

高等学校の数学科学習指導における 観点別評価方法の開発に関する研究 — 評価を通じた指導法の改善に向けて —

道立高校での5年前の研究事例

北海道札幌北高等学校
和田文興

1. (1) 研究の背景

高等学校における評価方法の改善の必要性
観点別評価の一層の充実



観点別評価は高等学校に浸透していない



各高等学校が実施しやすい観点別評価方法、
簡便性の高い評価方法の開発が必要

1. (2) 研究の目的

- ① 簡便性を備えた観点別評価方法(4観点の評価ツール)の開発
- ② 評価ツールの実行可能性の検証
- ③ 評価ツールによる評価方法が指導方法に反映されるかの検証

1. (3) 研究の方法

- ① 先行研究や実践事例を参考にして簡便性を備えた評価ツールを開発する.
- ② 観点別評価につなげるための教材の工夫の例として数学Ⅰの「集合と命題」の単元を対象として、授業をベースとした観点別評価のための実証的研究を行う.
- ③ 評価資料や評価に協力してくれる教員へのアンケート及びインタビュー等を通して、観点別評価の実行可能性等について分析する.

2. 評価ツールの開発

評価規準の設定

【関心・意欲・態度】

集合やベン図等に関心をもち、それらを用いて数学的な事象を整理しようとする。
集合の包含関係と命題を関連付けて考察しようとしている。
様々な証明方法に関心をもち活用しようとしている。

【数学的な見方や考え方】

部分集合等の定義から、2つの集合の間の包含関係等を考察することができる。
集合の包含関係と命題を関連付けて捉えることができる。また、それらを命題の考察に活用できる。

【数学的な技能】

与えられた2つの集合の共通部分や和集合、補集合などを求めることができる。
命題とその逆・裏・対偶の真偽を調べることができる。
対偶による証明方法や背理法を適切に利用して命題を証明できる。

【知識・理解】

集合に関する基本的な用語・記号を理解している。
必要条件、十分条件等の定義や、逆・裏・対偶とその真偽についての知識を身に付けている。

2. 評価ツールの開発

評価方法	客観テストによる評価	自由記述による評価	作品による評価	プロセスに焦点を当てる評価
評価の観点	正誤問題、選択問題など	記述式問題、ワークシートなど	作品、レポートなど	観察、ノートなど
関心・意欲・態度	△	○	◎	◎
思考・判断・表現	△	◎	◎	◎
技能	◎	○	△	○
知識・理解	◎	○	△	△

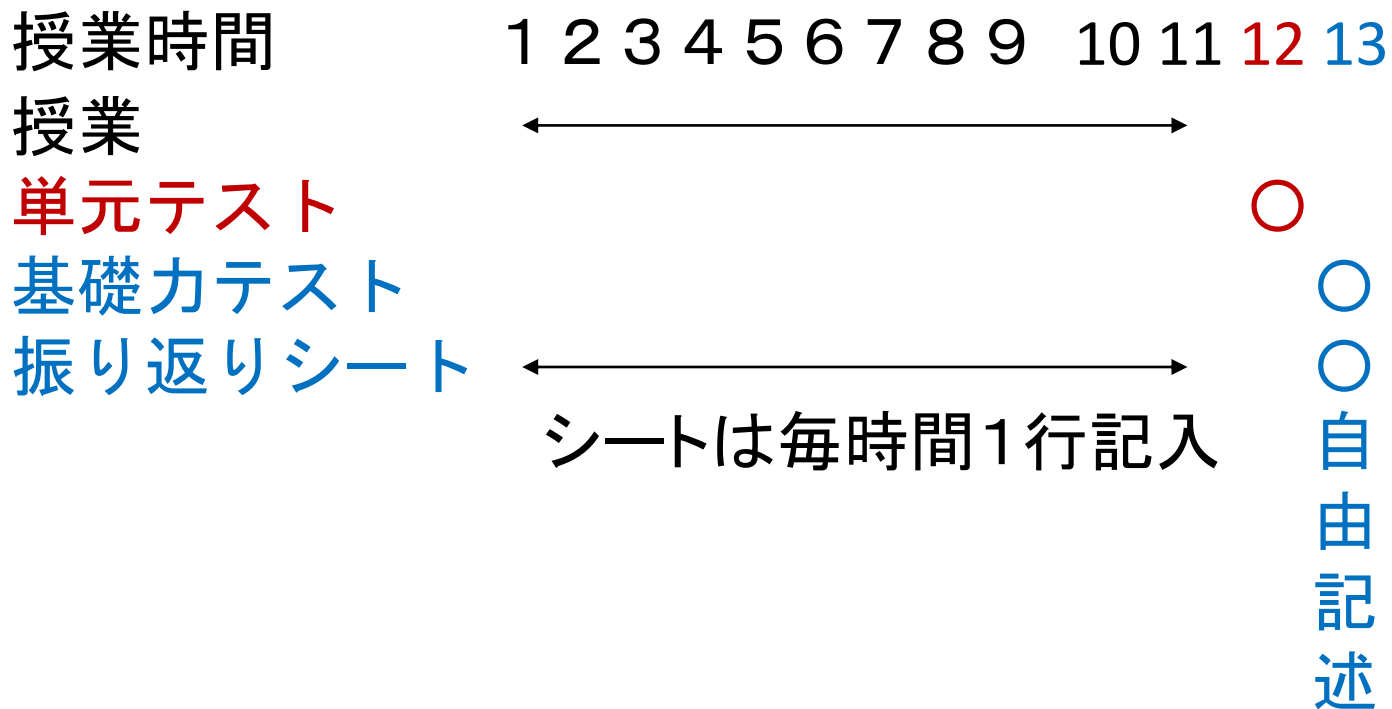
2. 評価ツールの開発

別紙の「資料」をご覧ください

知識・理解	単元テスト(表面)	資料1
数学的な技能	単元テスト(裏面)	資料2
数学的な見方や考え方	基礎力テスト	資料3
関心・意欲・態度	振り返りシート	資料4

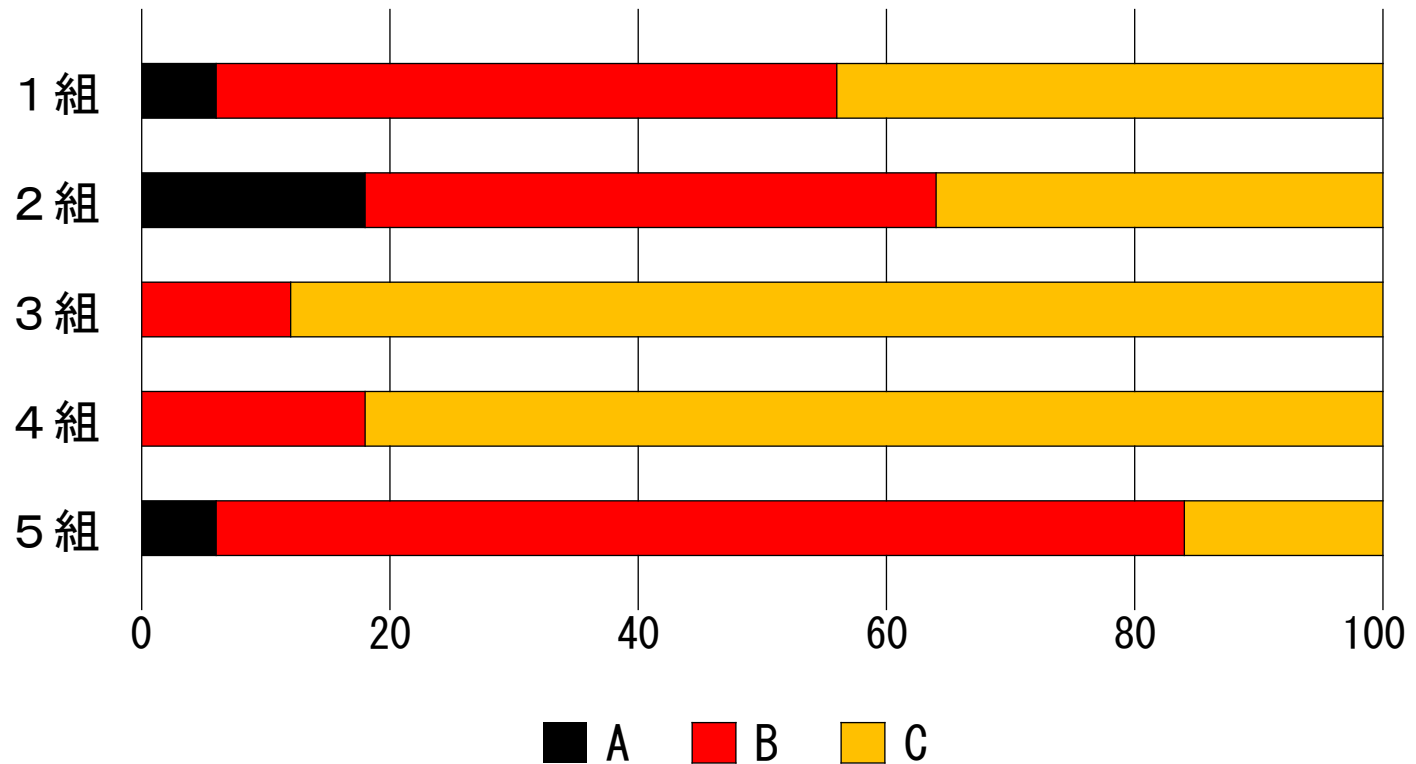
2. 評価ツールの開発

「集合と命題」単元の授業と評価の流れ



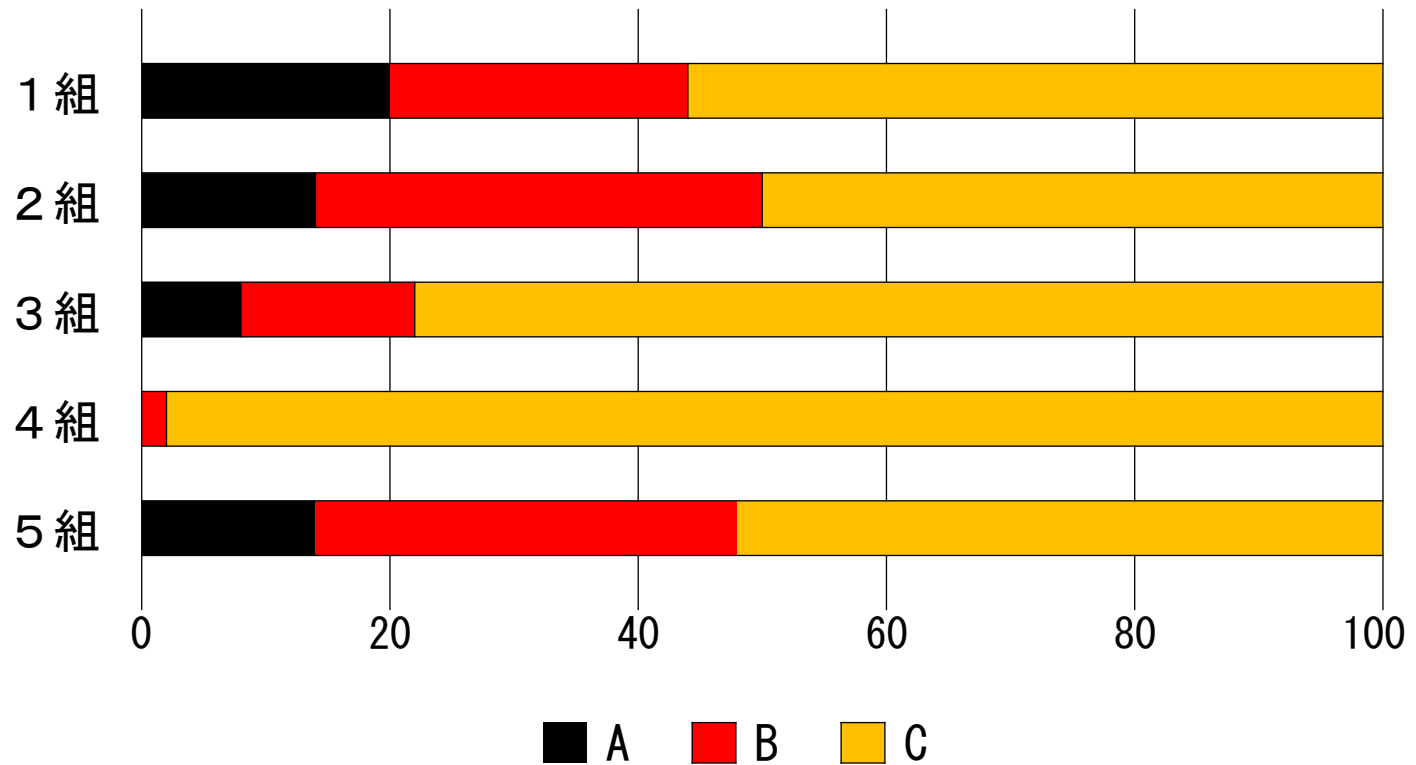
3. (3) 評価の結果

関心・意欲・態度



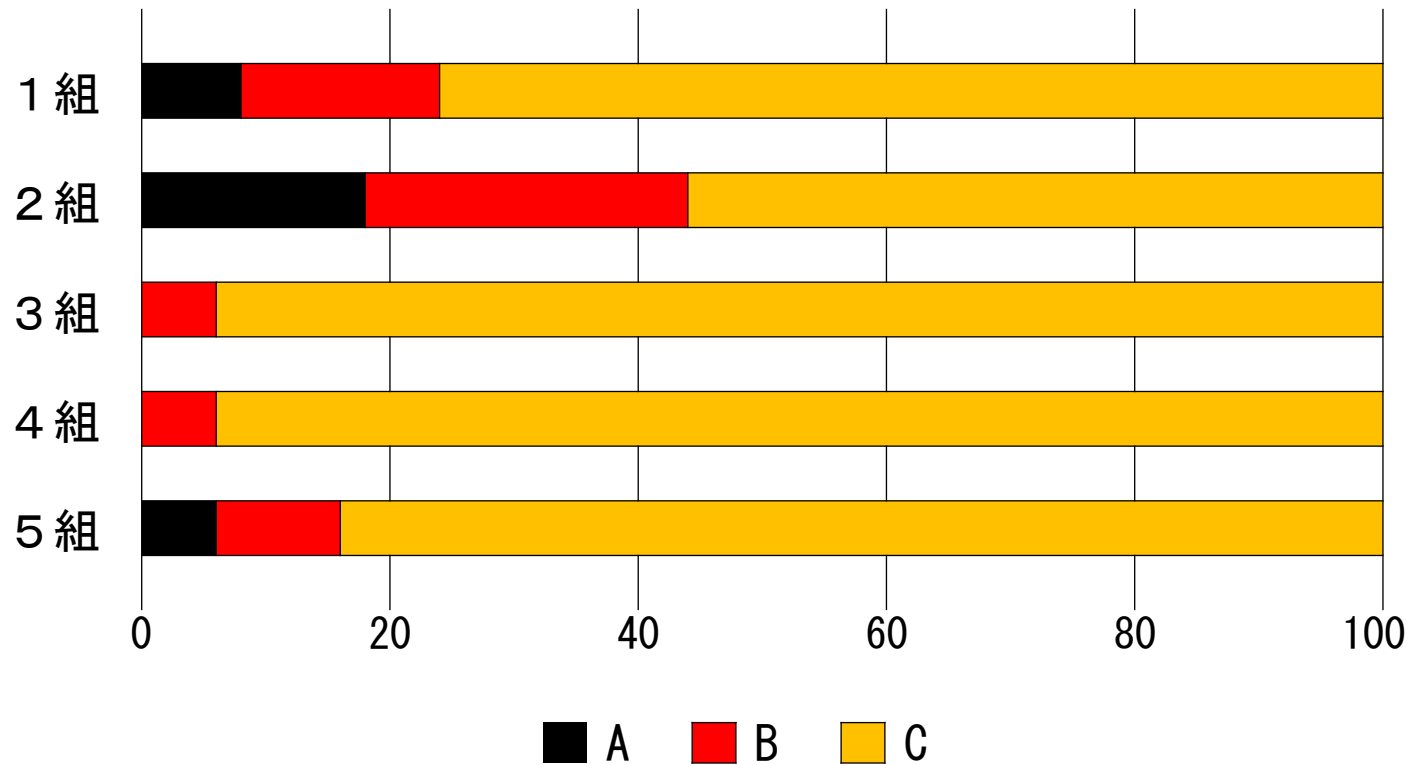
3. (3) 評価の結果

数学的な見方や考え方



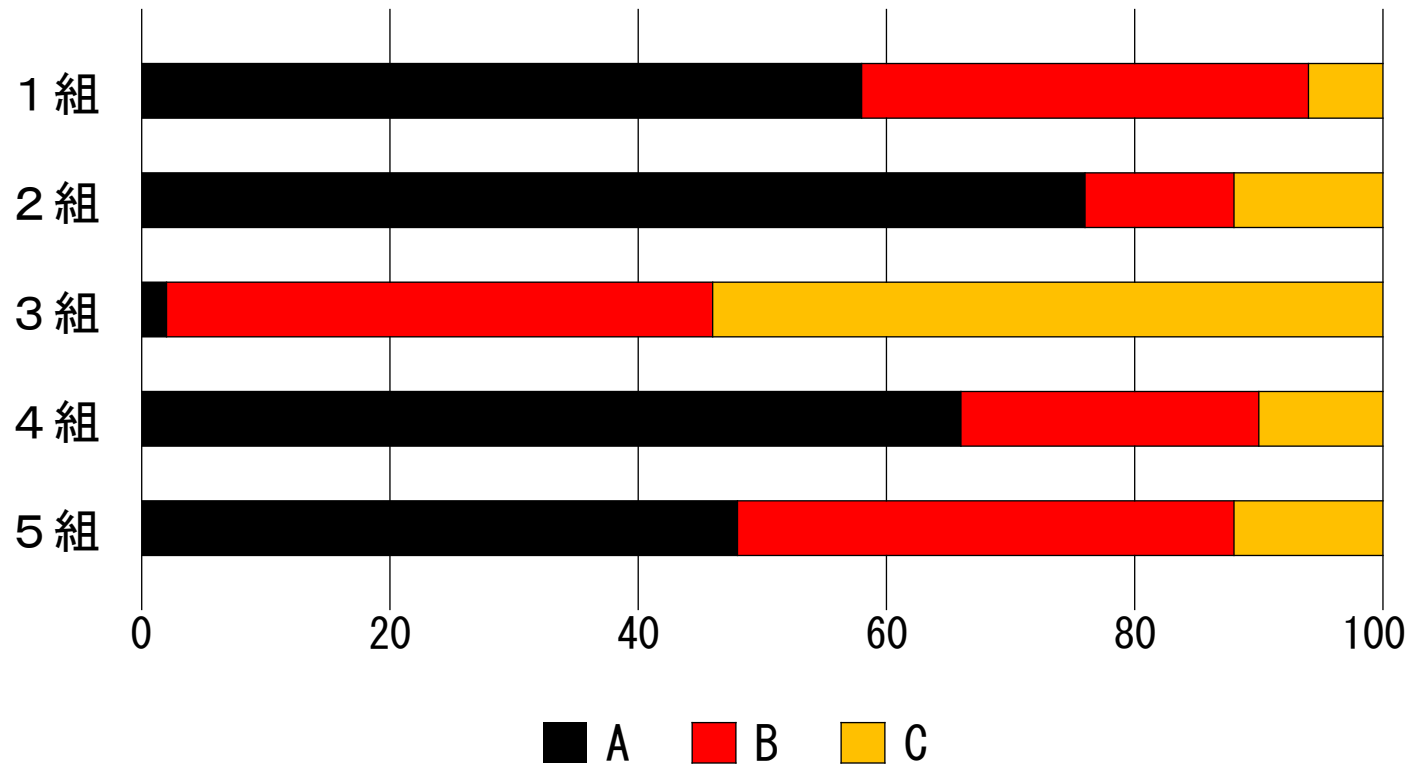
3. (3) 評価の結果

数学的な技能



3. (3) 評価の結果

知識・理解



3. (3) 評価の結果

グラフからわかること:

- ①「関心・意欲・態度」は理系科目に苦手意識がある3組・4組が低い.

- ②4組は「知識・理解」は高いが「数学的な見方や考え方」は他のクラスよりかなり低く出ている.

3. (4) ① 評価のクロス集計

表1		見方や考え方			数学的な技能			知識・理解		
組	関心	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	A	1		1			1	1		
	B	5	3	12	3	4	13	15	2	3
	C	2	6	9		2	15	6	11	
2	A	2	2	3	2	1	4	7		
	B	3	6	7	3	6	7	11	4	1
	C		5	8	1	3	8	9		3
3	A									
	B		1	3		1	3		4	
	C	3	4	24		1	30	1	11	19
4	A									
	B			7			7	7		
	C		1	31		2	30	18	10	4
5	A	1		1			2	2		
	B	4	10	15	1	4	23	14	11	3
	C		3	3	1	1	4	2	3	1

3. (4) ① 評価のクロス集計

表1からわかること:

①「関心・意欲・態度」が高い生徒で他の観点の評価が低い生徒はほとんどいない。

②「知識・理解」が高くて「関心・意欲・態度」が低い生徒がたくさんいる。

3. (4) ① 評価のクロス集計

表2		数学的な技能			知識・理解		
組	見方	A	B	C	A	B	C
1	A	3	1	3	5	2	
	B		3	6	6	3	
	C		2	20	11	9	2
2	A	4		1	5		
	B		7	5	11	1	
	C	2	3	13	11	3	4
3	A		1	2		1	2
	B			5		4	1
	C		1	26	1	9	17
4	A						
	B		1		1		
	C		1	37	24	10	4
5	A	1	2	2	4	1	
	B	1	1	11	7	6	
	C		1	17	7	7	4

3. (4) ① 評価のクロス集計

表2からわかること:

①「見方や考え方」が高い生徒の大部分が「知識・理解」も高い。

②「知識・理解」が高い生徒は「見方や考え方」の評価が高いとは言えない(かえって低い生徒が多い)。

3. (4)②インタビューの結果

対教師インタビューからわかること:

【関心・意欲・態度の評価について】

2・4・5組については、約67%から約90%の生徒は教師の感覚と同じ程度の評価となっていた。

3. (4)②インタビューの結果

対教師インタビューからわかること:

【数学的な見方や考え方の評価について】

授業と評価を行った教師全員が、「基礎力テスト」は生徒の考え方を測るにはいいテストという感想をもった。

「見方や考え方」をうまく指導できなかったという教師が教えたクラスは評価が低く出ていた。

3. (4)②インタビューの結果

対教師インタビューからわかること:

【採点について】

3人のうち、1人はルーブリックの採点を難しく感じていたが、他の2人はストレスなくスムーズに採点できたと感じていた。

3. (4)②インタビューの結果

対教師インタビューからわかること:

【振り返りシートについて】

どの教員も生徒の考えや理解度がわかったので、自分の授業にフィードバックできた。

他の単元でもやる価値はあると感じた教員もいた。

3. (4)②インタビューの結果

対教師インタビューからわかること:

【指導方法の変化について】

評価ツール開発者以外は、このツールを使っても、普段の授業とほとんど同じ授業であった。

(評価ツール開発者も、意識した部分以外では、授業に大きな変化はなかった)

3. (4)③アンケートの結果

対教師アンケート

この評価ツールを使わざるを得ないとしたら、この評価ツールで良い評価をとらせるためにどのような授業をするかをアンケート調査した。

3. (4)③アンケートの結果

対教師アンケートの結果からわかること:

この評価ツールを使わざるを得ないとしても、興味やインパクトを与える以外で、教師が指導方法を変えようという意思は全く感じられなかった。これまでの授業スタイルを変えずに、点数だけを取らせる方法が考えられていた(類似問題の反復練習やプレテスト)。

3. (5) 結果の分析と考察

- 評価規準に沿って出題、ルーブリックで採点
- 数学苦手クラスは「関心・意欲・態度」が低い
- 単元テストと基礎力テストの結果はかなり違う
- 大部分の生徒の評価が教師の感覚とマッチ



① 開発した評価ツールは、十分ではないがある程度の妥当性, 信頼性, 備えた評価ツールである.

3. (5) 結果の分析と考察

- 「知識・理解、技能」は短答式の問題が多い
- 「見方、関心」のルーブリックは簡略化
- 実際の採点もおおむねスムーズ
- 一定程度の妥当性・信頼性がある



② はじめて観点別評価を導入しようという高等学校にとっては、その簡便性により、観点別評価のはじめの一歩として使用可能なツールである。

3. (5) 結果の分析と考察

● 振り返りシートによって、生徒の考えを受けて授業でフィードバックできる

● この評価ツールを使っても、意識して授業を変えなければ、普段の授業とあまり変わらない授業となる



③ この評価ツールによる評価方法を指導に反映させることの困難性が見られた。

4. まとめ

- ① 開発した評価ツールは、十分ではないがある程度の妥当性、信頼性、簡便性を備えた評価ツールである。
- ② はじめて観点別評価を導入しようという高等学校にとっては、その簡便性により、観点別評価のはじめの一歩として使用可能なツールである。
- ③ この評価ツールによる評価方法を指導に反映させることの困難性が見られた。

4. 今後の課題

- ①他の単元でこの評価ツールが機能するか調べること
- ②教師が協同で基礎カテスト(資料3)とルーブリックを作ること
- ③評価ツールによる評価を実際の成績に組み込むこと

これらのことを通して、指導と評価の一体化に向けたさらなる検証が必要である。