

学士力養成のための共通基盤システムを活用した主体的学びの促進

-e-learningによる統計科学の教育システム開発とその達成度評価の試み-

下川敏雄・佐藤眞久
山梨大学 大学院医学工学総合研究部

Agenda



- 序に代えて
- 大学間連携共同推進事業「学士力養成のための共通基盤システムを活用した主体的学びの促進(学士力GP)」の概要
- 学士力GPにおけるe-learningシステム
- 統計科学におけるe-learningコンテンツの作成
- 山梨大学における取組の現状
- 山梨大学における統計科学におけるe-learningコンテンツ作成の難点
- 結びに代えて

序に代えて：背景



大学全入時代の到来となり、高等教育を受けた人材の品質保証の重要性が増している。平成20年12月に文部科学省 中央教育審議会より、「学士力学士課程教育の構築に向けて(答申)」が取りまとめられ、「学士力」の呼称のもと、高等教育機関では、国際競争力のある人材養成の場として、基本的知識、汎用性(応用できる技能)、自己管理能力・コミュニケーション能力、問題解決能力の向上などを育成するためのニーズが求められている。

山梨大学は、大学間連携共同推進事業「学士力養成のための共通基盤システムを活用した主体的学びの促進」(代表校：千歳科学技術大学)のメンバーとして、基礎科目教育(語学・数学・情報)のためのe-learning教材の作成を中心に、共通教材およびシステムを構築している。

大学間連携共同推進事業

「学士力養成のための共通基盤システムを活用した主体的学びの促進」

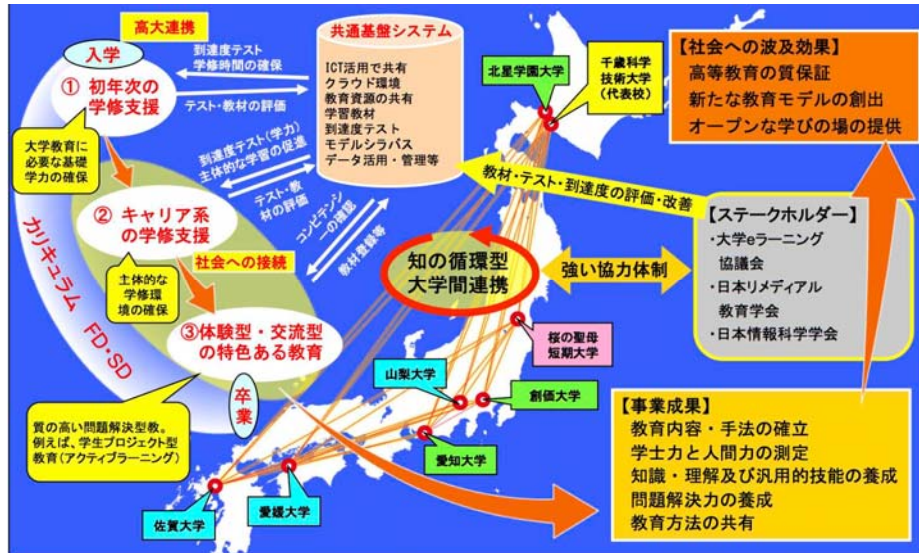


国立・私立・理系・文系・学部・短大が協力し、英語・数学・日本語・情報等の共通基盤的な教育内容をICT活用で共有し、かつFD・SDを通じて各大学の教育方法も共有しながら質の高い教育プログラムを展開し、知識を着実に展開して問題解決にあたる人材育成を目指す。さらに、ステークホルダの要請に基づき、他大学や地域社会で活用できる汎用性の高い学習内容(教材)や方法を構築し、ユニバーサル時代の日本の教育の質向上への寄与を目指す。

- 幹事校 千歳科学技術大学
- 連携校 **山梨大学**、愛媛大学、佐賀大学、北星学園大学、創価大学、愛知大学、桜の聖母短期大学
- 連携機関 日本リメディアル教育学会、大学eラーニング協議会、日本情報科教育学会

大学間連携共同推進事業

「学士力養成のための共通基盤システムを活用した主体的学びの促進」



大学間連携共同推進事業

「学士力養成のための共通基盤システムを活用した主体的学びの促進」



■ 期待される効果

目標

- ・高い学士力の養成と確保
- ・主体的な学びの推進

- ・卒業生の社会に対する質保証の視覚化
- ・実質学習時間の確保

を教材共有化と連携を通じて実現させ検証する共通基盤システムを構築し、ユニバーサル時代の日本の高等教育の質向上へ寄与する

連携取組の内容

1. 共通基盤システムの構築と社会への公開



■ 入学段階のWeb確認テスト

数学については、既に工学部での大学連携で到達度検証を行う実績を持つ山梨大学が担当する。また、学習観や学習態度に関する検討も行う。

統計科学では行わず

■ 学士力のWeb到達度テスト

各大学で就業先企業に対する卒業生調査を実施し、社会で求める一般的な能力の確認を文系・理系ごとに確認して整備する。

■ eラーニング学習教材

千歳科学技術大学・愛知大学・山梨大学の連携で、日本語・数学・情報の教材整備を進める。近年の留学生の増加を考慮し、山梨大学を中心に留学生向けの日本語支援に関する共通教材の整備も行う。佐賀大学は英語を整備する。

統計科学のe-learning教材は山梨大学が担当

連携取組の内容

2. 質の高い初年次系の学修支援プログラムの構築



■ 確認テストの実施

成績データの統計処理を行い、その結果を各大学にフィードバックする。

■ 入学前教育

入試形態の多様化に配慮し、入学前からeラーニングを活用したプレテストを実施して、eラーニングを活用した入学前教育（学修の継続）を実施する。

■ 入学後補習教育

- ・入学前プレテストと入学後の確認テストのデータをポートフォリオ活用で蓄積。
- ・eラーニング活用で授業外で主体的に学び、学習時間を確保する取組。
- ・年次進行の到達度テストに誘引する。

■ 初年次教育

初年次に関連した共通教材の共有化を推進する。

連携取組の内容

3. 質の高い初年次系の学修支援プログラムの構築

■ 学士力の到達度テストの実施

キャリア教育の一環で、年次進行でWebによる到達度テストを実施する。

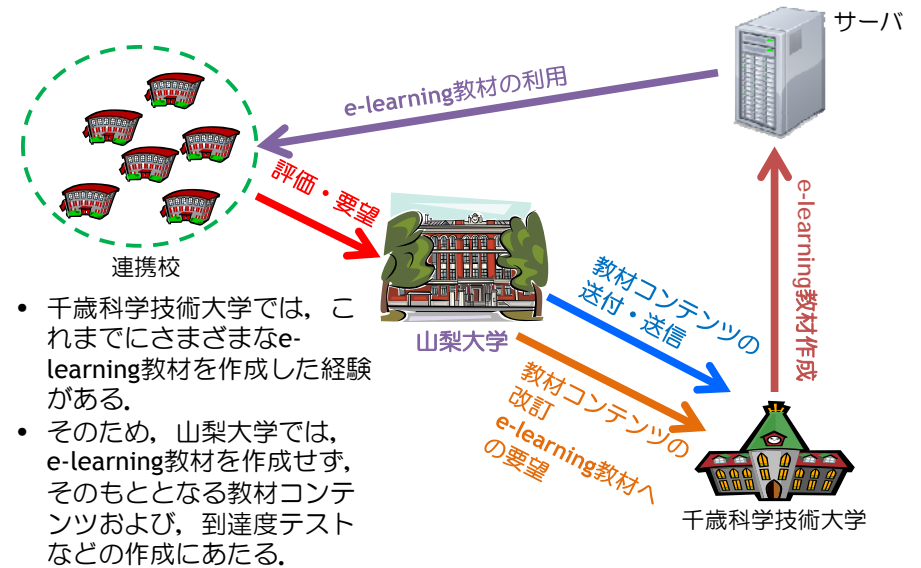
■ 共通プログラムによる学修支援

- 学生自らに学習計画を立てさせ、自分の学ぶべき内容をeラーニングで主体的に学習させる。
- 大学間共通のプログラムを通じて他大学の学生の学びの状況も参照して、自らの学びを振り返る取組。
- 学習観や学習態度等の人間的な能力に関する意識調査も適宜行う。

■ 大学の特性を反映した学修支援

教材を共通基盤システムに共有して社会を意識したコンピテンシーに対する動機付けを図る。

e-learning教材作成にあたって



統計科学教材の作成(1/2)

学士力GPの対象

理系	文系
四大	短大

- 基礎学力(とくに数学)が違う
- 目標とされる知識が異なる(とくに数理的背景)

統計的データ解析のための基礎知識の養成

文系理系、四大/短大を問わず、データ解析を行うための統計的基礎知識およびグラフ表示などに関する知識を養う。

確率基礎および数理統計学の知識の養成

理系学生を対象として、より数理的な内容に関する知識を養う。

統計科学教材の作成(2/2)

統計科学のスタンダードな教材とは一体何か？

データ解析に役立つことをちゃんと教えてほしい！！

数学関連教員

実質科学者

数理的背景をきちんと教えるべき！！

- 統計科学は、実質科学で応用できてこそ、意味をもつ(Lindley(1984)の「統計学は寄生虫である」の教え)
- 客観的な側面で「質の保証」を検証することが必要。

- 統計検定3-2級に準拠した教材作り
- データ志向型の学習教材作成

統計検定に準拠する理由



履修学生の
メリット

■ 学習意欲の向上

最近の学生のニーズ = 就職活動

- ・就職活動に役立つ「資格」が欲しい
- ・「データ解析ができること」が就職に有利

講義等への教
材利用のメ
リット

■ 「学士力」向上の実質化

コンテンツ内容に関する品質保証

- ・コンテンツ作成における「ものさし」としての利用
- ・到達度テスト=統計検定のプレテストの位置づけを置くことができる。
- ・到達目標を明確にできる。

コンテンツ作成中の一覧(1/3)



Sec.1	データの要約とグラフ表示	<ul style="list-style-type: none"> ・用語説明 ・データの形式および尺度 ・要約統計量(平均, 中央値, 分散, 標準偏差など) ・クロス集計表 ・2変量の要約(共分散, 相関係数) ・グラフ表示(散布図, 箱ひげ図など)
Sec.2	確率基礎	<ul style="list-style-type: none"> ・確率, 事象の定義(加法・乗法定理, 独立性など) ・条件付き確率とBayesの定理 ・Bernoulli試行
Sec.3	確率分布	<ul style="list-style-type: none"> ・連続型確率分布と正規分布 ・離散型確率分布と2項分布, Poisson分布 ・期待値と分散 ・分布形状の省察: ヒストグラム, 確率プロット

到達度テスト: その1

コンテンツ作成中の一覧(2/3)



Sec.4	統計的推定	<ul style="list-style-type: none"> ・母集団と標本, 標本調査 ・大数の法則と中心極限定理 ・点推定値と区間推定値 ・母比率, 母比率の差に対する信頼区間 ・母平均, 母平均の差に対する信頼区間 ・母分散に対する信頼区間
Sec.5	統計的検定	<ul style="list-style-type: none"> ・仮説検定の考え方(有意水準, 仮説, p値など) ・母比率, 母比率の差に対する検定 ・母平均, 母平均の差に対する検定 ・分割表での検定: カイ2乗検定

到達度テスト: その2

コンテンツ作成中の一覧(3/3)



Sec.6	単回帰分析	<ul style="list-style-type: none"> ・因果関係を探る: 単回帰分析とは何か ・回帰パラメータの計算方法: 最小2乗法 ・回帰係数に対する推定と検定 ・回帰の分散分析表と寄与率 ・推定値に対する信頼区間と予測区間 ・誤差の正規性点検と変数変換
-------	-------	---

到達度テスト: その3

補遺	その他	<ul style="list-style-type: none"> ・時系列データの省察(移動平均, コレログラムなど) ・分散分析 ・重回帰分析
----	-----	---

到達度テスト: その4



■ 山梨大学 生命環境学部

● 生命環境学部の学科(約160人)

- 生命工学科(理系)
- 環境科学科(理系)
- 地域食物科学科(理系)
- 地域社会システム学科(文系)

● 統計関連科目(すべて1人の統計教員が担当)

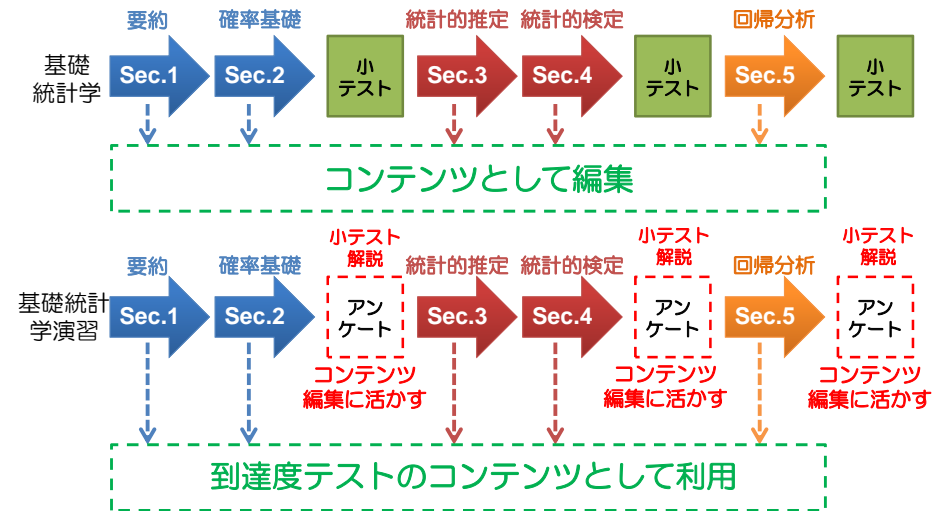
- 基礎統計学(2年前期) : 全学部共通(必須科目)
- 基礎統計学演習(2年前期) : 全学部共通(必須科目)
- データ・サイエンス(2年後期) : 環境, 地域社会(選択科目)

- ・ 理系3学科に文系1学科の特殊な学科構成 : 地域社会システム学科は数学を受験しなくても良い(数学の知識にムラがある)
- ・ 基礎統計学, 基礎統計学演習は, 全学科共通で必須授業.

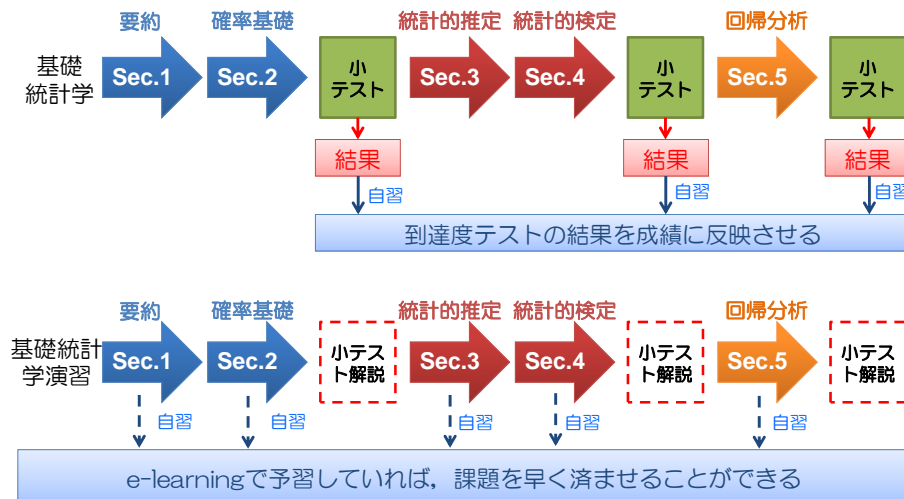
学士力GPと同様の状況



2013年度 : コンテンツ作成



2014年度 : コンテンツ応用・評価



- 到達度テストは, 学習内容の理解度を評価できるだけでなく, 及第点に達しない場合には, 反復して学習させることに繋がる.
- 今後, 連携校で利用される場合には, 連携校毎に理解度をフィードバックさせることができる.



到達度テストの例示

課題1：統計科学の専門家



- 山梨大学では、統計科学の専門家が殆どおらず、コンテンツ作成および、その内容に対する評価を行うには、マンパワー不足。
- 連携校においても、大きな規模の大学が殆ど参加しておらず、フィードバックが得られるか疑問。



学士力GPの連携校ではない機関の統計科学の専門家に協力を仰ぐ体制づくりが必要かもしれない。

課題2：コンテンツ-システム分業



- コンテンツを山梨大学、e-learningシステムを千歳科学技術大学で作成することで、効率は良いものの、動画やインタラクティブ性の観点からは自由度が低い。
- 「問題解決を適切に行うため」という学士力の目標を達成するには、実際のデータ解析を体験してもらうことが重要だが、それは困難。



- 動画などは、GIFアニメなどの古典的なもので代替させる。
- 必要があれば、一部をFlashなどで山梨大学のなかで作成する。
- 学士力GPでは、統計検定を想定した教育システムであるため、そのWeb教材という位置づけとして割り切る。

結びに代えて



- 本報告では、大学間連携共同推進事業「学士力養成のための共通基盤システムを活用した主体的学びの促進」の紹介を行った。
- そのなかで開発中の統計科学のためのe-learningシステムの開発に関する報告を行った。
- 現在、コンテンツ作りは出発したばかりであるため、本報告では、ロードマップに関する報告を行った。
- 到達度テストなどの、独自の特徴について紹介した。
- 現在の問題点について紹介した。

まだ出発したばかりですので、ご教授・ご協力いただければ幸いです。