻』東京：緑地社 p.11l. 7-8
- ・文部科学省. 2008『中学校学習指導要領解説 美術編』東京：文部科学省 p.52l. 23-24
- ・文部科学省. 2008『中学校学習指導要領解説 美術編』東京：文部科学省 p.69l. 10-28
- ・文部科学省. 2008『高等学校学習指導要領解説 芸術