



兵庫県立明石北高等学校授業報告（2025）

# 2025年度物理意識調査

—MPEXメリーランド大学物理期待観調査を通して—

物理が**苦手**な生徒がよく言う台詞

**「どの公式に代入したらいいんですか？」**

この発想の生徒は**物理が得意にならない！**

物理の意識変化を評価するため

**MPEX**(メリーランド大学物理期待観調査)

を用いた

# MPEXについて

(Redish1998)

## 全34の質問に5段階で回答

強く同意する 同意する どちらでもない 同意しない 全く同意しない

## それぞれの質問には望ましい回答がある

望ましい回答に合致したかどうかで点数化  
(5~1ポイントで評価, 平均3.0)



学習者が持つ概念, 態度, 期待観, つまり

下の34の質問について、最もあなたの考えに近いものを●で塗りつぶしてください。

1:まったく同意しない 2:同意しない 3:どちらでもない 4:同意する 5:強く同意する

あまり考えすぎずに答えてください。一部でも同意できなければかまいません。質問の意味が分からないとき、正ったときは3にしてください。

1. 物理の基本的な考え方を理解するのに必要なことは、教科書を読み問題を解き、授業に集中することだ	1	2	3	4	5
2. 公式の導出や証明をするのは、その公式が正当で、問題を解くために使えることを確認するためである	1	2	3	4	5
3. 授業ノートを入念に見直し、考案に凝っている	1	2	3	4	5
4. 「物理の問題を解く」ことは、問題についての公式や方程式を当てはめ、数値を代入することである	1	2	3	4	5
5. 物理を学ぶことで、世界の成り立ちの経験が得られた	1	2	3	4	5
6. 公式の導出や証明を理解することに多くの時間を費やしている	1	2	3	4	5
7. 教科書をよく読み、多くの問題を解いている	1	2	3	4	5
8. 直感的な理解を伴う式の解釈ではなく、与えられた式のまま理解しておけばよい	1	2	3	4	5
9. 物理の最適な学習法は、少量の問題を難しく取り下げるより、多くの問題を解くことである	1	2	3	4	5
10. 物理法則は私が見る現実世界とはほとんど関係ない	1	2	3	4	5
11. 物理をよく理解することは、自分の人生の目標を達成するためであり、悪い成績をとるためではない	1	2	3	4	5
12. 特殊な状況下で適用される多くの問題を集めていけば、物理の知識が得られたといえる	1	2	3	4	5
13. 物理の成績はまず第一に問題に置かれているかによって決まるので、洞察力や創造性はあまり関係がない	1	2	3	4	5
14. 物理を学ぶということは、教科書の中で法則、原理、式として位置づけられている知識を得ることだ	1	2	3	4	5
15. 問題を解く際、自分の計算結果と予想していた答えが全く異なるときは、計算結果の方を信じる	1	2	3	4	5
16. 授業や教科書にある公式の導出や証明は、問題を解いたり悪い成績をとるためにはあまり役に立たない	1	2	3	4	5
17. 物理を本質の意味で理解しているのは、ほんの一部の優秀な人たちだけだ	1	2	3	4	5
18. 物理を理解するため、学習している単元内容と個人的な経験とを関連付けることがとまどまある	1	2	3	4	5
19. 物理の問題を解く上で最も重要なことは、どの式を使ったらよいかを見つけて出すことだ	1	2	3	4	5
20. 考案で公式を覚えていなかったら、その問題を解くことは絶対にできない	1	2	3	4	5
21. 2つの異なるアプローチで、2つの異なる答えが得られたとき、より論理的な答えを速いなく記入する	1	2	3	4	5
22. 物理は現実世界と関係しているが、どうしても学ばないといけないものではない	1	2	3	4	5
23. 物理の授業で得られる最も大切なことは、どのように問題を解くかということだ	1	2	3	4	5
24. 考案の結果を見直すことは、物理をより深く理解することにはつながらない	1	2	3	4	5
25. 物理を学ぶことは、自分の日常生活の出来事を理解するうえで役立つ	1	2	3	4	5
26. 考案などで問題を解く際、問題の程度にあるコンセプトを明確に意識するようにしている	1	2	3	4	5
27. 物理を「理解する」ということは、適当に読んだり聞いたりしたことを思い出せるかどうかで決まる	1	2	3	4	5
28. ひとつの問題に30分以上かけて取り組むのは時間の無駄なので、自分より詳しい人に解法を聞く	1	2	3	4	5
29. 物理で求められていることは、知っておくべきすべての知識を増記できるかどうかである	1	2	3	4	5
30. 世界の仕組みを論理的に理解する方法を学ぶことが、物理の授業から得られる最も大切なことである	1	2	3	4	5
31. 質問や試験問題の間違いを見直し、内容をより深く理解するための手際かりにする	1	2	3	4	5
32. 公式が意味するところを深く知らないで、初めて見る問題を解くことは難しい	1	2	3	4	5
33. 物理の仕組みをよく知らなくても、物理の点数をとること(欠点をとらないこと)は可能だ	1	2	3	4	5
34. 物理を学ぶには、授業や教科書の知識をしっかりと考え直し、再確認し、再構成することが必要である	1	2	3	4	5

各教科の理解度についてお答えください 1:不満足 2:やや不満足 3:どちらでもない 4:やや満足 5:満足

物理 1 2 3 4 5 数学 1 2 3 4 5 英語 1 2 3 4 5 以上になります。ありがとうございました。

物理に対する **「学習姿勢」** が  
測れる (数値化できる, 5~3~1)

良い~どちらでもない~悪い

物事を **「物理的に」** 考える習慣を  
どれだけ持っているか

ちなみに

MPEXを用いることで**教員間の意思統一**,  
**指導方針・学習成果の確認**にも用いることができる

# なぜMPEXで評価したいのか

- 授業の効果が**学習姿勢（数値）**に表れる

(これをMPEXポイントと呼ぶ)

- **学習姿勢は**, 今後の物理学習の**理解度**に**関係**する

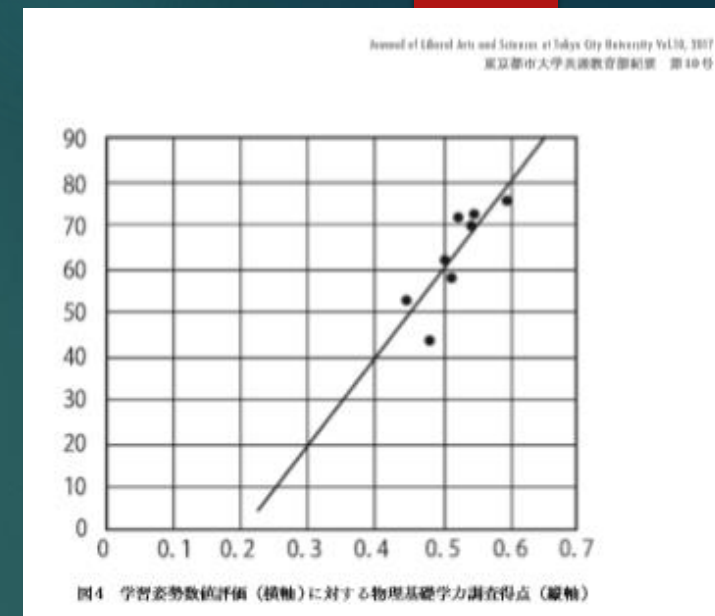
(物理的に考える習慣があれば, 物理的な思考になっていく)

- **正しい学習姿勢**があれば, 生徒は**自らの力で成長**できる

(生徒の学習姿勢を整えるのが教員の役割)

# MPEXの有効性(先行文献より)

- MPEXの結果が好ましいグループは**基礎学力も高い傾向**がある(右近2017)



学習姿勢数値評価に対する物理基礎学力調査得点

- **MPEXとFCI(力学概念調査)**には**正の相関**(岡田・北原・栗田2014)

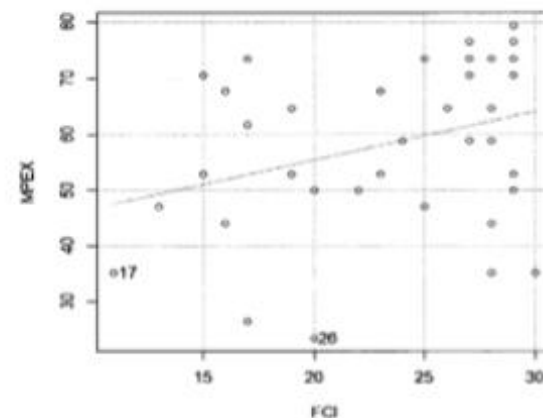


図1 A大学結果

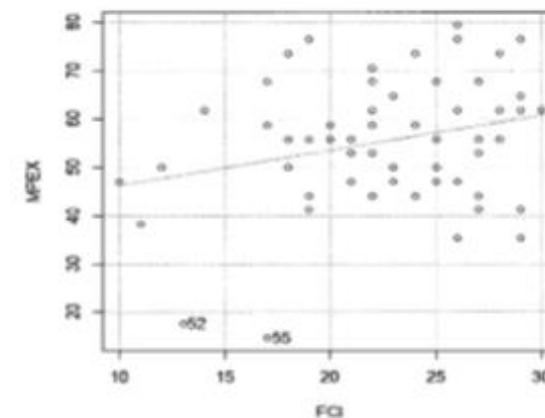


図2 B大学結果

A大学とB大学におけるMPEX, FCIの相関関係

# 事前調査 (34質問の選別)

## 過去のMPEX結果から

(兵庫県立K高校当時3年生対象, 2020年12月実施)

## 成績上位者に顕著な傾向が見られた

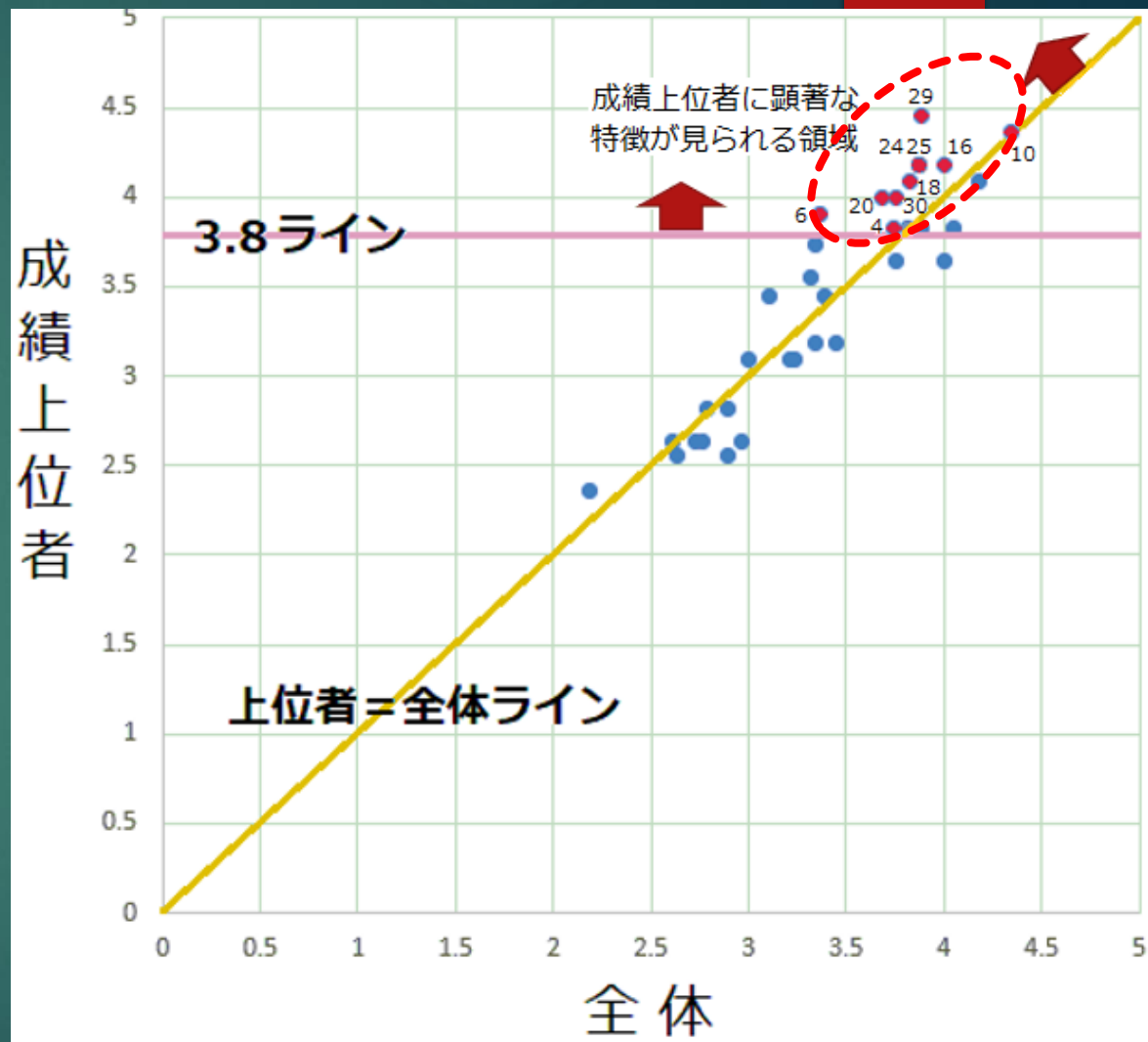
(2021年共通テストにおいて90点以上の生徒)

# 10質問に着目

(この10質問の平均で学習観を評価)

MPEXの**コンセプトに合致**し, 尚且つ  
**物理を得意とする生徒特有**の回答

(物理が苦手な生徒の回答を排除したもの)



参考：2018年度MPEXより (34質問毎の平均値)



# MPEX10質問が示す物理学学習のコツ

- 公式の**導出**・**根本理解**
- **身の回りの現象**との**関連**
- 考査の**見直し**・**再構築**

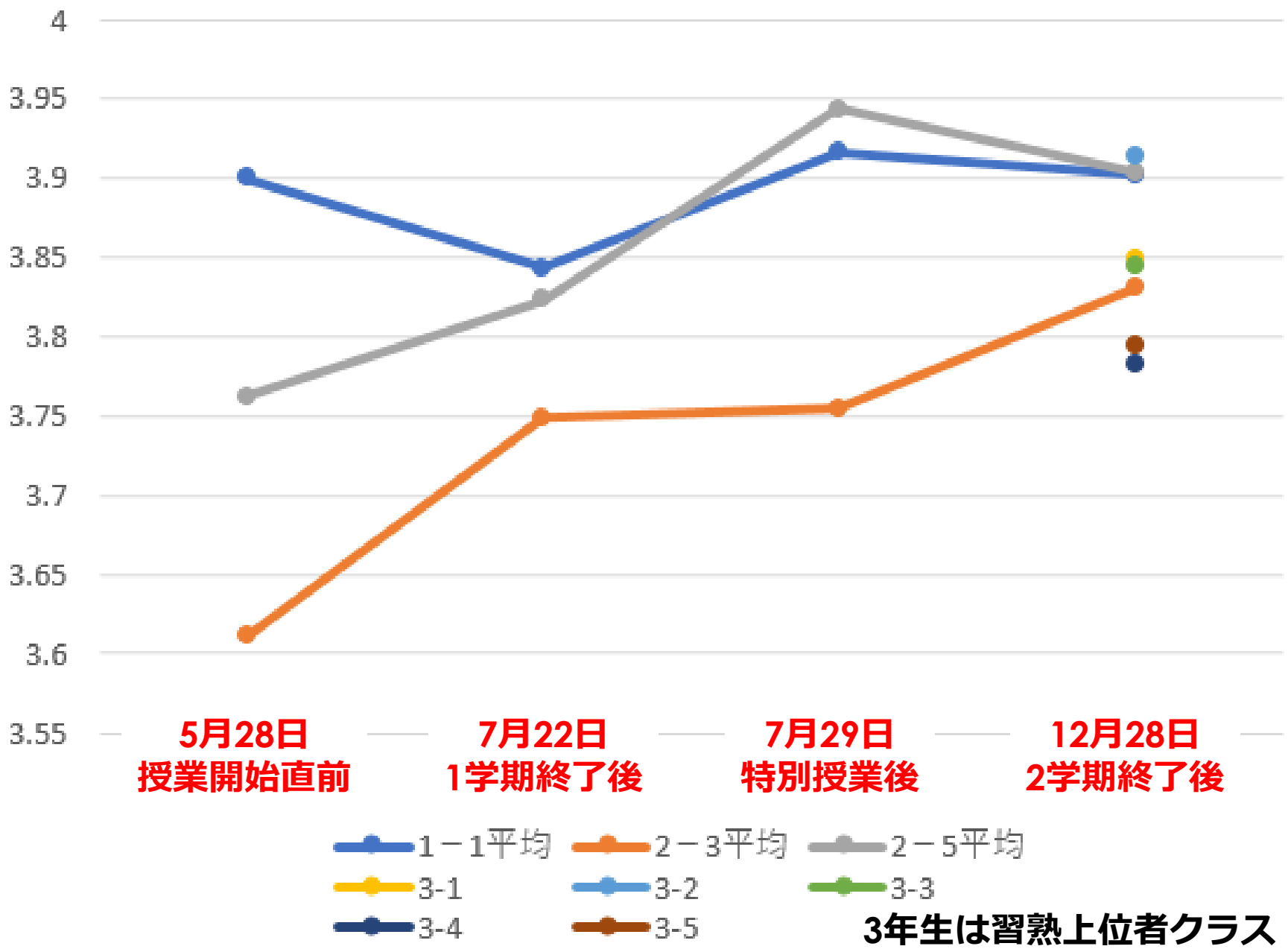
# 2020年度 調査結果

(K高校74回生普通科  
75回生理数科)

## 物理の適性 (学習姿勢)を 1～5で評価

5 : 正しい学習姿勢  
3 : どちらでもない  
1 : 正しくない学習姿勢

### 2020年度MPEX変化 (73回生3年含む)



# 参考：MPEX10質問の集団間比較(黄字：MPEXポイント)

兵庫県立加古川東高校2019年度3年生（72回生）25名

**3.89**

兵庫教育大学2018年度大学院生15名

**3.97**

兵庫県立加古川東高校2018年度3年生（71回生）38名

**3.84**

兵庫県立加古川東高校2018年度3年生（71回生）物理成績上位者11名

**4.12**

兵庫県立H高校2018年度1年生9名 2年生2名 3年生1名 計12名

**2.97**

# 卒業生の声 (黄字：MPEXポイント)

暗記という聞こえが悪いが、物理量の定義を完璧に暗記することが始まりだと思う。定義を覚えていれば答えのディメンションのおかしさなどにも気づきやすい。定義を暗記し典型的な現象の理解をやっていけば物理的な感覚が身につくと思う。4.6

物理の公式は極力覚えずに、既成事実から関連づけて覚えることが重要だと思います。4.5

世の中のいろいろな現象を今までとは違う目線で見ることができるようになった。根本的な現象を理解する段階はほぼ終わったので、これからはたくさん問題に触れていきたい。4.4

公式を暗記するだけでは、問題を解く際に適切に運用できない。とは言え最低限の公式は覚えることは必要で、そのためには基本問題から実際に問題を解く経験を積むことで、公式とともにその使い方を学ぶ必要がある。そのことに気づくのが遅かったため、なかなか物理ができるようにならなかった。最近ではそれがわかるようになり、簡単な問題から復習し直すことで、解ける問題が増えたように感じている。3.7

現実世界ではあり得ないことを仮定した現象が問題になってることがあり、問題に慣れていないと全く想像できなかった。新しい単元に触れて法則性を見つけた時は楽しいが、新しい問題に触れるたびに解けなくて何度もやる気を無くしてしまったのがいけないところだと感じた。たくさん問題を解いて慣れるのが大切だと気づくのが遅かった。3.2

式の意味となぜそうなるのかを理解していれば問題は解くことは可能ではあるが、式の意味を理解していない、または式の丸暗記だけでは初めて見る問題に太刀打ちできない。3.6

# 卒業生の声

(黄字：MPEXポイント)

感想ではなく、反省。後輩に活かして欲しい。私は、問題集を毎回3周しても理論の本質的な部分を理解できず、考査問題さえ対応できなかった。なぜできるようにならないのか分からなくて、ずっと悔しい思いをしていた。成績が上がり始めたのは「学校の」先生に毎日質問を聞いてもらって、自分の「物理」に対する理解の仕方や考え方、問題に対するアプローチの思考を、物理ができる人に近づけることができるようになってから。しかし、それから色々な段階が必要で、自分がこの單元ではこの段階にいる、だから～が必要だ。みたいなことをもう少し早く、自分を客観的に見ることができれば..と思う。全ての教科に言えると思うが、個人の適性とか興味・関心と、成績は、少なくとも高校の教育課程に於いては必ずしも一致しないと思う。つまり、頑張れば点数だけは取れるようになるので君は向いてないから諦めろ、ってことは全ての人には言えないと思う。3.9

公式にのっとなった暗記まがいの物理では、物理の問題を柔軟に解くことは困難であり、実際のモデルに対応させたり、数式的な意味を吟味することが出来なかった。そのため、数式や実際の現象とを結びつけ、問題へのアプローチを提示してくれる予備校や参考書での学習により、どのような目的でその分野が発展し、どのようなモデルを構築したのかを追うことで、単なる暗記に留まることのない、ある意味、本質的な理解を深められたのではないかと思う。物理学の諸原理から忠実に考えていくことは極めて重要であると考えている。4.5

公式がたくさんあるので、覚えるのが大変だが、公式を見た目のまま理解するのではなく、導出から理解することが大切だと思うようになった。でも、授業中に先生が導出しているのは早いのと難しいので、家での復習が大切だと感じた。4.1

物理は楽しいけどわかるまでの道のりがとても長い。物の見方の勘違いに早く気づけたらより賢くなれそう4.3

# 参考文献

- 科学をどう教えるか

エドワード・F・レディッシュ

- 理工系大学初年度物理受講者の学習姿勢と基礎学力

東京都市大学客員教授 右近修治

- MPEXの日本での利用可能性

東京理科大学 岡田晴香・北原和夫 立教大学 栗田和好