

東京都港区港南芝浦地区における運河学習の意義と今後の展開 —ユネスコ海洋リテラシー推進に向けて—*

佐々木 剛

1. はじめに

2019年、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）は「変化する気候下での海洋・雪氷圏に関するIPCC特別報告書」¹⁾をまとめた。近年の数十年にわたる地球温暖化の影響で、氷床、氷河の質量が大幅に減少し、2300年には海面が最大5.4m上昇するだけでなく、100年に一度起きるような海面水位の極端現象が、熱帯においては2050年までに頻繁に（多くの場所において1年に1回以上）起こると予測している。このまま推移すれば、世界中の大都市が海拔の低い沿岸域に分布していることから、多くの人々は近い将来移転を余儀なくされる。

このような状況を回避するため、国連は2021年から2030年までを「持続可能な開発のための国連海洋科学の10年（国連海洋科学の10年）」と定め、研究者のみならず一般市民、民間企業、政府機関などのマルチステークホルダーが一丸となって取り組もうと呼びかけた。同時に、IOCユネスコ（ユネスコ政府間海洋学委員会）は、「国連海洋科学の10年」の目標達成に向け、海洋と人類との相互作用を理解し、活用する能力、すなわち海洋リテラシー教育を全世界で展開すると発表した。

海洋リテラシー教育を推進するにあたり強調したいことは、あらゆる立場の人々が、課題解決のために内発的動機づけを高め、地球規模の環境問題を「自分事」として捉え行動すること、そしてそのための環境教育プログラムを開発・実践し評価を行うリーダーの人材育成ならびに人材の配置を一刻も早く達成すべきだ、ということに尽きる。



Tsuyoshi Sasaki

平成2年 東京水産大学水産学部水産養殖学科卒業
同年 岩手県立宮古水産高等学校教諭（2006年3月まで）
9年 上越教育大学大学院修士課程学校教育研究科教科領域教育専攻修了
16年 東京水産大学水産学研究科博士後期課程資源育成学専攻修了
18年 東京海洋大学海洋科学部海洋政策文化学科助教
30年 東京海洋大学学術研究院海洋政策文化学部門教授
（一社）日本水圏環境教育研究会代表、日本海洋人間学会理事、Chair of Asia Marine Educators Association、IOCユネスコ海洋リテラシー教育推進プログラムアドバイザー

* Significance and Future Development of Canal Learning in the Konan Shibaura Area, Minato-ku, Tokyo—Toward the Promotion of UNESCO Ocean Literacy—

東京都港区芝浦港南地区では、東京海洋大学が行ってきた水圏環境教育推進リーダー養成プログラムの一環として、港南中学校において中学生が水圏環境リテラシーを身につけるための「運河学習」を継続的に実施している。水圏環境リテラシーとは、私達人間と水圏環境との相互作用を理解し活用する能力であり、海洋リテラシーとほぼ同義であるが、伝統知や在来知など地域性を加えているところが大きな特徴である。

本稿では、水圏環境教育、水圏環境の状況、運河学習の形態、運河学習プログラムの内容、運河学習の成果を紹介した上で、関係価値の観点から運河学習の意義について考察し、最後に海洋リテラシー教育の方向性について検討する。

2. 水圏環境教育

2007年、東京海洋大学水圏環境リテラシー教育推進プログラムは、文部科学省現代GPとして採択された。本プログラムは、水圏環境リテラシーを普及するための資質・能力を備えた水圏環境教育推進リーダーを育成することを目的として設置された²⁾。水圏環境教育推進リーダーは、「ラーニングサイクル理論」（後述）に基づき、学習者の学習プロセスに対応した体験的な水圏環境教育プログラムを開発、実践し、評価を行う。

3. 東京都港区芝浦港南地区の水圏環境の状況

東京都港区は、東京23区の1つとして、東京都の南東部に位置し、面積は20.37平方キロメートルで、東京23区中12番目の大きさである。2015年度現在、港区の総人口はおよそ24万人とされている³⁾。港区東部は、武蔵野台地の東京湾西岸崖線中央部に位置し、北西部が高台地、南東部が東京湾に面した低地や埋立地になっており、降り注いだ雨は台地の養分を含み最終的に流れつく⁴⁾。

同区にある芝浦港南地区は、10本の運河があり東京湾に面したウォーターフロントエリアである。「港区基本計画・芝浦港南地区版計画書（2018）」によると、水辺をいかした快適で魅力的な空間の創出を目指すことが明記され、「運河と海辺の活用推進」の事例として、「運河学習」が紹介されている⁵⁾。多くの人が憩いの場として運河を利用し、運河の水を目にする機会が増えているが、運河の水質は全般的に有機汚濁が進み、底層水の貧酸素化や悪臭の発生などが問題になっている⁶⁾。

4. 運河学習の内容

運河学習は、2010年から東京海洋大学が隣接する港南中学校において行われてきた。運河学習の対象となる高浜運河は、都港湾局の運河ルネッサンス推進地域に指定され、両岸には親水テラスが整備されている⁷⁾。運河ル

ネッサンスとは、地域の住民や商店会、企業が主体となり、運河等の水域を活用したまちづくりを進めていく取り組みである⁸⁾。

日本は、四面環海の島国であり、海や河川は身近な環境であるにもかかわらず水圏環境を取り上げた授業は十分に実施されているとは言えない。運河に囲まれた「芝浦港南地区」も同様である。身近な環境を活用した学習活動は、生徒自身のふるさとの環境を理解するだけでなく、科学的な認識を高めるとの研究結果^{9, 10)}に基づき、身近な環境として「運河」を選択した。

授業は原則として6名ずつの班単位での活動とし、各班には参加者の気づき、発見、知恵など参加者の持っている力を引き出す役割を果たす大学生のファシリテーター¹¹⁾（水圏環境教育推進リーダーあるいは教職科目履修学生）が加わり、学習の補助および支援を行う。授業プログラムは、各回それぞれがラーニングサイクル理論¹²⁾に基づいて構成されている。プログラム全体を通して、科学的探究のプロセスに対応した十字モデルワークシート（図1）を活用し、運河について仮説を立て、調べ、まとめながら科学的探究プロセスを習得できる内容となっている。

十字モデルワークシートとは、牧野（2010）が考案した「知識構築の十字モデル¹³⁾」を運河学習に活用できるよう改編したものである。「現状認識」、「問題把握」、「仮説設定」、「仮説の検証方法」、「結果」、「考察」、「今後の課題」の順にシート枠を埋めながら考えることで、科学的探究プロセスを可視化できるようになっている。科学的探究力とは思考力、判断力、表現力の3要素からなり、「現状認識」、「問題把握」、「仮説設定」、「仮説の検証方法」が「思考力」、「結果」において仮説検証で得られた結果を図や表にあらわす力を「表現力」、「仮説設定」と「結果」を正対させて仮説が正しいかどうかを判断し、その理由を考えて「考察」し、今後の課題を考える力を「判断力」とし、それらが育成されるようにファシリテーションを行いながら十字モデルを完成させる。

「ラーニングサイクル（The Learning Cycle）理論」は、カリフォルニア大学バークレー校ローレンス科学館副館長ロバート・カープラス博士によって、一人一人の学習状況に対応した効果的な学習を提供するために、ピアジェの理論をもとに考案された¹⁴⁾。当初、Exploration → Invention → Discovery の3段階であり、「Inquiry Based Learning（探究学習）」として、1960年代初期にSCIS（Science Curriculum Improvement）に組み込まれた¹⁵⁾。現在、〈Invitation：導入〉→〈Exploration：探

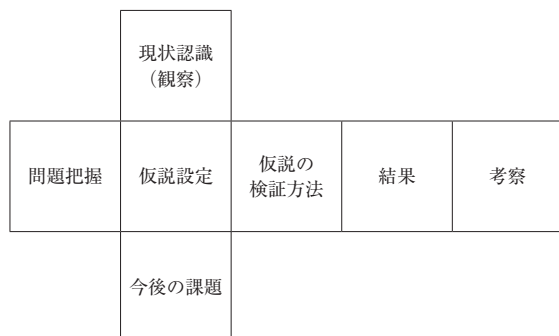


図1 運河学習で用いる「十字モデル」ワークシートの略図

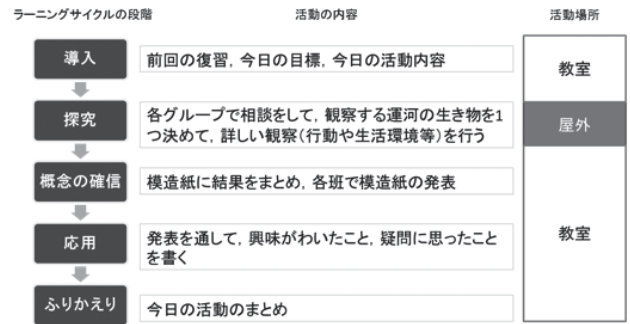


図2 運河学習の授業例²¹⁾

究〉→〈Concept Invention：概念の確信〉→〈Application：応用〉→〈Reflection：振り返り^{16, 17)}の5段階となり、ローレンス科学館のエデュケーター養成プログラムや児童生徒向けの科学教室、教材開発等に用いられている。この理論を用いた水圏環境教育プログラムによって、児童の水圏環境に対する意識の向上、中学生の水圏環境への理解の深まりと科学的な思考力の醸成が確認されている^{18, 19)}。図2にラーニングサイクル理論を用いて作成された運河学習の授業例を示す。

学習対象者は、1・2年生であるが、学年や実施年度によって内容に差があるため、おおよその概略を以下に記す。

a) 1年生を対象とした「運河学習」

活動は、港南芝浦地区内にある「高浜運河」をフィールドとして実施された。両岸に整備された親水テラスの6ヵ所に分散し、水圏の調査を行う。年間5回の活動が行われた際のプログラム内容を以下に示す。

第1回：「運河ってどんなところ？」（6月）

自身にとって、地域の運河とはどんな場所であるか考え、運河の機能や役割について理解する。また、身近な運河に暮らす生物の名前や生活史を学び、今後の運河学習における参加姿勢を身につける。

第2回～第4回：「運河にいる魚、水質を知ろう」（7月、9月、12月）

運河の6地点にて生物採集・水質調査を行い、採集生物と水質をまとめ、運河の特徴や環境について検討する。また、採集した生物の特徴を捉えるため、採集した生物をスケッチし、どんな環境で暮らしているのかを考察する。

第5回：「運河学習一年生まとめ（1月）」

1年間の活動についてまとめ、班ごとに発表を行う。内容は「運河学習で学んだこと」・「運河の印象の変化」・「親しみある運河にするための仮説・提案」・「2年次での目標」である。

b) 2年生を対象とした「運河学習」

活動は、港南芝浦地区内の京浜運河にある人工干潟（以下「カニ護岸」とする）にて実施された。「カニ護岸」は芝浦アイランド西岸にあり、カニ等の小型生物が生息しやすい工夫を施した、特殊なテラス型護岸である。全長はおおよそ200メートルあり、「運河学習」は主にカニ護岸内の潮溜まりにて実施される。また、運河環境の改善に効果的とされる「鉄炭団子」のフィールド実験も含まれたプログラムになっている。内容を以下に示す。

第1回：「もっときれいな運河にしよう！」（6月）

1年生での体験活動を参考に運河の汚濁原因の仮説を立て、班で運河の環境改善のためにできることを検討す

る。また、運河環境改善のための方法として「鉄炭団子」を紹介し、運河環境改善の方法を具体化していく。

第2回～第4回：「カニ護岸での水質&ヘドロ浄化実験」(7月, 10月, 11月)

「カニ護岸」にて生物採集および水質測定を行う。「鉄炭団子」が投入されていない潮溜まり (A 池), 「鉄炭団子」が投入されている潮溜まり (B 池) の2つに分かれ、運河環境の改善状況や生息する生物の違いから、運河をきれいにする方法を検討する。

第5回：「運河学習2年生まとめ」(2月)

1年間の活動についてまとめ、班ごとに発表を行う。内容は「カニ護岸での学習でわかったこと」・「生物と環境の関係性への理解」・「よりよい環境のための提案」・「後輩への思い」である。

5. 運河学習の成果

これまで実施してきた運河学習では、発話プロトコルの分析を中心とした質的な手法を用いて中学生の科学的探究力や運河に対する認識変容について、またそれらと大学生のファシリテーションとの関わりについて分析を行ってきた。以下に、それまでの研究成果の一部を紹介する。

(1) 科学的探究プロセスと探究対象の焦点化

佐々木・神崎 (2013)²⁰⁾ は、「ラーニングサイクル」を用いて開発した「運河学習」プログラムにおける各アクティビティ時の生徒の発話プロトコルを分析し、段階を踏みながら生徒の運河に対する興味・関心や水圏環境についての理解向上、科学的思考の発現を確認した。

和木ら (2015)²¹⁾ は、「ラーニングサイクル」を用いたプログラム開発を行い、〈探究〉段階における生徒たちの思考の過程を明らかにすることを目的として、野外のグループ活動をともなう〈探究〉段階での生徒たちの対話データを時系列で追い、〈探究〉時の思考の過程について分析した。その結果、〈探究〉時の生徒たちの活動内容から、〈探究〉第1～6段階までの細分化された段階が確認された。さらに、〈探究〉時の対話の分析から、はじめは生徒たちの〈探究〉の対象が漠然としていたが、生徒同士の対話や観察を通して〈探究〉の対象が少しずつ明確になり、運河の生き物や実験についてステップバイステップで絞られている過程が確認された。このような漠然とした探究の対象が少しずつ明確になっていく様子を探究対象の焦点化と名付けた (図3)。

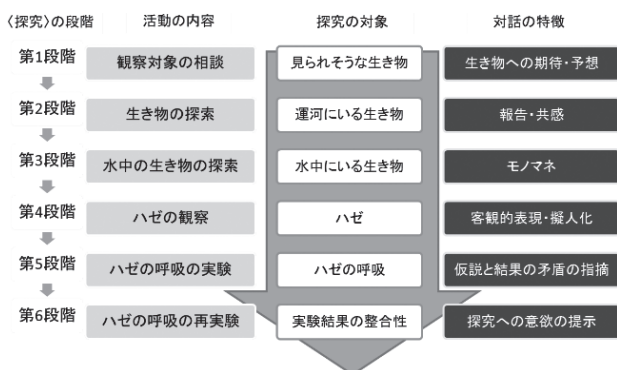


図3 〈探究〉の対象の「焦点化」^{[21)}

(2) 科学的探究プロセスにおける大学生ファシリテーターの役割

ファシリテーターとは、学習の場を作るための知識と様々な状況に応じてその知識を柔軟に活用しながら²²⁾、学習者自身の学びや気づきなどを援助促進する機能 (ファシリテーション) を果たせる人材である²³⁾。現在、ファシリテーターは、企業研修や参加型ワークショップにおいて、問題解決や組織力の強化の観点で必要とされている²⁴⁾。環境教育では、環境に関する知識の享受に加え、体験・対話・協働を重視し、学習者が自ら体験し、感じ、理解し、考え、行動していくための学習を目指している²⁵⁾。

また、「環境保全活動、環境保全の意欲の増進及び環境教育並びに協働取組の推進に関する基本的な方針」では、環境教育に求められる要素として「双方向型のコミュニケーションにより、気づきを引き出すこと」が掲げられ、「活動の場で参加者の自発的な行動を上手に引き出したり促進したりする役割を担う人 (ファシリテーター)」の存在が欠かせないとされ、人材育成の必要性にも言及している²⁶⁾。

神崎・佐々木 (2014)²⁷⁾ は、「運河学習」をサポートする大学生ファシリテーターに焦点を当てた発話プロトコル分析を行い、「運河学習」による中学生の科学的思考力の育成に関して、その背景に、大学生ファシリテーターの様々な支援が存在していることを確認した。大学生ファシリテーターが生徒の力を発揮するために「同じ目線」を意識して演出していたことを見出した。とくに、観察し、その観察についての疑問を持ち、その疑問について仮説を立てる場面では、ファシリテーターが生徒に多くの問いかけを行い、生徒の活動を促していた。運河学習開始時におけるファシリテーターの支援では、生徒による観察結果を意図的に定型文「なんで～なんだろう？」や「もしかしたら～かもしれない」に置き換え、生徒に意識させるような働きかけを多く行っていた。このような支援によって後半の活動では、生徒自ら疑問や仮説を発話する様子が見られ、観察し、疑問を持ち、仮説を立てる作業が生徒自らできるようになっていることが確認されている。

和木ら (2016)²⁸⁾ は、参加者の学びを援助するだけでなく、内発的動機づけを高め行動へと促す働きかけが必要であるとして、Problem Based Learningにおける医学生ファシリテーション (PBL-FCN) との対比を行い、運河学習における大学生ファシリテーション (U-FCN) の様相を明らかにした (表1)。さらに、運河学習での大学生ファシリテーターは、一般的なファシリテーションを実施する一方で、個々人に異なる固有の観念に基づいた「ファシリテーション観」を持っていることを明らかにした。そのため、学習プログラム設計者はファシリテーターの多様性を認識し、事前打ち合わせにおいて各々の「ファシリテーション観」を互いに公表し、ファシリテーションの多様性を相互に確認し合う必要があることを提案した。また、運河学習での大学生ファシリテーターは、一般的なファシリテーションに加えて環境教育固有のファシリテーションが存在していることを明らかにした (表2)。とくに②～⑤は、野外の環境教育活動のファシリテーションの特徴であると言える。

表1 PBL-FCN と U-FCN で共通するもの²⁸⁾

PBL-FCN	U-FCNの実践状況 内容
【開かれた質問】と 【メタ認知的質問】を行う	[生徒の経験を知る]ための質問 [運河の様子を尋ねる]質問を行う
【説明を求める】	[観察結果]を尋ねる [観察結果]について[理由や根拠]を尋ねる質問 [データ・数値の意味]を尋ねる質問
【リヴォイシング】	[生徒の意見]を[言い換える] [グループでの対話ができる]ように[生徒の意見を言い直してメンバーに伝える]
【話の要約を行う】	[生徒たちの経験]と紐づけながら[データの意味について説明]する
【仮説を作る・評価する】	[生徒の問い]について[肯定する]
【症状と仮説の間の相関図】	[生徒を導くための]問いかけ [語り場][2まで行くとしたら]を投げられる]ような問いかけ

表2 本実践における特徴的な内容²⁸⁾

本実践における特徴的な内容	U-FCNの実践状況 実践内容
①【生徒の興味関心の維持】	[仕掛け]となる質問 運河での学習について生徒に[楽しいという印象を残す]ようにする
②【五感を用いた体験の重視】	[感覚を用いた体験]を求める [自然の状況を利用して][情緒の喚起]をさせる [自ら手本を見せて][真似する]ように求める
③【自然への関わり方のシナリオ】	[自然や生物の習性を利用して]
④【体験活動時の安全指導】	[安全管理の気配り]
⑤【野外活動時の対策】	外は[生徒の活発力が高まる]ため[遊びではなく授業に関心を持って]い[く]ために質問を行う

(3) 自己決定理論からみた意識、認識変容の特徴

金子・佐々木 (2016)²⁹⁾ は、「運河学習」における水質改善意識の変容プロセスについて、質的な分析方法の一つである SCAT を用いて「学習前」と「学習後1」の地域の環境に対する認識、および、「学習後2」の環境改善に対する願いについて生徒の1学年90名の自由記述を自己決定理論の観点から分析した。自己決定理論とは、Deci・Ryan (1985)³⁰⁾ によって提唱された、人間の内発的動機づけ(主体的行動)を引き起こす条件について述べた理論である。自己決定理論では、人々を大事にしたと思う感情、地域への帰属意識、共有意識等の「関係性」、効力感、自信等の「有能感」、興味や普遍的な価値感のもとに行動する「自律性」を挙げている。SCAT分析(Steps and Cording and Theorization, 大谷 2008)は、観察記録や面接記録などの言語データをセグメント化し、そのそれぞれに、〈1〉データの中の着目すべき語句、〈2〉それを言いかえるためのデータ外の語句、〈3〉それを説明するための語句、〈4〉そこから浮き上がるテーマ・構成概念の順にコードを考案して付していく4ステップのコーディングと、そのテーマや構成概念を紡いでストーリー・ラインと理論記述からなる分析手法である³¹⁾。

「学習前」の運河の認識を表3に示した。S7やS33は運河の生物、S18やS42は運河によってもたらされる心地よさについて記述している。一方、S28のように、運河の非生物的な説明に留まっている記述もみられ、生徒によって様々な認識を持っていることがわかる。

次に、「学習後1」の生徒の認識について、S4・S8・S12のように「運河に生物がいる」という発見によって運河の環境に対する肯定感を感じている記述、S26やS32のように、運河の環境に対する理解の深まりがわかる記述もみられた(表4)。

表3 「学習前」のアンケート記述²⁹⁾

生徒	「運河って〇〇なところ」	〈4〉構成概念
S7	運河ってカモメが多い所、運河って鳥等が多いところ	運河は生物が生息している場所
S18	気分転換するところ	運河は気分転換する場所
S28	水のあるところ	運河は水がある場所
S33	魚や鳥などが見れるところ、にぎっている、身近なところ、運河の周りが散歩コース、家から雨が降っているか降っていないか見れるところ、面白い!	運河は生物が見れる場所 / 運河は散歩コースである / 運河は面白い場所
S42	落ち着くところ	運河は気分を落ち着かせる場所である

表4 「学習後1」のアンケート記述²⁹⁾

生徒	「どんな印象が変わったか」	〈4〉構成概念
S4	最初は、生物がすめないほど、きたないと、思ったがすめないほどでもなかった。しかし、きれいにしていけないといけない	運河は生物の生息場所であり、きれいにすべき場所でもある
S8	生物なんかいないと思っていたけど、生物がたくさんいた	運河は生物の生息場所
S12	入学した時は、「汚い」というイメージだったけど、今はいろいろな生物が住める環境でもあると思った	運河は生物の生息場所
S26	運河の水質は変わらないかと思ってたけど、水質のことがよくなってよかったです	運河は意外と汚くない場所
S32	ヘドロがあるからくさい	運河はヘドロによって臭い場所

また、表4の生徒の記述内容をもとに、SCAT分析を用いて作成した〈4〉構成概念を概念ごとに分類した結果(1クラス分)を表5に示す。生徒の回答の分類から、〈生物の多様さに対する発見〉や〈水の色や汚さに対する認識の向上〉が全体の約5割を占めていた。これらは、それまでは生物がいない場所、水の色は暗く汚い場所という既存の認識からプラスの認識への転換であり、運河の環境を肯定的に捉えた記述であった。次に多い回答分類は〈運河に対する理解の深まり〉であり、これらは運河の汚濁の原因や水質に対する理解について言及した回答であった。

表6から、生徒は運河の環境に対してプラスの改善を望んでいることがわかる。改善の内容としては、S24・S37・S47などにみられるように「きれい」という言葉を用い、運河をきれいにしたいとする水質改善に関する願望が多かった。また、S10・S24・S26などのように、「運河と人との関わり方」について改善を望んでいる記述もみられた。

以上をまとめると、「学習後1」(表4)において運河の環境に対して肯定感を持つようになり、さらに「学習後2」(表6)では、運河の環境にプラスの改善を望んでいた。すなわち、第1学年の運河学習によって運河との距離感が縮小され、運河に対して「大事にしようとする感情」、運河に対する「帰属意識」そしてそれらを他者と「共有」したいといった「関係性」に関わる気持ちが生徒に芽生え、自分たちの運河をよくしたい、他者に自分たちの運河を認めてもらいたいとする「有能欲求」が生じていた。

表6に示す通り、改善意識の記述の特徴として「外国の人が母国に伝えてくれるような運河にしたい」、「きれいで、地域の人にもいいなと思ってもらえる運河にしたい」、「きれいな運河にし、みんなが運河をすきになるよ

表5 1年A組「学習後1」アンケート記述の分類²⁹⁾

構成概念の内訳	人数(割合)
生物の多様性に対する発見	23名(48.9%)
水の色や汚さに対する認識(イメージ)の向上	10名(21.2%)
運河に対する理解の深まり	9名(19.1%)
学びの場としての認識	1名(2%)
守るべき場としての認識	1名(2%)
大切なものとしての認識	1名(2%)
運河に対する興味の発現	1名(2%)
分類不明な回答	1名(2%)

表6 「学習後2」のアンケート記述²⁹⁾

生徒	「具体的にどんな運河に変えていきたいか」	(4) 構成概念
S10	外国の人が母国に伝えてくれるような運河	海外で伝承される運河
S24	きれいで、地域の人にもいいなと思ってもらえる運河にしたい	きれいな運河/地域の人がいいなと思う運河
S26	運河をもっと人が集まる場所にしたい	人が集う運河
S37	きれいな運河にし、みんなが運河をすきになるようにしたい	きれいな運河/好かれる運河
S47	今の運河は汚いからきれいで臭いがくさくない運河にしたい	きれいな運河/臭くない運河

うにしたい」、「きれいになれば自信につながり、自慢にできるようにしたい」のように、自分と運河との関係ではなく、社会的、時間的に広い視野を持ち運河の理想の姿を思い描き、周囲の人間と運河との関係について考えようとする記述がみられた。つまり、運河をみんなできれいに住みよい場所にしようといった普遍的な価値観のもとに行動する「自律性」につながっていく意識と解釈できる。

このように運河に対して個別の認識を持っていた生徒が、運河学習によって地域の風土との接触を経験し、地域の環境に対する肯定感を高めたことで地域愛着に発展する地域選好の度合いが上がったもの^{32, 33)}と考えられる。すなわち、運河学習によって、帰属意識が高まり、有能欲求が生まれ、地域の課題に対して主体的によりよくしようと取り組む「自律性」へとつながり、内発的に動機づけられた活動につながっていく可能性があることが示唆される。

6. 関係価値の観点からみた「運河学習」の意義

運河学習に参加している生徒は、ファシリテーターによるサポートのもと科学的探究プロセスに基づき、自分たちのふるさとしてある運河について、当初は関心がないものの、運河学習によって地域愛着が育まれ、運河の自然環境や水質問題を前向きに捉え、改善しようとする意識に変容していた。このように身近な運河の環境に対する認識の変容は、持続可能な水圏環境を構築する上で大切な意味がある。ここでは、社会生態システムの持続可能性を高めるとされる「関係価値」の概念について解説し、「関係価値」の観点から運河学習の意義について考察する。

(1) 「関係価値」の定義

Chan et al. (2016)³⁴⁾は、関係価値の一般的な定義「人間をよりよい生活に導くための全体幸福、善の価値が含まれ、人間と人間との関係、政策や社会規範に関連づけられた選好、原則、美徳。」を紹介し、この定義は人間と自然との関係にも当てはまるとして、以下の通り再定義した。

[個人の関係価値]

1. その場所は私にとって重要な空間である（個人的アイデンティティ）。
2. その場所（土地）を大切にすることが、私の心を満たし、よい生活へと導いてくれる（世話をすることによる全体幸福）。
3. その場所の健全性を維持することは、私にとって正しい判断だと思う（世話をすることの原則・美徳）。

[集団の関係価値]

4. その場所は、私の知人にとって、私達の関係者にとって重要である（文化的アイデンティティ）。
5. 自然とつながることは、人々とのつながりをもたらし（社会的包摂）。
6. 生態系を大切にすることは、私達の現在と未来を大切にするために重要である（社会的責任）。
7. 生命体、物理的な環境を大切にすることは道徳的に重要である（人間以外への道徳的な責任）。

関係価値の定義で注目すべき点は、固有価値（自然そのもの）と有用価値（自然の中に存在し、人間に充足感を与えるもの）を相反する価値としてではなく、自然と人間と双方向に結びつけ、自然環境と共存するための要素として関係価値を位置づけていることである³⁵⁾。

関係価値は、政策提案のみならず、持続可能な生態系管理^{36, 37)}、自然保護区の保全³⁸⁾、生態系サービスの評価³⁹⁾、環境のアセスメント⁴⁰⁾、環境教育^{41, 42)}など様々な分野で、応用研究が進められている。これらの研究から、関係価値は自然を守るための動機づけを与え、環境政策の立場が対立する問題と従来の生態系サービス評価では対処できなかった問題を解決し、社会・生態システムの持続可能な管理に不可欠な価値観としての役割があることが明らかにされている。

(2) 「関係価値」の観点からみた運河学習の意義

5. 運河学習の成果を、関係価値の観点から考察する。

(1) 科学的探究プロセスと探究対象の焦点化では、生徒が主体的に段階を踏みながら探究対象を焦点化している様子が明らかにされた。また、(2) 科学的探究プロセスにおける大学生ファシリテーターの役割では、生徒が主体的な探究活動を行うようになるためには、大学生ファシリテーターが「ファシリテーション」の共通認識を持ちながら「同じ目線」で生徒に質問を投げかけるなどのサポートが必要であることを明らかにした。探究活動におけるファシリテーションが学習者の主体性を高めることにつながり、個人の関係価値における「1. 個人的アイデンティティ」-その場所は私にとって重要な空間である、との認識の確立にプラスの影響を与えるものと考えられる。

次に、(3) 運河環境に対する認識変容について、運河学習前は、運河表層にフォーカスした記述が多いが、「学習後1」では、運河の環境に対する理解の深まりを示す記述がみられるようになった。さらに、「学習後2」では、生徒は運河の環境に対してプラスの改善を望み、「運河と人との関わり方」について改善を望んでいる記述が多くみられた。

このように、運河学習が進行するにつれて、運河の課題を前向きに捉え解決に向けた意欲を示すようになっていく。このような意欲は、運河をきれいにすることは自

分にとって正しいことであり、そのことによって、自分自身の満足度を高め個人の関係価値「2. 世話することによる全体幸福」、 「3. 世話をするものの原則・美德」、人々にも喜んでもらえるような運河になってほしいとする集団の関係価値「4. 文化的アイデンティティ」、 「5. 社会的包摂」を引き出しているものと考えられる。

また、2019年6月、港南中学校の全校生徒265名を対象とした、環境配慮意識と行動に関する質問紙調査結果によると、運河の清掃や学習会など運河をきれいにする活動に参加する、環境に優しい行動を家族や友達などと教え合う等の「社会的運河改善意欲・行動」に関して、3年生の因子得点が1、2学年に比較し有意に高い値を示した(分散分析、 $p < 0.05$)。3年生は、社会での環境保全活動へ参画することに意欲を持ち(「6. 社会的責任」、環境に配慮した意欲・行動につながる意志(「7. 人間以外への道徳的な責任」)を示していることが確認された(西村・佐々木、未発表)。

今後詳細な分析を行う必要があるが、これまで実施してきた運河学習によって、参加生徒の「個人の関係価値」、 「集団の関係価値」のそれぞれが確認され、運河学習は関係価値を向上させる有効な手段であると考えられた。

7. ユネスコ海洋リテラシー教育との連携

2017年7月、国連本部にて「国際海洋会議」が開催された。これを受け、2017年12月5日、SDGs14「海の豊かさを守ろう」の達成を目指し、「国連海洋科学の10年」を立ち上げると発表した。同日、ユネスコのヴェネツィア支部でIOCユネスコが主催し「海洋リテラシー国際会議」が開催された。会議では、「国連海洋科学の10年」達成に向け「海洋リテラシー」を基軸としたグローバルな海洋教育の推進のための協働活動「海洋リテラシー教育」の必要性が確認された⁴³⁾。この日に合わせ、「海洋リテラシーツールキット」を開発し、全世界での普及・教育を目指すとして発表した。このガイドブックには、東京海洋大学「水圏環境リテラシー教育推進プログラム」⁴⁴⁾が、先行事例として紹介されている⁴⁵⁾。

これまで行ってきた運河学習は、ラーニングサイクル理論を基本としながら、十字モデルワークシートを活用し、地域への愛着や有能感といった個人的アイデンティティを育ててきた。運河学習プログラムを継続的に実施することによって学習者一人ひとりが主体的に課題解決(東京湾の水質改善)に取り組もうとする意欲を向上させ、水圏環境リテラシーを身につけることにつながっている。現在、海洋リテラシー教育は、世界各地で行われているが、運河学習は、海洋リテラシー教育の効果的な推進のための具体的な手法と方向性を示す有効な事例である。また、海洋リテラシーの醸成は、関係価値を育む⁴⁶⁾ことを具体的に示した。

2021年10月、東京海洋大学水圏環境教育学研究室が取り組んできた水圏環境教育活動は、国連海洋科学の10年の正式なプロジェクトとして認定、採択された⁴⁷⁾。採択を受け、地元中学生は運河学習への決意を新たに示した。また、港南地区の地域住民は、小中学校、自治体、民間企業、大学と連携し「海街(うみまち)コミュニティー・スクール(仮称)」の立ち上げの検討に入り、地域全体で取り組む体制に発展しつつある。この動きを全国ならび

に世界に広げ、国連海洋科学の10年の目標達成を目指す海洋リテラシー教育を展開し、地域子ども達や市民が地域課題の解決に取り組むネットワークを構築したいと考えている。

8. おわりに

運河学習が行われている場所は、都区内の10区(千代田・中央・港・新宿・渋谷区の大部分および品川・文京・目黒・世田谷・豊島区)を統括する水再生センターの排水の影響を大きく受ける場所である。港南芝浦地区で生まれ育った子どもたちにとって、運河は快適な場所なのであろうか? 授業の初回アンケートで、大半の生徒はおいの問題を挙げている。生まれ育った場所でありながら、心地よい場所とは言えない。しかしながら、生徒たちは、運河が大好きで、運河は大切な場所であると同時に、快適な場所であって欲しい、世界に誇れる水質であってほしいと願っている。その期待に何とか答えたい、と思うのは私だけではないだろう。

世界的に自然との接触機会を増やし自然と人間とのつながりを体験的に理解する環境教育の重要性が高まっている。環境教育は、都市化が進む現代において、地球環境の問題解決のための人材育成のみならず、子どもの精神的な発達を促す上で有効である⁴⁸⁻⁵¹⁾。このような観点からも都心部で行う運河学習の取り組みは意義が大きい。引き続き、子どもたちの希望の実現を目指し、運河学習に取り組んでいく所存である。

参考文献

- 1) 榎本浩之. 「変化する気候下での海洋・雪氷圏に関する IPCC 特別報告書」を読み解く. URL: <https://www.cger.nies.go.jp/cgernews/202001/349001.html> (2021年12月時点).
- 2) 佐々木剛. 2011. 水圏環境教育の理論と実践. 成山堂書店, 東京.
- 3) 東京都港区, 港区の概要. URL: <https://www.city.minato.tokyo.jp/kuse/gaiyo/index.html> (2021年12月時点).
- 4) 1) 前掲ウェブサイト.
- 5) 港区芝浦港南地区総合支所協働推進課, 2018. 港区基本計画芝浦港南地区版計画書.
- 6) 安藤晴夫, 和波一夫, 石井真理奈, 竹内健, 2010. 雨天時水質調査結果について(2) - 雨天時における運河部の水質変化 -, 東京都環境科学研究所年報, 126-131.
- 7) 6) 前掲論文.
- 8) 菅原遼, 坪井朔太郎, 畔柳昭雄, 2014. 運河ルネサンス事業における運河の利用実態と課題. 環境情報科学術論文研究集 28, 413-418.
- 9) 佐々木剛, 2011. 子どもたちの科学的思考力を育成する水圏環境体験学習会～市民参加型環境教育「さんりく ESD 閉伊川大学校」の取り組みから～. 臨床教科教育学会誌 11(1), 1-6.
- 10) Sobel, D., 2004. Place-Based Education: Connecting Classrooms and Communities. Nature Literacy Series Vol.4. New Patriotism Series 4. Orion Society, Great Brrington, MA.
- 11) 森良, 2007. 力を引き出すもりもりファシリテーション. まつやま書房, 埼玉. pp.5-12.
- 12) 2) 前掲書.
- 13) 牧野由香里, 2010. 対話の進化を可視化する知識構築の十字モデル. 日本教育工学会研究報告集 2010(3), 133-140.
- 14) Robert G.F., 2003. "Don't Tell Me, I'll Find Out": Robert Karplus - A Science Education Pioneer. Journal of Science Education and Technology 12(4), 359-369.
- 15) Robert K., 1977. Science teaching and the development of reasoning. Journal of Research in Science Teaching 14(2), 169-175.
- 16) Lawrence Hall of Science. University of California at Berkeley. Communicating Science A Science Teaching

- Methods Course. URL. <http://www.lawrencehallofscience.org/comsci/> (2021年12月時点).
- 17) 2) 前掲書.
- 18) 佐々木剛, 荒井大樹, 2014. 水圏環境教育プログラム「ムサントミヨと別所沼」による児童の認識変容. 臨床教科教育学会誌 14(2), 23-29.
- 19) 佐々木剛, 神崎かおり, 2013. 中学校『総合的な学習の時間』における科学的思考力の発達プロセス. 臨床教科教育学会誌 13(2), 23-28.
- 20) 19) 前掲論文.
- 21) 和木美鈴, 佐々木剛, 大島弥生, 2015. 「ラーニングサイクル」の〈探究〉段階における対話内容の分析－中学校の「総合的な学習の時間」での協働的な野外活動から－. 臨床教科教育学会誌 15(3), 89-98.
- 22) 堀公俊, 2004. ファシリテーション入門. 日本経済新聞出版社, 東京, pp.14-36.
- 23) 星野欣生, 2003. ファシリテーターは援助促進者である. 津村俊充, 石田祐久 (編), ファシリテーター・トレーニング－自己実現を促す教育ファシリテーションへのアプローチ. ナカニシヤ出版, 京都, pp.7-11.
- 24) 森時彦, 2003. ザ・ファシリテーター. ダイアモンド社, 東京.
- 25) 日本学術会議環境学委員会 環境思想・環境教育分科会, 2008. 学校教育を中心とした環境教育の充実に向けて. 日本学術会議, p.60.
- 26) 環境省. 環境保全活動, 環境保全の意欲の増進及び環境教育並びに協働取組の推進に関する基本的な方針. URL. <https://www.env.go.jp/press/files/jp/109419.pdf> (2021年12月時点).
- 27) 佐々木剛, 神崎かおり, 2014. 科学的思考力の発達を促すファシリテーターの役割. 臨床教科教育学会誌 14(1), 19-24.
- 28) 和木美鈴, 佐々木剛, 大島弥生, 2016. 野外の環境教育活動における「大学生ファシリテーター」のファシリテーションの多様性. 水圏環境教育研究誌 9(1), 14-24.
- 29) 金子実那美, 佐々木剛, 2015. 自己決定理論に基づいた水質改善意識の分析. 臨床教科教育学会誌 15(2), 17-24.
- 30) Deci, E., Ryan, R., 1985. Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. Springer Science & Business Media, Berlin, Germany, p. 372.
- 31) 大谷尚, 2008. 4ステップコーディングによる質的データ分析手法 SCAT の提案－着手しやすく小規模データにも適用可能な理論化の手続き－. 名古屋大学大学院教育発達科学研究科紀要, 教育科学 54(2), 27-44.
- 32) 鈴木春菜, 藤井聡, 2006. 「風土」への接触量の変化が「地域への感情」に与える影響に関する研究. 土木計画学研究・講演集, pp.6-9.
- 33) 佐野茂, 2005. 地域への愛着と子どもへの関わりに関する一考察. JGSS 研究論文集 4, 33-46.
- 34) Chan, K.M.A., Balvanera, P., Benessaiah, K., Chapman, M., Díaz, S., Gómez-Baggethun, E., Gould, R., Hannahs, N., Jax, K., Klain, S., W Luck, G., Martín-López, B., Muraca, B., Norton, B., Ott, K., Pascual, U., Satterfield, T., Tadaki, M., Taggart, J., Turner N., 2016. Opinion: Why protect nature? Rethinking values and the environment. Proceedings of the National Academy of Science (6), 1462-1465.
- 35) Pascual, U., Balvanera, P., Diaz, S., Pataki, G., Roth, E., Stenseke, M., Watson, R.T., Dessane, E.B., Islar, M., Kelemen, E., Maris, V., Quaas, M., Subramanian, S.M., Wittmer, H., Adlan, A., Ahn, S., Al-Hafedh, Y.S., Amankwah, E., Asah, S.T., Berry, P., Bilgin, A., Breslow, S.J., Bullock, C., Caceres, D., Daly-Hassen, H., Figueroa, E., Golden, C.D., Gomez-Baggethun, E., Gonzalez-Jimenez, D., Houdet, J., Kumar, H.K., Ma, R.K., May, P.H., Mead, A., O'Farrell, P., Pandit, R., Pengue, W., Pichis-Madruga, R., Popa, F., Preston, S., Pacheco-Balanza, D., Saarikoski, H., Strassburg, B. B., Belt, M. v.d., Verma, M., Wickson, F., Yagi, N., 2017. Valuing nature's contributions to people: the IPBES approach. Current Opinion in Environmental Sustainability 26-27, 7-16.
- 36) Mould, S.A., Fryirs, K.A., Howitt, R., 2019. The importance of relational values in river management: understanding enablers and barriers for effective participation. Ecology and Society 25(2):17. doi: 10.5751/ES-11505-250217.
- 37) Arias-Arévalo, P., Martín-López, B., Gómez-Baggethun, E., 2017. Exploring intrinsic, instrumental, and relational values for sustainable management of social-ecological systems. Ecology and Society 22(4), 43, doi: 10.5751/ES-09812-220443.
- 38) Vos, A.D., Bezerra, J.C., Roux, D., 2018. Relational values about nature in protected area research. Current Opinion in Environmental Sustainability 35, 89-99.
- 39) Himes, A., Muraca, B., 2018. Relational values: the key to pluralistic valuation of ecosystem services. Current Opinion in Environmental Sustainability 35, 1-7.
- 40) Grubert, E., 2018. Relational Values in Environmental Assessment: The Social Context of Environmental Impact. Current Opinion in Environmental Sustainability 35, 100-107, doi: 10.1016/j.cosust.2018.10.020.
- 41) Britto dos Santos, N., K Gould R., 2018. Can relational values be developed and changed? Investigating relational values in the environmental education literature. Current Opinion in Environmental Sustainability 35, 124-131, doi: 10.1016/j.cosust.2018.10.019.
- 42) Uehara, T., Sakurai, R., Tsuge, T., 2018. Cultivating relational values and sustaining socio-ecological production landscapes through ocean literacy: a study on Satoumi. Environment, Development and Sustainability 22, 1599-1616, doi: 10.1007/s10668-018-0226-8.
- 43) IOC UNESCO. Ocean Literacy for all: a global strategy to raise the awareness for the conservation, restoration, and sustainable use of our ocean. URL. <https://oceanconference.un.org/commitments/?id=15187> (2021年12月時点).
- 44) 佐々木剛, 2017. 水圏環境リテラシー教育推進プログラムの成果と課題 (シンポジウム 沿岸の水産・海洋学に関わる大学教育の在り方), 沿岸海洋研究 55(1), 23-32.
- 45) 43) 前掲ウェブサイト.
- 46) 42) 前掲論文.
- 47) 東京海洋大学. 東京海洋大学が立案した2行動プロジェクトが国連海洋科学の10年に認定, 採択されました. URL. <https://www.kaiyodai.ac.jp/topics/img/3697a729a1b08854bd28862b8b755b04.pdf> (2021年12月時点).
- 48) Chawla, L., 2015. Benefits of Nature Contact for Children. Journal of planning literature 30(4), 433-452, doi: 10.1177/0885412215595441.
- 49) Christian, H., Zubrick, S.R., Foster, S., Giles-Corti, B., Bull, F., Wood, L., Knuiman, M., Brinkman, S., Houghton, S., Boruff, B., 2015. The influence of the neighborhood physical environment on early childhood health and development: a review and call for research. Health Place 33, 25-36, doi: 10.1016/j.healthplace.2015.01.005.
- 50) McCormick, R., 2017. Does access to green space impact the mental well-being of children: a systematic review. Journal of Pediatric Nursing 37, 3-7.
- 51) Xiong, S., Sankaridurg, P., Naduvilath, T., Zang, J., Zou, H., Zhu, J., Lv, M., He, X., Xu, X., 2017. Time spent in outdoor activities in relation to myopia prevention and control: a meta-analysis and systematic review. Acta Ophthalmologica 95(6), 551-566, doi: 10.1111/aos.13403.