

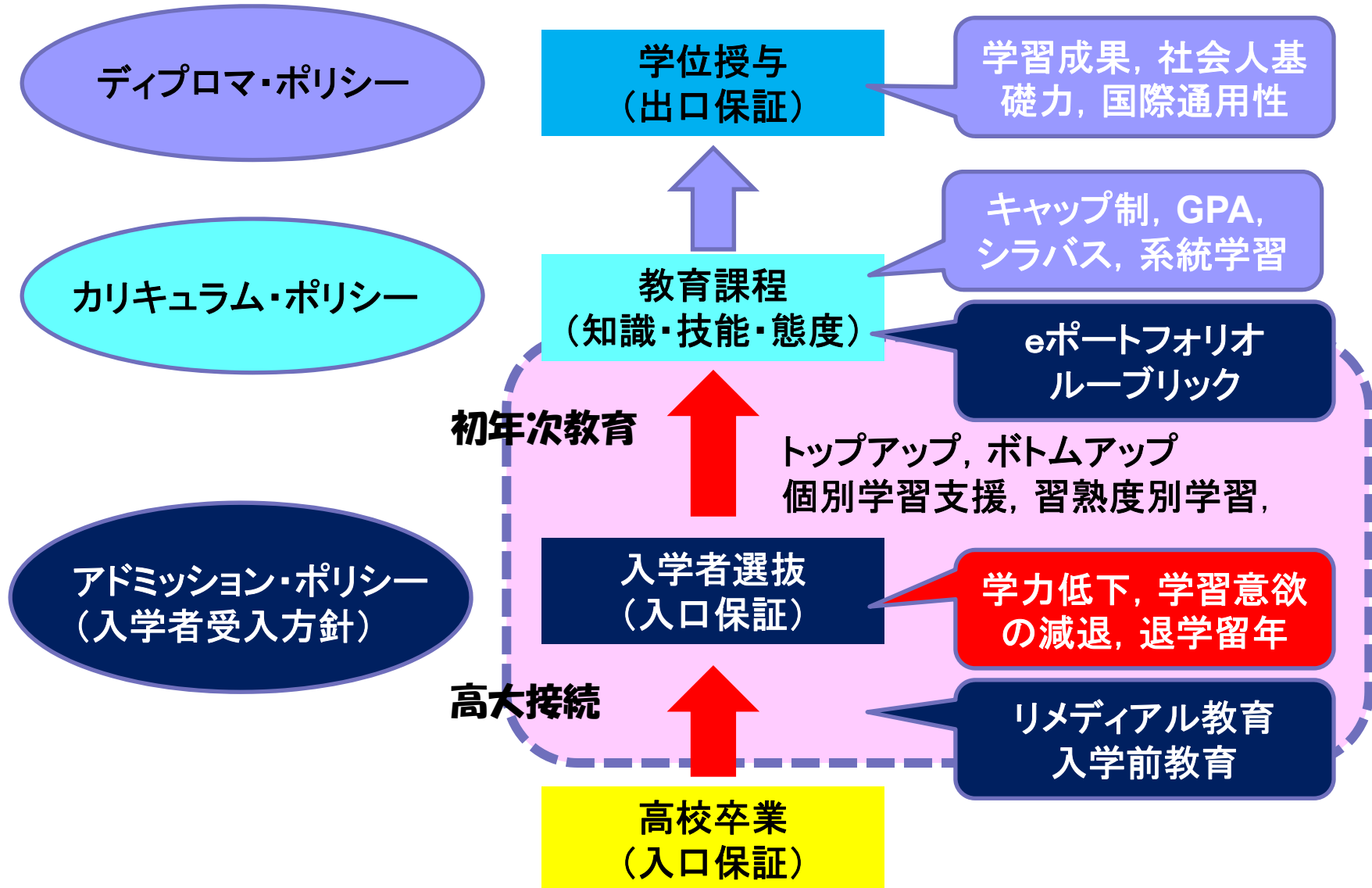


平成21年度 大学教育・学生支援推進事業【テーマA】  
大学教育推進プログラム採択事業

自学自習力育成による  
学習意欲と学力の向上

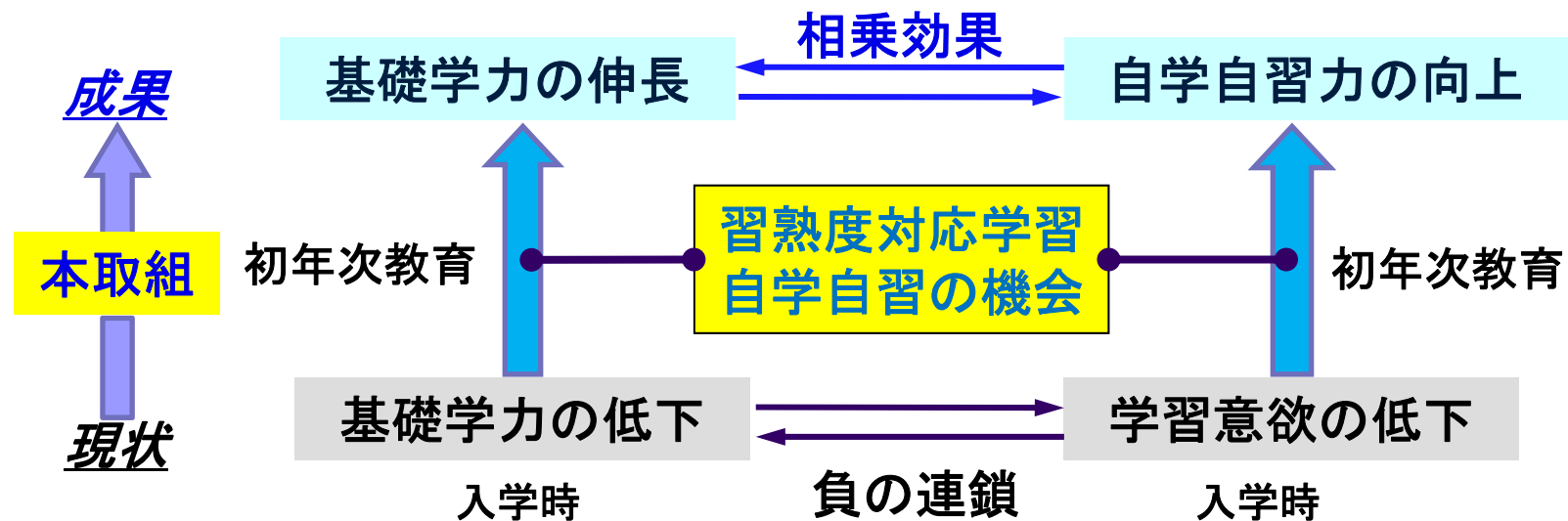
九州工業大学大学院  
情報工学研究院 西野 和典

# 大学教育の課題と本取り組み



—大学卒業時の学力は、入学時ではなく  
1年終了時の学力と相関がある—

- ✓ 学生は初年次が変わる  
→初年次教育の充実が鍵
- ✓ 学習環境を整備して自学自習の意欲を育てる



大学教育・学生支援推進事業【テーマA】 大学教育推進プログラム(H21~23年度)  
「自学自習力育成による学習意欲と学力の向上」

# 取組内容

基礎学力と  
学習意欲を備えた学生  
【専門教育への学力保証】

## 基礎教育

### 基礎学力伸長

- ・チャレンジ学習
- ・習熟度別学習

「落ちこぼれ」と「浮きこぼれ」を防止

評価・確認

トップアップ

学習意欲

ボトムアップ

### 自学自習力育成

- ・ワークショップ
- ・eラーニング

スモールステップ方式で学習。

初年次基礎科目 ● 数学 ● 物理 ● 英語 ● 情報

指名補習

学習コンシェルジェ

個別指導

リメディアル教育

入学前研修、補習授業（数学・物理）  
《高大教員連携》



# 入学前研修

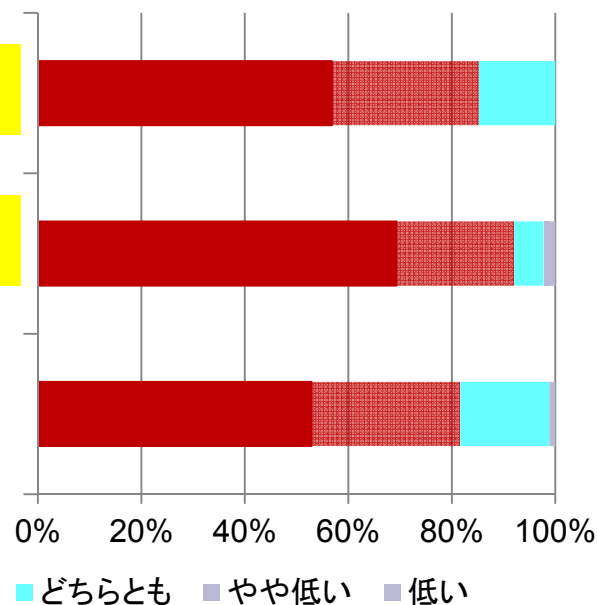
## 推薦入試合格者研修会



大学で学ぶ目的意識

入学する意識

大学についての理解



- 平成17年度から、高大の教員が協同して、入学前研修を毎年実施
- 日帰り研修と、2泊3日の宿泊研修2回の合計3回。
- 数学、物理、英語の講義、大学でのスタディスキル、大学生とのディスカッション。
- 参加者と高校教員双方とも9割近くが、この取組に肯定的

# スタディスキル読本

## 大学に入学する君へ

— 大学生らしく過ごすためのヒントが書かれた本 —

### 大学生だからできること

なんとなく過ごすだけじゃもったいない！  
学ぶことが楽しくなる！  
遊ぶことがもっと楽しくなる！

**大学での学び方、学習意欲・習慣を  
涵養するワークブックを、元高校教員  
と学部教員が協同で作成し、全入学  
生に配布（B5版：約60ページ）**

#### 目次

はじめに

第1部 大学を楽しもう

第1話 私はわたしを創る主人公

第2話 高等学校までの学習の総括と

第3話 高等学校と大学との違い

第4話 大学で学べる幸せ

第5話 独学の勧め

第6話 大学での学習

第7話 大学生の特権

第8話 感性と知性

第9話 発想の転換を

第10話 ゆとりのある生活を

第11話 柔軟な思考を

第12話 数学で学ぶこと

第2部 大学生活を楽しもう

第13話 メモを取ろう

第14話 日記をつけよう

第15話 サークル活動で生活に広がり

第16話 多弁になろう

第17話 人間（じんかん）距離を大切に

第18話 大学生活 N カ条

第3部 人生を楽しもう

第19話 情報の収集と発信

第20話 知識と知恵

第21話 自分の所在を明らかに

第22話 感謝の気持ちを忘れずに

第23話 本物志向の勧め

数学的な思考例の解答・解説

あとがき

# 自学自習eラーニング教材

## 1. 物理未履修者用教材

### ■ NHK高校講座(物理I)に準拠した問題を開発

電気1 - [1]

図のEは 6.0 Vの電池であり、 $C_1 = 20\mu\text{F}$ と $C_2 = 30\mu\text{F}$ 及びスイッチSが直列に接続された回路である。(はじめ二つのコンデンサーには電気は蓄えられてなく、スイッチSは開いている。)



1 問 (1) AB間の合成容量 $C_{AB}$ を求めよ。  
得点: 1

$C_{AB} = \boxed{\phantom{000}} \mu\text{F}$

1つの答えを選択してください。

a. 12  
 b. 10  
 c. 50  
 d. 600

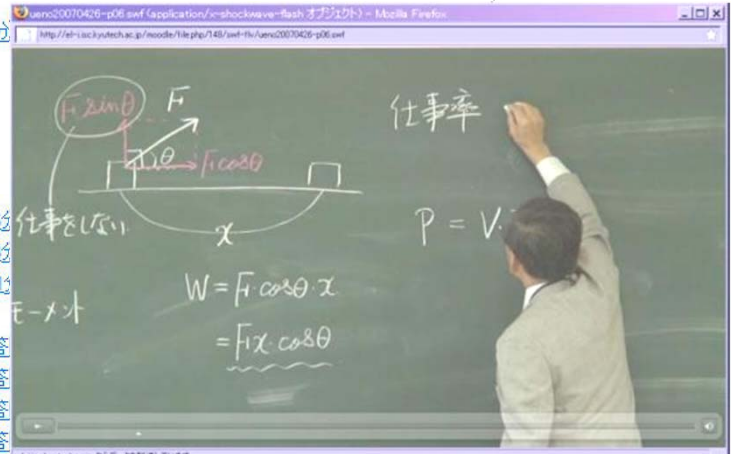
## 2. 物理履修者用教材

### ■ 高校教員と連携して大学で独自開発

1 第1回(2011年4月11日)  
等加速度運動

第1回資料

- 授業内容について(小田部先生)【11分】
- 授業内容について(上野先生)【2分】
- 国際単位系【2分】
- 次元【4分】
- S接続語【2分】
- 直線運動(1)【5分】
- 直線運動(2)【7分】
- ベクトル【2分】
- (1)速度の合成【3分】
- (2)速度の合成の問題【3分】
- 速度の差【2分】
- 速度の分解【3分】
- 相対速度【3分】
- 等加速度運動(1)【3分】
- 等加速度運動(2)【3分】
- 等加速度運動(3)グラフ【6分】
- 等加速度運動(4)グラフ【3分】
- 等加速度運動(5)まとめ【11分】
- 積分表現【4分】
- 問題「1」-(1)の説明と解答
- 問題「1」-(2)の説明と解答
- 問題「1」-(3)の説明と解答
- 問題「1」-(4)の説明と解答



# 学習コンシェルジュ



## 1. 図書館にコンシェルジュステーションを設置

- 数・物・英・情の専任講師が質問に回答、学習相談も対応
- 質問回答のノウハウを「指導カルテ」に蓄積
- 将来は学生・院生による対応へ

### 指導件数(のべ人数)

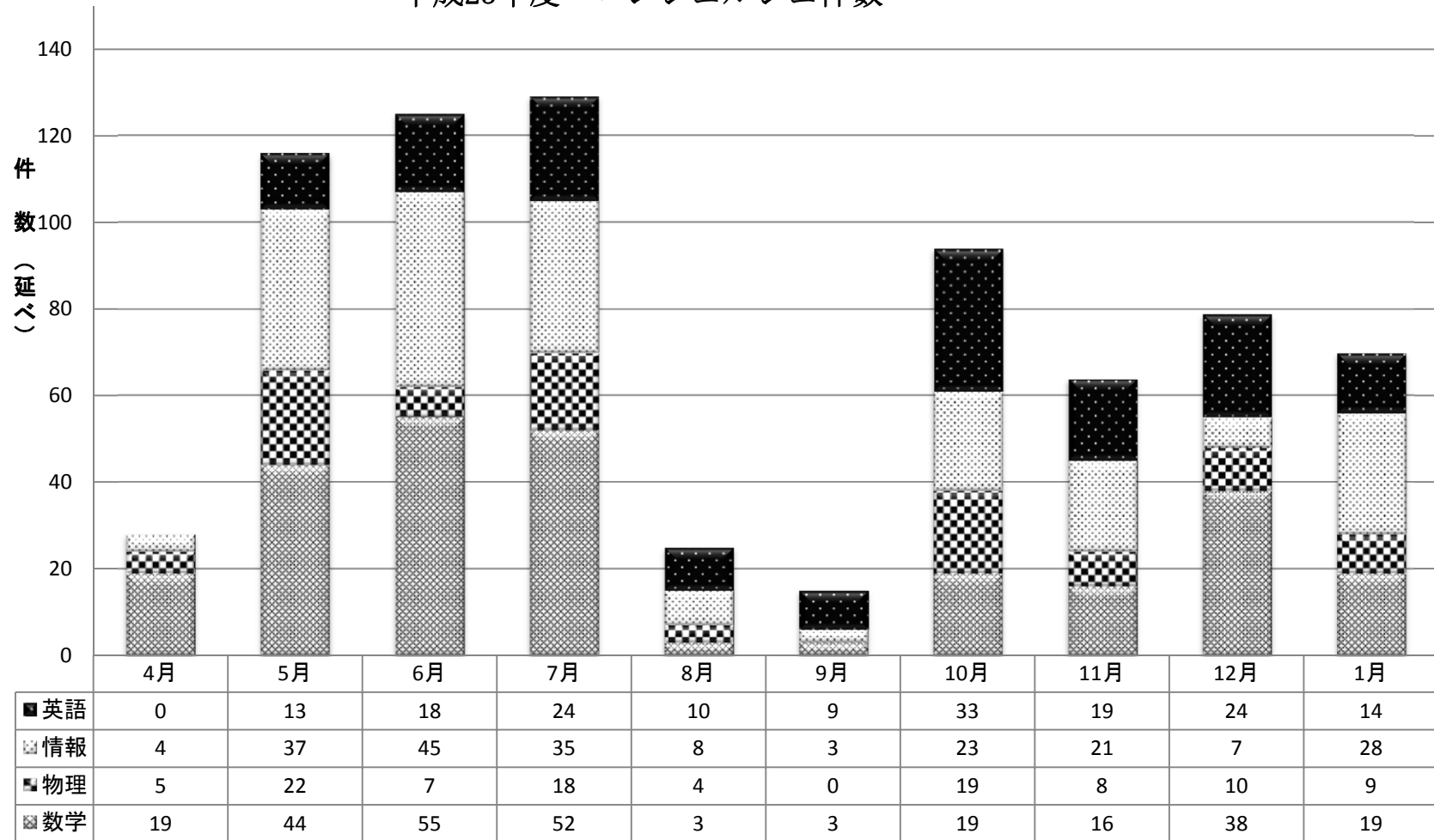
	数学	物理	情報	英語	合計
H22	168	72	17	314	571
H23	268	102	211	161	745

\*ただし、H23年度は、4月～1月まで



# 学習コンシェルジェ対応件数

平成23年度 コンシェルジェ件数



合計件数 数学:268件 物理:102件 情報:211件 英語:164件 合計:745件

## 指導カルテシステム(一部)

学生指導カルテシステム 指導者名: [ ] [条件検索] [設定] [ログアウト]

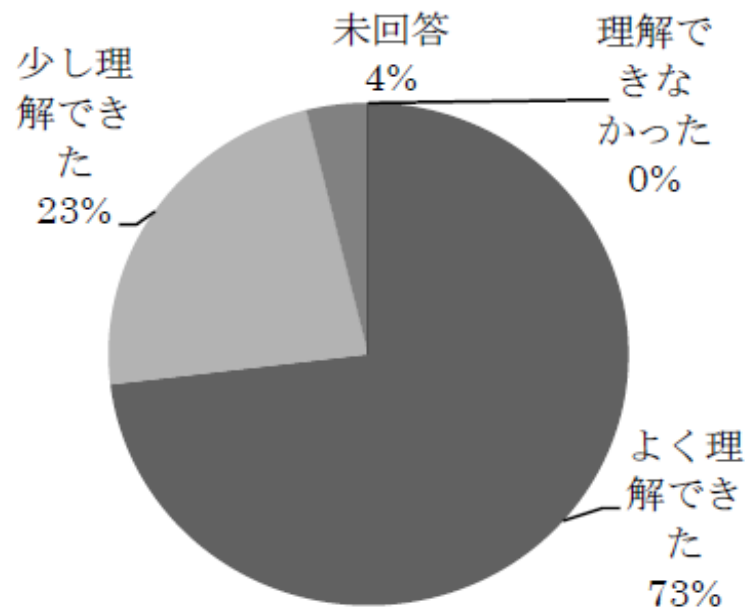
メニュー [追加] [編集] [削除]

- 全件(8)
- ゴミ箱(0)
- 担当した学生
  - 99235210 [ ] (2)
- 担当した授業科目
  - データなし
- アーカイブ
  - 2010年(8)
    - 3月(6)
    - 4月(1)
    - 5月(1)

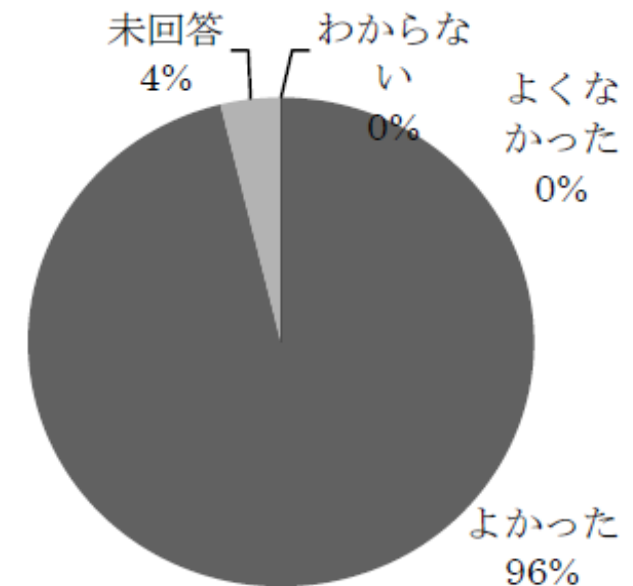
指導日時	コード	学生氏名	授業科目	点数	学部	学科	学年	指導者名	解決度
2010/03/19 15:00~21:00	06237001	[ ]		99	情報工学部	機械情報工学科	4	te1	4
2010/03/17 18:00~20:00	04236007	[ ]			情報工学部	システム創成情報工...	4	ta1	3
2010/03/17 18:00~18:30	99235210	[ ]		70	情報工学部	生命情報工学科	4	ta2	4
2010/03/17 18:00~18:00	01235210	[ ]	幾何学概論II	80	情報工学部	生命情報工学科	4	te1	3
2010/03/15 10:00~10:00	99235211	[ ]	幾何学概論II		情報工学部	生命情報工学科	4	test	3
2010/03/10 15:00~15:00	99235211	[ ]	幾何学概論II	20	情報工学部	生命情報工学科	4	test	3

## コンシェルジュ利用後アンケート(一部)

○理解度



○利用してどうでしたか



# 指名補習と授業内指導

## 2. 指名補習

- 成績不振者に対する指名補習  
選任講師やTAで実施(英語・情報)

## 3. 授業内指導

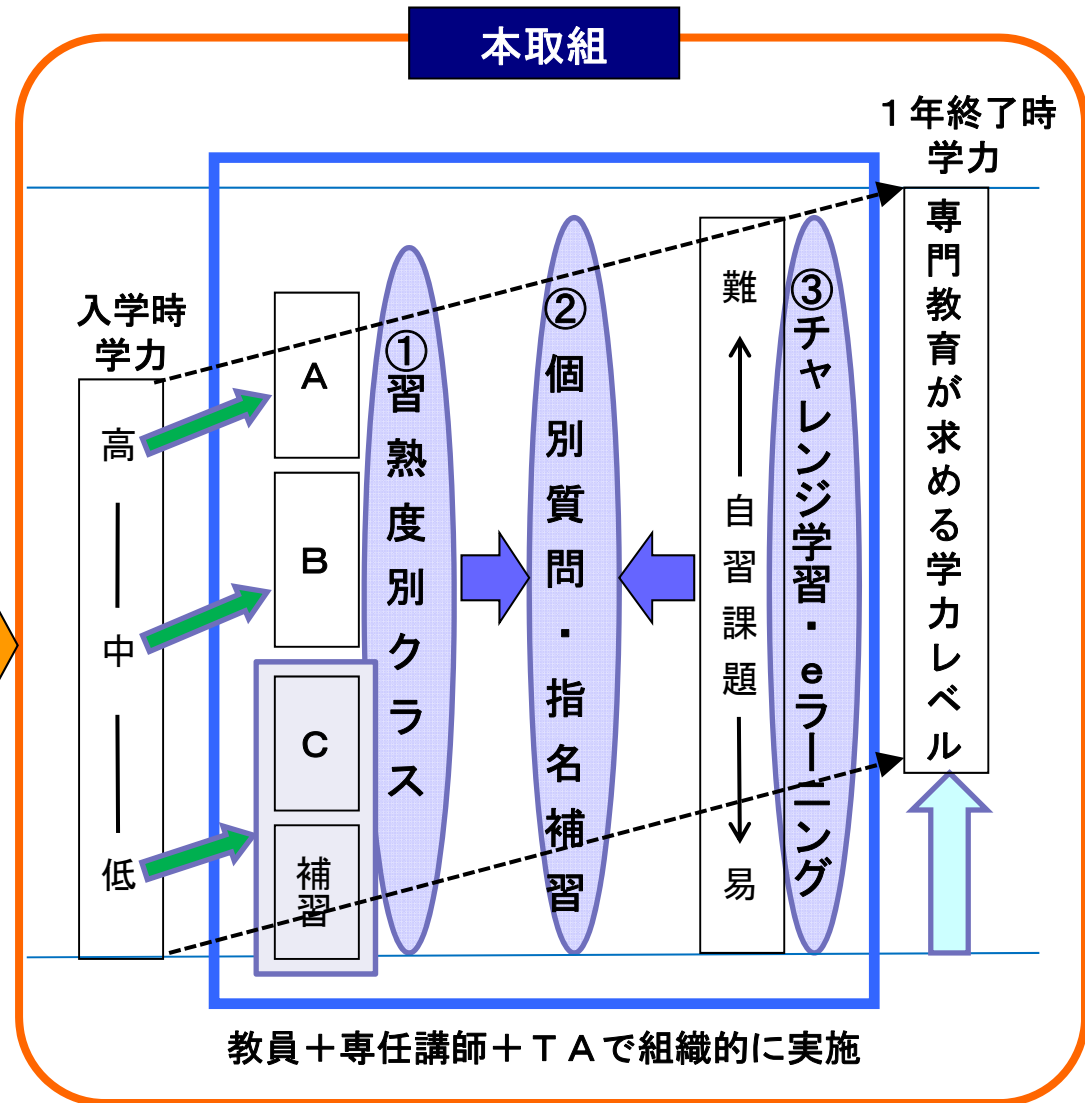
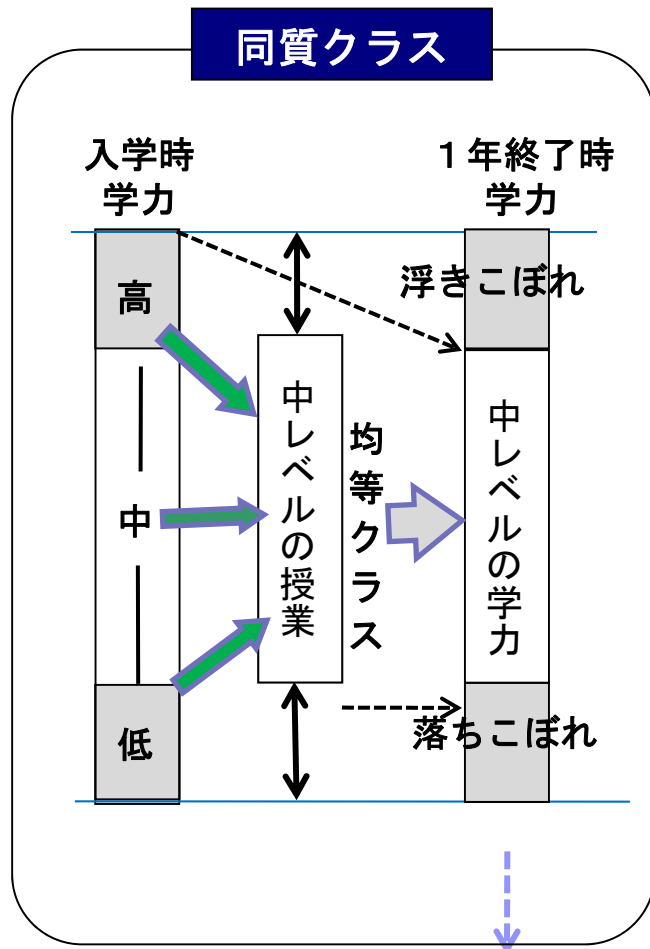
- 授業に入り授業内あるいは居残り指導(物理・情報)



# 習熟度別学習

英語⇒5段階, 数学(解析)⇒4段階の習熟クラス

入学時: プレースメントテスト





# 数学学力確認テスト会



# トップアップ企画

## 学生主導の電子オルゴール作成会



フィジカル・コンピューティング  
上級生が指導

プログラミングコンテスト  
学生主導＋地元企業が協賛



# スモールステップ型物理eラーニング教材

スモールステ  
【自学自習が可能】

11 第11回(2) 波動Ⅱ レベルがわかるように提示

自学自習が可能  
電子教材

トピックアウトライン

学習支援サービス(kyutech Moo) 初等物理 自学自習eラーニング  
[ニュースフォーラム](#)

1 1-1 国際単位系(SI)と直線運動

- ① テキスト 国際単位系(SI)と直線運動
- ② 動画 教員(上野先生)と本授業
- ③ 動画 物理の単位と表記法に関する説明
- ④ 動画 速さと速度に関する説明
- ⑤ 動画 質量、比重、重さに関する説明
- ⑥ 動画 平均の速さに関する説明
- ⑦ 動画 速度ベクトルに関する説明

1-2 一直線上の運動

- ① テキスト 一直線上の運動
- ② 動画 相対速度に関する説明
- ③ 動画 加速度に関する説明
- ④ 動画 速度と加速度のまとめ
- ⑤ 動画 等加速度運動に関する説明

1-3 放物線運動

- ① テキスト 放物線運動
- ② テキスト 放物線運動2
- ③ テキスト 放物線運動3

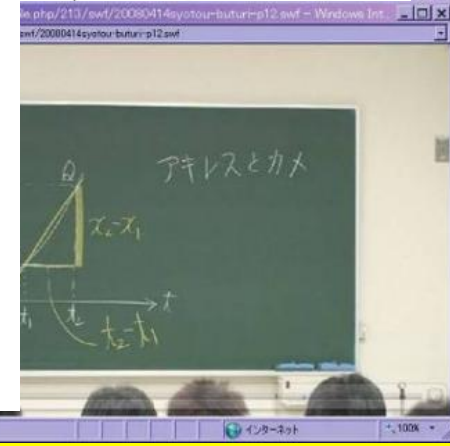
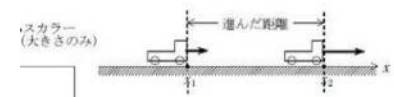
11 第11回(2) 波動Ⅱ

- ① 第11回資料
- ② 前回の話【2分】
- ③ 波の性質【1分】
- ④ 実験の説明【1分】
- ⑤ 実験 反射(固定端反射、自由端反射)【4分】
- ⑥ 定常波の参考問題(44P 問題29)【2分】
- ⑦ 実験 音の共鳴【3分】
- ⑧ 問題「29」解答【3分】
- ⑨ 干渉 ※実験あり【6分】
- ⑩ 定常波【2分】
- ⑪ 回折【7分】
- ⑫ 屈折1【4分】
- ⑬ 屈折2【6分】
- ⑭ 屈折率の関係式【4分】
- ⑮ 全反射【5分】
- ⑯ 音波【3分】
- ⑰ うなり ※実験あり【6分】
- ⑱ スーパーヘテロダイン受信機【2分】
- ⑲ 弦の振動【1分】
- ⑳ 気柱の共鳴 ※実験あり【6分】
- ㉑ ドップラー効果【4分】
- ㉒ 衝撃波【6分】

間[s], 電流[A], 温度[K], 物質[mol], 光度[cd]

M (Mass), 時間 (Time) を[L], [M], [T]で表す。  
 v=速度[L<sup>-1</sup>], 加速度[L<sup>-2</sup>], 力[LMT<sup>-2</sup>]

大きさ	名称	記号	大きさ
10 <sup>12</sup>	テラ(tera)	t	10 <sup>12</sup>
10 <sup>9</sup>	ギガ(giga)	g	10 <sup>9</sup>
10 <sup>6</sup>	メガ(mega)	M	10 <sup>6</sup>
10 <sup>3</sup>	キロ(kilo)	k	10 <sup>3</sup>
10 <sup>2</sup>	ヘクト(hecto)	h	10 <sup>2</sup>
10	デカ(deca)	d	10 <sup>1</sup>
			10 <sup>0</sup>
			10 <sup>-1</sup>
			10 <sup>-2</sup>
			10 <sup>-3</sup>
			10 <sup>-6</sup>
			10 <sup>-9</sup>
			10 <sup>-12</sup>



学習単元: 60      確認テスト: 53      動画: 465ステップ



# eラーニングの活用とルーブリック

## ◆eラーニング事業推進室と連携

## ◆Moodleを利用して、

(1) 入学前教育・リメディアル教育(物理他)

(2) 基礎教育用教材(英語, 数学他)

(3) 資格等の学習支援

→情報処理技術者試験, 数学統一テスト等

(4) 情報倫理教育教材

## ◆ルーブリックの作成(事例: 初等物理の一部)

◆学習者がレベルを確認できるように、eラーニングにリンクしている

レベル	基礎知識	物体の運動	仕事とエネルギー	運動量、角運動量、モーメント
I	SI単位系(補助単位系を含む)を理解して、正しく使うことができる。 <b>1</b>	1次元の等加速度運動について理解している。 <b>1</b>	仕事とエネルギー、運動エネルギー、位置エネルギーの基本的な概念を理解している。 <b>4</b>	運動量、力積についての基本的な概念を持っている。 <b>3</b>
II	ベクトルを理解し、数式の基礎的な演算ができる。	2次元の等加速度運動について理解している。	弾性エネルギーを使った問題が解ける。	運動量と物体の衝突運動の関係を説明すること

ルーブリック:

→絶対評価を行う時に用いる  
判断基準表



# ループリック

- 数学：解析，確率統計，線形代数，微分方程式
- 物理：初等物理，力学，電磁気

## 解析のループリック(一部)

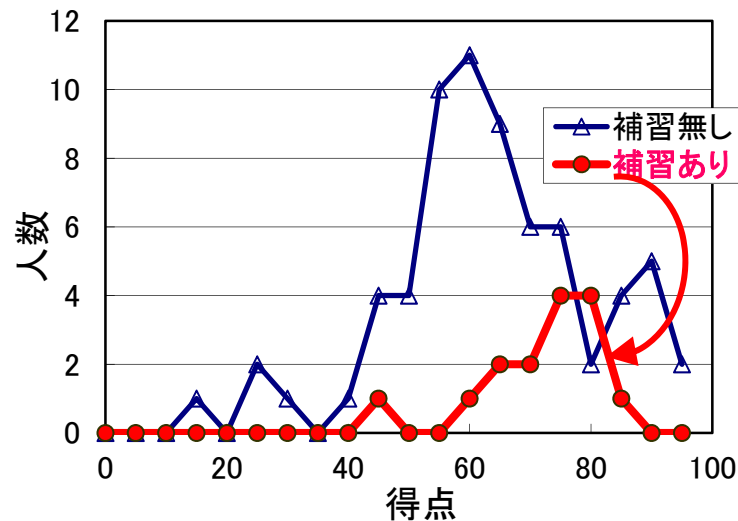
	1	2	3	4	
	数列	関数	導関数	積分	多変数
1	数列の性質に関する定義、収束のための基本定理を理解している	片側極限を含む関数の極限に関する定義を理解している	導関数を理解し、ロピタルの定理を使って不定形の極限を求めることができる	不定積分の基本定理を理解し、基本的な関数の不定積分を求めることができる	2変数関数について理解
2	基本定理や有理化と挟み撃ちの原理を利用して数列の極限値を求めることができる	基本公式を用いて簡単な関数の極限を求めることができる	合成関数の微分を含む基本的な微分法を使って関数の微分ができる グラフの増減や凹凸を判定できる	置換積分法、部分積分法を利用した不定積分、定積分の計算ができる	1変数関数について理解し、基本関数の極限値を求めることができる
3		逆三角関数を含む重要な関数の極限を理解している。複雑な関数の極限を導出できる	対数微分法を使って微分ができる パラメータ表示された関数を微分できる 速度や加速度などの物理量を計算できる	回転体の体積、曲線の長さを計算できる	基本的な関数の連続性について理解
			様々な関数のテイラー展開	有理関数の不定積分	

# 「ボトムアップ」と「トップアップ」

## 「ボトムアップ」企画

1. 学習コンシェルジュ
2. 習熟度別授業(英語・解析)
3. リメディアル講義(数・物)

初等物理、(週1コマ、単位なし)



物理の期末試験成績分布

成績下位者  
補習受講で成績向上(平均+7点)

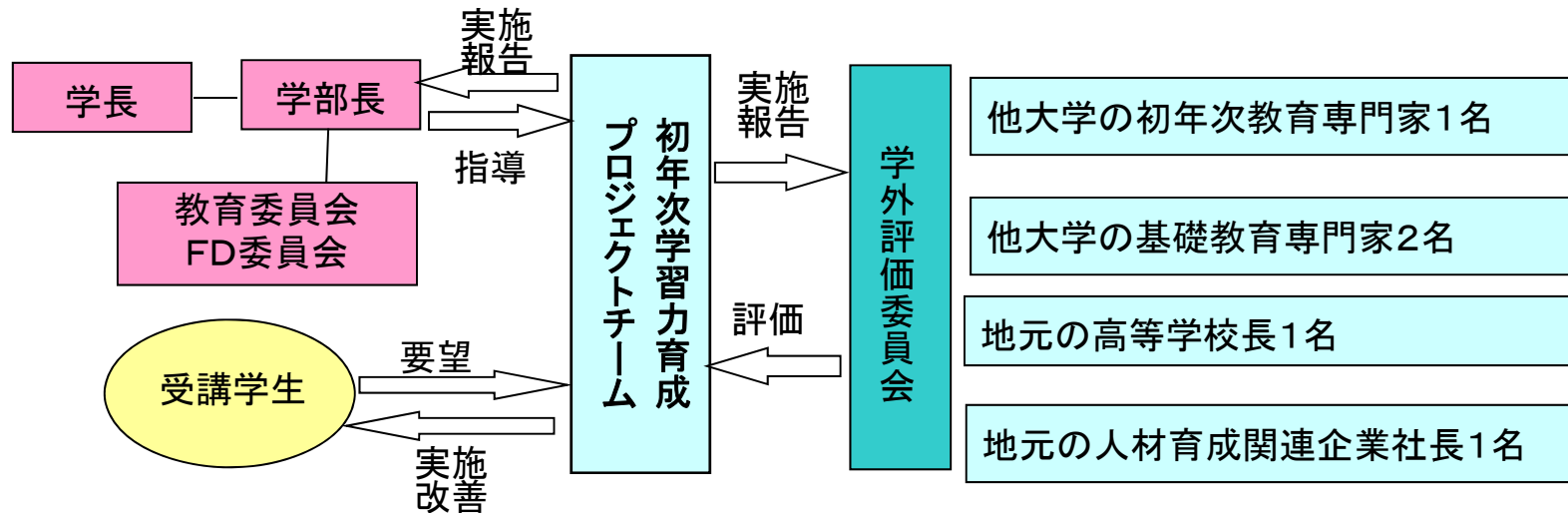
## 「トップアップ」企画

- <数学>
  - ・習熟度別授業
  - ・学力確認テスト会
  - ・数学統一テスト講習会
- <物理>
  - ・電子オルゴール作成会
  - ・eラーニング(物理実験VOD)
- <情報>
  - ・情報処理技術者試験セミナー
  - ・プログラミングコンテスト
- <英語>
  - ・習熟度別授業
  - ・TOEIC講習会
  - ・eラーニング(技術英語学習等)
  - ・Movieナイト(英語映画鑑賞会)
  - ・英語文化講演会



学習支援, コンテスト, 研究参画

# 取組の評価体制と課題



- 学外評価委員会による視察(年2回)や、実施報告に基づく評価
- 学生へのアンケート(一部取組)を基に、取組を改善する

## 課題

- ✓ 本取組への学生の主体的参加をどう引き出すか
- ✓ 取組を継続させるための工夫をどうするか

# まとめ

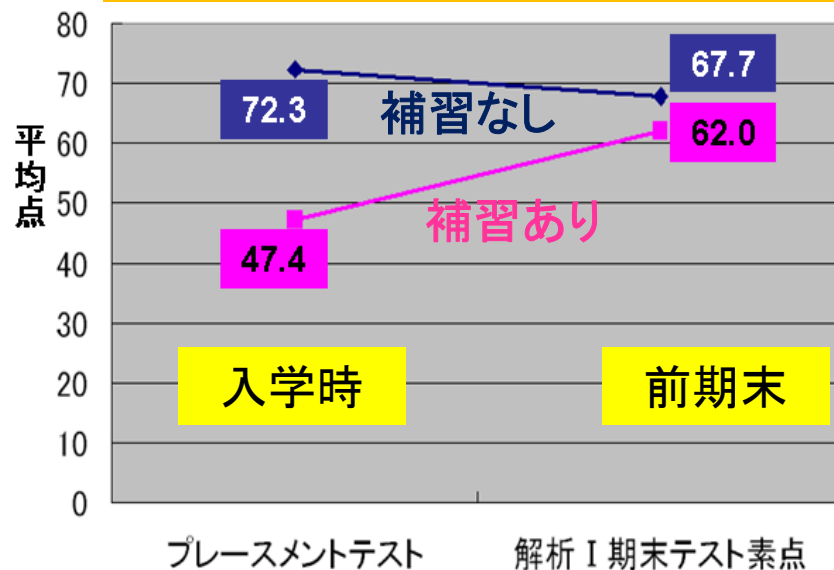
## ■ 自学自習の環境を整備

**自主的受講**: リメディアル講義 (初年次前期: 数学・物理)

**自主的質問**: 学習コンシェルジュ (数学・物理・情報・英語)

**自主的学習**: eラーニング教材 (数学・物理・情報・英語)

リメディアル講義 (数学と期末考査)

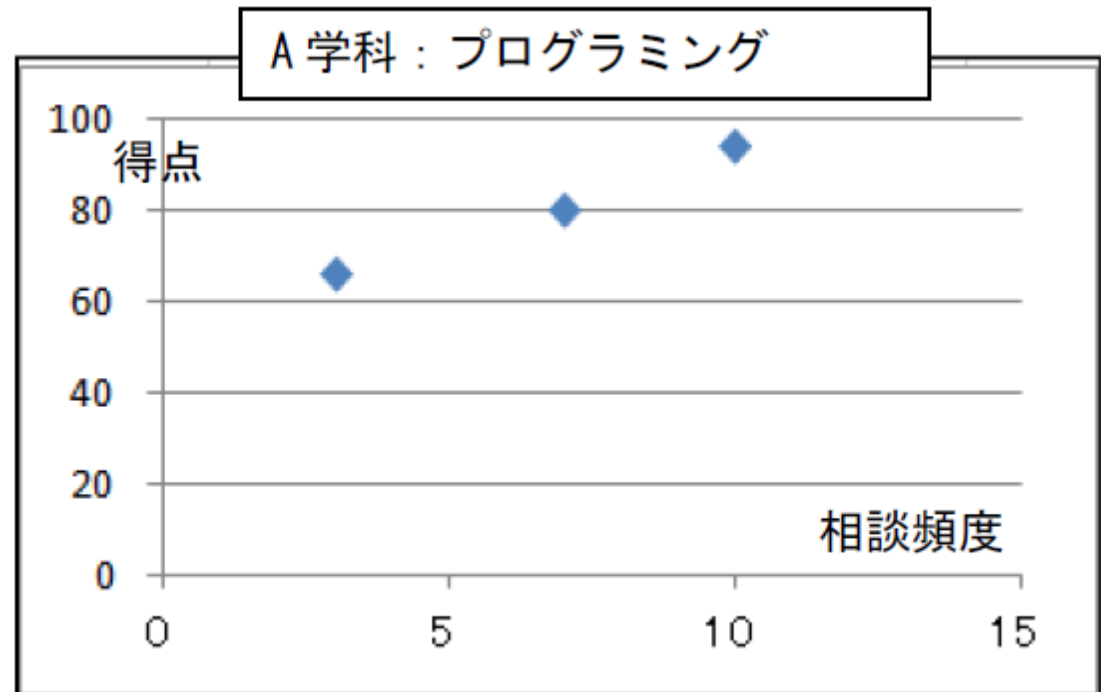
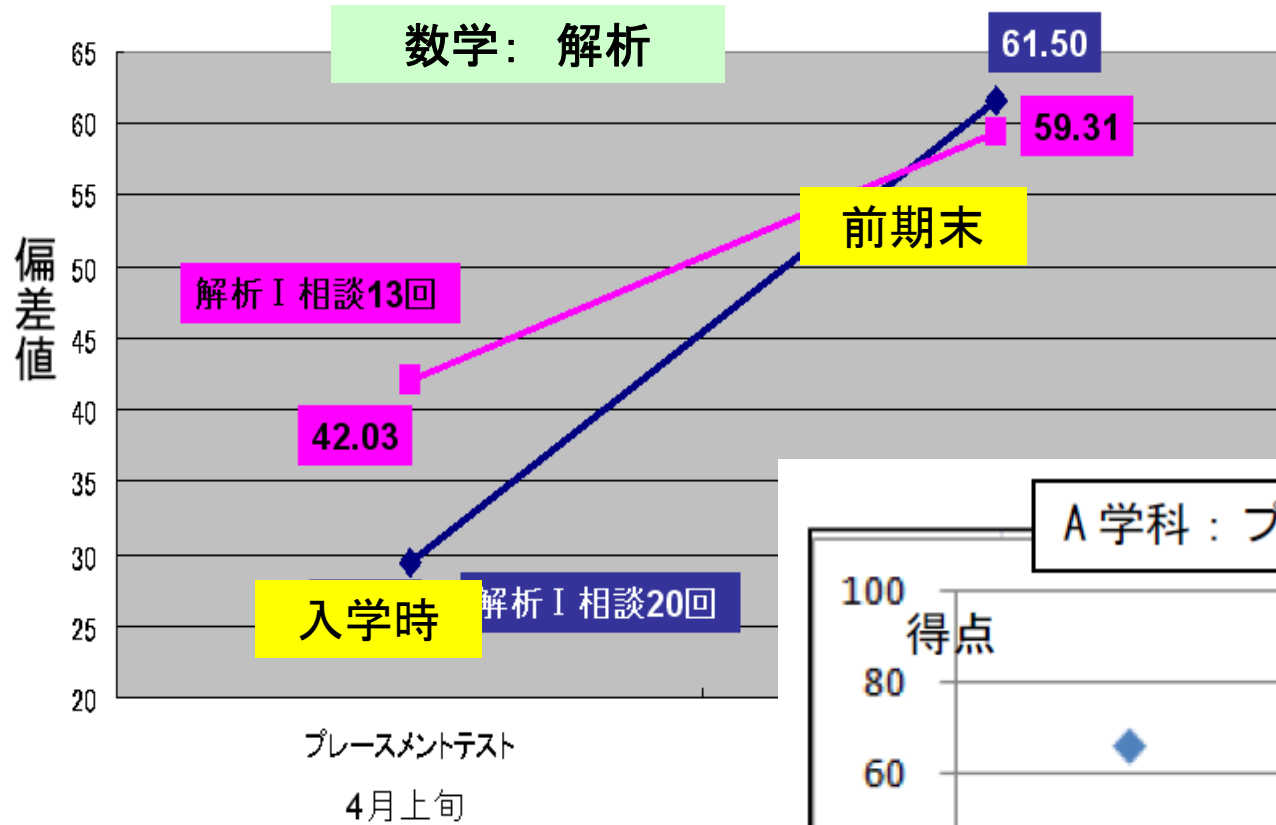


物理の期末考査不合格者の割合 (%)

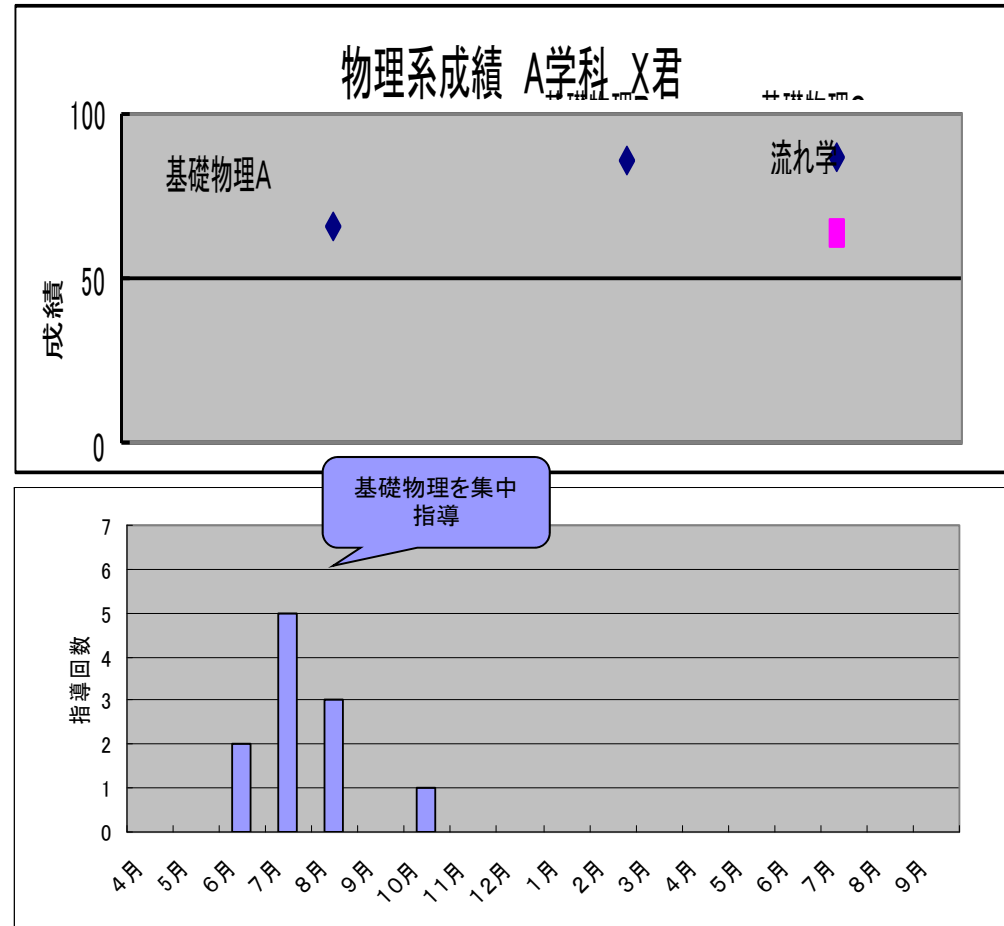
学科	補習あり	補習なし
A	0	5.6
B	0	20
C	5.8	12
D	3.8	4.8



# 学習コンシェルジュの成果



# 学習コンシェルジュ指導学生の成績推移



担当教授より指導依頼あり



自学自習の習慣  
学習意欲の向上

工業高校卒(微積分、物理)初等範囲のみ履修

集中コンシェルジュ利用: 学習科目成績向上

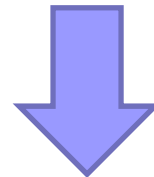
関連科目への波及効果あり

# まとめ

## 学力に対応した学習指導

- ✓ 習熟度別授業
- ✓ 学習コンシェルジェでの個別指導
- ✓ eラーニング教材開発・提供
- ✓ チャレンジ学習やワークショップの実施

ボトムアップ



トップアップ

(成果) ✓ 学力と自学自習力を育成する環境を構築

✓ 利用者の学力・意欲はある程度向上

(課題) ■ 学習力の評価, 持続可能な実施体制構築