

- 1つの例題や問題について複数の側面(例えば数式、現象として、擬人化・・・)から説明してくれるので理解がしやすいです。
- 身近なものに例えた例などがすごく分かりやすいです。話し合いで周りの人に聞いたり出来るのが刺激になります。物理は面白いと感ずることができました。
- 教科書の公式の性質を理解しやすいです。ただ丸暗記するよりも後からの強みが違うのでとても助かっています。
- 現象を理解する大切さを学んだ。根本はどんなに時間をかけてでも理解しようという気になれた。
- 当てられるかもしれないという緊張感と周囲との交流等で集中力を切らさずモチベーションを持って受けられる授業が自分に合っていて好きです。身近なものや分かりやすい例を挙げたり教科書的じゃないところまで授業をしてくれたりするのが非常に助かっています。
- 一見難問に見える問題でも基礎に基づいて(思いつきの技とかでなく)解説してくれるので、理解しやすいです。ただ授業をするだけでなく、質問のプリントにも丁寧に答えてくれていて、とても助かっています。
- 授業はとても分かりやすく、他の人との交流の時間もあるので、色々な考え方を学ぶことができ、すごく役に立ちます。授業では時々理解が追いつかないこともあるのですが、復習プリントのおかげで家庭学習でそのほとんどを理解ができるようになってきていると思います。
- 先生の板書や話のおかげで現象がかなりイメージしやすかったです。復習プリントによって毎日物理をやってみようという気になるのでとても効果的でした。
- とても面白い授業で内容は難しいけど物理を嫌いにならずに済んでいます。難しい問題はまだまだなかなか解けないのですが、原理を理解していけているとは思いますが。普段から身の周りの現象を見て「あれは斜方投射だ」などと自然に考えているのが面白いです。
- 何度も最初の授業から先生が仰っていた”分かる”と”出来る”の違いを更にテストで実感しました。私は計算が遅いので、そこを立式や内容把握の速さで補えるくらい演習を繰り返してスラスラと解けるようにすることを目標として勉強してみます。
- 実演して分かりやすく解説して下さるのがとても面白く、そして分かりやすいです！ また話し方が明るくて良いですが、たまにその熱についていけません。
- 身近なもので具体的に考える方法がとても分かりやすくて助かっています。
- 現象の具体化がとても分かりやすく、全員が理解できるように解説してもらえるので本当に良かったと毎回思います。

(後輩へのアドバイスより抜粋)

| 教科 | 勉強法等のアドバイス | 推薦する参考書等 |
|----|---|---|
| 物理 | 基本事項の理解は授業で行い、予習として復習知識をつけるため、 ^{必ずしも} 確実に正確な理解の行い授業に優先すべし。(演習は自分でやればいい) 京大は物理の式を導く、うしろから解いた、逆算で導くといったズルいことの練習をするべし | リードα、体系物理 標準問題精講(ムズい) 小山先生 |
| 物理 | 小山先生の授業のおかげで自分の見方が変わりました。物理は現象理解が大切である。体系物理の演習時にそのことを頭に入れて取り組むべき。 | 体系物理 良問の風 カコモノ |
| 物理 | 「どうしてそうなるのかを感覚+数式で理解する作業」の方が演習より重要です。困った時基本を確認しましょう。理科は参考範囲を毎回しっかり固めるといつの間にか得点源になります。 | リードα (参考に合わせて) 体系物理 (2年冬~) 根本原理まとめノート(3年夏~) |
| 物理 | 授業が一番力のつく所だと思います。授業での現象理解が大切で、その後により場面により公式を使うか否かを考えていくと良いと思います。 | 体系物理 |
| 物理 | 小山先生の授業はわかりやすく、板書やメモをきちんととっておけば自分のノートが参考書として活用できます。質問も積極的にする方がいいです。共テには学校で買う「チェック&演習」がいいです。体系をやるのも共テに効果的ありかも。 | 小山先生 体系物理 物理重要公式の面白いほど使える本 |
| 物理 | 某小山教による現象理解はとてモ大事らしいことが実際に通ったと思います。何か起るといふことがしっかり把握してイメージで物理は上達する | リードα 体系物理 名問の森 |
| 物理 | 僕は、ただ問題を解くという方法で痛い目に会いました。根本理解を中心とした勉強方法を取るのが良いと思います。 ※問題演習が必要なという意味ではありません。 | 良問の風→名問の森 体系物理 (標準問題精講) と難しいです。 |

【探究的な学び】

《シミュレーション》

SSH時代の実践。エクセルを用いた簡易シミュレーション。(特に実験できないことに威力を発揮 ～ 例:ケプラー第3法則と惑星の逆行運動の確認、無回転ボールの不規則変化) プログラミングソフトを買わなくても、さらに時間をかけてプログラミングソフトの使い方を教えなくても実行可能。実験レポートを製作する際、実験データと理論値との比較にも使える。

(例)

ケプラーの法則から公転半径が4倍の外惑星の軌道がどう見えるか。

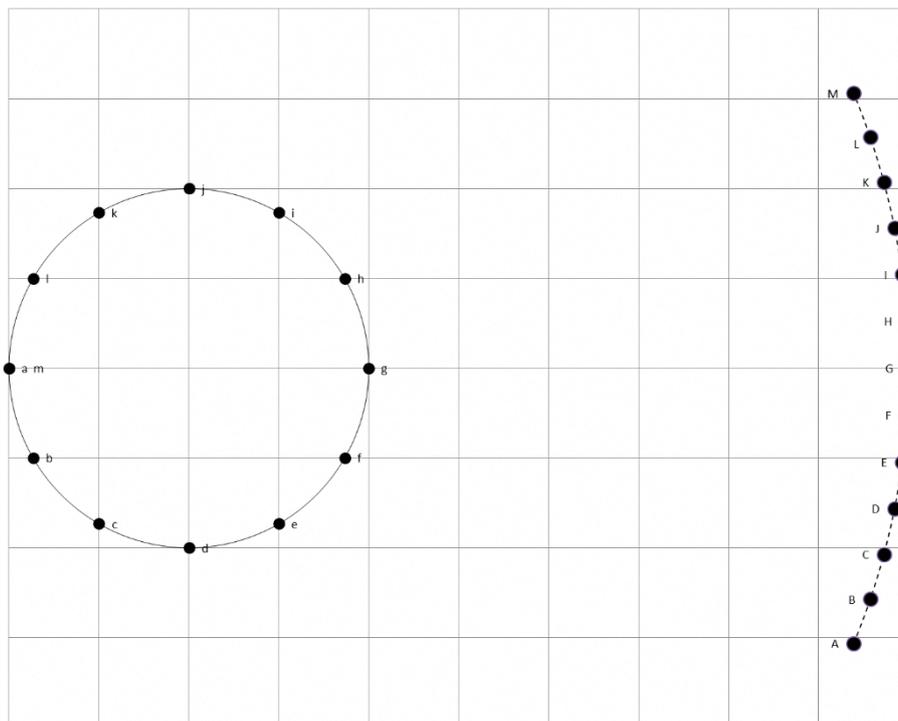
第3法則から周期8倍(つまり角速度が1/8倍)になるので太陽を原点におけば、

自惑星 : $x = r \cos \omega t$, $y = r \sin \omega t$

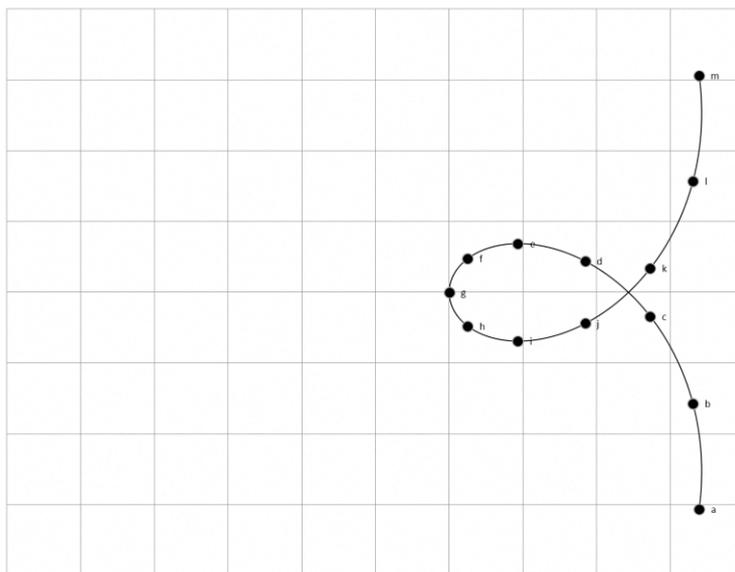
外惑星 : $x' = 4r \cos \omega t/8$, $y' = 4r \sin \omega t/8$

となるのは明らかなので、(適当に r や ω を設定して) $t = 0, 1, 2, 3, \dots$ として、 x, y, x', y' を計算させた結果を散布図の線でつなぐグラフにすれば、2つの軌道をグラフ化できる。(ここまでは人力でも特に困難は無い)

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|----------|----------|-------------|-------------|--------|--------|
| 1 | t | x | y | x' | y' | X | Y |
| 2 | 0 | =cos(A2) | =sin(A2) | =4cos(A2/8) | =4sin(A2/8) | =D2-B2 | =E2-C2 |
| 3 | 1 | =cos(A3) | =sin(A3) | =4cos(A3/8) | =4sin(A3/8) | =D3-B3 | =E3-C3 |
| 4 | 2 | =cos(A4) | =sin(A4) | =4cos(A4/8) | =4sin(A4/8) | =D4-B4 | =E4-C4 |



しかし、自惑星から外惑星を観測したときの相対変位 $X = x' - x$, $Y = y' - y$ のグラフを書くのは人力では非常に大きな困難を伴うが、エクセルに差 (F と G) の欄を2つ追加するだけで全て解決する。



逆行運動しているのが一目瞭然である。

《波動の作図プリント》

静止画から脳内で動画再生できるようになることを目的としている。「振動が時間を経て遠くへ伝わっていく」という波動の根本現象を意識できるようにして、そこから各現象が何故観測されるのかを実際に自分の手を1コマ1コマ何度も動かすことで理論と感覚の両方で捉えられるようになることを目的としている。

《電磁気(回路を含む)の電磁気力学化》

荷電粒子が力を受けてどのように移動するかを力学的にとらえて可視化できるようにすることで、何が原因でその結果何が起こるのかを、これも理論と感覚の両方で捉えられるようになることを目的としている。

電場(や磁場)の範囲では特に電位と電場の力学的捉え方、コンデンサーを含めて回路では電子の動きからキルヒホッフの法則の成り立ちを常にイメージして立式できるようにすることを目的としている。(そのような意味からすれば、回路方程式はキルヒホッフの第2法則の特別な場合のみと見なせるので、そのときしか成り立たないことは教えない)

【評価の充実&観点別評価】

《生徒の実情に合った評価方法の模索》

白糠高校教務部長時代、それまでの一般的な評価では具体的に何を頑張ればよいのか生徒には伝わりづらく、それ故留年決定からの退学者が多かった課題を克服すべく、以下のような研修を通して生徒の課題を克服させて成長を促すような評価方法の検討を行った。

第3回 校内研修会

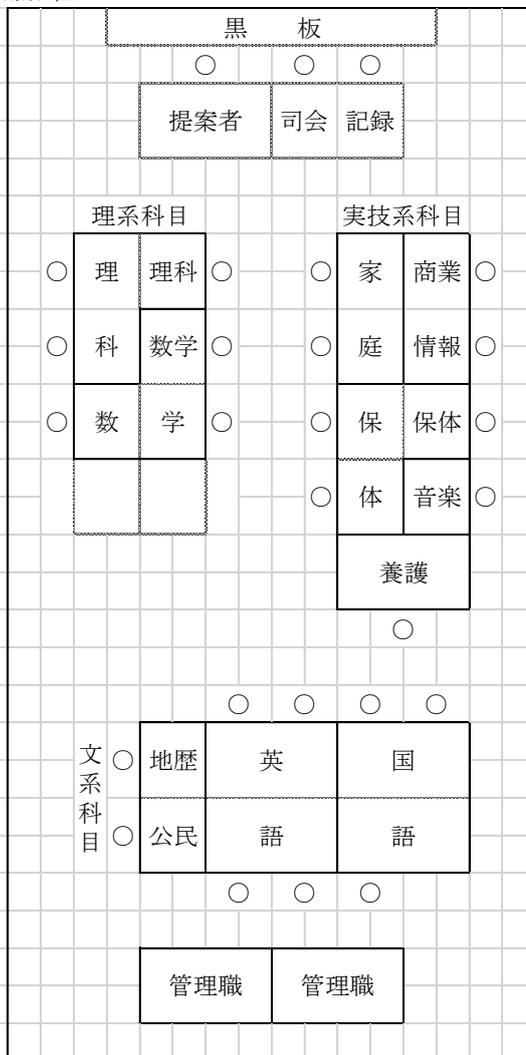
「本校の実情と育てたい生徒像を踏まえた成績の付け方」

場所:本校会議室

日時:平成21年12月11日(金) 14::00～

(前半:資料説明・教科(テーブル)内討議、後半:全体研究協議)

座席配置



教務部 役割分担

提案者 : 小山
 司会 : XXXXXXXXXX
 記録(全体) : XXXXXXXXXX
 記録(文系島) : XXXXXXXXXX
 記録(理系島) : XXXXXXXXXX
 記録(実技島) : XXXXXXXXXX

※

テーブルを関連教科ごとにしたのは、成績をつける上で評価の観点により似かよった部分がある可能性が高いので、お互いに参考になり取り入れられるところが多かったり、有益な討議ができると思われるためです。

宜しくお願いいたします。

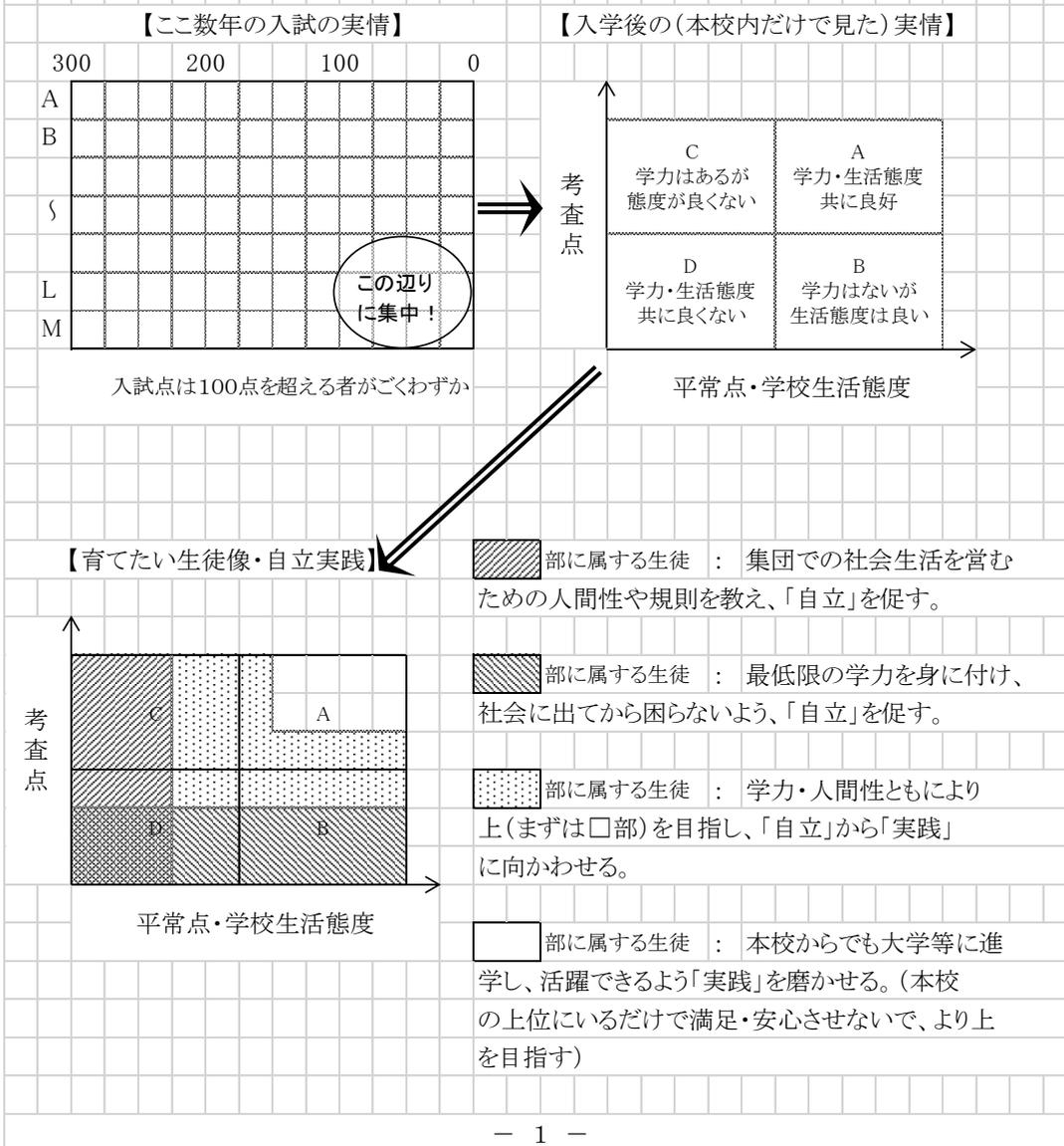
管理職は各テーブルを自由に回って協議内容などをお聞き下さい。

0. はじめに

本校は複数の課題を抱えているが、その多くを解消できていないのが現状である。その解消に向けてどんな場面でも基本であり大切になるのが、日頃からの活発な討論や目的を明確にした話し合い(経験豊富なベテランの先生やその分野で能力の高い先生に教を請うことなどを含む)とその実践であることは、異論の無いところであろう。しかしその場その場での部会や会議は多いのだが、普段何気ない日常でも良い意味での討論や、能力の高い先生に教を請うようなことが多くの場面で行われているかと言えば残念ながらそうとは言えない。

そこで今回は校内の人間だけで腹を割って討論できる場を設けるという意味と、後のきっかけになればという思いから、教務主催の校内研修会は「課題の1つ(教務的内容)を提供する」→「対策案をいくつか提示する」→「それを元にして意見を交わしあって討論する」→「よりよい指導のきっかけとする」という形をとりたい。

1. 本校の実情とそれを踏まえて育てたい生徒像を明確にする

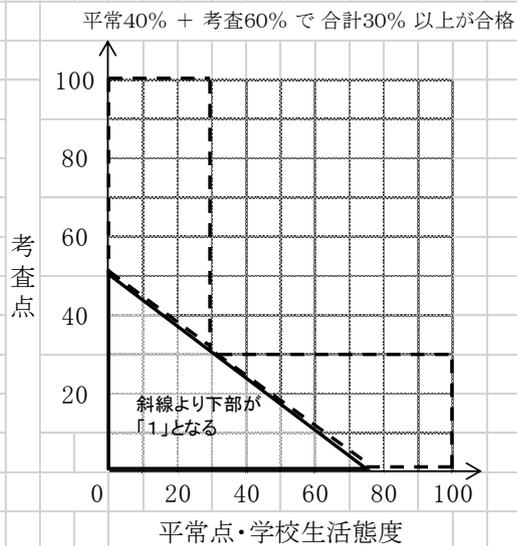
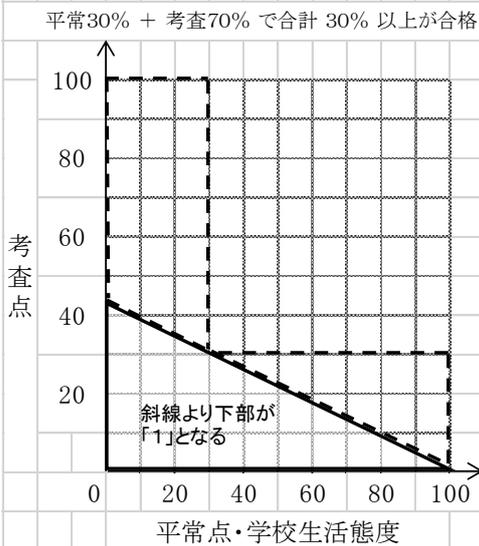


2. 課題

本校には「自立実践」という立派な校訓があり、校訓があるならば、我々はそれを活かしそれに向かって生徒を育てる教育活動を行うべきであろう。しかし校訓や活動目標はあるものの、全体でこれだけは成し遂げよう、その為には何をどう取り組むべきか等の具体策や具体的活動・連携に欠けている。そこでまず教務からは、その解消に向けて各教科に「本校の実情と育てたい生徒像を踏まえた成績の付け方」を課題として提供したい。(今後、他の分掌などからも出ることが期待される)

シラバスを確認すると、多くの教科で「平常点〇〇% + 考查点〇〇% として評価を算出する」とある。中堅以上の学校ではこれで問題ない(本来「観点別評価」の導入を求められているので問題ないとは言えないが・・・)が、本校においてこれで上手くいっているとはいえない。

それは何故かという、例えば以下の場合、斜線より下の部分に位置する生徒は不合格「1」となっている。つまり左(右)のグラフの場合、平時いくら態度が悪くても考查で43(50)点以上とれば合格(逆も然り)になってしまい、「点数を取ってしまったから」という理由だけで指導の強いきっかけを失ってしまうし、生徒としても点数さえ取れば良い状態で、なかなかこちらの指導にのるという状況になりにくくなってしまう。(本校にとって補習は指導の最も強烈なきっかけの1つになりうるので、それを失うのは得策でない)

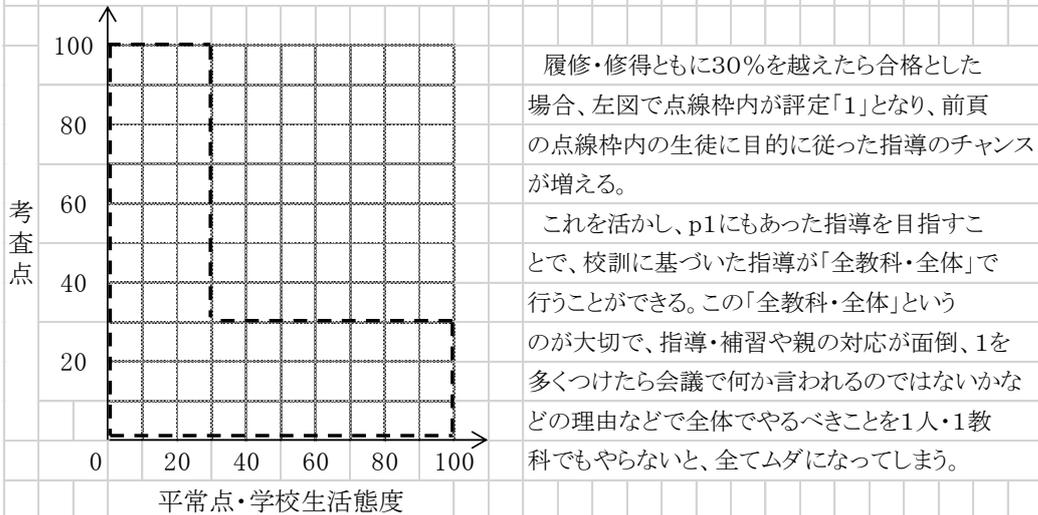


点線の枠内は前頁で「自立」を促すのに機会が必要な生徒であるにも関わらず、現状では複数の教科でそのチャンスを失っている場合が多い。現状を分かっている、その対処をしなくては学校は良い方向に向かわない。(悪い方向に加速する)

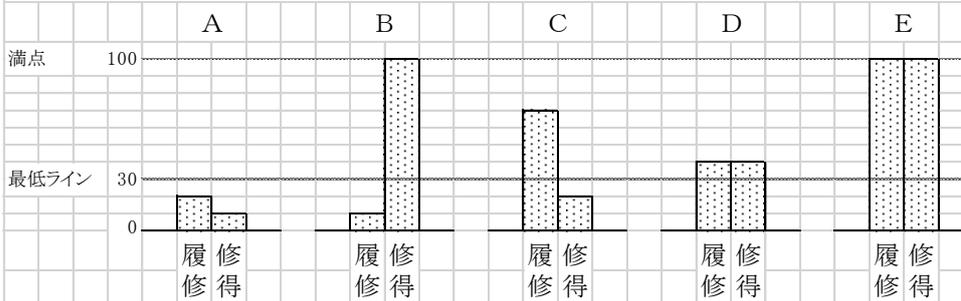
ならばどんな対処方法があるのだろうか。それを普段から話し合い(ケンカしたり文句の言い合いをする訳ではない)、知恵を出し合えるような教員集団になろうというのが今回の研修の最終目的である。まずその第1歩目として本日は私の方から教務的対策案を3つ提示したい。有用だと思えば各教科で来年度から取り入れていただいても良いし、これをネタに各教科の特色に合ったさらに良いものを作り上げてもらえればなお良い。

3. 対策

① 履修状態(平常点部分)と修得状態(考査点部分)両方に合格レベルを設定し、一方でも不合格な場合は「1」、両方合格レベルを超えたら「履修〇〇% + 修得〇〇%」で「2」～「10」とする。



(例1)



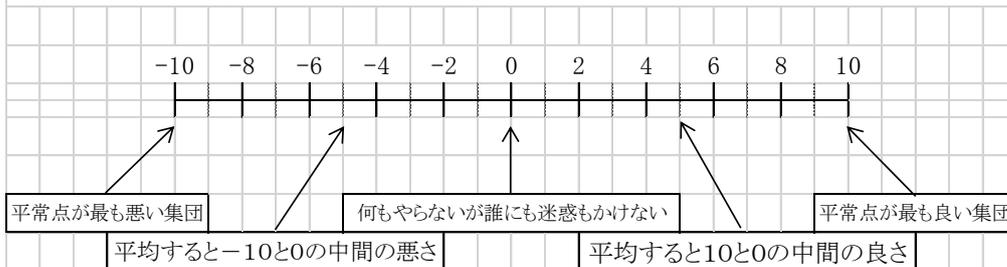
- A : 履修・修得ともに最低ラインを下回っているため、評価は「1」
- B : 履修が最低ラインを下回っているため、たとえ修得が最低ラインを上回っても(満点でも)評価は「1」
- C : 修得が最低ラインを下回っているため、履修が最低ラインを上回っても評価は「1」
- D : 履修・修得ともに最低ラインをギリギリ上回ったため、評価は「2」
- E : 履修・修得ともに満点なので、評価は「10」

② 平常点の付け方において、多くの教科で平常点は〇〇点満点(0点～〇〇点)でつけていると思われる。しかしここに疑問を感じたことはないだろうか。この評価形式では授業態度・提出物など最も悪かった集団が0点で、それに準じて悪かった集団は騒いだり指導拒否などでどんなに周りに迷惑をかけても1点、次に悪かった集団は2点・・・となる。つまり、最も悪かった集団以外はどんなに悪くても加点されるのである。これは本当に加点しても良いのだろうか。本来は減点対象ではないだろうか。また本校では座学ならば授業中空気のような存在であっても、授業態度点ではクラスの真ん中付近となるかもしれない。しかしこれは本当に加点対象だろうか。そこでこうした疑問に以下のように対応してはいかかが。

「何もやらないが誰にも迷惑もかけない(上記では空気のような存在)」を平常点「0点」とし、そこからプラスマイナス〇〇点の範囲で平常点をつける。

こうすると、最も悪かった集団に準じて悪かった集団や、それに続く集団も加点されず、逆に減点されるので成績に反映されやすく、授業中に頑張った生徒とそうでない生徒に分かりやすい差がつく。それが我々から発するメッセージにもなるし、態度の良くない生徒にも点数だけとってもそれ以下の評価しかされないということが、頑張っている生徒にはきちんと点数以上の評価がされるということが現実の数字としてより明確に示される。

(例2) -10～10点で平常点をつけた場合



(例3)

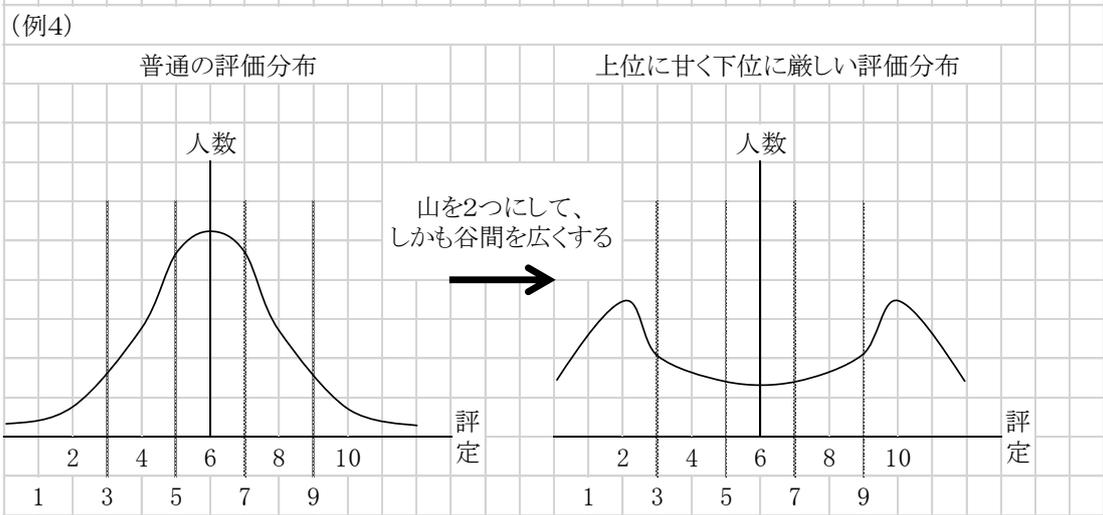
平常40% + 考査60%で評価を出すとき、今まで通り0～10で平常点をつけた場合と、-10～10で平常点をつけた場合での評価%の違い。

もし考査で60点(平均点の目安)をとった場合

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 平常点 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 考査点 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 評価% | 36 | 40 | 44 | 48 | 52 | 56 | 60 | 64 | 68 | 72 | 76 |
| 平常点 | -10 | -8 | -6 | -4 | -2 | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| 考査点 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 評価% | -4 | 4 | 12 | 20 | 28 | 36 | 44 | 52 | 60 | 68 | 76 |

となり、差は明確である。

③ 評価をつける上で「 6.0 ± 1.0 」の基準は可能な限り守るべきである。外部に調査書などを提出するときに、本校の評価そのものの信用に関わるからである。(個人的には学年全クラスで行う授業は「 6.0 ± 1.0 」が良いが、母集団の1年次の成績を考えると文理(A)のみの授業は「 6.4 ± 1.0 」、教養(BC)のみの授業は「 5.8 ± 1.0 」としてトータルで「 6.0 ± 1.0 」などとなる方がより平等で現実に即していると感じているが、これは内規の変更が必要)しかしその評価分布は再考にあたいすると思われる。多くの教科では評価の分布が(標準)正規分布に近い形になっている(普通につけるとだいたいそうなるし、普通校ならこれで良い)と思われるが、この分布は変化が起きにくい上に中央から外れると加速度的にその数を減らしていく。そうすると頑張っても「 $10 \cdot 9$ 」をなかなか取りづらく、多少手を抜いても「 $1 \cdot 2$ 」にもなりづらいため、励みにもなりづらく、危機感も持ちづらいという望まれない状態になりやすい。この状態よりも「上位に甘く下位に厳しい(普段より中間層を少なくする)評価」の方が頑張りがダイレクトに反映されてやすく生徒にも伝わりやすく、励みや危機感を持たせるのにも役立つのではないだろうか。例えば下のグラフのように評定の分布を変えれば、平均は「 6.0 ± 1.0 」のまま、上記のことを実現させやすくなる。



成績の付け方に関して以上の①～③が万能なわけでないしデメリットもあるかもしれない。さらにこれら以外にも有効な手段はまだまだあると思われる。①～③についてはもちろん、その他についてもどんどん話し合い知恵を出し、後半の全体研究討議につなげていただきたい。

《観点別評価の導入と課題》

各学校で研修や教科・科目内で具体的な検討に入っている段階ではないだろうか。大切なポイントとして「校内全体で取り入れやすく、基本的考え方が校内で統一されて誰でも使いやすく分かりやすい」、それでいて「教科・科目の特性に柔軟に対応できる」ということが挙げられるであろう。本校の物理科ではカリキュラム上1年次には物理関連科目が無く、2年生から物理基礎が始まるということもあって、まだ踏み込んだ内容の話し合いなどには至っていない。

そこで、今回は同じ教務部に属する観点別評価主担当に外注されて作った「校内全体で取り入れやすく、基本的考え方が校内で統一されて誰でも使いやすく分かりやすい」、それでいて「教科・科目の特性に柔軟に対応できる」ファイルを紹介するとともに、具体的な値を入れてシミュレーションしてみた結果から考えられる課題を紹介する。

次のページに示されている表がそのファイルとシミュレーション結果である。このファイルでは色のついたセルに数字を打ち込むだけで残りの白いセル全ての生徒氏名、各々の科目で決めた評価の割合、それに従った観点別評価のA～C、評定の5～1が自動的に反映されるようになっている。そしてかなり恣意的な値ではあるが、ABC1つずつのパターンかBBBのパターンでこれまでの評定にどのように反映されたのかが示されている。

ここから分かることは、観点別のABC3段階では「AならAでも同じ1つのAで評価に幅がありすぎて大雑把すぎるため、同じ評価がついていてもその上と下ではかなり大きな開きがあるのに本当に同じ評価で良いのか」ということ（これが観点別評価だというなら、こちらは百歩譲って仕方ないとしても）と、それ故大きな開きがあるものを3つ組み合わせてもっと大きな開きになったはずなのに、よく観点別導入の例で示されていることの多い「単純にABCやBBBだから評定3」では逆に説明責任を果たせないのではないかということである。

観点別評価の導入は決定しているので避けられないが、上記からポジティブにそして少しでも各学校・各教科科目の実情に合った評定につなげて説明責任も果たすためには（観点別評価の導入に関して現在推奨されている形とは異なるかもしれないが）以下のようなことをしてはどうだろうか。

「観点別のABCは大きく分けてあなたの現在地はこの範囲に入っていることを示している」ということをしっかり説明して理解してもらいつつ、「それぞれの観点を学校や教科科目の目標や特性に合わせてこのような割合で最終的な評定の算出に使っている」ので、「見かけ上、観点別では同じ評価でもそれぞれに幅があり割合も違うので評定にも幅ができるため、異なる評定がつくことも十分可能性がある」（そしてBBB=3とかではなく、このように評定に幅を持たせることを内規や申し合わせ事項で認める）ということをシラバスで示す。

| | | | | | | | |
|----|------------------|-------|--------------|-------------|----|-----|------------------|
| | 学年 | | 100%中、何%以上なら | 5 | 4 | 3 | 2 |
| | 3観点 | 知識・技能 | 思考力・判断力・表現力 | 学びに向かう力・人間性 | | | |
| | 配分(合計が100になるように) | | | | | 0 | |
| | 満点(各観点の満点) | | | | | ! | 配分の合計が100になるように! |
| | 何%以上ならA,Bか | | | | | | |
| | 組番 | 氏名 | 平均 | 素点 | 評価 | 素点 | 評価 |
| 1 | | | | A~C | | A~C | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|----|------------------|-------|--------------|-------------|----|-----|----|
| | 学年 | | 100%中、何%以上なら | 5 | 4 | 3 | 2 |
| | 3観点 | 知識・技能 | 思考力・判断力・表現力 | 学びに向かう力・人間性 | | | |
| | 配分(合計が100になるように) | | | | | | |
| | 満点(各観点の満点) | | | | | | |
| | 何%以上ならA,Bか | | | | | | |
| | 組番 | 氏名 | 平均 | 素点 | 評価 | 素点 | 評価 |
| 1 | | | | A~C | | A~C | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|----|------------------|-------|--------------|-------------|----|-----|----|
| | 学年 | | 100%中、何%以上なら | 5 | 4 | 3 | 2 |
| | 3観点 | 知識・技能 | 思考力・判断力・表現力 | 学びに向かう力・人間性 | | | |
| | 配分(合計が100になるように) | | | | | | |
| | 満点(各観点の満点) | | | | | | |
| | 何%以上ならA,Bか | | | | | | |
| | 組番 | 氏名 | 平均 | 素点 | 評価 | 素点 | 評価 |
| 1 | | | | A~C | | A~C | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |

黄色のセルと
各生徒の素点(水色)に
(半角英数で)数字を入れる!

| | | | | | | | | |
|--|--------------|-------|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|
| | 観点別A~C100%換算 | 知・技 | 思・判・表 | 学・人 | 評定5~1割合換算内訳 | 知・技 | 思・判・表 | 学・人 |
| | 知・技 | 思・判・表 | 学・人 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

黄色のセルと
各生徒の素点(水色)に
(半角英数で)数字を入れる!

| | | | | | | | | |
|--|--------------|-------|-------|----------|-------------|--------|-------|-----|
| | 観点別A~C100%換算 | 知・技 | 思・判・表 | 学・人 | 評定5~1割合換算内訳 | 知・技 | 思・判・表 | 学・人 |
| | 知・技 | 思・判・表 | 学・人 | | | | | |
| | 90.0 | 35.0 | 70.0 | 45/50 | 14/40 | 7/10 | | |
| | 72.5 | 100.0 | 50.0 | 36.25/50 | 40/40 | 5/10 | | |
| | 50.0 | 60.0 | 30.0 | 25/50 | 24/40 | 3/10 | | |
| | 30.0 | 50.0 | 100.0 | 15/50 | 20/40 | 10/10 | | |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0/50 | 0/40 | 0/10 | | |
| | 74.5 | 59.0 | 78.0 | 37.25/50 | 23.6/40 | 7.8/10 | | |
| | 62.0 | 50.0 | 70.0 | 31/50 | 20/40 | 7/10 | | |
| | 50.0 | 40.0 | 60.0 | 25/50 | 16/40 | 6/10 | | |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0/50 | 0/40 | 0/10 | | |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0/50 | 0/40 | 0/10 | | |