

平成21年度第4回 サイバー・キャンパス・コンソーシアム
数学グループ運営委員会 議事概要

I. 日 時 平成21年8月27日(木) 14:00~16:00
場 所 社団法人 私立大学情報教育協会事務局会議室

II. 出席者 井川、守屋、平野(座長)、山崎(記録担当) 各委員
(事務局 井端、平田、森下)

III. 検討事項

今回の検討課題は、前回までに練ったワークシートフォーマットに従い、各委員が記入したワークシート例をもとに、学士力のモデルを具体化することであるが、まず、前回の議事概要を確認し、事務局による今回の資料説明と方針確認を行った上で、学士力の具体化に入った。詳細は以下の通り。

1. 資料および方針確認

まず、以下の通り事務局より資料説明がなされた。

資料①. 1がこれまでに作成された到達度やコアカリに関するワークシート例、①. 2がその核となっている学士力の概念・到達能力(3段階)で、委員により過去に作成されたすべての例を反映させまとめられたので、それを参照しつつ議論を進めた。

参考資料0は、教育学分野で作成された学士力モデルで、外部に公開する一例となっている。これを参考にしながら、事務局より次の留意点が説明された：

- ・ 学士力は教員以外に文部科学省や他団体が見ることを想定している
- ・ 「到達度」および「測定方法」について(抽象的な)水準を設定するものである
- ・ ワークシートはあくまでも例示(参考)にすぎず、具体的カリキュラムに何ら枠をはめるものではない

具体的なカリキュラムは各大学の状況や自主性によりいろいろ変化するものであるため、コアカリは「イメージ」の提示にとどめる。ワークシート例はその抽象的イメージをより分かりやすくするために「例」として提供するものであり、それ以上の意味で受け取られないよう慎重に扱う必要がある。

参考資料1は文部科学省中央教育審議会による世界的(グローバル)スタンダードとしての学術レベル(分野別質保証)の考え方を解説したものである。その中で特に注意すべき記述は、

「基本的な素養を身に付けるために重要であると考えられる学習内容や学習領域を、具体的に例示することは有益であり、奨励される。ただしその内容は、すべての教育課程において共有することが望まれる、当該分野を構成する基本的な柱となるような内容・領域を示すに留め、それをどこまで深めるのか、どこまで先に進むのか、どこまで横に広げるのか等について、各大学の自

主性・自律性が十分に尊重され得るものであることが必要である。」

という部分で、これが上述の「コアカリはイメージでよい」という方針の根拠になる。

参考資料2はそのようなコアカリをもとに実際に学士力を質保証する手順を図式化したもので、各大学の個々のポリシーから生まれるカリキュラムポリシーと、測定手段（国家試験・分野での統一試験・専門機関による統一テストなど）の相互関係が示されている。

これに関連して、数学分野での「測定手段」としては（財）日本数学検定協会が実施している「数検」が参考になるとして参照された。そこでは検定を10階級に分け、それぞれはA～Jの「出題内容」（単元リスト）から適切な比率で選ばれた問題により構成されている。このA～Jのそれぞれに含まれる単元項目を見ると、Jが大学理系レベル、I（高校数学Ⅲ）、H（高校数学Ⅱ・B）が大学文系 or 高校理系レベル、Hの一部およびそれ以下（高校数学Ⅰ・A）が高校文系レベルとなっている。この単元分類およびレベル分けは、以下の作業において大いに参考になった。

2. 学士力の具体化

以上をもとに数学分野における学士力具体化についての検討に入り、数学分野における学士力の3段階それぞれにおける、単元キーワードおよび要求する到達能力を以下のように作成した。

（1）社会生活に現れる数の基礎的な概念を例示し、簡単な計算ができる。

〈コアカリの範囲〉

比（割合）、指数、対数、組合せ、確率 などを考えている。

〈到達度〉

- ・社会生活に現れる比をその意味とともに例示できる（例：比例式を文字や図で表現できる）
- ・累乗で増える量の具体例を例示できる（例：ネズミ算、複利計算など）
- ・対数の便利さを例示できる（例：地震規模のマグニチュード）
- ・場合の数が「順列」になるケースや「組合せ」になるケースなどを例示できる
- ・確率のもついろいろな意味（統計的意味、直感的意味）を例示できる

（2）自然・社会現象を数量化し、図形・記号を用いて具体的に表現することができる（数理的表現）。

〈コアカリの範囲〉

比（割合）、指数、対数、組合せ、確率、合同、相似、位相とグラフ、座標変換 などを考えている

〈到達度〉

- ・比の方程式を立てて解ける
- ・指数を含む式の一般演算ができ、指数部分の関数として把握できる
- ・点の位置をベクトルを用いて表す。ベクトルを用いて新しい位置を計算する。内積の定義と利用方法
- ・何種かのもの（集合）の間の関係を式あるいは図（ベン図など）として表すことができる
- ・もの（頂点）の間の関係（辺）をグラフとして表すことができる

- ・論理変数を用いて関係を論理式として表すことができる
- ・微分を用いて関数の解析ができる
- ・積分を用いて面積、体積、距離を求められる

(3) 数理的表現に基づいて、数学的結論を導き出すことができる。

〈コアカリの範囲〉

比(割合)、指数、対数、組合せ、確率、合同、相似、位相とグラフ、座標変換、集合と論理、写像、関数、同値関係(合同)、順序などを考えている

〈到達度〉

- ・元利均等払いの毎月の支払い額を計算できる
- ・ベクトルを用いて図形の性質を理解する
- ・集合の間の包含関係、要素数に関する結論を式変形あるいは図から導くことができる
- ・論理式を変形して簡単化することができ、その式の意味するところを解釈することができる

学士力(2)と(3)の区別がやや難しい面もあるが、以上を「叩き台」として用いる。

また前回作成したワークシートは、〈コアカリの範囲〉に挙げられた各キーワードについて、想定されるカリキュラムの例示という位置づけとなる。

3. 次回の課題

これらの項目の測定評価(方法)を決めることが次の課題とした。

4. 次回委員会

次回委員会は10月10日(土)10:00~12:00で開催する。

以上