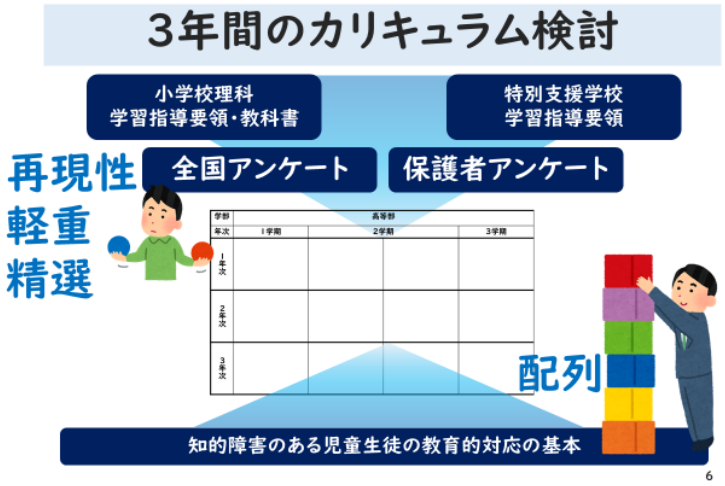
Ⅲ．高等部

１．高等部・理科カリキュラムモデルの検討

１）研究の経緯

本研究では、中学部・高等部合わせた６年間を連続的に捉え、理科のカリキュラムモデルの検討を行っている。最初に小学校学習指導要領（理科）と特別支援学校学習指導要領（理科）の関連性を明らかにした。併せて、全国の特別支援学校を対象に実施したアンケート、在校生保護者を対象に実施したアンケートを分析した。これらを踏まえ、理科の目標及び内容を整理し、カリキュラムの構成について検討してきた（図Ⅲ－１）。

なお学校全体の研究概要で説明した通り、図表の内容は研究開発における成果物として作成を進めている草案である。そのため、指定期間中は評価改善を前提にしており、今後も内容に変更が生じることが前提である。



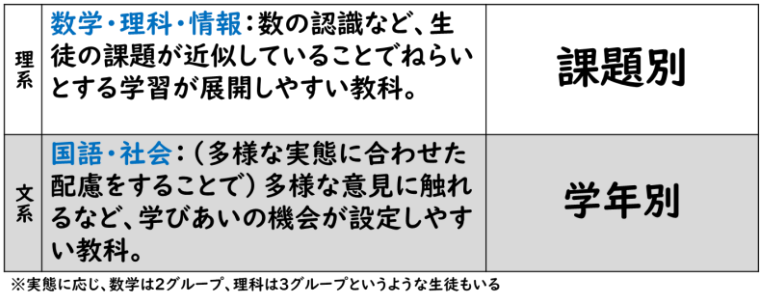
図Ⅲ－１　理科カリキュラムモデル検討図

（１）学習集団、指導形態および授業時数について

現在、高等部では数学科、理科、情報科については、数の認識等、生徒の課題が近似していることで取り扱う指導目標・指導内容を焦点化できると考え、課題別に３つのグループに分かれて学習を行っている。それ以外の国語科、社会科、外国語科等は学年別の学習集団を対象に指導を行っている。国語科と社会科は学級担任でMT、STを担い、外国語科はMTが教科担当の教師、STを学級担任で分担することで、学習活動と個別の支援の両方を効果的に実施できるようにしている（図Ⅲ－２）。

高等部の時間割で５教科は、各教科週１時間の割り当てとなっている。曜日によっては、祝日や学校行事等によって実施が難しく、年間３５時間の確保するために、適宜授業を入れ替えて調整が必要な実態がある。併せて、他学部と異なる高等部の実態の一つとして、進路学習がある。卒後の社会参画を見据え、高等部では産業現場等における実習を大事にしている。学年ごとに設定した期間、福祉作業所又は様々な事業所での作業体験を行う。この時期は、課題別で展開している教科の授業は実施が難しくな

る。限られた授業時数のなかで、年間の授業時数を確保することは、調整が必要となり課題の一つである。



図Ⅲ－２　高等部各教科指導における学習集団構成の考え方

（２）現行指導要領における理科の目標

小学校学習指導要領解説、特別支援学校学習指導要領解説を比較した（表Ⅲ－１）。育成を目指す資質・能力は「自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力」とある。（２）の「思考力・判断力・表現力」については、小学校では４年間の理科学習を通して「問題解決の力（比較・関係付け・条件制御・多面的に考える）を養う」と記載されている。特別支援学校学習指導要領では中学部と高等部にまたがるため、小学校３・４年で重点化している「問題解決の力（比較・関係付け）」に相当する文言が中学部に、小学校５・６年で重点化している「問題解決の力（条件制御・多面的に考える）」に相当する文言がそれぞれ記載されている。

本研究では、理科の資質・能力は「問題解決の力」を働かせることで育まれるものであり、知的障害の有無に関係なく積み上げていく段階性のあるものであると仮定した。中学部・高等部の６年間に連続性を持たせることで、６年間で理科の資質・能力を育成できることを目指した。また、小学校理科とのつながりも踏まえるために、現行２つに分かれている目標を１つに統合することを提案する。

表Ⅲ－１　各指導要領における理科の目標

特別支援学校（中学部）	特別支援学校（高等部）	小学校
自然に親しみ、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって、観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。 (1) 自然の事物・現象についての基本的な理解を図り、観察、実験などに関する初歩的	自然に親しみ、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって、観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。 (1) 自然の事物・現象についての基本的な理解を図り、観察、実験などに関する初歩的	自然に親しみ、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。 (1) 自然の事物・現象についての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能

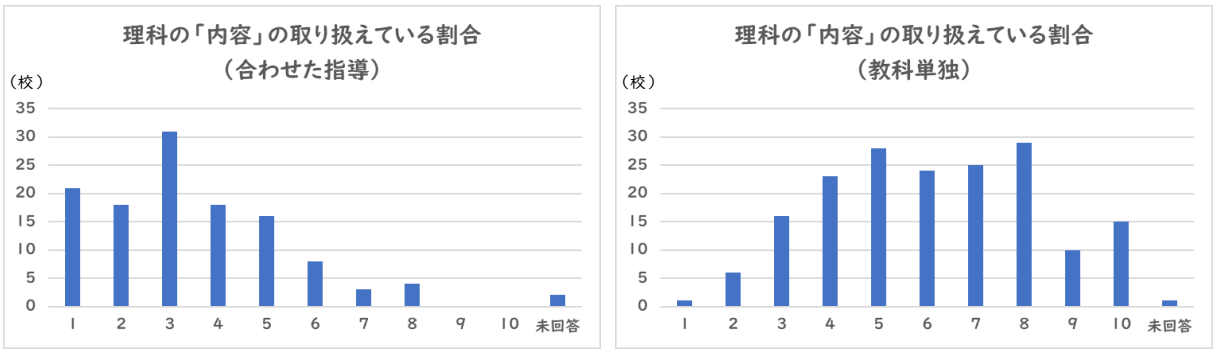
な技能を身に付けるようにする。 （2）観察、実験などを行い、疑問をもつ力と予想や仮説を立てる力を養う。 （3）自然を愛する心情を養うとともに、学んだことを主体的に日常生活や社会生活などに生かそうとする態度を養う。	な技能を身に付けるようにする。 (2) 観察、実験などを行い、解決の方法を考える力とより妥当な考えをつくりだす力を養う。 (3) 自然を愛する心情を養うとともに、学んだことを主体的に生活に生かそうとする態度を養う。	を身に付けるようにする。 (2) 観察、実験などを行い、問題解決の力を養う。 (3) 自然を愛する心情や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

（３）全国アンケート及び保護者アンケート調査結果分析

全国の特別支援学校を対象にしたアンケート調査では、３２４校から回答を頂戴した。今年度は、本校と同様に知的障害単独で設置されている特別支援学校高等部（２９９校）を抽出して分析を行った。また、現在高等部に在籍する生徒の保護者を対象にしたアンケート調査では、１５名から回答を頂戴した。

対象となる２９９校のうち、理科を教科として位置付けている学校は１７８校あり、多くは週１時間程度の授業時数で設定している（図Ⅲ－３）。教科として設定することで、理科の「内容」を取り扱えていると捉える学校は、合わせた指導で実施している学校よりも高い割合を示している。これは、教科として位置付けることで取り扱う内容が明確になるためであると推察される（図Ⅲ－４）。

図Ⅲ－３　理科の位置付けと週時数

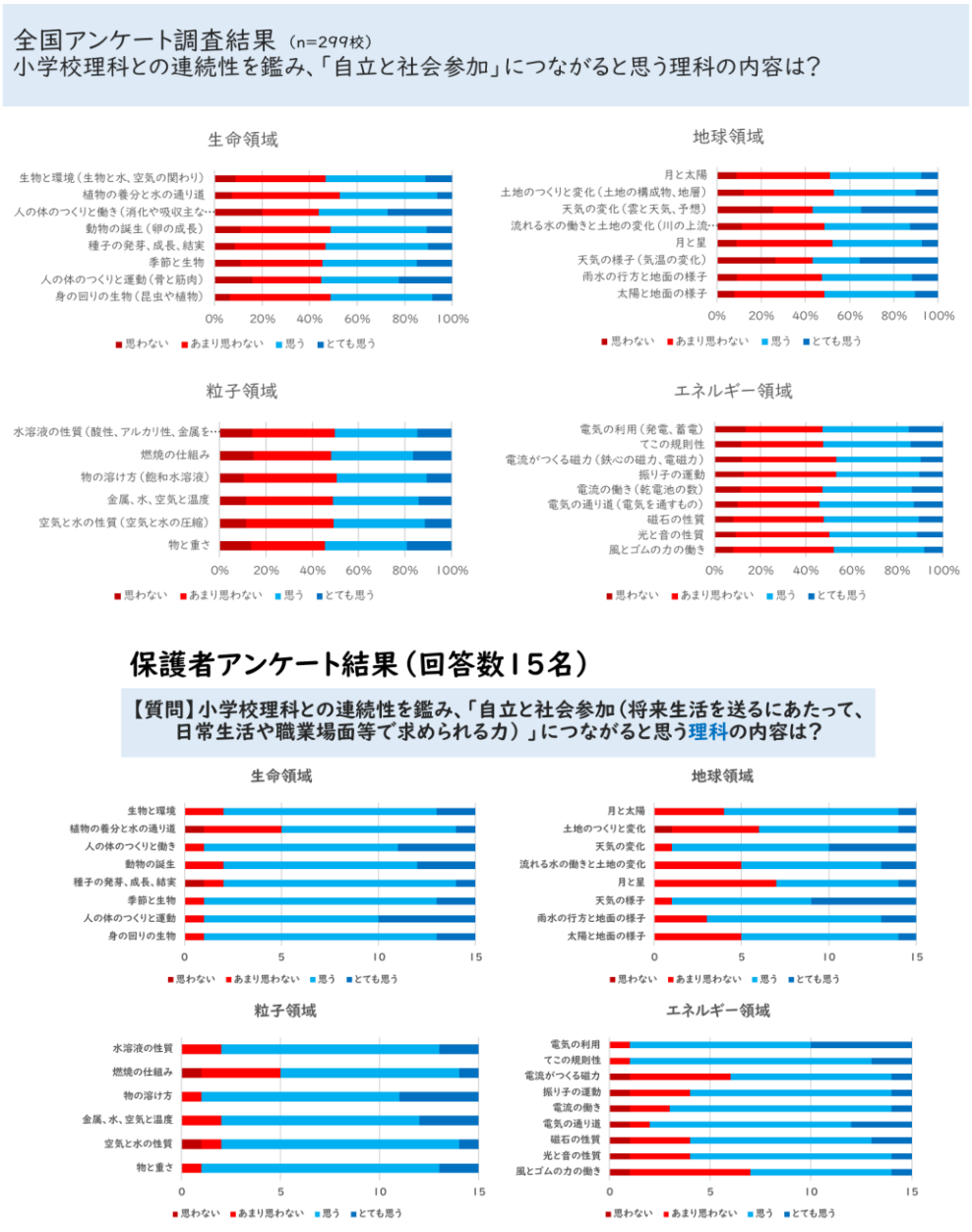


図Ⅲ－４　理科の「内容」の取り扱えている割合

アンケートから、多くの学校で抱える課題と「自立と社会参加」につながると考える単元を分析した。

課題としては、施設設備、器具や機器等の面から実験が難しいこと、見えないものの理解や模型と実際との理解を結び付けることが難しいこと、生徒の実態、カリキュラム上の課題（時数等）があること、教員の専門性等が多く挙げられた。

自立と社会参加につながる単元としては、図Ⅲ－５にあるように、学校の回答は４領域いずれも偏りはみられなかった。一方で保護者は、４領域のうち生命領域の単元が比較的多く「（つながると）思う・とても思う」と回答を得られた。



図Ⅲ－５　アンケート調査結果（上：全国、下：保護者）

２）草案

（１）目標

前述の通り、小学校の目標に準拠した目標を提案する（図Ⅲ－６）。

（草案）特別支援学校　中学部・高等部　理科

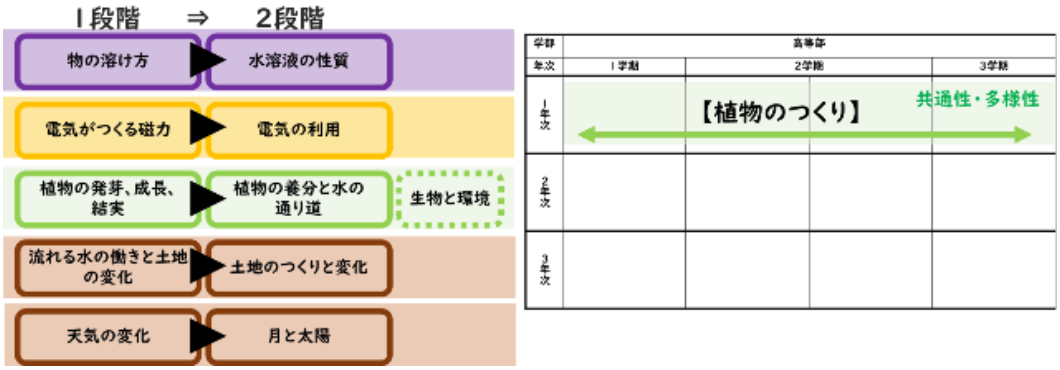
自然に親しみ、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって、観察、実験を行うなどを通して、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。
(1) 自然の事物・現象についての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。
(2) 観察、実験などを行い、問題解決の力を養う。
(3) 自然を愛する心情や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

図Ⅲ－６　本研究における理科（中学部・高等部）の目標

（２）内容及び単元配列の検討

前述のアンケート調査の結果を踏まえ、取り扱う単元とその配列を検討した。以下、構成にあたり考慮した点を述べる。

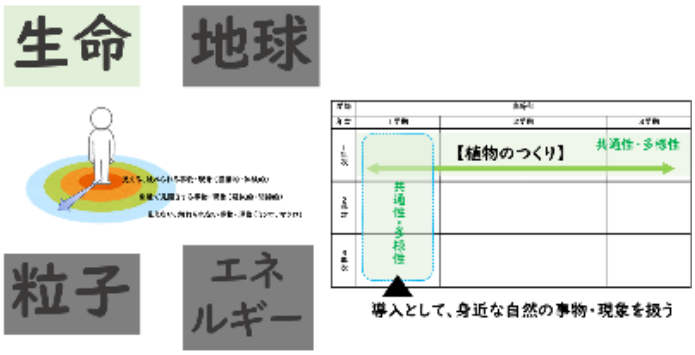
１点目は、単年で完結できることである。課題別の学習グループで実施しているため、次年度にまたがって関連する学習を展開するような積み上げ式は不適と考えた。現行学習指導要領において、植物のように１段階（「植物の発芽、成長、結実」）と２段階（「植物の養分と水の通り道」）で同じ自然の事物・事象を取り扱うものに関しては、年度を分けずに学習ができるように１つのまとまりの単元（仮称：「植物のつくり」）と考え、配列した（図Ⅲ－７）。



図Ⅲ－７　３年間のカリキュラム検討の視点（１）

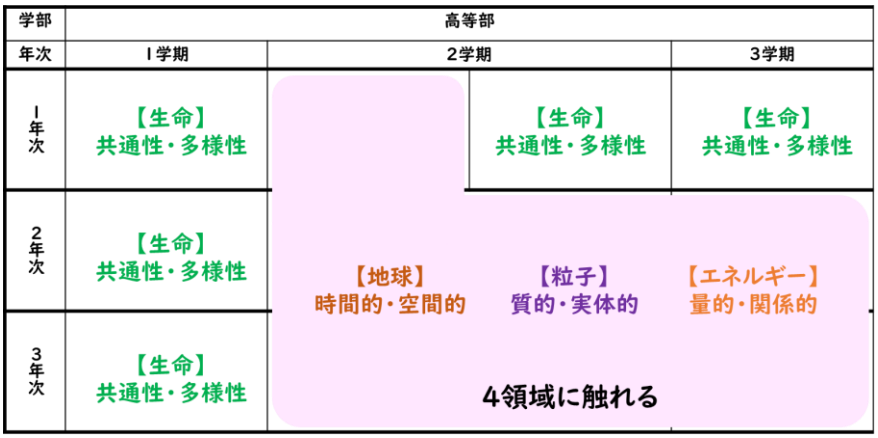
２点目は、各年度の導入に当たる１学期に取り扱う単元は、生命領域としたことである。知的障害特別支援教育の理科で教科の資質・能力を育むためには、理科的な見方・考え方を働かせやすい単元を取り扱い、繰り返し学習することが望ましいと考える。比較的身近で実物を観察する機会を設定しやすい生命領域の学習を通して、見方・考え方を働かせる経験を設定することで、その後の学習に活かすことができると

考え、配列した（図Ⅲ－８）。



図Ⅲ－８　３年間のカリキュラム検討の視点（２）

３点目は、本研究における理科の内容検討の考え方（第１章表５３）に即し、４領域を学ぶことができるよう配列したことである。特に粒子領域とエネルギー領域に関しては、実験器具等、設備・環境面の課題や目に見えない自然の事物・事象を取り扱うことの難しさを課題に感じる学校はアンケートの自由記述欄から多く読みとれた。しかしながら、知的障害特別支援学校でも、単元開発や授業づくりの工夫をすることで、内容を取り扱いながら理科の見方・考え方を働かせていくことが重要であると考え、配列した（図Ⅲ－９）。



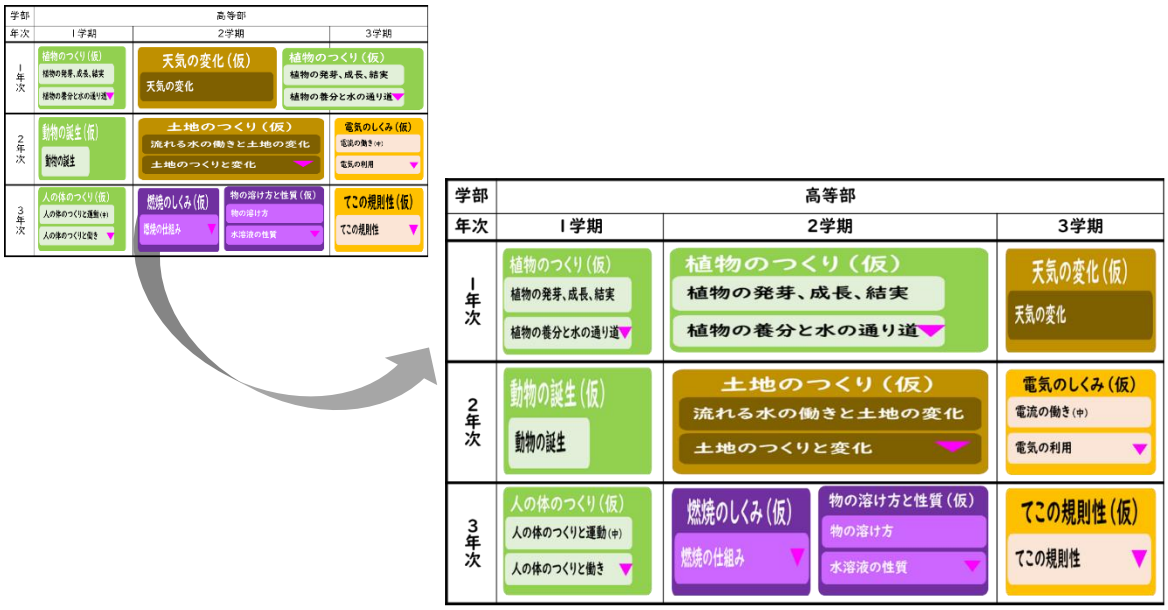
図Ⅲ－９　３年間のカリキュラム検討の視点（３）

４点目は、中学部との連続性を踏まえて配列を整理したことである。４領域の中にはそれぞれの「見方」が提示されている。そして、各領域の見方には、さらに細分化された視点がある。理科の学習を通していくなかで、全ての視点について触れる機会が求められている。例えば、生命領域の「見方」は「多様性・共通性」である。その中に、「植物の構造と機能」、「生命の連続性」、「生物と環境の関わり」という視点が示されている。中学部・高等部の６年間で４領域と各領域に設定されている視点を万遍なく取り扱えるように単元を配列をすることを目指した。

他に、現行中学部での取り扱いである「人の体のつくりと運動」や「電流の働き」に関しては、高等部の「人の体のつくりと働き」や「電気の利用」とそれぞれ一つの単元にまとめて取り扱うこととした（図Ⅲ－１０）。

以上、４点を踏まえ、高等部理科の３年間のカリキュラムを検討した。なお、本年度実施した上での改善点としては、植物に関する単元は季節の制約を受けるため、考慮する必要があったことである。１・２学期に連続して配列した方が、教材準備等の点で実効性が高くなるのではないかと再考した（図Ⅲ－１１）。

図Ⅲ－１０　高等部理科で取り扱う単元（案）



図Ⅲ－１１　３年間のカリキュラム（案）

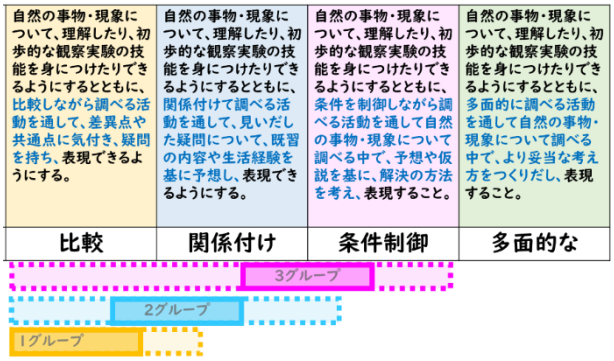
（３）指導目標・指導内容の考え方

次に指導目標・指導内容の考え方について述べる。先行研究として、筑波大学附属桐が丘特別支援学校（２０１６）の「学習に遅れがある肢体不自由児に対する各教科の指導内容の精選・重点化、指導の工夫に関する研究」がある。この中で理科の指導内容の

精選・重点化に関する考え方を整理されており、本研究でも大いに参考にしている。

提案した３年間のカリキュラムは、現行の特別支援学校学習指導要領で取り扱う自然の事物・現象をそのまま継承している。現行指導要領では、高等部１段階で、おおよそ小学校５年生の目標・内容、２段階でおおよそ６年生の目標・内容と一致している。そのため、目標として目指されている「問題解決の力」は「条件制御」と「多面的に考える」が中心となっている。本研究では、この取り扱う「問題解決の力」を生徒の実態に合わせ、柔軟に設定していく方法を提案する（図Ⅲ－１２）。

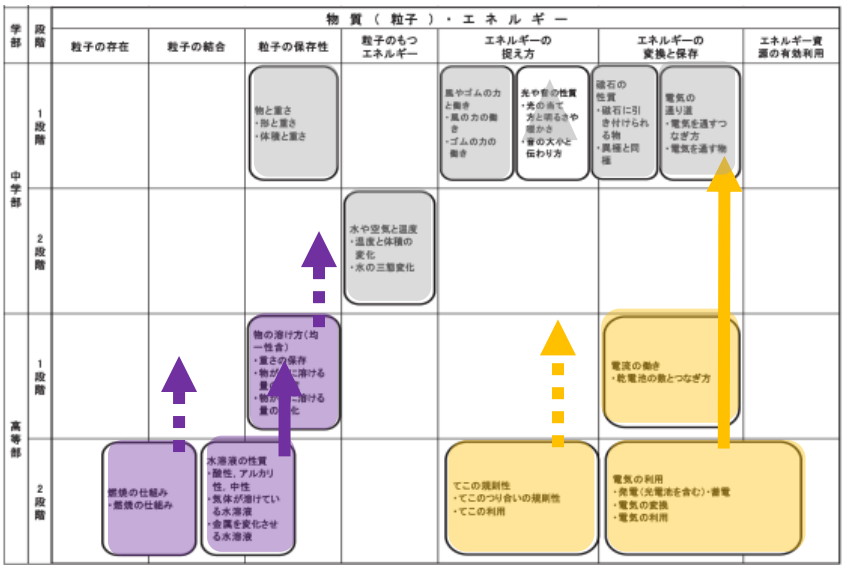
例として、第２グループ（課題別グループのうち中間層に当たる生徒で構成される学習集団）の実践を述べる。生命領域の「植物の発芽、成長、結実」では本来、種子の発芽条件について対照実験を用いながら明らかにしていく学習内容（「条件制御」）で構成されている。生徒の実態に応じ、本単元の内容を「比較」、「関係付け」に重点化した。実験の条件制御については教員とともに設定したうえで、生徒が生活経験を基に予想したり、実験結果を観察したりしながら、発芽には「水、温度」が必要であることを学習する展開で実施した（図Ⅲ－１３）。なお、時数及び実態を踏まえ、目に見えない「空気」は動画で視聴する程度に留めている。



図Ⅲ－１２　重点化する問題解決の力を設定する際の考え方　**図Ⅲ－１３　第２グループのワークシート**

理科の単元には、当該学年の学習内容の取扱いが難しい場合、下学年・下学部へ代替すると、遡れない単元がある（図Ⅲ－１４の破線矢印の単元）。そのため、基本的には単元を変更せずに、重点化する問題解決の力を下学年・下学部（「比較」「関係付け」）に設定した同単元異目標の授業を展開した。これにより実態に応じた指導目標・指導内容を設定することが可能であると考える。

一方で３年間のカリキュラムに沿って実際に授業を展開していく際、前単元とつながりが強くみられる単元の場合は、前の内容について何をどこまで学習したか、どのような問題解決の力が身についたのか、実態把握を踏まえた設定が重要である。必要に応じて下学年・下学部の内容を取り入れることも有効であると考える。



図Ⅲ－１４　下学年・下学部の単元のつながりの例（粒子・エネルギー領域）

（特別支援学校学習指導要領解説知的障害者教科編（上）（高等部）p. １７３図１に加筆）

（５）生命領域について

本年度は主に生命領域のうち植物に関する単元（現行の「植物の発芽、成長、結実」、「植物の養分と水の通り道」）について取り扱い、カリキュラムの検討を行った。図Ⅲ－７で示したように連続する単元は１つのまとまりとして捉え、「植物のつくり」とした。

目標は「問題解決の力」のうち、「比較」から「条件制御」までをねらえるように設定した（表Ⅲ－２）。指導内容を生徒の実態や学習環境に合わせ、選択して取り扱えるようにし、生徒たちが「問題解決の力」を働かせやすい学習内容が設定できるようにした（表Ⅲ－３）。

表Ⅲ－２　生命領域の目標（案）

目標（生命領域）
①生命の連続性、生物の体のつくりと働きについての理解を図り、観察、実験などに関する 初歩的な技能を身に付けるようにする。 ②生命の連続性、生物の体のつくりと働きについて調べる中で、主に予想や仮説を基に、解決の方法を考える力、それらの働きや関わりについて、より妥当な考えをつくりだす力を養う。 ③生命の連続性、生物の体のつくりと働きについて進んで調べ、生命を尊重する態度や学んだことを生活に生かそうとする態度を養う。

表Ⅲ－３　生命領域（植物のつくり）の内容及び内容の取扱い（案）

内容（１）植物のつくり
植物のつくりや働きについて着目して、比較したり、条件を制御したりしながら調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する初歩的な技能を身に付けること。
（ァ）植物は、種子の中の養分を基にして発芽すること。
（ィ）植物の発芽には、水、空気及び温度が関係していること。
（ゥ）植物の成長には、日光や肥料などが関係していること。
（ェ）花にはおしべやめしべなどがあり、花粉がめしべの先に付くとめしべのもとが実になり、実の中に種子ができること。
（ォ）植物の葉に日光が当たるとでんぷんができること。
（ヵ）根、茎及び葉には、水の通り道があり、根から吸い上げられた水は主に葉から蒸散により排出されること。
イ 植物の育ち方や体のつくりと働きについて関心をもったり調べたりする中で、予想や仮説を基に、解決の方法を考え、表現すること。

（内容の取扱い）

（１）植物のつくりのアの（ァ）～（ヵ）については、生徒の実態や学習環境等を考慮し、複数選択して取り扱うものとする。
（１）植物のつくりのア（ァ）の「種子の中の養分」については、でんぷんを扱うこと。
（１）植物のつくりのア（ェ）については、おしべ、めしべ、がく及び花びらを扱うこと。また、受粉については、風や昆虫などが関係していることにも触れること。

今回、「植物のつくり」を１学期と３学期に分けて配列して実践を行った。本単元は、種子や葉の養分（でんぷん）について学習する等、つながりや段階性のみられる内容がある。そのため、特に３学期の学習内容を選択する際には、既習内容を踏まえ、必要に応じ現行の「植物の発芽、成長、結実」にあたる内容を継続して取り扱うこととした（図Ⅲ－１５）。

<table>
<tr><th></th><th>比較</th><th>関連付け</th><th>条件制御</th></tr>
<tr><td>3グループ</td><td></td><td colspan="2">ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する初歩的な技能を身に付けること。
（ウ） 植物の成長には、日光や肥料などが関係していること。
（カ） 根、茎及び葉には、水の通り道があり、根から吸い上げられた水は主に葉から蒸散により排出されること。
イ 植物の体のつくりと働きについて関心をもったり調べたりする中で、体のつくり、体内の水などの行方及び葉で養分をつくる働きについて、予想や仮説を基に、解決の方法を考え、表現すること。</td></tr>
<tr><td>2グループ</td><td colspan="2">ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する初歩的な技能を身に付けること。
（ア）植物は、種子の中の養分を基にして発芽すること。
（ウ） 植物の成長には、日光や肥料などが関係していること。
（オ） 植物の葉に日光が当たるとでんぷんができること。
イ 植物の体のつくりと働きについて関心をもったり調べたりする中で、体のつくり、体内の水などの行方及び葉で養分をつくる働きについて、関係付けて調べる活動を通して、見いだした疑問について、既習の内容や生活経験を基に予想し、表現すること。</td><td>◀教員の解説や指示を受けながら、「条件制御」の考え方を働かせることもねらう。</td></tr>
<tr><td>1グループ</td><td>ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する初歩的な技能を身に付けること。
（ウ） 植物の成長には、日光や肥料などが関係していること。
（カ） 根、茎及び葉には、水の通り道があり、根から吸い上げられた水は主に葉から蒸散により排出されること。
イ 植物の体のつくりと働きについて関心をもったり調べたりする中で、体のつくり、体内の水などの行方について、比較しながら調べる活動を通して、差異点や共通点に気付き、疑問を持ち、表現すること。</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

図Ⅲ－１５　指導内容の設定の考え方（例）

なお、他の生命領域（「動物の誕生」、「人の体のつくり」）や残りの３領域については、次年度以降の研究の中で整理をし、実践を通して精査していきたい。

（文責：田中麻衣）

２．授業研究報告

１）１学期

（１）単元計画

学部・年/組	教科等	時数（想定）	実施時期	作成者
高等部 ３グループ	理科	14	４月～７月	河島 哲

1.単元名

植物のつくり①

2.単元の構想

(1)	学習者の興味・関心 （児童・生徒観）	生徒はこれまでに、古代米やマリーゴールド、トマトやきゅうり、ナスなどの栽培を経験している。各学年、個人、グループなど学習集団は違うがどの段階においても植物に関する学習はほぼ毎年行ってきている。どの生徒も定期的に観察を行うことで、植物の成長の過程に興味を持ったり、収穫の喜びを感じたりしている。
(2)	学習活動・教材 （単元・題材観）	種子について、主に発芽の条件、種子に含まれる養分について、予想、実験、考察等を繰り返しながら学習を行った。予想では、個々に考える時間だけでなく、グループで話し合いを行う時間も設け、他者の意見、考え方に一人ひとりが触れ、既習事項を踏まえながら整理して考える機会を作ることができればと考える。 理科で使用される用語、説明で使う言葉の意味など、生徒のイメージしやすい言葉も添えながら丁寧に伝えていきたい。
(3)	単元の意義・展望 （指導観）	比較をしたり、条件を整理したりしながら実験を行い、実験結果から分かったことについて個々もしくはグループで考え、他者へ伝えられるようにしたい。週に一度の授業なので振り返りの時間を多くとり、これまでの学習内容やそれぞれの知識などと関連付けて考えられるようにしていきたい。

3.単元目標（単元全体に関わる内容）

単元を通して目指す子どもの姿		
・種子の発芽や植物の成長について必要な条件等を考えることができる。 ・実験を行う上で「変える条件」「変えない条件」を設け、その結果から分かったことを見つけ、伝えることができる。 ・植物について興味を持ち、気がついたことを伝えることができる。		
知識及び技能	思考力・判断力・表現力等	学びに向かう力・人間性等
・植物は、種子の中の養分を基にして発芽すること。 ・植物の発芽には、水、空気及び温度が関係していること。 ・植物の成長には、日光や肥料などが関係していること。	・植物の育ち方について追及する中で、植物の発芽、成長及び結実とそれらに関わる条件についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現すること。	・生命の連続性、生物の体のつくりと働きについて追及する中で、生命を尊重する態度や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

4.指導計画

次	小単元名	時数	学習活動
1	○種子の観察	3	・種子の大きさ、色、形を観察し、観察カードにまとめる。 ・実際に種の採取を行い、観察カードに種の特徴を記入し発表する。 （インゲンマメ、カボチャ、ピーマン、パプリカ、スイカ、ミニトマト） ・採取した種子をポットに播種し、発芽するかの観察を行う。
2	○発芽するために何が必要？	5	・「発芽」「条件」「適した」「空気」など授業で使用する言葉の確認 ・どのような条件が揃うと発芽するのかを予想する。 発芽するとき、発芽しないときの「同じ」、「違う」条件に着目し予想をする。 ・実験を行い、その結果から発芽に必要な条件を整理する。 実験:「水」「適した温度」「空気」
3	○種子の中をみてみよう	4	・種子の中には何が入っているのか予想をする。(インゲンマメ) ・インゲンマメ以外の種子の中はどうなっているのか予想し確認する。(映像資料) ・【実験1】半分の種子でも成長する？ インゲンマメの種子を半分に割り、成長の比較をする。 ・【実験2】種子の一部でも成長する？ 葉と根のもととなる部分のみ、種子の半分、通常の種子で成長を比べる。 ・【実験3】発芽したインゲンマメの子葉が萎んだのはなぜか？ インゲンマメの種子と子葉の養分(デンプン)をヨウ素デンプン反応で確認する。
4	○植物の成長に必要なものは？	2	・植物の成長に必要なもの「肥料」「日光」の有無による成長の違いを観察する。 ・観察して分かったことを、発表する。

5. 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に向かう態度
・植物は、種子の中の養分を基にして発芽することを理解している。 ・植物の発芽には、水、空気及び温度が関係していることを理解している。 ・植物の成長には、日光や肥料などが関係していることを理解している。	・植物の育ち方について追及する中で、植物の発芽、成長及び結実とそれらに関わる条件についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現している。	・生命の連続性、生物の体のつくりと働きについて追及する中で、生命を尊重する態度や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

6. 単元計画の評価(次年度に向けて) A 概ね妥当 B 要検討

時数:A 概ね妥当　B 要検討(　　)	目標設定:A 概ね妥当　B 要検討(　　)
題材:A 概ね妥当　B 要検討(　　)	教材・環境設定:A 概ね妥当　B 要検討(　　)

（２）単元の概要

①対象グループ（第３グループ）の単元構成

本単元は、現行学習指導要領の「植物の発芽、成長、結実」に相当する。対象となる第３グループは、実態として理科の「問題解決の力」のうち、「条件制御」のような考え方に触れる機会はなかったものの、「比較」したり、生活経験から「関係付け」て考えたりする力はある生徒たちである。ただし、理科の教科学習を始めて２年度目であるため、「予想をする」という経験はどの生徒もほとんどない状態である。また、これまでに小学部生活科や中学部の生活単元学習での経験から植物に関して「根、茎、葉」等大まかなつくり等は理解をしている生徒たちで構成されている。

今回は、主に発芽の条件、種子に含まれる養分について、予想、実験、考察等を繰り返しながら学習を行った。予想に難しさを感じている生徒もいたため、個々に考える時間だけでなく、グループで話し合いを行う時間も設け、他者の意見や考えに触れられるようにした。既習事項を基に予想できることをねらい、毎時間のワークシートでは学習事項を自分でまとめることができる欄を設けた。

予想した項目を実験で調べる際には、条件制御の考え方に触れ、変える条件、変えない条件を整理しながら学習を積み重ねた。

観察では、様々な種類の種子やインゲンマメの成長の記録を行った。観察する項目をワークシートに記載することでみるべき視点を生徒自身で確認しながら行えるように工夫した。色、形、大きさに着目し、継続的に観察し記録を行った。

②他グループの単元構成

第２グループは、生徒の実態を踏まえ、まずは植物や種子を比較しながら「根、茎、葉、花を分けて捉えること」「発芽するために必要なものを比較しながら理解すること」をねらい学習を展開した。家庭学習で野菜や果実の種子を採取し、自分が調べた結果を発表したり、自分の種子と友だちの種子を観察し、大きさや色、形を比較したりする活動を行った。ミニトマトとアボカドの種子を採取し、実際に育てながら定期的に観察を行った。発芽条件の学習は、水と温度に関する実験を取り扱った。

第１グループは生徒の実態を踏まえ、種子を含む野菜や果実を観察するなかで、種子と種子でないものを比べて分類できることを目指した。また、ひまわりやマリーゴールド等を栽培し、体験的な学習を重視した。夏休み明けには枯れた花を観察したり、

種子を採取したりすることで生命の連続性について取り扱った。

図Ⅲ-１６　各グループの学習活動の様子

（３）本時

①全体目標

本時は、本単元で取り扱う内容の３つ目「種子の中を見てみよう」の最終時である。本時の目標を表Ⅲ-４のように設定した。

授業展開としては最初に、種子の観察、発芽の条件に関して学習した内容を踏まえた上で種子の中には何があるのかを予想した。次に予想したことを証明するための実験を行った。本時で取り扱うヨウ素デンプン反応を使った実験は、色の変化で結果を判別できるため、視覚的に理解しやすい実験である。実験を通して、種子の中にでんぷん(養分)があること、発芽前と発芽後のでんぷん量に違いがあることを分かりやすく確認できるのではないかと考えた。

なお、予想や実験をする場面は、グループごとに行い、他者の意見を聞いて自分の予想を再確認できるような手立てを講じた。また、実験では、デジタル顕微鏡等の器具を生徒同士で協力して取り扱ったり、対象物の変化を互いに確認しあったりする機会を設け、学びあいが深められるように工夫をした。

表Ⅲ－４　本時の全体目標

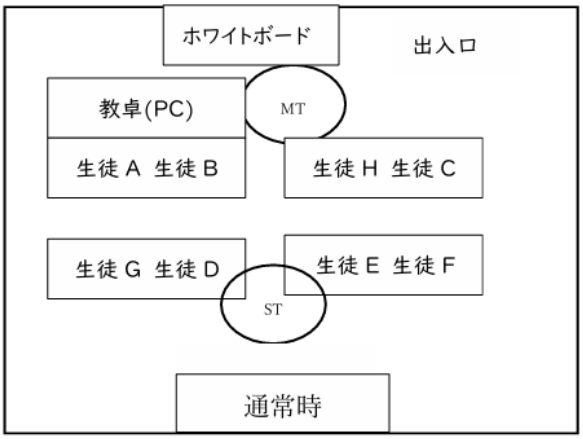
資質･能力	内容
知識及び技能	･インゲンマメの種子の中に養分(デンプン)があることを理解する。
思考力、判断力、表現力等	･ヨウ素液の反応を確認し、種子に含まれる養分の量の違いや変化が起きた理由について気がつくことができる。
学びに向かう力、人間性等	･友だちの意見を聞いて自分の予想を再確認したり、協力して実験を行ったりする。

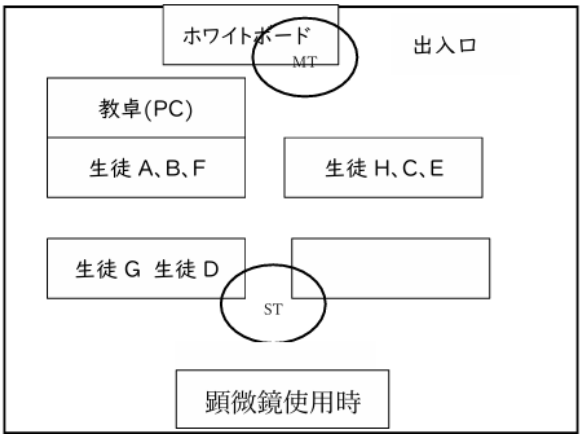
②授業の流れ（指導案より抜粋）

	学習内容	指導上の配慮事項/【評価】	学習の様子
導入 5分	1.始業のあいさつをする。 3年生が挨拶を担当する。 2.前時の振り返りをする。 ・種子の大きさ(一粒、半粒、根と葉の部分のみ)によって成長の違いがあること	・本時で使用する教具（学習ファイル、筆記用具等）を準備し、授業に臨むようにする。 ・前時の様子をスライドで提示する。 ・ワークシート、前時に配布した資料等で振り返られるようにする。	
展開1 13分	3.【観察】 インゲンマメの種子にデンプンはあるか ・ジャガイモにはデンプンという養分が含まれていることを知る。 ・デンプンはヨウ素液に反応すると青紫色に変色することを知る。 ・ヨウ素液を使い、ジャガイモに含まれるデンプンを見る。 ・インゲンマメの種子にデンプンが含まれているか予想する。 ・インゲンマメの種子で、ヨウ素デンプン反応を使い、実験を行い確かめ結果の確認をする。 ・実験結果をワークシートに記入する。	・ジャガイモの成長について触れ、デンプンが養分となっていることを伝える。 ・ヨウ素液がデンプンに反応することを、ジャガイモで例示する。 ・ヨウ素液を使いデンプン反応をモニターに映し出し説明を行う（MT） ・2択で予想の確認を行う。 ・ヨウ素液を使いデンプン反応をモニターに映し出し説明を行う（MT） ・必要に応じて実験結果の記入場所など個別に伝える。	
展開2 27分	4.【実験】 発芽したインゲンマメの子葉が縮んだのはなぜか ・予想(2分) 生徒個々に予想を行う。 ・予想を発表する。	・予想したことを書き込めるワークシートを用意する。 ・必要に応じて、生徒の考えの意味を読み取り助言等行う。(MT,ST) ・生徒個々の予想をスライドに入力する（MT）	

	・意見の変更 (友だちの意見を聞いて自分の意見を変更することも可能) ・実験 発芽する前の種子、萎んだ子葉にデンプンの量の違いを調べてみよう。	・生徒 E、F は移動をするよう促す。 (MT,ST)	
	・顕微鏡の使用方法、実験の注意事項の説明	・操作する場所の名前、操作方法の確認資料を提示する。 ・ヨウ素液を使う時の約束 モニターに注目を促し、全員が注目していることを確認してから説明を行う ①直接手で触れない ②万が一、目や口に入ったらすぐに先生に知らせる。 ③先生の指示なく、勝手に触らない。	
	・実験結果をワークシートに記入する。	・必要に応じて実験結果の記入場所など個別に伝える。	
まとめ 5分	5. 分かったことや気付いたことをまとめる。 ・インゲンマメの種子の養分はデンプンであること、発芽にデンプンが使われていることを確認する。 6. 終業の挨拶をする。 3 年生が挨拶を担当する。	・実験結果から分かったことなどを記入できる、ワークシートを用意する。 ・必要に応じて記入場所など個別に伝える。(MT ST)	

③環境設定（指導案より抜粋）





④個別の指導目標（指導案より抜粋）

生徒	本単元に関わる実態	目標	手立て	評価
生徒Ａ	・友達との意見のやり取りや全体での発言が求められる場面では消極的になることがある。	・デンプンはジャガイモの発芽と成長に必要な養分であること、また、インゲン豆の種子の中にデンプンがあることを理解する。	・種芋の中のデンプンが徐々に縮んでいく（中のデンプンが減少していく）ことを視覚的に示すパネルを用意する。 ・ジャガイモの観察をした際のモニター画面を撮影しておき、インゲン豆の観察をした際に提示し比較できるようにする。	
		・実験の結果から、子葉に含まれる養分の量の違いに気づき、差が生じた理由を考え、自分の言葉で説明することができる。	・成長したインゲン豆の葉の大きさ、茎や根の長さに着目し、自分自身の成長に必要なもの（食事）と結びつけることで、理由を説明できるようにする。	
生徒Ｂ	・質問の意図に沿った回答が難しいことがある。話題を自分の話にしようとする傾向がある。	・インゲン豆の種子の中の紫色の粒と、ジャガイモの中の粒が同じデンプンであることを理解する。	・ジャガイモの観察をした際のモニター画面を撮影しておき、インゲン豆の観察をした際に提示し比較できるようにする。	
		・ヨウ素液の反応を確認し、子葉に含まれるデンプンの量に違いがあることに気がつくことができる。	・違いがわかりやすい部分が視野に入るようにモニターを見ながら言葉掛けしたり、調整したりする。	
生徒Ｃ	・単純な因果関係は結びつけることができる。理由等複雑な思考を求めると「わからない」と回答する。考えをまとめることが苦手。	・ヨウ素デンプン反応実験の手順を理解し、友達と役割を分担しながら実験を進行することができる。	・写真やイラストを用いた実験マニュアルを作成し、リーダーとして確認しながら進めるように伝える。	
		・実験の結果から、子葉に含まれる養分の量の違いに気づき、差が生じた理由を説明することができる。	・成長したインゲン豆の葉の大きさ、茎や根の長さに着目し、自分自身の成長に必要なもの（食事）と結びつけることで、理由を説明できるようにする。	
生徒Ｄ	・学習への意欲が高い。提示された条件をもとに予想し、自分の言葉で相手に伝えることができる。	・ヨウ素デンプン反応実験の手順を理解し、友達と役割を分担しながら実験を進行することができる。	・写真やイラストを用いた実験マニュアルを作成し、リーダーとして確認しながら進めるように伝える。	
		・実験の結果から、子葉に含まれる養分の量の違いに気づき、差が生じた理由を説明することができる。	・人間の成長と、インゲン豆の成長を比較してみることで、インゲン豆の成長におけるデンプンの役割に気づけるようにする。	
生徒Ｅ	・学習に対して積極的でどのような問いに対しても挙手し、発言をしようとする。条件と結果の因果関係を整理して考えることは苦手である。	・インゲン豆の種子の中の紫色の粒と、ジャガイモの中の粒が同じデンプンであることを理解する。	・ジャガイモの観察をした際のモニター画面を撮影しておき、インゲン豆の観察をした際に提示し比較できるようにする。	
		・ヨウ素液の反応を確認し、子葉に含まれるデンプンの量に違いがあることに気がつくことができる。	・違いがわかりやすい部分が視野に入るようにモニターを見ながら言葉掛けしたり、調整したりする。	
生徒Ｆ	・理科の学習への興味関心は高いが、経験の不足からか自分で積極的に用具などを取り扱おうとすることは少ない。 ・質問の答えがわからない時は、ワークシートなど結果を記録したものを見返すことで、学習内容を思い出し答えることができる。	・ヨウ素デンプン反応実験の手順を理解し、グループの実験を進行することができる。	・写真やイラストを用いた実験マニュアルを作成し、リーダーとして確認しながら進めるように伝える。	
		・ヨウ素液の反応を確認し、子葉に含まれるデンプンの量に違いがあることに気がつくことができる。	・違いがわかりやすい部分が視野に入るようにモニターを見ながら言葉掛けしたり、調整したりする。	
生徒Ｇ	・考えていることを文字や言葉で伝えることが苦手である。対話しながら本人の考えていることを整理すると実験の結果を予測したり、条件と結びつけて考えたりすることができる。	・デンプンはジャガイモの発芽と成長に必要な養分であること、また、インゲン豆の種子の中にデンプンがあることを理解する。	・種芋の中のデンプンが徐々に縮んでいく（中のデンプンが減少していく）ことを視覚的に示すパネルを用意する。 ・ジャガイモの観察をした際のモニター画面を撮影しておき、インゲン豆の観察をした際に提示し比較できるようにする。	
		・実験の結果から、子葉に含まれる養分の量の違いに気づき、差が生じた理由を考え、自分の言葉で説明することができる。	・成長したインゲン豆の葉の大きさ、茎や根の長さに着目し、自分自身の成長に必要なもの（食事）と結びつけることで、理由を説明できるようにする。	
生徒Ｈ	・小学校で体験した理科の学習についてよく覚えているなど理科の学習への興味関心が高い。説明を理解して、実験の準備をしたり、安全に気をつけて用具を取り扱うことができる。	・デンプンはジャガイモの発芽と成長に必要な養分であること、また、インゲン豆の種子の中にデンプンがあることを理解する。	・種芋の中のデンプンが徐々に縮んでいく（中のデンプンが減少していく）ことを視覚的に示すパネルを用意する。 ・ジャガイモの観察をした際のモニター画面を撮影しておき、インゲン豆の観察をした際に提示し比較できるようにする。	
		・実験の結果から、子葉に含まれる養分の量の違いに気づき、差が生じた理由を説明することができる。	・人間の成長と、インゲン豆の成長を比較してみることで、インゲン豆の成長におけるデンプンの役割に気づけるようにする。	

⑤考察

毎時間個別に予想をした後でグループに分かれて各自の予想を話し合う時間を設けた。その結果、他者の予想を参考にして意見を修正したり、自分の予想を言語化しながら再確認したりする様子がみられた。予想を立てる際、ある生徒が自ら既習事項を確認するために、以前のワークシートを振り返っていた。その姿をみて「ヒントがあるかも。」と触発され、一人ひとりが自分なりに予想を考えられるようになった。さらに、

繰り返しの学習により予想するだけでなく、予想の根拠を表現できる生徒も増えてきた。また、「問題解決の力」の育成を教員が意識して指導することで、生徒たちも「比較」、「関係付け」、「条件制御」の考え方を働かせる姿がみられた。今後の学習においても、「問題解決の力」を働かせられる機会を設けた単元の指導内容を意識的に構成していきたい。

以下、講師の先生方からいただいた指導助言について、表に整理し今後の授業づくり等に繋げるようにする（表Ⅲ－５）。

表Ⅲ－５　指導助言の記録

講師	指導助言（５０音順、執筆者が要約）
遠藤先生	子どもが主体的に活動している授業である。比較の場面では、対象物がそれぞれ目の前にある方が思考しやすい。色の濃さ、まばらさ等の判断基準を明確にすることで比較しやすくなる。理科の用語の使用方法は難しい。インゲンマメは種子、ジャガイモは地下茎で異なる。誤解が生じるので、用語の使い方については検討してほしい。 「なぜ」の問いは、理科において検証できないものになりやすい。「どのように」の問いに変換する必要がある。高等部段階として「予想」を重視した授業をしていた。予想「あるか、ないか」の２択から、複数の選択肢、オープンクエスチョンの予想等段階がある。予想することへの抵抗感がある実態を踏まえると、まずは予想する活動を積んでいくことも大事である。 実態として「条件制御」が難しい場合、「比較」「関連付ける」ところに重点化していくとよいのではないか。単純に小学校５、６年生の内容といかない実態の生徒たちに対し、どのように問題解決の力を育成していくか、中高６年間を見通して検討してほしい。 理科の学習は、年少期は帰納的・発見的指導法が多く採用されている。上級学校に進むにつれて帰納的色彩が薄れ、演繹的実験へと展開している。単元によっては、帰納的な方法が難しいものもある。子どもたちの実態も踏まえ、どちらのアプローチが学びやすいのか、使い分けたり、組み合わせたりしていくという視点も検討してほしい。 子どもたちの理科学習以前にすでに持っている子どもたちなりの考え方（ミスコンセプション）を把握し、生かす授業展開もある。知的障害のある子どもたちは、どのようなミスコンセプションを有しているのかを把握することで、理科授業づくりの糸口になるかもしれない。
菊地先生	理科だけでなく、すべての教科で限られた時数の中で、何を扱い資質・能力を育成するかが課題となる。 授業における「問い」が大事である。理科の学習項目は生徒たちが意識して接していない項目が多いが、学習で設定した問いに刺激され、既習事項を生かし思考する様子が授業からみられた。授業における展開を

	通して様々な問いを解決していく流れを繰り返し、資質・能力を育成してほしい。 顕微鏡での観察は、普段見ることや考えることのない世界である。子どもたちが主体的に「見る」ことは、知的障害のある生徒にとっても必要な学びである。 考えをまとめることが難しい生徒もいる。つまずきを捉え、どのような手立てがあるか検討してほしい。学習スタイルとして、一人で考える時間や作業とともに、集団での学びあいの活動を組み合わせることで、生徒同士で「問い」を解決することができるかもしれない。 ICT の活用が進んでる中で、板書の活用を検討してほしい。「本時のめあて」「本時の流れ」「キーワード」等が提示されていると自己統制したり、学びのヒントになったりするのではないか。 理科だけでなく、何かの問題に対峙したときに理科の問題解決の力を生かして解決に向かう、そういう場面も意図的に設定できるとよい。 知的障害教育の中で、時数を割けば課題を達成できるのか、時数を割いても到達が難しい課題もあると思う。今後の実践の中で整理してほしい。
齋藤先生	子どもたちが「知りたい」と思える動機付けが大事。ワークシートで振り返ることやヒントを見つけることができるしくみがあった。授業の展開のルーチン化することで見通しを持ちやすくなり、思考しやすくなっていると思う。 知的障害のある生徒に対し、「条件制御、多面的に考える」ことは難しさがある。小学校５、６年の内容をそのまま行うことは難しい。ワークシートを手掛かりにこれまでの実験結果を「関係付け」たり、「比較」したりする様子がみられた。 TT の連携が大事。つまずいた時に ST が支援に動く体制が整っていた。子どもの発言を教員が整理し、共有する場面があった。「理解する」「表現する」は別である。教員の支援があることで、子どもたちの気付きを表現することにつながる。 実験器具についても、顕微鏡等実験道具を１つのトレーにまとめることで、子どもたちも整理しやすい手立てとなっている。使い方のカードがあることで、わからなくなったときに振り替えられる手立てが用意されていた。 子どもたちの発言を板書に残す際、生徒の発言を打ち込んで画面に提示することで、文字化した発言を振り返り、再考することができる手立てになると思う。

２） ２学期

（１）単元計画

学部・年/組	教科等	時数（想定）	実施時期	作成者
高等部 ３グループ	理科	8	9月～11月	河島 哲

1. 単元名

天気の変化

2. 単元の構想

(1)	学習者の興味・関心 （児童・生徒観）	自力で通学を行う生徒が多いこともあり、通学時の天候に関して関心を持ち、テレビなどの気象情報を確認することが日課となっている生徒もいる。気象情報を確認する場所は自分の居住地、学校の所在地であり、その他の地域については確認をしていない生徒がほとんどである。天気の移り変わりを観察した経験や天気が変化する仕組みなどに関する知識や学習経験はない。
(2)	学習活動・教材 (単元・題材観)	各個人の天気に関する興味関心がまちまちなところもあり、天気に関する言葉について確認し、天気予報などでどのように使用されているのかをはじめに行う。その後、雲の特徴をまとめ、雲と天気の関連について観察や気象に関するデータなどを活用し、理解を深めた上で天気を予想する活動に移っていく。雲の種類によって、形だけでなく、位置する高度が違うことなどは掲示物にまとめ、実際に校舎屋上から見える雲の動きの観察や気象情報を使用したあとは、雲の動きを手元にある地図などに情報を置き換える活動を行う。 日本各地の天気を分担して記録することを夏休みを宿題とした。こうしたことで、自分の居住地、学校の所在地以外の天気についても関心を持つことができると考えている。任せられた地域については、天気予報で予想する係とすることで、単元期間中関心を持って各地の天気について関心を持ってもらえるのではないかと考える。
	単元の意義・展望 (指導観)	雲の様子を観察したり、映像などの気象情報を活用したりする中で、雲の量や動きに着目して、それらと天気の変化とを関係付けて調べる活動を通して、理解を図り、観察などに関する技能を身に付けるとともに、主に予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力や主体的に問題を解決しようとする態度を育成することをねらう。

3. 単元目標（単元全体に関わる内容）

単元を通して目指す子どもの姿		
雲の様子を観測したり，映像などの気象情報を活用したりする中で、雲の量や動きに着目して調べる活動を通して、天気の変化は，雲の量や動きと関係があることを理解するとともに、観察，実験などに関する初歩的な技能を身に付け、天気の変化の仕方について関心をもったり調べたりする中で、天気の変化の仕方と雲の量や動きとの関係についての予想や仮説を基に、解決の方法を考え，表現する姿。		
知識及び技能	思考力・判断力・表現力等	学びに向かう力・人間性等
天気の変化は，雲の量や動きと関係があることを理解する。 天気の変化は，映像などの気象情報を用いて予想できることを理解する。	天気の変化の仕方について関心をもったり調べたりする中で，天気の変化の仕方と雲の量や動きとの関係についての予想や仮説を基に，解決の方法を考え，表現することができる。	雲の動きに興味を持ち、進んで調べたり考えたりする学習を通して主体的に問題解決しようとする。

4. 指導計画

次	小単元名	時数	学習活動
1	○雲をみてみよう	3	・雲を作ってみよう(実験) ・いろいろな雲を探そう。雲の種類、名前、形、発生する高さ(位置)などを動画や写真で確認し、掲示物にまとめる。
2	○天気と雲	2	・雲の動きを学校の屋上から観察し、方角を意識しながら記録する。
3	○雲の動きと天気 （本時 6/8）	1	・衛生画像、動画を参考に、雲の動きを方角を意識して確認する。 ・気象情報を地図に記載し、雲の動きと天気の関係を確認する。
4	○天気予報に挑戦	2	・既習事項をもとに、日本の各地の天気を予測する。 ・気象情報をもとに天気を予測し、天気予報として発表する。

5. 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に向かう態度
天気の変化は，雲の量や動きと関係があることを理解する。天気の変化は，映像などの気象情報を用いて予想できることを理解できたか。	天気の変化の仕方について関心をもったり調べたりする中で，天気の変化の仕方と雲の量や動きとの関係についての予想や仮説を基に，解決の方法を考え，表現することができたか。	雲の動きに興味を持ち、進んで調べたり考えたりする学習を通して主体的に問題解決しようとしたか。

6. 単元計画の評価(次年度に向けて) A 概ね妥当 B 要検討

時数:A 概ね妥当　B 要検討(　　)	目標設定:A 概ね妥当　B 要検討(　　)
題材:A 概ね妥当　B 要検討(　　)	教材・環境設定:A 概ね妥当　B 要検討(　　)

（２）単元の概要

①対象グループ（第３グループ）の単元構成

本単元は、現行学習指導要領の「天気の変化」に相当する。対象グループは１学期の実践と同グループである。

動画資料や写真資料を用いたり、観察したりする活動を通して、雲の種類、雲の動き、雲と天気の関係について「関係付け」て考えることをねらいとした。授業では、まず校舎屋上から定点観測し、目視観察及び動画資料で雲の動きを捉えた。次に、該当する日の気象観測データ上で確認した雲の動きや規則性を捉えた。また、天気のうつりかわりについては、雲の動きと天気のうつりかわりの分かる気象データ(気象衛星画像、アメダス等)を使い、時間の経過と各地の天気をワークシート上に記録し、視覚的に天気のうつりかわりを捉えやすくなるよう工夫した。

他に、各地で天気が異なることや、うつりかわりの様子に気が付くきっかけになればと考え、宿題として各地（北海道・東北地方、関東地方、中部・近畿地方、中国・四国地方、九州・沖縄地方から一つずつ取り上げた）の天気を調べ、毎授業導入に発表する活動を取り入れた。

②他グループの単元構成

第２グループでは、雲の有無と天気の関係性、雲の動きの規則性をそれぞれ衛星写真や動画を用いて比較しながら見いだすことをねらう授業を展開した。第１グループでは、一部中学部段階の内容を取り扱い、日なたと日かげの違いや、かげについて取り扱った。

図Ⅲ-１７　各グループの学習活動の様子

（３）本時

①全体目標

本時は、本単元で取り扱う内容の３つ目「雲の動きと天気」の後半である。本時の目標を表Ⅲ－６のように設定した。雲の動きの規則性について理解した上で、天気の変化は、雲の量や動きと関係があることを理解することを目指した。その際、既習事項や生活経験と結びつけて予想したり仮説を立てたりして、表現できるようにワークシートの内容を工夫した。

また、各自担当した都市の天気予報を輪番で発表を行う機会を設け、居住地との天気や気温の違い等に気づき、天気について興味を持てるようにした。

表Ⅲ－６　本時の目標

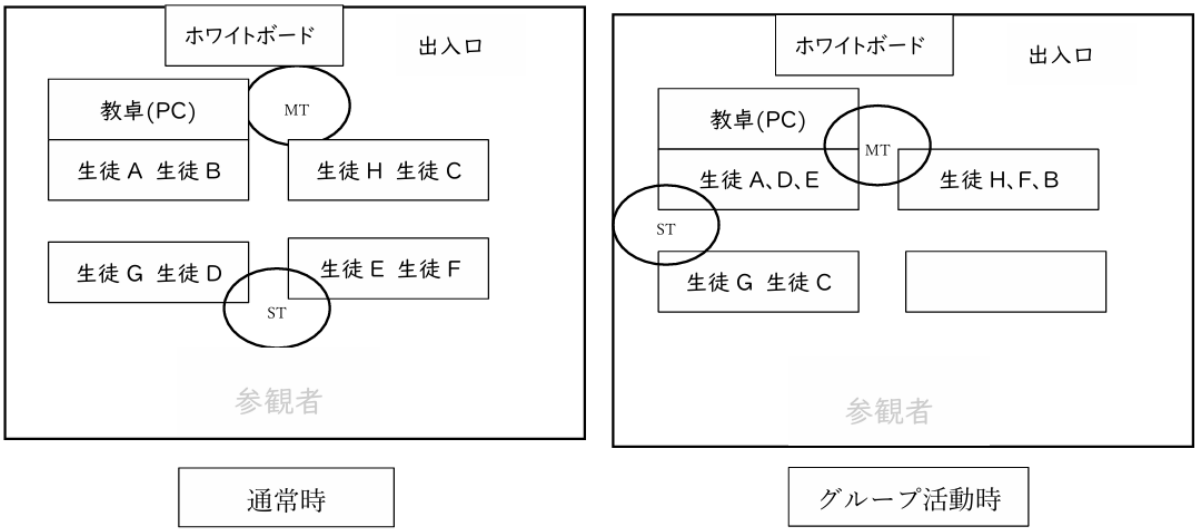
資質･能力	内容
知識及び技能	･雲の動きには規則性があり、天気と関連していることを理解することができる。
思考力、判断力、表現力等	･雲の観察や天気に関する情報の画像、動画の情報を基にして天気を読み取ったり、その後の天気の変化の予想をしたりすることができる。
学びに向かう力、人間性等	･自分の担当した都市の天気予報に関心を持ち、天気、気温、降水確率等の情報を発表することができる。

②授業の流れ（指導案より抜粋）

	学習内容	指導上の配慮事項/【評価】	学習の様子
導入 15分	1.始業のあいさつをする。 3年生が挨拶を担当する。 2.本日のお天気レポート 長崎(生徒 C)、大阪(生徒 H)、仙台(生徒 D)のお天気レポートを聞く 3.前時の振り返りをする。 ・気象衛星の情報をもとに、雲は概ね西から東に動くことを確認する。	･本時で使用する教具（学習ファイル、筆記用具等）を準備し、授業に臨むようにする。 ･お天気レポートの発表用原稿を用意する。 ･お天気レポートは輪番で行うこととし、前時に次の担当を伝えるようにする。 ･前時の様子をスライドで提示する。 ･前時で使用した動画やワークシートで振り返られるようにする。 ･雲の色の違いによる特徴の違いについて伝える。	

展開 30分	4.天気の移り変わりについて調べよう。 ・雲は概ね西から東に動いたが、天気の変化も西から東へ変化するのか？ ・予想(2 分) 生徒個々に予想を行う。 ・予想を発表する。 ・「雲と天気」の動画を見る。 ・意見の変更 (友だちの意見を聞いて自分の意見を変更することも可能) ・2024 年 5 月 13 日の担当地域の気象情報を確認し、ワークシートに記入する。(3 グループで行う)	・予想したことを書き込めるワークシートを用意する。 ・必要に応じて、生徒の考えの意味を読み取り助言等行う。(MT,ST) ・生徒個々の予想をスライドに入力する(MT) ・1時、6時、12時、15時、18時、24時の各地の天気に関する情報を記入できるワークシートを用意する。 ・グループで2~3都市の天気を調べる。	
	・ホワイトボードにある表に傘マークを貼る。 ・表を見て天気の移り変わりの規則性を考え、相談してグループの意見をまとめる。 ・考えた内容をグループごとに発表する。 ・時間ごとの雨雲レーダーのデータを見て、雲の動きと天気の移り変わりが関係あるか確認をする。	・グループごとに記入用紙、傘マークを配付する。 ・グループで記入が終わったら、ホワイトボードにある表に傘マークを貼付するように伝える。 ・表から読み取れない場合は、雨雲レーダーを掲示し、視覚的に予測しやすくする。 ・拡大印刷した雨雲レーダーに傘マークを重ねた図を提示する。	
まとめ 5分	5.雲の動きと天気の移り変わりについて、確認する。現象が起こる理由について補足する。 6.終業の挨拶をする。 3 年生が挨拶を担当する。	・画像や動画から分かったことなどを記入できる、ワークシートを用意する。 ・現象が起こる理由について補足する。 ・必要に応じて記入場所など個別に伝える。(MT ST)	

③環境設定（指導案より一部抜粋）



④個別の指導目標（指導案より抜粋）

生徒	本時に関わる実態	目標	手立て	評価
生徒Ａ	・説明や指示の理解、実験の手順や条件ごとの結果の理解、動画や図表などが示す内容の読み取りなどを正確にできる。 ・友だちとの意見のやり取りや全体での発言が求められる場面では発表を躊躇したり、記入したワークシートを手で隠したりするなどの様子が見られる。	・雲の動きには規則性があり、天気と関連していることや、地表に近い空と上空とでは吹く風の方向が異なることやそれによる影響があることを理解する。	・雨雲レーダーと、アメダスを提示し、雲が流れていく様子と、天気が移り変わっていく様子を示し、関係性に気づけるようにする。	
		・雲の観察や天気に関する情報の画像、動画の情報を基にして天気を読み取ったり、その後の天気の変化の予想をしたりすることができる。	・ポイントとなる部分では、MT や ST が動画の説明を繰り返したり、スポットライト機能を使って注目を集めるようにする。	
		・天気の移り変わりの規則性について、動画や気象情報をもとに自分の考えを友だちに伝える。	・少人数のグループで話し合う時間を設定する。 ・グループ内で意見をすり合わせる際、1番最初に指名する。	
生徒Ｂ	・質問の意図に沿った回答が難しいことがある。話題を自分の話にしようとする傾向がある。 ・方位磁石が指し示す方角をランドマークを手掛かりにして写真に記載することができた。観察と資料が異なる内容を示す場合は、資料を優先して疑問を呈することはなかった。	・雲の動きには規則性があり、天気と関連していることを理解することができる。	・雨雲レーダーとアメダスから雨が降っている地域を特定し、傘マークと一緒に示すことで雨雲の多さと雨の関係、雨雲の動きと天気の移り変わりを視覚的に捉えられる教材を用意する。	
		・雲の動きの規則性と関連付けて天気の移り変わりについて予想をすることができる。	・雲の色の違いとその意味、雲の種類と天気への影響、雲の様子とその場所の天気などをわかりやすく示した画像や映像を用意する。	
		・友だちと協力して担当する都市の気象情報を読み取り、わかったことを一覧にまとめたり、全国の結果から規則性を見出したりすることができる。	・少人数のグループで話し合う時間を設定する。資料を読み解く力に長けた生徒と組み合わせることで読み取り方や変化の規則性に気づける機会を設定する。	
生徒Ｃ	・実験や観察の結果を理解し、内容も正確に記憶している。前時の振り返りをする際、教員からの問いに答えることができる。 ・単純な因果関係は結びつけることができる。考えをまとめることが苦手で、複雑な思考を求められるオープンクエスチョンに対してはよく考えずに「わからない」と回答することが多い。	・雲の動きには規則性があり、天気と関連していることや、地表に近い空と上空とでは吹く風の方向が異なることやそれによる影響があることを理解する。	・雨雲レーダーと、アメダスを提示し、雲が流れていく様子と、天気が移り変わっていく様子を示し、関係性に気づけるようにする。	
		・雲の観察や天気に関する情報の画像、動画の情報を基にして天気を読み取ったり、その後の天気の変化の予想をしたりすることができる。	・ポイントとなる部分では、MT や ST が動画の説明を繰り返したり、スポットライト機能を使って注目を集めるようにする。	
		・天気の移り変わりの規則性について、動画や気象情報をもとに自分の考えを友だちに伝える。 ・意見が異なった場合、資料をもとに理由を説明することができる。	・少人数のグループで話し合う時間を設定する。 ・学習した内容（雲の流れる方向はおおよそ同じ、雨雲が雨をもたらすこと）から、天気と雲の因果関係を見出せるように助言する。	

生徒Ｄ	・学習への意欲が高い。提示された条件をもとに予想し、自分の言葉で相手に伝えることができる。 ・観察の結果と、資料が示す内容の違いに気づき、疑問を持つことができる。	・雲の動きには規則性があり、天気と関連していることや、地表に近い空と上空とでは吹く風の方向が異なることやそれによる影響があることを理解する。	・雨雲レーダーと、アメダスを提示し、雲が流れていく様子と、天気が移り変わっていく様子を示し、関係性に気づけるようにする。	
		・雲の観察や天気に関する情報の画像、動画の情報を基にして天気を読み取ったり、その後の天気の変化の予想をしたりすることができる。	・ポイントとなる部分では、MT や ST が動画の説明を繰り返したり、スポットライト機能を使って注目を集めるようにする。	
		・天気の移り変わりの規則性について、動画や気象情報をもとに自分の考えを伝えたり、友だちの意見を聞き取ったりしながらグループの意見をまとめることができる。	・少人数のグループで話し合う時間を設定する。 ・リーダー役に指名することで、友だちへ意見を伝えたり、聞き取ったりする機会を多く持てるようにする。	
生徒Ｅ	・学習に対して積極的で、どのような問いに対しても挙手し発言をしようとする。 ・条件と結果の因果関係を整理して考えることは苦手であり、質問の内容から回答の内容がそれてしまうことがある。	・雲の動きには規則性があり、天気と関連していることを理解することができる。	・雨雲レーダーとアメダスから雨が降っている地域を特定し、傘マークと一緒に示すことで雨雲の多さと雨の関係、雨雲の動きと天気の移り変わりを視覚的に捉えられる教材を用意する。	
		・雲の動きの規則性と関連付けて天気の移り変わりについて予想をすることができる。	・雲の色の違いとその意味、雲の種類と天気への影響、雲の様子とその場所の天気などをわかりやすく示した画像や映像を用意する。	
		・友だちと協力して担当する都市の気象情報を読み取り、わかったことを一覧にまとめたり、全国の結果から規則性を見出したりすることができる。	・少人数のグループで話し合う時間を設定する。資料を読み解く力に長けた生徒と組み合わせることで読み取り方や変化の規則性に気づける機会を設定する。	
生徒Ｆ	・答えがわからない時は、ワークシートなど結果を記録したものを見返したり、関連する動画を見たりすることで、学習内容を思い出し答えることができる。 ・明らかな変化が見られたり、手元で確認することができる観察や実験結果を理解することができるが、雲の流れの観測などは変化に気づきにくいことがある。	・雲の動きには規則性があり、天気と関連していることを理解することができる。	・雨雲レーダーとアメダスから雨が降っている地域を特定し、傘マークと一緒に示すことで雨雲の多さと雨の関係、雨雲の動きと天気の移り変わりを視覚的に捉えられる教材を用意する。	
		・雲の動きの規則性と関連付けて天気の移り変わりについて予想をすることができる。	・雲の色の違いとその意味、雲の種類と天気への影響、雲の様子とその場所の天気などをわかりやすく示した画像や映像を用意する。	
		・友だちと協力して担当する都市の気象情報を読み取り、わかったことを一覧にまとめたり、全国の結果から規則性を見出したりすることができる。	・少人数のグループで話し合う時間を設定する。資料を読み解く力に長けた生徒と組み合わせることで読み取り方や変化の規則性に気づける機会を設定する。	
生徒Ｇ	・実験や観察の結果、また、グラフや図表の表す傾向や変化を視覚的に捉えることができるが、考えていることを文字や言葉で正確に伝えることが難しいことがある。大人との対話を通じて整理していくと、気づいたことや意見などを発表することができる。	・雲の動きには規則性があり、天気と関連していることや、地表に近い空と上空とでは吹く風の方向が異なることやそれによる影響があることを理解する。	・雨雲レーダーと、アメダスを提示し、雲が流れていく様子と、天気が移り変わっていく様子を示し、関係性に気づけるようにする。	
		・雲の観察や天気に関する情報の画像、動画の情報を基にして天気を読み取ったり、その後の天気の変化の予想をしたりすることができる。	・ポイントとなる部分では、MT や ST が動画の説明を繰り返したり、スポットライト機能を使って注目を集めるようにする。	
		・天気の移り変わりの規則性について、動画や気象情報をもとに自分の考えを友だちに伝える。意見が異なった場合は、相談してひとつにまとめることができる。	・2人で話し合う時間を設定する。 ・困った時には、助言を求めやすいように ST を側に配置する。	
生徒Ｈ	・小学校で体験した理科の学習についてよく覚えているなど、理科の学習への興味関心が高い。 ・凡例を手掛かりに、グラフなどの図表が表す内容を正確に読み取ることができる。 ・実験や観察から気づいたことを教員に伝えたり、友だちに変化した部分について説明したりすることができる。	・雲の動きには規則性があり、天気と関連していることや、地表に近い空と上空とでは吹く風の方向が異なることやそれによる影響があることを理解する。	・雨雲レーダーと、アメダスを提示し、雲が流れていく様子と、天気が移り変わっていく様子を示し、関係性に気づけるようにする。	
		・雲の観察や天気に関する情報の画像、動画の情報を基にして天気を読み取ったり、その後の天気の変化の予想をしたりすることができる。	・ポイントとなる部分では、MT や ST が動画の説明を繰り返したり、スポットライト機能を使って注目を集めるようにする。	
		・天気の移り変わりの規則性について、動画や気象情報をもとに自分の考えを伝えたり、友だちの意見を聞き取ったりしながらグループの意見をまとめることができる。	・少人数のグループで話し合う時間を設定する。	

⑤考察

生徒たちは、観察した雲の動きや動画資料、気象衛星画像等を参考にして、雲の動きの規則性や天気との関係について考えられるようになった。また、データから得た複数の情報を、ワークシート上で１つにまとめる学習を通して、雲の動きや天気のうつりかわりの様子やその規則性を理解することができた。

授業を経た、生徒たちの姿として、次のような様子がみられた。ある生徒は、下校途中に見た雲の形や色等を教員に伝えてくれた。修学旅行に参加した学年の生徒たちは、

飛行機に乗った際に、窓から見える雲を見て、「あれは、〇〇雲じゃないかな。」等と話し合っていた。他にも予定されている行事の日の天気を調べ、友だちに伝える様子もあった。このように、本単元の学習を通して、雲や天気に関する関心が高まり、自ら調べる姿がみられるようになったと評価した。

以下に講師の先生方からいただいた指導助言について、表に整理し今後の授業づくり等に繋げるようにする（表Ⅲ－７）。

表Ⅲ－７　指導助言の記録

講師	指導助言（５０音順、執筆者が要約）
遠藤先生	天気の変化は子どもたちにとって馴染みやすい単元である。予想する姿が身についてきている様子がみられた。繰り返し学習することで定着してきている。雲の動きと天気の変化を関係付けることがテーマの学習単元である。今回の授業の流れとは別に、雲と天気を関連付けてから、学習を展開する方法もある。時間的・空間的な見方を働かせる単元の中で複数の比較対象があり、全体を捉えるという課題は難しい生徒もいた。 粒子領域（質的・実態的な視点）について。質（形状、重さ等）に着目してみる、実体（見えないけれどそこに存在する＝粒子）を捉えることが求められる。見えないものを捉えることは中学生でも難しさを感じる内容である。視覚以外の感覚（手ごたえ）で感じたり計測（数値化）したりすることが有効である。見えなくなると無くなるという感覚が子どもたちにはあることが難しさにつながっている。知的障害教育でどの程度扱うか、今後検討してほしい。物質を粒子（粒）で捉えることが難しいということは一般的に言われている。視覚で粒として捉えられる物は理解できるが、外見的特徴に左右されてしまう。小学校段階では、粒子モデルを用いた本格的な理解ではなく、物質に対する素朴な粒子的理解が目指されている。 中高の連続性を持ったカリキュラムとして方針や各学部の特性等構造的な面をはっきりさせていくとよいのではないか。単元レベルでの配列は検討が進んでいる。これから単元内で取り扱う個々の内容の精選を検討してほしい。時数の制限もある中で、単元の中から何を扱うのかどこまで取り扱うのかを検討してほしい。
齋藤先生	授業のパターン化をしていることで、子どもたちが流れを理解して参加している様子がみられた。何をやるか分かりやすく提示している。子どもたちに役割をあたえることで、主体的に参加できる工夫があった。グループでの活動があることで、子どもたち同士で助け合いながら学習を深めることができていた。活動の目的がはっきりしていることで、思考を働かせることができる。天気を扱うにあたり、相対的な基準の置き方は難しいため、工夫が必要である。分からないときに資料やワークシートを見返すという習慣が身についている様子があった。 中学部で比較、関連付けをしっかりと取り扱い高等部で条件制御に重点

	化するカリキュラムは妥当だと考える。 ３年間で何を扱うか、精選は必要であるが、日常生活に関わるものとともに、社会生活に必要なものを取り扱う必要もあるのではないか。例えば、「月と太陽」の単元のように、月の動きや形の変化は扱わなくても日常生活には困らないかもしれないが、QOL を含め触れていてほしい事象はたくさんある。 段階相当の学習が難しい生徒に対して重点化する問題解決の力を前の段階に設定する考え方はよい。下学年適応として中学部の内容を扱っても問題はない。反対に、同じ内容で考え方を深めるという方法もある。また、生徒一人では難しくても支援の量を調整しながら成長を図るという考え方もある。
山本先生	「変化」「移り変わり」の使い分け等の言葉の理解について着目した。「移る」については子どもたちの理解ができていた様子があったが、「変わり」の部分は難しい様子があった。難しさを感じる場面に対し、手立てがしっかりと準備されていた。 アンケート分析を見ると、自立と社会参加につながる視点と扱いやすさの視点で食い違いがある点が興味深い。自立と社会参加に一見必要なさそうなもの（昆虫、植物等）を教える意義について再考したい。 生物の特徴として扱う内容は、生物の構造と機能、生命の連続性、生物と環境の関わりの３つに細分される。学習指導要領にもあるので、この項目に沿って網羅できるような意識でカリキュラム構成を考えていくとよいのではないか。

【文献】

筑波大学附属桐が丘特別支援学校（2016）「平成 26・27 年度 文部科学省 特別支援教育に関する実践研究充実事業研究成果報告書特別支援教育に関する教育課程の編成等についての実践研究学習に遅れがある肢体不自由児に対する各教科の指導内容の精選・重点化、指導の工夫に関する研究」

文部科学省（2017）小学校学習指導要領.

文部科学省（2017）小学校学習指導要領解説　総則編.

文部科学省（2017）小学校学習指導要領解説　理科編.

文部科学省（2018）特別支援学校教育要領・学習指導要領.

文部科学省（2018）特別支援学校教育要領・学習指導要領解説　総則編（幼稚部・小学部・中学部）.

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）.

文部科学省（2019）特別支援学校高等部学習指導要領.

文部科学省（2020）特別支援学校学習指導要領解説　知的障害者教科等編（上・下、高等部）.

（文責Ⅲ：田中麻衣、河島哲）

（文責：田中麻衣、河島哲、石飛了一、杉田葉子、鈴木陽斗、長谷川浩子、原田薫、山口裕紀子）