

システムアプローチを基にした環境教育の総合的な 学習の時間での実践

著者	齊藤 智樹, 熊野 善介
雑誌名	日本エネルギー環境教育学会全国大会論文集
巻	8
ページ	110-111
発行年	2013-08-17
出版者	日本エネルギー環境教育学会
URL	http://hdl.handle.net/10297/10403

システムアプローチを基にした環境教育の総合的な学習の時間での実践

○齊藤智樹、熊野善介（静岡大学創造科学技術大学院）

キーワード：環境リテラシー・システムアプローチ・本来の評価・イシューズ

1. はじめに

エネルギー環境教育は、その内容・場面・対象の多様性が各教科の授業よりも高いため、そこで計画されるすべての学習に適用するためには、より一般性の高い概念にもとづいて評価の規準を作成する必要がある。従来の環境教育は、多くの先生方が努力にもとづいた実践を繰り返すなか、「環境教育で獲得すべき中心となる知識は何であり、それをどうやって教えるのか」についてが、非常にあいまいなままで授業をつくっていく必要があった。

一方で、理科教育学における評価論は、授業づくりと評価の過程を含んでおり、現在公立中学校でも大いにその考え方が浸透している目標に準拠した評価であるとか、評価規準というものの必要性についても議論されてきた。ここでいう評価というのは、これからやる授業の中で何を教えるかについての計画であり、生徒の学習をどのように見取るのかについての計画のことをいっている。「何を評価するのか」ということは、そのまま「どんな授業をするのか」「生徒はそこで何を学ぶのか」に直結している。

このような考えをもとに環境教育における“評価”までも含んだリテラシー論を展開している参考例を探すと、米国のミネソタ州が「環境リテラシーの学習内容と順序」(MOEA, 2002)を作成していることが分かった。この評価規準は、過去の規準である「Science for all Americans」(1989)「Benchmarks for Science Literacy」(1993)「National Science Education Standard」(1997)を踏襲しており、“システム”と呼ばれるすべての科学に共通する概念をその中心となる知識として据えている。

本研究では、この「環境リテラシーの学習内容と順序」を用いて、環境教育の実践を評価することを試みた。MOEAは規準の中でこれによって、環境教育がより明確な目的意識を持って行われ、その評価の客観性を高め、より客観的なものにしていくための論点が明確化されるとしている。この規準をもとにした実践において、どの様な目的意識が生まれたか、そしてどの様に生徒の学習を評価したか、さらに今後の論点はどこにあるかを示したい。

2. 目的

ミネソタ州の作成した「環境リテラシーの学習内容と順序」をもとに総合的な学習の時間での実践を行い、どのような評価が可能であるかまた、実際に公教育の中に取り入れる場合の問題点について論ずる。

3. 方法

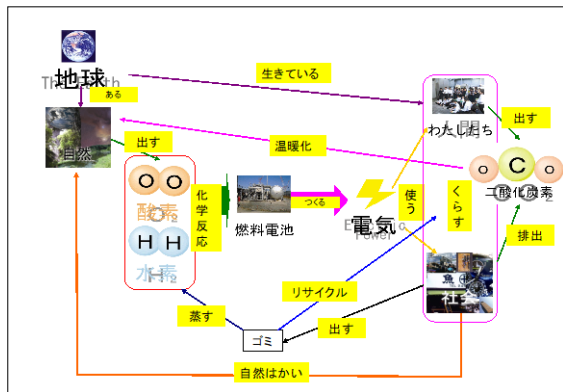
- ・ 「環境リテラシーの学習内容と順序」の内容をレビューし、各授業への適用を検討する。
- ・ 静岡県内の公立中学校において総合的な学習の時間での実践(2005年度)を行い、生徒の学習を評価する。評価の方法としては、学習内容をまとめたコンセプトマップから、生徒の学習にどんな深まりがあったのかを、ミネソタ州の規準に照らして考察する。
- ・ 評価の結果、この評価規準が公立学校における環境教育に導入されることによる効果について考察する。

4. 結果

ミネソタ州の評価規準である「環境リテラシーの学習内容と順序」であるが、これについては全文を翻訳しミネソタ州のWebサイトにおいてもらうことになった。この規準は5つの重要なシステムの概念と、それをサポートする59個の概念からなり、幼稚園入学前(PreK)から高校卒業までの間に生徒が理解すべき学習内容を定義している。この規準を利用することにより、環境教育における学習をどのように評価することができるのかを以下に示す。

まず、学習を始める前に、総合的な学習の時間においてどんなテーマ設定を行い、そこで生徒がどのような追究テーマを考えるかを予測して評価規準を作成する。今回の、実践で利用した規準は以下のようなものである。(紙面の都合で一例のみ提示)

規準の対象となる学年	内容
6-8年生 (小6から中2)	<ul style="list-style-type: none"> 自然や社会のシステムは、物事と同様に過程を含んでいる。 ある自然や社会のシステムからのアウトプットは、他の自然や社会のシステムの部分へのインプットとなることになる。 自然や社会のシステムはお互いにつながっており、それぞれより大きなシステムやより小さなシステムへとつながっている。



次に例として示すのは、学習のまとめとして生徒の書いたコンセプトマップをパワーポイントでデジタル化したものである。これについて、適用できるシステムの概念とシステムに対する生徒の現状認識をどう評価するかについてまとめる。

この班は、燃料電池について学習するために新名古屋火力発電所を訪問した。

・適用できるシステムの概念

システムの理解を助ける 59 個の概念 (P.78 表) のなかから、ここでは燃料電池について学ぶ生徒の学習状況を考慮して以下のような概念を引用することとした。

エネルギーとその推移				
部分と事象	相互作用と関係性	サブシステム	インプットとアウトプット	時間にもなう変化
アイデアとコンセプト、非生物学的な要素、類似点と相違点、特質、メンバー	原因と結果、構造・組織、サイクル (循環)、理想と現実、フィードバック、コミュニケーション	コミュニケーション、コミュニティ、境界線、経済、階層化	製品、エネルギーとその推移、資源、廃棄物、人工物、技術	蓄積、割合、サイクル、閾値、アイデアとコンセプト、革新と発明

・生徒のシステムに対する現状認識

ミネソタ州の規準 6-8 学年用のものに照らして、生徒の学習状況を以下のように捉えることができた。

規準	自然や社会のシステムは、物事と同様に過程を含んでいる。
評価	生徒の書いた付箋のほとんどが物事であるが、燃料電池について学んだことで、社会から出るゴミの一部から水素を取り出し、酸素と化学反応させて電気をつくる過程であることを理解している。わたしたちと社会を「くらす」という言葉でまとめることができたが、それについてある種の過程であると認識できるのはこれからだろう。
規準	ある自然や社会のシステムからのアウトプットは、他の自然や社会のシステムの部分へのインプットとなることになる。
評価	良くかけている社会のシステムからの二酸化炭素の排出は自然のシステムへのインプットとなり、それは温暖化を招く。ただ、二酸化炭素が自然のシステムへのインプットという感覚ではないようだ。これは恐らく、社会のシステムの外側がどこなのか、十分に認識できていないからである。
規準	自然や社会のシステムはお互いにつながっており、それぞれより大きなシステムやより小さなシステムとつながっている。
評価	この班は、社会のなかにわたし達を含め、「くらす」という言葉でまとめられた。このことは、階層 (サブシステム) を意識する第一歩となる。また、自然がどれだけの範囲を持っているのか、まだ気づけていないようである。本来は、わたし達もその社会も自然のシステムの一部であり、影響を及ぼしている。一番外側のサブシステムとして地球を据えたため、自然と社会はそのなかに含まれると考えることはできている。

5. 結論と今後の課題

今回の実践では、生徒の学習内容をシステムとしてどのように評価することができるかについてまとめた。総合的な学習の時間においては、生徒の追究テーマに合わせて、評価規準 (ルーブリック) 作成することができる。これによって、生徒の学習がどこまで広がっていても、システムという考え方を適用することで、彼らは学習を進め教師はそれを見取ることができる。つまり、より彼らの学習に寄り添う形で、それを評価することができることがわかった。今後の課題としては、米国で新たに世に出された NGSS (Next Generation Science Standard) などを参考にしながら、システムアプローチを理科等の各教科の授業の中に取り込んでいく可能性と、問題点について論ずることと、先生方にどう伝えていくかについての方略を考えていくことになる。

6. 参照

- 熊野善介 「新しい学びを拓く理科 授業の理論と実践 中学校・高等学校編」 8 章 2 節 189-196
- Michael Gibbons (1997) 「現代社会と知の創造」
- MOEA (2002) “Environmental Literacy Scope and Sequences”
- AAAS (1989, 1990) “Science for all Americans”
- AAAS (1993) “Benchmarks for Science Literacy”
- 二宮裕之・長崎栄三・熊野善介 (2007) 『学習のふり返り』による「学習活動と評価の一体化」に関する研究
- 齊藤智樹 (2006) システムアプローチに基づいた環境教育の実践的研究