

## 日本と比較した中国の理科教育に関する研究

原田研究室 342328 藤山 佳鈴

### 第1章 研究背景と目的

国際的な学力調査である PISA2018（OECD 生徒の学習到達度調査）の結果によれば、中国本土から参加した北京・上海・江蘇・浙江（以下、BSJZ 地域）の生徒は、読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシーのすべての分野で世界トップの成績を収めた。特に科学的リテラシー（理科分野）に関しては平均 590 点と、OECD 平均（489 点）を 100 点以上も上回り、98%以上の生徒が基礎レベル（レベル 2）以上に到達している。この数値は、中国都市部の中学生が世界最高水準の科学的リテラシーを一様に備えていることを示唆している。ただし、この調査対象は教育資源が集中する都市部に限られているため、中国全土の平均を示すものではない点には留意が必要であるが、教育先進地域としての実態を反映しているといえる。一方、日本も PISA2018 において数学 527 点、科学 529 点と、いずれも OECD 平均を大きく上回る高い学力を維持している。しかし、学力面での成果とは対照的に、理科に対する学習意欲や興味・関心、自己効力感（自分は理科が得意であるという自信）の指標においては、依然として OECD 平均を下回る傾向が顕著である。すなわち、日本の中学生の多くは「理科の重要性は理解しており、成績も良いが、学習そのものを楽しめていない」という、学力と情意面の乖離が大きな課題となっている。

このような両国の現状の背景には、教育制度や社会構造の大きな違いがある。中国、特に BSJZ 地域では、高校入試（中考）や大学入試（高考）における熾烈な競争が学習の強力な外発的動機づけとなっており、将来のキャリアや年収に直結する「学歴」への意識が極めて高い。対して日本では、部活動や行事を含めた多様な学校生活が重視される一方で、理科教育においては内容の難化や探究プロセスの複雑さが、かえって生徒の自信喪失を招いている側面も否定できない。

そこで本研究では、日本と中国（BSJZ 地域）の理科教育における指導法、評価のあり方、および学習環境の違いに注目する。特に、高い学力を支える中国の体系的な教育システムを詳細に分析し、日本の探究型学習との比較を通して、日本の生徒の学習意欲を再構築するための方策を検討することを目的とする。両国の強みと課題を相対化し、理科教育における「わかる」と「好き」を両立させるための実践的な提案を行うことが、本研究の意義である。

【参考】2018年調査の国際比較(3分野の結果一覧)

	読解力	平均 得点	数学的リテラシー	平均 得点	科学的リテラシー	平均 得点
1	北京・上海・江蘇・浙江	555	北京・上海・江蘇・浙江	591	北京・上海・江蘇・浙江	590
2	シンガポール	549	シンガポール	569	シンガポール	551
3	マカオ	525	マカオ	558	マカオ	544
4	香港	524	香港	551	エストニア	530
5	エストニア	523	台湾	531	日本	529
6	カナダ	520	日本	527	フィンランド	522
7	フィンランド	520	韓国	526	韓国	519
8	アイルランド	518	エストニア	523	カナダ	518
9	韓国	514	オランダ	519	香港	517
10	ポーランド	512	ポーランド	516	台湾	516
11	スウェーデン	506	スイス	515	ポーランド	511
12	ニュージーランド	506	カナダ	512	ニュージーランド	508
13	アメリカ	505	デンマーク	509	スロベニア	507
14	イギリス	504	スロベニア	509	イギリス	505
15	日本	504	ベルギー	508	オランダ	503

図 1：PISA2018 の 3 分野における順位と点数

## 第2章 先行研究の整理と本研究の位置づけ

本章では、日本および中国の理科教育、ならびに両国を比較した先行研究を整理し、本研究の独自性と意義を明確にする。

### 2.1 日本の理科教育に関する先行研究

日本の理科教育に関する研究では、学力水準の高さと情意面の課題との乖離が繰り返し指摘されてきた。OECD による PISA2018 の分析では、日本の生徒は科学的リテラシーにおいて高い得点を示す一方で、「理科を学ぶことが楽しい」「将来理科を使う仕事に就きたい」といった意識指標が OECD 平均を下回っていることが報告されている。

また、国立教育政策研究所は、日本の理科授業が探究的である一方、生徒にとって学習の到達点が見えにくく、「何ができるようになったのか」を実感しにくい構造になっている可能性を指摘している。

さらに、理科に対する自己効力感の低さについては、探究活動の複雑化や記述中心の評価方法が、生徒にとって心理的負担となっているとの指摘もある。これらの研究から、日本の理科教育は思考力育成には優れているものの、学習成果の実感や自信の形成に課題を抱えていることが明らかになっている。

### 2.2 中国（BSJZ 地域）の教育・学力に関する先行研究

中国の教育に関する先行研究では、学力向上が国家戦略として位置づけられている点が強調されている。OECD は、北京・上海・江蘇・浙江（BSJZ 地域）の PISA2018 における高得点について、「学習内容の体系化」「評価基準の明確さ」「学習時間の確保」が大きく寄与していると分析している。

また、教育メディアや教育研究者の分析によれば、中国の高学力は単なる詰め込み教育の結果ではなく、試験制度と授業内容が強く連動した「成果を保証する教育設計」によるものであるとされている。中国が PISA で高成績を収めた要因として、①国家主導の教育改革、②標準化されたカリキュラム、③頻繁な到達度評価、④家庭を巻き込んだ学習支援体制を挙げている。

さらに、中国の理科教育は物理・化学・生物を独立科目として扱い、知識と技能の系統的な積み上げを重視している点が特徴である。この構造が、生徒の問題解決力や試験対応力の向上につながっていると指摘されている。

### 2.3 日本と中国の理科教育を比較した先行研究

日中比較教育研究では、両国の教育観の違いが理科教育にも強く反映されていることが示されている。日本は「生きる力」や主体的な学びを重視する一方、中国は学力成果を重視し、外発的動機づけを教育制度の中心に据えている。日本の探究型理科教育は科学的思考力の育成に有効であるとしながらも、学習成果が可視化されにくい点を課題として挙げている。一方で、中国の教育は学習成果が明確である反面、生徒の内発的動機づけや創造性の育成に

は課題が残るとされている。しかし、近年の研究では、中国においても探究活動や実験重視の方針が強化されつつあり、単純な「詰め込み教育」という評価は当てはまらなくなっているとの指摘も見られる。

## 2.4 本研究の位置づけ

以上の先行研究から、日本の理科教育は探究性に優れる一方で、学習意欲や自己効力感の低さという課題を抱えており、中国（BSJZ 地域）の理科教育は高い学力成果を上げているものの、競争的な制度に依存していることが明らかになった。

本研究は、これらの先行研究を踏まえ、日本と中国（BSJZ 地域）の理科教育を制度・カリキュラム・評価・学習環境の観点から整理し、日本の理科教育に応用可能な要素を具体的に検討する点に特徴がある。特に、「探究」と「知識定着」を対立的に捉えるのではなく、両者を融合させる視点から理科教育の改善策を提示する点に本研究の独自性がある。

## 第3章 日本の教育制度と理科教育の特徴

### 3.1 日本の教育制度と「生きる力」の理念

日本の義務教育は小学校 6 年間、中学校 3 年間の計 9 年間である。文部科学省が定める学習指導要領が全国的な基準となっているが、実際の授業運営や教材の選択においては、教員や学校の裁量が比較的大きいのが特徴である。現在の教育課程は「生きる力」の育成を掲げており、単なる知識の暗記に留まらず、思考力・判断力・表現力をバランスよく育むことを目指している。

### 3.2 探究を重視する理科教育と評価

日本の中学校理科は、第 1 分野（物理・化学的領域）と第 2 分野（生物・地学的領域）を系統的に学ぶ。最大の特徴は、観察や実験を通した「探究的な学習」が重視されている点である。授業は一般的に「課題の設定→予想・仮説→実験・観察→考察・結論」というプロセスを辿り、生徒自身が「なぜ?」「どうして?」と問いを立てることを奨励する。評価においても、定期テストの点数だけでなく、実験レポートの記述内容や観察記録、授業中の発言や態度といった「学習のプロセス」が重視される傾向にある。こうした指導は科学的な思考プロセスを養う上では非常に効果的であるが、一方で単元間のつながりが不明瞭になりやすく、基礎知識が断片化しやすいという課題も併せ持っている。

## 第4章 中国（BSJZ 地域）における超学歴社会の背景

### 4.1 激しい選抜制度：中考と高考

中国の義務教育も 6-3 制が基本であるが、中学校卒業時に実施される「中考（ジョングオ）」が、生徒の人生を左右する最初の大きな関門となる。BSJZ 地域のような都市部では、普通高校（進学校）の定員が限られており、中考の成績が振るわない場合は、大学進学が極めて

困難な職業高校や技術学校への進学を余儀なくされる。わずか数点の差で将来の選択肢が劇的に変わるため、中学校段階から熾烈な競争が展開されている。さらに、高校卒業時の全国大学入試「高考（ガオガオ）」は、将来の社会的地位や経済力を決定づける。中国では、最難関の「985 工程」や「211 工程」と呼ばれる重点大学への進学が、優良企業への就職に不可欠であると考えられている。

#### 4.2 教育熱を支える経済的格差と家族構造

中国が超学歴社会となった背景には、明確な経済的インセンティブがある。データによれば、大学新卒者の平均初任給が約 5,823 元であるのに対し、修士課程修了者は 10,113 元、博士課程修了者は 14,823 元と、学歴による給与の差が非常に大きい。また、1979 年から 2014 年まで実施された「一人っ子政策」の影響も無視できない。たった一人の我が子に家族全員の期待と投資が集中し、「有名校に入れて、将来の生活を保障させたい」という親の強い動機が、多額の教育投資と長時間の学習を支えているのである。

#### 4.3 国家主導による学力向上政策と教育の標準化

中国において学力水準が高く維持されている背景には、国家主導による教育政策の影響も大きい。近年の中国では、PISA をはじめとする国際学力調査の結果を重視し、学力向上を国家的課題として位置づけてきた。特に BSJZ 地域では、教育内容・評価方法・学習到達目標の標準化が進められており、地域や学校間での学力差を抑える仕組みが整えられている。また、中国の教育政策は「学力を数値で可視化し、改善につなげる」ことを重視しており、定期的な到達度評価や模擬試験を通じて、生徒の理解不足を早期に把握する体制が構築されている。これにより、学習内容の抜け落ちが生じにくく、基礎学力の底上げが図られていると考えられる。教育メディアの分析によれば、中国が PISA で高い成果を示した理由として、①明確な学習到達基準、②試験と連動した授業設計、③学習時間の確保、④家庭を含めた学習支援体制の存在が指摘されている。これらはすべて、国家レベルで設計された教育システムの成果であり、個々の学校や教員の努力に委ねられている日本の教育体制とは対照的である。

### 第 5 章 中国（BSJZ 地域）の理科教育と学習環境

#### 5.1 専門性の高いカリキュラムと指導法

中国の中学校理科は、日本のような統合型ではなく、物理・化学・生物がそれぞれ独立した科目として扱われる。これにより各分野の専門性が担保され、中高を通じた系統的な学習が可能となっている。授業スタイルは「教師主導」が中心であり、教科書の定義や公式を正確に理解させ、典型的な問題演習を繰り返すことで知識を定着させる。日本の授業が「なぜ？」を問うのに対し、中国の授業は「これは何か（定義）」「どの法則を適用するか」を効率的に教える傾向が強い。

## 5.2 圧倒的な学習時間と ICT 環境の標準化

PISA2018 の結果によれば、BSJZ 地域の生徒は週当たり約 31.8 時間の授業内学習を行っている。特に理科（科学）には週 5.5 時間を費やしており、さらに放課後の宿題には毎日平均 3 時間以上をかける生徒が珍しくない。これは日本の生徒の家庭学習時間（平日 1～2 時間未満）を大きく上回る。また、環境整備においても国家主導の強力な投資が行われている。2025 年の「中小科学教育実践ガイドライン」では、実験・探究活動の強化が明記された。例えば江蘇省蘇州市では、「実験授業の標準化」が推進されており、専用の実験室整備や実験補助員の配置が市レベルで具体化されている。さらに、AI 学習プラットフォームを活用した生徒ごとの弱点分析など、データに基づく学習支援も普及している。

## 第 6 章 日本と中国の比較分析と考察

本章では、これまでに述べた両国の相違を整理し、その本質的な違いを考察する。

	日本（探求・プロセス重視）	中国（効率・成果重視）
教育の基本理念	「生きる力」の育成、個性の伸長	熾烈な受験競争の勝ち抜き、社会的上昇
理科の科目構成	総合型（第 1・2 分野）	分野別独立型（物理・化学・生物）
授業で扱う問い	「なぜ？」「どうして？」	「これは何か？」「どの公式か？」
実験の目的	予想を検証するプロセス自体を重視	既知の理論を確認し、理解を定着させる
評価の指標	思考過程、レポート。授業態度	試験の得点、正答率、知識の正確さ
学習時間（家庭）	平日 1～2 時間程度（部活動との両立）	毎日 3 時間以上の宿題・塾・補習
教員の裁量	比較的大きく、授業の工夫が可能	国家標準に基づき、統一性が高い

### 考察：外発的動機づけと学習成果のトレードオフ

中国（BSJZ）の驚異的な学力水準は、厳格な入試制度と学歴社会という「外発的動機づけ」によって支えられている。効率的な知識伝達と長時間の反復学習は、確実に正答率を高める。一方で、日本の教育は生徒の内面的な興味を刺激する「探究」に重きを置いている。しかし、PISA の結果が示す通り、日本は「興味を促す授業」をしているはずなのに「興味・関心が低い」という逆転現象が起きている。これは、探究プロセスの複雑さが「理科は難しい」という心理的ハードルを生んでいる可能性を示唆している。

中国の教育成果を支える要因として、先行研究や教育分析では「競争の厳しさ」だけでなく、

「制度として学力向上が設計されている点」が重要であると指摘されている。特に中国では、試験制度とカリキュラム、授業内容、評価が一貫しており、生徒にとって「何をどこまで学べばよいのか」が極めて明確である。一方、日本の理科教育は、学習指導要領のもとで探究活動を重視しているものの、評価基準や到達目標が抽象的になりやすく、生徒が「自分はどこまで理解できているのか」を実感しにくい構造になっている可能性がある。

中国の高学力は単なる詰め込みの結果ではなく、「学力を成果として保証する教育設計」によるものであるとされている。すなわち、中国の理科教育は、生徒の興味関心を必ずしも最優先にはしていないものの、知識と技能の確実な定着を通して、生徒に成功体験を積ませる仕組みが機能しているといえる。

この点は、日本の理科教育が抱える「学力は高いが自己効力感が低い」という課題を考える上で、重要な示唆を与える。探究活動を重視する日本においても、中国のように学習到達目標をより明確にし、理解の積み重ねを可視化する工夫を取り入れることで、生徒の学習意欲や自信の向上につながる可能性がある。

## 第7章 日本の理科教育への示唆と提言

本研究では、日本と中国（北京・上海・江蘇・浙江：BSJZ 地域）の理科教育を比較し、教育制度、指導法、評価、学習環境の違いを分析してきた。本章では、その比較結果を踏まえ、日本の理科教育が今後さらなる発展を遂げるための示唆と提言を整理する。

### 7.1 学習内容の構造化と系統性の強化

第一に、学習内容の構造化と系統性の強化が挙げられる。

日本の理科教育は探究的な学習を重視し、生徒が自ら問いを立て、考察する力を育成してきた。一方で、その過程が重視されるあまり、單元ごとの「重要概念」や「学べき核」が生徒に十分に共有されない場合がある。その結果、学習内容が断片化し、「結局何がわかればよいのか」が見えにくくなることが、自己効力感の低下につながっている可能性がある。これに対し、中国（BSJZ 地域）の理科教育では、各單元における定義や法則、中心概念が明確に示され、それを基に問題演習を通して定着を図る指導が行われている。日本の理科教育においても、探究のプロセスを維持しつつ、單元ごとの到達目標や概念構造をより明示することで、生徒が「わかった」と実感できる学習設計が求められる。

### 7.2 実験環境の標準化と教員サポートの拡充

第二に、実験環境の標準化と教員サポートの拡充である。

日本の理科教育では、観察・実験を重視する一方で、学校間・地域間で設備や人的支援に差が存在する。特に、実験準備や安全管理の負担が教員個人に集中し、探究の質を高める余裕が十分に確保できていない現状が指摘されている。

中国では、国家や地方政府主導で理科教育環境への投資が行われており、江蘇省蘇州市のよ

うに、実験授業の標準化や実験補助員の配置が制度的に進められている。日本においても、理科室設備の整備や ICT 教材の導入だけでなく、実験補助員の配置を含めた人的支援を充実させることで、教員が探究活動の設計や指導に注力できる環境づくりが求められる。

### 7.3 自己効力感を高めるための ICT 活用

第三に、自己効力感を高めるための ICT 活用である。

PISA2018 の結果が示すように、日本の生徒は学力水準が高いにもかかわらず、「理科が得意である」という自己認識が低い傾向にある。中国では、AI 学習プラットフォームなどを活用し、生徒一人ひとりの理解度や弱点を可視化し、個別最適な学習支援を行う取り組みが進んでいる。

日本の理科教育においても、ICT を活用して学習到達度を可視化し、小さな成功体験を積み重ねられる仕組みを導入することは、生徒の自己効力感を高める有効な手段となり得る。これは、探究型学習を補完し、「考えることが楽しい」「自分にもできる」という感覚を育成することにつながる。

## 第 8 章 研究の限界と今後の課題

### 8.1 本研究の限界

本研究にはいくつかの限界が存在する。

第一に、分析対象が中国全土ではなく、PISA に参加した BSJZ 地域に限定されている点である。これらの地域は教育資源が集中する都市部であり、本研究の結果を中国全体に一般化することには慎重さが求められる。

第二に、本研究は文献調査および国際学力調査データを中心とした比較研究であり、実際の授業場面における生徒の学習体験や教員の指導意図を直接観察したものではない。理科教育の実態をより詳細に把握するためには、質的調査を組み合わせた研究が必要である。

### 8.2 今後の課題と展望

今後の課題として、第一に中国国内における地域差を考慮した比較研究が挙げられる。BSJZ 地域とその他地域を比較することで、中国の理科教育の多様性や政策効果をより立体的に理解できると考えられる。

第二に、日本と中国の教科書や実験内容を具体的に比較し、授業設計や評価方法の違いを詳細に分析することが求められる。

第三に、本研究で示した提言を日本の教育現場で実践し、その効果を検証する実践研究へと発展させることが、理科教育改善における重要な課題である。

## 参考文献

- (1) OECD (2018)  
<https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results-volume-i-5f07c754-en.htm>  
<https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results-volume-iii-acd78851-en.htm>
- (2) 「OECD 生徒の学習到達度調査 (PISA2018) 結果の概要」  
[https://www.nier.go.jp/05\\_kenkyu\\_seika/pisa/pdf/2018/01\\_point.pdf](https://www.nier.go.jp/05_kenkyu_seika/pisa/pdf/2018/01_point.pdf)
- (3) 「中学校学習指導要領解説 理科編」  
[https://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/micro\\_detail/\\_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018\\_005.pdf](https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018_005.pdf)
- (4) 「高等学校学習指導要領解説 理科編」  
[https://www.mext.go.jp/content/20250311-mxt\\_kyoiku02-100002620\\_05.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20250311-mxt_kyoiku02-100002620_05.pdf)
- (5) 中華人民教科国教育部 PISA (2018) 中国 (北京・上海・江蘇・浙江) 結果に関する発表  
[http://jp.moe.gov.cn/documents/reports/201912/t20191231\\_414166.html](http://jp.moe.gov.cn/documents/reports/201912/t20191231_414166.html)
- (6) 「中小学科学教育工作指南」  
[http://www.moe.gov.cn/srcsite/A29/202501/t20250122\\_1176589.html?utm](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A29/202501/t20250122_1176589.html?utm)
- (7) 中国における中小学科教育強化に関する報道  
<https://www.news.cn/20250122/f8f4ebe820ad427d9bd8d517db72cd3c/c.html?utm>
- (8) 中国における理科教育制度と課題  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/csssej/28/0/28\\_11/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/csssej/28/0/28_11/_pdf/-char/ja)
- (9) 中国の教育制度と受験競争の現状  
[13399.pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/csssej/28/0/28_11/_pdf/-char/ja)
- (10) 中国の学習時間・受験制度の特徴  
<https://for-teachers.manalink.jp/useful/cvxk56hkxirw?utm>
- (11) 中国の学習時間に関する資料  
[https://www.chinadaily.com.cn/china/2015-11/26/content\\_22520832.htm](https://www.chinadaily.com.cn/china/2015-11/26/content_22520832.htm)
- (12) 中国における全国学力調査の動向に関する研究  
[https://api.lib.kyushu-u.ac.jp/opac\\_download\\_md/4372202/21\\_p029.pdf](https://api.lib.kyushu-u.ac.jp/opac_download_md/4372202/21_p029.pdf)