

## 日本における科学技術リテラシーに関する研究の動向 - 教育分野を中心として -

Trends in Studies on Scientific, Mathematical & Technological Literacy in Japan  
- Focused on Fields of Education -

長崎 栄三<sup>\*</sup>, 阿部 好貴<sup>\*\*</sup>, 斉藤 萌木<sup>\*\*\*</sup>, 勝呂 創太<sup>\*\*\*\*</sup>  
NAGASAKI Eizo, ABE Yoshitaka, SAITO Moegi and SUGURO Sota

### Abstract

In order to analyze and organize prior studies on scientific, mathematical & technological literacy in Japan and clarify their findings and issues, trends in studies were investigated with the focus on fields of education. The analysis considered the number of papers on the studies, the kinds of literacy, general characteristics of literacy, and trends on literacy in each area.

There were a total of 836 papers on their studies during 1975-2005 among 41 professional journals: 60 papers in journals for science, mathematics & technology in general, 307 papers in journals for science education, 168 papers in journals for mathematics education, 148 papers in journals for technology education, 6 papers in journals for museum education and 147 papers in journals for education in general. There were three peaks for the studies; computer literacy in technology education in the end of 1980's, scientific literacy in science education in the end of 1990's and literacy of OECD PISA in education after 2001. There were fifteen kinds of literacy from the standpoints of concepts of science, mathematics & technology. As for general characteristics of literacy, discussion focused on meanings of literacy, terms to represent literacy, target populations for literacy, definitions of literacy, construction of concepts for literacy, and characteristics of literacy in education.

In addition, literacy in scientific, mathematical & technological in general, literacy in science education, literacy in mathematics education, literacy in technology education, literacy in museum education and literacy in education in general underwent respective analysis. Through these studies, scientific, mathematical & technological literacy was studied mainly by individual researchers in Japan. Among these, a technological literacy constructed by the Engineering Academy of Japan in 2005 was a case of a literacy approached systematically by an academic body.

### I. はじめに

我が国の科学技術リテラシーを作成するための課題整理と基盤整備を行うことを目的として「科学技術リテラシー構築のための調査研究」（平成17年度我が国の科学技術政策の展開に関する調査

\* 教育課程研究センター総合研究官  
\*\* 研究協力者（広島大学大学院生）  
\*\*\* 東京大学大学院生  
\*\*\*\* 東京学芸大学大学院生

(科学技術振興調整費)が行なわれた(北原, 2006)。

その研究の一環として、我が国の科学技術リテラシーについての研究に関する先行研究を整理・分析するとともに、それらの知見や課題等を明確にしておくことにした(長崎, 2006)。本稿は、この調査研究で行われた我が国における科学技術リテラシーに関する教育分野を中心とした研究の動向を、改めて資料を分析し直してまとめたものである。

## II. 分析の目的と方法

### 1. 分析の目的

我が国における科学技術リテラシーに関係する基礎文献や先行研究等を収集・整理し、それらを分析して我が国の科学技術リテラシーに関する研究の動向や論点などを明らかにする。

### 2. 分析の方法

#### (1) 分析対象の論文等

我が国における科学技術リテラシーに関する研究を整理し分析するために、科学技術、科学教育・理科教育(以下、理科教育)、算数・数学教育(以下、数学教育)、技術教育、博物館教育、教育学に関わる主たる学会誌・専門雑誌を選択し、そこに掲載されている1970年以降の論文等を分析対象とする。分析対象には科学技術リテラシーに関する研究論文、展望、意見、学校における実践記録などを幅広く含めるので、「論文等」としている。分析対象の論文等を収集する始点を1970年としたのは、科学技術リテラシーが世界的に大きな話題となるのは1980年代以降だからである。そこで、それ以前を含めて分析するために、その10年前である1970年を論文等の収集の始点とした。

本分析で選択した、学会誌・専門雑誌、及び、それらの収集年は、表1の通りである。なお、収集年の始点が1970年以外の学会誌・専門雑誌は、創刊が1970年以降であることを示し、また2005年より前に収集が終わっているのはその時点で廃刊されていることを示している。

表1 分析のために選択した文献分野別の学会誌・専門雑誌

文献分野	分析のために選択した学会誌・専門雑誌と収集年
科学技術文献	『日本学術会議月報』(日本学術会議事務局) 1970 - 1996 『学術の動向: JSC ニュース』(日本学術協力財団) 1996 - 2005 『科学』(岩波書店) 1970 - 2005 『日経サイエンス』(日本経済新聞社) 1970 - 2005 『S & Tジャーナル、科学技術ジャーナル』(科学技術広報財団) 1992 - 2005 『パリテイ』(丸善) 1985 - 2005 『数学セミナー』(日本評論社) 1970 - 2005 『数学のたのしみ』(日本評論社) 1997 - 2002
理科教育文献	『理科教育学研究、日本理科教育学会研究紀要』(日本理科教育学会) 1978 - 2005 『理科の教育』(日本理科教育学会) 1970 - 2005 『科学教育研究』(日本科学教育学会) 1977 - 2005 『日本科学教育学会年会論文集』(日本科学教育学会) 1977 - 2005 『研究報告』(日本科学教育学会) 1986 - 2005 『物理教育』(日本物理教育学会) 1970 - 2005 『化学と教育、化学教育』(日本化学会) 1970 - 2005 『生物教育』(日本生物教育学会) 1970 - 2005 『地学教育』(日本地学教育学会) 1978 - 2005 『環境教育』(日本環境教育学会) 1991 - 2005

文献分野	分析のために選択した学会誌・専門雑誌と収集年
数学教育文献	『日本数学教育学会誌・数学教育学論究』(日本数学教育学会) 1970 - 2005 『日本数学教育学会誌・数学教育』(日本数学教育学会) 1970 - 2005 『日本数学教育学会誌・算数教育』(日本数学教育学会) 1970 - 2005 『数学教育論文発表会論文集』(日本数学教育学会) 1970 - 2005 『日本数学教育学会誌・総会特集号』(日本数学教育学会) 1970 - 2005 『全国数学教育学会誌・数学教育学研究』(全国数学教育学会) 1995 - 2005 『数学教室』(数学教育協議会) 1970 - 2005 『教育科学数学教育』(明治図書) 1970 - 2000 『教育科学算数教育』(明治図書) 1970 - 1999 『新しい算数研究』(新算数教育研究会) 1970 - 2005
技術教育文献	『日本産業技術教育学会誌』(日本産業技術教育学会) 1970 - 2005 『産業教育学研究』(日本産業教育学会) 1970 - 2005 『技術教育研究』(技術教育研究会) 1972 - 2005 『技術教室』(産業教育研究連盟) 1970 - 2005 『産業教育』(文部省職業教育課) 1970 - 2001 『教育と情報』(文部省大臣官房情報処理課) 1970 - 2001
博物館教育文献	『博物館学雑誌』(全日本博物館学会) 1975 - 2005 『日本ミュージアム・マネージメント学会研究紀要』(日本ミュージアム・マネージメント学会) 1977 - 2005 『博物館研究』(日本博物館協会) 1970 - 2005
教育学文献	『教育学研究』(日本教育学会) 1970 - 2005 『教育』(国土社) 1970 - 2005 『教科教育学会誌』(日本教科教育学会) 1970 - 2005 『現代教育科学』(明治図書) 1970 - 2005

選択した学会誌・専門雑誌は、科学技術文献 8 誌、理科教育文献 10 誌、数学教育文献 10 誌、技術教育文献 6 誌、博物館教育文献 3 誌、教育学文献 4 誌、合計 41 誌である。

## (2) 「リテラシー」に関する論文等の特定

分析対象とする論文等は、次のいずれかの条件で特定する。すなわち、第 1 に、標題に「リテラシー」が入っている、第 2 に、キーワードに「リテラシー」が入っている、第 3 に、内容的に科学技術リテラシーに関連していると判断できる。

## (3) 論文等の分析の視点

本稿においては、「リテラシー」に関連すると特定された論文等について、論文等の発表数を時系列に沿って量的に把握するとともに、独自性が高い主要な論文等についてその特徴を明らかにする。また、それらを通して、課題等も明らかにする。

## (4) 分析の手順

科学技術リテラシーという観点から収集した論文等について、文献一覧を作成し、それらにおける定義の一覧表を作成し、その上で、我が国における科学技術リテラシー研究の動向や課題について分析する。

### Ⅲ. 分析の結果

#### 1. 科学技術リテラシーの研究に関する全体的な傾向

##### (1) 科学技術リテラシーの文献分野別・発表年別の論文等数

分析対象の論文等の発表年別の傾向を大きく把握するために、科学技術文献、理科教育文献、数学教育文献、技術教育文献、博物館教育文献、教育学文献の各文献分野から見出された科学技術リテラシーの論文等を、文献分野別・発表年別にまとめると、表2の通りである。

表2 科学技術リテラシーの研究に関する文献分野別・発表年別の論文等数

文献分野	75	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	合計
科学技術文献 (8誌)	0	0	0	0	1	0	3	1	1	1	0	1	2	0	0	2	1	1	3	6	2	10	0	10	13	2	60
理科教育文献 (8誌)	1	0	0	0	0	2	3	17	6	3	3	6	7	11	30	35	24	21	13	22	14	14	23	9	21	22	307
数学教育文献 (10誌)	0	0	1	1	4	5	3	8	13	7	5	10	6	7	7	6	9	6	8	2	9	2	12	7	11	19	168
技術教育文献 (6誌)	0	0	1	3	8	3	29	21	12	5	4	5	8	5	6	4	4	10	3	5	1	1	2	4	2	2	148
博物館教育文献 (3誌)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	1	0	6
教育学文献 (4誌)	0	2	1	1	0	1	1	1	2	1	4	2	1	4	7	0	12	3	3	8	16	19	22	20	5	11	147
科学技術リテラシー (41誌)	1	2	3	5	13	11	39	48	34	17	16	24	24	27	50	47	50	41	30	43	44	48	59	51	53	56	836

科学技術リテラシーの論文等は、調査対象とした1970年以降では、1975年に1点、その後1981年から継続的に見出され、全体では836点あった。発表された文献分野別に見ると、科学技術文献60点、理科教育文献307点、数学教育文献168点、技術教育文献148点、博物館教育文献6点、教育学文献147点である。なお、これらの全論文等836点については、著者名、発行年、論文等名、掲載誌名、巻・号、頁、リテラシーの種類等について一覧表を作成し分析の資料とした(長崎, 2006, pp. 66-102)。

科学技術リテラシーの論文等を発表年別に見ると、全体では、1981年以降で3つの大きな山がある。しかし、それぞれの山の内容は異なっている。第1は1980年代後半であり技術教育文献によっており、第2の山は1990年代中頃であり科学教育文献によっており、第3の山は2000年代初めであり科学教育文献と教育学文献によっている。科学技術リテラシーの研究には流行があり、しかもその内容は異なっていることが伺われる。

##### (2) 科学技術リテラシーの種類

分析対象の論文等における科学技術リテラシーを明らかにするために、それぞれのリテラシーをそれらが関わる主たる科学技術等の概念に着目して分類し整理してまとめると、表3の通りである。

なお、これらの分類においては、「リテラシー」と「リテラシィ」は区別せず「リテラシー」とし、「教養」、「素養」などは「リテラシー」と読み替えており、英語のままの語は、原則として、その直訳語のところに分類している。なお、「科学的」(scientific)と「科学」(science)を分けたことについては、日本の科学技術リテラシーに関する論議の中で一部にこれらを区別する意見があるので分けたものである。これについては後でも触れる。

表3 科学技術関係の論文等におけるリテラシーの種類

番号	科学技術等の概念	科学技術リテラシーの種類
1	科学技術	科学技術リテラシー, 科学・技術リテラシー, サイエнтиフィック・テクノロジカル・リテラシー
2	科学	科学リテラシー, サイエンスリテラシー, サイエンス・リテラシー, 自然科学リテラシー, グローバル・サイエンス・リテラシー
3	科学的	科学的リテラシー, 市民科学リテラシー, サイエнтиフィックリテラシー
4	STS	STS リテラシー
5	環境	環境リテラシー, 環境科学リテラシー
6	地学	地学リテラシー, アースリテラシー
7	数学	数学的リテラシー, ニューメラシー, マテラシー, Mathemacy
8	統計	統計的リテラシー
9	技術	技術リテラシー, テクノロジーリテラシー
10	コンピュータ	コンピュタリテラシー, コンピュータ・リテラシー
11	情報	情報リテラシー, インフォメーション・リテラシー
12	メディア	メディアリテラシー, メディア・リテラシー, マルチメディアリテラシー
13	ミュージアム	ミュージアム・リテラシー
14	一般的	リテラシー
15	その他	科学技術以外のリテラシー

分析対象とした論文等は、その科学技術等の概念からすると15の内容に分類できた。それらは、科学技術、科学、科学的、STS、環境、地学、数学、統計、技術、コンピュータ、情報、メディア、ミュージアム、一般的、その他、である。さらにそれらに関する「リテラシー」の種類については、合計で32種類以上が見出された。科学技術の世界だけでも、実に多様なリテラシーがある。

### (3) 科学技術リテラシーの一般的な特徴

#### 科学技術リテラシーの「リテラシー」の意味

科学技術リテラシーの「リテラシー」には、「読み書き」から「教養」へと幅広い範囲の意味が含まれている。それは、リテラシー (literacy) が、一般論として、西洋文化において歴史的に2つの意味を担ってきたからだと言われている。一つは「教養」としてのリテラシーであり、この用法は「高度で優雅な教養」から「共通教養」を意味するものへと変化しており、もう一つは「読み書き能力」であり、この意味は教育用語として後に付加されたものである (佐藤, 2003)。前者は大学の教養教育で目指すものであり、後者は中等普通教育で目指すものであった。その後、中等教育の拡大によって、中等普通教育の目標であった「読み書き能力」が、「教養」へと近づいていった。

なお、科学技術リテラシーという個別の学問または教科にかかわるリテラシーの起源は、アメリカでは1940年代に遡る (齊藤, 2007)。「科学的リテラシー」は、1950年代に大学の科学の一般教育として使われ、その後1950年代後半には高等学校の普通教育の科学で使われている。「数学的リテラシー」は、1940年代に高等学校の普通教育の数学教育の目標として使われていた。いずれも、対象は一部の学生、または、大部分の生徒であり、対象世代の一部であった。

#### 科学技術リテラシーを表現する用語

科学技術リテラシーの「リテラシー」は、そのまま「リテラシー」と片仮名で表現されたり、漢字・平仮名で表現されたりしているが、意味の幅広さに対応して、漢字・平仮名でも多様な表現がなされている。例えば、「リテラシー」に相当する用語として、次の用語が見出されている。



- ・読み書き能力，識字，
- ・教養，基礎的教養，市民的教養，
- ・素養，市民的素養，
- ・最低限度の有識度，基本的な知的体系，理解力

一方に「読み書き能力」とそれに相当するものとしての「識字」があり、他方で「高度で優雅な教養」に由来する「教養」がある。

#### 科学技術リテラシーの対象

科学技術リテラシーの対象者は、リテラシーによって、対象年齢層と対象範囲が異なる。対象年齢層がある程度明確になっているのでは、OECD (PISA) では「義務教育終了時の生徒」(国立教育政策研究所，2000) であり、アメリカの全米科学振興協会 (プロジェクト2061) では「高等学校3年生」(日米理数教育比較研究会，2005) であり、本研究では「成人」(北原，2006) である。総じて、リテラシーは、義務教育終了時から成人という世代に対して使われている。

対象年齢層を義務教育終了時の生徒から成人の世代にするとしても、その世代の対象範囲をどうするか、すなわち、「すべて」とするか「部分」とするかでも異なる。先にあげた PISA、プロジェクト2061、本プロジェクトなどの最近のリテラシーは、「すべて」の生徒や成人を対象としている。この背後には、教育における公平性の原理や、科学教育現代化時におけるエリート教育への反省などがあると思われる。

#### 科学技術リテラシーの定義の実際

科学技術リテラシーについては、多様な定義がなされている。分析対象の論文等で、科学技術リテラシーの定義を挙げているのは約240点である(長崎，2006)。定義を挙げている場合でも、他の定義から引用している場合と自己で定義している場合がある。ここでは、科学技術リテラシーのうち、多くの分析対象の論文等で言及されている全米科学振興協会『すべてのアメリカ人のための科学』と経済協力開発機構(OECD)『生徒の学習到達度調査』(PISA)の2つの定義を挙げておく。

##### 1) 全米科学振興協会『すべてのアメリカ人のための科学』の科学的リテラシー(1989年)

科学的リテラシーを備えた人物というものは、科学、数学、技術がそれぞれの長所と制約を持ち、かつ相互に依存する人間活動であるということ意識した上で、科学の主要な概念と原理を理解し、自然界に精通してその多様性と統一性の双方を認識し、個人的及び社会的目的のために科学的知識及び科学的な考え方をを用いるような人物である。(日米理数教育比較研究会誌，2005，p.2)

##### 2) 経済協力開発機構(OECD)『生徒の学習到達度調査』(PISA)の科学的リテラシー(2004年)

自然界及び人間の活動によって起こる自然界の変化について理解し、意思決定するために、科学的知識を使用し、課題を明確にし、証拠に基づく結論を導き出す能力。(国立教育政策研究所編，2004，p.17)

#### 科学技術リテラシーの概念構成

科学技術リテラシーの概念構成は多様である。しかしながら、包括的に見ると、アメリカのペラらが1966年に発表した有名な「科学的リテラシーの指示概念」における6領域、すなわち、「科学と社会」、「科学の倫理」、「科学の性質」、「概念的知識」、「科学と技術」、「科学と人間性」が、現在でも科学技術リテラシーの概念構成を説明しているように思える。

しかしながら、科学技術リテラシーの概念構成には2つの基本的な立場があるようである。大ま

かにまとめると、一つは科学の基本的な知識から構成されており、もう一つはそれに科学的思考力・批判的能力や科学的態度が入ったものとして構成されている。昨今の日本における「科学リテラシー」と「科学的リテラシー」の区別がこれに相当するであろう。ただし、なお、アメリカのプロジェクト2061の科学的リテラシーや OECD・PISA のリテラシーは思考力や判断力を含めており、そして、いずれも「すべての」生徒を対象としている。

#### 科学技術リテラシーの教育上の性格

科学技術リテラシーは、教育上の性格として、人に身に付けて欲しい知識や能力などという教育目標と解釈されたり、指導すべき概念や方法という教育内容と解釈されたりしている。

一般に、教育においては、教育目的のもとで教育目標が定められ、さらに、その教育目標を達成するために教育内容や教育方法などを記述したカリキュラムが作られる。このような見方からすると、リテラシーは、人が身に付けて欲しい知識や能力などの教育目標であると言われている（日米理数教育比較研究会，2005；森・秋田，2002）。したがって、リテラシーを作成したあとで、カリキュラムの作成が始まる。実際、例えば、アメリカの全米科学振興協会（プロジェクト2061）は、1986年から3年かけて「すべてのアメリカ人のための科学」というリテラシーを作成すると、その後、10年以上にわたり、リテラシーの育成を目指した学年段階別のカリキュラムやその解説や資料を発行し続けている（阿部，2006）。

## 2. 科学技術の各内容分野におけるリテラシー研究動向の概観

科学技術のそれぞれ文献分野の学会誌・研究雑誌におけるリテラシーに関する論文等のうち、理科教育と数学教育のリテラシーは複数の文献分野において論じられているので、改めて、全文献分野から理科教育と数学教育の論文等を抽出した。同様に、博物館教育についても理科教育文献から抽出した。これらをまとめて、理科教育におけるリテラシー、数学教育におけるリテラシー、博物館教育におけるリテラシーとした。科学技術、技術教育、教育学については、それらの文献分野にあるものを、科学技術におけるリテラシー、技術教育におけるリテラシー、教育学におけるリテラシーとした。それぞれの内容分野におけるリテラシーに関する論文等を、内容分野別・発表年別にまとめる、表4の通りである。

なお、内容分野別にリテラシーを分類・整理する際には、表3の科学技術等の概念をもとに、科学技術リテラシーを対応させるようにした。そこで、理科教育におけるリテラシーには、科学技術、科学、科学的、STS、環境、地学のリテラシーが含まれ、数学教育におけるリテラシーには、数学、統計のリテラシーが含まれている。技術教育におけるリテラシーには、技術、コンピュータ、情報、メディアのリテラシーが含まれ、博物館教育におけるリテラシーは、博物館のリテラシーが含まれている。科学技術と教育学については、それらの文献分野にある論文等としたので、種々のリテラシーが含まれている。

表4 科学技術リテラシーの研究に関する内容分野別・発表年別の論文等数

分 野	75	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	合計
科学技術におけるリテラシー	0	0	0	0	1	0	3	1	1	1	0	1	2	0	0	2	1	1	3	6	2	10	0	10	13	2	60
理科教育におけるリテラシー	1	0	1	1	1	1	4	3	1	1	0	2	5	8	24	36	17	21	12	24	14	24	21	18	28	13	281
数学教育におけるリテラシー	0	0	0	0	2	1	2	5	3	3	2	4	2	3	9	6	6	6	6	2	6	1	11	6	12	21	119
技術教育におけるリテラシー	0	0	1	3	8	3	29	21	12	5	4	5	8	5	6	4	4	10	3	5	1	1	2	4	2	2	148
博物館教育におけるリテラシー	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	1	3	10
教育学におけるリテラシー	0	2	1	1	0	1	1	1	2	1	4	2	1	4	7	0	12	3	3	8	16	19	22	20	5	11	147

科学技術リテラシーのそれぞれの内容分野におけるリテラシーに関する研究について、分析対象の論文等を中心にその量的な傾向と、それらの内容的な特徴についてまとめる。なお、本章の引用・参考文献については、本稿末にそれぞれの内容分野ごとにまとめてある。

(1) 科学技術におけるリテラシー

日本の科学技術の分野において対象とした論文等（表1；科学技術文献参照）は、ほかの分野よりも広く対象とし、科学技術と社会に関する論文等、科学技術リテラシーに関する論文等であり、1984年以降60点あり、その後、2000年以降に増えている（表4参照）。

これらの科学技術リテラシーの議論は、発表時期とともに、概ね、次のようにまとめられる。社会に対応した科学におけるリテラシーの必要性（Dixon, 1984）、公衆の科学理解（PUS）（Royal Society, 1986）、科学者と科学教育（スワーツ, 1992）、日本の1990年代における科学技術リテラシー論（藤田, 1991；長谷川, 1996）、国際学術連合による科学能力開発事業計画（大橋, 1997）、世界科学会議の「科学と科学的知識の利用に関する世界宣言」（世界科学会議, 2000）、科学技術基本法の重要性（丸山ら, 2001）、日本における科学論の再構築（村上, 1999；池内, 2003）、科学技術離れ（有馬, 2001）、科学技術リテラシー策定へ（白川, 2004；北原, 2005）、などである。

なお、報告書としては科学技術政策研究所の「科学技術に関する意識調査」（2001）、「科学雑誌に関する調査」（2003）などの一連の調査報告書がある。この分野においては、科学技術リテラシーについては、ほとんどが評論、主張、報告であり、その中で、科学技術政策研究所の調査報告書は科学技術リテラシー研究にとっての基礎的な研究として注目に値する。

(2) 理科教育におけるリテラシー

理科教育におけるリテラシーの論文等は、1975年以降で281点あり、それらをさらに概念別に分類して発表年別にまとめると、表5の通りである。



表5 理科教育におけるリテラシーの研究に関する各年別の論文等数

分野	75	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	合計
科学的リテラシー	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	2	3	7	7	7	10	2	9	1	6	11	4	6	8	87
科学リテラシー	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	11	7	5	2	3	6	7	7	7	4	6	2	71
科学技術リテラシー	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	2	1	4	1	2	3	0	1	0	0	1	20
物理リテラシー	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	12
環境リテラシー	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	1	1	1	0	0	0	2	0	9
地学リテラシー	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	9
STS リテラシー	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
公衆の科学理解	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
生物リテラシー	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
リテラシー・教養・素養	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	2	1	1	0	1	2	2	0	0	1	16
その他	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	3	5	1	9	0	10	11	1	46
合計	1	1	1	1	1	4	3	1	1	0	2	5	8	24	36	17	21	12	24	14	24	21	18	28	13	281

理科教育におけるリテラシーとしては、科学的リテラシーが1983年、科学リテラシーが1984年に出ている。これらで、全体の半数以上を占めている。論文等数が、10点を越えているのは、これらに加え、科学技術リテラシー、物理リテラシーである。

理科教育におけるリテラシーが初めて見られたのは「scientific literacy」が「科学的国語力」と訳されて科学や数学と言語の関係の文脈で扱われたものである（大橋，1975。ただし、その後、大橋は、「大衆の科学的基礎能力」と訳を変えている（『科学教育研究レター』No.16，1979）。さらに、1979年には、アメリカの科学的リテラシーの紹介がなされている（鶴岡，1979；三島，1979）。

1980年代になると、理科教育におけるリテラシーに関して、化学教育に関する国民的教養（藤谷，1982）、生物教育に関する一般市民の教養（山田，1985）、教育改革の基本方針の一つの科学・技術的教養（武村・日置，1985）などとされた。このうち科学・技術的教養では科学的な判断能力を育てるとしている。1987年になると「科学的リテラシー」という用語が使われるようになる（長洲，1987；高橋，1987）。ここでは、1977,78年ごろの米国の理科教育の危機的状況と、その後1980年代初頭の全米科学振興協会（AAAS）、全米科学財団（NSF）、全米科学教師協会（NSTA）などの対応を概観し、NSTAの科学、技術リテラシーが紹介されている（長洲，1987）。その後、さらに、外国のリテラシー論が紹介されるようになる（平，1988）。

理科教育におけるリテラシーに関する論文等が飛躍的に増えるのは、1990年代に入ってからである。90年代には米国の科学的リテラシー運動のAAASの「プロジェクト2061」の活動や全米科学教育スタンダード（1996）の紹介が多数見られる（長洲，1994；1997；人見，1997；武村，1997など）。さらに、イギリスにおけるナショナル・カリキュラムの紹介の中でもリテラシーの用語が見られる（磯崎，1997）。さらに、ユネスコなどを中心としたプロジェクト2000+の動向も紹介されている（中山，1997）。

1990年代半ばには、学会でリテラシーに関する特集が組まれるようになる。1994年には日本科学教育学会で、科学一般や各領域に関するリテラシーが論じられ（『科学教育学会研究報告8（5）』）、1995年には日本物理教育学会で、「国民的教養としての物理リテラシーとは何か」というテーマで研究者が意見を述べている（『物理教育43（4）』）。また、1994年から1996年にかけて、日本科学教育学会を中心として、STSリテラシーが論じられ、科学の本質の理解や科学、技術、社会の関係が強調されている（向平，1994；小川，1995など）。

1990年代後半からは日本におけるリテラシーの育成を目指す研究も見られるようになる。そこで

は、中・高生のリテラシーの実態を調べたり小学校におけるカリキュラム開発の実践が行われたりしている（中山，1994；中山・三宅，1995など）。

その後、「新科学知」（New Integrated Science intelligence and literacy）のための科学技術・情報数理のカリキュラム開発の必要性も主張される（木村，1996）。

2000年代に入ると、OECD・PISA や諸外国のリテラシー運動の展開を受けて、リテラシーの再検討を行う論文等が見られるようになる。そこでは、OECD・PISA のリテラシーの定義や特徴、パイプの示したリテラシーの段階が紹介されている（熊野，2002など）。また、諸外国の教育の紹介や科学教育の変革への提言の中でリテラシーの用語が使用されている。

なお、科学研究費補助金による研究報告書としては、『科学・技術リテラシーの育成の基礎研究』（大木ら，1993）が端緒となり、科学的リテラシー育成に関する実際的な研究（三宅，1994；1996；中山，1996など）、米国を中心とした外国のリテラシー論の紹介（長洲，1998；2005など）、科学への学習意欲の調査研究（小倉，2005）、イギリスやカナダの科学的リテラシーの紹介（小倉，2006）などがある。

また、アメリカの科学的リテラシーの翻訳としては、『全米科学教育スタンダード - アメリカ科学教育の未来を展望する -』（長洲，2001）、『すべてのアメリカ人のための科学 科学、数学、技術、におけるリテラシー目標に関するプロジェクト2061の報告書』（日米理数教育比較研究会，2005）が出されている。

理科教育におけるリテラシーについては、個人研究として非常に多くの論文等が出されているが、体系立った科学的リテラシーを構築したものは見られない。それらのほとんどは、海外、とりわけアメリカやイギリスの科学的リテラシーをもとに議論されており、日本における科学的リテラシー研究は、その当初から欧米の質の高い教養的な科学的リテラシー論を積極的に受容していた。そこで、日本においては、自国の科学的リテラシーを問うというよりも、諸外国の質の高い科学的リテラシーを基盤にしたカリキュラム論に傾斜していったと言えよう。このような中で、科学的リテラシー育成に関する研究（三宅，中山ら）は、カリキュラムを構想しそれを実施し評価しようとしており注目に値する。

### (3) 数学教育におけるリテラシー

数学教育におけるリテラシーの論文等は、1984年以降で119点あり、それらをさらに概念別に分類して発表年別にまとめると、表6の通りである。なお、ここでは、算数・数学教育文献にあったコンピュータ59点、情報10点、ビジュアル1点、メディア1点など、が除かれている。

表6 数学教育におけるリテラシーの研究に関する各年別の論文等数

分野	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	合計
数学的リテラシー	0	1	2	2	2	2	1	1	1	1	5	2	3	5	2	0	1	0	5	5	9	14	64
ニューメラシー	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	2	1	1	0	2	1	2	3	17
マテラシー	2	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
統計的リテラシー	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3	6
mathemacy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
数量的リテラシー	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
その他	0	0	0	3	0	0	0	3	0	1	2	3	1	0	2	1	1	1	2	0	0	1	21
合計	2	1	2	5	3	3	2	4	2	3	9	6	6	6	6	2	6	1	11	6	12	21	119

数学教育におけるリテラシーとしては、マテラシーが1984年、数学的リテラシーが1985年に出ている。数学的リテラシーが65%を占め、ニューメラシーも10点を越えている。

数学教育におけるリテラシーが初めて見られたのは、1983年に東京で開催された ICMI-日数教・数学教育国際会議の記念講演で提案された「マテラシー」(Kawaguchi, 1984) と「数学的リテラシー」(Fujita & Terada, 1984) であった。マテラシーは概念的には「リテラシー」という英語に由来するものであり、カリキュラム構成の理念であり、方法として数学的認知活動に基礎を置き、対象、活動、推論、問題解決という4つのカテゴリーでまとめたものであった(川口, 1991; フィッシャー, 1996など)。数学的リテラシーは、中等教育におけるマジョリティの生徒の知的育成のための数学または市民としての教養・素養であった(茂木, 1985; 藤田1991など)、その後、このような数学的リテラシーの考え方は、日本数学会などからの声明(1994, 1995)に盛り込まれた。

1987年には日本数学教育学会特別委員会が「高度情報化社会において一般市民が身につけるべき数学的リテラシー(広義の読み書き能力)は何か」について報告書を発表している(植竹, 1986; 日数教, 1987)。ここでは、数学的リテラシーの議論が、高度情報化社会に対応するものとしてのコンピュータリテラシーへと移っている。その後、この影響と思われるコンピュータに関連した数学的リテラシー論が増えた。

2000年初頭から現在にかけて、OECD・PISAに関する数学的リテラシーによるものが盛んになっている(瀬沼, 2005; 長崎・瀬沼, 2005など)。また、諸外国の数学教育におけるリテラシーの状況やリテラシー論、ニューメラシーの紹介もなされている(小山, 1997, 2004; 清水, 2000など)。

なお、アメリカの数学的リテラシーの翻訳としては、『新世紀をひらく学校数学 - 学校数学のための原則とスタンダード -』(筑波大学数学教育学研究室, 2001)が出されている。

数学教育におけるリテラシーについては、現在の研究はほとんどがOECD・PISAの数学的リテラシーを拠り所としている。その中で1980年代のマテラシー(川口)と数学的リテラシー(藤田ら)は、理念で止まってしまったが、前者がすべての子どものリテラシーのカリキュラム論として、後者が大多数の高校生のための数学のあり方として独自性を持っていた。

#### (4) 技術教育におけるリテラシー

技術教育におけるリテラシーの論文等は、1982年以降で148点あり、それらをさらに概念別に分類して発表年別にまとめると、表7の通りである。

表7 技術教育におけるリテラシーの研究に関する各年別の論文等数

分野	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	合計
コンピュータリテラシー	1	3	7	1	29	17	7	3	4	4	7	3	4	0	3	1	0	4	0	0	1	0	0	0	99
情報リテラシー	0	0	0	0	0	2	4	1	0	1	0	1	1	2	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	18
技術リテラシー	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	1	2	2	1	11
メディアリテラシー	0	0	1	0	0	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	8
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	1	0	1	0	2	0	1	12
合計	1	3	8	3	29	21	12	5	4	5	8	5	6	4	4	10	3	5	1	1	2	4	2	2	148

技術教育におけるリテラシーとしては、コンピュータリテラシーが1982年、メディアリテラシーが1984年に出ている。技術リテラシーは1985年からである。コンピュータリテラシーが約70%を占め、情報リテラシー、メディアリテラシーも10点を越えている。ここでは、それらのうち、今後の科学技術リテラシーにとって中心となる技術リテラシーの論文等11点を中心にまとめる。

技術リテラシーが初めて見られたのは、1985年にアメリカの技術教育の動向を紹介する際、「高度技術社会に必須な能力」の意味でテクノロジーリテラシーが使われた（村田，1985）。その後10年間ほどは、技術リテラシーに触れる文献は見られなかった。

その後、90年代後半から2000年代には技術リテラシーに関する論文等がいくつか見られ、それらは、いずれも米国国際技術教育協会（ITEA）が取り組んだ「万人のための技術プロジェクト」とOECD・PISAのどちらか、あるいは両方に関連したものである。

1997年には日本産業技術教育学会が「万人のための技術プロジェクト」のリーダーであったダガーを招いて講演を実施した（日本産業技術教育学会，1997）。2000年代に入ると、米国の技術教育を概観する中で技術リテラシーについて述べたり（宮川，2002）、また、OECD・PISAの枠組みを技術教育に適用した技術リテラシーの水準について国際調査の計画が紹介されている（田中ら，2003）。2005年には、日本工学アカデミーが『技術リテラシーと市民教育』を発表している。

なお、科学研究費等の報告書としては、諸外国のテクノロジーリテラシー（田中，1997）、生徒のテクノロジーリテラシーの評価（田中，2006）、技術的素養の育成に関する実際的な研究（山崎，2006）がある。

また、アメリカの技術リテラシーの翻訳としては、『国際競争力を高めるアメリカの教育戦略 技術教育からの改革』（宮川ら編訳，2002）が出されている。

技術教育におけるリテラシーにおいては、日本工学アカデミーが、学術団体として組織的に体系立った技術リテラシーを構築していることが注目に値する。

#### (5) 博物館教育におけるリテラシー

博物館教育におけるリテラシーに関する論文等は、2000年以降で10点である（表4参照）。博物館教育におけるリテラシーに関する議論は、主に次の3つの議論にまとめられる。

第1は、科学技術リテラシー、科学リテラシー、科学コミュニケーションなどの育成のための博物館の利用についてである（小川，2005；小出ら，2002；長濱，2000）。

第2は、ミュージアム・リテラシーなどの博物館利用に関する能力についてである。そこでは、ミュージアム・リテラシーを育成するための博物館独自の総合的な学習プログラム（田邊ほか，2005）などがある。

第3は、博物館の在り方についてである。例えば、博物館の概念を検討し、これからの博物館は、説明能力、統治能力、活用能力、市民参加といった視点をもつことの必要性が述べている（水嶋，

2004)。

博物館教育におけるリテラシー研究は始まったばかりである。博物館・科学館が広く学校教育等と連携して科学技術リテラシーに関わる活動を行っていくことが期待される。

#### (6) 教育学におけるリテラシー

教育学におけるリテラシーの論文等は、1981年以降で147点あり、それらをさらに概念別に分類して発表年別にまとめると、表8の通りである。なお、教育学における論文等は、総論的な文化・社会論（学力論を含む）、各教科に関連した内容（科学・技術・数学）、情報・コンピュータ・メディア、そのほか（言語教育など）、の4つの内容に分類している。

表8 教育学におけるリテラシーの研究に関する各年別の論文等数

分野	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	合計
情報・コンピュータ・メディア	0	0	0	0	1	1	1	2	0	3	0	0	3	2	0	6	0	3	6	14	9	15	5	3	2	76
文化・社会論（学力論を含む）	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4	0	6	3	0	1	2	6	3	10	2	8	48
科学・技術・数学	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	9
その他	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	5	0	1	14
合計	2	1	1	0	1	1	1	2	1	4	2	1	4	7	0	12	3	3	8	16	19	22	20	5	11	147

教育学におけるリテラシーとしては、文化・社会論（学力論を含む）に関するリテラシーが1981年に出ている。情報・コンピュータ・メディアに関するリテラシーが半数を占めており、文化・社会論も全体の4割弱に達している。教育学文献におけるリテラシー論で特徴的なのは、総論的な文化・社会論に関する議論であり、そこで本稿では、文化・社会論に焦点を当てる。

文化・社会論のリテラシー論については、1991年に、ユネスコの「学習権宣言」（1985）に基づいて「批判的識字力」の概念が用いられていた（朝倉，1991）。その後、リテラシーの語は、学力論の文脈で用いられた。また、諸外国教育を紹介する際にも使われ、例えば、「多文化リテラシー」をキーワードにアメリカの多文化教育が論じられている（江淵，1994）。90年代後半にはリテラシーの語は定義をせずに使われる例が増えるが、言語能力を基礎とする何らかの資質という点が共通している。

1990年代後半に注目を集めたものにはアメリカのハーシュによる「文化常識」論がある。基礎・基本重視の観点からハーシュの議論が注目された（今村，1996；岩田，1997など）。

リテラシーに関する議論は2000年代に入ると増え、リテラシーの語が用いられる文脈も広がった。リテラシーという概念を歴史的な視点からその内実を明らかにしようとした（佐藤，2003）、批判的リテラシー論であるパウロ・フレイレのリテラシー論やヘンリー・ジルーのリテラシー論や90年代後半に取り上げられたハーシュについても再検討が加えられている（上地，2003など）。これらは、この時期の学力論争のなかで基礎学力とは何かという問いに対して示唆を得るためのキーワードとしてリテラシーを取り上げている。また、言語論・コミュニケーション論の文脈で、抽象的にリテラシーを論じるものも登場し、リテラシーを世界観を構成する活動ととらえたり（菊池，2003）、社会的文脈の中での言語行為ととらえたりした（塚田，2003）。

この時期の日本の教育学におけるリテラシー議論に対して最も大きな影響を与えたのは OECD・PISA の学力観である。日本の教育学においてリテラシーという言葉は情報・コンピュータ教育に関するものを別にすれば学力論の文脈で用いられてきたといえよう。



## IV. おわりに

我が国では、1970年代以降、科学技術リテラシーの研究として、科学技術・科学技術教育関係の学会誌・専門雑誌41誌から836点の論文等が見いだされた。それらは、科学技術、科学・科学的、STS、環境、地学、数学、統計、技術、コンピュータ、情報、メディア、ミュージアム、などについてのリテラシーからなっていた。これらのうち1980年代はコンピュータリテラシーが盛んに論じられ、1990年代中頃には科学的リテラシーが盛んになり、2000年代になると OECD・PISA の影響を受けたリテラシー研究が盛んに行なわれている。全体として、科学技術リテラシー研究は、個人研究を中心として行われてきたが、そのなかで学術団体が組織的に取り組み体系立った科学技術リテラシーを構築したものとしては2005年の日本工学アカデミーによる技術リテラシーがある。

### 参考文献

#### 【全体にわたる文献】

- 阿部好貴 (2006) 「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」『日本数学教育学会 数学教育論文発表会論文集』第39回. 31-35.
- 北原和夫 (研究代表者) (2006) 『「科学技術リテラシー構築のための調査研究」報告書』. 国際基督教大学.
- 国立教育政策研究所編 (2002) 『生きるための知識と技能 OECD 生徒の学習到達度調査 (PISA) 2000年調査国際報告書』ぎょうせい.
- 齊藤萌木 (2007) 『アメリカ合衆国における科学的リテラシー概念の成立過程 - 「科学教育黄金期」を中心に -』東京大学大学院学校教育高度化専攻修士論文.
- 佐藤学 (2003) 「リテラシー概念とその再定義」『教育学研究』第70巻第3号. 292-301
- 長崎栄三 (研究代表者) (2006) 『「科学技術リテラシー構築のための調査研究」サブテーマ1 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 報告書』. 国立教育政策研究所. [2007年3月に、本報告書を3分冊にしてⅠ、Ⅱ、Ⅲとして国立教育政策研究所より修正再版している。]
- 日米理数教育比較研究会誌 (2005) 『すべてのアメリカ人のための科学 科学、数学、技術、におけるリテラシー目標に関するプロジェクト2061の報告書』日米理数教育比較研究会 (三菱総合研究所内).
- 服田昌之 (研究代表者) (2006) 『「科学技術リテラシー構築のための調査研究」サブテーマ2 科学者コミュニティーや産業界等の国民の科学技術リテラシーに関する意見集約・類型化 報告書』お茶の水大学.
- 森敏昭・秋田喜代美監訳 (米国学術研究推進会議編著) 『授業を変える 認知心理学のさらなる挑戦』北大路書房. 132-134.

#### 【科学技術におけるリテラシーに関する参考文献】

- 有馬朗人 (2001) 「科学と教育」『科学』71 (10). 1366-1370.
- 池内了 (2003) 「科学と社会のインターフェイス」『学術の動向』2003.3. 36-39.
- 大橋秀雄 (1997) 「科学能力開発事業計画 (PCBS) の始動 - 国際学術連合 (ICSU) の新しい動き -」『学術の動向』1997.11. 88-90.
- 北原和夫 (2005) 「世界物理年の意義について」『学術の動向』2005.1. 66-69.
- クリフォード・スワーツ (1992) 「物理学者、学校教育に取り組む」『パリティ』7 (5). 36-45.
- 白川英樹 (2004) 「社会と理科離れ」『学術の動向』2004.8. 64-67.
- 世界科学会議 (2000) 「科学と科学的知識の利用に関する世界宣言 (1999年7月1日採択)」『学術の動向』2000.4. 9-17.

- 長谷川真理子 (1996) 「サイエンティフィック・リテラシー」『科学』66 (3). 182-183.
- 藤田宏 (1991) 「数学の知的な活用と思考力」『数学セミナー』1991, 8. 68-71.
- 丸山剛司・井村裕夫 (2001) 「科学技術基本計画はどのようにしてつくられたか」『科学』71 (11). 1416-1422.
- 村上陽一郎 (1999) 「科学・技術と社会」『学術の動向』1999.11. 20-24.
- Bernard DIXON (1984) 「科学に対するリテラシー」『科学』54 (3). 184-185.
- The Royal Society ad hoc Group (1986) 「公衆に科学を理解してもらうために I・II・III」『科学』56(1). 21-29; 56 (2). 96-102; 56 (3). 171-181.
- 【理科教育におけるリテラシーに関する参考文献】**
- 磯崎哲夫 (1997) 「イギリスにおけるナショナル・カリキュラムと理科教育 - 教師の役割と関連から - 」『理科の教育』Vol.46, No.3, 156-159.
- 大橋秀雄 (1975) 「現行低学年理科の問題点」『理科の教育』24 (3). 22-25.
- 小川正賢 (1995) 「STS リテラシー論議の前提を考える」『日本科学教育学会年会論文集』Vol.19, 61-62.
- 木村捨雄 (1996) 「『新科学知』とカリキュラム開発の基本構想 - 創造性を基盤にする『新科学知』と科学技術教育モジュール・カリキュラムの開発 - 」『科学教育研究』Vol.20, No.1, 3-22.
- 熊野善介 (2002) 「科学的リテラシーの再検討と日本の文脈での再構築 - 全米科学教育スタンダード並びに PISA の科学的リテラシーの比較とその後の論文分析を基盤として - 」『理科の教育』Vol.51, No.7, 444-447.
- 向平決 (1994) 「STS の評価について」『日本科学教育学会年会論文集』Vol.18, 303-304.
- 平一弘 (1988) 「情報化社会における理科教育の意義と役割」『理科の教育』Vol.37, No.5, 9-13.
- 高橋景一 (1987) 「これからの科学教育 - 生物科学の立場から - 」『科学教育研究』Vol.11, No.4, 140-142.
- 武村重和 (1997) 「アメリカの理科教育国家基準 Notional Science Education Standards は日本の理科教育の危機に、どう生かせるか」『理科の教育』Vol.46, No.3, 148-151.
- 武村重和・日置光久 (1986) 「21世紀をめざす理科教育の内容」『理科の教育』Vol.35, No.1, 17-20.
- 鶴岡義彦 (1979) 「Scientific Literacy」について - 米国科学教育の動向に関する一考察 - 」『教育学研究集録』2. 筑波大学大学院教育学研究科. 159-168. (調査対象外雑誌)
- 長洲南海男 (1987) 「アメリカの理科教育 - 危機から卓越性の追及へ - 」『理科の教育』Vol.36, No.8, 517-522.
- 長洲南海男 (1994) 「米国の戦後最大の科学教育改革運動 STS : その理念と実際」『理科の教育』Vol.43, No.1, 8-11.
- 長洲南海男 (1997) 「高等学校理科 (生物) 教育改革への提言 (4)」『理科の教育』Vol.46, No.7, 486-491.
- 中山玄三 (1994) 「科学的リテラシー形成を目標とするモジュール教材開発 - 実生活への活用・応用能力を中心として - 」『日本科学教育学会年会論文集』Vol. 18, 7-8.
- 中山玄三 (1997) 「科学技術リテラシーの完全普及をめざす科学教育改革の動向 - UNESCO / ICASE によるプロジェクト2000+ を中心に - 」『日本科学教育学会年会論文集』Vol.21, 73-74.
- 中山玄三・三宅征夫 (1995) 「科学的リテラシー育成に重点を置いた小学校理科カリキュラムの開発(1)」『日本科学教育学会年会論文集』Vol.19, 121-122.
- 人見久城 (1997) 「アメリカのプロジェクト2061におけるカリキュラム構成の考え方」『理科の教育』Vol.46, No.3, 152-155.
- 藤谷健 (1982) 「中等教育における理科化学分野と家庭科の内容的かかわり合い」『日本教科教育学会誌』7 (4). 1-6.
- 三島重義 (1979) 「アメリカの科学教育における言語の取扱い」『科学教育における概念形成と言語表現』昭和53年度大橋班研究報告書. (調査対象外雑誌)

山田卓三 (1985) 「人間教育のための生物カリキュラム - 初等教育を中心に - 」 『生物教育』 Vol.26, No.1, 8-13.

[著訳書]

長洲南海男監修 (2001) 『全米科学教育スタンダード：アメリカ科学教育の未来を展望する』, 梓出版社.

日米理数教育比較研究会 (2005) 『すべてのアメリカ人のための科学 科学、数学、技術、におけるリテラシー  
目標に関するプロジェクト2061の報告書』日米理数教育比較研究会 (三菱総合研究所内).

[科学研究費補助金研究成果報告]

大木道則 (1993) 『高度科学技術社会に必要な科学・技術リテラシーの育成の基礎的研究』

小倉康 (2005) 『科学への学習意欲に関する実態調査』

小倉康 (2006) 『幼稚園から第12学年までの科学の学習成果に関する共通フレームワーク 学校カリキュラムに関  
する協力のための全カナダ協定』

長洲南海男 (1998) 『高度科学・技術社会におけるイシューズ指向の新しい科学教育解明の基礎研究』

長洲南海男 (2005) 『科学・技術観及び科学リテラシー論解明に基づく新しい科学教育の展開』

中山玄三 (1996) 『科学的リテラシー形成を目標とするモジュール教材の開発・実施・評価に関する実践的研究』

三宅征夫 (1994) 『中・高校生の科学的リテラシーの実態とその能力の経年変化に関する調査研究』

三宅征夫 (1996) 『科学的リテラシー育成に重点をおいた理科カリキュラムの開発研究』

#### 【数学教育におけるリテラシーに関する参考文献】

Kawaguchi, T (1984) IFundamental Philosophy on Curriculum Making of Mathematical EducationI JSME

■Proceeding of ICME-JSME Regional Conference on Mathematical Education■. Japan Society of Mathe-  
matical Education. 3-9. (調査対象外雑誌)

小山正孝 (1997) 「算数・数学科カリキュラムの再検討の視点 - アメリカの『スタンダード』の分析による抽出 - 」  
『日本数学教育学会数学教育論文発表会論文集』第30回. 171-178.

小山正孝 (2004) 「数学的リテラシー (Mathematical Literacy) をめぐって」 『新しい算数研究』 No.399. 38-39.

清水美恵 (2000) 「数についての素養を高める「口頭の算数」 - イギリスにおける計算指導見直しの気運 - 」 『新し  
い算数研究』 No.356. 54-55.

瀬沼花子 (2005) 「国際学力調査から見たわが国の算数・数学教育、理科教育の特徴 - TIMSS2003及び PISA2003  
の結果を中心に - 」 『日本科学教育学会年会論文集』 29. 99-102.

長崎栄三・瀬沼花子 (2005) 「OECD 生徒の学習到達度調査2003年調査の国際結果 - 15歳児の数学的リテラシー - 」  
『日本数学教育学会誌』第87巻第1号. 17-26.

フィッシャー, W. L (1996) 「川口廷名誉会長の逝去を知って Prof. Dr. W. F. Fischer からの手紙」 『日本数学教  
育学会誌』第78巻第5号. 36.

Fujita, H. & Terada, F. (1984) IMathematics Education in a Society with High TechnologyI JSME ■Proceeding  
of ICME-JSME Regional Conference on Mathematical Education■. Japan Society of Mathematical Educa-  
tion. 55-59. (調査対象外雑誌)

藤田宏 (1991) 「数学の知的な活用と思考力」 『数学セミナー』 1991 (8). 68-71.

茂木勇 (1985) 「「教育課程審議会」発足の機会に」 『日本数学教育学会誌』第67巻第11号, 1.

[著訳書]

川口廷 (1991) 『教育・数学・文化 - これらを通ずる唯一筋の道を求めて - , 川口廷自省選集第1巻』.

筑波大学数学教育学研究室翻訳・監修 (2001) 『新世紀をひらく学校数学 - 学校数学のための原則とスタンダード - 』  
筑波大学数学教育学研究室.

日本数学教育学会特別委員会 (1987) 『高度情報化社会に向けて算数・数学教育はいかに在るべきか』

## 【技術教育におけるリテラシーに関する参考文献】

ウィリアム・ダガー (1997) 「21世紀に向けての技術教育の展望 (講演)」 『日本産業技術教育学会誌』 39 (4). 273-280.

田中喜美, 大谷良光, 角和博 (2003) 「技術の学力に関する国際調査の現段階」 『技術教育研究』 62. 69-80.

宮川秀俊 (2002) 「米国の技術教育 - 中等教育を主として - 」 『日本産業技術教育学会誌』 44 (2). 109-119.

村田昭治 (1985) 「アメリカ合衆国におけるインダストリアルアーツ・技術教育の動向」 『産業教育』 1985.7. 28-31.

## [著訳書]

日本工学アカデミー作業部会 (2005) 『技術リテラシーと市民教育 - 学校では技術について何が教えられるべきか - 』

宮川秀俊・桜井宏・都築千絵編訳 (2002) 『国際競争力を高めるアメリカの教育戦略 - 技術教育からの改革 - 』 教育開発研究所.

## [科学研究費補助金研究成果報告]

田中喜美 (1997) 『国民教育におけるテクノロジー・リテラシー育成の教育課程開発に関する総合的比較研究』

田中喜美 (2006) 『国民教育でのテクノロジー・リテラシー学力到達度アセスメントに関する国際比較調査』

山崎貞登 (2006) 『技術的素養の育成を重視した初・中・高等学校教育一貫の技術教育課程開発』

## 【博物館教育におけるリテラシーに関する参考文献】

水嶋英治 (2004) 「「博物館」の定義を再考する」 『博物館研究』 Vol.39. No.11 (No.438). 12-14.

田邊玲奈・岩崎誠司・亀井修・小川義和 (2005) 「異分野の博物館連携によるミュージアム・リテラシーの育成 - 国立科学博物館の上野の山ミュージアムクラブを事例に - 」 『日本科学教育学会年会論文集』 29. 13-14.

小川義和 (2005) 「博物館と利用者との関係性について」 『日本科学教育学会年会論文集』 29. 29-32.

小出良幸・山下浩之・平田大二 (2003) 「自然史リテラシーの重要性 - 博物館における長期教育の試み」 『地学教育』 56 (3). 89-97.

長濱元 (2000) 「科学教育における学社連携の現状と在り方 (公立博物館の事例等から今後の課題を考える)」 『日本ミュージアム・マネジメント学会研究紀要』 第4号. 75-82.

## 【教育学におけるリテラシーに関する参考文献】

朝倉征夫 (1991) 「生涯学習と学校教育に関する考察 - 学習権の視点から - 」 『教育学研究』 58 (3). 204-213.

今村令子 (1996) 「『共通教養』を規定するもの - アメリカの例から考える - 」 『現代教育科学』 481. 29-32.

岩田一彦 (1997) 「基礎・基本をふまえた個性重視の教育」 『現代教育科学』 493. 41-45.

上地完治 (2003) 「批判的教育学におけるリテラシー」 『教育学研究』 70 (3). 325-335.

江淵一公 (1994) 「多文化教育の概念と実践的展開 - アメリカの場合を中心として - 」 『教育学研究』 61 (3). 222-232.

菊池久一 (2003) 「構成する活動としてのリテラシー」 『教育学研究』 70 (3). 336-347.

佐藤学 (2003) 「リテラシーの概念とその再定義」 『教育学研究』 70 (3). 292-301.

塚田泰彦 (2003) 「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). 484-497.