

令和4年度 教員研究生 カリキュラム開発研究

観察、実験の学習活動を
評価するための
ループリック作成ガイド
(中学校理科)



1 本資料について

(1) 概要

本資料は、中学校第2学年理科の化学分野「酸化銀の熱分解」の実験を題材に、観察、実験の学習活動を評価するためのルーブリックの作成手順と評価事例を紹介したものである。



(2) 対象

経験年数の浅い中学校理科の教員を対象としているが、「ルーブリックってよく聞くけど、どんなもの?」、「生徒が行う学習活動について適切に評価する方法が知りたい!」という様々な校種、専門教科の教員にもぜひ参考にしてもらいたい。

(3) ルーブリックについて

ルーブリックとは、学習の達成度を測るための評価方法の一種で、ペーパーテストでの評価が難しい観点を適切に評価できるという特徴がある。また、ルーブリックは、以下のような表であり、評価する対象や内容に合わせて、評価の基準と評価の項目数を調整することができる。

	評価の尺度		
	A	B	C
ア	アーA	アーB	アーC
イ	イーA	イーB	イーC

評価の項目

評価の基準

ルーブリックによる評価は、教員と生徒が事前に「何について評価するのか。」「達成すべきレベルはどこか。」という認識を一致させることができるという利点がある。また、教員が評価する際には、ルーブリックを見ながら評価項目の達成度を見ていくため、素早い評価とフィードバックが可能となる。さらに、評価の公平性を保つことができるという利点もある。

(4) 活用上の留意事項

本資料では、「酸化銀の熱分解」の実験を題材に、五つの評価事例を紹介している。しかし、あくまでもこれは評価事例であり、一単位時間の実験で全ての観点について評価をすることを推奨しているわけではない。一つの実験を例に、それぞれの観点で評価を行う場合の、評価の方法や基準の例を示している。したがって、単元全体における評価の状況や、各学校・学年における評価計画に合わせて柔軟に変更しながら、活用してもらいたい。



2 ルーブリック作成の手順

(1)「内容のまとめりごとの評価規準」の作成

＜例 第1分野「(4)化学変化と原子・分子」＞

【中学校学習指導要領 第2章 第4節 理科 第2 各分野の目標及び内容】

学習指導要領	知識及び技能	思考力, 判断力, 表現力等	学びに向かう力, 人間性等
2 内容	ア 化学変化を原子や分子のモデルと関連付けながら, 次のことを理解するとともに, それらの観察, 実験などに関する技能を身に付けること。	イ 化学変化について, 見通しをもって解決する方法を立案して観察, 実験などを行い, 原子や分子と関連付けてその結果を分析して解釈し, 化学変化における物質の変化やその量的な関係を見いだして表現すること。	※ 内容には, 学びに向かう力, 人間性等について示されていないことから, 該当分野の目標(3)を参考にする。

内容のまとめりごとの評価規準例	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
	化学変化を原子や分子のモデルと関連付けながら, 物質の分解, 原子・分子の基本的な概念や, 原理・法則を理解しているとともに, それらの観察, 実験などに関する技能を身に付けている。	化学変化について, 見通しをもって解決する方法を立案して観察, 実験などを行い, 原子や分子と関連付けてその結果を分析して解釈し, 化学変化における物質の変化を見いだして表現している。	化学変化に関する事物・現象に進んで関わり, 見通しをもったり振り返ったりするなど, 科学的に探究しようとしている。

まず、学習指導要領の「内容」を基に、「内容のまとめりごとの評価規準」を作成する。

(2)「単元の評価規準」の作成

＜例 (4) ア (ア) 物質の成り立ち＞

単元の評価規準例	ア 知識・技能	イ 思考・判断・表現	ウ 主体的に学習に取り組む態度
	① 実験に関する基本操作が身に付いている。 ② 実験結果の記録に関する基本的な知識・技能が身に付いており、結果を正確に記録している。	① 実験結果を基に、化学変化における物質の変化を見いだして表現している。	① 観察、実験の結果や考察に対する見通しをもって、検証計画の立案を行っている。 ② 学習前後を振り返り、対話を通して、課題を解決しようとしている。

次に、「内容のまとめりごとの評価規準」を基にして、より具体化した「単元の評価基準」を作成する。

(3)「指導計画と評価計画」の作成

<例 (4) ア (ア) ㊦ 物質の分解>

時	★ねらい ・ 学習活動	【評価規準】 (評価方法)
第1時	★実験の仮説を検証するための計画を立案する方法を、身に付ける。 ・ 1年次の学習内容を振り返り、物質が粒子で成り立っていることを思い出す。 ・ 計画と予想、結果と考察の関係を知り、実験方法を踏まえて、炭酸水素ナトリウムの熱分解の実験結果を予想する。	
第2時	★炭酸水素ナトリウムを加熱することで起こる変化についてまとめる。 ・ 実験方法を確認し、怪我や事故に留意して炭酸水素ナトリウムの熱分解の実験を行う。 ・ 前時に立てた予想と比較しながら、結果や考察をワークシートに記入する。	【ア-①】 (実験観察)
第3時	★炭酸水素ナトリウムの熱分解の実験を参考にして、酸化銀の熱分解で生じた変化について検証する方法を立案する。 ・ ワークシートを共有しながら、炭酸水素ナトリウムの熱分解についてまとめる。 ・ 既習事項を参考に、酸化銀が熱分解されることを検証する方法を考え、ワークシートに記入する。	【ウ-①】 (ワークシート)
第4時	★立案した検証計画に従って酸化銀の熱分解の実験を行い、結果をまとめる。 ・ 前時に考えた方法に従って実験を行い、結果と考察をワークシートに入力する。 ・ ワークシートを共有しながら、酸化銀の熱分解についてまとめる。	【ア-②】 (ワークシート)
第5時	★水の電気分解と身近な化学変化について、検証する計画を立案する。 ・ 実験器具の使用方法に留意しながら、水の電気分解の検証計画を立案する。 ・ 既習事項を参考に、個人で再現する身近な化学変化を設定し、検証計画を立案する。	
第6時	★立案した検証計画に従って、水の電気分解を行い、結果をまとめる。 ・ 検証計画に従って実験を行い、結果と考察をワークシートに記入する。 ・ ワークシートを共有しながら、水の電気分解についてまとめる。	【イ-①】 (ワークシート)
第7時	★立案した検証計画に従って、身近な化学変化について検証する実験を行い、結果をまとめる。 ・ 検証計画に従って実験を行い、結果と考察をワークシートに記入する。 ・ 物質の分解について学習内容、実験で作成したワークシートを基にまとめ、理解を深める。	【ウ-②】 (ワークシート)

指導計画に対して、観点ごとのバランスの取れた、無理のない評価計画を作成する。
 ※ 毎時間、評価を行わなければいけないわけではない。

(2)で作成した「単元の評価規準」に対応している。

(4)「評価の基準」の作成

(2)で作成した「単元の評価規準」及び(3)で作成した「評価計画」を基に、評価の尺度も含めた、「評価の基準」を作成する。

※「評価の基準」の具体的な作成方法については、次頁の「3 評価事例活用の手引き」参照

3 評価事例活用の手引き

[観察、実験を評価するための評価の基準例]

2 (2)で作成した「単元の評価規準」を基に B 評価の基準を設定した。

尺度	A (十分満足できる)	B (満足できる)	C (努力を要する)
教員用	実験結果の記録に関する基本的な知識・技能が身に付いており、結果を整理し、見やすく正確に記録している。	実験結果の記録に関する基本的な知識・技能が身に付いており、結果を正確に記録している。	実験結果の記録に関する基本的な知識・技能が身に付いておらず、結果を正確に記録していない。
生徒用	実験の結果を整理し、見やすく正確に記録している。	実験の結果を正確に記録している。	※生徒に提示しない

生徒用の評価の基準例は、教員用の評価の基準例の文言を簡単にしたもので、ワークシート上で提示するなどの活用が考えられる。

C 評価は「～できていない。」等の否定的な表現のため、生徒に提示することは想定していない。

[具体的な記録に関するルーブリック]

評価の基準例をより具体的な生徒の行動や記述で表現している。

尺度	A (十分満足できる)	B (満足できる)	C (努力を要する)
結果の記録	(評価 B に加えて) 実験結果を操作ごとに分けて整理し、見やすく記録している。	考察や推論を含めず、実験結果のみを正確に記録している。	結論のみを記述し、実験結果を記録していない。 または、正確に実験結果を記録していない。

【評価 C の記録例】

酸素と銀ができた。

【評価 C の生徒に対する指導の手だて】

実験結果を記入する欄には、事実のみを記述し、考察や結論などの自分が考えたことを含まないように指導する。

【特に程度が高い状況と判断できる生徒に対する高次の記録例】

実験結果を操作ごとに分けて整理し、考察・推論が円滑に進められるように、表や写真を用いて結果の整理を工夫して行い、見やすく正確に記録している。

評価 C の生徒に対しては、支援が必要であることから、指導の手だてを作成している。

(評価 A の記録に加えて、)

	加熱前の物質	加熱後の物質
色・見た目	黒い粉末状の固体 	白いボロボロした固体 
金属光沢	見られなかった	見られた 

評価 A 以上の行動や記述が期待される生徒を対象にした行動例・記述例も掲載している。
生徒に達成してもらいたい目標として提示することもできる。

4 観察、実験の評価事例

(1) [観察、実験を評価するための評価の基準例] 知識・技能

評価方法：実験の行動観察

尺度	A（十分満足できる）	B（満足できる）	C（努力を要する）
教員用	実験に関する基本操作が身に付いており、安全かつ 手際良く 操作を行っている。	実験に関する基本操作が身に付いており、安全に実験を行っている。	実験に関する基本操作が身に付いておらず、安全性が保たれていない。
生徒用	実験器具を正しく使い、安全に 手際良く 実験を行っている。	実験器具を正しく使い、安全に実験を行っている。	※生徒に提示しない

[具体的な技能に関するルーブリック]

尺度	A（十分満足できる）	B（満足できる）	C（努力を要する）
ガスバーナー	ガスバーナーの着火、炎の高さ・色の調整を一連の流れで手際よく行っている。	燃え差し入れや濡れ雑巾を準備し、正しい操作方法でガスバーナーの着火、炎の調整を行っている。	上着の袖をまくっていない、マッチを下向きに持っているなど、やけどを負う危険性がある。
薬包紙	薬包紙に斜めに折り目をつけ、薬包紙を細かく振動させながら、粉末状の薬品をこぼさずに試験管に入れている。	薬包紙を使い、粉末状の薬品をこぼさずに試験管に入れている。	粉末状の薬品を薬さじで直接、試験管に入れるようにするなど、薬品が肌に付着する危険性がある。
駒込ピペット	駒込ピペットの目盛りに目線を合わせ、空気を入れずに一度に必要な量の液体をはかり取ることができる。	駒込ピペットを正しい持ち方で持ち、使用後は洗浄して安全な場所に置いている。	駒込ピペットのゴム球部分を摘んで持っているため、薬品がはねている。



【評価Cの生徒に対する指導の手だて】

安全に留意して実験を行うための基本操作を身に付けることができるように、操作方法に関する動画を見せる等の支援を行う。

【特に程度が高い状況と判断できる生徒に対する高次の行動例】

- ・「私はガスバーナーに火をつけるから、薬品をはかり取っておいてください。」など、自ら行動するとともに、適切に指示を出す様子が見られる。
- ・「残りの作業時間が短いので、結果の記録と片付けを分担して行いましょう。」など、実験全体の定められた時間を意識して、周囲に働きかける様子が見られる。

(2) [観察、実験を評価するための評価の基準例] 知識・技能

評価方法：実験ワークシートの記録（結果）

尺度	A（十分満足できる）	B（満足できる）	C（努力を要する）
教員用	実験結果の記録に関する基本的な知識・技能が身に付いており、結果を 整理し、見やすく 正確に記録している。	実験結果の記録に関する基本的な知識・技能が身に付いており、結果を正確に記録している。	実験結果の記録に関する基本的な知識・技能が身に付いておらず、結果を正確に記録していない。
生徒用	実験の結果を 整理し、見やすく 正確に記録している。	実験の結果を正確に記録している。	※生徒に提示しない

[具体的な記録に関するルーブリック]

尺度	A（十分満足できる）	B（満足できる）	C（努力を要する）
結果の記録	（評価 B に加えて） 実験結果を操作ごとに分けて整理し、見やすく記録している。	考察や推論を含めず、実験結果のみを正確に記録している。	結論のみを記述し、実験結果を記録していない。 または、正確に実験結果を記録していない。

【評価 C の記録例】

酸素と銀ができた。

【評価 C の生徒に対する指導の手だて】

実験結果を記入する欄には、事実のみを記述し、考察や結論などの自分が考えたことを含まないように指導する。

【評価 B の記録例】

加熱後の白い物質を金づちでたたくと、つぶれて広がった。そこに豆電球と電池をつなぐと豆電球が点灯し、電流が流れた。しかし、磁石を近づけても磁石とは引き合わなかった。

【評価 A の記録例】

1 表面を磨く

加熱後の物質を薬さじで擦り、表面を磨くと、銀色の輝きが見られた。なお、加熱前の酸化銀は黒色で光沢は見られなかった。

2 電流を流す

電球が光る回路の間に加熱後の物質をはさむと電球は点灯し、光り方は物質をはさまなかったときと同じであった。





3 磁石を近付ける

加熱前の物質も、加熱後の物質も磁石とは引き合わなかった。

【特に程度が高い状況と判断できる生徒に対する高次の記録例】

実験結果を操作ごとに分けて整理し、考察・推論が円滑に進められるように、表や写真を用いて結果の整理を工夫して行い、見やすく正確に記録している。

(評価 A の記録に加えて、)

	加熱前の物質	加熱後の物質
色・見た目	黒い粉末状の固体 	白いボロボロした固体 
金属光沢	見られなかった	見られた 
電流	流れなかった	流れた 
磁石	引き合わなかった	引き合わなかった



実験結果を表や写真を使ってまとめると、
学習を振り返る際に、分かりやすいですね！

(3) [観察、実験を評価するための評価の基準例] 思考・判断・表現

評価方法：実験ワークシートの記述（考察）

尺度	A（十分満足できる）	B（満足できる）	C（努力を要する）
教員用	実験結果を 分析して解釈し、化学変化の前後を比較して 物質の変化を見いだして表現している。	実験結果を基に、化学変化における物質の変化を見いだして表現している。	化学変化における物質の変化について、実験結果を基にした表現が見られない。
生徒用	実験結果について 深く考え、変化の前後を比べて 物質の変化について記入している。	実験結果から分かる、物質の変化について記入している。	※生徒に提示しない

[具体的な記述に関するルーブリック]

尺度	A（十分満足できる）	B（満足できる）	C（努力を要する）
考察の記述	化学変化前後の物質を比較することで、加熱によって酸化銀が酸素と銀に分解されたことについて記述している。	加熱によって酸化銀が酸素と銀に分解されたことについて記述している。	結論のみを記述しており、実験の結果から結論にいたった考察の過程を記述していない。

【評価 C の記述例】

実験で酸素と銀ができた。

【評価 C の生徒に対する指導の手だて】

化学変化前の酸化銀と、化学変化によって生じた二つの物質との違いから、酸化銀に生じた変化について考えることができるように支援する。

【評価 B の記述例】

実験の結果から、酸化銀を加熱することで、酸化銀が酸素と銀という二つの物質に変化したことが分かった。

【評価 A の記述例】

- ①生じた気体に線香の火を近付けると、炎が激しく上がったことから、酸素が生じたことが分かる。
- ②黒い粉末状の酸化銀を加熱すると、白い物質に変化した。加熱後の物質を薬さじでこすると金属光沢が見られ、電流が流れるようになったことから、金属に変化したことが分かる。
- ①、②より、加熱によって酸化銀が酸素と銀に変化したといえる。

【特に程度が高い状況と判断できる生徒に対する高次の記述例】

実験の結果によって明らかになったこととそうでないことを明確にし、明らかにならなかったことに対して、自分なりに検証する方法を思考している様子が見取れる。

（評価 A の記述に加えて、）

加熱後の物質が金属であることは分かったが、金属の種類を特定することはできなかった。磁石には反応せず、銀色の金属光沢が見られることから、銀の他にアルミニウムや亜鉛などが候補として考えられる。塩酸への反応や密度をはかることで、種類を特定することができるだろう。



1年生で学習した内容がしっかりと定着しています。
ここでの気付きは、これからの学習にもつながり
そうです！

(4) [観察、実験を評価するための評価の基準例] 主体的に学習に取り組む態度

評価方法：実験ワークシートの記述（実験方法・予想）

尺度	A（十分満足できる）	B（満足できる）	C（努力を要する）
教員用	既習事項等を適切に活用し、実験結果を予想して検証計画の立案を行い、課題を解決しようとしている。	実験結果を予想して検証計画の立案を行い、課題を解決しようとしている。	実験結果の予想と検証計画の立案のいずれかの記述がなく、課題を解決しようとする取組が見られない。
生徒用	今までに学習した内容を使い、実験の結果を予想して計画を立て、課題を解決しようとしている。	実験の結果を予想して計画を立て、課題を解決しようとしている。	※生徒に提示しない

[具体的な記述に関するルーブリック]

尺度	A（十分満足できる）	B（満足できる）	C（努力を要する）
実験方法・予想の記述	既習事項等を基に具体的に実験結果を予想し、必要な実験操作について考えて、適切な検証方法を記述している。	実験結果を予想し、必要な実験操作について考えて、検証方法を記述している。	実験結果の予想のみを記述している。または、検証方法のみを記述している。

【評価 C の記述例】

火のついた線香を近付けたら、磁石を近付けたらする。

【評価 C の生徒に対する指導の手だて】

気体の性質や金属の性質など、関係する基礎的な既習事項等を示し、実験結果の予想と、検証方法を別々に記述させるなどの支援を行う。

【評価 B の記述例】

酸化銀を加熱することで酸素が発生すると思う。生じた気体の正体を調べるためには、火のついた線香を近付ければよい。

【評価 A の記述例】

（ 予 想 ） 酸化銀を加熱することで酸素と銀が生じる。
 （検証方法） 生じた気体に、火のついた線香を近付けて、炎が激しく上がれば酸素であると確かめられる。また、薬さじでこすって金属光沢が見られるか、電流が流れるかを調べれば、加熱後の物質が金属であるかどうか確かめられる。

【特に程度が高い状況と判断できる生徒に対する高次の記述例】

立案した計画によって、検証できることとできないことを明確にし、班での対話を通して、試行錯誤しながら課題を解決しようとしている。

（評価 A の記述に加えて、）

自分で考えただけでは、加熱後の金属が銀であるかどうかを確かめる方法が分からなかった。計画を実験班で話し合う中で、磁石が鉄などの一部の金属にしか反応しないことや、塩酸が金や銀には反応しないという意見が出たので、計画をもう一度よく考えたい。



自分で考えるだけではなく、他の人の意見を聞いたり、話し合ったりすることで新たな気づきが生まれることもありますね！

(5) [観察、実験を評価するための評価の基準例] 主体的に学習に取り組む態度

評価方法：実験ワークシートの記述（まとめ）

尺度	A（十分満足できる）	B（満足できる）	C（努力を要する）
教員用	学習前後を振り返り、対話を通して、 試行錯誤しながら 課題を解決しようとしている様子が見取れる。	学習前後を振り返り、対話を通して、課題を解決しようとしている様子が見取れる。	学習方法や課題を解決しようとした取組、学習前後の振り返りの様子が見取れない。
生徒用	学んだことを振り返り、話し合いによって 繰り返し考えて 課題を解決しようとしている。	学んだことを振り返り、話し合いによって、課題を解決しようとしている。	※生徒に提示しない

[具体的な記述に関するルーブリック]

尺度	A（十分満足できる）	B（満足できる）	C（努力を要する）
実験方法 ・予想の 記述	学習前後を振り返り、「誰とどのような対話をしたか」、「何に気付いたか」等について記述しており、課題の解決に向けて試行錯誤している様子が見られる。	学習前後を振り返り、「誰とどのような対話をしたか」、「何に気付いたか」等について記述している。	学習前後の振り返りや、「誰とどのような対話をしたか」、「何に気付いたか」について記述していない。

【評価 C の記述例】

楽しく実験ができた。

【評価 C の生徒に対する指導の手だて】

自分がどこまで考えて、どこから分からないのか明らかにさせ、他者の考えを聞いたり対話をしたりして、課題の解決に向けて取り組むことができるように支援する。

【評価 B の記述例】

はじめは予想の立て方がわからなかったけれど、「酸化銀だから酸素がくっついた銀のかな」と友達が言っていたのを聞いて、予想と計画を立てることができた。

【評価 A の記述例】

グループで考えた計画どおりに酸化銀の熱分解の実験を行った。実験で生じた気体の正体は、1年生で習った知識から酸素だとすぐに分かったけれど、加熱後の金属の種類までは分らなかった。グループで相談をして追加の実験方法を考え、磁石につかず、塩酸にも反応しない金属であることが分かった。

【特に程度が高い状況と判断できる生徒に対する高次の記述例】

課題の探究、解決の過程で獲得した知識を既習事項と比較することにより、学習内容を整理し、課題を解決しようとした様子が見取れる。

（評価 A の記述に加えて、）

金属の性質には、共通するものと異なるものがあることが改めて理解した。今までは物質は、状態変化しかしないと思っていたが、黒い粉末状の酸化銀が酸素と金属という全く別の物質に分かれたことから、別の物質に変化することもあると考えが深まった。



学習の振り返りを通して、新たに理解した内容を整理し、これからの学習の見通しをもっている様子が見られます！



令和5年2月
教員研究生
世田谷区立喜多見中学校
主任教諭 小貫 達也