

【第1回定例研究会】

学力差のあるクラスに対応した半反転授業について —3年間の予習ビデオ活用授業の経験からの一提言—

金沢工業大学
数理工教育研究センター

河津祐之介

発表内容

- 1 はじめに
- 2 半反転授業について
- 3 実際の授業の紹介
- 4 その成果について
- 5 まとめ

2 半反転授業について

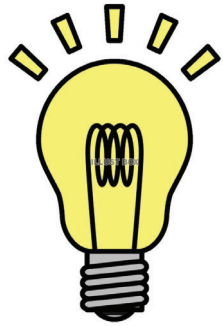
通常授業（対面授業）と反転授業の
ハイブリッド授業

授業実施上の悩み



学力差のあるクラスでは、「できる学生」と「そうでない学生」**双方に不満**がたまりやすい。





クラス内で習熟度別の2通りの授業をすればよい。

授業開始時に試験をして2区分
できる学生 → 演習
そうでない学生 → 講義 + 演習

学習内容は予習ビデオで自学させればよい

半反転授業(ハイブリッド授業)



でも？
予習ビデオをつくるのは大変そうだ。

楽に作れる方法はないだろうか？

平成28年9月

日工教年次大会教育力向上セッション in 阪大



山梨大塙教授

- ・山梨大は講義の反転授業化を推進中
- ・ビデオ作成は誰でも手軽にできる
「スクリーンキャプチャ方式」
(音声とパワーポイントの同期)

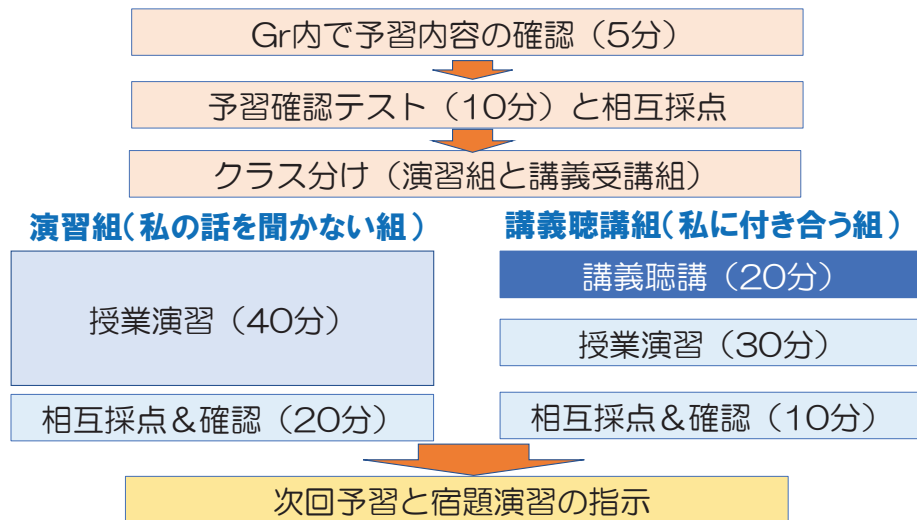


早速後学期から堤先生とともに試行

予習ビデオによる授業の履歴

学 期	科目 (クラス数)	配信システム	授業形式
28年度後学期:	基礎情報数理(1)	学内配信システム	反転
29年度前学期:	線形代数Ⅰ(1)	ユーチューブ	反転
29年度後学期:	基礎情報数理(1)	ユーチューブ	ハイブリッド
30年度前学期:	線形代数Ⅰ(1) 基礎情報数理(1)	ユーチューブ	ハイブリッド
30年度前学期:	線形代数Ⅱ(3)	ユーチューブ	ハイブリッド
元年度前学期:	線形代数Ⅰ(2) 基礎情報数理(1)	ユーチューブ	ハイブリッド

授業の流れ



3 実際の授業の紹介

(線形代数 I 「行列」に入る最初の授業)



予習確認テストの前にThinking Time (5分)

「行列とその演算」についてGr内で予習内容を確認すること。



確認テスト(10点満点)

問1 (1×6=6点) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 7 & -1 \end{pmatrix}$ は 行列で、 A の1行は , 2列は

であり、(1,2)成分は , (2,3)成分は である。

$\mathbf{a} = 1 \ 2 \ 4 \ 8$ は ベクトル、 $\mathbf{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \end{pmatrix}$ は2次列ベクトル

問2 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ とするとき次の計算をせよ。(1×4=4点)

(1) $AA =$ (2) $AB =$ (3) $BC =$ (4) $CB =$





確認テストの結果より

1 確認テスト 7点以上

授業演習6実施。終わったなら、Gr内で採点し、不明な点等は相互に教え合うか、私に尋ねること。

2 確認テスト 6点以下：私の講義聴講の後実施



予習・復習指示

予習： 2.1 行列とその演算 (P35～P40)
(#6予習ビデオを視聴し、予習を行うこと)

宿題： 宿題演習6 (eシラバスからダウンロードすること)

元前 線形代数I (河津) 宿題演習6 (5.24)		クラス名	氏名
視聴したか	yes (1:スマホ 2:PC 3:タブレット)	4:No	5: cannot
分かり易さ	1:分かり易かった 2:まあ易かった 3: 余り	4: 全く	
予習時間	1: 30min 2: 1hr 3: 2hr 4: 3hr	5: 3hr 以上	
宿題時間	1: 30min 2: 1hr 3: 2hr 4: 3hr	5: 3hr 以上	
予習ビデオで授業内容を理解し、授業では専ら演習というやり方は如何ですか。			
URL https://youtu.be/rP9ZMpXa4Ia			



#6 予習ビデオ

「両面(長辺で綴る)」で印刷し、左上を必ずホッチキスで綴ること。

問1 次の行列の積を計算せよ。

$$(1) \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ -6 & 8 \end{pmatrix}$$

$$(2) \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ -6 & 8 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$$



線形代数 I # 6 予習ビデオ

対称行列

対称行列：'A = Aである正方行列

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

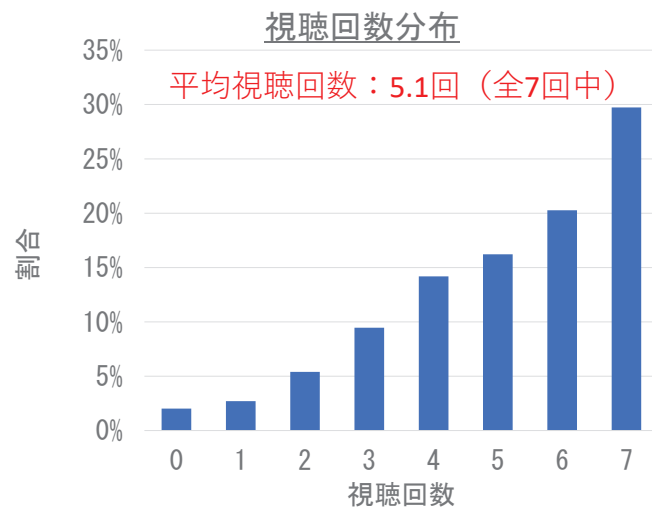
$$a_{nm} = a_{mn}$$

4 その成果について

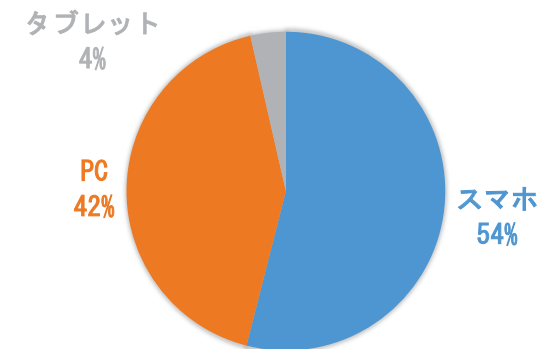
河津が担当した線形代数Ⅱの29年度通常授業と30年度半反転授業を比較する

29年度と30年度線形代数Ⅱクラスの比較

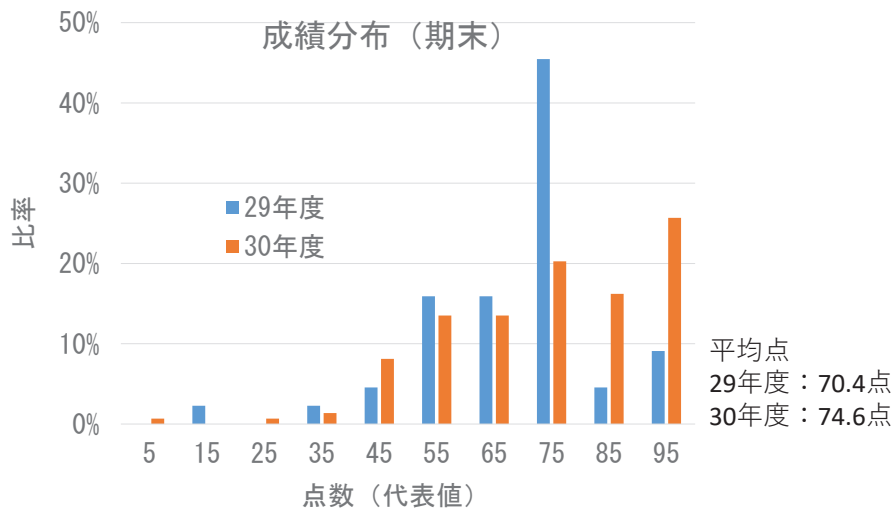
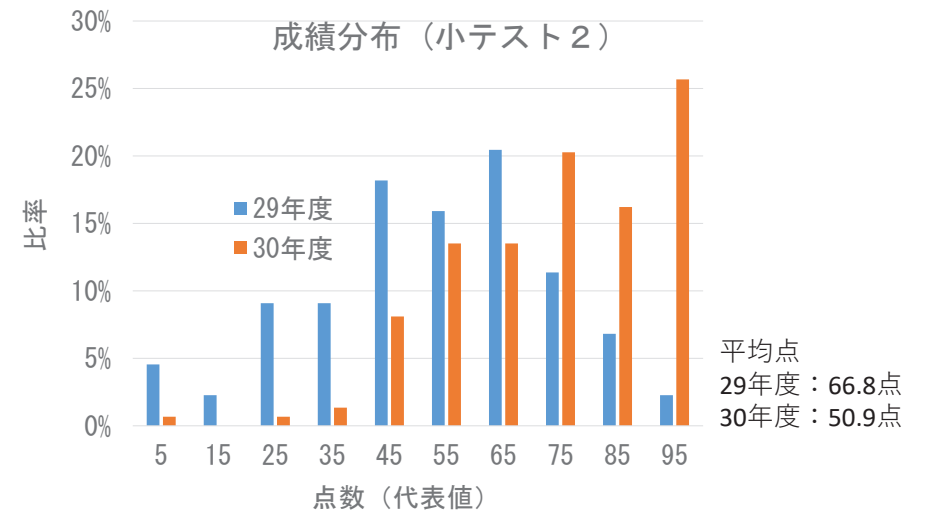
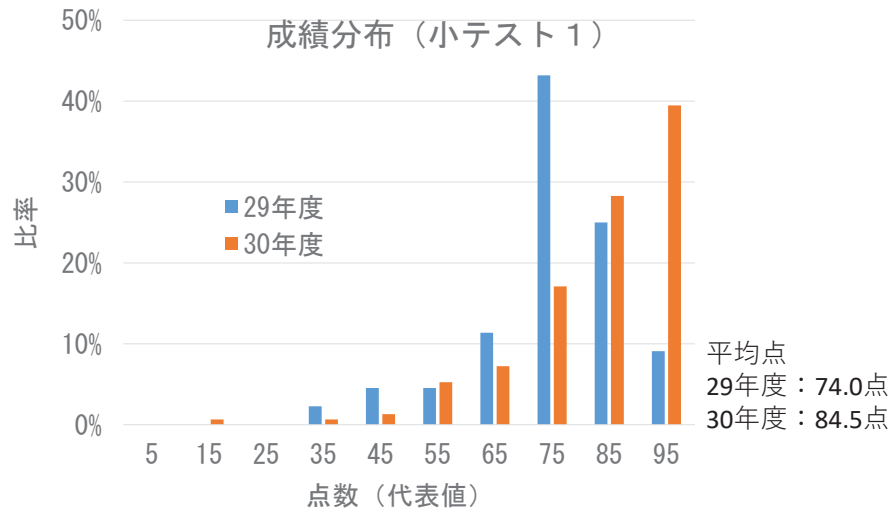
	29年度	30年度		
学 科	VE(土木学科)	ER(ロボット工学科)	EV(土木工学科)	AA(建築学科)
人 数	45名	48名	56名	50名
		154名		
授 業	通常授業	半反転授業		
備 考	過年度生含まず			



視聴デバイス

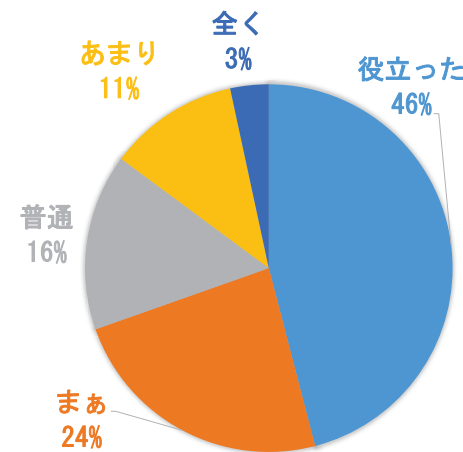


手軽なスマホが過半数を占めたが、eシラバスから入るPCも意外と多い。



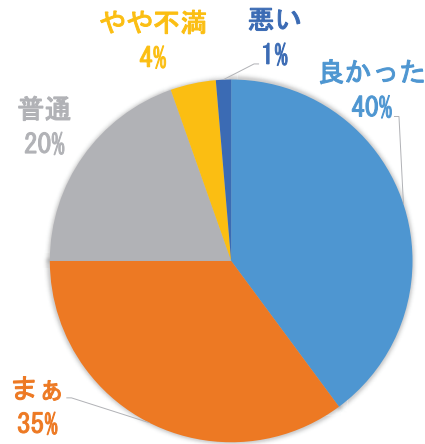
【無記名アンケート結果】

予習ビデオで学習内容を理解し、授業では演習を中心とする授業形式は如何でしたか



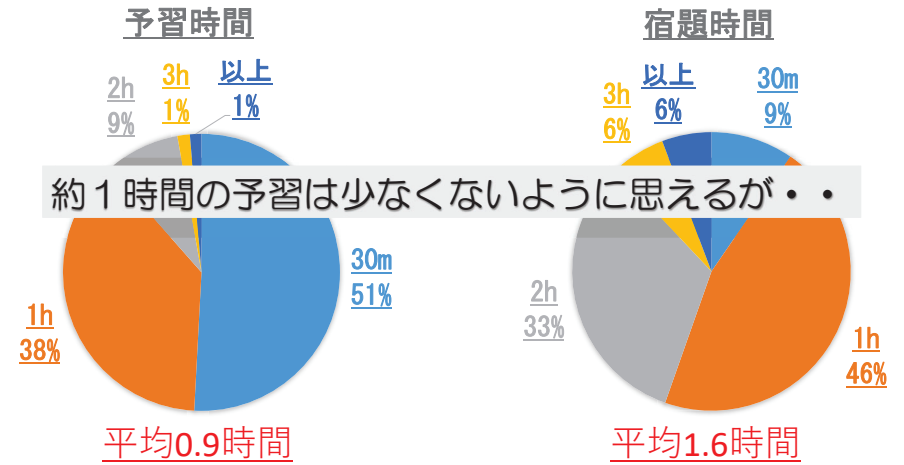
自由記述
 ◇何度も自分のペースで見られるので良かった。
 ◇演習中心で多くの問題に触れられるので良かった。
 ◇予習の習慣が付き良かった。
 ◇予習だけでなく、復習としても活用でき良かった。
 ◇教科書で分からないことを分かるようになった。
 ◆通常の授業をしてほしかった。
 ◆予習ビデオをみても分からず、確認テストで点を取ることが難しかった。

予習確認テストにより演習と講義に分ける授業形式は如何でしたか

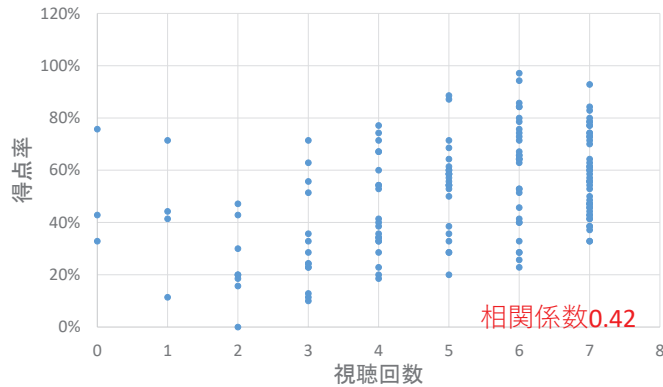


自由記述
 ◇効率が良かった。
 ◇確認テストで点を取るために、予習に力を入れた。
 ◇自分の理解度が分かり、出来の悪い時にはもっと頑張ろうと思えた。
 ◇自分の分かっている部分は、解説を聞かずに問題を解くことができた。
 ◆講義が目に入り、演習する手が止まってしまった。
 ◆演習の人も講義を受けたい人は受けて良いと言ってほしかった。

予習・復習時間 (30年度)



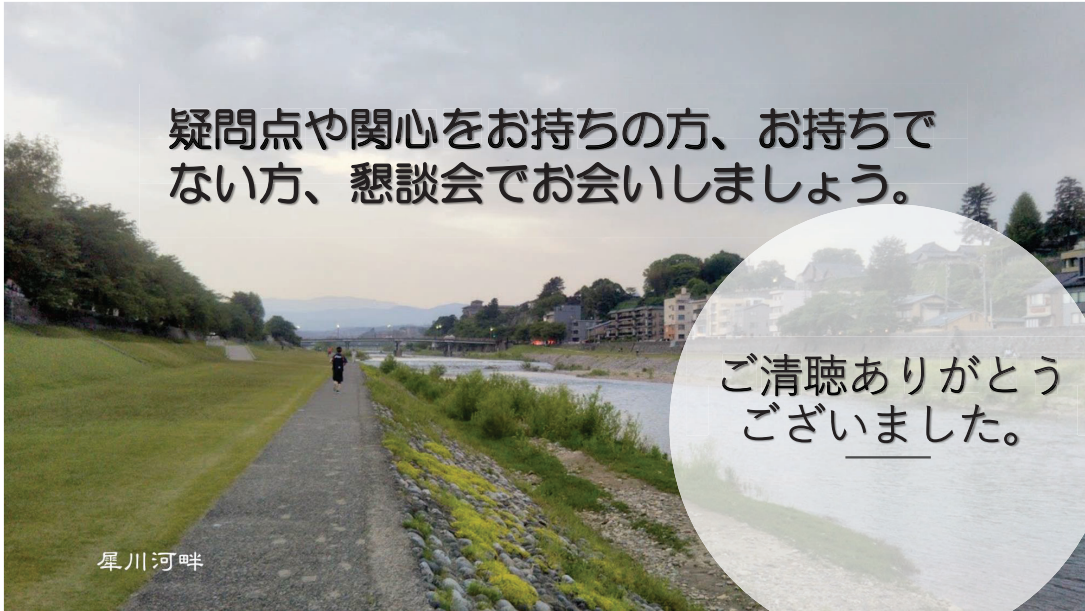
確認テスト得点率と視聴回数との相関



確認テストは予習と直接関わっており、もっと強い正の相関を予想したが、意外に弱い正の相関となった。視聴しない学生に高成績者あり、逆に熱心に視聴しても低成績の学生あり。

まとめ

- 学力差のあるクラスについて、全体の成績を向上させるため半反転授業(ハイブリッド授業)を2年にわたり実施してきた。
 - ◆ 予習ビデオはスクリーンキャプチャ方式で手軽に作成
 - ◆ 学習内容は予習ビデオによって自学させた。
 - ◆ 授業冒頭の予習確認テストの成績によってクラスを演習組と講義組に分け、それぞれに適した授業を運営
- 線形代数Ⅱについて、29年度の通常授業と30年度に初めて取り入れた半反転授業の際のクラス成績を比較した。
 - ◆ 半反転授業の各試験成績は全体に向上
 - ◆ 無記名アンケートにおいても肯定的評価が多数を占めた。



疑問点や関心をお持ちの方、お持ちでない方、懇談会でお会いしましょう。

ご清聴ありがとうございました。

犀川河畔