

氏名（本籍）	新谷 しづ恵（石川県）
学位の種類	博士（児童学）
学位記番号	博甲第46号
学位授与年月日	令和元年9月30日
学位授与の条件	学位規則第4条第1項該当 児童学研究科 児童学専攻
論文題目	中学校理科における有意味受容学習に関する教育心理学的研究—授業における先行オーガナイザーの導入が学習成果に及ぼす効果の検討を中心に—
論文審査委員	主査 教授 小野瀬 雅人 副査 教授 増井 三夫 副査 教授 相良 順子

論文内容の要旨

変化の激しい現代を生きるすべての生徒に求められるものは、基礎的な知識および技能、それを活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・応用力・表現力、その他の能力等で構成されるバランスのよい確かな学力である。そのためには、学習の得意な生徒も不得意な生徒も、理解しやすく学習成果の高い指導法が求められる。そこで、本研究は、理科の学習に及ぼす先行オーガナイザー(学習内容を生徒の認知構造に受容しやすくするために、事前に提供する学習内容の抽象的・概念的枠組みや知識)の効果を実証的に検討し、すべての生徒にとって理解しやすく学習成果の高い指導法を明らかにすることを目的とした。この検討は、以下の章と6つの研究によって行われた。

第1章では、先行研究から、学力向上に効果的であるとされてきた学習指導法を概観した。その結果、学校教育において学習成果が高い指導法は、Brunerの提唱した発見学習(生徒に様々な体験をさせ、その過程で試行錯誤することで自ら概念や法則を考え出させる学習指導法)とAusubelが提唱した先行オーガナイザーを活用する有意味受容学習(生徒が自身の認知構造に関連づけながら新しい学習内容を無理なく理解していく学習指導法)であることがわかった。先行オーガナイザーはその働きにより、説明オーガナイザー(未熟知教材に適し、学習内容と関連づけながら解説し、生徒の持っている学習に必要な前提となる知識と学習内容との関連づけを促進させる)と比較オーガナイザー(熟知教材に適し、生徒の持っている学習に必要な前提となる知識と学習内容とを比較し、両者の類似点と相違点を明確にする)に大別される。

発見学習は、学習意欲が高まり、知識の獲得も早く、その保持もよく、応用力もつくという効果がある。しかし、発見するまでに時間がかかりすぎる、学力の低い生徒には効果が見られない、大きなグループには適さないという問題点がある。それに対して、有意味受容学習は、先行オーガナイザーが生徒の学習に必要な前提となる知識に新しい学習内容を結びつける働きをするため、学習を促進させ、学力の低い生徒にも学習成果を高める。さらに、先行オーガナイザーを提示することで、学習内容や学習の目的が明確になるため、学習意欲も高まる。中学校で学習する内容は、有意味受容学習に適した単元が多い。

そこで、第2章（研究1）では、先行研究に基づき、「生徒にとって理解しやすく学習成果を高める指導法は、発見学習より先行オーガナイザーを活用した有意味受容学習である。」という仮説を立て検討した。中学校2年生を対象に、理科の物理分野「電流と電圧」を教材として検討した。生徒を発見学習群と有意味受容学習群に割り振り、それぞれ授業後中間テストを実施した。次に、発見学習群には有意味受容学習を、有意味受容学習群には発見学習を実施し、事後テストを行った。中間テストと事後テストは同様の問題とした。その結果、仮説は支持され、先行オーガナイザーを活用した有意味受容学習による指導は、発見学習より、生徒の学習成果を高めることが明らかとなった。また、既有知識の少ない生徒には、先行オーガナイザーを活用した有意味受容学習が効果的であったことも明らかとなった。

次に、先行オーガナイザーは、その性質や活用対象により、説明オーガナイザーと比較オーガナイザーに大別される。先行オーガナイザーの学習成果を検討した研究は多いが、説明オーガナイザーと比較オーガナイザーの学習成果を比較検討した研究は見当たらない。そこで、第3章では、説明オーガナイザーを提示した場合と比較オーガナイザーを提示した場合では、どちらが生徒にとって理解しやすく学習成果を高めるのか否かを検討した。

第3章の第1節（研究2）では、物理分野「力と運動」を教材として、中学校2年生を対象に検討した。説明オーガナイザーは、未熟知教材の場合に適しており、比較オーガナイザーは、熟知教材の場合に適している。「力と運動」の学習内容は、物体が斜面を滑り降りる時の斜面の角度と物体の速さの関係を理論的に考えその法則性を導き出すものである。生徒は、斜面を滑り降りる体験をしているので、本教材は、熟知教材であると判断し、「比較オーガナイザーを提示する方が説明オーガナイザーを提示するより学習成果は高くなるであろう。」という仮説を立て検討した。授業前に事前テストを、授業後に事後テストと授業に関する意識調査を、授業後約1ヶ月頃に遅延テストを実施し、その効果を検討した。事前テストは基本的な問題で構成し、事後テストは、事前テストと同じ基本問題と理解確認問題及び応用問題で、遅延テストは事後テストと同様の問題で構成した。しかし、結果は、仮説を支持しなかった。

この結果から、体験があり熟知していると思われる教材でも、理論的に考えその法則性を導き出す教材では、説明オーガナイザーを提示する方が比較オーガナイザーを提示するより学習成果を高めることが明らかとなった。

また、既有知識の少ない生徒にとって、基本的な問題において、先行オーガナイザーを活用すると学習成果が高くなることも明らかとなった。この結果は、研究1の結果を支持するものである。

第3章の第2節（研究3）では、化学分野「化学変化」を教材として、中学校2年生を対象に検討した。「化学変化」の学習内容は、分子や原子の構造を理論的に考えその規則性を導き出すものである。分子や原子は未熟知で、理論的に考え規則性を導き出すため、「説明オーガナイザーを提示する方が比較オーガナイザーを提示するより学習成果は高くなるであろう。」という仮説を立て検討した。方法は、研究2と同様である。結果は、仮説を支持していた。しかし、分子や原子の学習は、生徒にとって難しいものであったため、先行オーガナイザーの違いによる学習成果が見られたのは、基本問題だけであった。

学習成果を高めるのは、生徒一人では解決できない課題であるが、他者からの援助があればなんとか解決できるような難易度の課題である。授業で取り扱うのは、この難易度の課題である。この点から考えて、「化学変化」の学習は、他者からの援助があればなんとか解決できるような難易度を少し超えたレベルであったのではないかと考えられる。

第3章の第3節（研究4）では、化学分野「イオン」を教材として、中学校2年生を対象に検討した。「イオン」の学習内容は、原子の構造や電子の出入りのあるイオンの構造を理論的に考えその規則性を導き出すものである。研究3と同様の理由で、「説明オーガナイザーを提示する方が比較オーガナイザーを提示するより学習成果は高くなるであろう。」という仮説を立て検討した。方法は、研究2と同様である。結果は、仮説を支持しなかった。すなわち、すべてのテスト結果は、先行オーガナイザー要因ではなく学力要因の影響を受けていた。また、授業に関する意識調査の結果、生徒は、比較オーガナイザーがわかりやすいと感じていた。

研究3から考えると、「イオン」の学習の難易度は、「化学変化」の学習を超えるレベルであったと考えられる。難しい理論を理解するには、難しい内容の話をされるよりも、その理論を簡略化し目に見えるようモデル化すると、生徒はわかりやすいと感じたのではないかと考えられる。この点については、さらに研究が必要である。

第3章の第4節（研究5）では、生物分野「遺伝」を教材として、中学校1年生を対象に検討した。「遺伝」の学習内容は、遺伝現象を理論的に考えその規則性を導き出すものである。生徒にとって、遺伝は日常的によく使われる言葉ではあるが、理論的に考えその法則性を導き出す学習内容であることから、「説明オーガナイザーを提示する方が比較オーガナイザーを提示するより学習成果は高くなるであろう。」という仮説を立て検討した。方法は、研究2と同様である。結果は、仮説を支持していた。

応用力は、既有知識の量に影響を受けていた。しかし、説明オーガナイザーを提示することでも、応用力がつくことが明らかとなった。その原因の一つとして、「遺伝」の学習について興味・関心を持っていた生徒が、遺伝を理論的に考えその法則性を導き出すことに意欲的であったことが影響しているのではないかと考えられる。

第3章の第5節（研究6）では、地学分野「地震」を教材として、中学校1年生を対象に検討した。「地震」の学習内容は、地震による振動を理論的に考えその規則性を導き出すものである。研究5と同様の理由で、「説明オーガナイザーを提示する方が比較オーガナイザーを提示するより学習成果は高くなるであろう。」という仮説を立て検討した。方法は、研究2と同様である。結果は、既有知識があり、学習内容を理論的に考える力がある生徒には、

説明オーガナイザーが学習成果を高くし、既有知識が少なく、学習内容を理論的に考える力が不足している生徒には、比較オーガナイザーが学習成果を高くする、というものであった。この結果は、「イオン」の学習の研究結果を支持するものである。

第4章の研究の総括では、第2章・第3章を要約し、本研究の成果と、今後さらに教育現場に貢献していくための課題を述べた。すなわち、課題は次の3点である。①粒子概念を含む難易度の高い教材に関する効果的な先行オーガナイザーをさらに詳しく研究する。②学習時の発話を調査分析し、話し合いの質による学習成果への影響を検討する。③生徒の素朴概念を調査活用し、より教育現場の実践に近づけていく。

博士論文審査の要旨

I. 論文審査の要旨

審査委員会は、「課程博士の学位論文審査等に関する内規」第15条に基づいて博士論文等の審査を下記のように実施した。

1. 公開試問

公開試問は、令和元年6月15日（土）15時～16時、3号館3806教室において実施された。博士論文の内容について発表後、その内容と関連事項について質疑応答が行われた。公開試問における発表は、博士論文としての学術レベルを満たすものであった。また、質疑に対する回答も適格であり、十分な学識を満たすものであった。

2. 審査委員会

審査委員会は、公開試問終了後、別室にて博士論文の可否を審議した。その結果、審査委員全員一致で論文内容は学位論文として価値あるものと判断し、この結果を児童学研究所委員会に報告することとした。

3. 博士論文の内容と成果

(1) 論文構成

本論文は、4章、本文110頁、付録資料等40頁、図表54葉から成っている。

(2) 論文の内容と成果

本論文は、中学校理科を学ぶすべての生徒にとって理解しやすく、基礎的な知識を活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力が身につく、学習成果の高い指導法を明らかにすることを目的として行われた。その検討は、第1章序論における学習指導法に関する先行研究の検討を踏まえ、有意味受容学習法を取り上げた、第2章、第3章における、中学生を対象とした6つの実証研究により行われた。すなわち、理科における理論性や規則性を導き出す教材について、有意味受容学習法で用いる2種類の先行オーガナイザー、説明オーガナイザーと比較オーガナイザーの有効性の検証を中心に検討を進めた。その結果、理科の学習における上記の教材においては、比較オーガナイザーよりも説明オーガナイザーを用いる方が学習成果を高めることが明らかとなった。第4章の総括では、以上の結果を踏まえ、説明オーガナイザーを用いた有意味受容学習法が、中学校理科における学習成果の高い指導法として提出された。

(3) 成果

本論文を構成する研究1～6の内容の一部は、日本応用教育心理学会、日本教材学会等の論文誌において公表されており、中学校理科の教科内容の指導法についての実証的研究の成果として学術的にも評価されている。

(4) 今後の課題

本論文では、中学校理科において内容の異なる複数の教材で有意味学習法の検討を行ったが、粒子の概念を含むイオンの教材でのみ、説明オーガナイザーでなく、比較オーガナイザーの有効性が認められた。中学生が教材からどのように理論性や規則性を導き出すか、そのプロセスを、学習時の発話を詳細に調査し、質的研究により分析することが今後の課題とされた。

Ⅱ. 試問の結果の要旨

審査委員会は、「課程博士の学位論文審査等に関する内規」第15条に基づいて、博士論文等の審査を下記のように実施した。

1. 公開試問

公開試問は、令和元年6月15日（土）15時～16時、3号館3806教室において実施された。博士論文の内容について40分の発表後、その内容と関連事項について20分の質疑応答が行われた。質疑に対する回答も適格であり、十分な学識を満たすものであった。公開試問の内容は、以下のとおりである。

- ・分析結果の統計処理について
- ・粒子の概念を含むイオンの教材でのみ、他の教材とは異なる結果となったことについて
- ・中学生は教材からどのように理論性や規則性を導きだしているのかについて
- ・先行オーガナイザーを用いた有意味受容学習法に関する理科以外の研究について

2. 試問の結果

審査委員会は、公開試問終了後、別室にて博士論文の可否を審議した。その結果、試問担当者は、本論文が学位論文として価値あるものと判断し、全員一致で合格と認めた。