

1. J S L理科（中学校編）の基本的な考え方

1-1 開発の基本的な視点

J S Lカリキュラムは、日本語の力が不十分なため、日常の学習活動に支障が生じている生徒たちが、実際の学習活動に参加することを通して「日本語で学ぶ力」を身につけていくことが目指されている。J S L理科（中学校編）の開発も、この方針にしたがって進められた。

理科は、具体的な事物を対象とした実験や観察を核として学習が進行し、またグループ単位での活動が多く組み込まれている教科である。このような教科では、実際に具体的な対象を見ながら、あるいは操作しながら学習を進めることができ、また他の生徒からの援助も得やすいため、日本語の力が不十分な生徒でも授業の流れについて行くことは比較的容易であると考えられる。このため、すでに開発が終了しているJ S L理科（小学校編）では、（１）具体物の観察や操作を通常の授業よりも丁寧に行うこと、（２）授業をスモール・ステップに区切って丁寧に進めていくこと、（３）日本語の力が不十分な生徒が特に困難に陥りやすい日本語の問題に適切に配慮することによって生徒が授業の流れに十分に参加できるよう条件を整え、そのうえで理科の学びに必要なと考えられる基本的な思考や活動（複数の対象を特定の視点で比較する、対象の変化をとらえる、など）に生徒が日本語を用いて取り組むことができるような授業づくりを提案した。

J S L理科（中学校編）においても、理科という教科がもつ特性を生かし上記（１）（２）（３）の配慮を行うことで生徒が授業にスムーズに参加できるよう配慮することを開発の前提とした。しかし、当然のことながら中学校における理科が生徒に求める学びには、小学校のそれとは異なる部分があるためJ S L理科（小学校編）とまったく同じ構造のカリキュラムを作成することはできない。中学校の理科では、小学校に比して、自然現象を科学的な概念と結びつけて理解することがより強く求められている。たとえば燃焼という現象の場合、単に何かが燃えている状態としてではなく、「物質が熱や光と伴って激しく酸素と結びつく化学変化」として、科学的概念との結びつきのなかで理解される必要がある。また実験や観察の方法などについても、単なる操作手順としてではなく科学的な知見を得るために必要な手続きとして理解される必要がある。このためJ S L理科（中学校編）では、理科の学びに必要な基本的な思考や活動に生徒を参加させるだけではなく、そこで得られた経験を科学的な理解（科学的方法についての理解も含む）と結びつける段階まで支援をしていく必要がある。日本語の力が不十分な生徒にとって、こうした理解を日本語で行うことは容易い課題ではない。上記（１）（２）（３）

の支援を十分に用意することで実験や観察に生徒をスムーズに参加させたうえで、さらにそこで得られた経験を科学的概念に結びつけた理解として定着させるためのさらなる支援が必要となる。J S L理科（中学校編）では、このことを特に重視しカリキュラムの開発をすすめることとした。以上の点を要約すれば以下のようになる。

J S L理科（中学校編）では、

- （１）具体物の観察や操作を丁寧に行うこと、
- （２）授業を細かいステップにわけて展開すること、
- （３）生徒が困難を経験しやすい日本語の問題に手厚い支援を用意しておくこと、

を通して生徒が授業にスムーズに参加できるよう配慮したうえで、

- （４）経験を科学的な理解に結びつけていく活動を日本語で行うことを支援する。

1-2 指導形態と対象

J S L理科（中学校編）では取り出し指導を標準的な指導形態としている。ただし学校の現状にあわせて、少しの変更で在籍学級でのT Tによる指導など他の指導形態でも活用できるように配慮した。

対象となる生徒は初期指導を終え、日本語での基本的なコミュニケーションは可能になっている者を想定している。学習履歴については、それぞれの生徒で多様なため、特定のレベル、内容を想定すると実用的なものにはならない虞がある。そこで実際の授業づくりにおいては内容にかかわる前提知識や学習経験が特にない生徒でも授業に参加できるよう配慮した。

またこのカリキュラムを利用する教師については、理科専科の教師から、地域の日本語教室のボランティア教師まで幅広く活用できるよう配慮することとした。より具体的には後で説明する単元シートや指導案例の記載を丁寧なものにして、理科専科の教師以外の者にも授業の内容や目的、指導方法がはっきりとわかるような配慮をすることとした。

1-3 J S L理科（中学校編）に必要な内容の選択

中学校で生徒が理解すべき内容は多岐にわたる。J S Lは日本語の力が不十分な生徒

が通常の授業に参加できるようになるための橋渡しをすることを目的としたカリキュラムなので、中学校の理科で取り扱うすべての内容を生徒が理解することを目的とはしない。そうではなく中学校理科の学習の核となる理解に深く結びついた基本的内容を精選し、それを着実に生徒に獲得させることによって、その後の学習の「足場」を提供することを目的とすることとした。

基本的内容の選択は次のようにおこなった。まず中学校における理科学習の4領域（「物質」「エネルギー」「生命」「地球」）のそれぞれについて「学習の核となる理解」を設定した。次にそれに結びついた基本的内容を、以下に示す理科学習における4つの目標をふまえ、特定の側面の学習内容に偏ることのないよう配慮しつつ選択した。

＜理科学習の4目標＞

「自然事象への関心・意欲・態度」

自然の事物・現象に興味・関心をもち、自主的、意欲的にそれらを探究する態度、人間生活と関連づけて考察する態度、自然環境を保全し、生命を尊重する態度などを育成する。

「観察・実験の技能・表現」

自然の事物・現象を科学的に調べる方法（科学の方法）を習得する。これには観察・実験の技能が不可欠であり、技能は操作的技能（基本操作）と知的技能（計画、情報収集、データ処理、考察など）に分類される。

「科学的思考」

自然の事物・現象の中から問題を見出し（問題の発見）、観察、実験などをとおして、事象を客観的にとらえ、合理的、多面的な判断をし、事実に基づいた事象的な思考や因果関係などを道筋をたてて考えたり、まとめるなど論理的な思考（帰納的思考、演繹的思考）を展開する。こうした科学的思考活動に基づいて「問題解決」という結論を得るという探究過程における思考力を育成する。

「自然事象についての知識・理解」

自然の事物・現象に関する基本概念と原理・法則の理解から、生きた知識体系の形成を図り、理解を深める。生きた知識というのは、問題解決に生かされ、新しい考えを創造するような知識、機能的な知識、転移や応用のきく知識であり、これらを主体的、体

験的に獲得した情報の中から帰納の所産として形成されることが望ましいとされている。

以上の4目標のうち「自然事象への関心・意欲・態度」「自然事象についての知識・理解」は対象の概念的理解（対象がどのようなものであるのか、ということについての理解）にかかわるものである。以下、このような視点で選択された内容を「基本概念」と呼ぶ。また「観察・実験の技能・表現」「科学的思考」は、思考の展開の仕方や具体的な事物の操作方法にかかわるものである。以下、このような視点で選択された基本的内容を「基本技能」と呼ぶ。

「基本概念」「基本技能」の選択にあたっては次の点に留意した。中学校3年間で生徒が形成しなければならない理解は、大きく「物質」「エネルギー」「生物・生命」「宇宙・地球」の4領域に分かれるが、それらを効果的に身につけるためには、教師の知識・指導力とともに、的確な内容の選択が迫られる。とりわけJSL理科（中学校編）の指導においては、より多くの時間を対象生徒にかけなければならないことが十分予想されるため、事前に狙いを絞ったカリキュラムの精選が必要になる。

表1（JSL理科カリキュラムマップ）は、4領域の学習において核となる理解と、そのための基本概念・基本技能を整理したものである。表1を確認してもらえばわかるとおり基本概念・基本技能はちょうど中学校理科の各単元を構成する小単元の一部に対応している。○印は、非常に学習が困難な場合、まず触れておきたい基本概念・基本技能（小単元）を示した。また、1つの基本概念・基本技能（小単元）が学習目標の1つにしか対応していないが、学習者と指導者との状況により、複数の学習目標と結びつけることも可能であろう。

本報告書では表1に示したカリキュラムマップに示した基本概念・基本技能をふまえて「単元シート」「指導案例」「ワークシート」（それぞれについては以下で説明する）などを作成している。しかしこれはあくまでも「標準的な例」として、中学3年間でぜひ学習してもらいたい基本概念・基本技能を選択したものと理解してもらいたい。実際の指導においては、この標準的なカリキュラムマップを出発点にして、教師が自分の知識内容や指導力を考え、また対象生徒の個別の状況に配慮しつつ、それぞれ事前に自分のためのJSL理科カリキュラムマップを作成し、その上で対象生徒にあったJSL授業を展開することが重要である。

表1 JSL 理科カリキュラムマップ（標準例）

学習の核となる理解		基本的内容				
		基本概念		基本技能		
		自然事象への関 心・意欲・態度	自然事象につい ての知識・理解	観察・実験の技 能・表現	科学的思考	
物質	○	物質は粒子（原子や分子など）できている。		原子・分子		
		粒子には質量がある。			質量	
	○	粒子の結合の組み合わせによって違う物質ができる。		化学式		化学反応式
		同じ粒子でつくられる違う物質は、その性質が異なる。	身近な物質の 性質	物質の種類		
エネルギー	○	エネルギーによって物質は変化する。				状態変化
		エネルギーは光・熱・電気・力学と変化する。			エネルギー量	
	○	それぞれのエネルギーはお互いに変化することができる。		エネルギー保存		エネルギーの変 化
		地球上のエネルギーの元は、太陽である。	太陽エネルギー の利用			
生物		植物と動物で組織レベル・細胞レベルそれぞれで違いがある。		細胞の違い		
	○	生物は生きるために必要な組織や器官やつくりがある。	生命活動	光合成	光合成による 気体発生	
	○	生物は子孫を残すために必要な組織や器官やつくりがある。	種の維持			遺伝

地球	○	地球上で生じる自然現象 (地震や天気の変化など) の原因。	災害	自然現象	気温・湿度	
	○	生命の存在する地球の特 徴。		自然環境		
		地球外の天体(生命の存在 しない天体)の特徴。		宇宙		
		生命誕生に必要な条件。				生命誕生

このように設定した「基本概念」「基本技能」は、中学校3年間で取り扱う各単元に振り分けられ、JSL理科(中学校編)における具体的な学習内容を構成する。ただし単元「自然と人間」「科学技術と人間」は、それまでの学習の総まとめという性質があることと、3年生の最終段階で学習する内容であることから、「基本概念」「基本技能」の振り分けの対象とはしていない。したがってJSL理科(中学校編)では、表2に示した「植物のくらしとなかま」から「地球と宇宙」までの12単元のそれぞれについて、そこでの学習の核となる理解に結びついた「基本概念」「基本技能」を選びだし、それを生徒が日本語を用いて学ぶことを目指すことになる。各単元における「基本概念」「基本技能」は次節で説明する「単元シート」にまとめ、整理することとした。なお表2には参考として取り出しによるJSLの指導と、在籍学級への移行の例も示してある。すでに述べたとおり、JSLが対象とする生徒は多様であり、このような編入・移行のパターンが常に適切であるわけではない。生徒に応じた柔軟な対応を前提として、一つの考え方として参考にしてもらいたい。

表2 単元と領域

	配当 月	配当 時数	単元名	領域	<参考> ↓編入取り出し指導(JSL) ↑教室内授業へ	
1 年	4月	18	植物の生活と種類	生物	↓入学 ・ 光 ・ 音 ・ 力 ↑教室へ	
	5月					
	6月					
	7月	17	光・音・力	エネルギー		
	9月					
	10月					
	11月	21	身の回りの物質	物質		● 取り出し延長の場合 ● ↓編入 ・ 物質の変化 ・ 火山 ・ 地震
	12月					
	1月					
2月	17	大地の変化	地球	● ● ●		
3月						
2 年	4月	22	電流とその利用	エネルギー	● 取り出し延長の場合 ● ↓編入 ・ 電気 ・ 動物の種類 ・ 植物の体 ・ 動物の体 ● ● 取り出し延長の場合 ● ↓編入 ・ 天気 ・ 原子分子 ・ 化学式 ・ 物質の変化 ● ●	
	5月					
	6月					
	7月	21	動物の生活と種類	生物		
	9月					
	10月					
	11月	15	天気とその変化	地球		
	12月					
	1月					
	2月	19	化学変化と原子・分子	物質		
3月						

3 年	4月	11	生物の細胞と生殖	生物	<ul style="list-style-type: none"> ● 取り出し延長の場合 ● ↓編入 ● 細胞と遺伝 ● エネルギーの種類 ● 運動エネルギー ● ↑教室へ 	
	5月					
	6月	12	運動の規則性	エネルギー		
	7月					
	9月	9	物質と化学反応の利用	エネルギー 物質		
	10月					
	11月	17	地球と宇宙	地球		<ul style="list-style-type: none"> ● ↓編入 ● 原子分子 ● エネルギー保存 ● 植物と動物の違い ● 日本の環境
	12月					
	1月	12	自然と人間	地球 生物		
	2月					
2月	2	科学技術と人間	総合			
4月	4					

1-4 単元シート

選択した基本概念、基本技能は単元ごとにまとめて「単元シート」に記載した。「単元シート」には基本概念、基本技能だけではなく、生徒がそれらを適切に理解しているかどうか確認するための「質問・応答例」も記載した。授業の適切な段階で、例示した質問を生徒に与え、その反応をみることによって基本概念、基本技能が生徒に獲得されているか確認することができる。当然のことながら、これらの質問は生徒の日本語力ではなく教科内容の理解を確認するものであるため、この例に示した表現を「うまく話せる」ようにすることを授業の目的とするのは誤りである。あくまでも生徒の理解を確認するための質問であることに留意されたい。そのため「単元シート」には、標準的な質問と応答の例に加え、日本語の力が不十分な生徒のための質問の言い換えや、提示の工夫、応答のバリエーションやヒントの与え方も記載しておいた。

1-5 授業の構造

J S L理科（中学校編）では、基本概念、基本技能を生徒に理解させるために通常の授業とは異なる特別な構造をもった授業を行うことは想定していない。上述のとおり、理科の授業には生徒のスムーズな参加を支援する要素が多くあり、また経験と科学的な理解の結びつきを生み出していくというJ S L理科（中学校編）の目標は基本的に通常

の授業と共通のものである。

それゆえ J S L 理科（中学校編）では、通常の授業の展開を基本とし、そこに（１）より充実した具体物の操作、観察、（２）授業展開のスモールステップ化、（３）日本語の困難への充実した配慮、（４）内容理解の的確な把握のための質問、（５）ワークシートの活用、という一連の支援を組み込むことによって、日本語の力が不十分な生徒のための授業を作り出すことができると考えた。

このように通常の授業を「下敷き」にすることで、日本語の力が不十分な生徒の指導に慣れていない教師にも授業を構想しやすくなり、生徒にとっても取り出しの授業から在籍学級での授業への移行がスムーズに行えると考えられる。

1-6 支援の仕組み

1-6-1 具体物の操作・観察

授業ではできるだけ具体物の観察、実験を行うようにする。また観察、実験を実際に行うことが難しい場合にも写真やビデオなどを活用する。これに加えグラフやイラストも積極的に活用し、日本語の理解や産出が難しい生徒でも授業を理解しやすいように工夫をする。

1-6-2 授業展開のスモールステップ化

授業はできるだけ細かいステップをふんで展開するようにする。次のステップへの移行の際には、それを生徒がはっきりと意識できるように明確に伝えるようにする。授業展開をわかりやすくするためにステップに対応した構造をもつワークシートを活用する。

またスモールステップ化された授業の展開パターンは、できるだけ定型化（基本パターン化）しておくようにする。このようにすることで、生徒は授業の展開を予測することができるようになり、授業の流れに乗り遅れることなく学習を進めていくことができるようになる。

JSL 理科（中学校編）における授業展開の基本パターンは以下のとおりである。「指導事例」に示す授業はこのパターンに従った授業展開となっている。内容によって実験を複数組み込むなどパターン変更が必要となる場合も考えられるが、まったく新しい展開をとるのではなく、この基本パターンの変形バージョンとなるよう工夫する。

（１）用語

（２）実験

(3) 考察

(4) 理解

単元によっては次のパターンをとる場合もある。

(1) 用語

(2) 理解

JSL 理科（中学校編）における授業展開はこの基本パターンをとる。しかし領域ごとに学習の具体的な流れは異なっている。そこで基本パターンに従いつつ、領域ごとに次のような学習の流れが生まれるよう留意する。

拡充型・・・物質

まず中核となる概念・技能を学習し、そこから理解を広げる（拡散）ように学習を進める。

集約型・・・エネルギー・地球

様々な実験や概念を集約し、最後に中核となる理解に到達する。

対比型・・・生物

2つの異なる対象や現象を比較し、その違いや共通点を指摘しながら、最後に大きな共通点の理解に到達する。

1-6-3 ワークシート

日本語の力が不十分な生徒への指導においてワークシートはいくつかの重要な機能を果たす。まずワークシートが授業展開に対応していることで、生徒が授業展開（いま何をしているのか）を把握しやすくなる。また日本語の理解や産出に困難がある生徒でも、イラストや穴埋め式の解答欄などによって容易に授業に参加することができるようになる。さらに教師が生徒の理解状況を把握する際にも役立つ。

J S L 理科（中学校編）ではすべての授業でワークシートを活用することを原則とした。ワークシートの作成にあたっては、次の各点に留意した。

①文字を大きくし、見やすくする。

非漢字圏の生徒は、文字が小さいとそれだけで圧迫感があり、複雑な漢字を前に読む気力が失せてしまうため。

②スペースをたっぷり取って、見やすくする。

中学生の場合、母語での書き込みも予想され、その点からもスペースをたっぷり取った（後で見返すときに整理されていて見やすい）。

③必要最小限の「文の書き換え」をする。

長文は短文に、複文は単文にするなど、なるべく分かりやすい構文にした。しかし、在籍学級の授業で使われる日本語と違いすぎてはより高度な概念と概念を表す言葉が身に付かないので、書き換えは必要最小限に留めた。

④理解を促すためのヒントを用意する。

身近な「たとえ」をイラストにして、教科以外の知識にも関連付けて理解できるようにした。

⑤回答を促すためのヒントを用意する。

「選んで答える」「線で結んで答える」など、文で答えられない場合の手助けを多く採り入れた。

⑥記憶を助けるためのヒントを用意する。

新出漢字の場合は既習の語彙に結びつける。新出語彙の場合は語呂合わせをするなど、覚えるための手助けをした。

ワークシートの具体的な活用法については、「2. 2 ワークシートの活用法」で説明する。

1-7 指導案例

以上の支援を組み込んだ授業の例として、各単元に1つずつ指導案例を作成した。指導案は以下の構成になっている。

(1) 関連する学習

授業の内容に関連して日本の学校でそれまでに教えているはずの内容をリストアップしている。この情報に基づき対象生徒の学習歴を確認し、必要に応じてより基礎的な内容の授業を行うといった対応をする。

(2) 学習

授業のスマールステップを記載している。

(3) 授業展開と留意点

指導案はステップごとに展開と留意点を記載している。展開欄にはそのステップでの活動、教師の発問・指示、発問・指示に関連した配慮事項が記載されている。留意点欄には主として<別紙>に基づく日本語面での支援のアイデアが記載されている。

通常の指導案と異なり、発問・指示や生徒の応答を細かく記載しているのは、このような準備を行うことで教師が日本語の力が不十分な生徒への語りかけの方法を具体的にシミュレーションし意識化できること、専科以外の教師が授業の流れやポイントを把握しやすくなること、といった理由による。当然のことながら、ここに記載されている発問・指示と応答は、生徒の状況などに応じて柔軟に変更して用いるべきものであり、配慮事項や留意点部分に、そうした語り換えのヒントも示しておいた。

(4) 備考欄

留意点欄には記載できなかった留意事項やアイデアを記載した。

1-8 重要語彙の対訳表

中学校における理科の学習において重要となる教科語彙を選び出し、その対訳を数ヶ国語で示した対訳表を用意した。J S L理科（中学校編）の目標は、すでに述べたとおり、理科の学習の核となる理解に結びついた「基本概念」「基本技能」を生徒が日本語を用いて学ぶことであり、教科の学習に必要な日本語の習得ではない。対訳表の使用方法としては一覧表をそのまま生徒に渡して自習用教材とするなどの形も考えられる。し

かし、このような使用方法では生徒の意識が語彙の暗記などに向かい、教科の学習としない危険性もある。そこでJ S L理科（中学校編）では対訳表を教師が重要語彙の対訳を確認し、必要に応じて教科の学習の流れを妨げないかたちで生徒を支援するための資料として位置づけることとした。この点に留意し、たとえば、来日直後で日本語の力がかなり低い生徒への説明、日本語で直感的に理解することが難しい込み入った学習内容で生徒がつまずいたときなどに、学習内容の理解を助ける目的で補助的に活用していただきたい。

1-9 J S L理科（中学校編）の活用法

1-9-1 指導形態など

上述のとおりJ S L理科（中学校編）は取り出しを基本的な指導形態としているが、生徒と学校の実態に応じて柔軟に活用されるべきものである。たとえば在籍学級における授業でも、ここで提案している支援を盛り込むことで、日本語の力が不十分な生徒の参加が容易になるものと考えられる。J S L理科（中学校編）が提案している支援は日本語の力が不十分な生徒に特化したものではなく、一般の生徒の学びの支援としても有効であると考えられる。必要に応じて支援の量や密度を調整しつつ在籍学級の授業に組み込んでいけば、日本語の力が不十分な生徒と、一般の生徒の両方にとってわかりやすい授業が実現できるものと考えられる。

取り出しの場合でも、生徒が在籍学級の授業でつまづいている単元についてのみ活用する、在籍学級での授業の事前準備として該当する単元のみ活用する、1～12のすべての単元を1つのカリキュラムとして配置し実施する、など多様な活用の仕方が考えられる。

1-9-2 授業づくり

J S L理科（中学校編）では、1～12の単元すべてについて基本概念、基本技能を設定し「単元シート」に記載しているが、指導案とワークシートについては各単元で1つずつ（1～3時間分）になっている。J S Lでは生徒と学校の多様性に応じた柔軟な授業づくりが必要なので、利用者は必要な単元の基本概念、基本技能と応答例を参照し、また本報告書添付の指導案例をヒントにして、独自に指導案を作成することが求められる。J S L理科（中学校編）は、そうした独自の授業づくりのための基本的な枠組み（単元シート、スモールステップの構造）と、授業づくりのヒント（指導案例）によって構成されていると理解されたい。