

## 高大接続を考えた高等学校理科におけるアクティブ・ラーニング

愛知県立豊明高等学校 教諭 榎本 直子

### 概 要

高等教育での能動的学修方法として注目された「アクティブ・ラーニング」が、初等中等教育の次期学習指導要領の改訂で、「課題の発見・解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習」として強く推進する方向性が打ち出された。高等学校から大学教育への接続を考える上でも、学習内容だけではなく学習方法の転換が求められている。本報告では、高等学校現場における理科教育での具体的な学習活動と指導方法の実践から、アクティブ・ラーニングの可能性を考察する。学習者の主体的な活動を誘発するには、課題の設定、学習のプロセスが重要であり、動機付けが必要である。環境問題（生態系の保全）、感染症対策、原子力政策、遺伝子・生殖技術の利用など社会参加を前提としたテーマでのグループ・ディスカッションから、多様な考えの受容と問題解決へのアプローチ方法の学習を試みた。課題への関心を高めることで学習意欲の向上を図ることができ、コミュニケーション能力の重要性の認識が深まった。

### 1. はじめに

現行の高校学習指導要領（2009年告示）では、「確かな学力観」として「知識・技能の『習得』と、知識・技能の『活用』を通した思考力・判断力・表現力等の育成」が提示され、これらの力を「言語活動の充実」を通して育成・評価することとされている。さらに次期学習指導要領の改訂では、課題解決能力や主体的な学習態度が重視され、生徒による議論や学び合い、発表を組み込むなどの教育内容・方法の改善が不可欠とされている。「何を学ぶか」だけでなく、「どのように学ぶのか」が議論され、今後の学習・指導方法の在り方として「アクティブ・ラーニング」という語が盛んに口にされるようになっていく。

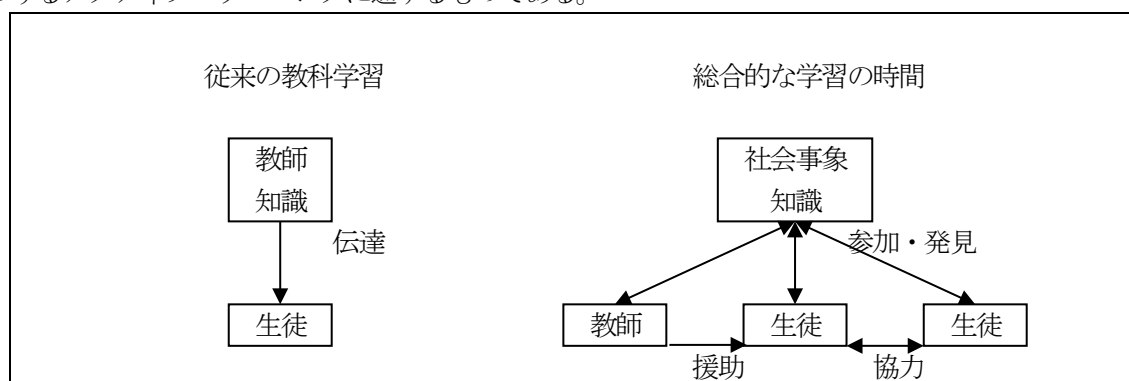
「アクティブ・ラーニング」ALとは、文部科学省の定義によると「教員による一方的な講義形式の教育とは異なり、学修者の能動的な学修への参加を取り入れた教授・学習法の総称」であり、問題発見・解決学習、体験学習、フィールドワーク等のほか、教室内でのグループ・ディスカッション、ディベート、グループワーク等が含まれる。

また、平成28年3月31日に「高大接続システム改革会議」の最終報告が公表された。ここでは、これからの時代に向けた教育改革を進めるに当たり、身に付けるべき力として特に重視すべきは、（1）十分な知識・技能、（2）それらを基盤にして答えが一つに定まらない問題に自ら解を見いだしていく思考力・判断力・表現力等の能力、そして（3）これらの基になる主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度、の三つの力としている。「一人一人が、学力の3要素を基盤に、自分に自信を持ち、多様な他者とともにこれからの時代を新たに創造していく力を持つことができるよう、高等学校教育、大学教育、大学入学者選抜全体の在り方を転換していかなければならない」とし、「全ての教育活動において学びのプロセスを充実することを重視して取り組むこと、それらを多面的に評価すること」「そうした視点に立って、高等学校、大学における教育課程や、日々の授業、学習（学修）成果の評価の本質的な改善を進めて、大学入学者選抜については、こうした高等学校教育と大学教育の改革を後押しし、一人一人がその後学び、活動する上で真に必要な力を評価するもの、また、入学希望者が真剣に向き合い、全力で取り組む価値のある充実したものとしていかなければならない」と述べている。

このような情勢の中で、高等学校の理科教育においてどのような学習方法の転換が可能であるか、具体的な実践を通じて考察したい。

## 2. 学習方法の転換

「主体的な学び」が強調されるようになったのは、バブル経済が崩壊し、経済成長が緩やかな時代となった1990年前後からである。国際化・情報化の進展、科学技術の発展など社会が急激に変化するポスト近代社会に移行し、環境問題、少子高齢化問題など、これまで考えたことのないような新たな課題に直面するようになった。こうした課題には決まった答はなく、学校で学んだ知識だけでは対処できず、自ら問題点を見つけ、情報を収集して考え、判断してより良い解決策を模索していかななくてはならない。このような時代の変化に即して、1999年の高校の学習指導要領改訂で「総合的な学習の時間」が導入され、知識・技能に偏らず、自ら学ぶ意欲や思考力・判断力・表現力などの資質や能力を重視する「新しい学力観」が提唱された。「総合的な学習の時間」の手法は、「課題の発見・解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習」、いわゆるアクティブ・ラーニングに通ずるものである。



これまで名古屋大学教育学部附属高等学校（1995年～1997年度）、愛知県立豊田東高等学校（2001～2004年度）、愛知県立豊明高等学校（2012～2014年度）で実践してきた総合的な学習の時間においてさまざまな学習方法を取り入れてきた。これらの方法を理科教育に導入することで、知識伝達と問題演習を中心とした、とすれば受動的に陥りがちな従来の授業形態から、主体的な学習への転換が可能であると考えた。総合的な学習では、知識と経験の総合化をめざす方法として生徒間のコミュニケーション、ディスカッションやプレゼンテーションを中心とした参加型学習、体験型学習を導入し、指導者は生徒の活動を引き出すファシリテーターやコーディネイターとしての存在を心がけ、成果以上に過程を重視する姿勢を意識した。従来の教科学習では、一定時間内に正確に多くの問題を解答することを求める傾向があるが、総合的な学習の時間では時として個々の生徒の進度に応じ、多様な結果を容認する。理科、特に生物学においては、遺伝情報、生殖・発生、免疫、生態系といった現代社会において急速に科学から技術へと応用が進み、知識とともにその利用に関しての倫理的側面も問われる分野が多い。実際の社会現象や具体的な事例から科学的な課題を発見し、学んだ知識をもとに、自己決定すべき答えが一つではない問いを学習集団で共有し、解決に向けて主体的・協働的に学ぶことの意義は大きい。

具体的な学習指導方法と内容例を以下に述べる。授業展開の方法は、1995年より所属している開発教育協会の教材や書籍を参考にした。開発教育とは、共に生きることでできる公正な地球社会づくりに参加することをねらいに、1. 多様性の尊重、2. 開発問題の現状と原因、3. 地球的諸課題の関連性、4. 世界と私たちのつながり、5. 私たちのとりくみ、をめざした教育活動である。理科教育で扱う領域との共通分野も多く、アクティブ・ラーニングという言葉が登場する以前より授業者がファシリテーターとして参加型学習を行う学びの方法を多く提供している。

課題発見にむけて

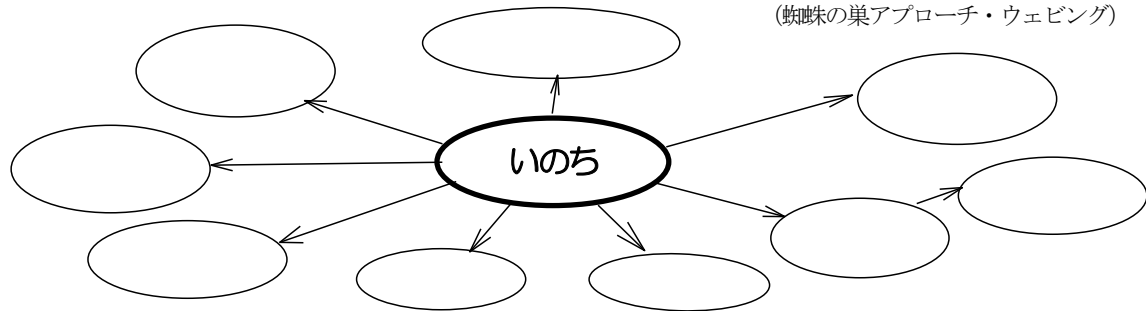
### （1）2分間スピーチ「科学レポート」

毎授業の最初に、輪番で2名ずつ自分の関心のある自由テーマで、内容紹介、取り上げた理由、出典などを発表。レポート提出と相互評価を実施。生徒のコメントシートは発表者に渡す。

## (2) ウェビング [1][2]

「いのち」のイメージや「いのち」から連想することを、たくさんあげてみよう。

(蜘蛛の巣アプローチ・ウェビング)



## (3) KJ法 ウェビングの結果を5～6名の小グループで共有する。 [1][3]

ポストイットに各自の意見を表記し、類似の言葉をまとめ整理していく。

各グループでの活動を全体に発表する。

課題探究に向けて

## (4) グループ・ディスカッション [4][5]

例：脳死を考える ー脳死はヒトの死かー

過 程	学習内容	学習活動	指導上の留意点
導 入 10分	前時の授業内容の確認 ・ヒトの脳の構造 ・脳死の判定基準	・小テストにより学習内容を復習する ・ビデオ鑑賞の内容を確認する	・「脳死」を考えるために脳幹の働きに注目させる ・生徒のレポートから主な意見、感想を紹介し問題点を明らかにさせる
展開1 15分	テーマ討論「脳死は人の死か」 ・小テーマ別討論 ①もし私が脳死になった場合は… ②もし私や家族に臓器移植が必要となったら ③もし昨日まで元気だった両親が脳死状態となったら ④意思表示カードがなければ脳死の人は死とみなしてよいか ⑤脳死＝死なので脳死体で解剖実習や薬品製造を行ってよいか ⑥臓器移植を可能にするため、子どもの脳死判定をしてよいか	・テーマを理解し、最初のグループを作る ・各グループで異なる小テーマで討論する	・座席表で6～7人のグループを指示し活動を促す ・ワークシートを活用させ必ず全員に発言させる
展開2 18分	新たなグループで 大テーマについて討論	・各グループから1～2人ずつで新たなグループを編成 ・小テーマでの討論内容を新メンバーに紹介する ・前半の討論をふまえて問題点を整理し意見をまとめる	・座席で新グループを指示しスムーズに移動させる ・個人の意見ではなく前半のグループ全体の意見を伝えるよう指示する ・立場の違いによる意見の差を比較させる ・意見の一致を目的とせず問

			題点の認識に重点を置く
まとめ 7分	各グループの全体への報告	<ul style="list-style-type: none"> <li>代表者が討論の内容を全体に発表する</li> <li>討論全体を各自がふり返る</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ワークシートへの記入を促し、自分とグループの意見を整理させる</li> </ul>

(5) ディベート 遺伝子技術（例；出生時に遺伝子検査を実施する、遺伝子組み換え作物の認可）  
生殖補助医療（例；第三者からの卵、精子の提供を認める）[5][6]

活 動	留意点および評価
論議の開始(議長)	参加各班の紹介・ルールの説明・テーマとプランの紹介
肯定側立論 (1分30秒)	なぜその論題を支持するのか、現状の問題点をまとめる。
否定側立論 (1分30秒)	プラン導入のメリットとその理由をはっきりと主張する。
	プランのデメリットとその理由を述べはっきり反対を主張する。肯定側のメリットに意味がないことを述べ、肯定側の主張を否定する。
作戦タイム(2分)	立論をふまえチームで質問事項の確認をする
否定側 質疑応答	相手側のあいまいな点や矛盾点を明らかにし、相手から重要な発言を引き出し、後から続くスピーチに結びつける。
肯定側 質疑応答 (各1分30秒)	答えが短くなるように簡潔に質問する
作戦タイム(2分)	質疑応答をふまえ、最終弁論の内容確認をする
否定側 最終弁論 (2分)	最終弁論では質疑応答で引き出した相手の議論の弱点を述べ、自分たちの立論の項目をもう一度主張し、優位を訴えて印象を強める。第三者(審判・判定員)を説得するために明解な口調でわかりやすく相手側だけでなく判定員を見て意見を述べる。
肯定側 最終弁論 (2分)	
審判の準備(2分)	
審判の評価	審判が1人1分で肯定側・否定側それぞれにコメントする。 評価表に基づきどちらが優勢であったか説明する
判定員の評決	議長は挙手により判定員の意見を問う

(6) ロールプレイ、シミュレーション [1][2]

ある事象をモデル化、単純化した場面を想定して、さまざまな立場での行動を考える。

例1；免疫（感染症への対策） [7]

単 元 の 目 標	現在大きな社会問題ともなっている感染症と人類の闘いを通して歴史的経緯や社会の動向を理解する。科学的知識に基づく態度、行動の重要性を認識し、科学リテラシーを身につける。		
本 時 の 指 導 目 標	感染症の原因とその探求の経緯を理解し、新型インフルエンザのパンデミックへの対応を考える。		
指 導 過 程	学 習 内 容	指 導 上 の 留 意 点	評 価 の 観 点
導 入 (10分)	感染症の原因 研究の歴史 現状分析	○×クイズ方式で前時までの学習内容を確認させ、理解度を測る。	知識・理解 免疫学の発展の意義と 社会役割を理解する。

展 開 (35分)	<p>新型インフルエンザへの対応</p> <p>ゲーミング・シミュレーションによるリスク・コミュニケーション</p> <p>1人暮らしの大学生だったら 看護師や消防士、電力会社責任者だったら 隣にレベル4施設ができるなら</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・具体的な場面設定での多数派の行動を二者択一方式で推定する。</li> <li>・5人1組で問題点と対応方法を考察させる。</li> <li>・自分の考えを表現するよう全員の発言時間を確保させる。</li> <li>・グループの意見をまとめ、行動の判断基準を考察させる。</li> </ul>	<p>関心・意欲</p> <p>身近な社会問題と学習内容との関連に気づき関心を持つ。</p> <p>思考・判断・表現</p> <p>学習内容を実際の社会生活で活用する方法として考察する。</p>
まとめ (5分)	本時のふりかえり	<ul style="list-style-type: none"> <li>・振り返りシートに1時間の活動を記入させ、次回の学習の課題を確認させる。</li> </ul>	<p>考察・態度</p> <p>・社会問題に関心を持ち、冷静に判断行動することができる。</p>

## 例2；生態系とその保全[8]

単 元 の 目 標	人間の活動は生態系のバランスに大きな影響を与え、生態系が攪乱され、生物の多様性に変化が見られることを科学的データや根拠を示して身近な例から地球レベルの環境問題まで学習し、生物多様性を保全する意義を理解し、現在の世界の動きと日本の担う役割と行動について討論する。		
本 時 の 指 導 目 標	アマゾンの熱帯林開発の例から持続可能な開発とは何かを討論し、生物多様性の重要性を理解し、その保全のための世界の考え方と取り組みを評価する。		
過 程	学習活動	指導上の留意点	評価の観点
導入 5分	DVDNHKエコチャンネル「アマゾンの開発の歴史」(1:28) 「熱帯林の減少」(2:11)	地球環境問題の象徴的課題である熱帯林消滅について問題提起する。 生態系に影響を与える人間活動を具体的な映像で示し、問題を明確にする。	【関心・意欲・態度】  【知識・理解】
展開1 20分	「アマゾンの森林開発」 日本が関わるアマゾンの開発(大カラジャス計画とセラード開発の奇跡)の紹介。 ブラジル大統領声明文「開発計画」を読む。 ブラジルの現状を考察する。 世界の環境問題への動向を地球サミット、リオ+20で理解する。	熱帯林消滅が遠い国のことではなく日本とつながっていることを強調する。 開発の功罪を具体例から考察させる。 環境問題が貧困や治安といった社会問題と密接に関わることに気づかせる。 地球サミット(1992)で提唱された「持続可能な開発」「生物多様性条約」の意義と歴史を伝え、現代の課題を考えさせる。	※ 【知識・理解】 【思考・判断】  【思考・判断】 ※

展開 2 2 2分	「アマゾンの森開発計画」の賛成、反対の各立場の主張から、計画の是非を討論する。 賛成派 州知事 外国企業(製薬会社) 都市(スラム)住民 反対派 大学教授 自然保護リーダー 先住民族  グループワーク結果発表	6人1組、7グループに分け、グループ・ディスカッションを行わせる。各グループでは賛成派3、反対派3の主張カードを配布し、その立場で発言させることで意見の対立を鮮明にさせる。 ワークシートに各主張をまとめることで意見を整理させる。 最も賛同できる意見を集約する。 各グループを回り、随時質問をしながら活動を促し、積極的な討論に導く。 どの主張が最も賛同できたのか、今後の開発計画をどうするのか意見を集約させ、代表者に発表させる。	【知識・理解】    【関心・意欲・態度】 ※ 【思考・判断・表現】   【思考・判断・表現】
まとめ 3分	7グループの意見の集約  次回の予告	各グループの意見を共有し、全体の傾向を考察する。 次回は自分のできる持続可能な開発プロジェクトを考えることを予告する。	

## (7) 政策作成・模擬投票

例1：原子力政策（核と原子力 環境問題） [8]

原子力発電の是非について討論後、三つの立場で政策を考え模擬投票で意志決定を行う。

ウォーミングアップクイズ ○×

- ・年間被曝線量20mSvで安全か(平時は1mSv) ・福島避難指示の早期解除(補助補償停止)
- ・安全基準合格原発の再稼働 ・原子力はベースロード電源(必要性)
- ・核燃料サイクル計画存続(六カ所やもんじゅ) ・新興国への原発輸出(事故時は日本に責任)
- ・過疎地に原発は必要 (税收、補助金、雇用の確保)

	A山 X夫	B田 Y子	C川 Z美
主張	原子力はベースロード電源であり、火力・水力・自然エネルギーとバランスを取って利用する。	20年ほどかけて原子力から自然エネルギーへと段階的に移行し将来的には原子力に頼らない。	原子力から自然エネルギーへの転換を目指し、研究開発を重点に当座は火力等で補填する。
原発・核サイクル	原発は危険か？今回福島第一以外の第二や女川原発は無事だった。老朽化した原発が問題なのであり、新安全基準の下で順次再稼働し、計画中断のものも建設を前提とする。六カ所再処理工場やもんじゅも安全を確保しながら継続使用する。たまっているプルトニウムを核兵器に転用しないことを証明するために必要。	新安全基準に合格した原発は再稼働させる。新たな原発の建設は中止し、寿命である40年となったものから順次廃止する。その間に自然エネルギーの研究開発を進める。六カ所再処理工場やもんじゅは国民の意見を聞きながら再検討する。	今回のフクシマの惨状を直視せよ。すべての原発が停止しても停電などは起こらず、電力は調達できた。脱原発を決定したドイツは5年間で自然エネルギー利用を大きく伸ばした。使用済み核燃料の再処理は技術的に困難で危険であるので他国と同様六カ所、もんじゅともに廃止する。早急にプルトニウムの処分を検討する。
原発輸出	新興国への原発輸出は日本の高い科学技術力を示すものである。福島の経験を生かし安全な原発を建設し、途上国の発展に寄与する。	輸出は中断する。事故の起きたときの補償まで国民の税金で請け負うのは無理である。	輸出はやめる。廃炉に成功した所はまだなく、廃炉技術の開発研究で原子力研究者は力を発揮し、これを輸出する。
経済性	電力の安定供給は経済立国日本の条件。原発がなければ電力不足で経済が空洞化。エネルギー資源の少ない日本で火力発電に頼ることは原油の輸入価格や国際情勢に左右され危険。自然エネルギーはコストがかかり不経済。	原発停止は理想だが経済成長にとって全廃は非現実的である。急激な転換は経済的ショックをもたらす。電力会社を保護することは日本経済にとって重要であり、順次新エネルギーへ移行できる時間を与える。	国民の命・健康と経済を秤にはかけられない。実際は原発は不経済。新安全基準合格には堤防や免震重要棟など多額の費用がかかる。これまでも設置自治体に多額の補償金等を投入。一度事故を起こせばその損害は計り知れない。

雇 用	受け入れ自治体にとって地域経済・雇用には原発は欠かせない。過疎の町に雇用と税収を与えてきた功績は大きい。再稼働を願っているのは自治体である。	受け入れ自治体の原発依存からの転換には時間がかかる。順次新エネルギーでの雇用を準備し、補助金頼りの地域の体質を変える。	自然エネルギーの地産地消は新たな産業と雇用を生み出す。実際に転換に成功した例は海外に見られる。原発事故が起これば雇用や地域経済は破綻し、安全な食や水もなく健康被害で損失が大きい。
廃 棄 物	将来の課題	将来の課題	高レベル放射能物質をこれ以上増やすことはできない。現在貯まっているものすら最終処分場が決まっていな
ま と め	リスクはつきもの。車は多くの犠牲者を出しているが、利便性が高く誰も廃止せよとは言わない。安全性に留意して使い続ける。	理想だけを語るのは誰でもできる。現実との折り合いを示すのが真の政治家である。原発の即時全廃は絵空事である。	経済優先から国民の命や健康を第一に考える政治にすべき。日本は非常時にいつも世界に範を示してきた。今こそ理想社会を目指す。

## 例2：生殖医療法案（生殖・発生）[5]

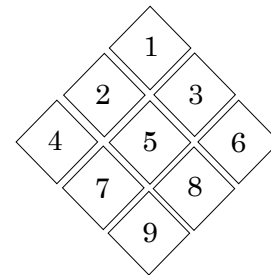
6～7人グループで実際の自民党プロジェクトチーム案を検討し、私案を作成

- ・ 第三者からの卵や精子の提供 ・ 代理出産 ・ 卵や精子、子宮の提供に対する金銭の授受
- ・ 生まれてくる子の保護と権利 法律上では誰が親か 子どもの出自を知る権利
- ・ 規制すべき内容 各グループの案を発表し比較検討する

## 例3：感染症対策 ダイヤモンドランキング [1]

次の9つの対策の優先順位を考え右表に入れる。

- 発生動向調査（地域、感染者数、死亡者数）実施と情報公開
- 感染地への緊急援助（医師・看護師の派遣、医療品提供）
- 開発途上国への教育・医療の援助（感染症の知識の啓発）
- 予防ワクチンや抗ウイルス剤の開発（医学研究補助と充実）
- 防疫体制の確立（検疫の徹底や検査の強化）
- 国内医療機関の整備（レベル4体制）
- 医療従事者の教育
- 一般市民への啓発（広報誌・ホームページ等の活用や職場や学校での正確な知識普及）
- 感染地からの帰国者の隔離（21日間隔離し観察）



## 3. 学びのプロセスと生徒の反応

これまで述べた学習方法の転換の具体例から、どのような学びが可能になり、どのような学習者の変容が見られたか、生徒の反応を中心に考察する。

高等学校の授業では、ともすれば大学受験に対応できる知識・技能の修得を目的とし、知識伝達の講義と問題演習を中心となる。アクティブ・ラーニングの導入においても、実践報告の多くはグループでの問題演習や実験で生徒間の活動を行う形式である。このようなグループ学習形式では、他と協働して学ぶ態度、知識・技能の修得には効果的であっても、次期学習指導要領で求められる学力に答えるものではない。学力の三要素として掲げられている「知識・技能」「思考力・判断力」「主体的に学習に取り組む態度」は、以下の資質・能力の「三つの柱」として整理されている。

- ① 何を理解しているか、何ができるか（生きて働く「知識・技能」の習得）
- ② 理解していること・できることをどう使うか（未知の状況にも対応できる、答えが一つに定まらない問題に自ら解を見だしていく「思考力・判断力・表現力等」の育成）
- ③ どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか（学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」の涵養）

第二、第三の柱である「思考力・判断力」「主体的に学習に取り組む態度」を獲得するためには、教科書的な問題演習ではなく、社会との関連性をふまえた課題設定が不可欠である。今回、具体的学習方法として報告した例は、いずれも答えが一つに定まらない課題への取組である。科学的知識を習得した後に、その知識を実際の社会問題の解決にどう使うのか、他者との対話の中で自己の考えを形成する過程を重視した学習指導計画とした。

平成28年8月の中央教育審議会教育課程企画特別部会では、学習・指導改善（「どのように学ぶか」）について「主体的・対話的で深い学びをいかに実現するかというアクティブ・ラーニングの視点から進めていく」とし、三つの学びの視点を以下のように説明している。

「主体的な学び」：学ぶことに興味や関心を持ち、自己のキャリア形成の方向性と関連づけながら、見通しを持って粘り強く取り組み、自らの学習活動を振り返って次につなげる学び

「対話的な学び」：子供同士の協働、教員や地域の人との対話、先哲の考え方を手掛かりに考えること等を通じ、自らの考えを広げ深める学び

「深い学び」：習得した知識や考え方を活用した「見方・考え方」を働かせながら、問いを見いだして解決したり、自己の考えを形成し表したり、思いを基に構想、創造したりすることに向かう学び

このような学びを誘発するには、課題の設定、学習のプロセスが重要であり、動機付けが必要である。抽象的な課題、漠然とした大きなテーマでは活発な学習活動を促すことはできない。実践例では、事前にDVDや新聞記事等のニュースや書籍の紹介を行い、社会との関係性から学習の動機付けを図った。また、具体的な課題設定、場面設定から最初は二者択一的な問いかけをし、その後少人数グループで多くの意見を引き出していく展開とした。参加者全員が意見を述べ、聞く機会を与え、さらにその意見を全体場に反映していく流れの中で、「対話的な学び」から自己の意志決定へと導いた。これらの各活動において、最後には自己評価、相互評価による振り返りを行い、「深い学び」へとつなげた。

新たに「アクティブ・ラーニング」という言葉が注目されているが、実践例として示したいくつかは20年以上前から継続して行っている授業例である。これまでも言語活動の充実が問われ、知識伝達中心の講義形式だけでは培うことのできない学力への対応は検討されてきたが、今後いっそうの変革が求められている。はじめに述べたが、「高大接続システム改革会議」の最終報告でこれからの時代に向けた教育改革で身に付けるべき力として特に重視された「十分な知識・技能と、それらを基盤にして答えが一つに定まらない問題に自ら解を見いだしていく思考力・判断力・表現力等の能力、その基になる主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度」は、経験の蓄積によって身につける必要がある。教科単元ごとに答えが一つではない課題を協働して考える時間を設けることは有効である。

こうした活動を行った生徒の反応は、

「いつも何となく思っていることを言葉にするのが難しかった。」「ある立場から案を考えるのも難しかったけれど、いろいろな立場の意見を集めて考えていくことは、さらに意見がまとまらず大変だった。」

「同じ様な意見が多くでたり、対立した意見が出たりしたけれどスムーズにいったよかった。討論することで問題点が明確になった。が、やはり討論は苦手だということも再認識した。」「意見は平行線で、各自の意見は変わらなかった。それぞれの立場で考えると答は見つからない。」「相手の立場や意見をきちんと聞くことの大切さを感じた。」「当たり前だと思っていたことを深く考えることは楽しいです。」と「対話的学び」の楽しさと難しさを感じながらもその大切さを実感している。

また、「今まで自分の周囲のことしか考えなかったけれど、このシミュレーションをしてまだまだ考えていかなくてはいけないことがあることを知った。」「少しはこの問題がわかったような気がしたが、結局のところ問題は解決してないような…。一生かかっても解けないものだと思う。」「とても難しい問題だと思う。きちんと判断するには科学的知識が重要だとわかった。」「この先もっと議論すべきだと思う。家でも議論しようと思う。」「問題に関する知識が増えた。入試の時に役立ちそう。」「科学的であること、科学リテラシーとは何か考えさせられた。」「実際の自己決定の場面になったとき、きちんと問題に向き合って考えたい。」

と、今後の学びにつながる発言も多く、課題の発見と探究への姿勢が感じられた。



#### 4. おわりに

「アクティブ・ラーニング」という言葉が急速に広がり注目される中で、その方法やその成果に目を向けるのではなく、なぜ「アクティブ」でなければならぬのかを的確に考えることが必要である。これは教育法の本質に関わることであり、変革する時代や社会の要請から学びを構築する出発点である。

本稿で述べた実践例は、環境問題（生態系の保全）、感染症対策、原子力政策、遺伝子・生殖技術の利用など社会参加を前提としたテーマでの活動から、多様な考えの受容と問題解決へのアプローチ方法を考えるものである。主体的な活動を通じて課題への関心を高め学習意欲の向上を図ることができ、コミュニケーション能力の重要性の認識が深まった。現代では、個人としての意思決定や市民生活、経済活動には科学的概念・手法に対する知識と理解、いわゆる科学リテラシーが必要とされ、国際的な学習到達度に関するPISA調査の項目ともなっている。現代社会の答えが一つでない問いに向き合うためには、学びにアクティブでなければ意志決定できない。科学的知識に基づいた自己決定を求められる課題において、アクティブ・ラーニングの視点は不可欠であるともいえる。

#### 参考図書

- [1] 「参加型学習で世界を感じる―開発教育ハンドブック」開発教育協会 2003年
- [2] ファシリテーター入門 エコ・コミュニケーションセンター 2000年
- [3] 新しい開発教育のすすめ方 開発教育推進セミナー 古今書院 1995年
- [4] グループディスカッションで学ぶ社会学トレーニング宮内泰介 三省堂 2013年
- [5] 総合的な学習こう展開するシリーズ「生命の教育」 清水書院 2000年
- [6] 頭を鍛えるディベート入門 松本茂 講談社ブルーバックス 1996年
- [7] カードゲームで学ぶパンデミックフル クロスロード感染症編 一般財団法人日本公衆衛生
- [8] 社会参画の授業づくり―持続可能な社会にむけて 泉 貴久他 古今書店 2012年