

The design of the lesson in the mathematics
"C-measurement" in intellectual disability
education : From the concrete activity which
students predict and compare about "weight" and
"quantity"

| | |
|-------|---|
| メタデータ | 言語: jpn 出版者: 公開日: 2020-03-10 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 山元, 薫, 齋藤, ちひろ, 小林, 直恵, 野海, 恵理, 佐野, 哲広 メールアドレス: 所属: |
| URL | https://doi.org/10.14945/00027124 |

知的障害教育における数学科「C測定」に関する授業の工夫

－「重さ」「かさ」について見当をつける、比べる活動を通して－

山元 薫^{*1}・齋藤ちひろ^{*2}・小林直恵^{*2}・野海恵理^{*2}・佐野哲広^{*2}

(^{*1}静岡大学教育学部) (^{*2}静岡大学教育学部附属特別支援学校)

The design of the lesson in the mathematics "C-measurement" in intellectual disability education

From the concrete activity which students predict and compare about "weight" and "quantity"

Yamamoto Kaoru.^{*1} Sitou Chihiro.^{*2} Kobayashi Naoe.^{*2} Noumi Eri.^{*2} Sano Tetsuhiro.^{*2}

要旨

By this government-guidelines-for-teaching revision, the course instruction in intellectual disability education changed a lot. This practice report responds to the production process of a lesson of the new government guidelines for teaching. In this practice report, I practice the lesson which cherishes building a lesson based on the stage of the government guidelines for teaching, and the method of learning which improves a meta-cognition function. We were successful about the production of a lesson based on the government guidelines for teaching, and established the process of the production of a lesson. However, in the case of the student with serious intellectual disability, it was difficult to generalization in the method of learning which uses meta-cognition.

キーワード： 知的障害 教科別の指導「数学科」 新学習指導要領

I 問題の所在と目的

1 新学習指導要領における知的障害のある児童生徒を対象とした算数・数学科の指導

特別支援学校学習指導要領解説各教科等編（小学部・中学部）（文部科学省, 2018）では、知的障害教育において身に付けるべき算数・数学の目標と内容が特別支援学校学習指導要領解説（文部科学省, 2009）とは異なり、教科の目標と指導内容が三つの柱（知識・技能、思考力・判断力・表現力等、主体的に取り組む態度）で整理され、より詳細なものとなった。

知的障害教育における算数・数学の指導は、小学部では、量や図形などについて基礎的・基本的な知識及び技能を確実に習得し、これらを活用して問題を解決するために必要な数学的な思考力、判断力、表現力等を育むとともに、算数で学んだことを他の学習や生活に活用しようとするなど、数学的に考える資質・能力を育成することを目指すとしている。中学部の数学では、小学部算数科の学習を踏まえて、引き続き具体物などを用いることを通して数学の学習に関心をもち、基礎的・基本的な概念や性質を理解するとともに、日常生活の事象を、数学的に捉え表現したり、処理したりすることを重視している。

算数科の内容については、指導事項のまとまりとして、1段階では「A 数量の基礎」、「B 数と計算」、「C 図形」、及び「D 測定」の4つの領域として、2段階と3段階は「A 数と計算」、「B 図形」、「C 測

定」、及び「D データの活用」の4つの領域とした。

中学部数学科の内容については、1段階では「A 数と計算」、「B 図形」、「C 測定」、「C 変化と関係」及び「D データの活用」、2段階では、「A 数と計算」、「B 図形」、「C 変化と関係」及び「D データの活用」の4つの領域としている。

また、小学校、中学校と同様に特別支援学校における数学的に考える資質・能力を育成するための基本的な考え方は、「数学的な見方・考え方」を働かせ、数学的活動を通して、算数・数学の学習指導を行うことであるとされている。「数学的な見方・考え方」とは、算数・数学の学習において、どのような視点で物事を捉え、どのような考え方で思考していくのかという、物事の特徴や本質を捉える視点や、思考の進め方や方向性を意味しており、算数・数学の学習を創造していく上で欠くことができないとされている。この「数学的な見方・考え方」は、新しい課題に直面した児童が、その課題を自らの問題として捉え、既習事項を結び付けて解決し、新しい概念を形成していく中で育成されると示され、知的障害を対象とする算数・数学の中でも求められる力となる。

特別支援学校の指導計画の作成と内容の取扱いでは、「指導計画作成上の配慮事項」では、単元などの内容や時間のまとまりを見通して、その中で育むべき資質・能力の育成に向けて、数学的活動を通して、児童の主体的・対話的で深い学びの実現を図ることについて

て示している。「内容の取扱いについての配慮事項」では、思考力、判断力、表現力等を育成するため、具体物、図、言葉、数、式、表、グラフなどを用いて考えたり、説明したり、互いに自分の考えを表現し伝え合ったりするなどの学習活動を積極的に取り入れることや各領域で取り扱う内容の基礎的な事項との関連に配慮することが示されている。あわせて、「数学的活動の指導に当たっての配慮事項」では、数学的活動が基礎的・基本的な知識及び技能を確実に身に付けた、思考力、判断力、表現力を高めたり、数学を学ぶことの楽しさを実感したりするために、重要な役割を果たすものであることから、各段階の内容に示す事項については、生徒が数学的活動を行う中で指導することとしている。

今回の学習指導要領の改訂の中では、上記のように知的障害の教育が、各教科の目標、指導内容、学習評価等と、小学校、中学校との学びの連続性を可能にするように設計されている。

2 知的障害のある児童生徒の学習上の特性等

特別支援学校学習指導要領解説各教科等編（文部科学省，2018）では、知的障害のある児童生徒の学習上の特性としては、学習によって得た知識や技術が断片的になりやすく、実際の生活の場面の中で生かすことが難しいことが挙げられている。また、成功経験が少ないことなどにより、主体的に活動に取り組む意欲が十分に育っていないことが多く、抽象的な内容の指導よりも、実際的な生活場面の中で、具体的に思考や判断、表現できるようにする指導が効果的であると記載されている。

これまでの知的障害者の学習に関する研究の中でも、一般に知的障害者は、抽象的思考能力が低く、直接経験することや具体物を用いる学習が効果的である（Ellis, 1970）とされている。Brown（1978）によると、この知的障害者の学習上の困難は、おもに認知発達の遅れに基づくものと考えられている。この認知発達の遅れが生じる原因として、知的障害者が1つの認知方略を教授されても、その方略を使用することの意義や使用状態のモニタリング及びコントロールの仕方といった、認知に関する諸要素を十分に理解できないからだと指摘している（Bowlmont and Borkowaki, 1988）。このような知的障害者の認知発達を促すためにための重要な要因の1つとして、メタ認知を活性化することが有効であると考えられている（宮本・林・山下・金子・細村, 1997）。Tanaka and Zigler（2005）は、知的障害者は、外的志向行動を通して、刺激集合の形成が促進され、その結果、移行学習に向けた認知の制御になったことを示唆している。外的志向性とは、知的障害者の学習状態で示すパーソナリティ特性の1つであり、課題に含まれる様々な抽象的關係を見出す

のではなく、課題を取り巻く、具体的、状況的、そして外的手掛かりへ依存しようとする傾向のことである。

3 学習指導要領の目指す姿と思考の構造化

教育課程企画特別部会論点整理資料1（文部科学省，2015）で示された新しい学習指導要領等が目指す姿の中で「現代的課題」「資質能力の要素」が述べられている。育成すべき資質・能力として、「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」「学びに向かう人間性等」に触れ、自己の感情や行動を統制する能力、自らの思考のプロセス等を客観的に捉える力などの「メタ認知」に関するものの育成が目指されている。「メタ認知」とは、「人の学習や思考活動に関連する知識であり、学習や思考を統制するものである」（Brown, Bransford, Ferrara, & Campion, 1983; Jacobs & Paris, 1987）と定義され、メタ認知の有効性については様々な研究から示唆されている。算数問題解決（Schoenfeld, 1988）においては、メタ認知に関する教示・訓練によって課題の成績及びそれらの認知活動に関する気づきが促進されることが報告され、評価、モニタリング、プランニング等の自己制御過程に効果があることが明らかになっている。

知的障害教育におけるメタ認知機能に関する研究では、高良・今塩屋（2003）によると、個人差はあるものの知的障害者の実行機能は自己教示によって高まる、メタ認知的知識は自己教示に限らず経験や教示など様々な活動や学習によって高まる、自己教示のリハーサルは内言により誘導され、行動を実行し、制御する機能が促進される、自己教示により活性化された知的障害者のメタ認知の実行機能は1年以上にわたって維持される、ことが明らかになっている。

本実践研究においては、知的障害者が数学的活動を行う際の思考場面に、「予測」「実測」「結果」「振り返り」を設定することで、考えるための情報を焦点化し、思考を構造化することを試みる。このことによって、場面の情報に影響を受けやすく抽象的課題を捉えにくい知的障害者であっても、一般化性の高い状況から数学的課題を見だし解決する力を養えるのではないかと考える。

4 知的障害教育における教科別の指導の授業づくりプロセス

特別支援学校学習指導要領解説各教科等編（文部科学省，2018）では、教科別の指導の授業づくりプロセスについて以下のように示している。

一人一人の児童生徒の興味や関心、生活年齢、学習状況や経験を十分に考慮しつつ、指導に当たっては、特別支援学校小学部・中学部学習指導要領第2章第1節第2款及び第2章第2節第2款における各教科の目標及び段階の目標を踏まえ、児童生徒に対しどのよう

な資質・能力の育成を目指すのかを明確にしなが
ら、指導を創意工夫する必要がある。その際には、各教科
の各段階に示す内容を基に、児童生徒の知的障害の状
態や経験に応じて、具体的に指導内容を設定するもの
とする。また、各教科の目標に準拠した評価の観点に
よる学習評価を行うことが重要である。図1は、上記
の内容を山元・笹原が図示したものである。

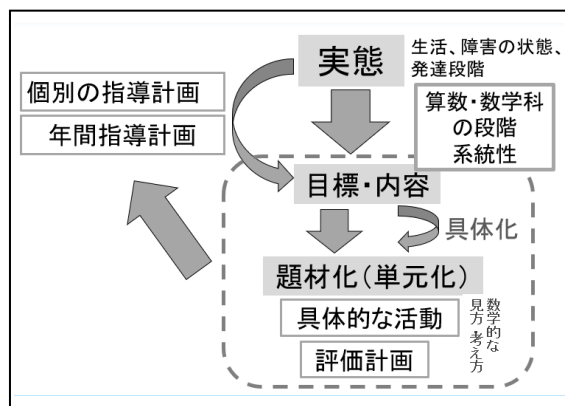


図1 授業づくりモデル (山元・笹原, 2019)

本実践では、図1に示す流れで授業をつくり、新学
習指導要領における教科別の指導(数学)に関する授
業づくりについてさらに明らかにしたい。

II 研究仮説

必然的な問いを包括する学習問題を受け、内発的な
問いが生起し、具体的かつ操作的な数学的活動をする
ことで、思考を深め、解を導き出すことができるので
はないか。また、思考の構造化「予測」「実測」「結
果」「振り返り」を図り、この思考を繰り返すこと
により、一般化性の高い理解を得ることができるので
はないか。

III 授業実践

以下2つの授業実践「比べ名人になろう」と「重さ
キング」について報告をする。

1 生徒の「測定」に関する実態

対象生徒は、a(3年女子)、b(3年男子)、c(2
年女子)、d(2年男子)、e(1年男子)の5人であ
る。この5人は、中学部の中で実態に合わせて編成さ
れた縦割りのグループである。通常、この5人で数学
の授業に取り組んでいる。

以下、「C測定」に関する小学部2段階から中学部
1段階までの指導項目と内容に基づいた個別の実態で
ある。各項目について通過している項目については○、
理解はしているが、安定して発揮することが難しい△、
理解していない×としている。

表1 「C測定」に関する生徒の実態

| | | a | b | c | d | e |
|------------|--|---|---|---|---|---|
| 小学部 2段階 | 視覚・触覚等の感覚によ って、長い、重いなど が判断できる | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 具体物を観察し、長さ や重さに注目して一方 を「長い・高い」、他 方を「短い・低い」と 判断する | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 視覚・触覚等の感覚によ って、高い、広いな どが判断できる | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 具体物を観察し、高さ や広さに注目して一方 を「高い・広い」、他 方を「低い・狭い」と 判断する | ○ | △ | × | △ | ○ |
| 小学部 3段階 | 量に着目し、2つの量 を比べる方法が分か り、一方を基準にして 他方と比べる | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| | 一方の端をそろえて、 他方の端の位置によ って大小判断をし、「長 い」「短い」を決める | ○ | ○ | △ | △ | ○ |
| 中学部 1段階 | 長さ、広さ、かさなど の量を、直接比べる方 法で比較する | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 測ろうとする量の始 まりを見つけ、終点と なる他方の端の位置 にある目盛りを読む | ○ | ○ | △ | △ | ○ |
| | 長さの単位(mm、cm、 m、km)や重さ(g、 kg)について知り、測 定の意味を理解する | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 測定する対象の大き さや形状に応じた単 位や計器を適切に選 んで測定し、量を数 量化する | ○ | △ | △ | △ | ○ |
| 中学部 2段階 | かさの単位(mL、dL、 L)について知り、測 定の意味を知る | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 長さ、重さ及びかさ について、およその 検討をつけ、単位を 選択したり、計器を 用いて測定したりす る | ○ | ○ | △ | △ | ○ |
| | 普遍単位を基準にそ の幾つ分であるかを 数値化したり、単位 を選んだりする | △ | △ | × | × | △ |
| | 身の回りの事象を量 に着目して捉え、量 の単位を的確に表現 する | × | × | × | × | × |

以上、算数・数学の各生徒の数学における段階は、
生徒aは中学部1段階、生徒bは中学部1段階、生徒
cは小学部2段階から3段階、生徒dは小学部3段階、
生徒eは中学部1段階とする。

2 実践事例 X

(1) 題材名「比べ方の名人になろう」

(2) 題材目標

- ・様々な容器のかさを比べることを通して、直接比較、間接比較、任意単位での比較、普遍単位を用いている比較の方法を理解する。【知識・技能】（中学部 1 段階 C 測定）
- ・状況に応じて、比較方法を量的感覚を踏まえて考えながら、よりよい比較方法を選択して比べることができる。【思考力・判断力・表現力等】（中学部 1 段階 C 測定イ、小学部 3 段階 C 測定イ）

(3) 指導構想

① 指導計画

| | 学習課題 | 学習問題 |
|-----|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 次 | 水の「かさ」が分かる 直接比較、間接比較、 任意比較を理解する | 容器を大きい順に並べてみよう あふれる容器、あふれない容器はどれ |
| 2 次 | 計量カップの目盛りの読み方が分かる | 「少し」「半分」等の言葉を正確に表そう |
| 3 次 | 比較方法を使って、根拠をもって、水の「かさ」の大きさを決めることができる | 根拠をもって、多い順に並べよう |

② 数学的な見方・考え方を働かせる

授業では、①指導計画のように生徒が着目して思考するように発問を設定し、学習活動を通して思考するようにする。

< 第 1 次 >

長さの測定で学習した比較の仕方を用いて、水のかさに着目してどちらがどのくらい多いか調べる

< 第 2 次 >

実際に比べる活動を通して、高さ・太さのある容器の特徴と、水の量の関係性に着目して量感を育てる

< 第 3 次 >

容器やコップ、計器の大きさに着目して任意単位の比較や目盛りを読み取りながら比較を行う

③ 学習活動

授業では、具体的な操作的活動をしながら、以下の手順で、問題が生起して思考して解決するプロセス（予測、実測、結果、振り返り）を以下のような手続きを繰り返すこととする。

- | |
|---|
| ア見当をつける（容器の高さ、太さに着目する） 比較する方法を考える イ具体物を量る。 ウ結果を視覚化する エ上記 3 つを振り返る |
|---|

(4) 結果

本単元では、容器の太さと高さに着目して、容器の中に入っている水のかさを比較した。

表 2 は、③の手続きで行った学習活動の結果をまとめたものである。○は、予測と結果が一致していたものである。×は、予測と結果が一致していなかったものである。

生徒 abe の 3 人は、すべての学習活動において、太さと高さに着目して、太さが同じならば高さを、高さが同じならば太さに着目をして、根拠をもってかさを比べることができた。第 3 次では、6 回目の授業で 900ml と 1000ml で、7 回目の授業で 400ml と 500ml を比較したが、この差は見た目で見当を付けることが難しい様子であったが、計量カップ又は任意のコップを使って、数個分とかさの量を数値化して、比較することができた。

生徒 cd の 2 人は、1 回目の学習活動の予測で、容器（中身が見える水筒とペットボトル）で比較したが、キャップの高さまでを容器の高さと捉え、中に入っている水のかさも多いと判断してしまった。容器の全体的なシルエットに着目してしまい、中身の水のかさを比べるといった点に着目が向かなかった。

生徒 c については、すべて容器の見目の高さの高い方を水量が多いと判断している。計量し具体的な数値になると、水のかさを正確に理解してどちらが多いか判断することができた。

生徒 d は、1 回目は容器の見目に影響され、予測で失敗してしまったことを学習し、2 回目以降は、容器の高さだけでなく太さ（底面の面積）に着目して比較できるようになった。

表 2 実践事例 X の結果

| 次 | 授業回数 | a | b | c | d | e |
|-----|------|---|---|---|---|---|
| 1 次 | 1 | ○ | ○ | × | × | ○ |
| | 2 | ○ | ○ | × | ○ | ○ |
| | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2 次 | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 5 | ○ | ○ | × | ○ | ○ |
| 3 次 | 6 | ○ | ○ | × | ○ | × |
| | 7 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

3 実践事例 Y

(1) 題材名

「重さキング」－身の回りの物の重さランキング

(2) 題材目標

- ・身の回りの物の重さに関心をもち、おおよその見当をつけることができる。【知識・技能】（中学部 1

段階C測定ア)

- ・重さの構成要素を基に道筋を立てて、自分の考えをまとめたり、説明したりすることができる。【思考力・判断力・表現力等】（中学部1段階C測定ア、小学部3段階C測定イ）

(3)「重さ」に関する生徒の実態

「重さ」に関しての生徒の実態を表3に示した。デジタルばかり、アナログばかりを作業学習で使用した経験がある生徒は多いものの、量感は脆弱で、自分の体重について単位を踏まえて答えることができる生徒はいない。また、「大きさ」と「重さ」との関係を、大きいものほど重いと捉えている生徒が多く、素材や量を見ただけでは、見当をつけて、「重さ」を判断することが難しい生徒もいる。

表3 「重さ」に関する生徒の実態

| | a | b | c | d | e |
|----------|---|------------------|-----------|-----------------|------------------|
| 「重さ」の概念 | 言葉の意味は理解している | | | | |
| 直接比較(重さ) | 大きいものが重いと理解している | | | 重さだけに着目することが難しい | 大きいものが重いと理解している |
| 「量り」の理解 | デジタルばかりの使用経験はある | | | | |
| 単位の理解 | 聞いたとはあるが意味は分からない (「g」は使用経験あり、「kg」は分からない) | | | | |
| 量感 | 持った経験があるものは想像できる | 持った経験のないものも想像できる | 極端なものは分かる | 難しい | 持った経験のないものも想像できる |

(4)指導構想

①指導計画

| | 学習課題 | 学習問題 |
|----|--------------------|-------------------|
| 1次 | 身の回りの物の大きさの違いに気付く | 大きい順に並べてみよう |
| 2次 | 大きさや素材に着目して重さを予測する | 根拠をもって、重さの順番を決めよう |
| 3次 | 直接比べることが難しい | 重さを比べる方法を考えよう |

②数学的な見方・考え方を働かせる

授業では、①指導計画のように生徒が着目して思考するように学習問題を設定し、学習活動を通して思考するようにする。

<第1次>

視覚的な情報を基に、「重さ」を捉え、その後実際に持ってみることで、実感を伴って量感を身に付けていく。

<第2次・第3次>

第1次で得られた実感を重ねていくことで、根拠をもって判断できるようにする。重さを構成する要素(大きさ・素材・中身)に着目させ、判断するようにする。

③学習活動

授業では、具体的な活動をしながら、以下の手順で、問題が生起して思考して解決するプロセス(予測、実測、結果、振り返り)を以下のようなプロセスを繰り返すこととする。

ア見当をつける

目で見て予想する、手で持ってみて予想する。

イ具体物を量る。(デジタルばかりを使用)

ウ結果を視覚化する

エ上記の3つを振り返る

4 結果

本題材では、素材、大きさ、中身、重さ(量感)に注目して、日常生活にある物(ぬいぐるみ、本、置物等)の重さを比較した。

表4は、③の手続きで行った学習活動の結果をまとめたものである。○は、予測と結果が一致していたものである。×は、予測と結果が一致していなかったものである。

生徒 abce の4人は、着目する点が「素材」、「大きさ」、「中身」と増えていっても、「大きさ」が同じ場合は「素材」に着目して、「大きさ」と「素材」が同じ場合は、中身の「素材」に着目をする等、柔軟に属性である「重さ」を比較することができた。また、素材から量感を捉え、直感的に「重さ」についての比較をすることが可能だった。素材に関する知識もあり、布や紙より金属の方が重いことや、同じ素材ならば大きいものの方が重いことを判断することができた。また、生徒 abce の4人については、「予測」「実測」「結果」「振り返り」を繰り返し行うことで、複数の属性がある場合にどのように着目すればいいのかを学び、あわせて、量感も育っている。

生徒 c はすべての学習活動において、予測と結果が一致しなかった。身の回りにあるものを比較する場合には、様々な属性がある。生徒 c にとってみると複数の要素を整理して重さを比べることは難しかった。生徒 c は、大きさに終始、着目する傾向があり、素材に着目がいかなかった。また、素材に対する知識も少なく、紙、布、金属、プラスチック等への量感も乏しかった。

生徒 e は、生徒 abc と同様に柔軟にみる視点を整理することはできていたものの、素材に関する知識が少なく、あわせてその量感も乏しかった。実際に測定す

ることによって、「こんなに重かったのか。」と実感をもつことができ、知識として身に付けることができた。

生徒 c は「予測」「実測」「結果」を繰り返しても、なかなか「重さ」を推測することが難しかったり素材の量感をつかんだりすることが難しかった。また、重さを比べるためにはどの情報が大切なのかを選択することは難しかった。

表 4 実践事例 2 の結果

| | 授業回数 | a | b | c | d | e |
|----|------|---|---|---|---|---|
| 1次 | 1 | ○ | ○ | × | ○ | ○ |
| | 2 | ○ | ○ | × | ○ | ○ |
| | 3 | ○ | ○ | × | ○ | × |
| 2次 | 4 | ○ | × | × | × | ○ |
| | 5 | × | × | × | × | × |
| 3次 | 6 | ○ | ○ | × | ○ | ○ |

IV 考察

1 知的障害のある生徒を対象とした「C 測定」の指導

実践事例 X、Y から、ひもや棒などの直接比較をすることができたり、「長さ」を測ったりして具体的に数値化できる方法での比較は、生徒 abcde の 5 人とも「長さ」「かさ」「重さ」を比較することができた。

それに対し、容器に入っている水の量の比較や日常生活にある物の「重さ」の比較では、知的障害のある生徒たちにとってみると、属性を直感的に判断したり、必要な情報と不必要な情報とを区別したりすることが難しくなることが分かった。実際の授業では「かさ」の比較の場合には、容器を統一して「かさ」だけに着目する場合は、小学部 2 段階以上の算数・数学の実態であれば、「かさ」について比較することができる。しかしながら、容器の形状が違う等の他の条件が入ってくると、見た目の容器の形状に注意が向き、「かさ」の属性の本質に迫ることができなかつた。生徒 abc の 3 人のように中学部 1 段階以上の数学の実態であれば、日常生活で使用する水筒やコップ等の身の回りの容器であった場合でも、底面の面積の広さや容器の高さなどから容器の条件を考えて、「かさ」を比較することができると考えられる。

実践事例 Y で扱った「重さ」では、「素材」「大きさ」「中身」の 3 つの視点で考えながら「重さ」を比較したところ、生徒 ab は柔軟に視点を変えて、難しい場合には量感を働かせながら取り組むことができた。生徒 cd は、「大きさ」「重さ」の言葉の概念的な理解が難しく、「大きい物の方が重い」といった理解に留

まる場面もあった。また、比較する際の 3 つの視点についてもその属性を捉えることも難しかった。

生徒 cde は、素材に関する量感が乏しいことが多いものの、測定を繰り返す中で量感は育っていった。

知的障害のある生徒にとって、「長さ」「かさ」「重さ」と題材を扱う中で、比較する際に直接比較が難しい場合や他の条件が増えれば増えるほど属性に焦点化して思考することが難しくなった。数学の同じ段階の目標であったとしても、取り扱う教材によって難易度は大きく変わることが分かった。

2 知的障害者の「予測」「実測」「結果」「振り返り」の学習活動と思考の構造化

実践事例 X と Y において、生徒 abde の 4 人は、学習活動の中で「予測」「実測」「結果」「振り返り」のプロセスを繰り返すことで、前時の学習から分かったことを想起して、次の時間にその学習を生かすことができている。例えば、実践事例 X では、生徒 d は容器の形に注目してしまい中身の水の「かさ」を比べることは難しかったが、注意の向け方の間違いを理解すると次の授業では容器の形状を把握した後、水の「かさ」を比較することができていた。また、実践事例 Y では、生徒 e は前時である物の中身の素材の量感を間違えてしまったことから、次からは、物の大きさと素材、特に中に入っている中身の素材も考慮して全体の重さを注意深く思考するようになっていく。

しかしながら、生徒 c は、授業の中で「予測」「実測」「結果」の一連の学びはできていても、「振り返り」を次の授業や学習場面に生かすことは難しかった。

思考の構造化「予測」「実測」「結果」「振り返り」を実践することは、生徒 abde の 4 人ように、数学の段階が小学部 3 段階又は中学部 1 段階以上であれば、効果的な思考の仕方になると思われる。一方、生徒 c のように、数学の段階が小学部 2 段階であると、情報の精選、属性の焦点化、言葉の概念の理解も難しいため、思考の場面で構造化を図って、断片的には判断ができていても、一連の思考を統合することは難しく、結果的には、次の授業や生活の場面に学びが般化することは難しかった。

3 新学習指導要領に基づいた授業づくり

今回授業づくりのプロセスは図 1 に従って、学習集団の実態に応じた段階から目標と指導内容を設定し、生活場面から教材化を図り、授業実践を行った。このプロセスをとることで、知的障害の算数・数学の系統性、特性や発達段階、生活を踏まえた授業づくりが可能になった。

今後インクルーシブ教育システムの充実が図られる中、小学校・中学校と特別支援学校との学びの連続性が図られることが重要である。これまで、知的障害の

教科別の指導は、小学校・中学校の教科指導とは授業のつくり方も内容も接続が難しかった。本実践報告では、新学習指導要領に則って授業づくりを行うことに挑戦し、新しい知的障害教育における教科別の指導の具体的な授業づくりのプロセスを示すことができた。

参考・引用文献

- Belmont, J. M., & Borkowski, L. G. (1988) A group-administered test of children's metamemory. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 26, 206-208
- Brown, A. L. (1978) Knowing when, where and how to Remember: A problem of metacognition. In R. Glaser (Ed), *Advances in instructional psychology* (Vol. 1). Erlbaum, Hillsdale, NJ. 5-12. 湯川良三・石田裕久 (共訳) (1984) メタ認知—認知についての知識—. サイエンス社, 5-12.
- Brown, A. L., Bransford, J. D., Ferrara, R. A., & Campion, J. C., 1983 Learning, remembering, and Understanding. In J. H. Flavell & E. M. Markman (Eds), *Handbook of child psychology: Vol. 3. Cognitive development*, 77-166. ; Jacobs & Paris, 1987
- Ellis, N. R. (1970) Memory processes in retardates and normals. In N. R. Ellis (Ed.), *International review of research in mental Retardation* (Vol. 4). Academic Press, NY, 1-32.
- 文部科学省 (2015) 新しい学習指導要領等が目指す姿 教育課程企画特別部会論点整理資料 1 https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/siryu/attach/1364316.htm
(最終参照日 ; 2020年1月5日)
- 文部科学省 (2018) 特別支援学校学習指導要領解説各教科等編 (小学部・中学部)
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/fieldfile/2019/02/04/1399950_4.pdf
(最終参照日 ; 2020年1月5日)
- 文部科学省 (2009) 特別支援学校学習指導要領解説総則編等 (幼稚部・小学部・中学部)
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/fieldfile/2009/07/22/1278525_02_1.pdf
(最終参照日 ; 2020年1月5日)
- 高良秀昭・今塩屋隼男 (2003) 知的障害者のメタ認知に及ぼす自己教示の効果, *特殊教育学研究*, 41 (1), 25-35.
- Tanaka, M., & Zigler, E. 2005 Discrimination Shift learning and outerdirectedness in children with mental retardation. *Japanese Journal of Special Education*. 42. 459-466.
- 宮本茂雄・林邦雄・山下皓三・金子健・細村迪夫 (1997) 障害児の授業を考える. コレール社.
- 野口佳子・吉田伸哉・天野ちさと・藤井隆・武田幸造 (2010) 知的障害児の数量感覚に関する実践的研究, *大阪教育大学紀要*, 58(2), 57-63.
- 岡本真彦 (1992) 算数文章問題の解決におけるメタ認知の検討, *教育心理学研究*, 40, 1, 81-88.
- 笹原雄介・山元薫 (2019) 知的障害特別支援学校の授業づくりにおける実践的知識の分析—段階ごとの授業づくり過程の比較検討を通して—, *静岡大学教育学部研究報告 (教科教育篇)* 第51号, 93-110.
- 山口真希 (2012) 知的障害児における買う概念の発達と均等配分の方略, *発達心理学研究*, 23(2), 191-201
- 山元薫・笹原雄介 (2019) 知的障害教育における「資質・能力」を育む教科別の指導—学習指導要領の変遷から知的障害教育の教科を読み解く—, *静岡大学教育学部研究報告 (教科教育篇)* 第51号, 83-92