

# 研究動向からみた統計リテラシー

青山和裕 筑波大学大学院教育学研究科  
茨城県つくば市天王台 1-1-1  
筑波大学教育学系数学教育研究室  
029-853-4836 kazao@human.tsukuba.ac.jp

## 1. はじめに

21世紀の子ども達に必要な素養(リテラシー)とは何であるかを明らかにし、それを教育に反映しようとする試みが、近年展開されてきている(American Association for the Advancement of Science, 1990; Steen, 1997; Organisation for Economic Cooperation and Development(以下 OECD), 1999 など)。統計リテラシーは、今日の情報化社会における統計の重要性から鑑みても、不可欠な素養であることは間違いなく、研究・実践両面とも展開されてきている分野の1つである。しかしさらなる普及、進展を進めるにはいくつかの課題を抱えており、今後さらに議論を深めていかななくてはならないのも事実である。

本稿では、今後のさらなる普及及び進展の一助となるよう、統計リテラシーに関するこれまでの研究成果を概観し、さらに木村(1999)の主張を手がかりに明らかにした統計リテラシーの階層について示すことを目的とする。

## 2. 統計リテラシー研究の概観

### 2.1 Galによる統計リテラシーモデル

Gal(2002)は統計リテラシーを「統計情報や統計的なメッセージについて解釈し、批判的に評価し、コミュニケーションする能力」と定義する。さらに統計リテラシーを「知識要素(Knowledge elements)」と「気質的要素(Dispositional elements)」の2つの側面からとらえ、その構成要素についてまとめている。

表1: Galによる統計リテラシーモデル

Knowledge elements	Dispositional elements
Literacy skill	Beliefs and Attitude
Statistical knowledge	Critical stance
Mathematical knowledge	
Context knowledge	
Critical Skill	

### 2.2 Watsonらによる統計リテラシーの段階

Watsonら(2000)は統計リテラシーを次の3つの段階で設定する。

段階1 統計における専門用語の基本的理解

段階2 社会的議論の文脈におかれた際の統計的言語や概念の理解

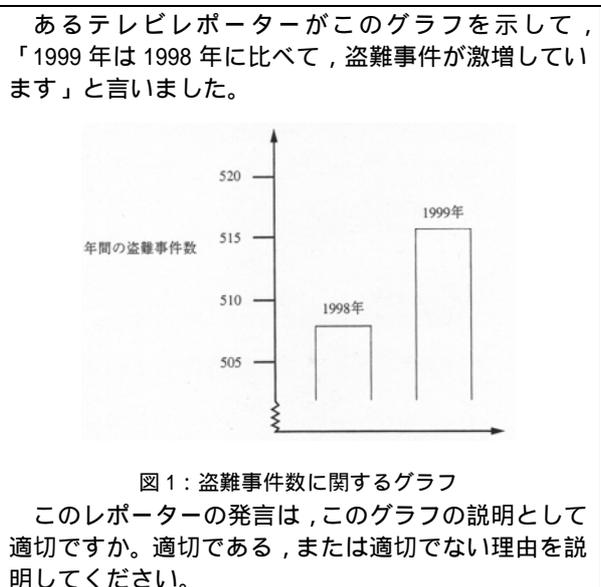
段階3 適切な統計的土台に基づかない主張を反駁するために、より洗練された概念を用いるような質問的態度

ここでの段階3は、Watsonらによれば、高等学校卒業時の目標として定められている。特にメディアにおける統計の誤用や濫用などを想定し、「統計にだまされない」(ダレル, 1968)ことの重要性はこれまでも主張されてきている。Galによる定義及び構成要素にも同様の部分はみられ、批判的な解釈を統計リテラシーの最高位に位置づけるのが諸外国の統計教育及び研究における共通認識としてみられる。

### 2.3 国際学習到達度調査(PISA)の問題から

PISAの評価対象である3領域の1つとして数学的リテラシーがある。さらにその内容領域の1つに「不確実性(Uncertainty)」があるのだが、この領域は統計と確率に関わる内容で構成される。ここで数学的リテラシーを取り上げる理由は、調査問題の中に統計リテラシーに関わるものがあり、日本の生徒の現状を探る端緒となると思われるからである。

(1)調査問題例1: 盗難事件に関する問題(国立教育政策研究所, 2004)



盗難事件数の差が顕著に見えるように細工が施されており，先述した Watson らの枠組みでいう段階 3：批判的解釈に関わる問題である。

この問題での日本の生徒の正答率は，全体で 29.1% となっている。オーストラリア，カナダなど 40% 超の国が 3 ケ国，30% 超の国は 6 ケ国，OECD 平均が 29.5% と日本の正答率はかなり低いものとなっている。

### 3. 21 世紀のための統計リテラシー像の模索

ここまで，統計リテラシーについての研究成果や PISA での調査問題にみられる具体像についてみてきた。顕著な特徴として挙げられるのは，批判的解釈の重要視である。もちろん統計教育の目標として非常に重要なことは間違いないが，そこでは統計の誤用に対する警戒が念頭に置かれており，言わば「統計の危険性」から派生してきた教育目標及びリテラシーである。

視点を転じ，複雑な現象世界にアプローチする手段としての「統計の可能性」に目を向け，知の創造に積極的に関わる 21 世紀の子ども達を育成するための統計リテラシー像を模索する必要がある。諸外国の統計教育研究においては，このような視点はまだ定着しきれておらず，木村(1999)はその先駆といえる(Aoyama & Stephens, 2003)。

#### 3.1 知の創造に関わる統計リテラシーとその階層

木村のアイデアを基に，知の創造までも視野にグラフ解釈の階層について明らかにした。方法は SOLO Taxonomy(Biggs & Collis, 1982)による生徒の反応のコード化と項目反応理論の Rasch モデル(Rasch, 1980)による分析である。被験者は中学生から大学院生を含む 175 名である。Rasch モデルでの分析により得られた被験者群及び課題群の質的相違から，本研究では次の 5 つのレベルを同定した(表 2)。

表 2：グラフ解釈に関わる統計リテラシーの階層

レベル 5	仮説・モデル形成
レベル 4	批判的
レベル 3	整合的
レベル 2	グラフ読み
レベル 1	特有的

本研究における調査結果は，批判的解釈の上位レベルに知の創造に関わる「仮説・モデル形成」レベルが位置づくことを示している。

各レベルの特徴を，調査問題における反応を取り上げ具体例で示す。図 2 は，総務庁青少年対策本部(1999)がまとめた家庭でのテレビゲームのプレイ時間と暴力経験に関する調査結果のグラフである。

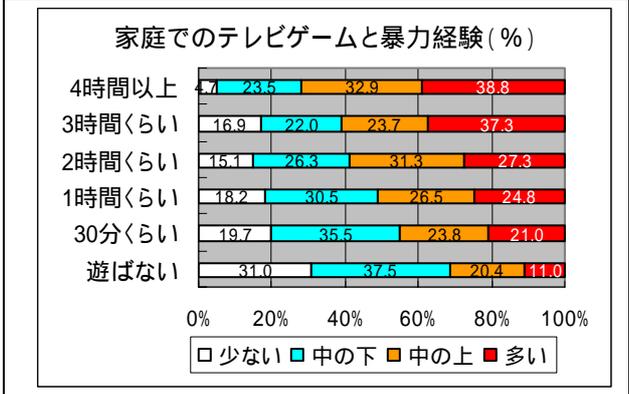


図 2 テレビゲームと暴力経験に関するグラフ

このグラフをみると，「テレビゲームで遊ぶ時間が長くなると，暴力経験を引き起こすことにつながる」というようにも思えます。あなたは，そういえると思いますか，思いませんか？判断の理由も教えてください。

- a：いえる      b：いえない
- c：どちらともいえない      d：わからない

レベル 1：a，テレビゲームをやっていると家族とけんかになるから。

レベル 2：b，ゲームと暴力は関係ないと思う。

レベル 3：a，ゲームで遊ぶ時間が長いと暴力経験も多くなっているから。

レベル 4：b,c,d，ゲーム以外の原因が何かしらあると思う。

レベル 5：b,c,d，ゲームを長時間やるような家庭環境などが原因になっていると思う。

### 4. まとめ

本稿では，統計リテラシーに関する研究成果の概観とともに，批判的解釈のさらにその先を目指す統計リテラシーの 1 つの方向性を示すことを試みた。議論はさらに深める必要があり，また教育実践改善のための具体的な施策を講じることも課題として残されている。

### 参考・引用文献

American Association for the Advancement of Science (1990). *Science for All Americans, Project 2061*, Oxford University Press.

Aoyama K. & Stephens M. (2003). Graph interpretation aspects of statistical literacy: A Japanese perspective, *Mathematics Education Research Journal*, vol.15, No.3, pp.21-39.

Biggs, J. & Collis, K. (1982). *Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy*. New York: Academic Press

Gal I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70 (1) 1-24. Netherlands: International Statistical Institute.

Organisation for Economic Cooperation and Development. (1999). *Measuring student knowledge and skills -A new framework for assessment*. Paris: OECD Publications.

Rasch G. (1980). *Probabilistic models for some intelligence and attainment tests*, The University of Chicago Press.

Steen L. (1997). *Why Numbers Count -Quantitative Literacy for Tomorrow's America-*, College Entrance Examination Board.

Watson J. and Moritz J. (2000). Developing Concepts of Sampling, *Journal for Research in Mathematics Education*, vol.31, No.1, pp.44-70.

木村捨雄 (1999). 統計情報教育のカリキュラムと 5 段階の統計的探究プロセス，全国統計教育研究協議会編，*統計情報教育の理論と授業実践の展開*，筑波出版会。

国立教育政策研究所 (2004). *生きるための知識と技能 2 OECD 生徒の学習到達度調査(PISA)2003 年調査国際結果報告書*，ぎょうせい。

総務庁青少年対策本部 (1999). *青少年とテレビ，ゲーム等に係る暴力性に関する調査研究報告書*，総務庁青少年対策本部。

ダレル・ハフ著 高木秀玄訳(1968)。統計でウソをつく法，講談社。