

リテラシーの内包と多義性

神 林 信 之

Abstract

At first, I reviewed how the terms *literacy* and *mathematical literacy* were defined and studied in Japan and abroad, finding that the concept of literacy changed and extended along with other changes in society.

Secondly, I selected some definitions from among the *literacy* definitions used in literacy theories and mathematical literacy theories developed both theoretically and practically in many aspects and phases in Japan and abroad, and studied them comparatively. The comparative study suggested that the term *literacy* has a unified meaning that cannot be separated. Examining and defining the term provides three aspects: intellectual, practical, and emotional.

キーワード……リテラシー 数学的リテラシー リテラシーの3側面

1 はじめに

PISA (OECD生徒の学習到達度調査)によれば、日本の生徒の数学的リテラシーは低下しつつある。この調査は、義務教育終了段階の15歳児が持っている知識や技能を様々な状況でどの程度生かすことができるかを査定するものである。それによると、2000年調査では、数学的リテラシーのわが国の平均得点は557点と参加国中で最も高かった。しかし、2003年調査では、依然1位グループではあるものの平均得点は534点で参加国中6位となっている¹⁾。この報道発表を一つのきっかけとして、数学的リテラシーを育成する意図的な教育活動の必要性について注目されるようになってきている。

数学教育で使われる「リテラシー」も数学教育に携わる研究者や教師によるそれぞれの規定、様々な文脈で使われている。国立教育政策研究所の長崎栄三は、わが国の算数・数学教育の文脈において、学力は多義的であること、そして、数学的リテラシーでさえ、OECD/PISAとは異なる概念として、すでに使われていることを指摘している²⁾。また、コロラド大学のB.Briggsは、量的リテラシー(quantitative literacy)、量的推論(quantitative reasoning)、数学的リテラシー(mathematical literacy)、ニューメラシー(numeracy)という用語が最近よく使われるようになってきたことに触れ、望ましいことである反面、各用語の意味があまりにも漠然としているため

に単なる流行で終わってしまうことを危惧している³⁾。

本稿では、近年、わが国や諸外国にみられるリテラシー、特に、数学的リテラシーの規定や研究について検討する。

2 リテラシーの内包と多義性

(1) わが国における「リテラシー」

まず、わが国の教育学の分野で見ると、リテラシーという用語は主として学力論の文脈で用いられてきた。リテラシーという用語は定義をせずに使われる文献も多い。その意味するところは多様である⁴⁾。

ここ数年の文献では、リテラシーという用語を用いて学力や文化を論じるだけでなく、リテラシー概念の意味付けや規定をしようと試みるものもある。

佐藤学によれば、「リテラシー」は二つの意味を担ってきた。一つは「教養」としてのリテラシーという伝統的な概念である。もう一つは「識字」あるいは「読み書き能力」としてのリテラシーで、「機能的識字」という概念に支えられて普及してきた⁵⁾。

塚田泰彦によれば、リテラシー概念は文字の読み書き能力という狭い枠組みを取り払われて、メタフォリカルに様々な副次的資源や学力を取り込んで膨張しつつある⁶⁾。

菊池久一は、「リテラシー」を「マークの読み書きをおぼえること」と規定している。この場合の「マーク」は、「文字」でもあるし、発話行為のなかで生産されるオトの痕跡でもあるし、さらにあらゆる「記号」でもある⁷⁾。ここで注意したいことは、菊池が「リテラシー」を「最小限必要と判断されるマークの読み書きをおぼえること」とはしていないことである。それは、特定の短期的目的が明瞭な限定的コンテキストのもとでの議論を除いては、誰がどのような基準によって「最小限必要」だと判断されるのかという問題から逃れることができないからである⁸⁾。

次に、数学教育の分野におけるリテラシー論を分析的に見ると、リテラシーの定義を内包的に述べた上で論を展開している論文が多く、また、リテラシーの意義に関しても多くの議論がなされている。一方で、リテラシーの構造や外延についての議論はほとんどなされてはいない。その上で、リテラシーの育成に関して、教育課程、育成に関した内容、評価に関する議論がなされている⁹⁾。

最近では、数学的リテラシーを議論する際にOECD/PISAの定義を使用している文献が比較的多く見られる。例えば、西村圭一は、OECD/PISAの結果を受けて、数学的リテラシーを育成するには、数学化サイクルを含み、判断や主張を促す教材が必要であるとして、その具体例を示している¹⁰⁾。横弥直浩は、OECD/PISAの数学的リテラシーの3つの側面を3次元モデルで表し、それをもとに教材開発および授業実践を行っている¹¹⁾。

一方、OECD/PISAにおける数学的リテラシーの規定とはいくぶん重なりながらも、数学的リテラシーを独自に捉えたり、異なる規定をしている他の事例との比較をしたりすることを通して、カリキュラム開発の方向や内容を探ろうとしている文献も見られる。例えば、神林信之は、数学的リテラシーを「数学を学び続ける（事実を捉え状況を分析する 判断の根拠を探る 判断を下す 様々な具体的状況に活用する）際に働く知識や技能」と捉えた¹²⁾。阿部好貴は、アメリカ科学振興協会AAAS・プロジェクト2061における数学的リテラシーとOECD/PISAの数学的リテラシーを比較し、両者を特徴付けている¹³⁾。

長崎が指摘している、わが国の教育における「学力」や「リテラシー」という用語の使われ方には使い手によって微妙な差異がある¹⁴⁾ことを、上記の例からも確認することができる。

(2) 諸外国における「リテラシー」

アメリカにおける数学的リテラシー

1980年代のはじめ、アメリカでは、数学、理科を中心に生徒の学力低下が目立つようになった。それを受けて刊行された各種報告書では、社会の変化に伴って、育成が求められるリテラシーも変化していくことの必要性を述べている。

全米数学教師協議会(National Council of Teachers of Mathematics, NCTM)が1989年に刊行した"Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics"（学校数学におけるカリキュラムと評価のスタンダード）の中で、次のように述べられている。

今日の社会は、全ての生徒が、数学的な素養を持つ(become mathematically literate)機会を持つこと、自分の学習を拡張する能力を持つこと、等しく学ぶ機会を持つこと、テクノロジー社会における論点を理解できるだけの見識を持つ市民になること、を保証する学校を求めている。社会の変化とともに、学校それ自体も変化していかなければならない¹⁵⁾。

全米科学アカデミーの活動機関である全米研究協議会(National Research Council)が1989年に刊行した"Everybody Counts : A Report to the Nation on the Future of Mathematics Education"（すべての人が重要である - 将来の数学教育についてのアメリカへの報告書 - ）には、次のように述べられている。

今日の社会生活において、数学的リテラシー（イギリスの"numeracy"）は会話能力と同じ位重要である。"numeracy"とは単に数的感覚に優れているという話ではない。社会の要請に自信をもって対処するためには、日々のニュースや日常の問題解決において既に浸透している、確率、論理、グラフなど様々な数学的概念の意味するところをきちんと把握できていなければならない。（...中略・引用者...）数学的リテラシーは、数学が科学技術

リテラシーの内包と多義性（神林）

における言語の役割を担っているという点で、特に重要である¹⁶⁾。

アメリカ教育局が1990年に刊行した報告書Workplace Competenciesでは、「リテラシー」という用語が以下のように用いられている。

特に期待したいのはリテラシーである。この言葉は識字能力と訳されるが、その訳語が普通意味する以上のものが期待される。具体的には新聞記事など文章を読む力、図表資料を読み取る力、数量的のデータを読解する力がそれである。（…中略・引用者…）働くものは将来の職場がどうなるかということとは別に、かなりの水準のリテラシーをもたないがぎり、現在の職場にさえ不向きなのだ¹⁷⁾。

アメリカ労働省が1991年に刊行した報告書SCANS(The Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills)は、仕事が学校に要求するものという観点から2000年の働き手に必要な能力領域を5つ示している¹⁸⁾。それは、時間、お金、資料、設備などの使い方("Resources")、説得力、交渉力など、他者とのかかわり方("Interpersonal")、情報の入手、解釈、処理、伝達などの能力("Informations")、社会、組織、技術等のシステムの理解("Systems")、科学技術の理解と活用("Technology")、である。さらに、同報告書は、職務遂行能力(job performance today)の中核となる技能および個人的資質を3つ示している。それは、読む、書く、計算する、聴く、話すなどの基礎的な技能("Basic Skills")、創造的思考、意思決定、問題解決、学び方、推論などの思考の技能("Thinking Skills")、責任感、自尊心、社交性、自己管理、正直などの個人的資質("Personal Quantities")である。

A.Packerは、量的能力(quantitative competencies)を、「代数や幾何において問題を同定したり解決したりすることではなく、計画、情報、システム分析など5つのSCANS能力の領域である」¹⁹⁾としている。

D.Pierce、Ed Wright、L.Rolandは、次のように述べ、数学的リテラシーの定義を拡大する必要があると提言している。

伝統的に"literacy"は読み書き能力を指す。ウェブスターの新世紀辞書は、"literate"は"well educated"と同義であると示唆している。所定の社会、所定の時間に"literate"と呼ばれるために所有しなければならない熟達のレベルは、社会条件、経済条件、教育条件を反映する。19世紀後半には、自分の名前が読み書きできた場合、"literate"と考えられた。世の中での、職業的、経済的、社会的な要請や、民主的な制度に参加するために必要である数学的リテラシーのレベルはここ数十年間で劇的に上昇した²⁰⁾。

このように、アメリカでは、リテラシーの意味は、社会の変化に対応するために拡大される方向で議論されてきている。

イギリスにおけるニューメラシー

イギリスでも同様に、社会の変化に対応するリテラシーについて検討されている。国宗進は、イギリスにおける数学的リテラシーについて報告している²¹⁾。

イギリスでは、数学的リテラシーに相当する用語として、ニューメラシーがある。その概念や言葉は、クラウザー報告(1959)において、「numerateは、literacyの鏡像を表現する言葉」として定義されている。それ以降、今日まで、ニューメラシーの捉え方は多様である。コッククロフト報告(1982)においては、numerateは、次の2つの能力によって特徴付けられるものである。一つは、数に関して慣れていること、および毎日の生活において数学的スキルを使う能力である。そしてもう一つは、数学的用語で表現された情報を正しく評価し理解する能力である。

阿部菜穂子によれば、イギリスでは、1996年に実施された11歳児の統一学力テスト(ナショナル・テスト)で英語と算数の達成度が低かったことを重く見て、小学生を対象に、「リテラシー・アワー(英語の時間)」と「ヌメラシー・アワー(算数の時間)」を導入した²²⁾。

このようにイギリスでも、社会の変化に対応するリテラシーの必要性が指摘されている。

国際機関における「リテラシー」

OECD/PISA調査における「リテラシー」は、知識の「内容」、「構造」、「プロセス」、「状況」を含む包括的な概念である。例えば、「数学的リテラシー」は、次のように定義されている。

数学が世界で果たす役割を見つけ、理解し、現在および将来の個人の生活、職業生活、大人や家族や親族との社会生活、建設的で関心を持った思慮深い市民としての生活において確実な数学的根拠にもとづいて判断を行い、数学に携わる能力²³⁾。

このように、OECD/PISAのリテラシーは、実生活での様々な場面において知識やスキルを活用し応用する、いわば、生きて働く力がその中核になっている。

(3) 認識のエネルギー面とリテラシー

さきに概観したように、わが国やアメリカ、イギリス、OECD/PISAにおいて、リテラシーの

規定に、今日や近未来の社会における生活や仕事の場面で生きて働く知識や技能を求めようとするものが多い。

生活や仕事の場面で生きて働く知識や技能は、言葉によって意識された内容に限られるのではなく、もっと直接経験と結び付いた、かならずしも言葉で表現することのできない身体的、感覚的な内容をも含んでいる。つまり、それは、経験のレベルからことばのレベルにわたる層を大きく往復運動するものである。

数学的リテラシーは、単に内容や方法論的なものか、それとも、態度や心情にまでかかわっているものか。知識・技能と、態度・心情との関係について、次のように捉えることができる。

認識を構造面からみると、知識・技能が見え、エネルギー面からみると、心情・情操・態度・意志がみえてくる。つまり、当校は人間の活動（認知 解釈 実践）を捉えるときの共通の観点として「認識」を考え、知識、技能、心情、態度などの概念を「認識」に吸収して考える立場に立っている。（…中略・引用者…）生徒は、心情、態度などのエネルギー面を推進力として、知識、技能などの構造面を武器として、新たな活動（認知 解釈 実践）を行っていくと考える²⁴⁾。

次の提言やリテラシーの規定は、認識のエネルギー面に目を向けたものである。

R.A.JensenとT.J.Kileyらは、認識のエネルギー面に目を向け、エモーショナル・リテラシーの育成を提言し、育成が必要とされる5つの能力を次のように示している。自己覚醒 (self-awareness)、感情の自己規制 (handling emotions)、モチベーション (motivation)、感情移入 (empathy)、社会的諸技能 (social skills)²⁵⁾。また、I.Gallは、ニューメラシーについて、「日常や仕事における量的な場面に対して有効かつ自律的に対処できるような、諸技能 (skills)、知識 (knowledge)、諸信念 (beliefs)、諸性向 (dispositions)、心の諸習慣 (habits of mind)、コミュニケーション諸能力 (communicatoin capabilities)、問題解決諸能力 (problem-solving skills)などを総合したものである」としている²⁶⁾。

(4) リテラシーの分解できない統一の意味

リテラシーや数学的リテラシーという用語は確かに多義的ではあるが、分解することができない統一の意味 (indissoluble unity sense) があるはずである。

先にみた幾つかの例を参照しながら、もし区別して抽出すれば、知性的 (intellectual) 側面、実践的 (practical) 側面、情動的 (emotional) 側面を挙げることができよう。

例えば、アメリカのEverybody Counts、イギリスのコッククロフト報告、OECD/PISAにおけるリテラシーは、実践的側面を強調したものであると言える。この傾向にかかわって、ドルトムント大学のE.CH.Wittmannは、「アメリカでは『数学的リテラシー』というスローガンのもと

で進行しつつある教育運動がある。この運動はすでにヨーロッパにも広がりつつあるが、これは数学教育にとって危険な流れである²⁷⁾」として、数学が単に技術的、経済的、社会的応用のためのモデル化の補助手段にされてしまうことにより、数学がその知的活動としての側面を失うことを懸念している。

前述のSCANS報告書における諸能力やI.Galのニューメラシーは、知性的側面と実践的側面と情動的側面のすべてを視野に入れたものとなっている。

P.J.Denningは、学習者に何を教えるかを考える際に、量的リテラシー(quantitative literacy)よりもむしろ量的実践(quantitative practice)を検討することを提案している²⁸⁾。これは、言葉のレベルを中心とした知識や技能(顕在知、形式知)を量的リテラシーとして捉え、経験のレベルを中心とした知識や技能(潜在知、暗黙知)を量的実践として捉えたものと言える。この場合の量的リテラシーは、リテラシーの知性的側面を強調したものとなっている。

本稿では、わが国や諸外国において、リテラシー論、数学的リテラシー論が、多くの局面・位相で理論的・実践的に展開されていることを確認し、それを受けて、リテラシーが3つの側面をもつことを見いだした。

< 注 >

- 1) 国立教育政策研究所 『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』、2004。
- 2) 長崎栄三「算数・数学の学力と数学的リテラシー」(『教育学研究』70(3)、日本教育学会、2003)、p.310。
- 3) B. Briggs. Quantitative Literacy / Reasoning. <http://www-math.cudenver.edu/~wbriggs/> (2007.7)
- 4) 長崎栄三ほか「わが国の教育学におけるリテラシー研究の動向」(『科学技術リテラシーに関する基礎文献・先行研究に関する調査』、国立教育政策研究所、2006)pp.54-57。
- 5) 佐藤学「リテラシーの概念とその再定義」(『教育学研究』70(3)、日本教育学会、2003)p.292。
- 6) 塚田泰彦「リテラシー教育における言語批評意識の形成」(『教育学研究』70(4)、日本教育学会、2003)p.484。
- 7) 菊池久一「<構成する活動>としてのリテラシー」(『教育学研究』70(3)、日本教育学会、2003)p.336。
- 8) 菊池久一、同論文、p.336。
- 9) 長崎栄三ほか「わが国の数学教育におけるリテラシー研究の動向」(『科学技術リテラシーに関する基礎文献・先行研究に関する調査』国立教育政策研究所、2006)pp.33-41。
- 10) 西村圭一「数学的リテラシーを育成するための教材の開発 - PISA数学調査をふまえて - 」(数学教育第88巻第5号、『日本数学教育学会誌』2006)。
- 11) 横弥直浩「数学的リテラシーの育成と数学的活動についての考察」(『日本数学教育学会第38回数学教育論文発表会論文集』、2005)pp.193-198。
- 12) 神林信之「数学的リテラシーを育成する授業 - 教育課程編成における留意点を中心として - 」(『日本数学教育学会第39回数学教育論文発表会論文集』、2006)pp.43-48。
- 13) 阿部好貴「数学的リテラシー育成を目標としたカリキュラムの構築に向けた基礎的研究 - AAAS・プロジェクト2061の考察をとおして - 」(『第39回数学教育論文発表会論文集』、2006)pp.33-34。
- 14) 長崎栄三、前掲書(2)、p.302。
- 15) National Council of Teachers of Mathematics(NCTM), *Curriculum and Evaluation Standards for School*

リテラシーの内包と多義性（神林）

Mathematics 1989, pp.3-5 .

- 16) National Research Council, *Everybody Counts: A Report to the Nation on the Future of Mathematics Education* National Academy Press, Washington.D.C.1989 .
- 17) 重松敬一・二宮裕之「アメリカ・数学教育における科学技術リテラシー（数学的リテラシー）」（『科学技術リテラシーに関する基礎文献・先行研究に関する調査』、国立教育政策研究所、2006）p.199。
- 18) *The Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills What Work Requires of School : A SCANS Report for America 2000*, Washington, D.C. :U.S.Department of Labor, 1991 .
- 19) A. Packer, “Mathematical Competencies that Employers Expect” *Why Numbers Count*, College Entrance Examination Board, New York, 1997, pp.137-144 .
- 20) D. Pierce, Ed Wright, L. Roland, *Mathematics For Life: A Foundation Course For Quantitative Literacy*, A Pearson Education Company, 1997 .
- 21) 国宗進「イギリスにおけるニューメラシーと数学的リテラシー」（『科学技術リテラシーに関する基礎文献・先行研究に関する調査』、国立教育政策研究所、2006）p.227。
- 22) 阿部菜穂子『イギリス「教育改革」の教訓』（岩波ブックレット 698、岩波書店、2007）pp.4-10。
- 23) 国立教育政策研究所．前掲書(1)。
- 24) 新潟大学教育学部附属新潟中学校「学ぶ意志を育てる教育の過程(第4年次)」(『新潟大学教育学部附属新潟中学校研究紀要』第37集、1988) pp.8-9。
- 25) R.A. Jensen, T.J. Kiley, *Teaching, Leading, and Learning*, Houghton Mifflin Company, 2000, pp.94-98.
- 26) I. Gal, “Numeracy : Imperatives of a Forgotten Goal”, *Why Numbers Count*, 1997, pp.39.
- 27) E.CH. Wittman 他「PISAを乗り越えて：生命論的観点からの改革プログラム 算数・数学授業改善から教育改革へ」、國本・山本訳、東洋館出版社、2004 . pp.53-55。
- 28) P.J. Denning, “Quantitative Literacy” , *Why Numbers Count*, 1997, pp.108-109.
- 29) 齋藤勉「価値づくりとしてのケアリング論」（『現代デューイ思想の再評価』、世界思想社、2002）pp.171-183。

主指導教員（齋藤勉教授）、副指導教員（井上正志教授・雲尾周准教授）