

公益社団法人 日本年金数理人会  
実務研修会

# IAA教育シラバスの改定について

---

日本年金数理人会  
試験・教育制度改革特別委員長  
安達正俊

2018年1月18日

# IAAとは

---

# 国際アクチュアリー会 (IAA)

- 各国・地域のアクチュアリー会で構成
  - 2017年時点で、正会員数:72 準会員数:26
  - IAAの使命は、アクチュアリー会の世界的組織として、
    - 国際的な領域において、アクチュアリーの profession を代表し、その役割、評判及び認知の向上を推進すること。
    - 変化を続けるニーズに対応するために、会員である会及びセクションの能動的な参画を伴って、professionalism の普及促進、**教育基準の開発**、及び、研究の奨励を行うこと。
- ➡ IAA正会員の要件のひとつとして、以下が求められている。

**Fully Qualified Actuary の認定要件として、IAA教育ガイドラインとシラバスを満たす教育の完了を課すこと(2006年1月1日以降)**

# IAA教育シラバスの改定

---

# IAA教育シラバス

- 教育シラバスは教育ガイドラインと同時に制定
- 教育ガイドラインで基本原則的な考え方を示し、教育シラバスで具体的な科目を定めている
  - 1998年に制定
  - 2007年、2012年に改定
- **今般(2017年10月)、IAAシカゴ会議で改定が承認された**
  - 2015.3 最初の改定案が公表
  - **2021年1月施行**

**⇒2021年度から、新制度での正会員合格が必要**

また、正会員の継続教育でも対応を検討予定

- 教育シラバス(改定後)はIAAのHPで入手可能
  - 当会のHPから、IAAのHPに移動
  - IAAのHPの「ABOUT THE IAA」から「Governance, Guideline, Policies and Protocols」を選択
  - 「Guideline for Member Associations」から「Education Syllabus」を選択
- ⇒ 『**2017 IAA EDUCATION SYLLABUS**』 (英文18頁)
- 以下、教育シラバス(改定後)の内容を紹介

# 教育シラバス(改定後)の内容

以下の項目から構成

1. 統計学
2. 経済学
3. ファイナンス
4. 金融システム
5. 資産
6. データとシステム
7. アクチュアリアル・モデル
8. アクチュアリアル・リスクマネジメント
9. 個人および専門職の行為

付録 基礎数学

# 教育シラバス(改定後)の内容

以下の項目から構成

1. 統計学
  2. 経済学
  3. ファイナンス
  4. 金融システム
  5. 資産
  6. データとシステム
  7. アクチュアリアル・モデル
  8. アクチュアリアル・リスクマネジメント
  9. 個人および専門職の行為
- 付録 基礎数学

(参考)現行シラバス

1. ファイナンス数学
2. 確率論と数学的統計論
3. 経済学
4. 会計学
5. モデリング
6. 統計的手法
7. アクチュアリアル数学
8. 投資と資産分析
9. アクチュアリアル・リスクマネジメント
10. プロフェッショナルリズム



# 教育シラバス(改定後)の内容

## 1. 統計学 **【学習分野】**

狙い: 学習者が統計学のコアの手法を、保険、年金やアクチュアリー実務の新規分野におけるアクチュアリアルな応用に適用することができる

### 1. 1 確率変数 **【トピック】**

1.1.1 確率変数、確率分布、分布関数、期待値、分散、及び高次のモーメントの概念を説明する  
**【サブトピック】**

...

1.1.6 条件付期待値と複合分布の概念を説明し応用する(B3) **【深度】**

1. 2 統計的推定 (7項目)

1. 3 回帰分析 (3項目)

1. 4 ベイズ統計学と信頼性理論 (2項目)

1. 5 確率過程と時系列モデル (2項目)

1. 6 シミュレーション (5項目)

# 教育シラバス(改定後)の内容

## 1. 統計学

狙い: 学習者が統計学のコアの手法を、保険、年金やアクチュアリー実務の新規分野におけるアクチュアリアルな応用に適用することができる

- 1. 1 確率変数
- 1. 2 統計的推定 (7項目)
- 1. 3 回帰分析 (3項目)
- 1. 4 ベイズ統計学と信頼性理論 (2項目)
- 1. 5 確率過程と時系列モデル (2項目)
- 1. 6 シミュレーション (5項目)

基礎数理 I

### 【学習目的の具体例】

- 1. 2. 6 経験的生存分布および経験的損失分布を推定する、例えば以下を用いる
  - a) 大規模なデータセットの近似を含めたカプラン・マイヤー推定量
  - b) ネルソンアーレン推定量
  - c) コックス比例ハザード
  - d) カーネル密度推定量

# 教育シラバス(改定後)の内容

## 2. 経済学

狙い: 学習者がミクロ経済学、マクロ経済学および金融経済学のコア原則を  
アクチュアリアルな業務に応用できる

- 2. 1 マクロ経済学 (10項目)
- 2. 2 ミクロ経済学 (7項目)
- 2. 3 金融経済学 (14項目)

会計・経済・  
投資理論

### 【学習目的の具体例】

- 2. 3. 9 ヨーロピアン・コールオプションおよびアメリカン・コールオプションの価値を計算する

# 教育シラバス(改定後)の内容

## 3. ファイナンス

狙い: 学習者がファイナンス理論、会計学、コーポレートファイナンスおよびファイナンス数学のコア原則をアクチュアリアルな業務に応用できる

- 3. 1 財政報告および税 (8項目)
- 3. 2 証券およびその他の形態のコーポレートファイナンス (5項目)
- 3. 3 ファイナンス数学 (7項目)
- 3. 4 コーポレートファイナンス (4項目)

会計・経済・  
投資理論

### 【学習目的の具体例】

- 3. 2. 4 コーポレートファイナンスにおけるデリバティブ証券およびデリバティブ契約の役割について記述する

# 教育シラバス(改定後)の内容

## 4. 金融システム

狙い: 学習者が、アクチュアリアルな業務の太宗が行われる金融業の環境、ならびに保険、年金、および他の伝統的・新規のアクチュアリー業務の分野の主要な商品と原則を理解できる

- 4. 1 金融システムの役割および構造 (4項目)
- 4. 2 金融システムの参加者 (3項目)
- 4. 3 金融商品および保障 (2項目)
- 4. 4 金融システムの発展と安定性に影響を与える要素 (3項目)

会計・経済・  
投資理論

### 【学習目的の具体例】

- 4. 4. 3 国内およびグローバルの金融システムの安定性を脅かす主なリスクを説明する

# 教育シラバス(改定後)の内容

## 5. 資産

狙い: 学習者が資産の評価方法と投資理論をアクチュアリアルな業務に応用できる

- 5. 1 投資資産および市場 (4項目)
- 5. 2 資産評価 (6項目)
- 5. 3 ポートフォリオ管理 (4項目)
- 5. 4 投資戦略およびパフォーマンス評価 (4項目)

会計・経済・  
投資理論

### 【学習目的の具体例】

- 5. 4. 4 投資ポートフォリオのベンチマークに対するパフォーマンスを分析する

# 教育シラバス(改定後)の内容

## 6. データとシステム

狙い: 学習者が統計学およびコンピューターサイエンス上の手法をリアルワールドのデータセットに応用して、特に、長期や短期の保険、社会保障、退職給付、医療保障、投資に関する問題に関連する、ビジネス上の問題やその他の問題に答えることができる

- 6. 1 問題解決のリソースとしてのデータ (6項目)
- 6. 2 データ分析 (7項目)
- 6. 3 統計学習 (4項目)
- 6. 4 専門職として、およびリスク管理上の課題 (3項目)
- 6. 5 データの視覚化と報告 (2項目)

新しい分野

### 【学習目的の具体例】

- 6. 2. 3 主成分分析を使用して、複雑なデータセットの次元を減らす
- 6. 3. 4 ニューラル・ネットワークや決定木の手法を単純な機械学習問題に適用するために適切なコンピュータパッケージを使用する

# 教育シラバス(改定後)の内容

## 7. アクチュアリアル・モデル

狙い: 学習者が確率過程とアクチュアリアル・モデルを、特に長期や短期の保険、社会保障、退職給付、医療保障、投資に関する問題に関連する、アクチュアリアルな業務に応用できる

- 7. 1 アクチュアリアル・モデリングの原則 (12項目)
- 7. 2 損傷度モデルの基礎 (3項目)
- 7. 3 頻度モデルの基礎 (2項目)
- 7. 4 統合モデルの基礎 (3項目)
- 7. 5 生存モデル (6項目)
- 7. 6 アクチュアリー分野への応用 (6項目)

基礎数理 I

### 【学習目的の具体例】

- 7. 1. 10 計算前提に対する感応度分析およびストレステストを実行し、モデリングの過程でなぜこれらが重要かを説明する
- 7. 1. 12 モデルに適用した後で、結果に関するコミュニケーションを行う際に考慮すべき要素を説明し、適切な文書を作成する



# 教育シラバス(改定後)の内容

## 8. アクチュアリアル・リスクマネジメント

狙い: 学習者が、事業体が直面するリスクマネジメント上の課題の分析に個別リスクマネジメントおよびエンタープライズ・リスクマネジメントのコアの要素を応用して、適切な解決法を推奨することができる

8. 1 リスク環境 (6項目)

8. 2 リスク識別 (6項目)

8. 3 リスク測定とモデリング (4項目)

8. 4 リスク抑制およびリスク管理 (4項目)

8. 5 リスクモニタリングおよびコミュニケーション (3項目)

新しい分野

### 【学習目的の具体例】

8. 2. 1 金融リスク、保険リスク、環境リスク、オペレーショナルリスクおよびビジネスリスクを含む、様々な異なる種類のリスクを説明、分類する

8. 5. 3 リスク尺度について記述し、経営者やステークホルダーへのリスクレポートの重要性について説明する

# 教育シラバス(改定後)の内容

## 9. 個人および専門職の行為

狙い: 学習者が、技術上の知識とスキルを効果的に、実務的に、かつプロフェッショナルに応用できる

- 9. 1 効果的なコミュニケーション (8項目)
- 9. 2 問題解決および意思決定 (10項目)
- 9. 3 専門職としての基準 (8項目)
- 9. 4 職務におけるプロフェッショナリズム (8項目)

新しい分野

(職業専門性研修会)

### 【学習目的の具体例】

- 9. 1. 2 同業者、経営者やクライアントの聴衆に対し、ワークプロジェクトに関する技術的なコミュニケーションを行う
- 9. 3. 2 アクチュアリー業務における専門職基準(行動規範、資格認定基準、実務基準等)および職業倫理の重要性について理解する

# 教育シラバス(改定後)の内容

## 付録 基礎数学

狙い: 学習者がアクチュアリー業務での成功に必要な追加的な数学的スキルを築くために十分な基礎を伸ばすことができる

- 1 関数と集合 (5項目)
- 2 微分 (4項目)
- 3 積分 (4項目)
- 4 数列と級数 (3項目)
- 5 微分方程式 (2項目)
- 6 実数と複素数 (1項目)
- 7 行列と線形方程式系 (5項目)
- 8 ベクトル、ベクトル空間および内積空間 (2項目)
- 9 確率 (7項目)

# 主な改定箇所

## 6. データとシステム

- 6. 1 問題解決のリソースとしてのデータ
- 6. 2 データ分析
- 6. 3 統計学習
- 6. 4 専門職として、およびリスク管理上の課題
- 6. 5 データの視覚化と報告

### キーワード

- ✓ 探索的データ解析 (6.2.1)
- ✓ 要約統計量 (6.2.2)
- ✓ 主成分分析 (6.2.3)
- ✓ 機械学習 (6.3.1)
- ✓ 教師なし学習、教師なし学習 (6.3.1)
- ✓ ニューラル・ネットワークや決定木 (6.3.4)



機械学習等の統計学の手法を、プログラムを用いて実際のデータ系列に適用する能力が求められる

# 主な改定箇所

8. アクチュアリアル・リスク管理
  8. 1 リスク環境
  8. 2 リスク識別
  8. 3 リスク測定とモデリング
  8. 4 リスク抑制およびリスク管理
  8. 5 リスクモニタリングおよびコミュニケーション

## キーワード

- ✓ エンタープライズ・リスク・マネジメント(ERM) (8.1.2)
- ✓ 組織のERMフレームワークの構成要素 (8.1.6)
- ✓ リスク(測定可能)と不確実性(測定不能)の違い (8.2.5)
- ✓ リスク・プーリングの概念 (8.2.6)
- ✓ モニタリング結果を将来のリスク管理に活用 (8.5.2)



リスク管理の手法を用いて、企業が直面する問題の解決策を見出す能力が求められる

# 主な改定箇所

9. 個人および専門家の実務
  9. 1 効果的なコミュニケーション
  9. 2 問題解決および意思決定
  9. 3 専門職としての基準
  9. 4 職務における専門職としてのあり方

## キーワード

- ✓ 技術的・数理的な結果に関するエグゼクティブサマリーの作成 (9.1.4)
- ✓ ステークホルダーのニーズを分析 (9.2.3.)
- ✓ チームワークおよびタイムマネジメントの有用性 (9.2.8)
- ✓ プロジェクトマネジメントの技術 (9.2.10)
- ✓ アクチュアリー業務における専門職基準および職業倫理の重要性 (9.3.2)
- ✓ アクチュアリーの誠実性にプレッシャーがかかり得る状況の分析 (9.4.2)



専門的知識と能力を、専門性に裏打ちされた実践的な方法で活用する能力が求められる

# 教育シラバス(改定後)の内容

## (教育ガイドライン) ブルームの分類法 付録

・アイオワ州立大学 レックス・ヒールが作成した学習目標モデル

このモデルは、1956年ブルームの分類法、2001年改訂版ブルームの分類法に基づいている

認知次元

|         | 1. 記憶<br>認識、想起 | 2. 理解<br>解釈、例証、<br>分類、要約、<br>推測、比較、<br>説明 | 3. 応用<br>実施、実行 | 4. 分析<br>区別、整理、<br>原因説明 | 5. 評価<br>確認、批評 | 6. 創造<br>発案、計画、<br>生産 |
|---------|----------------|-------------------------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-----------------------|
| A. 事実   | A1             | A2                                        | A3             | A4                      | A5             | A6                    |
| B. 概念   | B1             | B2                                        | B3             | B4                      | B5             | B6                    |
| C. 処理   | C1             | C2                                        | C3             | C4                      | C5             | C6                    |
| D. メタ認知 | D1             | D2                                        | D3             | D4                      | D5             | D6                    |

メタ認知: 自己の認知活動を客観的に捉え評価した上で制御すること  
アクチュアリーとしての自身の強点・弱点の認知を含む

# 教育シラバス(改定後)の内容

## 各学習分野の深度分布

|   |                    | 1. 記憶<br>認識、想起 | 2. 理解<br>解釈、例証、<br>分類、要約、<br>推測、比較、<br>説明 | 3. 応用<br>実施、実行 | 4. 分析<br>区別、整理、<br>原因説明 | 5. 評価<br>確認、批評 | 6. 創造<br>発案、計画、<br>生産 |
|---|--------------------|----------------|-------------------------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-----------------------|
| 1 | 統計学                | —              | 3                                         | 21             | —                       | 1              | —                     |
| 2 | 経済学                | 2              | 24                                        | 3              | 1                       | 1              | —                     |
| 3 | ファイナンス             | 3              | 11                                        | 6              | 2                       | 1              | 1                     |
| 4 | 金融システム             | 2              | 9                                         | —              | 1                       | —              | —                     |
| 5 | 資産                 | 2              | 9                                         | 5              | 2                       | —              | —                     |
| 6 | データとシステム           | 1              | 12                                        | 2              | 7                       | —              | 1                     |
| 7 | アクチュアリアル・モデル       | —              | 10                                        | 17             | 2                       | 1              | 2                     |
| 8 | アクチュアリアル・リスクマネジメント | —              | 13                                        | 3              | 3                       | 2              | 2                     |
| 9 | 個人および専門職の行為        | 1              | 18                                        | 1              | 3                       | 6              | 5                     |

(注) 表中の数値は、各深度のサブトピックの数



# IAA教育シラバスの適用 (当会の対応方向)

---

# IAAのFMA(正会員)として

- 当会の能力判定試験を教育シラバス(改定後)に適合するよう改定が必要
  - ー過去、教育シラバスに「モデリング」が追加された際には、「基礎数理Ⅰ」の出題範囲を拡大することで対応
- 実施時期は、2021年度以降に当会正会員になる方は、教育シラバス(改定後)に適合した制度での合格が必要

# 今回の教育シラバス改定

- 今回の改訂では、以下の学習分野で大きな範囲拡大がなされている  
「6. データとシステム」、「8. アクチュアリアル・リスク管理」、  
「9. 個人および専門職の行為」
- また、今回の改訂では、学習深度も記載されているが、特に上記範囲拡大領域ではより深いレベルが求められているサブトピックが多い
- 更に、学習分野によっては、統計ソフトウェアを使用した試験や、プレゼンテーション形式による実技試験が有効と考えられる領域もある

# 2021年度以降の方向性(検討課題)

- 現行能力判定試験の特定科目の出題範囲拡大だけでは対応が難しい
  - － 範囲の拡大や学習深度を増すことが求められている
  - － 例えば、筆記試験に馴染まない項目やPCを準備した実技試験等が好ましい項目も存在
  - － 結果として、試験委員にどのような能力を保有した人材を何人追加投入する必要があるか
  
- 思い切って、能力判定試験を止めてしまうか
  - － 国際的には、基礎科目を他のアクチュアリー団体の資格試験で代替する団体も少なくはない
  - － 省令(DB法施行規則)に規程された試験を廃止するのか
  - － 既存の受験生に迷惑がかからないよう配慮が必要
  
- 能力判定試験をどうしていくか、考慮すべき事項は多い
  - － 省令・通知、免除科目、ヒト・モノ・カネの投入、…
  - － 関係団体等の理解を得る必要

# 2021年度以降の方向性(検討課題)

## ○ 当会の目的

「年金数理人の使命及び職責に鑑み、その資質の向上及び品位の保持並びに年金数理の改善進歩を図ることを通じて、厚生年金基金、国民年金基金及び確定給付企業年金等の財政の健全性の維持向上等、広く年金制度の普及、発展に資し、もって国民の生活の安定と福祉の向上に寄与するため、必要な事業を行うこと」(定款第3条)

## ○ 今後、当委員会では、

- 有限の経営資源(主に人材と資金)を有効に活用し、
- 当会の目的実現に向けた優先度を踏まえ、
- 関係団体等の了解も得ながら、

引き続き、IAA教育シラバス改定への対応を検討・実施して参ります

公益社団法人 日本年金数理人会  
実務研修会

# IAA教育シラバスの改定について

---

日本年金数理人会  
試験・教育制度改革特別委員長  
安達正俊

2018年1月18日