

小学生を対象とした尼崎運河における アクティブラーニング型環境学習の試行と深い学びに関する考察 Deep learning effect of Active Learning on environmental education program for elementary school children in Amagasaki Canal

松重摩耶*・上月康則**・山中亮一**

Maya MATSUSHIGE, Yasunori KOZUKI and Ryoichi YAMANAKA

要旨: 尼崎運河において小学生を対象に、アクティブラーニング (AL) 型環境学習が児童の学びの質に及ぼす影響を明らかにすることを目的に研究を行った。AL型の学習をした児童は、学んだコンテンツを一連のつながりとして理解し、『深い学び』をする傾向にあった。また、この『深い学び』をした児童は、尼崎運河のことに関する主体的態度を醸成しているものの割合も多かった。AL型にしたことによる学習効果は、直接的な感情面を問う量的な質問項目だけでは把握することは困難であったが、児童の簡単な自由記述から『知識の統合』や『比較』を表現する文章を抽出、分析し、『深い学び』の有無を把握することができた。

キーワード: 環境学習, アクティブラーニング, 尼崎運河, 深い学び

1. 緒論

1.1 本研究の背景

兵庫県尼崎市では総合計画において「環境と共生する持続可能なまち」を掲げており、2013年に環境モデル都市に選定されている¹⁾。尼崎市内の小学3,4年生の児童は、市内の環境体験学習や施設の見学を行っており、尼崎運河はそのうちの1つである。この見学では、尼崎市の魅力を発見し、尼崎市への愛着や誇りを育むとともに、持続可能なまちづくりに取り組む態度を育てることが望まれている。

尼崎運河での環境学習会は2008年から実施さ

れており、毎年試行錯誤を重ね実施されてきた²⁾。昨年(2017年)からは学習指導要領の改訂で指針されたアクティブラーニング(AL)³⁾を意識したプログラムに改変され、著者らはこのプログラムの編成に参画し、実施にも関わっている。

1.2 AL型とこれまでのプログラムの違い

これまでのプログラムの内容を表1に、AL型のプログラムを表2示す。これまでの尼崎運河における環境学習プログラムの効果は森ら⁴⁾により研究されており、参加した児童の6割以上に環境への関心向上がみられ、3割には環境配慮行動が

* 学生会員 徳島大学大学院 先端技術科学教育部, ** 正会員 徳島大学 環境防災研究センター

みられるようになった。さらに児童から保護者に学習内容が伝達されたことにより保護者の尼崎運河に対する興味関心の向上がみられたことが明らかになっている。森らの研究では『何を教えるか』に着目していたが、AL型にすると『どのように学ぶのか』を意識するということとなる³⁾。本研究ではこの『どのように学ぶのか』に着目したプログラム設計と評価を行った。AL型プログラムであっても各コンテンツ(図1)で教えている要素はこれまでのプログラムとほとんど変わらないが、1.3で述べるAL型にするような工夫は行われていなかった。

1.3 AL型にする工夫と期待できる効果

ALでいわれているアクティブとは『行動(アクティブ)を伴う活動や体験の中で学ぶ』という意味ではなく、『自ら進んで学ぶ』という主体的な学習を促す意味である。またこの主体的には3つの段階の深まりがあるとも言われており⁵⁾、I段階目は興味関心をもって課題に取り組むよう促された学びであり、II段階目は学習方略やメタ認知を用いて自己調整を行う学びである(図2)。ALでは、I段階目からII段階目に値し、そのためには様々な工夫が必要になる。

図2のI段階目の『主体的な学び』を促すためには、「なぜだろう、どうしてそうなるのだろう」という素朴な疑問を投げかけ、好奇心や探究心を喚起させることを通して内発的動機付けをする工夫をした。これは学習意欲を高めるためのARCSモデル(図3)⁶⁾の『A:注意』でも言われていることである。また、知的好奇心を喚起するには、これまでの常識に反した事象を提示する『驚嘆』、選択をとるように、どれももっともらしい選択をとる『当惑』、あれこれ例題を考えるうちに矛盾に気づかせる『矛盾』のあるような問いかけを学習者にすればよい⁷⁾といわれている。本プログラムで

もそれらを意識した発問を行い、発問内容については表2内に記した。さらにスタッフと児童、児童同士が対話しやすい環境のために、自由探索の時間とペア学習を取り入れたまとめの時間を設けた。これにより『深い学び』が促進することを期待した。

他にも『深い学び』のためには、『知識の統合』を促しやすいようにコンテンツ(図1)の順番に配慮した。具体的には、運河全体の歴史や役割を理解(a:ハカセ, b:ハシ)したあと、運河の水環境について理解し(c:水質, d:へドロ)、水をきれいにするための水質浄化施設の仕組み(e:こーちゃん, f:もっくん, g:いきもの,)を理解できるようにプログラムの区切りをつけた。振り返り時には「運河をよくするためには？」という問いかけをペア学習で行った後、全員の意見を共有することで『知識の統合』が促されることを期待した。

次に、『知識の統合』を促すことができたということは、与えられた問に対して自分で考えて『わかった!』、『なるほど!』といった満足感が得られ、さらなる尼崎運河や環境問題への学習意欲が向上し(図3)⁶⁾、図2に示したII段階目の主体的な態度を促すことができると考えた。つまり、『知識の統合』を促す『深い学び』をすることができれば、プログラムの学習目標の達成度も向上する。以上の枠組みを整理したものを図4に示す。図4中のグレーの網掛けは本研究の目的に相当する箇所である。

1.4 研究の目的

本研究の目的は、これまで尼崎運河で行ってきた環境学習プログラムをAL型にしたことで児童が『なにをどのように学んだのか』を明らかにすることである。さらに、それらと学習目標との関連を明らかにし、今後の環境学習会に向けた改善案を提案することを目的とする。

表1 これまで（2016年度まで）のプログラム：A小学校

進行	時間(分)	児童の動き				
		1 班	2 班	3 班	4 班	
9:30	開始	1	キャナルベース前に班別に集合			
9:31	移動	1	各コーナーへ移動			
9:32	前半プログラム	12 (+移動2)	c:水質 d:ヘドロ	g:いきもの	a:ハカセ	a:ハカセ
9:46		12 (+移動2)	g:いきもの	c:水質 d:ヘドロ		
10:02		12 (+移動2)	a:ハカセ	a:ハカセ	c:水質 d:ヘドロ	g:いきもの
10:16		12 (+移動2)			g:いきもの	c:水質 d:ヘドロ
10:30			休憩			
10:31	後半プログラム	12 (+移動2)	e:こーちゃん	f:もっくん	b:ハシ	b:ハシ
10:45		12 (+移動2)	f:もっくん	e:こーちゃん		
10:59		12 (+移動2)			f:もっくん	e:こーちゃん
11:13		12 (+移動2)	b:ハシ	b:ハシ	e:こーちゃん	f:もっくん
11:27	移動	1	キャナルベース前集合			
11:28	まとめ	2	h:まとめ(階段に座る)・挨拶			
11:30			終了			

表2 AL型のプログラム：B小学校

進行	時間(分)	児童の動き			
		1 班	2 班	3 班	
9:00	開始	5	キャナルベース前に班別に集合		
9:05	前半プログラム	15	a:ハカセ	b:ハシ	
9:20		15	b:ハシ	a:ハカセ	
9:35			休憩		
9:40	全員で学習	5	a:ハカセ・b:ハシ まとめ		
9:45		5	発問「尼崎運河の水はきれい?きたない?」		
9:50		10	c:水質		
10:00		10	d:ヘドロ		
10:10		10	発問「どうして汚くなってしまった?」		
10:20			休憩		
10:25	後半プログラム	8 (+移動2)	e:こーちゃん	f:もっくん	g:いきもの
10:35		8 (+移動2)	f:もっくん	g:いきもの	e:こーちゃん
10:45		8 (+移動2)	g:いきもの	e:こーちゃん	f:もっくん
10:55	自由探索	15	自由探索		
11:10	ふりかえり	20	h:まとめ		
11:15			発問「運河をよくするためには?」		
11:30			終了		

2. 研究の方法

2.1 対象となる小学校について

対象となる小学校は尼崎運河から3.5km以内に位置する2つの小学校である。A小学校は6月に

実施し、AL型プログラムの考案前に行ったため昨年同様のプログラムで4年生66人を対象に120分の学習会を行った。B小学校は10月に4年生57人を対象に150分のAL型の学習会を行った。



a:ハカセ)地元住民の方から、対話形式で運河の歴史や役割について学ぶ



b:ハン)地元住民の方から、運河の周りの工場や構造物について学ぶ



c:水質)運河の水は上からみるときれいに見えるが、実は汚れていることに気づく



d:ヘドロ)運河の底には臭くて黒い、ヘドロがある。生き物がすみづらいことを学ぶ



e:こーちゃん)水質浄化施設のコウロエンカワヒバリガイは水をきれいにしてくれる。死んでヘドロになる前に堆肥にすることを学ぶ



f:もっくん)水質浄化施設の藻類は運河の栄養を食べてくれる。死んでヘドロになる前に堆肥にすることを学ぶ



g:いきもの)水質浄化施設の干潟の中には生き物がいっぱい。運河の環境と何が違うのか比較しながら考える。



h:まとも)学んだことの振り返り。ペアで発問に対するアイデアを考え発表する。アイデアに対しては運河博士からのフィードバックがある。

図1 尼崎運河環境学習のコンテンツ

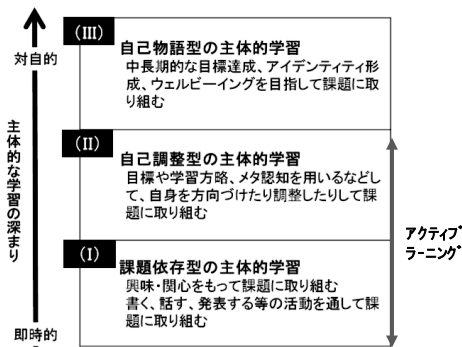


図2 主体的な学習の深まり⁵⁾

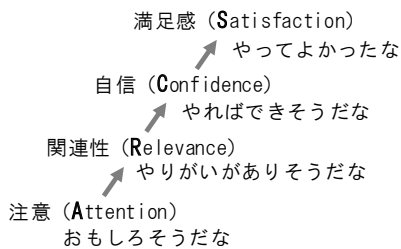


図3 学習意欲を高める ARCS モデル⁶⁾
(Attention : 注意 Relevance : 関心
Confidence : 自信 Satisfaction : 満足)

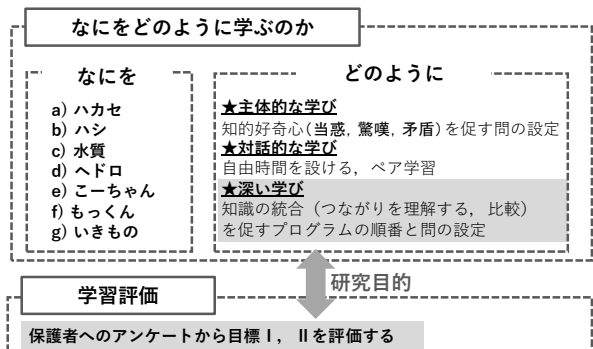
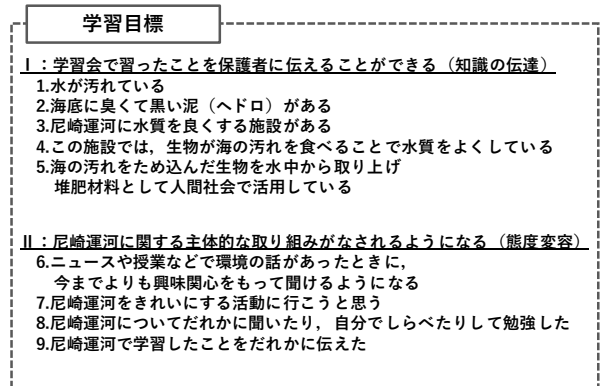


図4 学習プログラムと本研究の枠組み

2.2 学びの把握方法

2.2.1 解析方法

一般的によく学習会後に聞かれる、『何を感じたのか』についての量的アンケート(表3)を行い、『何をどのように学んだのか』を把握するための自由記述欄(表4)を設け、これについては質的な分析を試みた。また、AL型で行ったB小学校については保護者に協力いただき児童の学習目標の達成度をみるためのアンケート(表5,表6)を実施し、返却のあった保護者(N=27,回答率47%)と児童のアンケート(表3,表4)を対応づけて考察を行った。なお、量的データについてはpearsonの χ^2 検定を、質的データについてはKH coder⁸⁾を用い、抽出語リストを作成し、共起ネットワーク分析で各要素間の関連性(クラスター)をサブグラフ検出(random walks)で描画させ、解析を行った。KH coderではクラスターごとに色別で表示され、描画された円が大きい語ほど頻出度が高く、円をつなぐ線が太いほど共起関係が強く、サブグラフ検出ではクラスター間の共起線は点線で表示される。

2.2.2 データの比較, 考察について

授業など実践されていることを対象に研究を行う場合には、実験群と統制群に区別して行うことは容易ではない。本研究でも、2つの小学校の人数、地域、プログラムの時間などを整えることはできなかった。こういった場合、一般性を求めるのではなく、即現場に役立てることに重点を置いて研究を進めるアクションリサーチの手法⁹⁾をとることがある。アクションリサーチとは「研究者自身が教師あるいは行政機関と協力して授業づくりに関与し、変化が起こる過程自体を研究すること」¹⁰⁾である。様々な源流があるとされるが、「そこで学んだことを次の介入活動のプランに生かす循環的なプロセスをたどること」¹⁰⁾が特徴であり、本

研究の循環的なプロセスは、環境学習をAL型にすることにより『なにをどのように学ぶのか』を明らかにし、次年度のAL型環境学習の改善に役立てる案を提示することである。結果の一般性は求めないが、これらの過程でえられた手法や考えは今後より多くの環境学習の改善時に活用できる事例になると期待できると考える。

表3 何を感じたのかを確認する

問 今日学習についてあてはまるものに○をつけてください

『はい』『いいえ』『わからない』の中から選択

- ①尼崎運河での環境学習は楽しかった?
- ②友達と協力して学習できた?
- ③運河について「もっと知りたい」と思った?
- ④運河に「また来てみたい」と思った?

表4 何をどのように学んだのかを確認する

問 今日学習について下記の間に答えてください

- ⑤学習したこと・楽しかったこと(自由記述)
- ⑥不思議だ・もっと知りたいこと(自由記述)

表5 知識の伝達を確認する

問 お子様の話の内容であてはまるものに○をしてください

- 1.運河の水が汚れている
- 2.運河の海底に臭くて黒い泥(ヘドロ)がある
- 3.尼崎運河に水質を良くする施設がある
- 4.この施設では、生物が海の汚れを食べることで水質をよくしている
- 5.この施設では、海の汚れをため込んだ生物を水中から取り上げ、堆肥材料として人間社会で活用している

表6 態度変容を確認する

問 あなたからお子様へ下記の質問をしていただき解答ください

『とても思う』『すこし思う』『あまり思わない』『全然思わない』『わからない』の中から選択

- 6.学習会のあと、ニュースや授業などで環境の話があったときに、今までよりも興味関心をもって聞けるようになりましたか?
- 7. 尼崎運河をきれいにする活動に誘われたら、行こうと思えますか?
- 8. 学習会のあと、尼崎運河についてだれかに聞いたり、自分でしらべたりして勉強しましたか?
- 9.このアンケートの機会以外に、尼崎運河で学習したことをだれかに話しましたか?

3. 結果

3.1 何を感じたのか

環境学習会後に A 小学校, B 小学校の児童に行ったアンケート (表 3) の結果を図 4 に示す. 図 4 より, AL 型で行った B 小学校の方が, A 小学校よりも『はい』と答える割合は高くなると考えていたが, どの質問においても有意な差はみられなかった.

3.2 知識の伝達

AL 型で行った B 小学校の児童が保護者に伝えた学習内容 (表 5) を図 5 に示す. 『1.水が汚れている』と伝えた児童は 56%, 『2.海底に臭くて黒い泥 (ヘドロ) がある』, 『4.生物が海の汚れを食べることで水質をよくしていること』を伝えた児童はいずれも 67%, 『3.尼崎運河に水質をよくする施設がある』と答えた児童は 48% であった. これらの質問は観察から直接理解しやすい項目である. 一方, 『5.海の汚れをため込んだ生物を水中から取り上げ堆肥材料として人間社会でも活用している』のように観察から直接理解しにくく, 知識の統合が必要なことを伝えた割合は 30% であった.

3.3 態度変容

AL 型で行った B 小学校の児童にみられた態度変容 (表 6) に関する結果を図 6 に示す. 『6.環境への興味関心』, 『7.誘われたら行こうと思う』のような行動意図を示す質問には保護者の 89%, 70% の保護者がそう『思う』と回答していた. 一方, 『8.尼崎運河について自分で調べ勉強した』, 『9.尼崎運河で学んだことを誰かに伝えた』のような実際に行動変容に至ったかどうかを問う質問では『思う』と回答した保護者は 37%, 39% であった.

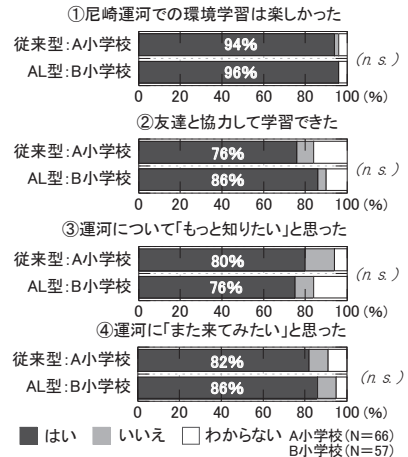


図 4 環境学習後に何を感じたのか

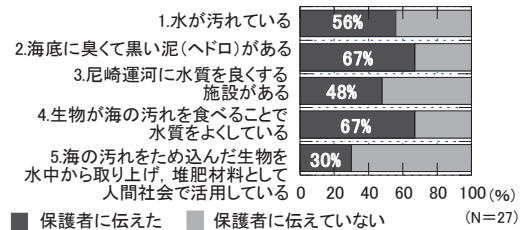


図 5 保護者に対して行った児童の知識の伝達

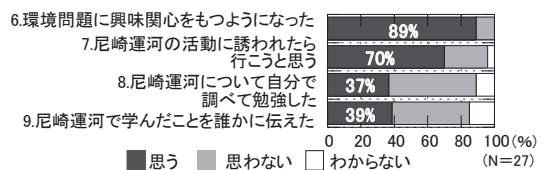


図 6 保護者に対して行った児童の態度変容

3.4 何をどのように学んだのか

3.4.1 「⑤学習したこと・楽しかったこと」

表 4 問⑤で書かれた自由記述の内容を KH coder で分析した. まず文章中の抽出語リストを作成し, 上位 10 位の単語を表 8 に示すと, A 小学校, B 小学校で共通しているのは, 「楽しい」, 「ヘドロ」, 「もっくん」「こーちゃん」と, 主に本プログラムの主要なコンテンツに関する言葉であった. その一方で, 異なる点で特徴があったのは, B 小学校では「運河」の頻度が 23 回なのに対し, A 小学校

では6回であった。そこで、「運河」の使われ方について着目し、共起ネットワーク分析を行った。分析では最小出現数3、Jaccard係数0.2以上の単語が描画されるように設定した。その結果、両校の児童には、「ヘドロ」と「運河」の認識には違いが見られた。具体的には、A小学校の「ヘドロ」と共起している語は「楽しい」であった(図7)が、B小学校の「ヘドロ」に共起している語は「こーちゃん」、「もっくん」、「死ぬ」であった(図8)。また「運河」に着目すると、A小学校の場合には布置されておらず、B小学校の場合にのみ、「きれい」、「水」と「楽しい」、「魚」、「触る」に共起していた。つまり、AL型のプログラムでは、これまでのものと比較して、「楽しい」ことは「ヘドロ」だけでなく、「運河」を訪れて経験した様々なことに対して感じたことがわかる。さらにB小学校では、クラスター内だけでなく、クラスター間でも共起していることから、様々な要素をつなげて、「ヘドロ」や「運河」を認識していたようである。

さらに、「ヘドロ」を扱った児童の割合には両校で違いはなかったが、使われ方には大きな違いが見られた(図9, 図10)。A小学校は「ヘドロ」を単独で使っている割合が95%(図9)で、「ヘドロ」を他の単語とのつながりの中で使っている割合よりも有意に高かった($p<0.01$)。一方、B小学校では「ヘドロ」を「もっくん」や「こーちゃん」といった単語とのつながりの中で使っている割合が74%(図10)と、単独で使っている割合よりも有意に高く($p<0.01$)、各コンテンツ(図1)での学びを関連づける『知識の統合』がなされていた。

また、文章全体の表現に着目するとAL型で行ったB小学校の児童は「運河にはもっくんがいるとわかりました。干潟にももっくんがいるけどヘドロにはならないことがわかりました」のように各コンテンツでの学びを『比較』し、記述しているものが全体の9%(図11)あった。また『知識

の統合』がみられた文章は、「ヘドロ」が扱われた文章においてのみ見られ、その割合は全体の25%であった。これら『比較』、『知識の統合』を行う行為は自身で見方や考え方を働かせながら知識を他と関連付けたり定着させたりしていることの流れであり³⁾、『深い学び』を促すことにつながった表現と考えられる。なお、『比較』、『知識の統合』の表現はA小学校ではいずれも2%のみであった(図11)。他にも、「運河はどうめいだからきれいだと思っていただけよごれていることがわかってびっくりしました」のような1.3で記した『知的好奇心』の『驚嘆』の表現を記した児童も、『主体的な学び』をしていた可能性がある。『驚嘆』表現を2校の児童で比較すると、AL型の学習をしたB小学校の方が12%とA小学校の5%よりも、その割合は高かった(図11)($p<0.05$)。

以上のように、『何を学んだか』の内容はほとんど同じであったが、『どのように学んだのか』にはA小学校とB小学校で明確な差異があった。AL型にするとは『どのように学ぶのか』に工夫を凝らし『深い学び』へ促すことであり、1.3に示したような工夫が明確な差異に現れたと考える。その結果、AL型で行ったB小学校では『知識の統合』、『比較』、『驚嘆』といった表現が数多く記述され、『主体的な学び』や『深い学び』を伴いながら学んだ児童が数多くいたことが示唆された。

表8 問⑤の自由記述内にかかれた単語の頻度

	A小学校	頻度	B小学校	頻度
1	楽しい	34	もっくん	31
2	ヘドロ	23	運河	23
3	もっくん	21	ヘドロ	22
4	学習	15	楽しい	20
5	こーちゃん	11	こーちゃん	14
6	つるにゃん	9	思う	12
7	触る	8	学習	10
8	生き物	8	きれい	9
9	面白い	7	死ぬ	8
10	運河	6	魚	7

*「つるにゃん」はスタッフの名前である

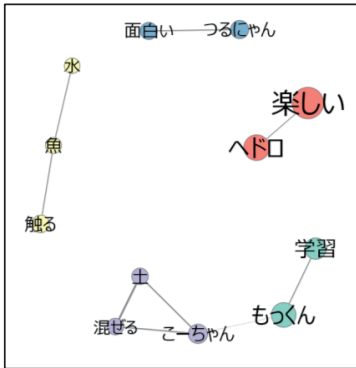


図7 A小学校児童の共起ネットワーク (問⑤, 語 20, N12, E9, D.136)

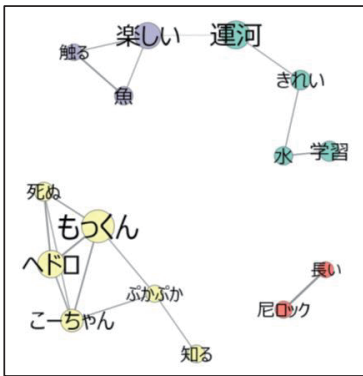


図8 B小学校児童の共起ネットワーク (問⑤, 語 22, N15, E17, D.162)

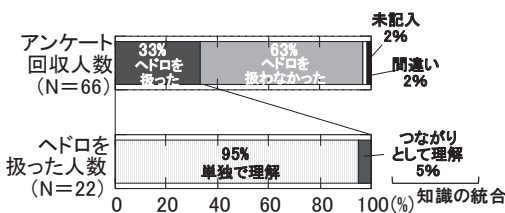


図9 A小学校児童の「ヘドロ」の扱い方 (問⑤)

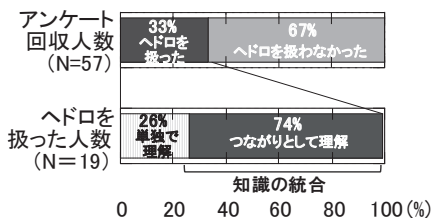


図10 B小学校児童の「ヘドロ」の扱い方 (問⑤)

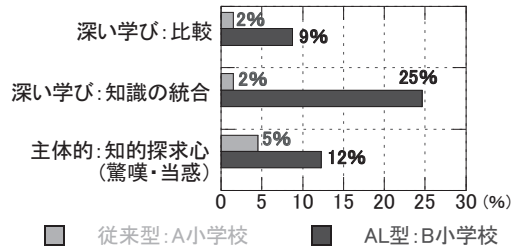


図11 問⑤中にみられた『深い学び』『主体的』を表す表現

表9 問⑤中のヘドロの扱われた文章

「ヘドロ」を単独で理解	<ul style="list-style-type: none"> ・ヘドロがくさくてびっくりした ・ヘドロを知ってびっくりした ・ヘドロをにおって楽しかった
「ヘドロ」を他の語とのつながりとして理解→知識の統合	<ul style="list-style-type: none"> ・こーちゃんやくつつきもっくんが死んでしまうとヘドロになることがわかりました ・ヘドロになる前にとってえいようにできるんだということがわかりました。

表10 問⑤中の文章表現

深い学び:比較の表現	<ul style="list-style-type: none"> ・干潟にもこーちゃんぶかぶかもっくんがいるけど、生き物のすみかがあるからヘドロにならないことがわかりました。 ・運河にはもっくんがいるとわかりました。ひがたにももっくんがいるけどヘドロにはならないことがわかりました。
主体的:知的的好奇心喚起『驚嘆』	<ul style="list-style-type: none"> ・運河はどうめいだからきれいだと思っていたけどよごれていることがわかってびっくりしました。 ・きれいと思った水が実はヘドロだった。

3.4.2 「問⑥不思議だ・もっと知りたいこと」

問⑤と同様に問⑥(表4)の自由記述の内容についても共起ネットワーク分析を行った。その結果、2つの小学校ではクラスターの数と、その質が異なっていた。各要素間の関連性(クラスター)に着目するとA小学校は2つ(図12)、B小学校は4つ(図13)のクラスターに区分された。実際の記述内容を見ると、A小学校では、「ヘドロ」について扱っている児童は全体の48%(図14)であったが、B小学校では12%(図15)であった。また3.4.1で述べた『学習したこと・学んだこと』で

の「ヘドロ」の扱われ方(図9, 図10)をみると、『知識の統合』によって「なぜ、ヘドロができるのか?」という理解がなされていた割合は、A小学校では「ヘドロ」という言葉を書いた児童の5%(全体の2%), B小学校では74%(全体の25%)と大きな差があった。つまり、B小学校の児童の多くは、「ヘドロがなぜできるのか?」については理解できており、さらに「ヘドロ」以外のことについて『不思議だ・もっと知りたいこと』を感じていたことがうかがえる。

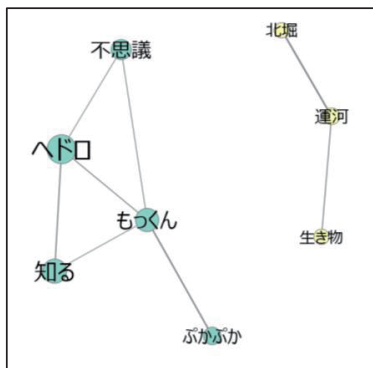


図12 A小学校児童の共起ネットワーク(問⑥, 語15, N8, E8, D.286)

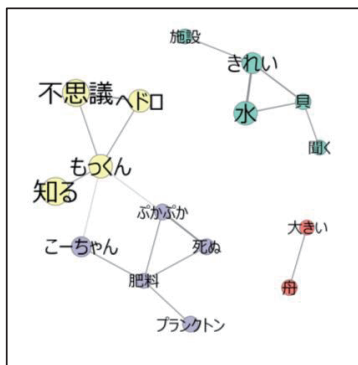


図13 B小学校児童の共起ネットワーク(問⑥, 語22, N16, E17, D.142)

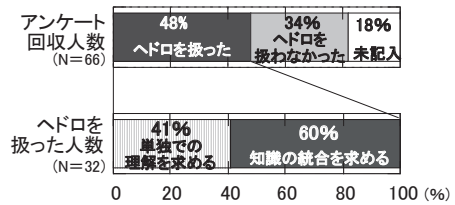


図14 A小学校児童の「ヘドロ」の扱い方(問⑥)

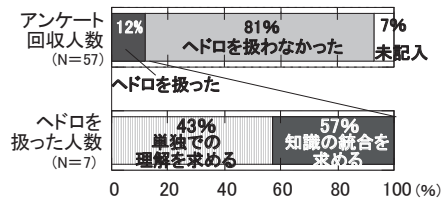


図15 B小学校児童の「ヘドロ」の扱い方(問⑥)

表11 問⑥中のヘドロの扱われた文章

単独で理解を求める	・ヘドロをもっと知りたい ・ヘドロはなんでくさいのか
知識の統合を求める	・どうしてぶかぶかもっくんやこーちゃん がヘドロになるのか知りたい

表12 問⑥中の文章表現

単独で理解を求める	・運河には他にどんな生き物がいる? ・もっと北堀運河のことを知りたい
深い学び: 知識の統合を求める	・ヘドロになる前のプランクトンやこーちゃんを回収し、かわかして埋めると肥料になるのがふしぎでした
深い学び: 比較の表現	・なぜ運河ではみんな死ぬとヘドロになるのに干潟ではヘドロにならないのかふしぎだ。だけどわかったのでなっとくした。

4. 考察

4.1 深い学びと態度変容の関係

AL型で行ったB小学校の「⑤学習したこと・楽しかったこと」(表4)の自由記述から、『知識の統合』や『比較』表現のあった『深い学び』がみられたグループとそうでないグループに分け、態度変容(表6)について考察を行った。その結果、『深い学び』がみられたグループは『8.尼崎運河について自分で調べて勉強した』、『9.尼崎運河で学んだことを誰かに伝えた』という、実際に行動したことを確認する項目について『思う』の割

合が高かった ($p<0.05$)。また、『6.環境に興味関心をもつようになった』、『7.尼崎運河の活動に誘われたら行こうと思う』の行動意図を示す項目については、『深い学び』が行えたかどうかに関係なく、『思う』の割合も高いことから、これまでのプログラムでも十分な効果が得られるものと考えられる。(図 16)。

しかし、『深い学び』をした児童は、「②海底に臭くて黒いヘドロがある」の項目を保護者に伝えていた割合が有意に高く ($p<0.05$)、「ヘドロ」を中心に『知識の統合』や『比較』という『深い学び』が行われ、「ヘドロ」に関することを児童が保護者に多く伝えたと考えられる (図 17)。

4.2 「ヘドロは臭い」という驚嘆から深い学びへ

主体的学習を促すには、図 2 に示したように、「興味関心をもって課題に取り組む」ことが有効であると言われている。そこで、本プログラムでは表 2 に示したような 3 つの発問を考えた。例えば、B 小学校の児童には、『尼崎運河の水はきれい？きたない？』と二者択一の問題を問うた。その結果、学習後のアンケート問⑤に対して B 小学校は「運河はとうめいだからきれいだと思ったけどよごれているとわかってびっくりしました」(表 10) と運河はきれいなのか、きたないのか？と『驚嘆』『当惑』しながらも、学習した様々なことを統合し、答えを見いだしたような記述がみられた。A 小学校の児童も「ヘドロがくさくてびっくりした」(表 9) と『驚嘆』していたが、『知識の統合』をする機会がなかったために、疑問はそこに留まっていた。そのことは、さらに学びたいこととして、「ヘドロをもっと知りたい」(表 11) という回答が数多くなされたことからわかる。

このように、ヘドロは多くの児童に強い印象を与えるが、臭いや見た目といった直接的な体験に留めず、それを学習の動機づけに、知的好奇心を

高め、『主体的な学び』とするように学習プログラムを構成すれば、比較的容易に『深い学び』へと促すことができると考えられる。

4.3 AL 型にしたことによる児童の学び・課題

「楽しかった」、「また来てみたい」など、直接的に感情面を問う質問項目 (表 3) だけでは、プログラムを AL 型にしたことの効果を明瞭にみることはできなかった。このことは、保護者に行った児童の態度変容を確認するアンケート (表 6) の「興味関心を持った」、「尼崎運河に行こうと思う」などの行動意図 (問 6, 7) を問う項目と、『深い学び』との間に関連がみられなかったことからわかる。つまり、AL 型で学ぶということは『どのように学ぶのか』という認知プロセスに作用するため、直接的な感情面を問う量的な質問だけでは効果を測定することができないと考えられる。これらのことの測定には、心理尺度やルーブリックを用いる手段もあるが、児童には質問の内容を理解することが難しく、また数多くの質問に答えることもできないと思われた。そこで本研究では、3.4 に示した通り、アンケートの自由記述の内容を質的に分析することを試みたところ、AL 型の学習で期待される『知識の統合』や『比較』の表現を抽出することができ、『深い学び』の有無を把握することができた。

このように、一人 10~120 文字程度の簡単な文章から児童がどのように学んだのかについて把握できたことは、今後の AL 型の学習を進める上で有用な示唆になると思われる。一方で、小学校の雰囲気や学力の違いが児童の学びの質に及ぼす影響などについては本研究では検討できていない。厳密に、対照系を設けた実験を行うことは難しいが、今後も同様の学習検討数を増やし、本研究成果の再現性、一般性を示す予定である。

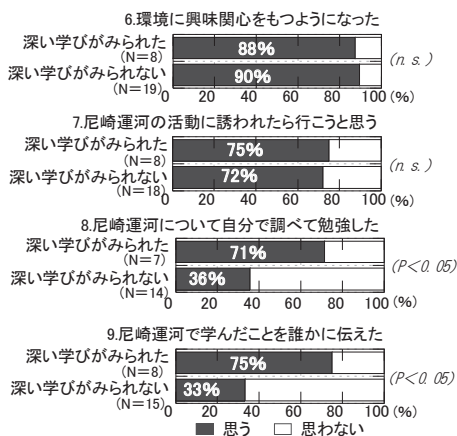


図 16 深い学びと態度変容の関係

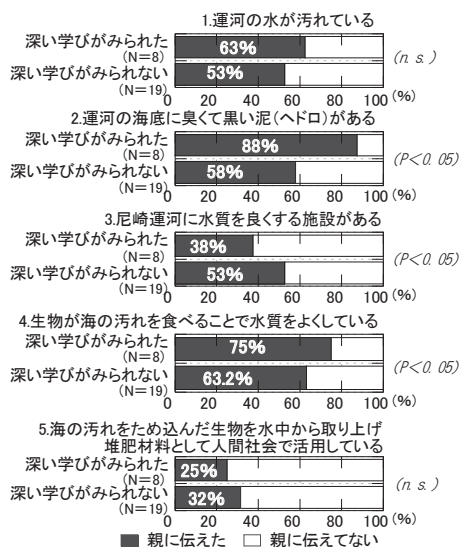


図 17 深い学びと伝達の関係

5. 結論

AL 型の学習をした児童は、学んだコンテンツを一連のつながりとして理解し、『深い学び』とする傾向にあった。この『深い学び』をした児童は、学習会後『尼崎運河について自分で調べて勉強した』や『尼崎運河で学んだことを誰かに伝えた』等の主体的な行動がみられた。AL 型にしたことによる学習効果は、直接的な感情面を問う量的な質問項目だけでは把握することは困難であったが、

児童の簡単な自由記述から『知識の統合』や『比較』を表現する文章を抽出、分析し、『深い学び』の有無を把握することができた。

謝辞

本研究において、保護者の皆様、小学校の先生方には多大なご協力を頂きました。また、尼崎チャンネルガイドの会の方々、NPO 法人人と自然とまちづくりとの森紗綾香氏、ネイチャークラブ体験教育研究所の中岡禎雄氏、一般社団法人リディラバの中島利恭氏、武村佳奈氏、尼崎市公園計画・21 世紀の森担当の方々、兵庫県尼崎港管理事務所の方々には、多大な支援と貴重なご意見を頂きました。ここに記して、深く感謝申し上げます。また本研究は科研費 (17H01921) で行ったものである。

参考文献

- 1) 尼崎市：環境モデル都市あまがさき、
http://www.city.amagasaki.hyogo.jp/kurashi/kankyo/hozen/1003756/kankyo_model_tosi_sentei.html (最終閲覧日：2018/5/15)
- 2) 尼崎市：尼崎運河環境学習マニュアル、
http://www.city.amagasaki.hyogo.jp/kurashi/tosi_seibi/kaihataproject/081ama_ungapro/081ama_ungapro_topics/1005204.html (最終閲覧日：2018/5/15)
- 3) 文部科学省：教育課程部会総則評価特別部会平成 28 年 7 月 (資料 1)、http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/061/siryu/_icsFiles/afieldfile/2016/07/20/1374453_1.pdf (最終閲覧日：2018/2/20)
- 4) 森紗綾香・山中亮一・上月康則・中西敬・平井研・一色圭佑・前田真里・上嶋英機・田尻和行・垣内桂：尼崎運河における水質汚濁と水環境再生を主題とした環境教育の波及効果、沿岸域学会誌、No23 (2), pp.63-74, 2010.
- 5) 溝上慎一：アクティブラーニング型授業の基本形

- と生徒の身体性, 東信堂, pp.115-120, 2018.
- 6) John M.Keller (鈴木克明訳): 学習意欲をデザインする ARCS モデルによるインストラクショナルデザイン, 北大路書房, 2010.
- 7) 波多野誼余夫・稲垣佳世子: 知的好奇心, 中央公論新社, pp.118-124, 1973.
- 8) 樋口耕一: 社会調査のための計量テキスト分析-内容分析の継承と発展をめざして, ナカニシヤ出版, 2014.
- 9) 筒井真優美: アクションリサーチ入門—看護研究の新たなステージへ, ライフサポート社, pp.26-51, 2010.
- 10) 北村史・中島ゆり・黒滝直弘: アクション・リサーチによる大学授業改善の試み—教養教育と専門教育の比較を通して—, 長崎大学教育イノベーションセンター紀要 8, pp.27-35, 2017.

著者紹介

松重 摩耶 (学生会員) 徳島大学大学院先端技術科学教育部知的力学システム工学専攻博士後期課程 (徳島県徳島市南常三島町 2-1), 昭和 63 年生まれ, 平成 25 年 3 月徳島大学大学院先端技術科学教育部博士前期課程修了, 平成 28 年 4 月徳島大学大学院先端技術科学教育部知的力学システム工学専攻博士後期課程入学
E-mail:mayaya77@gmail.com

上月 康則 (正会員) 徳島大学環境防災研究センター教授 (徳島県徳島市南常三島町 2-1), 徳島大学大学院理工学研究部教授 (徳島県徳島市南常三島町 2-1), 昭和 39 年生まれ, 平成 6 年 3 月徳島大学大学院工学研究科生産開発工学専攻博士後期課程修了, 博士 (工学).

山中 亮一 (正会員) 徳島大学環境防災研究センター講師 (徳島県徳島市南常三島町 2-1), 昭和 48 年生まれ, 平成 14 年 3 月大阪大学大学院工学研究科土木工学専攻博士後期課程修了, 博士 (工学).

Deep learning effect of Active Learning on environmental education program for elementary school children in Amagasaki Canal

Maya MATSUSHIGE, Yasunori KOZUKI and Ryoichi YAMANAKA

ABSTRACT : Aiming to determine the effect that the active learning (AL) style of environmental education has on the quality of learning, a study was conducted at Amagasaki Canal among elementary school children. The children engaged in the AL style of environmental education were likely to recognize the education as a series of contents and turn it into deep learning. Furthermore, the percentage of those who have developed self-directed attitudes regarding Amagasaki Canal was large among the children who had deep learning. While it was difficult to understand the effect of turning the education into the AL style on learning just by asking quantitative questions about direct emotional aspects, we were able to take children's short open-end responses, extract and analyze sentences that represent knowledge integration and comparison, and propose a new method to understand the effect.

KEYWORDS : Environmental education, Active learning, Amagasaki Canal, Deep learning