

査察報告書

論文題目： 円錐曲線と反射光線に関する連動型 GeoGebra 教材とその効果
論文著者： 日本大学大学院理工学研究科 室井龍二, 川口桃花, 鷺尾勇介,
日本大学理工学部 鷺尾夕紀子, 谷部貴一, 鈴木潔光, 利根川聡, 古津博俊, 平田典子
査読者： 高遠 節夫 (KeTCindy センター)
査読年月日： 2023 年 8 月 31 日

所 見

1. 評価できる点

- (1) 2 次曲線教材化しようとする試み.
- (2)

2. このままでは掲載できないとする理由

- (1) 授業の対象者を明確にして, 授業デザインを綿密に考えてほしい.
- (2) 対象者が 2 次曲線初習の場合は, 離心率の定義 (1) の箇所でまず動的幾何を用いて, (1) の式の意味を理解してもらう必要があり, そのための動的教材も有用である.
以下の URL に 1 例を挙げてある.

<https://s-takato.github.io/ketcindysample/s06animation/offline/s0610parabolafocusjssoffL.html>

- (3) 対象者が既習の場合は, 円錐切断で 2 次曲線が現れることを動的幾何の 3 D で示すことは意味があり得るが, 3 D とリンクさせて放物線で 1 点に集まることを説明するのは無理があり, むしろ 2 D のアニメーションで点が反射するようすを見せるほうがよいと思われる. item[(4)] 放物線だけでなく, 楕円や双曲線で 1 つの焦点からの光の反射も重要である. しかし, (6) 式のようには導出されないので, この方法では難しいかもしれない (計算がかなり複雑になる). Geogebra でどの程度計算できるかはわからないが, 場合によっては数式処理の利用が必要かつ有用と思われる.
- (5) 事前事後の問題は, あまりにも単純で, これだけでは効果の測定は難しい. 数学の問題としては, この後「なぜか」「他の 2 次曲線ではどうなるか」などを考えさせて, 深みを増す工夫が必要である.
- (6) QR コードをどのタイミングでどう利用しているかが不明確である. 2 節の「2 次曲線について」の説明を印刷あるいは GoogleForm で作成して, その最後に QR コードを付けているとすれば, この説明を学生が独力で理解するのは難しく, (1) で指摘したように, どのように授業を進めるかのデザインが重要になる. その場合は授業に合わせて複数のファイルを配信することになり, ファイルに URL 書き込んだ方が直接的であり, スマホでも PC でも使えるはずである..

3. 修正を要する点

(1)

4. 提案・コメント