

探究学習とリベラル・アーツ

Research-oriented Learning from the Liberal Arts Perspective

小田 勝己*
ODA Katsumi

Abstract

Liberal arts education has often been understood as a mixture of seven liberal arts. Liberal arts education is rather a form of thinking process. If I define liberal arts as teaching to think, analyze and obtaining unique viewpoints, I believe liberal arts has something to offer to educators in Japan hoping to introduce inquiry-based teaching. The inquiry-based education in Japan has not been adequate, probably because of the lack of understanding of the thinking process. In this brief article, I would like to show how ■connecting seemingly unrelated facts■ substantiates classroom instruction. Teachers in Japan have not understood inquiry-based education in this way.

In this article, I refer to the old sociology-related concept of ■feedback loop■ which was first articulated in the 1960s by Jay Forrester in his important work on city planning.

Generally speaking, the inquiry-based learning becomes meaningful when there are enough contents to cover. Integrated learning in Japan has used neither the liberal arts approach nor the feedback loop approach. I believe this gap can be bridged. I also think that curriculum planners in Japan need to be thinkers concentrating on real life problems.

1. リベラル・アーツ的な教育と探究学習

リベラル・アーツ的な教育とは何かについては、特に日本の大学教育関係者の中で関心が高まってはいるものの、その本質については多様な見方がある。一般的には、リベラル・アーツ教育は、大学教育の一つの形であると了解されている。

では、リベラル・アーツ的な教育は初等中等教育では行えないだろうか。アメリカの場合、学区（ディストリクト）によって大きく異なるが、筆者が見聞したいくつかの公立学校では、発展的な学習のような形で「リベラル・アーツ的な」事象の分析と関連づけが行われていた。それらの授業は、教科書に沿って行われる教科授業とは異なり、特定のテーマに関するものであった。たとえば、「アジアにおける資本主義」のような授業名である。これは、アジアの地理、歴史、文化を学んだ生徒たちのための選択科目であった。

日本の初等中等教育でも、理科や社会科の授業のなかでも、「ここぞ」と思う単位では、通常の本時の2倍か3倍の時間を使って、事象の分析のしかたを扱う授業は、決してめずらしくない。ごく一部ではあるが、総合的な学習の時間で、ものの見方と分析を扱う学校もある。このような観点

* 研究協力者

から、日本の小学校から高校でも、リベラル・アーツ的な教育は昔から行われていたと見るべきであろう。ただし、リベラル・アーツ的教育を「一見、何の関連もない複数の事柄のなかに関連性を見出す教育」というように解釈すると、多くの小学校から高校での探求的学習は、必ずしもこの解釈に該当しない。概して、日本の教師は、ものの見方と分析を「なぜ？」の軸で指導しがちである。

一見、何の関連もないように見える複数の事柄のなかに関連性を見出す能力は、製造業や都市行政の世界では日常的である。後述する、日本のある自動車メーカーの「5つのなぜ」などは、関連のないように見える事柄の結びつけが職場ではいかに重要であることを示している。ところが、日本の教育界では、関連性の結びつけが重視されてこなかったように思われる。

そのような教育風土のなかで、筆者は、関連性の結びつけを意図的に前面に出した学びを、特に小学校と中学校の総合的な学習の時間として提案し続けてきた。その際、「複数の事柄」は、児童・生徒に示しておくこととした。筆者はそれを、「登山口」と呼んでいる。

以下の一例は、小学校の総合学習で行ってみたもので、～ が「登山口」にあたる。

(例)「本校の給食の残飯の量を減らす方法を、次の事柄に即して考えてみよう。」

メニュー

給食時間の長さ

咀嚼のしかた

虫歯の数

筆者は、上記の単元を、知り合いの医師から聞いた「歯科をもつ総合病院では、病院食の残飯が少ない」という一言からヒントを得た。虫歯が減るにつれて、残飯の量が減る。さらには、咀嚼を増やすことで食事の味わいが増し、結果として残飯の量が減る。虫歯の数も咀嚼も、「残飯の量」と何らかの関連があることに気づいてもらう学習である。

複数の「登山口」を設定するこの方法は、オーストラリアの一部で行われているリッチなタスクの発想に近いかもしれない。学習課題が「リッチ」であるということは、その課題が多くの登山口をもつ（から登れる）ということと同じであると考えられる。

2. 「探究学習」への社会的需要

アメリカは地方自治の国であり、非営利団体が活躍する国でもある。地方行政や非営利業務での雇用が日本より整備されているため、地方行政や非営利団体はリベラル・アーツ大学卒業者たちにとって魅力ある就職先となっているのである。リベラル・アーツのかなり多くの卒業生たちが入っていくこのような分野では、自ら分析し、判断し、政策や方針を企画立案することが求められる。そのときに求められる能力は、単に分厚い文献を読み込むだけの教育では育たないのである（もちろん、リベラル・アーツではどの科目でも500ページもある分厚い文献を何冊も読まされるが）。

ある社会を生き物のような生命体として見なした場合、そこには、歪み、ひずみ、不公平などが存在する。どの社会でも、これらの歪み、ひずみを是正しようとする人たちがいる。リベラル・アーツ的な教育が結果として、地方行政や法律、非営利団体で働く実務家を多く育てることになるのは、このような歪み、ひずみに関する問題意識の提起が行われやすいというアメリカの事情に一因があるのではなからうか。

日本では事情は異なる。歪み、ひずみ、不公平などを対象とする実質的な非営利団体は育っていないとは言えない。地元のニーズに直結する行政サービスを地元レベルで立案することは少ない。したがって、日本では、現時点で、少なくともアメリカのリベラル・アーツ的人材が活躍する場は少ない。

「歪み」「ひずみ」「不公平」などが問題意識として現れるとき、それらはリベラル・アーツ的な学びの吸引力なのではないか。問題意識の提示はつまり、学習課題の提示と置き換えてよいだろう。

現時点での日本であっても、学習課題の提示として「歪み」「ひずみ」「不公平」のような語を冠することは抵抗はあっても、地元的生活環境的な事柄、例えば、洪水、地すべり、飲料水の問題、大気の汚染、土壌の疲弊、交通事故、建物の安全性、雇用形態、賃金、海の汚れ、森林の荒廃などをどうにか良い方向にもっていきたい、と思うのは、どの人にも共通する人情であるから、リベラル・アーツが本来的に志向する「社会性」そのものを否定する人は、少ないと思われる。

学習課題の選定における「社会性」は、古くから提起されてきた。特に、ジョン・デューイは、思考・判断のあり方を綿密に論じた。探究学習のあり方についても先見的な発言をしている。デューイにとっては、思考・判断力は常に具体的な事象をもとに論じられている。ウェストブルックによる伝記¹⁾によると、デューイはヴァーモント州立大学時代の二年次に、地質学、植物学、生理学に熱中している。デューイの生誕の地、同州バーリントン市の周辺は複雑な地質、多様な動植物で知られる。家具づくりが産業として栄えた地方でもある。

地質と動植物生理学に熱中したことは、デューイののちの探究学習観がきわめてリベラル・アーツ的であることを暗示している。すなわち、地質とそこに住む動物、生息する植物の間には関連性がある。植物の構造は水と光との相互作用（つまり、植物生理）と関連がある。水、空気、光を総合する学問としての植物生理学は、デューイに始まるわけではなく、古くは16世紀イギリスまでさかのぼることができる。光合成の研究史とも一部重なるのである。

デューイは、分析力・判断力の育成には、それなりの社会的ニーズを念頭においていたと思われる。著作のいたるところに、実社会とのつながりのない教育はあまり意味がないことが繰り返し述べられている²⁾。デューイ以後、カリキュラム研究者にとっては、教室での学びと実社会との距離は、形を変えてさまざまに提起されるのである。最近では、OECDの言うキー・コンピテンシーなども、実社会のニーズの一つの反映のさせ方であろう。アメリカの最近のカリキュラム論争を振り返ると、キー・コンピテンシー的なニーズは、製造業および労働経済学の世界に派生する³⁾。特に、コミュニケーション力が重視された。

特に、『新しい基本技能を教える』(Teaching The New Basic Skills, 1996年)は、産業界が求める学力とは何なのかを詳述した画期的な著作であった。広く読まれ、かなり影響力をもった。読者の一部には、学校という場と製造業の世界(具体的には、工場)を同一に扱うことは納得がいかなかったかもしれないが、同書は「問題解決能力」(スキル)がいかに職場で重きをなしているかを明確に示した。その最たるスキルが、コミュニケーション能力であるが、同著は「(製造業での)最も重要な仕事の多くは、個人的な作業の繰り返しではなく、グループ単位の作業の統合」(13頁)と位置づけた。企業が人を採用する際も、「コミュニケーション能力に欠ける」「チームで働くことができない」「目標を設定できない」人は避けるという傾向が明らかにされている(31頁)。このようなスキルを、同著は「ソフトなスキル」と呼んでいる。これらは、いわゆる標準化されたペーパーテストでは測定できないからである(32頁)。

では、ソフトなスキルはどのようにして「測定」するのか。ソフトな能力をどう測定するかとい

う問いは、のちに、PISA2003年の問題解決コンピテンシーなどの測定方法の考え方へと連なる重要な問題提起であったと思われる。

同書第7章には、ソフトな能力の測定方法に関してアメリカの東部ヴァーモント州の数学（算数）ポートフォリオのアプローチが詳しく紹介され、分析されている。例題として紹介されているのは、「魔法の指輪」と題する文章題である（ちなみに、この例題は、ヴァーモント州がのちに数学ポートフォリオを提唱するときに好んで用いられた）。問題解決は、次の4つの観点に分けられた。(1)問題の把握、(2)アプローチを考える、(3)解決のための考え方、(4)結論。数学の問題を解くときに、答えよりも考える過程で何を見出し、それをどう他者に伝えるかを重視した。ここに、産業界でいう「過程重視」が明確に反映されている。

筆者がヴァーモント州の教育関係者に会い、学校を見学したのは1997年のことであった。ヴァーモント州の数学ポートフォリオには、同州の産業界のニーズが反映していた。

日本でも、国の経済を支える製造業の意向は、何らかの形で学校カリキュラムに反映させるべきであろう。たとえば、ある自動車メーカーの工場で昔からある「5つのなぜ」は、非常に教育的価値が高い。工場で、機械に故障が生じたとき、少なくとも5つの視点から「なぜ」を探究するのである。業界通の方によると、この会社の「5つのなぜ」は、創業当時、自動織機の製造で確立された伝統だそうである。たとえば、塗装機械が止まるのはなぜかを、少なくとも5つの分野から考える。技術者たちは、仮説を立て、検証し、その結果を同僚たちにわかりやすく伝えることになる。キー・コンピテンシーとしてのコミュニケーション能力の重視の背景には、このような産業界のニーズがあると考えられる。

海外でキー・コンピテンシーが提唱された時期には、まだ地球温暖化は緊急の問題ではなかった。現代の究極の社会的ニーズは、温暖化現象にどう対応するかであろう。

土と水と空気の壮大な相互作用として学ぶということは、土と水と空気を、少なくとも10年、20年、30年の枠で見ることでもある。土と水と空気に関する限り、簡単に測定・計測できる部分と、何十年かけても解明できない部分の両面があることを、理科の先生方にわかってもらいたい。温暖化を起こす要因として、腐植土は、工場からの煙や自動車からの排出物を上回る可能性が指摘されている。腐植土に関しては、解明されたのは今から数年前である。解明は今も続けられている。

日本の総合的な学習が「地域の問題に眼を向ける」姿勢が重点化されていく場合、その際、学びの対象が地域の森林、河川、海、農地、道路、動植物、地質、飲み水など、いわゆる公共財を対象とするならば、その価値を否定する人はいない。だから、総合的な学習がリベラル・アーツ的に変容する日も来るかもしれない。

私は過去10年近く、いくつかの学校の総合的な学習の実践に協力してきた経緯から、上記のような公共性のあるテーマの立案と教材化に傑出した力量をもつ先生方に出会った。そのような方たちは、もちろん現職の先生方のこともあるが、校長先生や退職された校長先生にそのような力量をもつ方が多かった。

静岡県藤枝市の佐野藤雄先生も、そのような傑出した力量をもっておられる。先生は、地元の気候、地形、河川、森林、農産物、水などを土俵にご自身に問題的を課し、自ら探究する。そのようにして十分に土俵（単元）を準備してから、子どもたちを土俵に乗せる。その一連の過程は、リベラル・アーツでの問題提起と分析的学習の組み合わせに似ているのである。

佐野先生がこれまで作った土俵には、次のようなもの（多くのなかのごく一部である）がある。いずれも、土俵の面積の広さは、子どもたちには最初に悟られないようにしてある。

藤枝駅
 瀬戸川
 お茶
 そば
 農機具
 消防署

「駅」を学ぶときには、当時の藤枝の人口急増という社会事情と駅舎の構造と駅のなかの人の往来を、「瀬戸川」を学ぶときは、川の水の流れる速度を両岸にある石ころや植物相と結びつける、というように、ものごとの複雑なかかわり方を子どもたちが自然に考え、分析するように土俵を用意してあるのである。

3. 「ループ」にもとづく探究学習

前述したように、日本の大学でも、アメリカ流のリベラル・アーツを導入しているところが増えているが、現在のところ日本では、ものごとの分析と判断を個人に任せるという風土がないため、そもそも、リベラル・アーツ的な力量と素養が社会的に求められない傾向がある。リベラル・アーツをうたう日本の大学でも、その教員がどれだけ本来のリベラル・アーツの素養を理解しているかは疑問である。

さて、複数の要素を関連づけることがリベラル・アーツ的な教育の本質的な面であり、それを小学校、中学校、高校でも取り入れるために、フィードバック・ループの考え方を導入してみたい。現代社会の課題のなかには、ひとつの等式で表現できるものはほとんどない。都市の交通の渋滞の問題を例にとると、都市の自動車数と渋滞が単純な対応関係を示すことはない。例えば、コンビニに商品を搬入するトラックは、どの時間帯に集中するのか。あるいは、ある町の公共輸送手段の現状はどうか。これらなどは、交通経済学の分野である。このような複雑な事象を、フィードバック・ループ（こうなれば、こうなるという一対一対応）を単一（一つ）で考えることは、無理があるのである。世の中の事象は、複数のフィードバック・ループで考えていくべきものなのである。

フィードバック・ループの考え方は、1960年代に、当時 MIT で都市計画を教えていたジェイ・フォレスターの著書 *Urban Dynamism* に端を発すると言われる。同著のなかで、「手とストーブの距離」の喩えが説明されている。要するに、手をストーブから遠ざけると手は温まる。近づけすぎるのもよくない、という単純な図式である。この場合、単一のフィードバック・ループは「距離」との対応関係となる。しかし、温かさを考えるとき、手に手袋をはめているとか、手の厚さなど、他の単一フィードバック・ループは実にいろいろ考えられる。1960年代のボストンは、深刻な住宅問題を抱えていた。たった一つのループをもとに行政を進めると、思わぬところにほころびが生じる可能性を示したのが、フォレスターら都市計画学者だった。

たとえば、当時のボストン市は、低所得者向けの住宅が不足していたと言われる。単一ループの考え方によると、市内に高層住宅を建てれば問題は解決する。ところが、都市の行政は住宅問題だけで単独で動くわけではない。市内に本社をもとうとしていた企業は、敷地の多くが高層住宅用に使われたため、土地が手に入らない。企業は郊外に本社を構えることになる。税収の面からは、市は、企業の本社進出によって見込めた税収が得られない。住宅問題は、市内の敷地面積を変数とし

て計算される。税収問題は、市内の企業と住民の数から計算される。実は、都市の行政には、他にも多くの変数が複雑に作用する。決して、単一のフィードバック・ループできれいに分析できるわけではない。多くのフィードバック・ループの相互作用を吟味することになる。

1960年代には、MIT とハーバード大学を中心に、都市設計が学問として成り立つ時期だった。この学問は、いわゆる学際研究のはしりとも言うべき総合的なものだった。当時のその学風を知る日本人によると、「私は初めて、都市問題においては、アメリカでは都市計画や土木工学はほんの一部であり、政治学、社会学、文化人類学、歴史学等、人文と社会科学の分野がどれほど重要であるか⁽⁴⁾」に特徴があった。

私見だが、このようなフィードバック・ループの相互作用の考え方は、日本では一部の都市設計研究者、公共輸送（交通経済学）研究者の間に流通しただけであって、教育界には伝わってこなかったのではなかろうか。

住宅問題にせよ、公共輸送にせよ、単純化には思わぬ欠陥が潜んでいる。単一フィードバック・ループは、わかりやすいがゆえに人々の心に訴求するのだが、教育の場ではむしろ、多くの変数の間の関連づけを時間をかけて学ぶことに意義があるのではないか。

たとえば、「わが町の土砂災害を防ぐにはどうしたらよいだろうか」のようなタイプの長期的探究学習では、フィードバック・ループの考え方を入れることも可能である。その際は、留意すべきは、このテーマを、一見、何の関連もなさそうに見える視点にまでループの発想を広げることである。前述の佐野先生は、この手法に特に秀でている。佐野先生が開発した大単元は、フィードバック・ループ的な思想に貫かれている。その一例として、大単元「間伐材はよみがえる⁽⁵⁾」をもとに、ループの考え方を説明する。

一般的に、フィードバック・ループの考え方は、あるものの増減が他のものの増減と対応するか否かである。森林の樹木の間伐を行うと「根がしっかり張ると、強風や大雨にも強くなる。つまり、土砂が崩れなくなる⁽⁶⁾」点に着目するならば、樹木の根の張り方の強さに応じて土砂災害は減ると理解される。

従来、日本の学校で、このようないわゆるリッチなタスクが単元化されにくかったのは、教師が地元の公的機関や NPO との連携によってカリキュラムをつくる時間的余裕がなかったからであろう。地元でどのようなリソースがあるのかが、学校に十分に伝わっていないのである。この大単元の場合、森林管理局、地方農政局、農林水産部局という機関との連携がなされている。

ある意味で、リベラル・アーツ的教育は、前述のフィードバック・ループの相互作用を学ぶことに近いと言えよう。学生たちは、どのループを組み合わせるかで無限に多様な分析の仕方が可能になる。そのような能力は、単に都市社会学者のみに求められるわけではない。小学校から大学までのどの段階の人々も、いずれは社会に出たときには、地元の道路、住居、交通、建物、飲み水、大気などの質に関心をもたざるを得ない。その意味で、この能力は万人にとって必要である。もし、教育政策として、日本の総合的な学習が分析力と判断力というリベラル・アーツ的素養の育成に重点を置くならば、分析や判断は、このような道路や都市、森林、河川、土壌、水質、大気といった具体物を対象に行われる点に留意する必要がある。

総合的な学習は、当初から現代的な課題を教科横断的に学ぶことであった。しかし、初期においては、「現代的な」課題として選択された事柄が、おそらく、教育学者の現状把握の狭さに起因するのであろうか。「福祉」や「国際」「環境」などに集中した。これらも現代的な課題には違いないが、残念ながら、前述の「ループ」を設定するには必ずしも適していない。一般的に、教育学者や

カリキュラム研究者は、土壌や水質、大気、森林などへの関心はうすい。一方、土壌や水質などの専門家は、教育への関心がうすい。

多数のループをもつ学習課題の設定方法については、国立教育政策研究所の平成16年度「学習内容と日常生活の関連性の研究」の数名の研究委員らによって、現在も続けられている。これらの方々に通ずるのは、小・中・高の現場で授業を行いつつ、しかも、土壌や水質、大気、森林などへの専門的な探究を並行して行っている点である。このような意味で、現在、リベラル・アーツ的な視点に立っているのは、日本の大学の教育学やカリキュラム学の研究者よりも、このような小・中・高の現場の先生方のなかに多く見出せる。

ループの設定方法の概略を、次の2例をもとに説明する。1つは、都市型の学校での実践を前提としたもの、もう1つは、森林資源の豊かな地方の学校での実践を前提としたものである。リベラル・アーツ的素養としての分析と判断は、具体的に提示された「問題」のもとで鍛えられる。その具体物の提示の仕方に関して、筆者は、都市がかかえる問題と森林・河川・大気・海洋・土壌などがかかえる問題とに大別する方法を提案する。

【都市型の課題】

アメリカS市の交通渋滞改善策

(場面背景：アメリカ西海岸のある都市S市は、アメリカの都市行政史上前例のない規模の公共輸送改善政策を、1992年に発表した。施策の中心は、バスの台数を2,300台増やすこと、既存の貨物鉄道路線の一部に通勤電車を走らせることである。すでに数回の公聴会が開催され、交通経済学の専門家や鉄道技術者などが意見を述べている。この政策の施行予定は、2020年である。)

ループの設定

人口動態

アメリカの州には、人口動態専門官が配属されている。動態予測はすべての公共政策の基本データとなる。人口は、税収との関連が重要。

公共輸送関連法律

自転車をたたんで列車やバス内に持ち込みが可能なように、法律を修正することが検討されている。

技術革新

S市の交通渋滞を緩和するために、技術者たちが考えているのが、1人または2人乗りの小型の電気自動車である。他の多くの都市でも、充電式の小型電気自動車や燃料電池自動車は採算性がポイントである。

ループを細かく見ていくと、例えば、人口動態ループでは、統計学やシミュレーションを用いるならば、数学がかかわってくる。州内の消費税と他の税（ガソリン税、自動車税など）との比率を考える学習は、社会科である。公共輸送関連法規のループでは、大型車専用レーンやバス専用レーンの設定による収入の予測などで、数学と社会科が合流する。技術革新ループでは、電気や電池の学習になるから理科であるが、電気自動車や燃料電池自動車の採算性を研究するならば、数学と社会科も合流する。このように、ループの設定によって、教科を横断する合流ポイントが見えてくるのである。

【森林資源の豊かな地域の課題】

(場面背景：森林エコロジーは、海外では1970年代から急速に発展した。本来は、洪水や地すべりの防止という現実的な目的から出発したが、やがて、広く生態系や生物多様性にまで及んでいった。日本の総合的な学習を教科横断型にするには、最も可能性の広いテーマである。)

ループの設定

防 災

特に、大きな樹木の根の張り方が保水上の効果が大きい。樹木の構造と機能 (理科) と防災 (社会科) が合流する。

生物多様性

動植物の分類 (生物) と地質 (地学) が合流する。さらに、生物の多様性を文化史として見るならば、ダーウィンの『種の起源』も読むことになるから、社会科が合流する。

産 業

間伐材の活用法やテーブル、椅子などの木工品の産業化を考えるならば社会科である。さらに、森林労働者の賃金水準、雇用規模なども社会科である。

このように、総合的な学習をリベラル・アーツ的に補強する際には、教科の横断を可能にするループの設定が鍵である。これまで、教科の横断が必ずしもうまくいかなかった原因は、「福祉」「国際」「環境」というような柱の立て方に問題があったと筆者は考える。これらでは、ループが見出しにくい。今、必要なのは、ループの設定におけるリベラル・アーツ的なノウハウである。

4. 課題と提言

日本の教育界ではあまり知られていないが、アメリカのリベラル・アーツ大学の多くは、地質土壌学を学部としてもつところが大部分である。西部開拓の歴史のなかで、地形や土壌、水質の研究は、学問というよりは実用的課題であった。地質土壌学が対象とするものは、農地や鉱山の地質だけではなく、森林の保全、飲料水の確保、さらには海流の計算、雲の形成を対象とすることから、天候の予測にもかかわる。

それだけではない。現在の地質土壌学は、地球温暖化にかかわるさまざまな要素の解明が大きな仕事になっている。アメリカのリベラル・アーツ大学は、地質土壌学者 (実務家) 養成機関として、今後ますますその意義が評価されよう。地質土壌学部の授業も、ますます問題提起型が主流になるであろうし、本稿で論じたようなループの概念は、地球の温暖化解明とその取り組み策の立案過程で重要になってくるであろう。

たとえば、温暖化議論の中心にある二酸化炭素の量に関しては、これ (二酸化炭素の量) がひとつのループとなる。このループは、農業面積の拡大などの要素からだけでなく、土壌というものの特性は地質土壌学から説明されるから、いわば教科横断的学習のモデルのようなものである。

アメリカのリベラル・アーツでの地質・土壌学への肩入れは、日本では想像がつかない。筆者が在籍したことがあるカールトン大学は、地質・土壌学の専任教員を4名おいている。大学に隣接する広大な敷地にあるアーノルド植物園は、地質学専攻学生にとっての実習の場にもなっている。

筆者は、2003年に同大学を訪問した際に、同大講師で、全米の初等中等教育理科教師に地質学教

育を広める立場にある方と話し合った。同講師は、現在、アメリカの初等中等教育では地質土壌学をアース・システム教育と位置づけ、すでに1996年には、ナショナル・スタンダードが作成されていることを教わった。『デジタル・ライブラリー・ファー・アース・システム教育』と題する資料も完成している。

さらに注目すべきは、同講師らが中心となって進められている「大学学部レベルでのアース・システム教育」カリキュラムの存在である。このカリキュラムは、主に、小学校と中学校教員になる学生のための入門的なアース・システム学である。このような、アース・システム学のナショナル・スタンダードは、1989年に出版された『すべてのアメリカ人のための科学⁽⁷⁾』の延長線にあると見ることができる。

アース・システム教育は、これからの探究学習を牽引する強力な機関車である。日本では、まず、教員養成学部または教職課程でアース・システムがどのような形で教えられるかが課題である。

注

- (1) Robert B. Westbrook, *John Dewey and American Democracy*, Cornell University Press, 1991, p.5.
- (2) John Dewey, *The Public and Its Problems* (初版1927年) の第5章参照。デューイはこのなかで、探究学習は本来的に、知識の結びつけであると論じている。
- (3) Richard J. Murnane and Frank Levy, *Teaching the New Basic Skills*, 1996.
- (4) 伊藤滋「知を育てる街 マサチューセッツ州ケンブリッジ」『地域開発』2003年8月号
- (5) 佐野藤雄『人間力を培う総合的学習』教育新聞社、2005年
- (6) 同上86ページ以下。
- (7) American Association for the Advancement of Science, *Project 2061: Science for All Americans*, 1989.

なお、この報告書は、文部科学省の委託事業として、日米理科教育比較研究会によって『すべてのアメリカ人のための科学』として邦訳されている。