



技術者教育プログラムの構築と その改善について

—佐賀大学知能情報システム学科における事例—

佐賀大学工学部知能情報システム学科
佐賀大学高等教育開発センター

皆本 晃弥

(Teruya Minamoto)

2008年8月1日



第1部 本学科教育プログラムの概要



学科概要

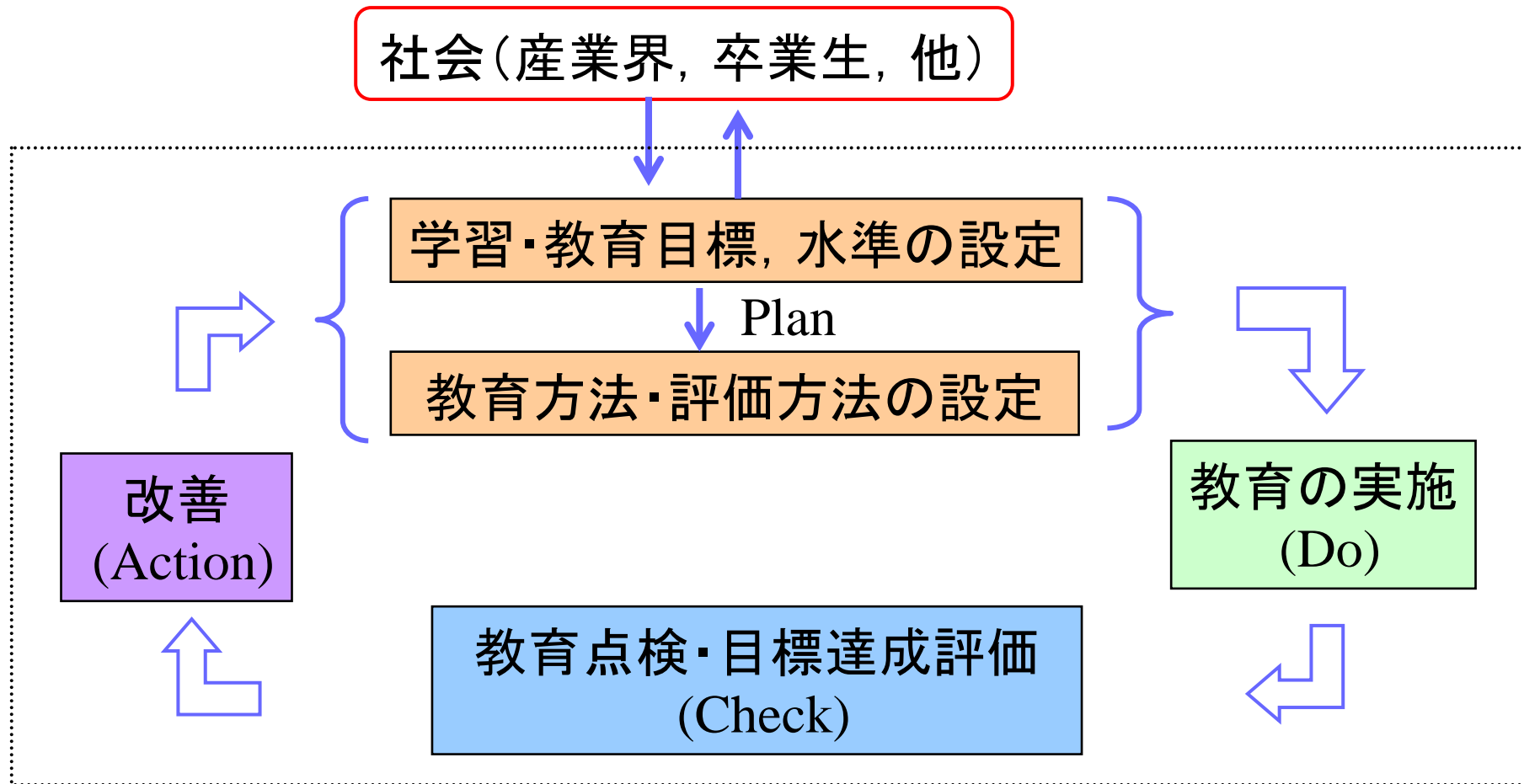
- 佐賀大学 工学部 知能情報システム学科
- 昭和63年設置
- 学生定員:60名/学年
- 教官数:教授6名、准教授/講師6名、助教4名
 専門分野:コンピュータネットワーク、数学、ソフトウェア、
 衛星リモートセンシング、知的教育システム、など
- CS+数学 を基礎とする
- 狭義のISを教育
- 2003年度にJABEE認定



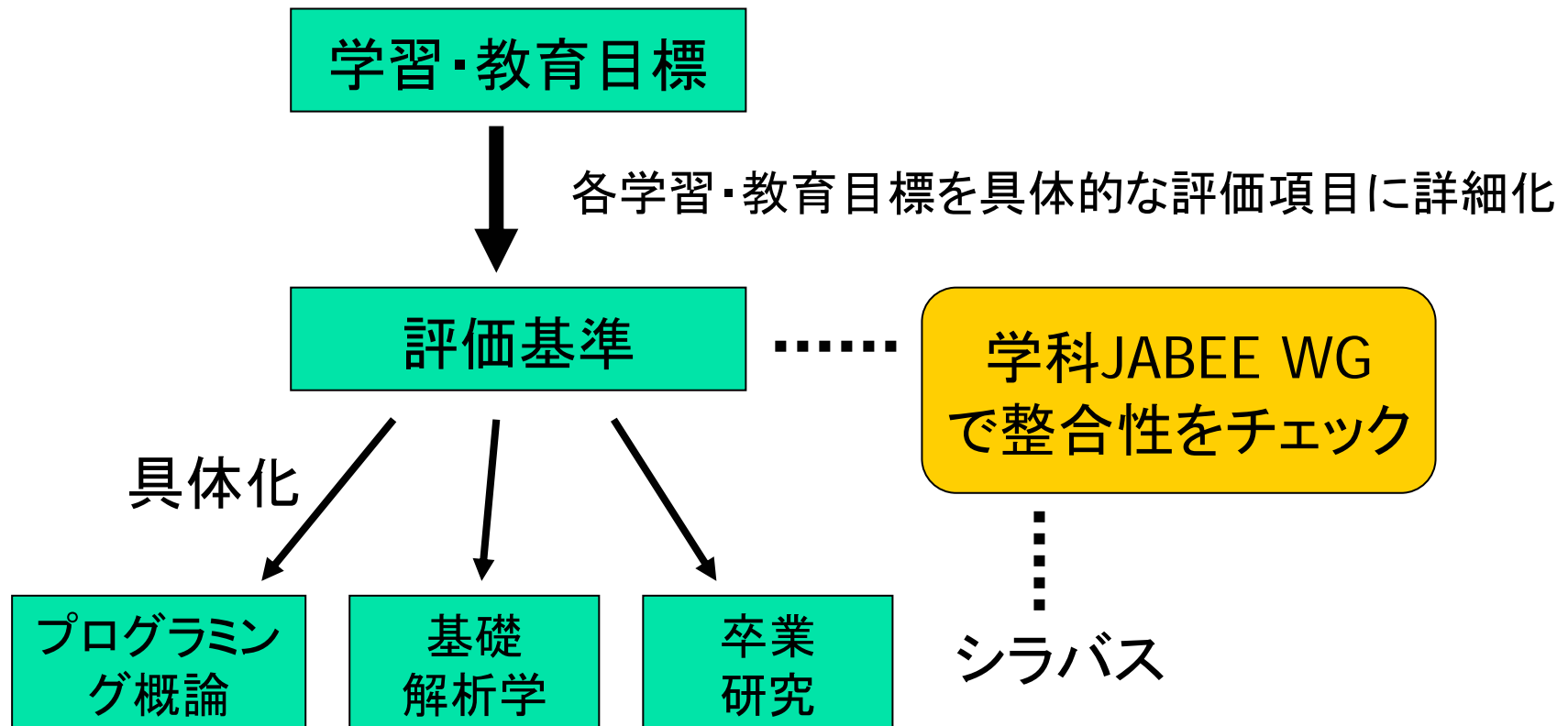
情報分野のJABEE認定校

年度	大学名
2002	静岡大学
2003	佐賀大学、岩手県立大学、山形大学
2004	愛媛大学、島根大学、山口大学
2005	九州工業大学、大分大学、鳥取大学、宮崎大学、山梨大学、琉球大学、豊橋技術科学大学、大阪工業大学
2006	香川大学、九州産業大学、近畿大学、長崎大学、日本大学、八戸工業大学、武蔵工業大学、和歌山大学

技術者教育プログラムの構成



評価基準の策定





専修プログラムと総合プログラム

2003～2007年度
基本形4

知能情報システム 専修プログラム	知能情報システム 総合プログラム
JABEE認定プログラム	



JABEE認定コースの修了要件

2004年度以前の入学生が対象

- 知能情報システム学科の卒業要件を満たすこと。
- 全学教育科目の人文・社会系主題分野から8単位以上を修得すること。
- 知能情報システム学科が開講する専門選択科目から26単位以上を修得すること。
- 指定した専門選択科目の単位(12単位)を修得すること。
- 教育目標(A)～(F)のそれぞれについて、2/3以上の項目で2.0以上のGPAを得ること。
- 教育目標(A)～(F)毎に設定された各小区分について、1つ以上の項目で2.0以上のGPAを得ること。



コース制の功罪

- 卒業要件よりも厳しいJABEE修了要件
 - 学生・教員の意識を高める効果
 - 一方で諦める学生も
- 非JABEEコースの目的
 - 特定の項目のみに強い学生を認められる。
 - 必ずしもすべての卒業生が「最低水準」を満たすとは保証できない。
- 教育制度・事務作業の複雑化



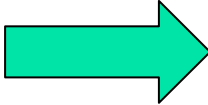
プログラム修了者数

入学年度 (修了年度)	プログラム受 け入れ者 数	修了者 数	卒業研究着手時 のGPAの平均 (GPAが2.5以 上の人数)	備考
13(16)	46	13	2.08(6)	
14(17)	64	4	2.07(4)	
15(18)	64	19	2.33(11)	現行カリキュラム スタート
16(19)	54	17	2.41(15)	



問題点とその解決

- プログラム修了者が少ない
 - 学生にとってはGPAによる条件が厳しい
 - 再試験で合格しても「可」(GP1点)しか与えられないことが多いので、一度「不可」になるとプログラム修了できない可能性が高い
- 学生は講義のレベルに合わせる傾向が強い
 - 内容を減らしても成績が上がる訳ではない
 - レベルを上げてても急激に成績が悪くなる訳でもない



2005年度入学生より、成績評価を厳しくした上で、GPAの条件を撤廃。

知能情報システム専修プログラムの修了要件 (2005～2007年度入学生)

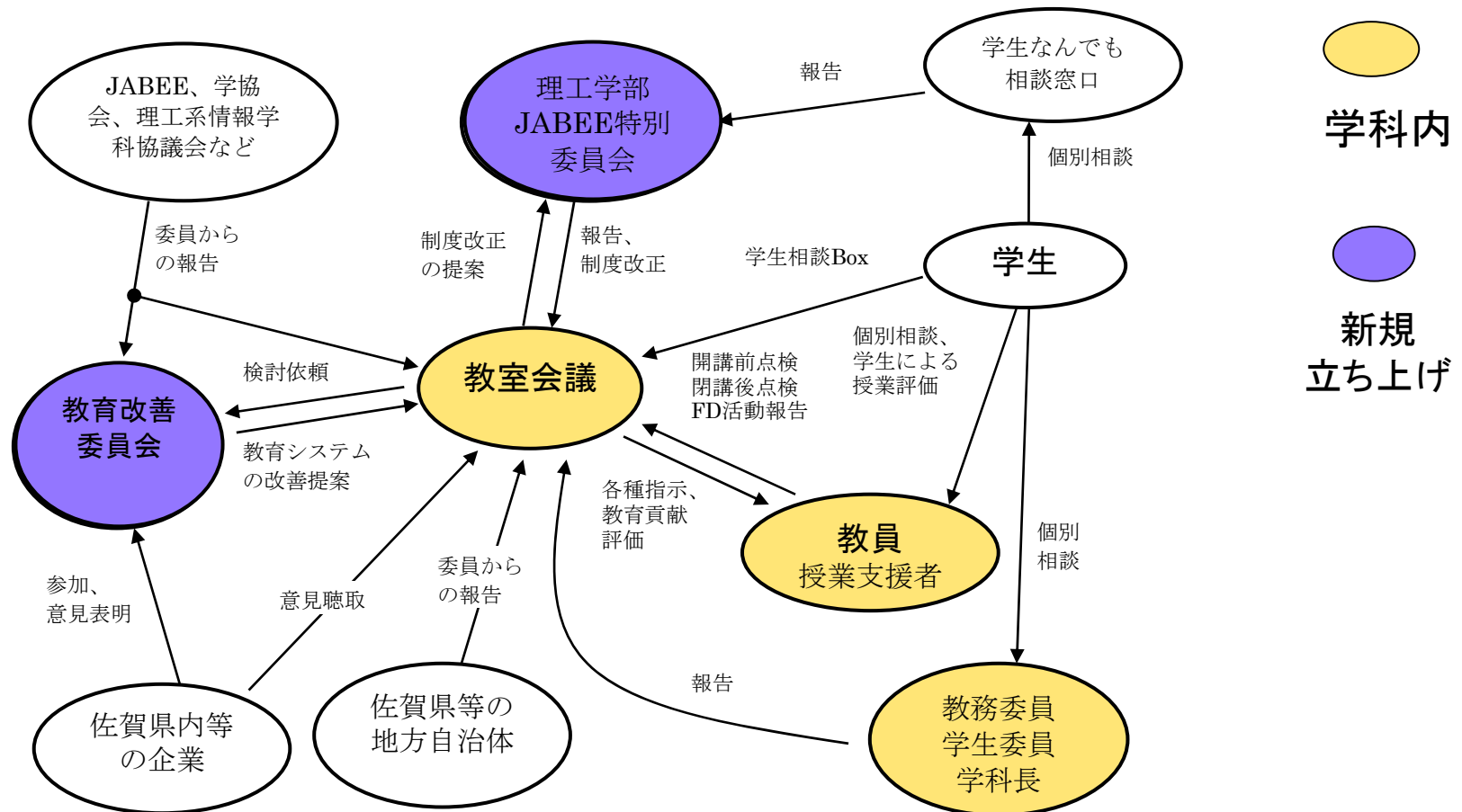
		総合プログラム修了要件	専修プログラム修了要件
教養教育科目	主題科目	20単位	20単位(第1分野～第4分野から8単位以上を含むこと)
	その他	18単位	
専門教育科目	必修科目	70単位	
	選択科目	16単位	16単位(「情報社会と倫理」を含むこと。本学科が開講する科目から選択すること)
	専門周辺科目	4単位	



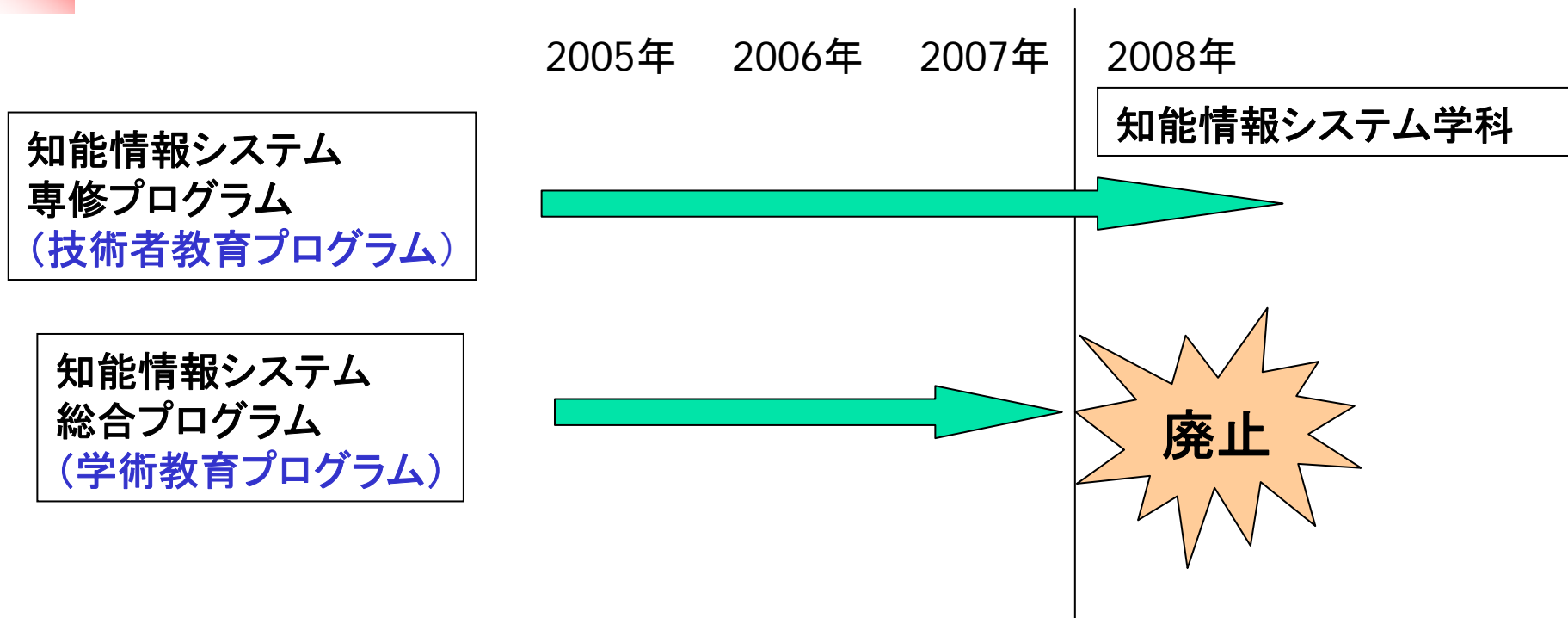
過去4年間の移籍者数

年度	入学者数	入学時の履修者数	学術教育プログラムへの移籍者数
16	64	64	27(卒業生も含む)
17	63	63	3(内2名が退学)
18	62	62	1(退学)
19	67	65	1

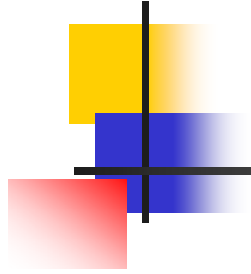
組織間の関係



教育プログラム



- 2008年度入学生以降は、自動的に技術者教育プログラムを履修
- プログラムが一本化されて複雑な処理がなくなった



第2部 数学科目における教育改善例



数学科目における具体的な教育改善へ 向けて(Action)

- 学生は講義レベルに合わせて勉強する傾向がある。しかし、経験的に数学科目では少しレベルを上げただけで、大量の不合格者が出ることが多い。
- 入学時の学力は下がっているにもかかわらず、卒業時の学力を保証しなければならない



大学生の学力低下の原因は？

- 高校までに学習習慣がついていない
 - 勉強は自ら行うものではなく、やらされるものである、という考え方が増えてきた
- 大学受験がゴールになっている
 - 入学後の目的がない
- 親がでしゃばることが多くなった（親バカからバカ親へ）→学生自身が動くことが減少
- **大学という環境に戸惑う**（高校までとは大きなギャップがある）



大学の講義は？

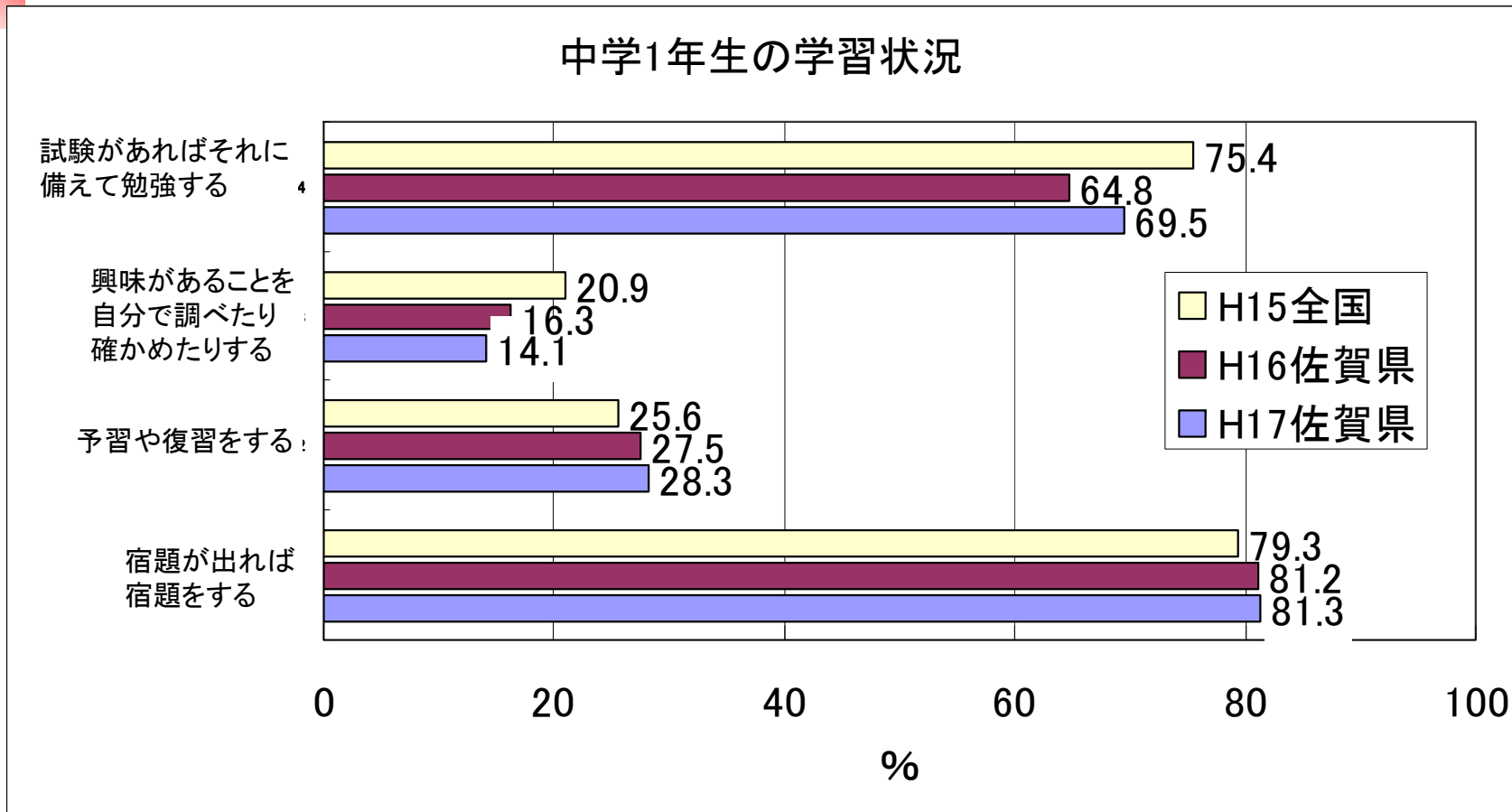
- 学生は自ら勉強するべきだ、という立場に立った講義設計
- カリキュラムではなく教員に依存した講義設計
- **学生の学習習慣を無視**した講義設計
- 板書計画や講義設計をしない教員もいる(?)



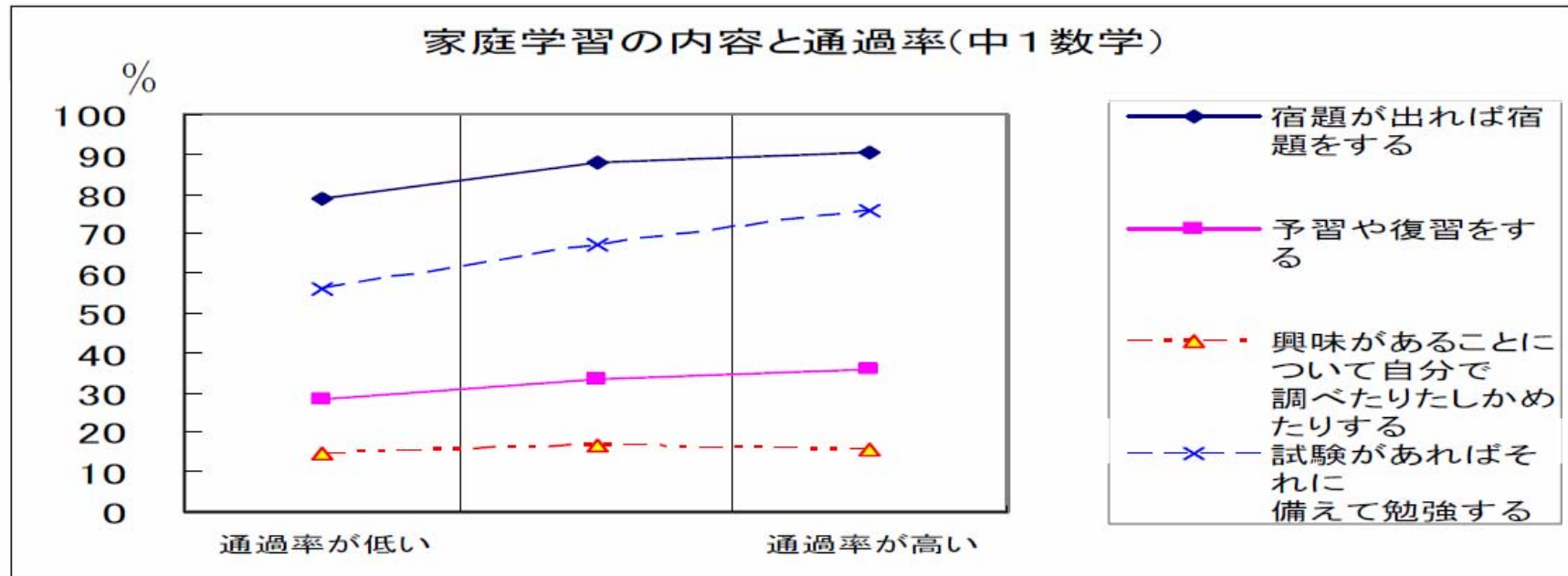
学力不良債権問題

- 講義設計に失敗すると、
 - 大量の不合格者を出す
 - 留年率UP
 - 教員の指導力が問われる
 - 相対的に評価をする
 - 卒業生の質の低下(甘えの温床を作る)
 - 社会全体の質の低下(モラルの低下、製品の質の低下)
 - 景気の後退、格差社会(人材の不良債権化?)

学生の学習習慣は？



学生の学習習慣の注意点



成績に関わらず、興味があっても自分では調べない！



必ず失敗する講義設計例

- 中学1年生の学習習慣が続くとすると。。。
 - 宿題を与えない→自らは勉強しない
 - 興味だけを与える→興味があっても自分で調べない
 - 小まめに試験をしない→試験がないと勉強しない

学生の学習習慣を超えた講義設計は失敗する



学生 の 生活習慣 を 利用 した 講義 と は ？

- 宿題を出して、**強制的に勉強**させる
- 小まめにテストをして、**強制的に勉強**させる
きっかけを与える
- 興味を引かせるのは、当該科目ができるようになってから

【問題点】 自主性は失われないのか？



段階的な人材育成

1	学部1～2年次	完全に誘導されて問題を解決する (強制的に行う)
2	学部3年次	半ば誘導されて問題を解決する
3	学部卒業レベル	課題のみを与えられて、問題を解決する
4	大学院修了レベル	自ら問題を発見し、解決する

- 卒業・終了時にレベル3・4になればよい。
- 1～2年次の段階やすべての科目でレベル3・4は必要ない。
- 4年あるいは6年で人材を育成するという考え。



入学時の問題と解決策

- 新入生が大学のシステムに戸惑う
 - 転換教育の導入(勉強の仕方、資料の調べ方、ノートのとり方、生徒と学生の違いなどを教える)
- 新入生が勉強しない、学力が低い
 - 学生の学習習慣に合わせた講義設計
 - 数学力を保証するための学習教育目標を設定
 - 強制的に、履修者全員に(一括)、時間をかけて行う(大量)



転換教育とは？

- 多くの大学で行われている「転換教育」
 - 高校の復習、少人数セミナーなど
 - 学力不足に焦点をあてている
- 多くの学生は大学を高校の延長と捉えるので大学のシステムに馴染めないのでは？
- 「転換教育」とは、「高校までと大学との違いを教える教育」と考える。
- 大学は勉強するところ、という意識をもたせる。



転換教育の小テスト例

- シラバスとは何ですか？レジュメとは何ですか？
- 教員へ質問する際にはどのようなことに注意すべきか？
- 図書館で本を借りる場合どうすればいいのですか？
- 1単位を得るための標準学修時間は何時間ですか？
- 「不可」と「放棄」の違いは何ですか？
- 学科長、教務委員の名前は？
- 留年とは？
- なぜ2年次までに「基礎解析学I」の単位を修得しなければ留年するのですか？



転換教育の効果

- 自分で履修計画を立てられる学生が増えた
→ 単位修得率が向上している
- 各種の問い合わせをする際に自分で調べる学生が増えた
- 自分の成績に関心を持つ学生が増えた



学力保証をするには？

- 学生の学習習慣を考慮した講義設計
ブレンディッドラーニングの導入
- 学生に強制的に勉強をさせる
自習の義務化



ブレンディッドラーニングの導入目的

- 数学の講義は板書型講義を中心に行ったほうがよい
(講義内で手を動かすようにする)
- e-Learningだけでは学習離脱者が多い
(e-Learningありきではなく、あくまで講義が主体)
- 講義の予習・復習を行うための環境を提供
- 学生の質問レベルを上げる→**転換教育との連携**
- 学生の言い訳を減らす
(前回の講義を休んだので分かりません。。。)

数学力保証を目的とした講義設計例

対面講義

小テスト(10~15分)
講義(60~70分)
確認テスト(10~15分)

解答例・**誤答例**は講義ページで公開
学生が確認

e-Learning

予習環境

講義資料

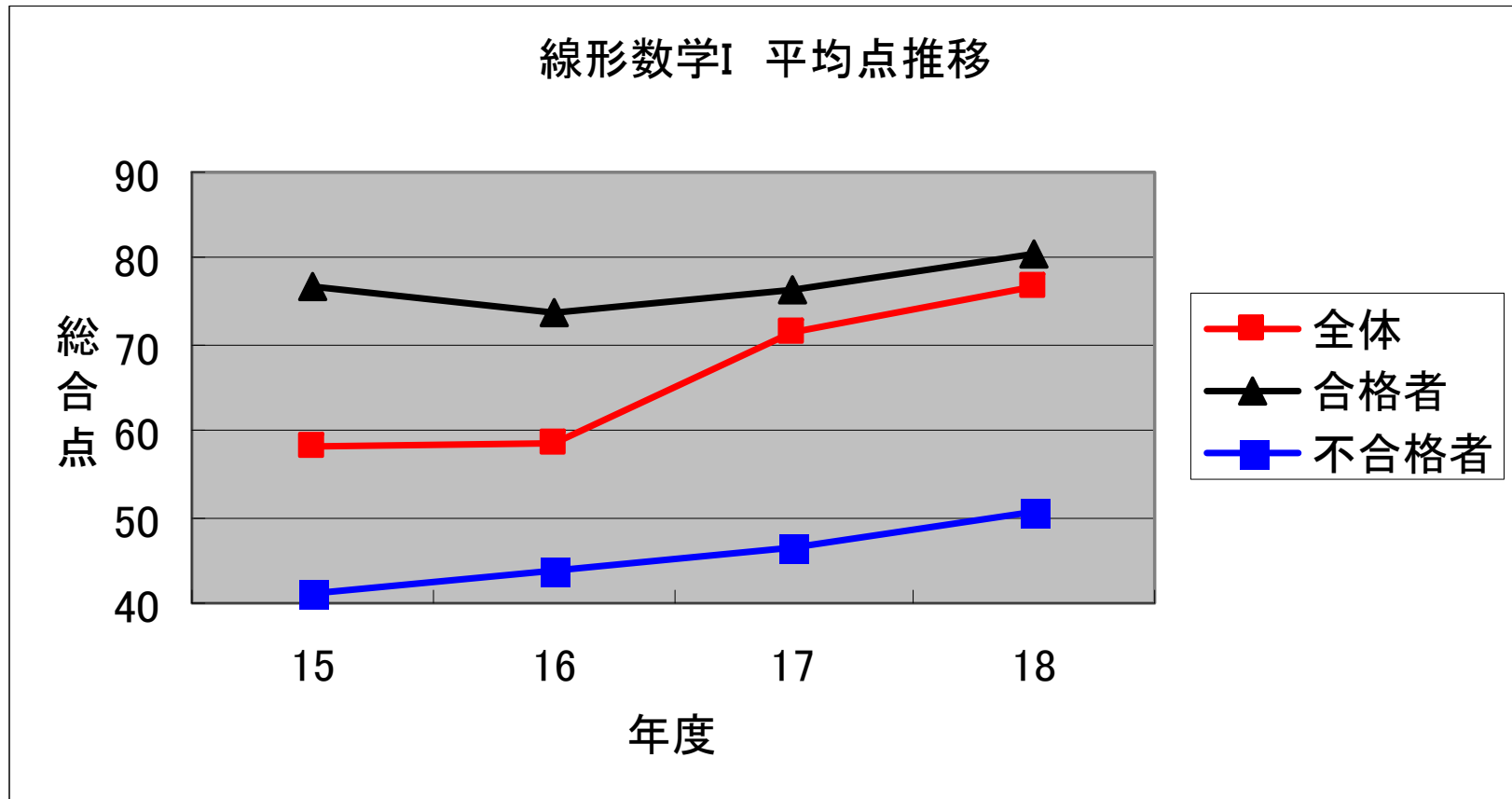
学生がダウンロード

復習環境

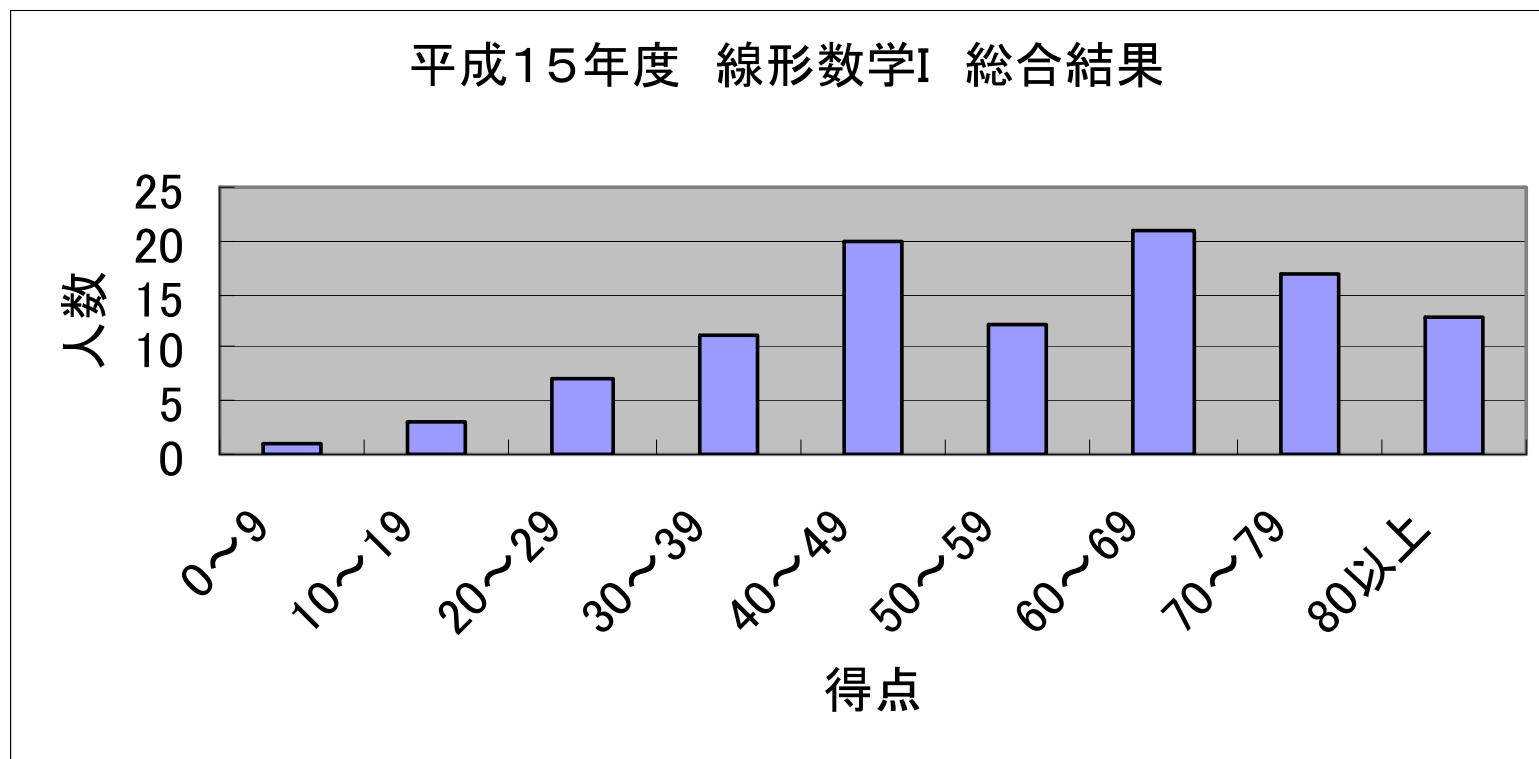
講義ビデオ
具体的な宿題
解答例・評価基準
成績情報

講義ページにアクセスしなければ不利になるように設計
(**強制的**に講義ページにアクセスさせる)

成績向上例

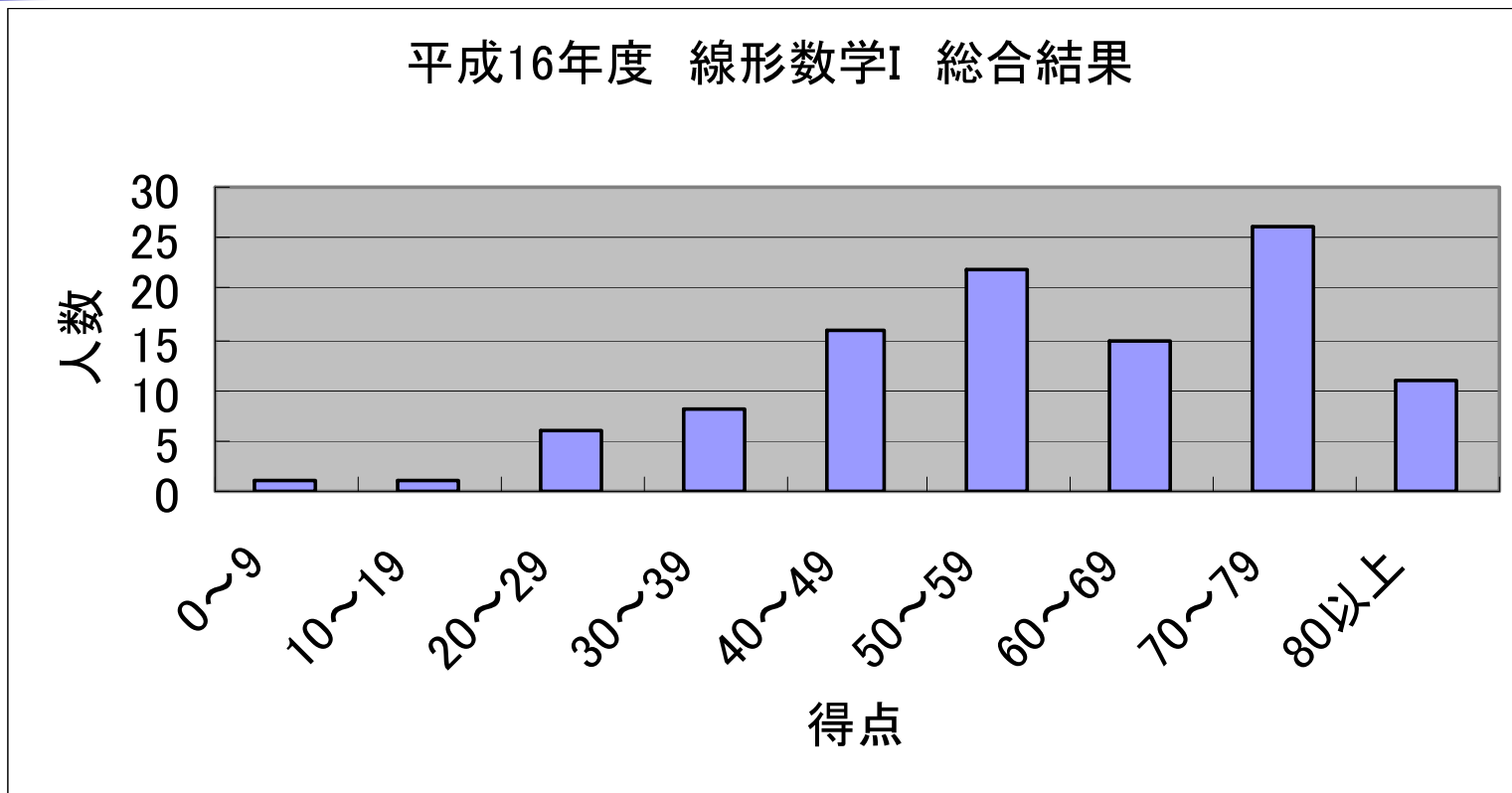


平成15年度「線形数学I」



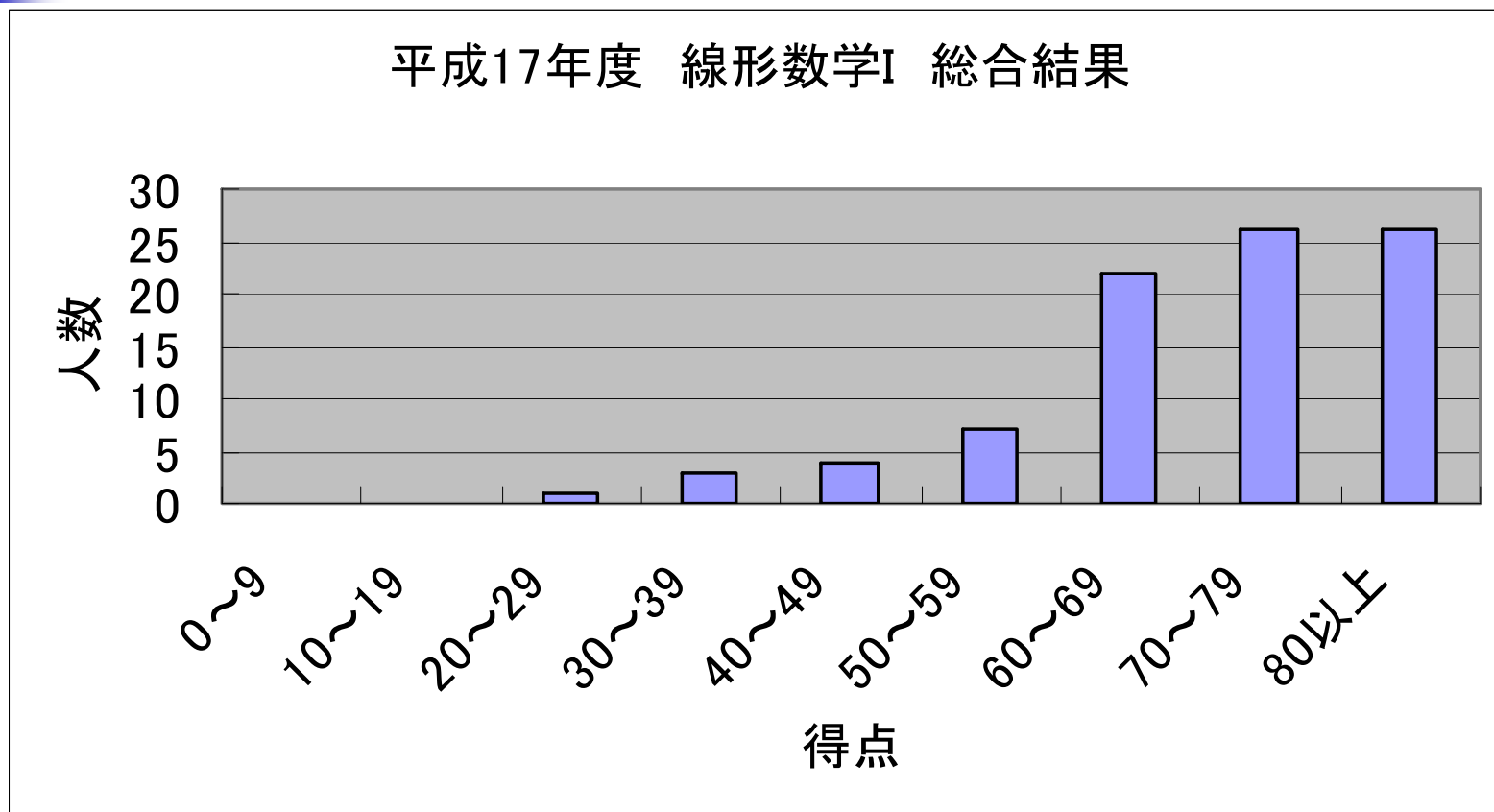
ブレンディッドラーニング導入前

平成16年度「線形数学I」



ブレンディッドラーニング導入前
別の教員が担当

平成17年度「線形数学I」

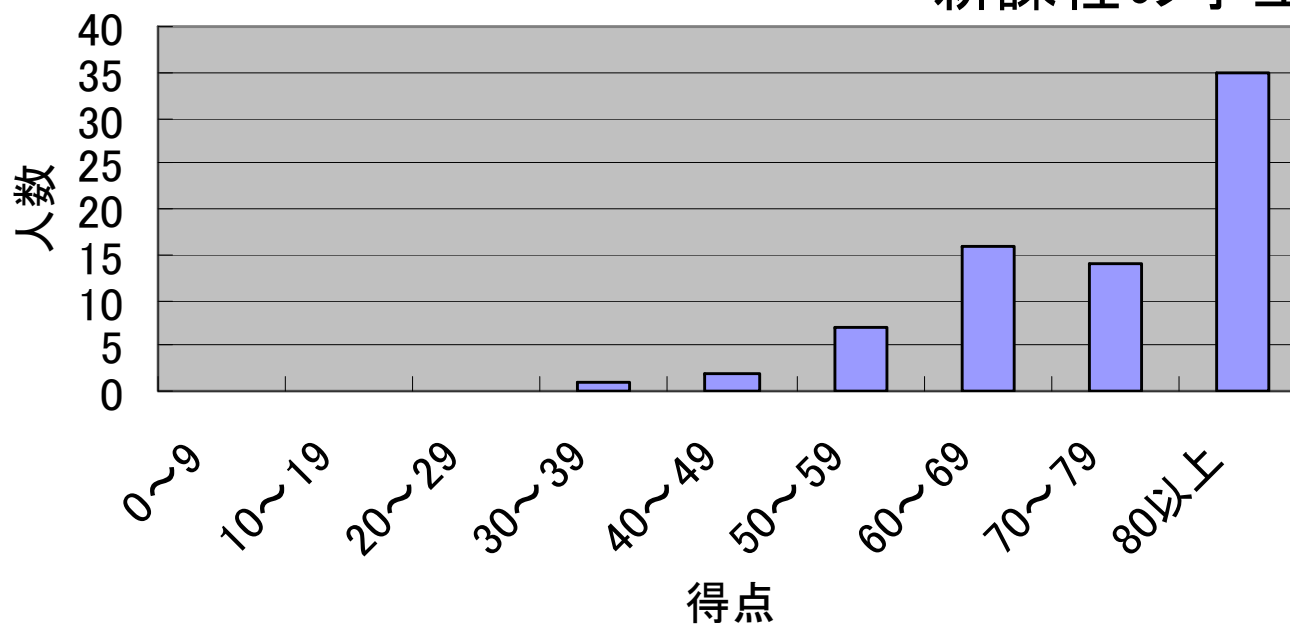


ブレンディッドラーニング導入

平成18年度「線形数学I」

平成18年度 線形数学I 総合結果

新課程の学生



ブレンディッドラーニング
動的なホームページを利用



ブレンディッドラーニング導入コスト

通常の講義計画、板書計画に加え、

- 講義資料作成:

3時間(2年目以降はこのコストは下がる)

- ホームページのメンテナンス

1時間(2年目以降もこのコストは下がらない)

- ビデオ編集＋ストリーミング形式への変換:

2時間 (2年目以降もこのコストは下がらない?)

実際は、**慣れると20～30分程度で可能**。ストリーミング形式への変換には5～6時間かかるが、教員は拘束されない。



ブレンディッドラーニング導入の前提

- 学習者がパソコンを持っている
- 学習者がパソコンをある程度使いこなすことができる
- 大学にパソコンを使うことができる環境が整っている(部屋、無線LANなど)
- スタッフの協力(特にシステム管理者)
- **学生が講義ビデオを見たいと思う講義をする(放送大学以上の講義を！)**



自習の義務化(強制)

- 学生の自主的な勉強を(教員は期待しているが)期待することはできない
- **再試験希望者**には45～60時間程度の自習を義務付ける
- 2単位科目の標準学修時間は90時間
 - 30時間が板書型講義
 - 残り60時間の学習をやっていなかったものとみなし、その時間の自習を義務付ける



自習の実施

- 1日7.5時間を6日間(45時間程度)＋家庭学習(15時間分:自己申告)
 - 2単位の標準学修時間は90時間、板書型講義で約30時間、学生の自己申告平均時間が15時間程度
- 校時ごとに出席をとり、1校時休めば再試験の得点から1点減点
- TAもしくはネットワークカメラにより、自習時間中すべてを監視
- 校時ごとに学習内容を報告させる(家庭学習も同様)

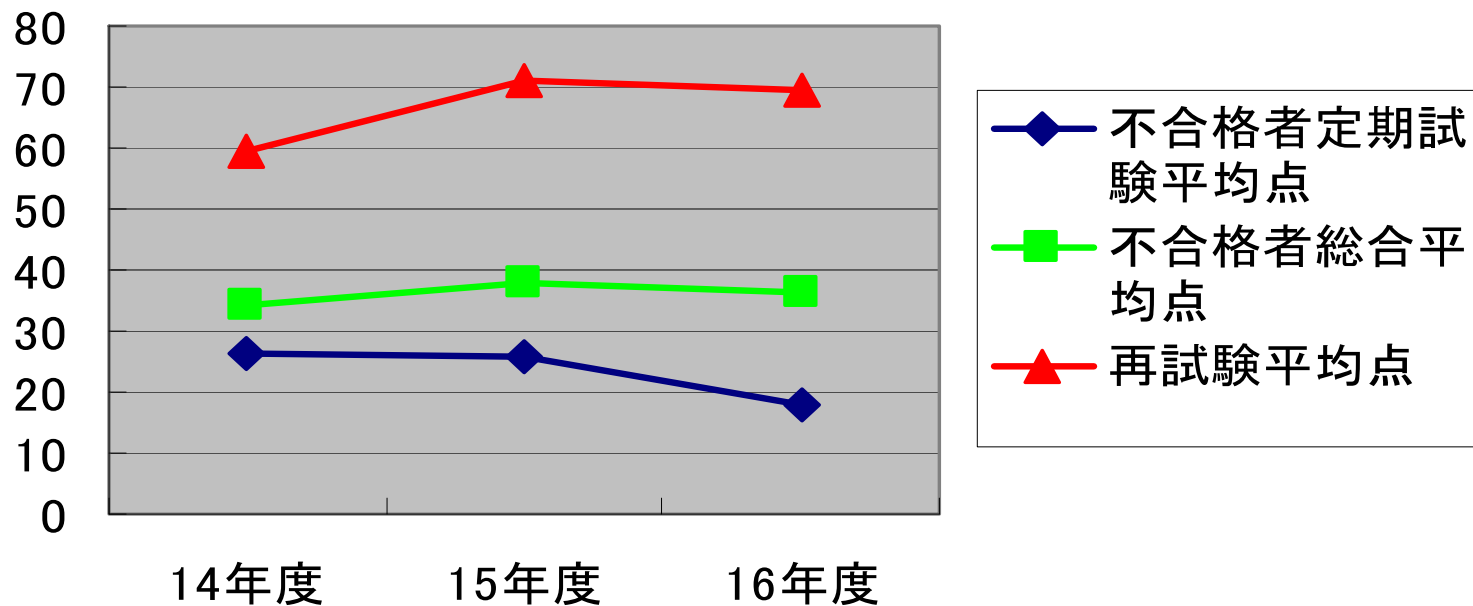


自習の効果

- 教員をより信頼するようになる(新課程の学生からは少し怪しい)
- 自分の実力が分かるようになる(以前は、「全くできない学生」か「できる学生」だけだった)→間違いに気づくようになった
- 普段の勉強の様子が分かる。手を動かしていない学生が多い。
- かなり基礎的なレベルが理解できていないことが浮き彫りとなった
- 勉強すればある程度できることを実感できた

自習後の成績

基礎解析学I 不合格者





自習に伴う教員の負荷

- TAや他のスタッフに自習の監視をお願いしたとしても、担当教員は自習時間中は拘束される(質問やトラブルの対応)
- 質問への回答作成(毎回3時間程度)
- これに加え、再試験作成や解答・評価基準作成
 - これらの内容は「スッキリ数学シリーズ」(近代科学社)として出版



自習の義務化のまとめ

- 自習は、7割程度の学生にとっては効果がある
- 60時間程度の自習では学習効果が出ない学生がいる(手を動かす量が少ない)
- 自習に来ても手を動かさずに教科書や資料を見ているだけの学生が3割程度いる
- あまり自習に抵抗はない→普段の勉強癖はつかない
- 自習は経験的には集中して短期間に行うのがよい(週1回居残りで計算練習をさせたがほとんど効果がなかった、毎週のリメディアル教育も同様)



数学教育改善の歩み(学科・個人)

- 2002年度
 - 学習教育目標・評価基準を明示
 - **自習の義務化の導入**
- 2003年度
 - 開講前点検・閉講後点検の導入
 - **ブレンディッドラーニングの導入**
 - **科目別成績優秀賞の導入**
 - **転換教育(大学入門科目)の導入**



数学教育改善の歩み(学科・個人)

- 2004年度
 - 入学時の学力調査を開始
 - リメディアル教育の導入
 - キャリア教育の導入
 - 保護者に対する転換教育の実施
 - 各種推薦に学業成績の利用を開始



数学教育改善の歩み(学科・個人)

- 2005年度
 - リメディアル教育の廃止
 - ネットワークカメラによる自習監視を開始
 - 成績不振者の保護者への成績送付時に留年の可能性を明記
- 2006年度
 - 動的なホームページを導入
 - 入学準備学習帳を導入