

児童がめあてを立て、学びを振り返ることの効果

The Effect of a Setup of a Target and a Monitoring to Learning

豊田 由香*

Yuka TOYODA

清水 誠**

Makoto SHIMIZU

I. 問題と目的

三宅(2004)は学習評価には、教える側が学習目標がどこまで達成されたかを適宜チェックする機能と学習者自身に対してどう学習すればよいのかを考えるためのデータを提供する2つの機能があると述べている。また、清水(2003a)は学習評価とは、そもそも子どもの学びを育むためのものである。教師にとっては、次への指導をするために一人一人の子どもの学びの状況を正確に診断し、指導に生かすためのものであり、学びの主体者である子どもにとっては、知を獲得し、次へのステップのために自分の達成状況を正確に見極めることができることであるとする。そのためには、教師も子どもも達成状況を正確に診断できる能力と診断のための基準を持つ必要があると述べている。こうした考えを整理すると、学習評価は、機能の面からみると、目標が達成されたかをチェックし、情報をフィードバックする機能。評価者の視点から評価をみると、学習者ではない他者(主たる評価者は教師)による評価と児童自身による評価に大きく2つに分けることができるといえる。その中で、児童自身による学習評価についての先行研究をみると、学習科学のプロジェクトでは、学習者が将来にわたって自分で学んでゆく力を身に付ける自己管理能力の育成が目標になっていることが分かる(Linn & Hsi, 2001; Linn Davis & Bell, 2004; Scardamalia & Bereiter, 1991; Kolodner et al., 2003; Kolodner, 2002; Miyake, 2001)。また、評価のプロセスを積極的に学習者に手渡して彼らの学習能力を高めようという意図が鮮明に見られるプロジェクトも行われつつある(Schwartz et al., 1999)。しかしながら、理科学習の中で学習者自身が適切に自己を振り返り、学びを修正し、目標の達成に向けて評価する方法とその効果についての研究は十分明らかにされていない。

一方、平成16年12月15日付の朝日新聞には、「実験前から児童が早く答えを教えるとせがむ」「じっくりと考えようという気持ちが薄れているような気がする。「児童にとって、理科が暗記教科になってしまっている」という現職の教師の意見が載っている。理科は結果を覚える教科であ

* さいたま市立大成小学校教諭

** 埼玉大学教育学部理科教育講座

る、理科は先生の指示通りに言われたことをやるだけとする児童を多く見るようになった。また、国際数学・理科教育動向調査（TIMSS2003）において、理科が「大好き」及び「好き」と答えた生徒の割合は我が国は 55 % で国際平均の 79 % よりも 24 ポイント下回っており、国際的に見て最低レベルであるという結果もでていいる。こうした原因の 1 つとして、学習活動への見通しや目的意識を持っていないこと。児童一人一人が、自分のこえるべきゴールを持って学習していないということが考えられる。

そこで、本研究では、児童に学習の「自分のめあて」を話し合いを通し明確に持たせ、そのめあてをもとに学習者が振り返らせる指導方法が、従来の指導方法に比べ、児童の科学的な概念の獲得に有効であるかどうかを調査することを目的とする。

なお、振り返りを促す工夫について清水(2003b)は、①評価基準（ルーブリック）をはっきりさせ、児童にも予め示す。児童にも分かる明確にした基準で、児童が自ら自己評価する。評価の基準を示すことは、児童にどこまで頑張ればよいか（目標）を明確にさせる。そして、めあてをもとに自己評価を行わせる。②学習の途中で振り返りができるようにする。児童も教師も考えの変容を見ることができるようには、児童の考えを外化（学びの道具を用意・付箋紙、ポートフォリオ）する必要がある。ことを述べてきた。本研究では、目的を達成するための手続きとして上記の①・②を授業の中に組み入れることにした。具体的には、授業の最初に何を学ぶのか、学習の終わりに達成すべきことは何か、一人一人の児童が明らかにする。これを、「自分のめあて」として自分の学びカードに記入させる。そして、授業の最後に、「自分のめあて」を振り返ることによって、学習の結果、どこまでのことが理解でき、何が獲得されたのか自覚させるようにする。この学習の流れによって、学習目標に対して「何が分かったこと」なのか「何が分からなかったこと」なのかをルーブリックをもとに自分自身で評価させる学習方法を実施する。

II. 調査の方法

1. 調査

(1) 調査対象及び人数

さいたま市内の公立小学校、第 6 学年の児童 146 名（4 クラス）を対象とした。

(2) 調査時期

2004 年 11 月 30 日及び 12 月 1 日に実施した。授業時間は、いずれも 45 分間で行った。

2. 授業の概要

(1) 授業の流れ

授業は、「水溶液の性質とはたらき」の単元を共同研究者の豊田が実施した。実施された授業の主な流れは、図 1 のようである。

めあてあり群のクラスは、教師からの課題の提示後、課題から①「自分のめあて」を考え、「自分の学びカード」に記入をする。実験後、②「自分のめあてに対して分かったこと。考えたこと」をカードに記入する。その後、実験結果について話し合い、考察、まとめを行い、③最後にカードに自分の学びを振り返り記入する。めあてなし群は、①～③を行わない従来の授業を実施した。

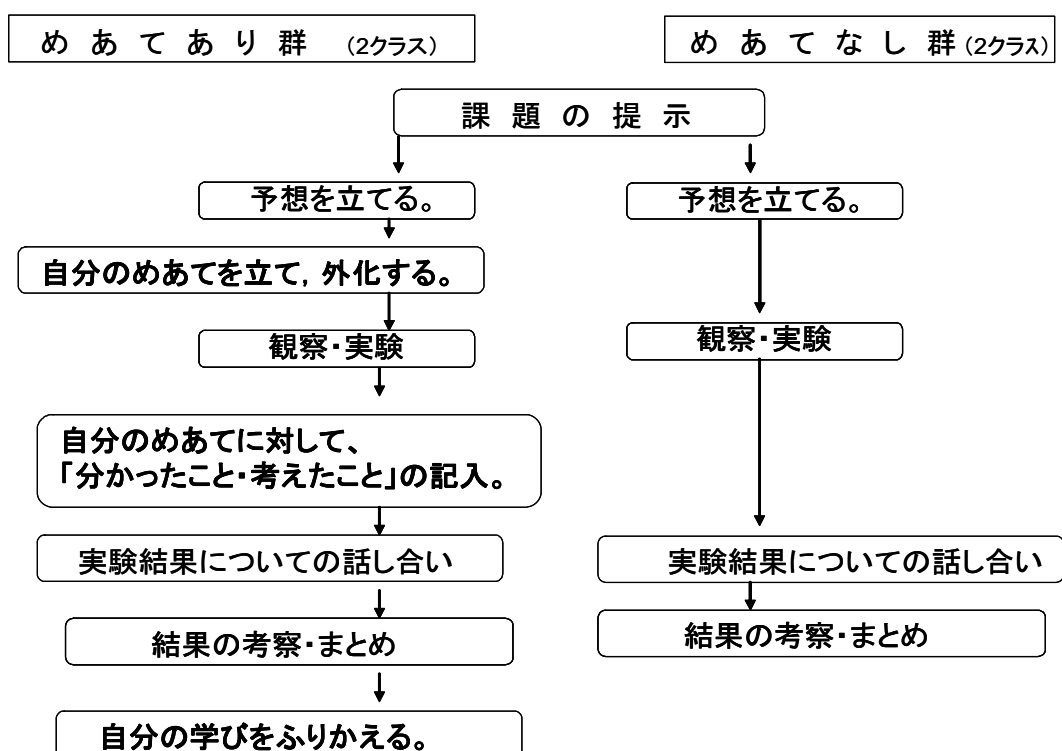


図1 授業の大まかな流れ

(2) 児童への評価基準の示し方

本研究では、「自分のめあて」として児童がどこまで頑張るか（目標）を明確にさせた。「自分のめあて」を決めるプロセスは、ルーブリックづくりの手法を取り入れた。

授業時に設定したルーブリックは、表1の通りである。授業時には、ルーブリック2を教師の具体例として提示した。教師が作成した4段階のうち2に当たる記述内容を授業の「自分のめあて」の具体例として児童に示し、それを基準として「自分のめあて」を立てるように助言した。なお、児童にはルーブリックの4段階の尺度は示していない。

表1 ルーブリックと具体的な記述

ルーブリック	具体的な記述
4	リトマス紙の色の変化をもとに水溶液を3種類に仲間分けできる。
3	水溶液には、リトマス紙の色が赤色から青色に変わるものがある。
2	水溶液には、リトマス紙の色が青色から赤色に変わるものがある。
1	水溶液の性質が分かる。など

(3) 学習途中の振り返り

児童が自分の学びを振り返るには、学びを外化することが必要であると考え。そこで、堀(2004)を参考に、「自分のめあて」（知りたいこと・調べたいこと）と振り返り（分かったこと・考えたこと）が一目で分かる図2で示す「自分の学びカード」を作成した。

月 日 自分の学びカード

知りたいこと・調べたいこと
(今日の自分のめあて)

➔

分かったこと・考えたこと
(自分のめあてをもとに)

今日の学習をふりかえって

① 自分のめあてにむかって、 がんばることができましたか。 ア がんばることができた。 イ 少しがんばることができた。 ウ がんばることができた。	② 自分のめあてをたっせい できましたか。 ア たっせいできた。 イ まあまあたっせいできた。 ウ たっせいできなかった。	③ 自分のめあてを授業中にふり かえりましたか。 ア よくふりかえった。 イ たまにふりかえった。 ウ あまりふりかえらなかった。
---	---	---

図2 自分の学びカード

Ⅲ. 結果とその考察

1. 両群の等質性

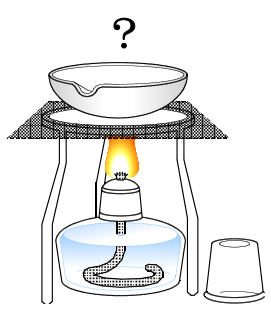
両群の等質性を調べるため、図3のように食塩水、炭酸水、ホウ酸水の各水溶液を蒸発させた時に何が出てくるかを理解しているか調査した（問題2では、問題1の食塩水のところに炭酸水が、問題3ではホウ酸水に置き換わっている）。正しく回答できた児童の結果は、表2の通りである。

これはテストではありません。あなたの思っているとおりに書きましょう。

問題1

下の図のように、食塩水を2～3てきとって熱して水を蒸発させると、出てくるものがあるでしょうか。あなたの考えに近いものの番号に○をかこみましょう。また、2番に○をつけた人は何がでてくるとおもいますか。

?



1 出てこない。

2 出てくる。

↓

出てくるとしたら何ができますか。

図3 事前質問紙の一部

表2 質問紙調査の結果

	めあてあり群	めあてなし群
食塩水	64	63
炭酸水	66	63
ホウ酸水	58	60

注. 単位は、人。両群ともに、N=73。

事前調査で、食塩水、炭酸水、ホウ酸水について正しく回答できた児童とできなかった児童の人数について直接確率計算 2×2 で調べてみた。両側検定の結果、いずれも有意な差は見られなかった（食塩水： $p=0.99$ 、炭酸水： $p=0.61$ 、ホウ酸水： $p=0.83$ ）。

以上のことから、めあてあり群とめあてなし群は等質の集団と考える。

2. 科学的な概念の獲得

授業を通して、児童に習得させたい概念がどの程度獲得されたかを調べるため、授業の翌日・2ヶ月後に質問紙により調査を実施した。質問紙の内容は、「水溶液を調べるために、リトマス紙を使いました。どのようなことが分かりましたか。」というものであり、自由記述で記述させた。結果は、図4のようになった。

なお、児童が記述した内容がどの程度獲得されているかの基準は、検証授業時に設定した4段階のルーブリックを使用し、めあてあり群及びめあてなし群について分析した。

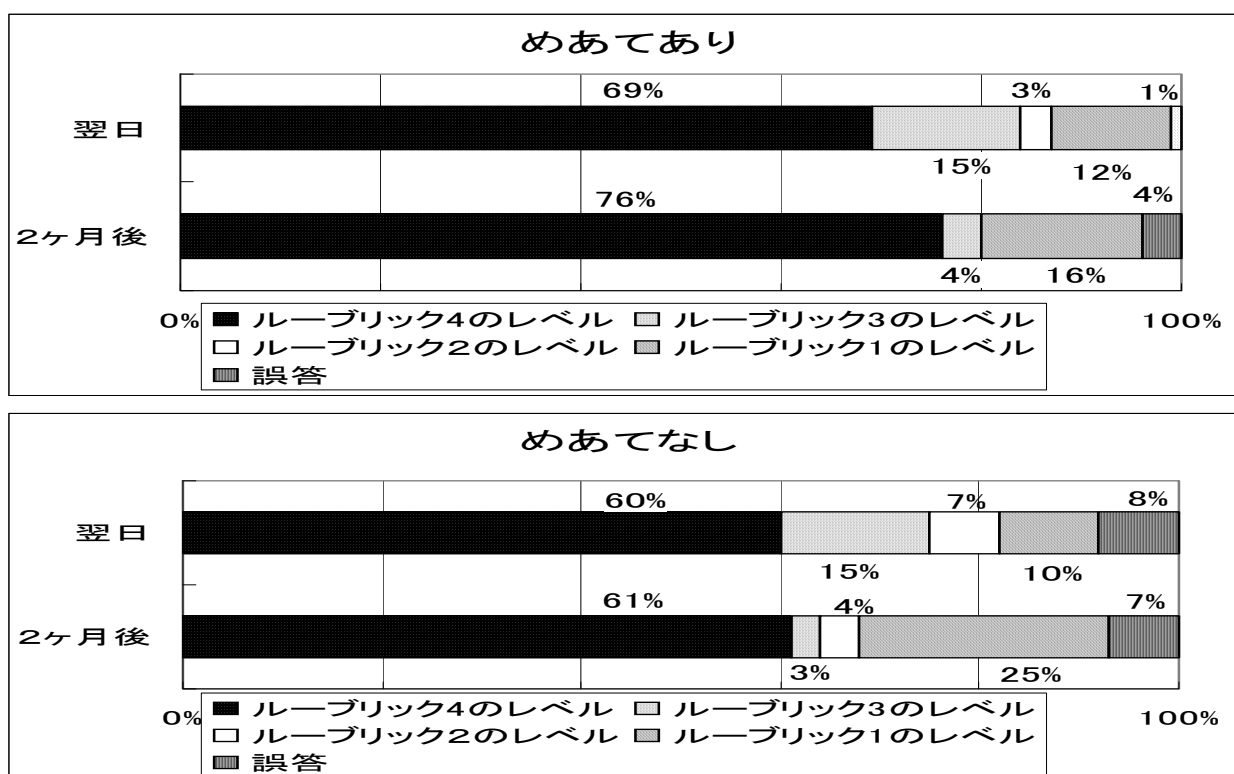


図4 児童の概念調査（自由記述）

授業の目標を十分に達成したルーブリック4の児童の割合は、めあてなし群では、授業翌日は60%であったが、2ヶ月後は61%であり、変化はあまり見られなかった。一方、めあてあり群では、授業翌日では69%であったが、2ヶ月後では76%に増加していた。また、授業の目標を達成できないルーブリック1の児童の割合は、めあてあり群では、授業翌日では12%であったが、2ヶ月後では16%であった。一方、めあてなし群は、授業翌日では10%であったが、2ヶ月後では25%となり、授業翌日の2.5倍の割合で増加していることが分かる。2ヶ月後のめあてあり群とめあ

てなし群のそれぞれの人数について χ^2 検定を行ったところ、5%水準で有意な差が見られた ($\chi^2(12)=24.820$ 、 $p<.05$)。

次に、めあてあり群・めあてなし群の概念の獲得のレベルを見るために、ルーブリックの平均値を算出したところ、表3のようになった。

表3 ルーブリックから見た概念獲得の様子

	めあてあり群	めあてなし群
授業翌日	3.37	3.09
2ヶ月後	3.37	2.89

めあてあり群では授業翌日と2ヶ月後では差がないが、めあてなし群では2ヶ月後の結果を見るとルーブリックの平均値が2.89に下がっていることが分かる。

以上の結果からは、「自分のめあて」を明確に持ち、そのめあてをもとに学習を振り返っていく学習方法は、こうしたことを行わない従来の教授方法に比べ、児童の科学的な概念の獲得に有効であると考えられる。

3. めあての達成

めあてあり群の児童が、検証授業時に立てた「自分のめあて」が達成できたかを、授業後、授業翌日、2ヶ月後について調べてみた結果が表4である。なお、授業後は児童が授業の振り返り時にめあてを解決できているかを分析した。授業翌日調査及び2ヶ月後は、質問紙調査の児童の記述内容をもとに分析した。

表4 めあての達成

	設定しためあて	授業後	授業翌日	2ヶ月後
ルーブリック1	3	3	2	3
ルーブリック2	34	32	26	22
ルーブリック3	23	22	22	21
ルーブリック4	7	6	7	7

注. 単位は、人。

表4からは、ルーブリック1、3、4のめあてを授業中に立てた児童は、授業後、授業翌日、2ヶ月後で、ほとんどの児童が「自分のめあて」を達成している内容を記述していることが分かる。一方、ルーブリック2のグループでは、授業翌日、2ヶ月後と達成した児童数が減少していることが分かる。こうした原因として、授業時に教師が「自分のめあて」を考える時に具体例としてルーブリック2を提示したことが原因しているのではないかと考える。ルーブリック2を立てた児童のうち、何人かが「自分のめあて」として立てたものが「自分で考えためあて」ではなく、「教師から与えられためあて」になってしまったのではないだろうか。

4. 児童のこだわり

めあてを持って授業に望むことが、学習へのこだわりを生むかを調べてみた。調べた方法は、実

験の時間（両群ともに 15 分間）の中で、どの程度意欲的に活動を行っているかを調査した。具体的には、教師が実験で用意した 8 種類の水溶液を何人の児童が実際に調べているかを調査した。その結果が表 5 である。

表 5 児童が実験中に調べた水溶液の総数

	調べた人数の総数	調べなかった人数の総数
めあてあり群 (N=71)	440	128
めあてなし群 (N=71)	369	199

注. 単位は、人。

結果は、めあてあり群がめあてなし群に比べ、教師が用意した水溶液を自分で調べている人数が総数で多い。これを χ^2 検定を行ったところ、めあてあり群がめあてなし群に比べ有意に多いことが分かった ($\chi^2(1) = 21.65, p < .01$)。めあてを持つことで、児童は自分で実験を行いその結果をもとに調べていこうとしている様子を伺うことができる。

IV. 研究のまとめと今後の課題

本研究の結果からは、めあてあり群はめあてなし群に比べ、科学的な概念の獲得に有効であることが分かった。また、多くの児童が自分が立てためあてを達成していること、めあてを持つことは、めあてを持たない児童達に比べ実験を自分で行う児童が多く見られることも分かった。実験授業の範囲内という条件付きではあるが、児童に学習の「自分のめあて」を話し合いを通し明確に持たせ、そのめあてをもとに学習を振り返らせる教授方法は、従来の教授方法に比べ、児童の科学的な概念の獲得に有効であるといえる。

検証授業終了後、「自分のめあて」を立てた多くの児童は、以下のような感想を述べている。

- ・実験の前にめあてを立てると、実験中に自分の立てためあてを振り返りながらできた。友達とめあてが違うことが多いから、実験中に違う考えを持って実験をし合うのが楽しかった。
- ・めあてを立てることで、自分が何を知らうとしているか分かり、実験についてよく理解できた。いままでは、指示にしたがっていただけだったけど、自分から進んで実験ができた。

これらの感想からも分かるように、児童は「自分のめあて」を持つことにより、「ここまで頑張ろう。」「このことを知りたい。」という見通しや目的意識を持って、学習に取り組むことができ、そのめあてを振り返りながら学習を進めることができたと考えられる。しかし、児童の感想の中には以下のようなものもある。

- ・めあてを立てることはとてもいいことだと思います。頑張ろうとかめあてを達成しようという気持ちになるので大切です。でも、正直言って、いきなり書いて下さいと言われても、あやふやなめあてになってしまうし、あまり自信が持てませんでした。もう少しみんなで考えたいなという気持ちもありました。

こうした児童の感想を踏まえると、授業中の「自分のめあて」を立てる時に、一人一人の児童がより明確なめあてを立てることができる手立てとして次の点を考慮する必要があると考える。

- ① 「自分のめあて」を立てる時に、考える時間をじっくりとる。
- ② 「自分のめあて」をルーブリックのカテゴリー別に付箋を貼り、外化させる。

③「自分のめあて」に対して分かったこと、考えたことを記入した「自分の学びカード」をグループで見せ合いながら話し合う。

今後も、こうした手立てを検討しながら、児童が「すごい。こんなことが分かるようになったよ。」「今日の授業ではこんなことが分かったから、次の授業ではこんなことを調べてみたい。」と自分の学習を振り返ることができるような「指導と評価の工夫」を実践していきたい。

謝辞

本研究を遂行するに当たり、さいたま市立道祖土小学校の栗原巖校長先生、同校の教職員、第6学年の児童の皆様に多大なるご協力をいただきました。深く感謝申し上げます。

引用文献

堀哲夫：子どもの学びを育む一枚ポートフォリオ評価理科，日本標準，2004.

Kolodner：Learning by Design；Iterations of design challenges for better learning of science skills., Cognitive Studies, 9(3), 338-350, 2002.

Kolodner, J.L., Camp, P.J., Crismond, D., Fasse, B., Gray, J., Holbrook, J., Puntambekar, S. & Ryan, M. : Problem-based learning meets case-based reasoning in the middle-school science classroom；Putting Learning By Design into practice, The Journal of the Learning Sciences, 12(4), 495-547, 2003.

Linn, Davis, B.A. & Bell, P (Eds.) : Internet environments for science education. Mahwah, NJ. ; Erlbaum, 2004.

Scardamalia, M. & Bereiter, C. : Higher Levels of Agency for Children in Knowledge Building；A Challenge for the Design of New Knowledge Media, The Journal of the Learning Science, 1 (1), 37-68, 1991.

清水誠：評価方法の開発，楽しい理科授業7月号，明示図書，No.443，12，2003a.

清水誠：学びを育む学習指導と評価，理科の教育，52(611)，52-53，2003b.

Linn & Hsi. : Computers, teachers, peers；Science learning partners. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2000.

Miyake, N. : Collaboration, technology, and the science of learning: teaching cognitive science to undergraduates. The Annual Report of Educational Psychology in Japan, 40, 218-228, 2001.

三宅なほみ：新しい学びにおける評価のあり方（学習科学），放送大学教育振興会，2004.

Schwartz, D.L., Brophy, S., Lin, X. D. & Bransford, J. D. : Software for managing complex learning；An example from an educational psychology course., Educational Technology Research and Development, 47, 39- 59, 1999. .