分校の研究

研究主題　「重複児童生徒の授業づくり」

サブテーマ　「教材教具の工夫」

１　はじめに

現在小学部に在籍している重複障害児童Ａは神経系の疾患により就学前から入院している。Ａは自力で体を動かすことができず、Ａ自らの反応としては主に、多少の発声、まぶたや視線を動かすことが挙げられるが、その意図するところが何であるかは十分には判断できない。平成 20 年度の授業では体操、絵本の読み聞かせ、製作活動、歌に取り組んでいたが、Ａの「楽しい」「嫌だ」という気持ちは視線や心拍数等から教員が推測して判断せざるを得なかった。自発的に動かせる部位も少ないため、授業での活動の中では教員が手を取り、やりたい（と思われる）ものを目の前に持ってきて見せたり触らせたりとさせている感が常にあった。このような取り組みに対し、平成 20 年度末の学校評価において病院側から、「障害の重い子どもへの支援機器や情報機器を活用した学習など、さらに工夫できる余地があるのではないか」という意見が出された。

以上のような指摘や学部内での反省を受け、昨年度から「授業の充実のため、一人ひとりの児童生徒の実態に即した教材、教具の開発を行う」ことを重点目標の一つに挙げ、３年計画でパソコンを活用した授業づくり、特にＡのコミュニケーション能力の育成を目指した授業づくりに全教員で取り組んだ。パソコン活用のスキルについては各教員にばらつきがあったが、小規模校の利点を活かし計画的に校内研修を開催し、Ａの利用できる入力装置の作成とソフトウェアの開発を行うことができた。学校評価においても、学校とリハビリテーション部が連携した取り組みができ、これまでとは違った子どもの変化を感じ取ることができたという意見をいただいた。ただ、Ａはクリックをすることで何らかの変化が起こることは理解でき、教材を楽しめているようだが、選択ができるまでには至っていない。

そのためこの原因を分析、修正していくこと、またＡに興味のある題材を考え、選んだら楽しいことが起こるという経験を積ませ、Ａの世界を広げていくことが必要であると考えた。これらの課題を達成するため、今年度は全教員がＡの授業を担当することで、Ａについての共通認識をもち、関係機関の協力も得ながらＡの実態に応じた教材・教具の開発をより一層進めることとした。また、現在はまぶたスイッチに代わる残存している機能の維持とこれから先もスイッチが使用できそうな部位を試し、その活用法も模索しているところである。

２　昨年度の成果と課題

（１）昨年度の目標

・Ａ自身が自ら操作するための支援機器を検討し、製作する。
・授業の中で楽しめるようなパソコンソフトを作成する。

（２）支援機器の作成

① 入力装置（光ファイバーによるスイッチ、マウスの改造）の作成

② ソフトウェアの開発

・パワーポイント・・・絵本、歌（アニメーション付き)、「動物のスライド」などクリックをすると、ページをめくるしくみになっているもの。

・ＶＢ(Visual Basic)・・・歌やお話（動画付き)、動画「となりのトトロ」、「のいち動物園の見学」などページをめくるものに加え、二者択一を促すものを作成。

（３）成果

これまでの学習ではＡが自分の意思で決定する場面を設定しても教員側が決定的な手応えを感じることができていない状態だった。支援機器作成後、Ａはパソコンでの学習においてはクリックすることで次の場面を楽しむことができるということが理解でき、自分で操作することで画面の変化を感じられることの達成感を得ることができた。今までの表現手段であった表情の小さな変化以外に発声も聞かれるようになり、パソコンの画面上でクリックすることにより、自らの行動が何らかの結果をもたらすということも習得することができるようになるなど、新たな表現手段が獲得できた。

（４）課題

Ａの入力装置を付ける部位は当初はまぶたであったが、視野を広げ、機能を維持するため、もっと使い易い部位に考え直す必要がある。また、ソフトウェアの開発においては単純でわかりやすいものから導入すること、おもちゃの活用では多様なものを経験させることが重要である。二者択一（以下、二択と略）するということに関してはパソコン以外にもカードやシールを使って学習してきたが､どこまで理解ができているのかが不明である。今後はＡが二択問題をどう理解しているのか検証し、どのようにアプローチしていけばモチベーションを高め、能動的な動きを促すことができるか、病棟とも話し合いを重ね、再検討していく必要がある。そして、意思の表出が活発になりつつあるＡの現状から，さらに外界につながろうとする意欲を喚起し、Ａのもつコミュニケーションの可能性を伸ばすことを目指したい。

３　今年度の取り組みの概要

Ａへの指導において、私たちは長期的（小学校卒業時）な目標として、パソコンを通してコミュニケーションができるようになること、スイッチ類の操作を身の回りの活動に応用できるようになることと設定している。しかしながら、昨年度の取り組みでも述べたとおり､Ａは自分がまぶたをクリックすることで何かしらの反応が起こることは理解したが、その次の段階として設定した二択のハードルがなかなか超えられないでいた。

そこで、本年度は二択ができるようになることを主眼としつつ、より一層Ａがコミュニケーションや遊びを楽しむことができるような教材を開発することとした。また、まぶたスイッチ自体に改善の余地はないかについても検討することとした。

（１）二択問題

昨年度パソコンを利用して選択できなかったにも関わらず、医療関係者からは「カードを使うと選択できる」という声が聞かれた。これはなぜか。考えられるのは、(ア）パソコ

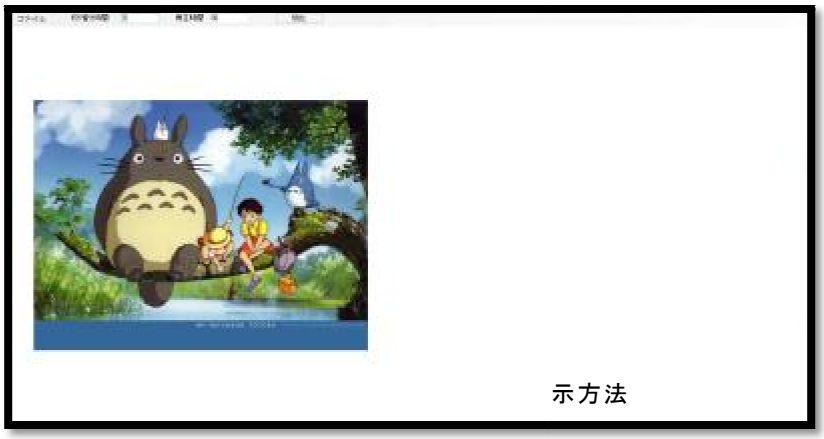
ンを使っての提示(**図１参照**)や表現の方法を理解できていない、(イ)選択という概念自体が十分に育っていない、の２点であると思われる。

パソコンを介した反応の際、「見る」→「選ぶ」→「クリック」という手順が必要となる。(ア)が示すのは、ソフトウェアの提示の仕方が適切でないために「見る」→「選ぶ」の過程でつまずいている可能性や、「選ぶ」→「クリック」という手順をＡが理解できていないのではないのか、ということである。

一方の（イ）については、本当にＡはカードを使うと選択できているのか、ということである。カードを２枚提示してＡが視線を送った方を「選んだ」と推測しているが、実は「選んで」いるのではなく単に「見て」いるだけではないか、つまり、興味のある方を見ることはあっても、それがはたして選択したと言い切れるのかということである。

上記（ア)、(イ）の視点をもちながら今年度は教材の改良を行い、Ａができることとできないことを整理していくことで、２択ができるようになることを目指した。

①赤枠の変更



最初に考えたのは、赤枠で囲んだからといって「クリックすること」と「それを選択すること」とがＡの中で一致していないのではないか、すなわち、赤枠で囲われている意味をＡが理解できていないのではないか、ということであった。そこで、赤枠を交互に表示するのではなく、表示する画像を交互に入れ替え、クリックした時に表示されているものが選択されるという形式に変更した（**図２参照**)。

②「選ぶ」ことを理解できていないのではないか

これまで正解、不正解を音で知らせる形で授業を行ってきたが、「ピンポン」や「ブー」のように、教員が正解や不正解に結びつけて考える音について、Ａはまだ一致させて考えることができないのではないかと考えた。そこで、音の後に「当たり」「残念」といった音声を加えて提示するよう変更した。また、問題についても教員がその場で尋ねるという形式を改め、問題文を音声で吹き込み、パソコンから聞こえてくるようにも修正を加えた。

③「選択するという行動」を練習するための教材

昨年度学校見学で来校された国立特別支援総合教育研究所の金森克浩先生、土井幸輝先生から、「正解と不正解の概念がまだ育っていないのではないか」「左右どちらを選んでも何らかの変化があるようなソフトを提示してはどうか」という助言をいただいた。そこで、画面の左右に２つ画像を表示しておき、左でクリックすれば左の画像の動画を流し、右でクリックすれば右の画像の動画を流す、というソフトを作成し活用した。

④条件反射的なクリック

スライドショーを利用した絵本や、動画を一定時間おきに一時停止するようなソフトを

利用していた影響か、「クリックすれば何かが起こる」という側面だけAに植えつけてしまっていないかとも考えた。そのため画面に変化がない状況(つまりは選択の場面であるが)において、選択させようとするこちらの意図に反して、条件反射的にクリックしてしまうのではないかと考えた。そこで、選択させる２つの画像をAに提示した後、しばらくクリックを受け付けないよう設定したり、一旦画像を表示しないような設定に変更したりするなどした。

（２）おもちゃの改造

パソコンのように画面の中でのみ変化が起こる教材だけでなく、実際に目の前で変化が起こるような教材ではどのようなものが活用できるか考え、市販されているおもちゃを利用できないかと考えた。ただ、昨年度作成したまぶたスイッチでオン・オフを切り替えるには、配線に手を加える必要があった。そこで、可能なところは校内研修会を通じて全教員で取り組み、校内での改造が難しい場合は高知県立高知東工業高校の今村朋仁教諭らに協力を依頼し、実際にいくつか改造をしてもらった。

このようにして、Aが動かしたり止めたりすることができるよう、扇風機や犬のおもちゃ、新幹線のおもちゃなどを改造し授業で活用した。また、必要に応じて昨年度校内研修会で作成したスイッチ分配器などを利用した。

（３）ワンクリックで反応が起こる教材の活用

昨年度の終わり頃から、二択問題でAがうまく反応できるようになるための教材作成に重点的に取り組んできたが、当然のことながらAが楽しんで活動できるような教材も開発する必要があった。なぜなら、まぶたスイッチによりAからの反応を理解しやすくなりはしたが、退屈な活動ばかりではせっかくAが獲得しつつあるコミュニケーション手段をみすみす放り投げてしまいかねないからである。

そこで、二択問題にこだわらず、Aが積極的にまぶたスイッチを活用したくなるような教材をいくつか作成し、実際に授業で活用することとした。

①Omaesoft

大前洋介氏らが作成した Omaesoft には、ワンクリックで反応が起こるような教材が多数収められており、Aの授業において幾度も活用した。その中でもボーリングや鬼退治など、タイミングを見計らってクリックするゲームにしばしば取り組んだ。また、４枚のカードから同じカードの組を見つける神経衰弱も授業で扱った。

②神経衰弱

Omaesoft に収録されている神経衰弱は画像の変更ができなかったため、Aがより興味をもつような画像（動物やアニメのキャラクターなど）に変更できるよう、Visual Basic により作成し（**図３参照**）、実際に授業で活用した。また、カードを表にする際や全問正解した場合などに流すよう、効果音も設定した。

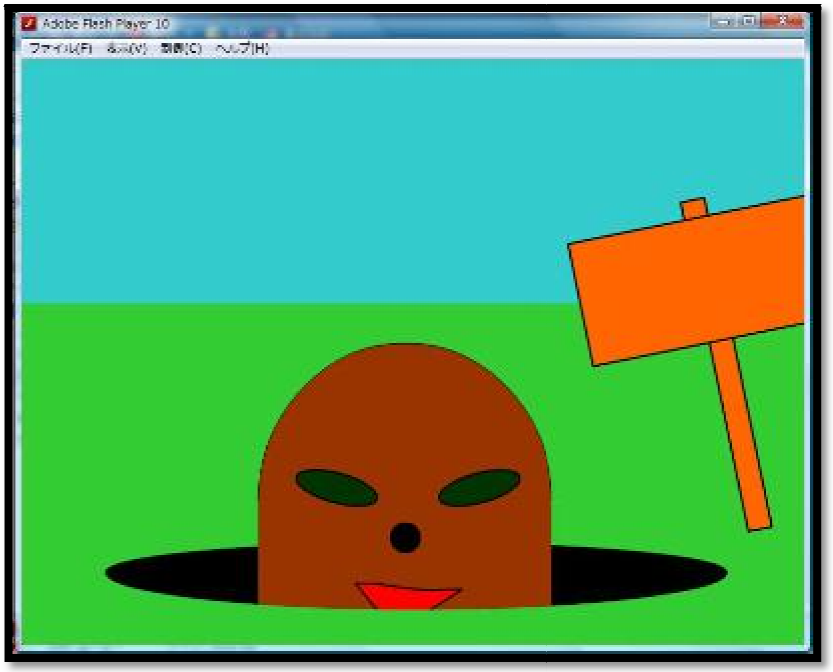
（図３）自作した神経衰弱ソフト

③Adobe Flash によるゲーム

Aは動く物に興味を示すことが多く、そのような動きを取り入れたソフトウェアの開発には Visual Basic よりも Adobe 社の Flash の方が向いているのではないかと考えた。た

だ、どの教員もFlashに関する知識や利用経験がほとんどなかったため、高知工科大学の綿森道夫准教授にFlashの活用方法の基礎について研修をお願いした。

その結果、クリックを何度も行うことで変化が起こる「風船割りゲーム」やタイミングを見計らってクリックを行う「モグラたたき」（**図４参照**）といったゲームを作成することができ、Aの授業に活用した。



（図４）モグラたたき

（４）まぶたスイッチの再検討

昨年度作成した光ファイバーを利用したまぶたスイッチについては、Aも使い方に習熟し、まぶたを動かすことで何らかの変化が起こるということを理解していた。しかし、今年度はまぶたの可動域が昨年度よりも狭くなっており、そのことが直接の原因ではないにしろ、スイッチの読み取りがAの思い通りになっているとは言えない部分があった。

昨年度まぶたの動きをスイッチで読み取ろうと考えたきっかけは、そこがAが意識的に動かせる確実な場所だと思われたためであった。しかしながら、まぶたに反射板をつければ必然的にわずかながら視界が狭まるため、まぶたがAにとって最善の場所というわけではないこともまた事実であった。

Aの保護者はかねてより「まぶた以外の動かせる部分も活用してほしい」と話しており、またAの関係者からは「手首や足首も意識的に動かせるのではないか」という意見があったため、手首や足首を活用するとすればどのような形で反応を読み取ることが可能かを検討することとした。ただし、このように可動域が狭い部位では光ファイバースイッチが必ずしも効果的であるとは言えないため、圧電素子式入力装置であるピエゾニューマティックセンサ(以下、PPS)スイッチで筋肉の動きを読み取れないかを模索することとした（**図５参照**）。

（図５）PPSスイッチとラッチ＆タイマー、おもちゃを接続

４　取り組みの成果と課題

前項で記したとおり、今年度は昨年度の反省を踏まえ、二択問題に修正を加えてＡに提示するとともに、おもちゃやワンクリック教材を作成して活用するなど、新たな取り組みを進めてきた。本項ではその成果と課題について、それぞれの内容ごとに記述することとする。

（１）二択問題

①赤枠の変更

まず､赤枠で画像を囲うのをやめ､片方の画像のみを交互に表示するように変更したが、これによりＡはアニメなどで知っている画像が表示されている間はその画像をじっと見つめ、表示されなくなると慌ててクリックをするようになった。このような反応が考えられる理由としては、選ぶという行為自体を理解していない、あるいは選ぶ手順を理解していないということが挙げられるであろう。また、これを選んでやりたいという意欲が育っていないという可能性も考えられる。

②「選ぶ」ことを理解できていないのではないか

質問文や正解・不正解を教員が吹き込んだソフトを用いたものの、依然として好きな画像をじっと見つめたままで、クリックによりそれを選択するという表現にはつながらなかった。また、家族やリハビリ担当者がひらがなを提示していることから、クリックの結果で「あたり」「はずれ」といった文字を表示するようにも変更したが、反応に変化はなく、狙いをもってクリックをしているような印象は見受けられなかった。このことからも、①と同様にパソコンの画面上で「選択する」という行為は理解できていないと判断された。また、録音された音声をどのように聞き取っているか、あるいはひらがなをどの程度理解しているかも今後の検討課題であり、それによって教材作成の方針が変わってくると思われる。

③「選択するという行動」を練習するための教材

左右どちらの画像をクリックしてもその動画が流れるような教材に変更したが、考えずにクリックしても画像を見ることができるため、Ａがその動画を選択しているのか、あるいは単に画像が止まったからクリックしているのか判断がつかなかった。むしろ、左の動画を途中まで見ていたのに、次は右の動画でクリックするといった反応もあるため、おそらくは後者の意味合いが強いようにも感じられた。また、終わればまたすぐにクリックして始めるため、コミュニケーションのための教材であるのに、そのソフトを使うと教員とのやりとりの場面も少なくなったようにも思われた。

このように、Ａが選択できるようになった実感をもてないままの教材となってしまった。子どもの発達の段階を考えて理論的に教材を作ることも必要であるが、授業では教員と会話でコミュニケーションすることもねらいとしたい。また、これは何をねらうための教材なのかを明確にし、教員間で共有することの必要性も感じた。ソフト自体に中の画像を毎回シャッフルできる設定があれば、また、もう少し検討を重ねながら続けていけば違った結果が出たかもしれない。

④条件反射的なクリック

選ぶことにもっと注目させるため、クリックを受け付けない時間を設けるよう改良したが、Ａにとっては「動かない」という思いが強くなるだけで、もう一度選び直すということにつながらなかったようであった。そのため、怒って何度もクリックをして心拍が高くなることが多くなってしまった。何度もクリックしても画像が動かないので涙が出てきたりやる気がなくなったりして教員側の意図がうまく伝わらなかった。今の段階のＡにとっては、ソフトの課題のレベルが高く、Ａの発達段階に合っていなかったと思われる。この事例からも、まだ選択するという行動の理解ができていないのではないだろうかというこ

とがうかがえる。

生活場面では視線で選ぶことができることがあったとしても、パソコン上で選択する行動はＡにとって教員の予想以上に困難なことであった。結果として、Ａは目標であったパソコンでの二択ができるようにはならなかった。今年度開発してきたソフトやそれを使用した授業での取り組みから分析すると、できない理由として考えられることは以下のことである。

・どちらかを選択するという行動とクリックで表現することとがつながっていない
・スキャンしていることがわからない
・これがやりたいという強い思いが育っていない

今年度明らかになったこれらの課題と向き合い、これからどのようにすればパソコン上での二択ができることにつながっていくのかを､来年度も続けて検討していく必要がある。

（２）おもちゃの改造

自分からの働きかけで何かが起こる経験のないＡにとって、クリックによりおもちゃのスイッチを入れることができ､動いたり止まったりすることは驚きであったと思う｡以前、家族からおもちゃはすぐ飽きてしまうという話を聞いたことがあるが、それは見ることでしか楽しめないＡにとっては、飽きてしまうのも当たり前である。犬が動いて一定の時間が経過すると止まるように設定し、そこで自分がクリックしたらまた動きだすことを理解すると、長い時間操作して遊んでいた。Ａにとっては、自分一人でやれるという満足感や達成感が大事なことなのだと感じた。おもちゃを改造することで、受け身でなく主体的に遊べるようになった。だから、長い時間飽きずに楽しめたのだと思われる。

子どもにとって遊びが大切だと言われているが、重度重複障害をもっている子どもにとっても同じで、遊びの中で意欲や気持ちの共有という大事なものが養われることが実感としてあった。しかし、私たち教員では改造の知識や改造を行う時間もなく今年度から専門的なことを高知東工業高等学校にお願いすることになった。地域の中に病弱の特別支援学校に通う子どもたちがいることを高校生に知ってもらうことにもつながり、とても有意義な取り組みができたと感じている。

（３）ワンクリックで反応が起こる教材の活用

①OmaeSoft

OmaeSoft にはワンクリックで遊べるゲームがたくさんあり、ゲームの練習にはぴったりのものであった。特に、Ａは単純にクリックして進めるゲームはルールも分かりやすいためか好んでいる様子で、ゲームを提示したときには真剣に取り組み、授業後には疲れきっている姿を見せることもあった。ただ、その一方で鬼退治やボーリングのようにタイミングを見計らって行うゲームなどでは、気分によるものなのか、あるいはタイミングが合わせられないのか不明だが、ほとんどクリックをしないこともあったり、逆にクリックを連発して狙おうとしなかったりすることもあった。

②神経衰弱

OmaeSoft を使用するうえでの難点は前述のとおり､画像を自由に変更できなかったり、ゲームの長さを調節できないところにあった。そこで Visual Basic を利用し、画像を自由に変更できるよう神経衰弱のゲームを作成したところ、Ａはより真剣に取り組んでいるような印象を受けた。この要因としては、Ａの知っている動物やキャラクターが現れる、カードが合えば音楽が鳴る､終わりがわかるので達成感がある､の３点が挙げられる｡また、残りが２枚になるとクリックするスピードが速くなることからも､Ａが終わりを予測でき、音が鳴るのを楽しみにしていることがうかがえる。このようなＡにあったソフトが作成でき、授業に活用できたことは大きな成果だと感じている。

③Adobe Flash によるゲーム

Adobe Flash を利用したゲームについては、ワンクリックで進行するシンプルなゲームであるため、Aのニーズにあった教材となったと思われる。「風船割り」は、短い時間で完結するゲームなので、見通しがつきやすいためと思われるが、集中して楽しむことができていた。Aが楽しむためのゲームの内容としては、流れを覚えられることも大切な要素である。「モグラたたき」では当初、モグラの動きが速かったせいか、うまくクリックできずにいたが、スピードを落としたところ、うまくクリックすることができていた。Flash のゲームにも音楽を設定したためか、ここでもAは興味をもって取り組むことができるとともに、達成感を感じることができたのではないかと思われる。ただ、専門的なことに関しては得意な教員がいないと作業としては進んでいかないことが多く、Flash の理解のための研修を増やしていく、できる部分を分担する、などの手立てを考えていく必要がある。

（４）まぶたスイッチの再検討

PPS スイッチを練習するようになって現在で３ヶ月であるが、手首や足首の筋肉の動きを感知するシートを貼り、可動域や不随意な動きがどれだけかを見ている状況である。特に手首は随意なのか、不随意なのか教員の間でも意見が別れており、今後も一つの方法として練習を継続し、利用の可能性を検討していきたいと考えている。また、光ファイバーを使用した指先でのスイッチのための補助具の製作も高知東工業高校にお願いしており、Aが使いやすいスイッチを探しているところである。進行性の病気でもあり、現在どの筋肉が動かしやすいかと意識しながら対応していくことが必要であり、Aにとって使いやすい道具を見つけること、開発していくことを検討していかなければならない。

今年度は地域の学校の協力を得ることができた。大学や工業高校との連携ができるようになったことは、Aの取り組みを発展させるためには、望ましいことであり、また必要不可欠なものである。生活経験の少ない児童にとって、パソコンを使用して生活の幅を広げることは有益なことだと思われる。しかしその世界だけで楽しむのではなく、日常の生活の中で人とのコミュニケーションを楽しみ、遊びの中で楽しい、やりたいという思いを育てていくことにつなげていきたい。生活の質を変えていく手段としてテクノロジーを使用し、生活を豊かにしていけたらと思っている。

５　おわりに

今年度は昨年度に引き続き、「重複障害のある児童生徒の授業づくり」をテーマとして、年間を通しての在籍が見込まれるAの教材教具の工夫について研究に取り組んだ。昨年度の課題であった「二択ができるようになること」を今年度の主たる目標としていたが、結果としてはそれを達成することができなかった。しかしながら、改造したおもちゃを使用したり、ワンクリックで楽しめるソフトウェアを活用したりすることにより、Aの遊びの幅を広げることができたのではないかと思われる。

二択ができなかった原因は、現在のところ特定できていない。今年度は教材自体の問題とAの発達段階という２つの可能性を考え、特にパソコンによる提示方法や表現方法の見直しに力点をおいて修正を加えてきたが、依然として十分な反応が見られていない。おそらくはもう一方の「選択の概念」についても深く検討し、相互のバランスをとりつつ教材開発を行う必要があるように思われる。

一方、改造したおもちゃやワンクリックで楽しめるゲームを授業で活用したことで、Aが授業に主体的に取り組むことができたと考えるが、これらは分校の教員だけでは不可能であったのは明らかである。高知県立高知東工業高校の教員及び生徒の方々、高知工科大

学の綿森道夫准教授ら多くの方々の協力により可能になったと考える。この場を借りて感謝の意を表したい。

分校の教員は管理職を含め６名という非常に小規模の学校である。全体で課題を共有することが比較的容易であるなど、小規模校ならではの利点もあるが、人事異動により研究体制が大きく変わってしまうなど、研究を継続して行っていくうえで困難も多い。また、少人数での関わりのためか、意見がどうしても多様なものとはなりにくい。

これら分校自体の課題を解決し、重複障害の子どもへの教材教具の効果的な活用方法を研究していくためにも、来年度以降はより一層外部機関や専門家との連携を強化していくことが必要である。Ａがより一層主体的に活動に取り組んでいくことができるようになるよう、多角的な視点から話し合い、必要な支援を検討していきたいと考えている。