

授業実践場面における ダイナミック・アセスメントの効果に関する研究

— 小学校第6学年「水溶液の性質」における知識再生力、知識表現力の育成について —

寺本 貴 啓

(2009年10月6日受理)

A Study on Dynamic Assessment to Improve Knowledge Recall and Knowledge Construction
— The repetition guidance to improve the knowledge recall and knowledge construction of sixth grade elementary school pupils in the topic “The properties of aqueous solutions” —

Takahiro Teramoto

Abstract: The purpose of this research is to find out if “Dynamic Assessment” improves knowledge recall and knowledge construction. The science topic, “Properties of Aqueous Solutions”, which is taught in the sixth grade of an elementary school, is used as a subject matter for the assessment. In “Dynamic Assessment” is used and which requires the teacher to give immediate feedback and explanation to the answers given by pupils. The research is carried out with an experimental group using “Dynamic Assessment” and a control group where the teacher returns the tests with only indications of whether answers are true or false. A post-test is conducted to measure if there was any difference in the knowledge recall ability and knowledge construction of pupils in these two groups. In addition, the pupils are classified based on their performance in knowledge recall and knowledge construction in the pre-test. The effectiveness of the “Dynamic Assessment” in the different groups is also considered. Results show that “Dynamic Assessment” 1) is effective in improving knowledge construction, and 2) improves the performance in questions that test knowledge construction in the group that has a higher and lower knowledge construction.

Key words: dynamic assessment, elementary school children, science education, knowledge recalled, knowledge construction

キーワード：ダイナミック・アセスメント、小学生、理科教育、知識再生力、知識表現力

1. 問題の所在

国際学力調査であるPISA2003や、PISA2006調査の結果（国立教育政策研究所，2004/2007）では、「読む

本論文は、課程博士候補論文を構成する論文の一部として、以下の審査委員により審査を受けた。

審査委員：森 敏昭（主任指導教員）、角屋重樹、柴 一実

力」や「考える力」、「書く力」に課題があることを指摘している。また、国内においても平成19年に学校教育法が一部改正され、そこでは、生涯学習の基盤としての学力の重要な要素として、①基礎的な知識及び技能の習得、②思考力、判断力、表現力その他の能力の育成、③主体的に学習に取り組む態度を養うこと、の3点が挙げられている。

このような状況は、学習を単なる「知識の獲得」と捉えるのではなく、「生涯学習」としての「よりよく

生きるための方法を学ぶ」という視点で捉えることが求められているといえる。そしてこのことは、基礎的・基本的な知識を獲得し、獲得した知識を適切に用いることができるようになると同時に、思考し、判断し、表現するなどの知識の「活用力」の育成も重要であることを意味している。

つまり、これから求められる能力として、基礎的・基本的知識・技能を身につけると同時に、身につけた知識を活用する「活用力」が必要であることがいえる。

そこで、本研究では、近年の課題のなかでも、基礎的・基本的な知識を獲得し、獲得した知識を問題に応じて導き出す「知識再生力」と、知識を用いて論理的に思考し、適切に表現する「知識表現力」の育成を目指すため、これらの能力を育成する実践的研究を実施することにした。

ところで、このような能力を育成する場合、これから求められる能力の範囲は多岐にわたり、学校で一斉授業として子どもたちみんなに同じ授業を行ったとしても、経験や理解力などの違いにより、子ども一人ひとりの学習状況（理解）が異なりやすいことが考えられる。そのため教師は、子ども一人ひとりの学習状況を理解し、問題点があればその原因を丁寧に分析し、その問題点に合わせた支援をすることが重要であると考えられる。

そこで、本研究では、ダイナミック・アセスメント（Dynamic Assessment）に着目し、授業実践場面に適用することによって、効果的な「一斉指導で個に応じた指導」のあり方を検討することにした。

さて、ダイナミック・アセスメントとは、学習過程で現れる子ども一人ひとりの誤答から、指導者がその問題点を推測し、個に応じた支援をすることで、新たな概念を再構築させることを目指した、指導と評価のインタラクティブな過程を意味する。既存のテストが、主に学習後の状態を static（静的）に評価するのに対して、ダイナミック・アセスメントでは、dynamic（動的）に指導と評価を繰り返しながら、1人ひとりの学習状況に合わせながら支援を与え、学習目標に導こうとするものである。つまり、学習の結果より、学習の過程を重視し、子どもたちと教師が繰り返し綿密なやりとりを行うことで、子どもたちの発達の可能性を探ろうという考え方である。

この考え方の起源は、Vygotsky（1962）の理論と、さらに同時期に別の場所で提唱された Feurestein（1979）の理論の2つにある。そして、これらの理論をもとに、前者では、指導者と学習者などの相互作用により、発達の最近接領域（Zones of Proximal Development）をつくっていくという考え方から、

Brownら（例えば、Brownら1992、Brown & Ferrara 1985、Campion & Brown 1987、Palincsar、Brown、& Campione 1991）などの研究がなされるようになった。そして、主に「子どもが問題を解決するためにどれだけのヒントが必要なのか」について研究が行われ、ダイナミック・アセスメントを基礎的学力の向上のために利用されてきた。一方後者では、認知的修正可能性理論をもとに、主に発達遅延の子どもたちに対する、能力促進を目指した、対話的なプログラムが作られ、研究がなされてきた。

いずれの場合も、ダイナミック・アセスメントは、次のような共通点がある。すなわち、①教育の基礎と発達途上の認知スキルに対して介入を行い情報を提供すること（プレテスト－介入－ポストテストの形式）、②学習における潜在能力をテストするための方法論を提供すること、③これまでのような学習結果のみで判断するという「静的（static）試験」に対する反発、（Sternberg & Grigorenko 2002）である。

日本の教科教育においては、教科を対象とした研究（例えば 英語：西本、2004；算数：平田、2007；理科：寺本ら、2008）などがある。しかしながら、日本での教科を対象とした研究は、現在のところ非常に少なく、量的・質的にみても十分に効果が検討されているとはいえない。

そこで本研究では、日本の理科教育における「知識再生力」や「知識表現力」の育成をめざしてダイナミック・アセスメントの適用可能性を検討するが、先行研究では、寺本ら（2008）によって、理科教育におけるダイナミック・アセスメントの「長文記述式問題」に対する成績向上の効果を実証しており、寺本ら（2009）では、「アセスメント解答用紙」を用いたダイナミック・アセスメントにより、問題文の理解や、適切に表現ができていくかという「読解力」に対する成績向上の効果を実証している。つまりダイナミック・アセスメントは、長文記述式のような「知識表現力」が求められる問題に対して、「知識表現力」低群に対して特に効果があることがわかっている。

しかしながら、これらの先行研究では、①テスト場面に限定しており、授業実践場面での適用としては不十分であること、②思考に必要な「知識」の定着に関してダイナミック・アセスメントの効果が検証できていないこと、③長文記述式問題のような「知識表現力」を求める問題において、成績高群に対するダイナミック・アセスメントの効果が検証できていないこと、といった課題が残っている。そのため、本研究では上述のような課題に対して特に検証していくこととする。

2. 目的

本研究の目的は、ダイナミック・アセスメントを授業場面に適用し、「知識再生力」と「知識表現力」を測定し、それぞれの能力の習得状態が、実験群・対照群、成績高群・成績低群による群間で、どのような違いがあるかについて確認することで、ダイナミック・アセスメントの有効性を検討することである。

3. 方法

(1) 対象と実施時期

本研究は、協力の得られた広島県内の2つの公立小学校第6学年96名を対象とした。そのうち、学校単位で実験群と対照群という2つの条件に割り当て、欠席で生じる欠損値や極端に成績が異なる外れ値を除き86名について分析を行った。その結果、実験群は40名、対照群は46名となった。実施時期は2007年9月～12月であった。なお、第6学年を対象として選択した理由は、①理科の学習内容として、思考する場面が他の学年と比べて比較的多いこと、②豊田(2006)の結果から、第6学年では不適切情報の修正に十分対応できる学年であるということからである。

(2) 研究計画

調査は、図1に示すように計画し、知識の記憶や理解がされているかという「知識再生力」を求める「選択式問題」と、問題を理解し適切に表現することができるかという「知識表現力」を求める「記述式問題」の2種類の問題をプレテスト、ポストテストで出題し、ダイナミック・アセスメントの有無による、実験群と統制群の習得状態の違いを測定した。

本研究でのダイナミック・アセスメントは、単元を5つの「次」に分け、各「次」の最後の授業で、学習した内容を問う小プリントを用いてアセスメントを行った。各「次」ごと小プリントを用いたアセスメントでは、実験群では、子どもたちの誤答から指導者がその原因を検討し、正答が出るように繰り返し個別・問題別に応じた支援を与え、再び解答を求める支援を行った。一方、対照群では、正誤を示すのみで、再び解答を求めるという支援を行った。誤答の修正は、実験群、対照群ともに最大2回まで実施し、それ以上誤答が続く子どもに対しては、正答を与えて解説した。

(3) 支援の具体例

ダイナミック・アセスメントの効果検証を行うにあたり、子どもたちの誤答に対してどのような支援を与えたかがポストテストの結果に大きく影響する。そこで、ここでは「第4次」の小プリント(資料1)にお

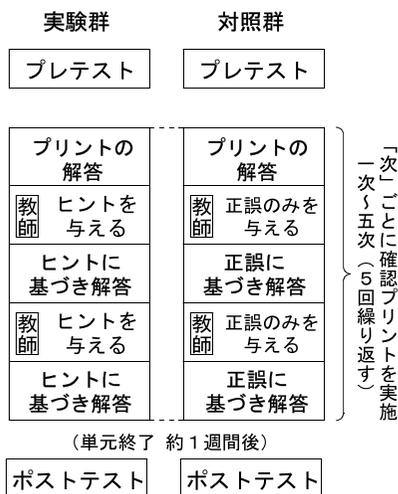


図1 本研究における調査の流れ

ける、「知識再生力」を問う問題(問題(1))と、「知識表現力」を問う問題(問題(2))のそれぞれの問題に対する教師の支援と、ダイナミック・アセスメントの一例を示す。

なお、この教師の支援は、子どもの解答欄と教師の支援欄が一体となった解答用紙(資料2)を用いた。

【例1：小プリント4(問題1)の場合】

この問題は、これまで学習した知識を使って、液体と金属との反応に関する「知識再生力」を選択式問題により測定する問題である。

実験群の子どもには誤答別(誤答計13名)に次のような支援を与えた。

【「ア」(誤答)が選択されている場合】(3名)

アの鉄は、入れても両方ともとけないので、液体AとBを見分けることができません。液体AとBでちがう反応が出るものを入れるとわかります。

【「ウ」(誤答)が選択されている場合】(6名)

ウは、①も④もまちがっています。

①は、鉄を入れても両方とも反応せず、見分けられないので×です。

④は、液体Aが水酸化ナトリウム水溶液、Bが食塩水だったら、アルミニウムがとけるのでわかりますが、逆の時はどちらもとけず、見分けられないので×です。

【「エ」(誤答)が選択されている場合】(4名)

エの③と④は、液体AとBのどちらにどの水溶液

が入っているかわからないので、見分けられないときがあり×です。たとえば、「食塩水とアルミニウム」「水酸化ナトリウム水溶液と鉄」のときは、両方ともとけません。

この問題は、選択式で出題することにより、これまで学習した知識を再生するものである。なお、ここでは授業で学習した内容を、実験における仮説と結果の関係の整理について着目している。

上述のアセスメント例をみてみると、当初、子どもは「ア」と解答しており、問題文で「水酸化ナトリウム水溶液は鉄をとかささない」と記述しているにもかかわらず、鉄と水酸化ナトリウム水溶液は反応すると考えていることがわかる。しかしながら、水酸化ナトリウム水溶液と反応するのは、アルミニウムであり、子どもは勘違いしていると考えられる。

そのため、両方の液は鉄と反応しないことを改めて示し、改善を促した。

【例2：小プリント4（問題2）の場合】

この問題は、水溶液に溶けているものが、液体か気体かによって、蒸発させたときの反応が異なることを例に、子どもたちの蒸発させたときの析出条件について記述させ、「知識表現力」を測定する問題である。

実験群の子どもには誤答別（誤答計22名）に次のような支援を与えた。

【水酸化ナトリウム水溶液は気体がとけていると考えている場合】（4名）

水酸化ナトリウム水溶液は、気体ではなく、固体がとけています。3つの水溶液は、それぞれ何がとけているか考えてみよう。

【「液がうすいから」と考えている場合】（2名）

液がうすくても固体がとけていたら必ず何か残ります。3つの水溶液は、それぞれ何がとけているか考えてみよう。

【塩酸は塩がとけていると考えている場合】（3名）

塩酸は、塩がとけているわけではなく、塩化水素というものがとけています。

【空欄の場合】（2名）

固体のとけた水溶液は、蒸発させると必ず何か残ります。何も残らない理由を考えると、水溶液に何がとけているか考えるといいですね。

【その他】（11名）

この問題は、記述式で出題することにより、これまで学習した知識を論理的に説明するものである。なお、ここでは授業で学習した内容を、子ども自身の考えと、その根拠を問い、その妥当性に着目している。

上述のアセスメント例をみてみると、当初、子どもは「塩酸には固体が入っていないくて他の2つは固体が入っているんで塩酸だけが何も残らなかった」と解答しており、蒸発時の析出と固体の関係について述べているだけであった。そこで、水に溶けているものと、溶けているものの性質に着目させるために教師が支援を与え改善を促すために、「固体が入っていないくて」何が入っているのですか？（子どもの誤答の対象部分に下線をつけている）と、教師の記述欄に示した。その結果、「塩酸には固体じゃなく気体が入っていて、他の2つは固体が入っているんで塩酸だけ何も残らなかった」と記述し、正答に導くことができた。

以上のように、子ども一人ひとりによって誤答原因は様々であり、教師は子どもたちの学習状況からその原因を探っていくのである。

4. 結果

(1) 知識再生力・知識表現力の能力における効果の検討

ここでは、授業場面におけるダイナミック・アセスメントを実施した場合での、ポストテストの「知識再生力」と「知識表現力」に対するダイナミック・アセスメント実施の効果について検討するために、能力ごとに分析し、以下のような結果が得られた。

ここでは、能力（知識再生力・知識表現力）におけるダイナミック・アセスメントの効果の検討を、共分散分析によって実験群と、対照群のポストテスト得点の差により検討した。

表1 ポストテストにおける能力別推定平均値

	実験群	対照群
知識再生力	7.40	7.66
知識表現力	3.00	1.87

共変量（プレテスト）：再生力8.77／表現力3.70で推定

その結果、「知識再生力」においては、ダイナミック・アセスメントの有無による実験群と対照群との間に有意な差はみられなかった（ $F(1,83) = 0.77, n.s.$ ）。

一方、「知識表現力」においては、実験群と対照群との間に有意な差がみられ、ダイナミック・アセスメ

ントを行った実験群の方が、行わなかった対照群よりも「知識表現力」の成績が有意に向上し、ダイナミック・アセスメントによる問題文の理解力や解答時の表現力の育成効果が認められた ($F(1,83) = 9.77, p < .05$)。

(2) 成績別での効果の検討

ここでは、「(1) 知識再生力・知識表現力の能力における効果の検討」の結果をより詳細に検討するために、子どもの「能力 (知識再生力, 知識表現力)」、「成績 (成績高群, 成績低群)」の2水準、4カテゴリーで分類・分析した。

まず、プレテストの「知識再生力」、「知識表現力」のそれぞれの能力において、全体の平均点より成績が高い児童を「成績高群」、低い児童を「成績低群」に分けた。そして、プレテストの成績を基に、①「再生成績高群」(実験群16名:対照群27名)、②「再生成績低群」(実験群24名:対照群19名)、③「表現成績高群」(実験群15名:対照群32名)、④「表現成績低群」(実験群25名:対照群14名)の4つの群に分類した。そして、各群のポストテスト成績の伸びについて検討するために、プレテストの「知識再生力」、「知識表現力」のそれぞれの成績を共変量とした、共分散分析により、前述の実験群・対照群と比較した。

2-① 「知識再生力」の成績別による群間の検討

プレテストの「知識再生力」の成績を基に、「再生成績高群」、「再生成績低群」の子どもを抽出した。そして、ダイナミック・アセスメントの有無による、成績群ごとのポストテストの「知識再生力」の成績の伸びについて、実験群と対照群との間で有意な差があるか分析した。

表2 「知識再生力」群①群②の推定平均値

	実験群ポスト	対照群ポスト
再生成績高群	7.60	7.85
再生成績低群	7.21	7.49

共変量 (プレテスト再生力): 高群11.02 / 低群6.71で推定

「再生成績高群」に対して分析した結果、ダイナミック・アセスメントによる実験群と対照群の成績の伸びに有意な差はみられなかった ($F(1,38) = 0.36, n.s.$)。また、「再生成績低群」に対する分析においても、ダイナミック・アセスメントによる実験群と対照群の成績の伸びに有意な差はみられなかった ($F(1,42) = 0.42, n.s.$)。

2-② 「知識表現力」の成績別による群間の検討

プレテストの「知識表現力」の成績を基に、「表現成績高群」、「表現成績低群」の子どもを抽出した。そして、ダイナミック・アセスメントの有無による、成績

群ごとのポストテストの「知識表現力」の成績の伸びについて、実験群と対照群との間で有意な差があるか分析した。

表3 「知識表現力」群③群④の推定平均値

	実験群ポスト	対照群ポスト
表現成績高群	3.89	2.71
表現成績低群	1.97	0.84

共変量 (プレテスト表現力): 高群5.21 / 低群1.87で推定

「表現成績高群」に対して分析した結果、ダイナミック・アセスメントを行った実験群と、行わなかった対照群との間の成績の伸びにおいて有意な差がみられ、ダイナミック・アセスメントを行った実験群の方が、行わなかった対照群より「知識表現力」の成績が向上した。よって、本研究の方法においては、「表現成績高群」の子どもに対して、問題を読み取る力や表現する力である「知識表現力」が向上する効果が明らかになった ($F(1,44) = 5.24, p < .05$)。

また、「表現成績低群」に対する分析においても、両群の間において成績の伸びに有意な差がみられ、ダイナミック・アセスメントを行った実験群の方が、行わなかった対照群より「知識表現力」の成績が向上した。よって、本研究の方法においては、「表現成績低群」の子どもに対しても、問題を読み取る力や表現する力である「知識表現力」が向上する効果が明らかになった ($F(1,36) = 6.86, p < .05$)。

5. 考察

本研究では、ダイナミック・アセスメントの効果を検討する上で、より授業場面に反映できるよう、各「次」ごとに学習した内容に対してアセスメントを行った。ここでは、「知識再生力」と「知識表現力」のそれぞれの能力について、「(1) 知識再生力・知識表現力の能力における効果の検討」、「(2) 成績別での効果の検討」の結果より考察していく。

まず、「知識再生力」については、次のように考察できる。

「(1) 知識再生力・知識表現力の能力における効果の検討」における「知識再生力」の育成について、ダイナミック・アセスメントの有無による実験群・対照群のポストテストの成績の差を検討した結果、実験群と対照群との間に有意な差がみられず、ダイナミック・アセスメントによる「知識再生力」育成の効果があるとはいえなかった。

また、「(2) 成績別での効果の検討」における、プレテストの成績を基にした「知識再生力」の成績別(成績高群・成績低群)の検討でも、成績高群、成績低群ともに実験群と対照群との間に有意な差がみられず、ダイナミック・アセスメントによる「知識再生力」育成の効果があるとはいえなかった。

これらの結果より、より授業実践に応じたものとして、アセスメント回数を増やし、より丁寧な指導を行った場合でも「知識表現力」に対しては、ダイナミック・アセスメントの効果が認められないことが明らかになった。

つまり、成績別で検討したとしても、ダイナミック・アセスメントの効果がみられなかったことから、「知識の再生」に関しては、本研究のようなアセスメント方法では十分に効果をあげることができないことが明らかになった。

上述のように、本研究によるダイナミック・アセスメントの支援の方法では、「知識再生力」を問う問題に対して十分にサポートできなかったため、今後はこのような課題に対する方法として、テスト形式(小プリント)ではない、これまでと異なったアプローチを探っていく必要があると考えられる。

次に、「知識表現力」については、次のように考察できる。

「(1) 知識再生力・知識表現力の能力における効果の検討」における「知識表現力」の育成について、ダイナミック・アセスメントの有無による実験群・対照群のポストテストの成績の差を検討した結果、実験群と対照群との間に有意な差がみられ、ダイナミック・アセスメントによる「知識再生力」育成の効果があることが明らかになった。

また、「(2) 成績別での効果の検討」における、プレテストの成績を基にした「知識表現力」の成績別(成績高群・成績低群)の検討でも、成績高群、成績低群ともに実験群と対照群との間に有意な差がみられ、ダイナミック・アセスメントによる「知識表現力」育成の効果があることが明らかになった。

これらの結果より、ダイナミック・アセスメントによる教師の支援の効果は、子どもの問題の意味や意図の理解、解答時の表現技能の習得において、具体的に問題点を指摘したり、解決方法を子どもの能力に合わせて具体的に支援したりできることに起因していると考えられる。

また、成績別での検討結果からは、「問題文の意味理解や表現力を問う問題では、成績低群のみにダイナミック・アセスメントの有効性が証明されたこと」

(寺本ら, 2009) という先行研究の結果¹⁾と異なっており、今回のように指導の回数を増やすことで指導の質が変化していくことによって、成績が高い子どもに対してもよりの確かなアセスメントが可能となったことが示唆される。

以上のように、本研究で行ったダイナミック・アセスメントは、「知識表現力」の育成に対して、有効な指導法であることが明らかになった。

【付記】

本研究は、第3回 日産科学振興財団研究助成金(理科・環境教育助成 延長)の援助を受けている。

【註】

1) 寺本ら(2009)の研究では、2回のテスト場面において1回のアセスメントを行っているのに対して、本研究では、5回の次ごとの小プリント場面において、それぞれ2回のアセスメント行うことにより、より詳細かつ丁寧なアセスメントを行っている。

【引用文献】

- Brown, A. L., & Ferrara, R. A. (1985). Diagnosing zones of proximal development. In J. V. Wertsch (Ed.), *Culture, communication, and cognition*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 273-305.
- Brown, A. L., Campione, J. C., Webber, L. S. & McGilly, K. (1992). Interactive learning environments: A new look at assessment and instruction. In B. R. Gifford & M. C. O' Connor (Eds.), *Changing assessments alternative views of aptitude, achievement and instruction*. Boston: Kluwer, pp.121-211.
- Campione, J. C. & Brown, A. L. (1987). Linking dynamic assessment with school achievement. In C. S. Lidz (Ed.), *Dynamic assessment: an interactional approach to evaluating learning potential*. New York: The Guilford Press, pp.82-115.
- Feuerstein, R. (1979). *The dynamic assessment of retarded performers: The learning potential assessment device, theory, instruments, and techniques*. Baltimore: University Park Press.
- 平田知美 (2007). 「発達の最近接領域」の評価に関する実践的研究—算数授業におけるダイナミック・ア

セズメントの試み— 教育方法学研究, 33, 13-24.
 国立教育政策研究所 (2004). 生きるための知識と技能〈2〉—OECD生徒の学習到達度調査 (PISA) 2003年調査国際結果報告書 (OECD生徒の学習到達度調査 (PISA) —調査国際結果報告書—, ぎょうせい.
 国立教育政策研究所 (2007). 生きるための知識と技能3 OECD生徒の学習到達度調査 (PISA) 2006年調査国際結果報告書, ぎょうせい.
 西本有逸 (2004). ヴィゴツキーと第2言語習得 (3) —ZPDとダイナミックアセスメント, ヴィゴツキー学, 1, 1-7.
 Palincsar, A. S., Brown, A. L., & Campione, J. C. (1991). Dynamic assessment. In H. L. Swanson (Ed.), *Handbook on the assessment of learning disabilities: Theory, research, and practice*. Austin, TX: PRO-ED, pp.75-94.
 Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (2002). *Dyamic*

testing. New York: Cambridge University Press, pp.34-46.
 寺本貴啓・松浦拓也・角屋重樹・森敏昭 (2008). 理科教育におけるダイナミック・アセスメントに関する研究—小学校第6学年「水溶液の性質」単元におけるヒントカードの効果について—, 日本教科教育学会誌, 31, 65-74.
 寺本貴啓・松浦拓也・角屋重樹・森敏昭 (2009). 「アセスメント解答用紙」による読解力・思考力に関する研究—小学校理科におけるダイナミック・アセスメントの効果について—, 日本教育心理学会第51回総会発表論文集, 461.
 豊田弘司 (2006). 記憶に及ぼす自己修正活動の効果に関する研究, 平成14~17年度科学研究費補助金基盤研究 (C) 研究成果報告書, 74-77.
 Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and language*. Cambridge, MA: The MIT Press. Published originally in Russian in 1934.

資料1 (小プリント例: 第4次用)

理科確認プリント4

1 まさおくんは、液体Aと液体Bの2種類の液体を見分けたいと考えています。
 液体A、液体Bは、食塩水、水酸化ナトリウム水溶液のどちらかです。
 また、水酸化ナトリウム水溶液は、アルミニウムをとかし、鉄をとかしません。



液体A 液体B

2種類の液体を見分けるためには、①~④のどの方法が正しいと思いますか。次のア~エの中から、1つ選びましょう。

① 液体A、液体Bの両方に鉄を入れて観る
 ② 液体A、液体Bの両方にアルミニウムを入れて観る
 ③ 液体Aに鉄、液体Bにアルミニウムを入れて観る
 ④ 液体Aにアルミニウム、液体Bに鉄を入れて観る

ア ① イ ② ウ ③④ エ ②④

2 9つの筆筒にはそれぞれ、うすい塩酸、食塩水、うすい水酸化ナトリウム水溶液、が入っています。
 この9種類の液体を薬液させると、1つだけ何も残らなかった。どうして何も残らなかったのですか。理由を書きましょう。



3 お前は、お母のときに使う酸性の液体で、使いにおいがありません。お母を長時間保存するために、よいと思われる入れ物を、次のア~エから2つ選びましょう。
 ただし、すべての入れ物にフタがあり、しっかりとしまるものを使います。

ア おおれにくいジューズ瓶
 イ おおれやすいペットボトル
 ウ 口の広いガラスびん
 エ おおれやすいプラスチックの入れ物

資料2 (小プリント解答用紙例: 実験群用)

理科確認プリント4

	答え1	ヒント1	答え2	ヒント2	答え3
1					
2					
3					

資料3 (プレテスト問題用紙)

理科確認テスト

1 次の①～④は、同じ条件で育て、同じ大きさで成長した植物です。
 次の光と葉とできるデンプンの量との関係を探るには、次のア～エのどの組み合わせを調べればよいでしょうか。

① 自然な ② 自然な ③ 自然な ④ 自然な
 肥料なし 肥料あり 肥料あり 肥料なし

ア ①と② イ ①と③
 ウ ②と③ エ ②と④

2 同じ大きさで同じ種類の2つの植物を用意しました。図のように、この2つの植物を、晴れた日のなかに6時間出しておきました。その後、①と②のビニールくるを取り外し、中の空気を石灰水で調べました。
 その結果、②のふくろは白くにごり、①のふくろはあまり変化が見られませんでした。
 このような色の変化に違いが見られるのはなぜでしょうか。その理由を書きましょう。

① ②

3 最近、環境問題の取り組みとして、多くの活動が行われています。次のア～エの中で、二酸化炭素を減らすために効果があるものはどれでしょうか。最も適当なもの1つ選びましょう。

ア 家庭や工場から出る排水をそのまま川に流さない。
 イ 川や海辺にあるゴミを集めてきれいにする。
 ウ ゼットつしそや動物を保護する。
 エ 電気自動車を使う。

4 次の①～④は、すべての試験管に水とデンプンを入れてあります。口の中のだ液の働きと、だ液によるデンプンの変化との関係を探るには、次のア～エのどの組み合わせを調べればよいでしょうか。1つ選びましょう。

① 35℃ ② 35℃ ③ 40℃ ④ 40℃
 だ液あり だ液なし だ液あり だ液なし

ア ①と② イ ①と③
 ウ ②と③ エ ②と④

5 デンプン、水、だ液を入れた2本の試験管を、それぞれ、0℃、40℃にしぼく温度を保つようにしました。その後、デンプンがあるかどうかを調べるためのヨウ素液を入れたら、40℃に保った試験管の方は色の変化が少なく、0℃の試験管は色の変化がありました。
 どうして0℃と40℃の試験管で、色の変化に違いがあったのでしょうか。その理由を書きましょう。

6 図のように、同じ大きさのシートの落ちた物を4種類の半し方で干しました。次の①～④の4つうち、いちばん早くかわくのはどれでしょうか。

① ② ③ ④

7 酢酸とちっ炭の気体のどちらが長くくうそくを燃やすかを調べるには、次のア～エのどの組み合わせを調べたいでしょうか。

ア ①と② イ ②と③
 ウ ③と④ エ ②と④

8 風のない室内で、火のついたアルコールランプにガラスコップをかかれました。アルコールランプの火はどのようにになりますか。考えられた理由をいっしょに書きましょう。

9 右の図は、部屋の形とまどの位置をあらわしています。また、矢印は風が吹いている方向を示しています。部屋全体の風通しを良くするには、次のア～エの中で、どのまどを開けるのが一番良いでしょうか。1つ選びましょう。

ア ①のみ イ ①と②
 ウ ②と③ エ ③と④

資料4 (ポストテスト問題用紙)

理科確認テスト

1 直列つなぎと並列つなぎのどちらの豆電球が明るく光るかを調べるためには、①～④のどれとどれを比べたらよいでしょうか。
 次のア～エの中から正しい組み合わせを選びましょう。

① ② ③ ④

ア ①と② イ ①と③
 ウ ①と④ エ ②と④

2 直列つなぎの方向の豆電球が明るく光ることが分かりました。しかし、別の日にもう1度調べてみると、今度は、電池を並列につないだ方の豆電球が明るくなりました。今回の結果がいつもと違って並列つなぎが明るくなるのはなぜでしょうか。理由を書きましょう。

3 酸性雨の原因となると思われる気体を出すものは、①～⑤のうちどれでしょうか。次のア～エの中から、正しい組み合わせを1つ選びましょう。

① 木の枝を燃やす ② 電気自動車の排気ガス
 ③ 石油ストーブを使う ④ ゼミゴを燃やす
 ⑤ 工場丸んとつからのけむり

ア ①と④ イ ②と⑤
 ウ ③と⑤ エ ②と③と⑤

4 まさみさんたちは、ふりこを10往復させたときの時間がどのような条件で決まるか調べる実験をしています。そして、「おもりの重さ」「糸の長さ」のどちらかが関係しているのではないかと考えました。
 ①～④の実験のうち、どれとどれを比べたいでしょうか。
 次のア～エの中から正しい組み合わせを選びましょう。

① 20gのおもりに50cmの糸を使う
 ② 20gのおもりに100cmの糸を使う
 ③ 40gのおもりに50cmの糸を使う
 ④ 60gのおもりに100cmの糸を使う

ア ①と② イ ②と③
 ウ ③と④ エ ①と④

5 下の絵のような4種類の水そうに、金魚や水草が入っています。また、Cの水そうのみ目かげに置き、それ以外は自然なままに置きました。
 5日後に観察すると、AとCの水そうの金魚のみ、口を水面に出してバクバクしていました。AとCの水そうの金魚はどうしてこのようなことをするのでしょうか。理由を書きましょう。

6 くぎぬきは、小さな力でくぎをぬくことができる道具です。小さな力でくぎを抜くことができる理由として正しいものを、次のア～エから1つ選びましょう。

ア 「作用面」がないから
 イ 「支点」がないから
 ウ 「作用面」と「支点」のきまりが、「支点」と「力点」のきまりより短いから
 エ 「作用面」と「支点」のきまりが、「支点」と「力点」のきまりより長いから

7 水の温度と、ものが水にとける量にどのような関係があるかを調べようと思います。①～④の実験のうち、どれとどれを比べたらよいでしょうか。次のア～エの中から正しい組み合わせを選びましょう。

① 20℃の水に100gの食塩をとかず
 ② 40℃の水に150gの食塩をとかず
 ③ 20℃の水に150gの食塩をとかず
 ④ 40℃の水に100gの食塩をとかず

ア ①と② イ ②と③
 ウ ③と④ エ ①と④

8 まさみさんは、さとうが水の温度が高いほどたくさんとけるといことを知りました。そこで、温度が高い水(お湯)と、温度が低い水(冷水)を、それぞれの入れ物に入れて、スプーンで同じ量ずつ入れる方法で、実際に実験をすることにしました。しかし、実際にやってみると、温度が高い水(お湯)の方が、先にさとうが底にたまり始めました。まさみさんの実験方法にはどこか問題がありました。その問題の原因は何でしょうか。

9 コーヒーにさとうをとかしてのみました。すると、コップの下の方があまく感じました。下の方があまく感じる理由として、もっともよいものは次のア～エのうちどれでしょうか。1つ選びましょう。

ア とけたさとうは、下の方におりてくるから
 イ とけきれなかったさとうが、下にたまっていったから
 ウ さとうは、コーヒーにはとけにくいから下にたまったから
 エ さとうは、コーヒーの下の方から順にとけるから