

薬学専門科目での 反転学習の試み 2016

薬学研究科 金子周司



The screenshot shows a web browser window with the URL `pharm.kyoto-u.ac.jp`. The page header identifies the **Department of Molecular Pharmacology, Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Kyoto University**, with the Japanese text **京都大学大学院薬学研究科生体機能解析学分野**. A navigation bar includes links for **ホーム**, **教育** (Education), **研究** (Research), **社会貢献** (Social Contribution), and **ENGLISH**. The main content area features three featured articles:

- Flip Teaching** (dated 2016.02.01): **学教科目「生理学2」での反転授業の試み**. The article describes a pilot program for flipped learning in the 'Physiology 2' course, where students watch lecture videos before class and participate in practical sessions.
- Get Your Ph.D.** (dated 2016.01.24): **研究者になりたいなら博士学位をとろう**. This article encourages students to pursue a Ph.D. if they want to become researchers, mentioning that a Ph.D. is also necessary for a career in research.
- Recruiting** (dated 2016.01.02): **しんどい研究も、この仲間たちが一緒なら乗り越えられる?**. This article promotes research in the field of **生体機能解析学** (Systems Pharmacology) and invites students to join the team.

平成28年度 生理学2 火曜2限 @薬学講堂

- 4月12日 反転授業の説明と試行、薬物の作用点、細胞の相互作用様式
- 4月19日 膜電位、活動電位、電位依存性Na⁺、K⁺チャネル(p.65~71)
- 4月26日 シナプス伝達、筋収縮、Ca²⁺チャネル(p.60~65)
- 5月10日 トランスポータ、経細胞輸送(p. 72~78)
- 5月17日 Gタンパク質共役受容体、細胞内シグナリング(p. 45~50)
- 5月24日 受容体キナーゼ、核内受容体(p. 50~55)
- 5月31日 中間試験(10問中8問選択、成績の40%)
- 6月 7日 抑制性アミノ酸GABA/Gly(p. 80~90)
- 6月14日 興奮性アミノ酸Glu(p. 91~96)
- 6月21日 アセチルコリン(p. 97~105)、一酸化窒素(p.169~171)
- 6月28日 カテコラミン(p. 106~120)
- 7月 5日 セロトニン(p. 121~131)、神経ペプチド(p.144~155)
- 7月12日 ヒスタミン、生理活性ヌクレオチド・ヌクレオシド(p. 132~143)
- 7月19日 循環ペプチド(p. 156~168)、エイコサノイド(p.172~180)
- 7月26日 総合演習(過去問や新作問題を使った要点の復習)
- 8月 2日 定期試験(10問必答、成績の50%)

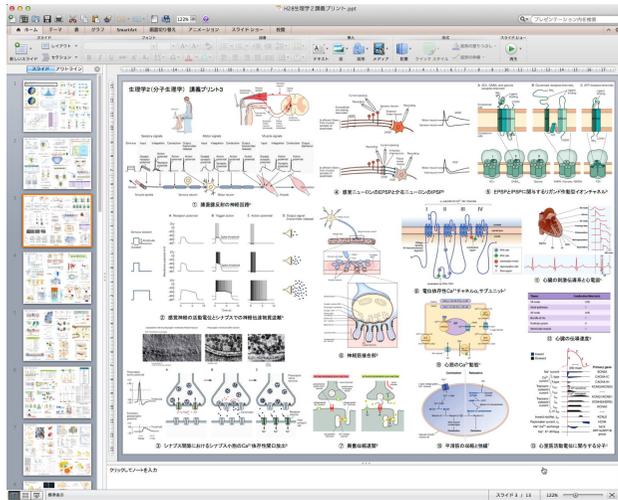
毎回、授業で行う演習課題の提出をもって出席点(成績の10%)とした

前半5回、後半7回
計12回分の講義を
すべて反転授業に

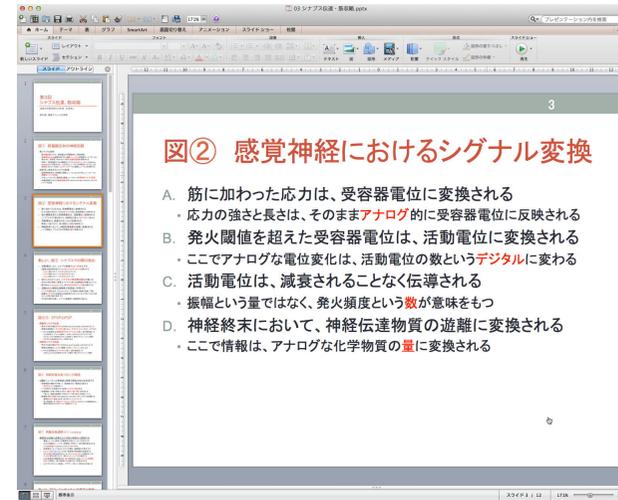
教科書ページ

試みた反転授業の段取り

1. 毎回の授業終了時に、自宅で予習するための補足A3英語プリントを配布(著作権の問題があるので紙で)

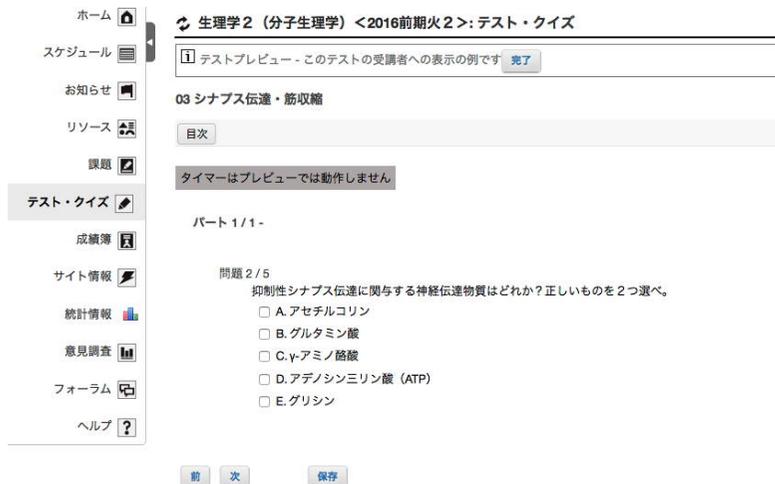


2. 説明スライドを自作し、パワポで文字フリップ+音声動画を収録、YouTubeにアップロード



3. 学生は予習でYouTubeのビデオ(15-20分)を見て、プリントを参照して学習する(ノートを整理するなど)

4. 授業時間の最初に簡単な知識確認テスト(五択5問、BYODでPandAを使う)



5. 授業時間中に演習問題を解かせる(紙媒体を提出)→スキャン採点、電子返却



1. ドバミン作動性神経のシナプス終末を描き、そこに合成代謝系を「化学構造式」を用いて描いてください。



紙芝居型ビデオ講義(動かない動画)の制作

文字のみからなるフリップをPowerPointで制作して、「スライドショーの記録」機能を用いてヘッドセットで拾った音声を収録→mp4動画出力、YouTubeへ



リソースの配布

YouTubeへのリンク(前週の授業終了時)
ビデオ文字フリップPDF(前週の授業終了時)
演習課題の模範解答(当該授業の終了時)
などをPandAでタイミング良く公開

ファイル名	操作	サイト全体
02 膜電位・活動電位講義スライド.pdf	操作	サイト全体
02 膜電位・活動電位授業演習.pdf	操作	サイト全体
03 シナプス伝達・筋収縮ビデオ講義	操作	サイト全体
03 シナプス伝達・筋収縮講義スライド.pdf	操作	サイト全体
03 シナプス伝達・筋収縮授業演習.pdf	操作	サイト全体
04 トランスポータビデオ講義	操作	サイト全体
04 トランスポータ講義スライド.pdf	操作	サイト全体
04 トランスポータ授業演習.pdf	操作	サイト全体
05 GPCRビデオ講義	操作	サイト全体
05 GPCR講義スライド.pdf	操作	サイト全体
05 GPCR授業演習.pdf	操作	サイト全体
06 酵素共役・核内受容体ビデオ講義	操作	サイト全体
06 酵素共役・核内受容体講義スライド.pdf	操作	サイト全体
06 酵素共役・核内受容体授業演習.pdf	操作	サイト全体
07 GABAビデオ講義	操作	サイト全体
07 GABA講義スライド.pdf	操作	サイト全体
07 GABA授業演習.pdf	操作	サイト全体

H25 期末試験 2013年7月30日

1. 血小板凝集を促進させる3種類のGq共役型受容体について、それらの名称と内因性リガンドを説明せよ。
2. 胃酸分泌を促進する生理活性物質を3つ挙げ、その作用メカニズム(産生・標的細胞を含む)を説明せよ。
3. ノルアドレナリンの構造式を書き、2種類の代謝酵素の名称とそれぞれの反応生成物の構造を示せ。
4. アセチルコリンで血管が弛緩するメカニズムを説明せよ。
5. GABA-A受容体のアロステリック調節と、リガンドの臨床応用について説明せよ。
6. 脳虚血によって神経細胞には大量のCa²⁺が流入して、排出されずに細胞死を起こす。その過程を説明せよ。
7. GABA、アセチルコリン、ドパミン、セロトニン、NOを産生する神経のマーカー酵素は何か、それぞれ答えよ。
8. 食欲の調節に関わる生理活性ペプチド2種類の名称、産生細胞、標的部位を説明せよ。
9. 速いEPSPを生じることのできる神経伝達物質を3つ挙げ、その受容体の局在と生理機能を説明せよ。
10. 片頭痛発作を特異的に緩和する治療薬の作用点と作用機序について説明せよ。

H26 期末試験 2014年8月5日

1. ある物質が「神経伝達物質」として認められるための要件は何か、列挙せよ。
2. 速いEPSPを生じることのできる神経伝達物質を3つ挙げ、その受容体の名称、局在と生理機能を説明せよ。
3. アドレナリンβ受容体の分類と分布および生理機能について説明せよ。
4. セロトニンの生合成経路を化学構造式および酵素名とともに書いて説明せよ。
5. GABA-A受容体のアロステリック調節と臨床応用について説明せよ。
6. 特定物質に対するIgE抗原により皮膚アレルギー反応が起こるメカニズムを説明せよ。
7. 脳内でドパミン(3カ所)、ノルアドレナリン、セロトニンを産生する神経細胞体が局在する神経核を答えよ。
8. 血管内皮が産生して血管平滑筋に作用する物質を挙げ、その作用機序について説明せよ。
9. ホスホリパーゼA2によって生成する物質と、それを材料とする生理活性物質の合成系について説明せよ。
10. 細胞内Ca²⁺とcyclic AMPが協同的に働く細胞機能を1つ挙げ、それに関与する受容体とともに説明せよ。

H27 期末試験 2015年8月4日

1. ドパミンの生合成を化学構造式および酵素名を書いて説明せよ。
2. 血管平滑筋に直接作用する物質を3種類挙げ、それらの作用機序を説明せよ。
3. リンM1受容体刺激によってslow EPSPが発生するメカニズムを説明せよ。
4. MDA受容体の構成要素と特徴について説明せよ。
5. 進に関与する内因性物質を3種類挙げ、それらの作用機序を説明せよ。
6. 興奮性シナプスと抑制性シナプスの形態学的特徴について説明せよ。
7. 足進する内因性物質を3種類挙げ、それらの作用機序を説明せよ。
8. ノルアドレナリンの生合成経路を化学構造式および酵素名とともに書いて説明せよ。
9. ノルアドレナリンの生合成経路を化学構造式および酵素名とともに書いて説明せよ。
10. アドレナリンβ1受容体が関与する生理機能について、メカニズムを含めて説明せよ。

試験過去問を公開
(昨年までは正答と採点基準まで公開)

授業風景

80台のPCを無線LANに繋げる環境が講堂しかなく、グループでのアクティブラーニングができず演習は個人単位になってしまった
→来年度は新棟の新講義室を使ってグループ学習にする

公開ビデオでは
言えない話など
を補足しつつ
ざっと復習中



意見調査によるリアルタイムの意見集約

PandAにある意見調査を用いた匿名アンケートを随時、実施
→ 学生の状況や考えをその場で把握できる利点

家のパソコン所有状況

◆ オプション	投票	
家でPCを使えてネット接続もできる。そのPCを大学に持ってくることもできる。	55	65%
家にPCがありネット接続しているが、PCを大学に持ってくることはできない。	27	32%
PCは持っていないが、スマホを持っていてネットは自室でも大学でも使える。	2	2%
PCもスマホも持っていない。	0	0%
合計	84	100%

BYODまでもう少し...

中間テストの結果

◆ オプション	投票	%
自分で予想した点数より悪かった	34	48%
自己採点と同じくらいだった	22	31%
自分で予想した点数より高かった	15	21%
合計	71	100%

私の採点は他の先生より厳しいのか...

予習状況

02膜電位の予習状況

4月18日(最初の反転授業)

◆ オプション	投票	%
前日までにちゃんとノート、メモ、プリント書き込みなどをしながら予習できた。	58	72%
ビデオ講義は視聴したが、ノート、メモ、プリント書き込みなどは行わなかった。	19	23%
ビデオ講義を見ている時間がなかった(見る気にならなかった)。	4	5%
合計	81	100%

予習にかかる(かけている)時間は?

5月24日(中間試験前)

◆ オプション	投票	%
0-10分程度(ビデオを全部見ていない)	4	6%
20分(ビデオの長さ)	12	17%
20-30分	15	21%
30-60分	17	24%
60分以上	23	32%
合計	71	100%

薬学生は真面目だ...

小テスト

授業最初の5分間テスト

成績分布や正答を
小テスト直後に見せ、
予習内容を再確認
できるのは良い！

今年はこちらを出席点に
しなかったが、学生から
こちらを出席点とするほう
が良いという意見あり



課題提出

授業最初に配布(A4両面)



意見調査や小テストの後に
軽くビデオ講義の補足
(15-20分程度)



課題を解く(本当はグループ
でやらせたいが今年は個人)



授業終了時に提出



授業支援ボックスでスキャン
学生に自動振り分け、返却
出席点として1点

【生理学2 レポート用紙】 採点結果 0 0 1

学籍番号	0912	氏名	[REDACTED]
日時	7月5日	科目	生理学2
所属	薬学部	担当教員	金子 周司

1. セロトニン作動性神経のシナプス終末を描き、そこに合成代謝系を「化学構造式」を用いて描いてください。

2. かつて良く用いられた三環系抗うつ薬 (TCA) とは、どのような構造や薬理作用をもつ薬物で、どのような副作用があるか、教科書 p. 299-302 で調べてください。

・イミプラミン、アミトリプチリンなど、2つのベンゼン環でセロトリンが結合する三環構造をもつ薬物
・フルフェナゾン、セロトリンの再取り込みを阻害
・脂溶性なので中枢神経に入りやすい

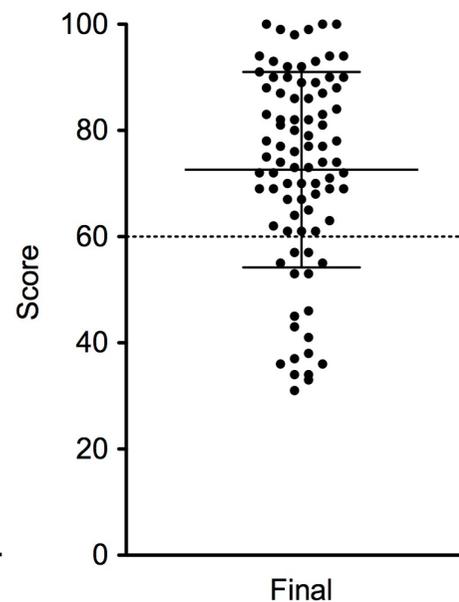
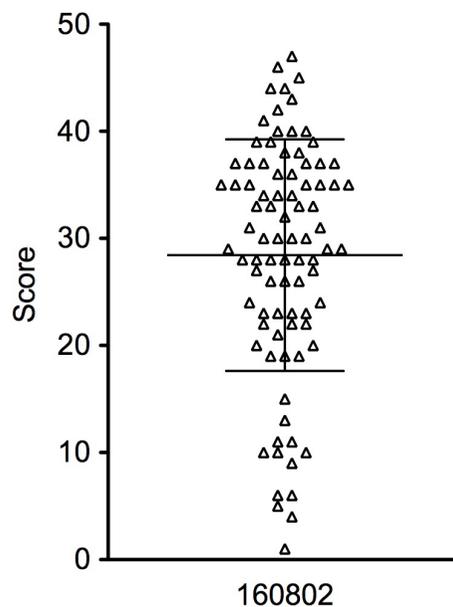
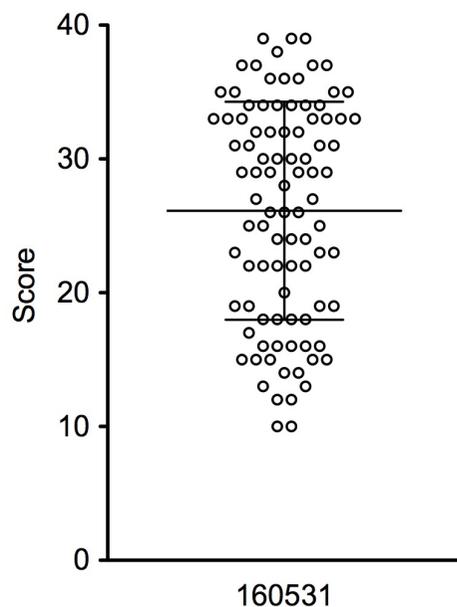
成績分布

H27までは板書での講義＋試験

	中間 平均点	期末 平均点	A+ (96-) 人数	A (85-95) 人数	B (75-84) 人数	C (65-74) 人数	D (60-64) 人数	再試D (60) 人数	F 不合格 人数
2013 (H25)	28.8	24.8	19	25	14	16	3	6	9
2014 (H26)	27.4	31.5	23	16	24	8	4	4	8
2015 (H27)	28.9	26.5	14	21	19	15	9	5	11
過去3年av	28.4	27.6	18.7	20.7	19.0	13.0	5.3	5.0	9.3
2016 (H28)	26.1	28.4	6	20	17	20	6	18	

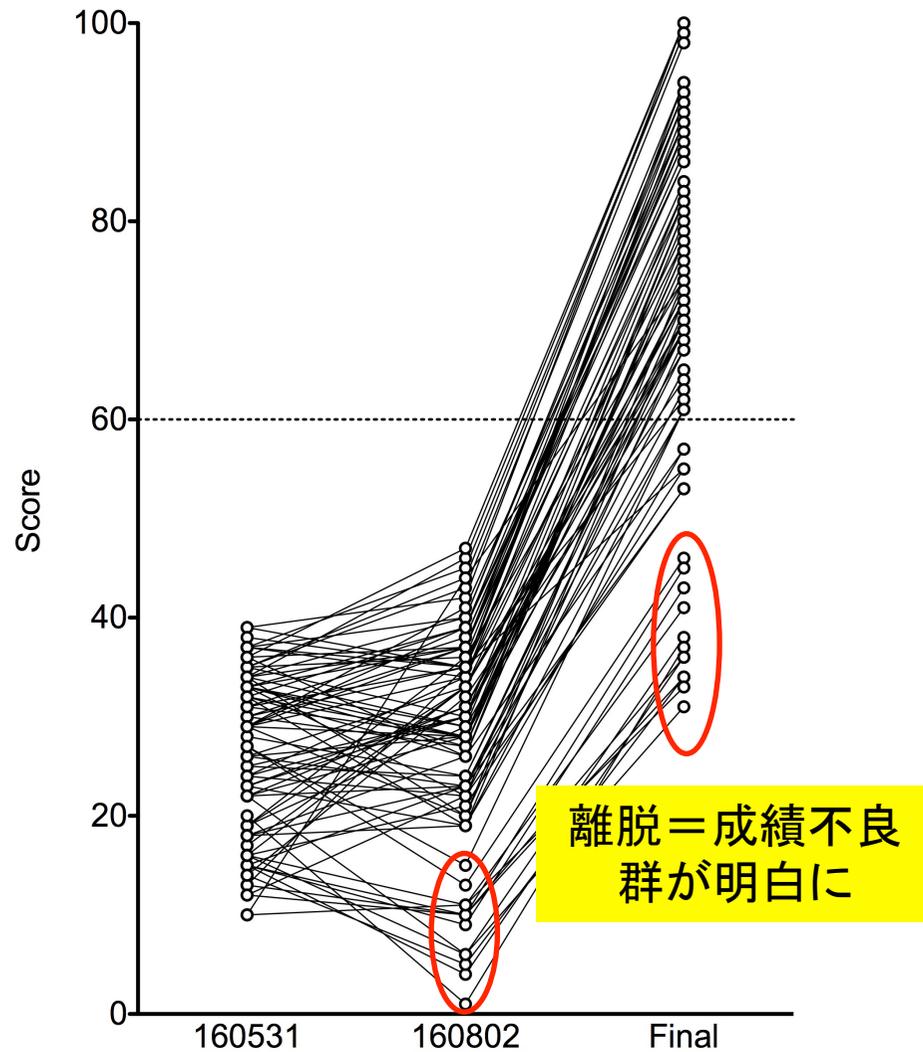
過去3年と比較して平均点は上昇せず → 反転授業だけでは有益な効果なし

A+が激減 → 昨年までのノート点(提出ノートの内容によるボーナス)を廃止したため

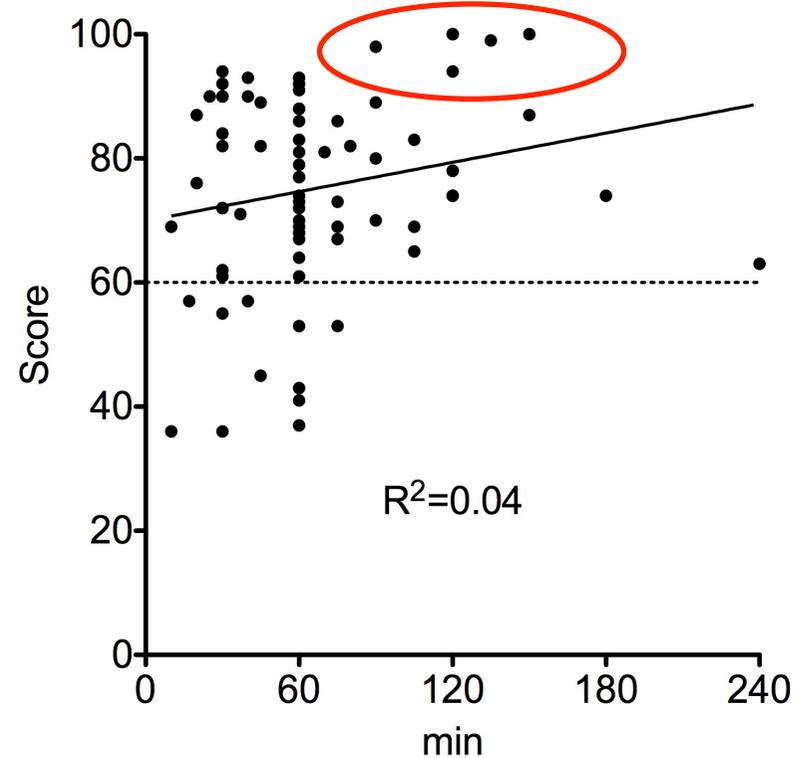


個別解析

個人成績の経時変化



予習時間との相関性



予習時間と成績は全体に相関しない

A+上位成績者は予習している

学生の声(抜粋)

陰の声
時間かかりすぎる

- 予習復習がしやすいので自由に勉強できた。
 - ノートを使わない楽な授業だった。(自分には合っていた)
 - 予習をした後に授業でもう一度説明を聞くことができたのでより理解が深まった。
 - 自分が分からないところに時間をかけて、分かっているところはサラッと流せるので良かった。
 - ノートをしっかり作りたいタイプなので、先にノートを作っておいて授業中にメモを増やせるという点ではよかったです。
 - 後半はまずレジメを印刷して理解しながら読んだりマーカーを引いたりする作業に1時間弱+講義を1.5~2倍速で視聴したので10~15分程度←いちばん理解が深まる方法でした。
 - 板書をする授業形式だと、板書をしている間は先生の話が耳に入ってこないのが残念なところですが、しかし反転授業であれば、ある程度頭の中に知識が入っているので、特にノートをとる必要もなく、先生の話に集中できます。
 - しっかりと予習をしてきた場合、授業でもう一度解説を聞き、その後演習をするというのは知識が定着しやすい方法だと思いました。
 - 授業前に自分で予習をする必要があったので、毎週少しずつでも勉強していくことができた。普通の講義形式では、テスト前にまとめて勉強することになっていたが、今回はそれを1週間ごとに分割できた。
- 京大生は自分の勉強スタイルを持っている(多数のアドバイスがあった)
 - 学生の満足度は高いが、成績向上に結びついていない

課題と問題点

- 全体の成績向上に繋げるため、演習をグループ学習にしたい
- 授業時間に議論を活性化させる努力とファシリテーター(TA)が必要
- ビデオ文字フリップPDFは授業後に公開した方が良い
(文字フリップだけ印刷して小テストに臨む学生は想定外だった)
- 授業準備には、通常の講義より3倍くらい時間がかかる
(プリント、ビデオ、小テスト、意見調査、演習課題、PandAサイトの制作)
- PandAは直感的なメニューでなく、相当な慣れが必要
- 授業支援ボックスの文字認識効率は90%程度、修正・読み直しに労力
- 前日に予習を促すメール、授業中のPandA操作、細かな成績管理、要点復習、小テスト・演習・試験のバランスなど、反復学習を促すマメさとICTを使いこなす能力が教員に求められる(大変...)

京大生に合った授業法を来年も模索します

