

# 大学入試から見た統計教育の課題 ～ 次期学習指導要領に向けての一提案 ～

田栗 正章

(中央大学大学院理工学研究科)

1. これからの時代における統計教育の重要性
2. 学習指導要領における統計・確率の取扱いの変遷
3. 大学入試における統計・確率の取扱いの変遷
4. 平成27年度からの大学入試における統計・確率の取扱い
5. 次期学習指導要領改訂に向けての一提言

## 1. これからの時代における統計教育の重要性

### (1) 時代の要請

【今回のWSのタイトル】

“ビッグデータ時代のデータサイエンス教育の系統性と横断性”

～統計教育の理論と事例に関する研究集会～

- ・情報通信(特にインターネット)の発達に伴って爆発的に増大した構造化されていない莫大な量のデータであるビッグデータの出現
- ・様々な局面での巨大データの集まりを分析  
→ ビジネス傾向の特定、病気の予防、犯罪の対策などにメリット
- ・気象学, ゲノミクス, コネクトミクス, 複雑な物理シミュレーション, 環境生物学, インターネット検索, 経済学, 経営情報学, 等の分野

### 【重要なこと!】

- ◆ 玉石混淆 ⇒ 何が本物か? **何が有用な情報か?**  
注意深く見極める必要アリ!
- ◆ 量が多いので、**まとめあげ、見える化**(図的・数量的に)が必要

### (1) 時代の要請(つづき)

- ・近年の情報化社会では、様々な不確実性に直面するので、統計的判断・**リスクを最小にする判断**／統計的リタラシーの涵養が必要  
← 初中教育段階から現実のデータ(素材)に日常的に接し、不確実性の概念について(教科横断的に)繰り返し訓練!

#### ◆ データからの**情報抽出** --- 統計の有効性

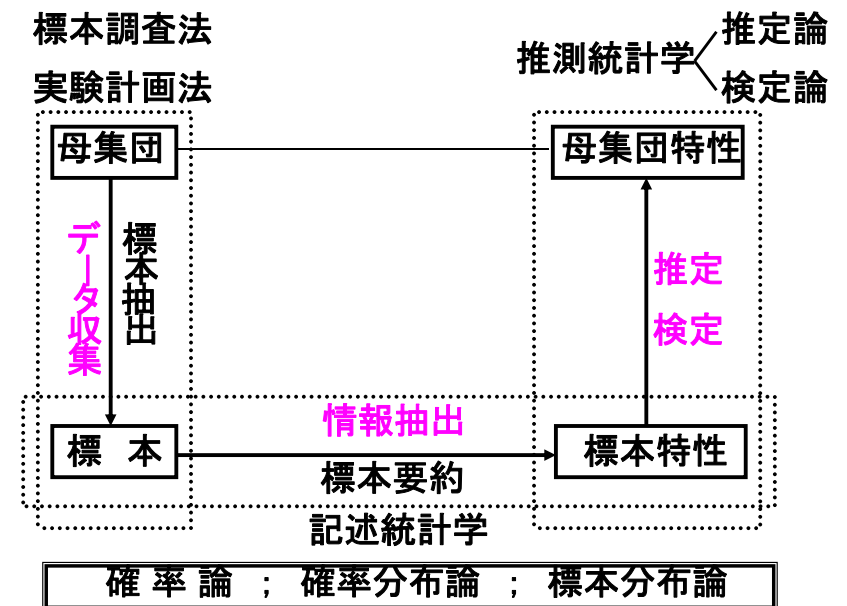
##### (i) 統計学の歴史 [附録A参照]

- 近代統計: 17世紀・英【社会現象の大量観察 → 法則性の発見】
- ★ Graunt, J. 「死亡表に関する自然のおよび政治的諸観察」(1662)  
◎ 統計: **大量データの要約** → **情報抽出** → **指針の決定**
- ★ Quetelet, L.A.J. 「人間について」(1853) ← Laplaceの影響  
◎ 多くの数を観察 - (帰納的推論) → 法則性の発見  
<例> 1844年 身長分布の正規性 → 徴兵のがれ数(約2千人)
- ★ Nightingale, F. ◎ 病院のデータ分析 → 死亡率の減少

##### (ii) 統計学の体系

- ◎ 知識創造社会では、**データの収集・情報の抽出・帰納的推論・科学的決定**等を必要とするあらゆる分野で、統計学は必須の学問

### 【統計学の体系】



## (2) 社会からの要請

★ 坂根正弘 コマツ会長 (経団連副会長・日本品質管理学会会長)

『我が国の国際競争力再興に資する人材育成への提言』

— 統計的問題解決能力の重要性— (平成24年7月) [4]

- ・事実の把握 → どのように行動すべきか
  - ・どこにどんな問題があるかを見える化、事実を掴む → 仕事の成否
  - ・データと統計による見える化 → 仕事の質の格段のup+競争力向上
- ◎日本企業の強さの根元であるデータと統計に基づく問題解決能力教育が学校教育においてうまく機能していないのでは、と大きく危惧
- ・米等の先進諸外国: 1990年代から日本の戦後30年の経済発展に倣い、日本産業界が培った統計的問題解決能力の育成プログラムを産官学が連携して教育戦略として重点的に取り組み、初中～高等教育に至る体系的カリキュラムを実践  
→ 輩出された人材は、ビジネス・行政の世界で活躍
- ◎今般、文科省が小中高の学習指導要領を改訂し、統計教育を必修修化し、国民の統計的問題解決能力の育成に本格的に取り組み始めたことは、国際競争力再興に資する人材開発の上で高く評価
- ◆その円滑な実践のために、産官学で連携した分野横断的な統計的問題解決能力育成の教員研修・教職課程カリキュラム改革が必要

## 【各国における統計教育】

- 英国の初等中等教育: 1990年代より統計的問題解決のアプローチ PSA (Statistical Problem Solving Approach)
  - ニュージーランドの初等中等教育: PPDAC (Problem, Plan, Data, Analysis, and Conclusion)
- ★ 各国の教育の歴史的背景にあるのは、1980年代の日本の産業界の品質競争力に対する米国を中心とした分析
- i.e. 日本の工業界: 第二次世界大戦後、W.Deming のPDCA (Plan, Do, Check, Act) サイクルに基づく統計的問題解決を推進  
1960年代には、工場の現場で「QC (Quality Control; 品質管理)」と呼ばれるデータ(事実)に基づく「問題解決」のプロセスが、「改善(Kaizen)」活動の標準手順として定着
- ◆ 米国政府: 労働省のスキャンズレポート(1992)、コブレポート(Cobb, 1992)により、統計的問題解決法を初等中等教育カリキュラムにも位置づけることを提言

## (3) 文科省の考え方

(i) 2003PISA調査(OECD加盟国, 15歳児対象; 読解力・科学知識・問題解決)  
数学知識: 「不確実性」の問題が20題(約24%)

(ii) 新学習指導要領策定時の文部科学省の考え方

- ① 「不確定な事象に対する問題解決能力」の育成  
⇒ “統計的考え方” を学ばせる内容を入れたい
- ② S53, H1指導要領の反省(数理統計的な内容のみ)  
⇒ “調べたり、まとめたりする能力”  
“統計でダメされない能力” の育成
- ③ 指導要領の本文中に“コンピュータの利用”を明記  
⇒ “コンピュータにしかできない”ことに使う例

(iii) 教育内容の主な改善事項[(1)~(7)]

(2) 理数教育の充実

- 統計に関する内容を必修化(数学「数学I」)

## (3) 文科省の考え方(つづき)

★ 平成24年度大学間連携共同教育推進事業の採択

- 「データに基づく課題解決型人材育成に資する統計教育質保証」
- ・ 今後の我が国のイノベーションを推進するには、新たな課題を自ら発見し、データに基づく数量的な思考による課題解決の能力を有する人材が不可欠
  - ・ 課題発見と解決のための一つの重要なスキルである「統計的なものの見方と統計分析の能力」は文系理系を問わず必要
  - ・ 欧米先進国のみならず、韓国や中国においても多くの大学に統計学科が設置され、組織的な統計教育のもとに課題解決能力を有する人材を育成
  - ・ 連携大学による「統計教育大学間連携ネットワーク」を新たに組織して、課題解決型人材育成のための標準的なカリキュラムコンテンツと教授法を整備
  - ・ 評価委員会による教育効果評価体制を構築することによって、統計教育の質保証制度を確立

#### (4) 平成27年度からの個別学力試験の問題

##### ◆ 学習指導要領における「数B」の内容

- ① 確率分布と統計的な推測 ② 数列 ③ ベクトル

##### ◇ 各大学が公表(予告)した「数学B」の出題範囲

“数学Bは、「数列」,「ベクトル」から出題する”がほとんど!

◎ 現行の個別入試での状況より悪化!!

[註] ある大学は“平成28年度も同じ”であることを予告  
(平成24年11月)

##### ★ 統計関連学会連合の対応

- 国立大学協会への大学入試確率統計出題に関する要望書  
(2012年10月8日、国大協会長 宛に提出)  
(<http://www.jfssa.jp/demand20121008.pdf> 参照)

## 2. 学習指導要領における統計・確率の取扱いの変遷

### (1) 高校の数学科目の変遷(表1)

学習指導要領		
告示年	実施年	科目(単位数)
昭和45年	昭和48年	○数学一般(6), ○数学Ⅰ(6), 数学ⅡA(4), 数学ⅡB(5), 数学Ⅲ(5), 応用数学(6)
昭和53年	昭和57年	◎数学Ⅰ(4), 数学Ⅱ(3), 代数・幾何(3), 基礎解析(3), 微分・積分(3), 確率・統計(3)
平成元年	平成6年	◎数学Ⅰ(4), 数学Ⅱ(3), 数学Ⅲ(3), 数学A(2), 数学B(2), 数学C(2)
平成11年	平成15年	○数学基礎(2), ○数学Ⅰ(3), 数学Ⅱ(4), 数学Ⅲ(3), 数学A(2), 数学B(2), 数学C(2)
平成21年	平成24年	◎数学Ⅰ(3), 数学Ⅱ(4), 数学Ⅲ(5), 数学A(2), 数学B(2), 数学活用(2)

【文系:11単位程度; 理系:16単位程度】

10

### 【参考】センター試験の科目・内容の変遷

実施期間	試験科目名	試験内容の範囲
昭和60年～ 平成8年	数学(A) 数学(B)	<u>数学Ⅰ</u> <u>数学Ⅱ</u>
平成9年～ 平成17年	数学① 数学②	数学Ⅰ, 数学Ⅰ・ <u>A</u> 数学Ⅱ, 数学Ⅱ・ <u>B</u>
平成18年～ 平成26年	数学① 数学②	数学Ⅰ, 数学Ⅰ・ <u>A</u> 数学Ⅱ, 数学Ⅱ・ <u>B</u>
平成27年～	数学① 数学②	数学Ⅰ, 数学Ⅰ・ <u>A</u> 数学Ⅱ, 数学Ⅱ・ <u>B</u>

\* 各科目とも試験時間は60分, 配点は100点  
—: 選択問題あり

### 【参考】小学校・中学校における統計の学習内容

(—は指導要領用語)

学年	統計(確率)の内容
小学校1年	絵や図をもちいた数量の表現
2年	簡単なグラフ
3年	表や棒グラフ
4年	資料の分類・整理(2つの観点の表, <u>折れ線グラフ</u> )
5年	<u>円グラフ</u> や <u>帯グラフ</u>
6年	資料の調べ方(資料の平均, <u>度数分布</u> ) <u>散らばり</u> 起こり得る場合
中学校1年	資料の <u>散らばり</u> と代表値 <u>平均値, 中央値, 最頻値,</u> ( <u>ヒストグラム</u> や代表値: 必要性和意味, 用いること) <u>相対度数, 範囲, 階級</u> )
2年	<u>確率</u> <u>不確定な事象</u> (確率: 必要性和意味, 求め方, 用いること)
3年	<u>標本調査</u> <u>母集団, 標本, 全数調査</u> ( <u>標本調査</u> : 必要性和意味, 行うこと)

\* 小学校での領域は「数量関係」  
\* 中学校での領域は「資料の活用」

【参考】 現行の高校学習指導要領の特徴(数学)

- (1) 「数学基礎」がなくなり、「数学活用」ができた
- (2) 「数学C」の内容が、「数学Ⅲ」や「数学B」に移動した
- (3) 「数学Ⅲ」が5単位となり、内容が充実した
- (4) 『統計(確率)』の内容が充実した

- ① 「数学Ⅰ」: データの分析
- ② 「数学A」: 場合の数と確率
- ③ 「数学B」: 確率分布と統計的な性質

\* 議論のあった項目の取捨選択, 履修年次に配慮(?)

(2-1) 数学科目における統計・確率の項目の変遷(表2')

	科目(単位数)	科目の内容
[学習指導要領] 平成元年告示 平成6年実施	数学Ⅰ(4)	①2次関数 ②図形と計量 ③個数の処理 ④確率
	数学Ⅱ(3)	①いろいろな関数 ②図形と方程式 ③関数の値の変化
	数学Ⅲ(3)	①関数と極限 ②微分法 ③積分法
[センター試験] 平成9年~ 平成17年	数学A(2)	①数と式 ②平面図形 ③数列 ④計算とコンピュータ
	数学B(2)	①ベクトル ②複素数と複素数平面 ③確率分布 ④算法とコンピュータ
	数学C(2)	①行列と線形計算 ②いろいろな曲線 ③数値計算 ④統計処理
	〔註〕数学Ⅰ(4)が必修。数学A・B・Cは、2領域を選択。	
[学習指導要領] 平成11年告示 平成15年実施	数学基礎(2)	①数学と人間の活動 ②社会生活における数理的な考察 ③身近な統計
	数学Ⅰ(3)	①方程式と不等式 ②2次関数 ③図形と計量
	数学Ⅱ(4)	①式と証明・高次方程式 ②図形と方程式 ③いろいろな関数 ④微分・積分の考え
[センター試験] 平成18年~ 平成26年	数学Ⅲ(3)	①極限 ②微分法 ③積分法
	数学A(2)	①平面図形 ②集合と論理 ③場合の数と確率
	数学B(2)	①数列 ②ベクトル ③統計とコンピュータ ④数値計算とコンピュータ
	数学C(2)	①行列とその応用 ②式と曲線 ③確率分布 ④統計処理
	〔註〕数学基礎(2)または数学Ⅰ(3)が必修。数学B・Cは、2領域を選択。	
[学習指導要領] 平成21年告示 平成24年実施	数学Ⅰ(3)	①数と式 ②図形と計量 ③2次関数 ④データの分析
	数学Ⅱ(4)	①いろいろな式 ②図形と方程式 ③指数関数・対数関数 ④三角関数 ⑤微分・積分の考え
	数学Ⅲ(5)	①平面上の曲線と複素数平面 ②極限 ③微分法 ④積分法
[センター試験] 平成27年~	数学A(2)	①場合の数と確率 ②整数の性質 ③図形の性質
	数学B(2)	①確率分布と統計的な性質 ②数列 ③ベクトル
	数学活用(2)	①数学と人間の活動 ②社会生活における数理的な考察
	〔註〕数学Ⅰ(3)が必修。2単位まで縮減可。数学A・Bは、3領域から適宜選択。	

(2-2) 統計・確率項目の内容の変遷(表2)

	科目(単位数)	領域の内容
[学習指導要領] 平成元年告示 平成6年実施	数学Ⅰ(4)	ア 確率とその基本的な法則, イ 独立な試行と確率, ウ 期待値 (余事象, 排反)
	数学B (4→2)	ア 確率の計算, イ 確率分布 (ア)確率変数と確率分布, (イ)二項分布 (条件つき確率, 平均, 標準偏差)
	数学C (4→2)	ア 統計資料の整理 (ア)代表値と散布度, (イ)相関, イ 統計的な推測 (ア)母集団と標本, (イ)正規分布, (ウ)統計的推測の考え (分散, 標準偏差, 相関係数, 推定)
[学習指導要領] 平成11年告示 平成15年実施	数学A(2)	ア 順列・組合せ, イ 確率とその基本的な法則, ウ 独立な試行と確率 ( $nPr$ , $nCr$ , 階乗, $n!$ , 余事象, 排反)
	数学B (4→2)	ア 資料の整理, 度数分布表, 相関図, イ 資料の分析, 代表値, 分散, 標準偏差, 相関係数
	数学C (4→2)	ア 確率の計算, イ 確率分布, (ア)確率変数と確率分布, (イ)二項分布 (条件つき確率, 平均, 分散, 標準偏差)
		ア 正規分布 (ア)連続型確率変数, (イ)正規分布, イ 統計的な推測 (ア)母集団と標本, (イ)統計的な推測の考え (推定)
[学習指導要領] 平成21年告示 平成24年実施	数学Ⅰ(3)	ア データの散らばり(四分位偏差, 分散, 標準偏差), イ データの相関(散布図, 相関係数)
	数学A (3→2)	ア 場合の数 (ア)数え上げの原則, (イ)順列・組合せ, イ 確率 (ア)確率とその基本的な法則, (イ)独立な試行と確率, (ウ)条件つき確率 ( $nPr$ , $nCr$ , 階乗, $n!$ , 排反)
	数学B (3→2)	ア 確率分布 (ア)確率変数と確率分布, (イ)二項分布, イ 正規分布, ウ 統計的な推測 (ア)母集団と標本, (イ)統計的な推測の考え

(3) 学習指導要領の比較

(i) 平成元年と平成11年の比較

- ① 「数Ⅰ」の確率 → 「数A」の場合の数と確率
    - ◎ 「数A」は選択科目だが、3項目全てを学習
  - ② 「数B」の確率分布 → 「数C」の確率分布
    - 「数C」の統計処理 → 「数B」と「数C」
    - ◎ 文系は「数C」は取らない → 確率分布を知らない
- 【致命的問題】「数B」, 「数C」は4項目から2つを選択履修

(ii) 平成11年と平成21年の比較

- ① 新規: 「数学Ⅰ」に “データの分析”
- ② 「数A」の場合の数と確率 → 「数A」の場合の数と確率  
「数C」の確率分布等 → 「数B」の確率分布等
- ◎ 「数A」, 「数B」は3項目から2つを選択履修

【参考】新学習指導要領における統計・確率の内容

① 数学Ⅰ：データの分析

データ, 四分位偏差, 分散, 標準偏差, 相関, 散布図, 相関係数 (相関関係)

② 数学A：場合の数と確率

場合の数, 数え上げの原則, 順列・組合せ, 確率, 基本的な法則, 独立な試行, 条件付き確率, 階乗, 排反

③ 数学B：確率分布と統計的な推測

確率分布, 統計的な推測, 確率変数, 確率分布, 確率変数の平均・分散・標準偏差, 二項分布, 正規分布, 二項分布の正規分布による近似, 母集団と標本, 標本調査, 母平均の統計的な推測

3. 大学入試における統計・確率の取扱いの変遷

(1) センター試験における統計・確率の問題

(i) “場合の数と確率”の問題について(表3)

年度	科目	小問数(配点)	受験者数
平成15	数学Ⅰ	5問(20点)	396062
平成16	数学Ⅰ	4問(20点)	382014
平成17	数学Ⅰ	5問(20点)	370156
平成18	数学A	6問(25点)	356035
平成19	数学A	6問(25点)	353545
平成20	数学A	7問(25点)	350198
平成21	数学A	9問(25点)	354609

平成17まで:『数Ⅰ・A』の第1問[2]

平成18から:『数Ⅰ・A』の第4問

★「数Ⅰ」→「数A」の影響はあまり大きくない

18

(ii) “確率分布”等の問題について

年度	科目	小問数(配点)	受験者数
平成15	数学B	9問(20点)	
平成16	数学B	10問(20点)	
平成17	数学B	8問(20点)	
平成18	数学B	8問(20点)	
	数学B(旧)	7問(20点)	
平成19	数学B	11問(20点)	
平成20	数学B	12問(20点)	
平成21	数学B	12問(20点)	

平成17まで:『数Ⅱ・B』の第5問, 確率変数の平均・分散

平成18から:『数Ⅱ・B』の第5問, データの平均・分散・相関

★『統計』の選択率は極めて低い(特にH18以降)と推測

19

(2) 個別学力試験における統計・確率の取扱い

★「数B」の“統計とコンピュータ”, 「数C」の“確率分布”

“統計処理”を出題範囲としている国立大学の割合  
[平成26年度入試まで](表4)

科目	試験実施大学数(%)	統計選択可(%)
数学B	74(90.2%)	9(12.2%)
数学C	65(79.3%)	12(18.5%)

◎ 多くの大学の指定

「数B」: “数列”, “ベクトル”

「数C」: “行列とその応用”, “式と曲線”

20

#### 4. 平成27年度からの大学入試における統計・確率の取扱い

##### (1) センター試験における取扱い

○ 平成21年告示高等学校学習指導要領に対応した大学入試センター試験の数学、理科の出題科目等について(平成23年4月1日)

##### ① 出題科目及び出題範囲

出題科目:「数学Ⅰ」,「数学Ⅰ・数学A」,「数学Ⅱ」,「数学Ⅱ・数学B」

(注1)「**数学A**」については、3項目の内容(場合の数と確率, 整数の性質, 図形の性質)のうち, 2項目以上を履修した者に対応した出題とし, 問題を選択解答

(注2)「**数学B**」については、3項目の内容(確率分布と統計的な推測, 数列, ベクトル)のうち, 2項目以上を履修した者に対応した出題とし, 問題を選択解答

##### ② 出題科目の選択方法

出題科目: 次の2つのグループに分け, それぞれのグループで,

以下のうちの1科目を選択解答させる

グループ①: 「数学Ⅰ」, 「数学Ⅰ・数学A」

グループ②: 「数学Ⅱ」, 「数学Ⅱ・数学B」

##### (i) 平成27年度からのセンター試験: 数学Ⅰ・数学A

###### ◆ 数学Ⅰ(3単位)

① 数と式 ② 図形と計量 ③ 2次関数 ④ データの分析

###### ◆ 数学A(2単位)

① 場合の数と確率 ② 整数の性質 ③ 図形の性質

##### 【予想】

◇ 数学Ⅰ(3単位) ← 60点程度?

◇ 数学A(2単位) ← 40点程度?

###### ◎ 数学Ⅰ(3単位)

① 数と式 ② 図形と計量 ③ 2次関数 ④ **データの分析**

☆ 4項目に対する配点が均等だとすると, ④は15点程度?

★ **④は内容が多いので, 15点+α??**

###### ◎ 数学A(2単位)

① 場合の数と確率 ② 整数の性質 ③ 図形の性質

☆ 3項目の内から2項目を選択とすると, ①は20点程度?

##### (ii) 平成27年度からのセンター試験: 数学Ⅱ・数学B

###### ◆ 数学Ⅱ(4単位)

① いろいろな式 ② 図形と方程式 ③ 指数関数・対数関数  
④ 三角関数 ⑤ 微分・積分の考え

###### ◆ 数学B(2単位)

① 確率分布と統計的な推測 ② 数列 ③ ベクトル

##### 【予想】

◇ 数学Ⅱ(4単位) ← 60~65点程度?

◇ 数学B(2単位) ← 40~35点程度?

###### ◎ 数学Ⅱ(4単位)

① いろいろな式 ② 図形と方程式 ③ 指数関数・対数関数  
④ 三角関数 ⑤ 微分・積分の考え

☆ 5項目に対する配点が均等だとすると, 各項目10~15点程度?

###### ◎ 数学B(2単位)

① **確率分布と統計的な推測** ② 数列 ③ ベクトル

☆ 3項目の内から2項目を選択とすると, **①は15~20点程度?**

##### (2) 個別学力試験における取扱い(表5)

科目	出題項目	大学数
数学A	3項目	53[=31(明記)+22]
	2項目	5[=3+1+1(確率ナシ)]
	ナシ	8
数学B	3項目	②
	2項目	55[=43(明記)+12]
	ナシ	9
数学A, B	後日発表	5(内4大学の現行:B2)
	不明	11(内10大学の現行:B2)

### (3) 個別学力試験の試験範囲についての統計関連学会連合の対応とその結果

- 国立大学協会への大学入試確率統計出題に関する要望書(2012年10月8日、国大協会長 宛に提出)  
(<http://www.jfssa.jp/demand20121008.pdf> 参照)

#### 【国立大学全体の出題範囲についての指針】

数学Bは、「確率分布と統計的な推測」、「数列」、「ベクトル」から出題し、2項目を選択解答する。

- ★ 2月4日(月)の国大協入試委員会の結論  
各大学が行う個別学力検査の出題範囲については、各大学がアドミッションポリシーに応じて判断しているため、要望のあった国大協として指針を示すのは適切ではないと思われる。

## 5. 次期学習指導要領改訂に向けての一提言

### (1) これから必要な教育

- ・不確定な事象に対する問題解決能力の育成を図り、そのために“統計的な考え方”を学ばせることは、時代的・社会的要請
- ・このような**統計的素養は、文系・理系を問わずに必要**

### (2) アメリカ合衆国におけるこれからの統計教育

- ・小学校6年～高校の各学年においてよく考えた統計教育を実施  
⇒
- ・**すべての児童・生徒にかなり高度な**(現在の日本の大学基礎科目程度の)**内容を学ばせる**ことを決定  
(2011年の全米共通コアカリキュラムとして公表)

☆ Peck, R. : Pre-College Statistics Education in the United States, 数学教育学会シンポジウム, 2012.12.15, 明治大学

### (3) 一つの提言

次期の高校学習指導要領における“統計”の内容は、「数学Ⅱ」(選択項目ナシの科目)の中に位置付ける

#### 【理由】

- ・統計的素養は時代的・社会的要請  
→ 次期学習指導要領では“統計教育の格段の充実”が図られるべき(すべての児童・生徒に対して)
- ・高校での統計教育が充実するためには、その重要な達成度評価である大学入試において、“統計”の問題が出題され、受験生がそれを解答することが必要
- ・統計教育は、算数・数学の中で行われるのが現実的

★ 統計教育に携わる者が、これを実現すべく努力することを期待

### (4) 提案実現のために検討すべき課題

- ◎「**数学Ⅱ**」に**いれる“統計”の内容の吟味**  
(例：連続型分布, 推定・検定等の取扱い)
- ◎**初中教育を通じた体系的な“統計”カリキュラムの構築**  
(外国の例を参考に)
- 各大学における初年次教育のレベルの標準化?
- 高校における“単位増”の要請?
- ◇**学習指導要領策定者へのアドバイス**

#### 【参考：今回の学習指導要領策定時の問題点】

- ① 指導要領の内容を誰に相談したらよいか?  
専門家はどこにいるのか? ← 分からなかった
- ② 外国の実状を参考にして内容を策定
- ③ 良いコメントをもらえそうな大学教員にも相談

## (5) 今後行うべきいくつかの課題

- ① 指導主事の集まり・教員免許更新の講習時等における、統計関連部分の解説、参考授業
- ② 小・中・高の授業で使用できる良質な“素材”の提供、それを活用した魅力的な授業の提案（先生と相談 → 本/HPを通して）
- ③ 統計教育推進委員会内教材作成委員会作成の、素材紹介のためのHPの充実、素材・適用例・授業方法等の解説書の作成
- ④ 教科書の統計部分担当の執筆者に対する多少のコメント  
教科書会社/執筆責任者等と交渉→補助教材等の作成に参画
- ⑤ 誰にでも使える優れたコンピュータ・ソフトウェアの作成、その使い方の提案 ← フリーでインターネット上で公開
- ⑥ 統計学習の達成度評価のため、学ぶべき事項・考え方・留意事項についての達成度を適切に評価しうる“質の良い”問題(課題)を提供 ← 統計検定やAP Statistics の問題を積極的に紹介

## (5) 今後行うべきいくつかの課題(つづき)

- ◇ 鈴木康志 文科省教科書調査官  
「教科書からみた統計教育」(平成23年10月, 統計教育委員会)
  - ・新要領では、算数・数学を学ぶ意欲や意義, 有用性の実感を強調
  - ・今後とも役立つ数学を強調; 統計は役立つ数学として広く認識  
→
    - 統計がどう役立っているのかの話題・教材の提供を望む
- ◎ 教員向け雑誌・文科省発行雑誌への積極的な投稿
- ◎ 学会・シンポ等に、文科省の局長・審議官・課長・室長等を招聘し、**招待講演会**等を時宜に応じて開催
- ★ **センター試験**の「数学 I」の“データの分析”に係る問題作成者として、統計の専門家を推薦 ← (実現済み)

## 参考文献

- [1] 大学入試センター (2009) : 過去のセンター試験データ, 大学入試センターホームページ ([http://www.dnc.ac.jp/old\\_data/olddata\\_index.html](http://www.dnc.ac.jp/old_data/olddata_index.html)).
- [2] 大学入試センター (2009) : 国公立大学ガイドブック(上巻 国公立大学編) 平成21年度版, 大学入試センター.
- [3] Peck, R. (2012) : Pre-College Statistics Education in the United States, 数学教育学会シンポジウム「数学教育充実のために新学習指導要領を“活かす工夫”」予稿, 2012.12.15, 明治大学駿河台キャンパス.
- [4] 坂根正弘 (2012) : 我が国の国際競争力再興に資する人材育成への提言 - 統計的問題解決能力の重要性 -, 総務省統計局統計調査ニュース, No.308, 巻頭言.