

学習評価を踏まえた課題学習の研究

愛媛県立八幡浜工業高等学校 竹田 浩一

1 はじめに

中教審報告によれば、「学習評価は、学校における教育活動に関し、子どもたちの学習状況を評価するものである。(中略)学習評価を行うに当たっては、子どもたち一人一人に学習指導要領の内容が確実に定着するよう、学習指導の改善につなげていくことが重要である。」としている。

また、高等学校において、目標に準拠した学習評価として観点別学習評価を行うことは、

- (1) 全ての生徒に確かな学力を身に付けさせる
- (2) 生徒の学習意欲を向上させる
- (3) 多様化した社会のニーズに応え、生徒の様々な進路希望を実現させる

といった三つの点で意義があると考えられている。

数学 I・Aにおける「課題学習」についても、これらの考え方を踏まえた授業実践・改善が必要となる。今回、観点別学習状況の評価を意識しながら、生徒の理解力・習熟度に応じた教材・情報機器の活用や単元内(もしくは授業内の導入・展開・整理)での実施時期の工夫を行うことなど、効果的な課題学習の指導のあり方を研究した。

2 研究内容(実践例)

- (1) 絶対値を含む関数と方程式、不等式

- ア 実施時期; 「数と式」の整理として
「2次関数」の導入として
- イ 教材; スーパーボール、レーザーポインタ、トータルステーション(光波測距儀+経緯儀)、ワークシート、等
- ウ 評価の観点; 「関心・意欲・態度」「数学的な技能」
- エ 学習活動に即した評価規準;

「関心・意欲・態度」

- ①数量の大小関係を不等式を用いて表そうとしている。
- ②数と式で学んだ内容に関する課題について、主体的に学習し、数学の良さを認識しようとしている。

「数学的な技能」

- ①1次不等式や絶対値を含む方程式・不等式を解くことができる。
- ②事象を数学的に表現・処理する仕方や推論の方法などの技能を身に付けている。

- オ 評価の方法;

「関心・意欲・態度」

学習に取り組む姿勢を観察する。

「数学的な技能」

ワークシートの記述により確認する。

- カ 内容;

【導入】

- 1 前時までの学習内容を確認する。
- 2 本時の学習内容を確認する。

〈留意事項〉

- ・1次関数のグラフや絶対値を含む方程式・不等式の解法を理解させる。

【展開】

- 1 関数 $y = |f(x)|$ のグラフを説明する。

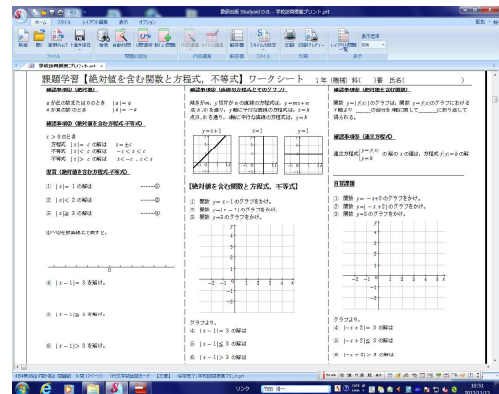
〈留意事項〉

- ・x軸より下側の部分をx軸に関して対称に折り返して得られることを理解させる。

- 2 グラフを利用して絶対値を含む方程式・不等式を解く。

〈留意事項〉

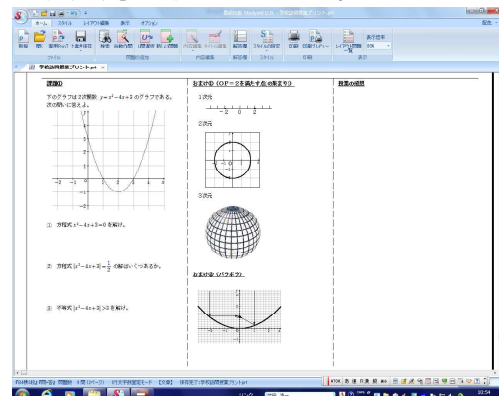
- ・グラフで解くことの有用性を実感させる。



- 3 2次関数や円の方程式などに関連した事象を説明する。

〈留意事項〉

- ・今後履修する内容の学習効果が高まるよう、主体的に活動させる。(本校では「図形と計量」の後に「2次関数」を履修させている。)



- スーパーボールによるバウンドキャッチボール
☆折れ線グラフ（絶対値を含む1次関数）のように見えて、実は放物線！



- スーパーボールでの斜面落下・バウンド
☆斜面落下の間は直線だが、バウンドしてからはまたまた放物線！



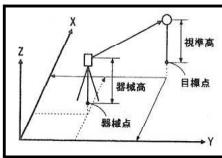
- レーザーポインタでの反射（その1；往復）
☆鏡を対面させて反射、光は重力に関係なし！



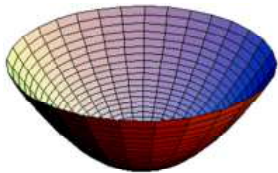
- レーザーポインタでの反射（その2；折れ線グラフ）
☆黒板のx軸上に鏡、反射させて軌跡を視覚化！（黒板消しを叩いてスモーク代わり（より鮮明！））



- トータルステーション（光波測距儀+経緯儀）の説明
☆生活と関連付けた題材①
(祝！H25ものづくりコンテスト(測量部門) 全国大会準優勝！)



- パラボラアンテナの説明
☆生活と関連付けた題材②
(2次関数(放物線)の導入)



【整理】

- 1 本時のまとめをする。
- 2 次時の予告をする。

＜留意事項＞

- ・関数や方程式、不等式について考察させる。

キ 改善；

(ア) 導入時の絶対値を含む方程式・不等式の解法の定着が悪かったことから、 $|x|$ は、数直線上で実数 x に対応する点と原点との距離を表すことや、不等号の表記について再確認させた。

(イ) 直線や放物線のイメージとともに、絶対値を含んだときのグラフの変化を視覚的に実感させるため、関数ソフト「Graphs」を利用した。

(2) 無理数と白銀比・黄金比

- ア 実施時期；「数と式」の展開として
- イ 教材；立方体と展開図、ワークシート、等
- ウ 評価の観点；「数学的な見方や考え方」
- エ 学習活動に即した評価規準；

①実数を数直線上の点の座標としてとらえることができる。

②事象を数学的に考察し表現したり、思考の過程を振り返り多面的・発展的に考えることができる。

オ 評価の方法；

ワークシートの記述により確認する。

カ 内容；

【導入】

本時の内容について説明する。

＜留意事項＞

- ・主体的な活動や言語活動など、数学的活動を重視させる。

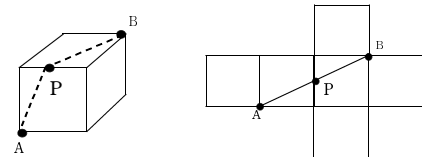
【展開】

1 無理数について説明する。

(1) 無理数に対応する点を数直線上にする。

$$\sqrt{2} \rightarrow \sqrt{3} \rightarrow 2 \rightarrow \sqrt{5}$$

(2) 就職問題(立方体の最短距離)を解く。



一辺の長さを1とすると、 $AB = \sqrt{5}$

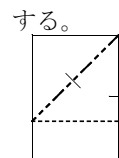
＜留意事項＞

- ・定規やコンパスなどをうまく活用させる。

2 白銀比について説明する。

(1) 教室の中にある白銀比 (2) 紙の寸法を説明

$1 : \sqrt{2}$ を探す。
窓、額縁、掲示物
机、教科書、等

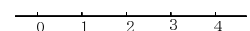
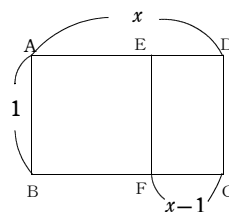


＜留意事項＞

- ・身近にある無理数として、学習した内容を生活と関連付け、具体的な事象の考察に活用させる。

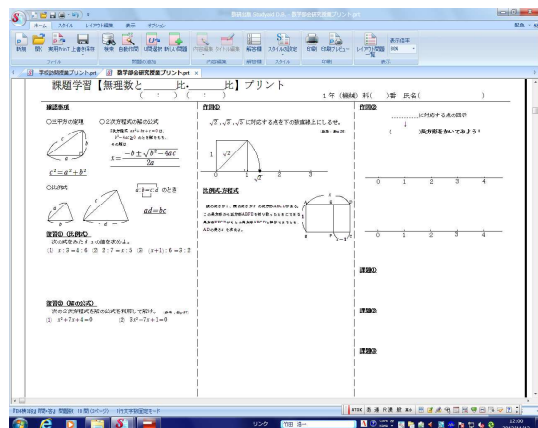
3 黄金比について説明する。

(1) 比例式から導いた2次 (2) 黄金長方形を
方程式の解を求める。 作図する。



〈留意事項〉

- ・ 比例式や2次方程式の解法について確認させる。
- ・ 課題を見だし、解決するための構想を立てて考察・処理させる。

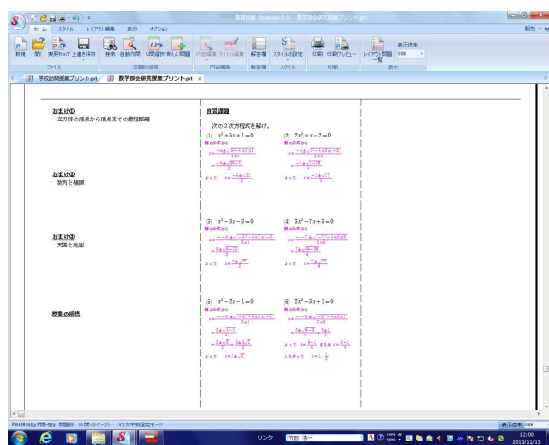


4 白銀比と黄金比に関係のある、身の回りの形や歴史的な建造物等にふれる。

例；モナリザ、パルテノン神殿、キティ、等

〈留意事項〉

- ・ 身近な事象を取り上げ、数学を学ぶことの楽しさや意義を実感させる。



【整理】

本時のまとめをする。

〈留意事項〉

- ・ 数学のよさや有用性を再認識させる。

キ 改善；

- (ア) 黄金長方形の作図について、「数学的活動」を意識させ、別解も紹介した。
- (イ) 無理数の計算など、小テスト(SHR時に年7回実施)と関連付けた説明を加えた。
- (ウ) コンパスと定規を用いた作図を取り上げ、図形への興味・関心を促した。

3 成果・課題

本年度、本校は学校訪問研修の指定を受け、「愛媛県立高等学校学習評価の手引」を基に、授業改善につなげる学習評価に向けて、学習評価を通じた指導内容や指導方法の研究に取り組んだ。観点別学習状況の評価の概要について、おおよその流れは次のようになる。

- ①学習指導要領の分析
- ②教科・科目の目標・ねらい及び指導の重点の明確化
- ③各科目についての観点別評価規準の作成
- ④各単元の目標及び評価規準の設定
- ⑤指導と評価の年間計画の作成
- ⑥授業実践、評価活動
- ⑦単元における観点ごとの評価の総括
- ⑧学期末における観点ごとの評価の総括
- ⑨学年末における観点ごとの評価の総括
- ⑩学年末の評定への総括

①～⑥においては、観点別学習状況の評価を意識することで、生徒一人一人の学習状況を確実に把握しようとするようになり、これまで以上にバランスのとれた授業の展開が行え、教える側の授業改善や生徒にとっての指導の改善につながられる良い機会となった。また、考査問題に評価の観点を示した問題を取り入れることで、知識・理解に偏った出題になることが避けられ、生徒の得点を観点ごとの評価に反映させることができる。これらの実践において、観点別学習状況の評価を教育課程全体の中で推進し、学習評価を個々の授業の改善につなげることが、学校における教育活動全体の改善につながっていくと実感できた。なお、「関心・意欲・態度」の評価においては、表面的な状況のみに着目することにならないように留意し、授業観察やワークシート、小テスト等の状況等を資料として、生徒の学習活動に取り組む姿勢、態度等を評価することとなっている。⑦～⑩の観点別学習状況の評価の評定への総括の方法については、「手引」にもいくつか例が挙げられているが、単元終了時、学期末及び学年末での評定への総括や生徒・保護者に観点別評価の周知と結果を知らせるためのより適切な方法の構築が課題となっている。

これらの成果を踏まえて、学習評価の考え方を理解し、指導と評価の一体化を図ることにより、指導の過程や評価方法を見直し、継続的な実践を積み重ねて、より効果的な指導が行えるような評価規準、評価方法等の改善を図っていく必要がある、本校でも研究を進めている。

さて、学習指導要領の総則に示された学力の三つの要素と観点別学習状況の評価の観点との関係は、

- 基礎的・基本的な知識・技能 → 知識・理解
→ 数学的な技能
- 課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力等 → 数学的な見方や考え方
- 主体的に学習に取り組む態度 → 関心・意欲・態度としている。課題学習はこの学力の三つの要素を育むため、また、教育改革・大学入試改革が叫ばれる中で、生徒に對

して「学習意欲が向上し、確かな学力を身に付け、進路を実現する」ために有効な指導内容である。さらに、観点別学習状況の評価の観点と連動させた授業展開は、「理数教育の充実のための改善事項として知識・技能を活用する学習や探究する学習を重視するため」に導入された課題学習をさらに深化(進化)させることにつながる。今回の研究を生かしながら、今後もより深みのある授業実践・改善を目指していきたい。

4 おわりに

平岡長治元校長は、ある講演で「難しいことをより易しく、易しいことをより深く、深いことをより楽しく」(井上ひさし氏と松平定知氏とのやりとり)という言葉を紹介された。数学教育のあり方だけでなく、教育活動のみならず、あらゆる場面において必要な感覚ではないだろうか。数学(課題学習)の指導の一場面や、(自戒を込めて!)研究授業の一場面、とってつけた一場面だけでなく、活動(指導)する全ての場面で人間性や専門性を醸し出すことができるよう、日々研鑽に努めたいものである。

～P.S.に付け足したB.S.(ぼやき.ささやき)～

学校訪問、南予地区数学部会、全国大会発表、評議員、課題学習研究委員会委員長と今年は当たり年だったけど、その割には宝くじは全然当たらないな～、でも、交通事故には遭っていないから良しとするか…。

来年、少しはのんびりできるよな～、午年だけに「馬車馬」みたいに働かされたりして…。

《参考資料》

- ・『高等学校学習指導要領』(文部科学省)
- ・『高等学校学習指導要領解説数学編』(文部科学省)
- ・『愛媛県立学校 学習評価の手引』
(愛媛県教育委員会)
- ・『新編 数学 I』(数研出版)
- ・『新編 数学 I 教授資料』(数研出版)
- ・『高校数学 I』(実教出版)
- ・『高校数学 I 教授用指導書』(実教出版)
- ・『平成 25 年度県立高等学校訪問研修(学校・学習評価) 中間報告』(愛媛県立八幡浜工業高等学校)