

日本人の「数学感覚・数学文化」について

渡辺 信^{*1}

The Japanese Mathematical Sense and Mathematical Culture in Japan

Shin WATANABE

Abstract

We study the Japanese mathematical sense and Mathematical Culture in Japan. We Japanese people think that mathematics is not useful in our life. We do not use the knowledge and the thinking of mathematics. But now we must give attention to the mathematical sense in our heart. We can find out them in Japanese Culture. We use them in our life unconsciously. We study them in the view point of Quantity, Form, Method, Word and Mathematical education. We can see the mathematical sense in the Japanese traditions. Our mathematical tradition is hidid in our life. It is important to protect the mathematical sense in our please.

1. 数学文化の問題点—問題の所在から

数学というと既に固定概念が出来上がっていて、普遍的な学問として認められている。個々の社会の中には、その社会の特色のある「数学感覚・数学文化」は存在することができないと考えられているかもしれない。また、非常に狭い数学としては、「計算・論理」のみを指し示す言葉として規定している社会もある。現在の数学に対する一般的な思いは、社会の中の「数学感覚・数学文化」というものの存在は通用しない。しかし、社会の中に存在している文化は数学的感覚を用いていることが多い。数学感覚というものが社会に存在することは、美的感覚が文化の中に依存していることと何ら変わりはない。なぜ、美しいのかということをお問われたときに、最終的には各々個々人が生き続けたその文化に依存する。同じように、「数学感覚・数学文化」の根底をなす数学的思考の基盤は、各々人々が生きる自分自身の文化の中で規定されている。このような文化の中に存在する「数学感覚・数学文化」について、幾つかの側面から社会全体を眺めてみたい。そして、数学文化は世界の普遍的な文化ではなく、個々の文化によって規定されていることを、世界の「数学感覚・数学文化」を比較することによって明らかにしたい。われわれ日本の文化の中

に存在する者にとって、「数学感覚・数学文化」が、世界の文化の中にある数学文化とは異なることを眺めてみたい。日本の「数学感覚・数学文化」を知ることによって、世界の多くの文化が数学文化によってでも分けられることがわかる。ここで「数学感覚・数学文化」というときに、現在の学問としての普遍的な積み重ねられた体系的な数学を意味するのではなく、社会の文化の中に生きる人々の持つ数学感覚を指す。学問としての数学は最も普遍的な事柄であることは、誰もが認めることである。しかし、その普遍的な学問としての数学に対して、「数学感覚・数学文化」を考える基盤は社会の文化によって異なる。このような言い方は数学の持つ普遍的な性質に対して、文化による特殊性を掲げることとなり矛盾を含む感じもする。この矛盾は最近の世界文化のグローバル化が大きな影響を及ぼしている。グローバル化する世界文化は、異質な文化の存在を許さない。科学技術の発展による地球規模の縮小化によって、「数学感覚・数学文化」が統一されている。「数学感覚・数学文化」それ自身にも変化して、社会固有の文化が消える統一的な世界像が見られる。世界の「数学感覚・数学文化」が西洋の数学に統一される危機的状況が多くの問題を生じていることは、現在の社会の中の文化の衰退現象にも見られる。この観点から日本人の数学離れが起こっている現象を示すことも可能であると考えられる。「数学嫌

2004年5月12日受理

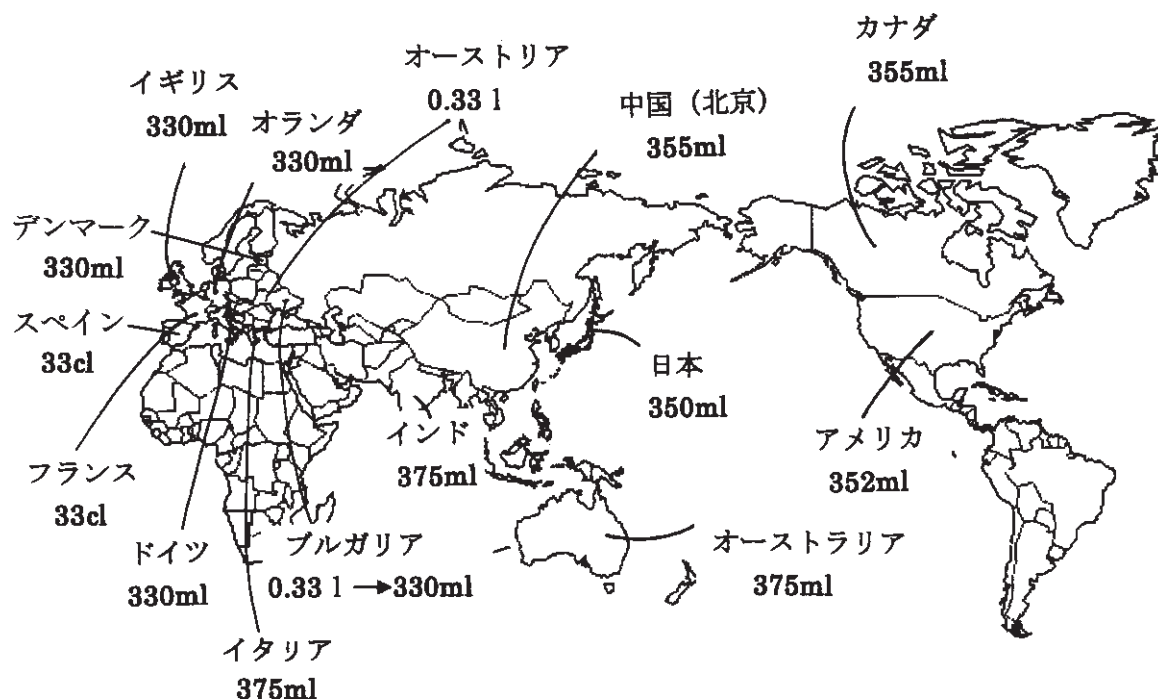
*1 東海大学海洋学部清水教養教育センター (Department of Mathematics School of Marine Science and Technology, Tokai University)

い」という言葉が世界の数学の成績調査によって、日本の若者は非常に高い割合を示すことはよく知られている。日本人は数学の学力成績は非常に良いが、数学が好きという若者が極端に少ない。なぜ、このような矛盾が起こるのかを検討することは興味深い問題である。この矛盾をも「数学感覚・数学文化」の世界的な統一からの問題として眺めることも可能である。社会が持つ固有の文化が、その社会の中に生きる人々に大きな影響を及ぼしていることは明らかである。学校教育の数学がなぜ嫌われるのかを、若者が数学を考える基盤の喪失という観点から問うこともできる。このような事柄を、日本の数学の歴史に眺めてみるならば、「和算」が日本人に与えた影響力を指摘したい。江戸時代に盛んであったといわれる和算が、明治に入って一瞬の内に消え去ってしまった。洋算に切り替えたときに、ほとんど何の問題もなく洋算を理解できたことは、和算文化に立脚した思考方法を日本人は身に付けていたからに違いない。考える基盤が和算として日本文化の中に明確に存在していたのである。日本人は和算から洋算を理解したと言えよう。現在の数学教育が問われている多くの問題点は、日本の固有の「数学感覚・数学文化」を否定し、数学理解のための足場をどこに設定してよいのかがわからないことにある。しっかりとした文化を土台として数学を考えることができなくなった日本の現状を見ることができる。数学嫌いの原因のひとつに、数学を理解する日本人固有の「数学感覚・数学文化」が不明確になったことが大きな原因であると考えたい。このような問題提起に対して、この数学文化について「数量」「形」「方法」「ことば」等を基準にして数学感覚・数学文化といわれている事柄について考えたい。

2. 「数量」から「数学感覚・数学文化」を考える

昨年、海外旅行の飛行機の中で出てきた缶ジュースの表示に驚いた。アメリカのコーラの缶には 12oz (352ml) と記されてあった。メートル法には切り替えないアメリカ社会の表示方法では 12oz と日本では使われない数量の単位が先に明記してあった。12oz をメートル法に換算すると 352ml になるらしい。この 352 という数値は日本では見ることができない不思議な数値ではなかろうか。初めて日本にこのメーカーの缶ジュースが輸入されたときに、日本では 250ml とした。この 250 という数値は日本人にふさわしいと考えた数量として日本独自の缶ジュースを売り出したという。250 という数値がどこから作り出されたかはわからない。現在でも牛乳ビン 180cc が生き続ける日本では、この缶ジュースの輸入の時点でも 180 という数値にはこだわったに違いない。しかし、その 180 よりも多く 250 という数値を選んだことには興味深い何かが隠されているのかもしれない。現在の 350 という数値は、アメリカの缶ジュースの大きさに影響されていると考えられる。そして、なぜ

2ml 少ないかは日本人が持つ数値に対する感覚から変形されたことは明確である。端数を嫌う日本人にとって 352 という数字は快くは感じない。特に、食べ物・飲み物についての数値はその物の味にも影響を及ぼす。そこで端数を切り捨てた 350ml の缶ジュースを作ったと考えられている。この数値の違いはこれだけであったならば、あまり興味を引かないかもしれない。アメリカも長い伝統を破って、ついにメートル法に変わるときが来たのかと興味を抱いてアメリカ人に聞いてみた。この飛行機に乗り合わせた隣の席のアメリカ人は、アメリカ社会がメートル法に変わるという話を聞いたことはないと言うと共に、缶に表示された 352ml を不思議がって眺めていた。この話を聞いたスティワードスが、ドイツで売りに出されている同じメーカーの缶ジュースを持ってきた。そこには 330ml と表示してあった。スティワードスにとって日常経験から缶の大きさの違いを知っていた。アメリカの企業から世界に広がった缶ジュースの大きさが地域によって違っていることはなぜであろうか。352ml=12oz の缶ジュースを受け入れた国は、352ml の缶を作らなかった。なぜ、社会によって缶の大きさが違うのであろうか。アメリカの 12oz をそのまま換算した数量として自国の社会には販売していない。各自が持つ「数学感覚・数学文化」の存在は、アメリカ社会の認める 352 という数値を認めることができないのである。日本の 2ml の差は微妙でアメリカの缶の大きさではほとんど区別がつかない。ドイツの 330ml の缶は明らかに大きさが違う。この飛行機がたまたま、ルフトハンザからシカゴ経由で日本に向っていたために、ドイツの缶ジュースが機内に補充されていた。このことが缶の数量の違いを明示してくれたことになった。そして、飛行機の缶ジュースを並べてある引出しは、アメリカの缶を基準にして作られているために、ドイツの缶の混入は隙間ができて困るとスティワードス言う。アメリカの缶を基準として、飛行機の引出しの規格が作られていることにも注目すると、「数学感覚・数学文化」はいろいろなところへと影響を及ぼすことになる。日本の缶ジュースがなぜ 350 という数値を持つのかは、アメリカの缶の大きさ 12oz に日本人の「数」感覚が加わって出来上がったことになる。端数の嫌いな「数学感覚・数学文化」は日本人のもつ明確な数学である。この容器の大きさは、その数学文化がどこに影響を及ぼしているかを読み取ることができるに違いない。アメリカ経済圏の缶ジュースの大きさは 352ml であり、ドイツ圏では 330ml という数値を使っている。このような数値の違いもその民族が持つ数学文化によると考えられる。日本が缶ジュースの発祥の国であるならば、180 にこだわったに違いない。この 180 という数値は日本人が飲むに最もふさわしい量であり、日本人と結びついた「数学感覚・数学文化」である。数量の違いが世界の数学文化の違いから生じていることと考えるならば、「数量」から「数学感覚・数学文化」を考えることが可能になる。日本文化は端数を切り捨てる



缶の量の違いと数学感覚

ことによって、数値の上にも数学的な美しさを求めている。このような「数学感覚・数学文化」をもつ民族を探すことも興味をもてる問題である。日本酒は1800ccであり、ワインは世界的に750mlであることにも注目すると、その社会の飲み物の分量としての適量が表現されているのかも知れない。

最近旅行したブルガリアでは多くの缶には0.33lと小数を用いて表示してあった。この国の数学文化は小数を用いていることからアジア圏なのかもしれないと思ったが、新しく出回ってきた缶は表示が変わり、330mlになっていた。ワインのビンには小数表示はないことから、缶の表示が小数であることに不思議な感じがであった。缶をオーストリアから輸入するのではなく、自国ブルガリアで生産することが可能な工場ができたということを知ってこの変化に納得した。オーストリアは0.33と小数を使っている。イタリアの375mlはワインに750mlの半分として理解できる。また、最近のアメリカの缶には12ozの表示はなく、355mlだけであることにも興味を持った。

3. 「形」から「数学感覚・数学文化」を考える

黄金分割という言葉がある。日本人は新しいことを何でも受け入れて、自分のものにしてしまうことは至るところに見受けられる。しかし、黄金分割を心の底から美しいとは認めてはいない。最も美しい分割として受け入れることから黄金という名前が付いたのではなく、この言葉は西洋数学の翻訳語である。日本ではこのような分割が本当に黄金に値するとはだれも考えてはいない。日本人が好む形は

正方形であることは生活の中に見ることができる。これに対してアメリカ人は黄金比 $1:(1+\sqrt{5})/2$ の長方形を好む。この「好き」「好む」という感覚は、日本人の歴史的に伝承された「数学感覚・数学文化」が作り出している。日本人の住居を考えると、4畳半・8畳という正方形の日本間が作られている。寝室は機能的な面を重んじるよりも、心の安定を求めていることから正方形であった。しかし、最近は合理性を最優先して正方形という図形にはこだわらない。機能面を最優先し、合理化される日常生活では、正方形を基盤にする図形的重要性の考え方を捨てている。合理化の最も進んだ生活空間は台所であり、もっとも遅れているのが寝室である。その寝室に最後まで正方形の形が残ったことは日本人の「数学感覚・数学文化」が残っていると考えられる。日本人の「数学感覚・数学文化」が、今まさに合理性・効率のよさを優先することによって消え去ろうとしている。現在の数学教育においても、黄金分割によって作り出される数学知識はいたるところに見られる。この美しさを基準にした数学を持ち込んで、日本の数学教育がなされていることには問題がある。伝統的な美しさを失った知識重視の数学が、日本では重要教科のひとつの数学教育として行われることになる。現在、学校での数学では黄金分割は数学教育の中で大いに語られている。この黄金分割を美しいと思う数学文化を持つようになった人々が作り出した数学は、美しさのゆえにその数学知識を歓迎するであろう。しかし、伝統的な日本文化の中で育った人は黄金分割に美しいという感覚を持ちあわせない。この結果、心を失った数学知識が日本人に植え付けられていくことになる。美しく感じ取ることができないままに、知

識の伝達がなされることは好ましいとはいえない。学校教育を通して数学的な訓練がなされていくことによって、数学の世界の中の事柄としての美しさを感じることができる。しかし、数学的な訓練をしていない一般の人々には残念ながら美しさのない数学を語ることになる。このような心を失っている数学を受け入れることは、自らの「数学感覚・数学文化」とは一致できないために非常に難しい数学を学ぶことになってしまう。この形の「数学感覚・数学文化」は多くの事柄に影響を及ぼしている。仏教文化における方丈という言葉は、正方形を重んじる思想を伝えている。西方浄土の思想の中心になっている形としての正方形の重視は仏教文化とともに「数学感覚・数学文化」に大きな影響を及ぼしたのであろう。名刺を交換する習慣は西洋から入ってきたことは明らかである。長方形の名刺は美しい形を交換することによってお互いに心とんだことであろう。日本ではこの習慣が、習慣という形式だけを取り入れたことになる。長方形の名刺はその形を代えることはしなかったが、お互いに最も美しい形の交換であるならば、日本人にとっては正方形の名刺になっても不思議ではない。名刺が長方形であることを西洋では当然のこととして受け取り、なぜ長方形なのかを考えたことがない。日本文化の中から正方形を探し出すことは、日本の「数学感覚・数学文化」を見つけることでもある。日本人が何故正方形を好むのかという問題に対する答えは、日本の「数学感覚・数学文化」が正方形を好むとしかいいようがない。長方形の数学文化と正方形を好む数学文化とが世界の文化を分けていえると言えよう。この形に注目して正方形と長方形に問題点を置いたが、この視点を対称性に置くことによって「数学感覚・数学文化」を眺めることもできることに注意しておきたい。

4. 「方法」から「数学感覚・数学文化」を考える

アメリカを旅行して日本人が帰ってくると、アメリカ人は計算ができないということを得意になって話す。日本で92円の買い物をするとき102円出すと、即座に10円がお釣りと返ってくる。このような計算をアメリカで経験すると、92ドルに対して、102ドルを渡すと、まず2ドルは不必要なものとして返してきて、92ドルから93, 94, ……と100ドルまでお金を数えるとのことである。この計算を眺めていて、日本人の計算術の早さ・正確さに日本人自身も驚いてしまう。このような姿を体験した日本人はアメリカ人の計算力の乏しさを身をもって知ったと思い込む。この話は日本でよく聞くことであるが、この計算の考え方の違いが「数学感覚・数学文化」の差から出てきていることを知ろうとはしない。

かつて、日本の小学校では「鶴亀算」を学んだ。非常に面白い問題として今でも覚えているのは不思議である。この問題は、「ツルと亀合わせて7匹いる。足の本数は総計

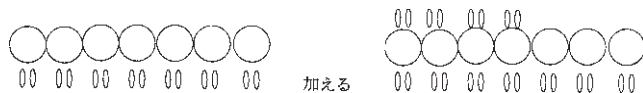
22本であるとき、ツルと亀は何匹ずつか」という問題である。現在では連立方程式を立てることによって解く問題であるために、興味がなくなってしまった。そして、このような文章題を好まなくなっている。好まないというよりは文章題に対する学力が落ちているという表現がなされている。求められる解法は、

ツルが x 匹、亀を y 匹とするとし、連立方程式

$$\begin{cases} x+y=7 \\ 2x+4y=22 \end{cases}$$

を解く。解は $x=3$, $y=4$

とすればよい。この解法では「数学感覚・数学文化」は問題にされない。普遍的な解法として数学を学んだ人にとっては機械的で簡単な解法であると言う。この解法を学ぶことによって鶴亀算は、「鶴亀算」としては興味の無い問題になってしまった。小学生は文字式を使うことを考えてはいないために、面白い問題として多くの人に好まれてきた理由は、社会の中に存在する「数学感覚・数学文化」とも関連する。ある数学教育学会でこの問題に興味を持ったアメリカの教育学者B教授は、非常に楽しそうに次のような絵を描いてこの問題を解いた。



B教授の図には7個の丸が描いてあり、そのすべてに2個の点が付け加え足の本数を22本になるまで8本加えた。そして14本の足が使われているので、15, 16, 17と数えながら、22まで足を増やしていった。図は亀が4匹ツルが3匹を表している。答えは連立方程式を解いたことと同じであることは当然である。

この問題を日本人はどのように考えたであろうか。アメリカ人との違いは、はじめに亀が7匹いる絵を描く。



そうすることによって足は28本必要であるが、問題では22本しかないために6本の足を取り除く。答えは同じであっても考える過程に大きな違いがあることは明瞭である。22本になるために14本から加えていくアメリカの「数学感覚・数学文化」に対して、日本人は28本から22本へと引き算の文化をもっている。この違いは「数学感覚・数学文化」の違いから来るものであって、どちらが素晴らしいかを比較することではない。このような「数学感覚・数学文化」の違いを知らないことによって、アメリカ人のお釣りの計算法に違和感を持つことが起こる。自分の持っている「数学感覚・数学文化」だけが物事を見る基準になる。このように基準は自らが影響を受けている「数学感覚・数学文化」だけであって、自分の「数学感覚・数学文化」を他

に無意識に強要してしまう。数学文化は加える方向で考えることと引くことを基準することとがあってもおかしくはない。日本の「数学感覚・数学文化」は引くことを重んじている。このことを認めると、92円に102円出すことは引き算を簡単にする方法であることが解り、日本人の得意とする方法であることも納得できる。それに対して加える方法では92から100までを考えるほうが早く、102まで考えることは不必要であることも納得できる。ここにも明確は「数学感覚・数学文化」の存在があり、この違いによって世界の文化は加えることが中心の文化圏と引くことに重みをおく文化というような「数学感覚・数学文化」によって分けられることも明白である。

5. 「ことば」から「数学感覚・数学文化」を考える

「分数のできない大学生」という言葉が社会で使われたことは、ごく最近の日本での出来事であった。実際、分数の計算ができなくなって学力低下の象徴として取り上げられた。この分数の問題を小数との比較をしながら、その社会の文化を眺めてみたい。円周率を3.14と小数を使うことは今までの小学校からの教科書では何ら不自然さを感じることはない。近似値として $\pi=3.14$ として扱うことによって、教科書に出てくる円の面積や円周の長さの問題では円の半径は5、10のような数値が使われていることになっている。この数値に対して何ら不自然を感じないのは、計算を簡単にするためであることに誰もが気がついている。一般の問題として円を扱うのであれば、半径の長さを5、10にこだわることはない。しかし、日本の教科書の円の長さは必ず5なり10を使う。半径の値はその他の数値でもよいが、3.14という数値との掛け算を面倒なり、使いたがらない。日本の教科書から目をアメリカの教科書に向けると、円の問題の半径は7が圧倒的に多い。日本で7を半径とした円の面積を求めると、 $\pi r^2=3.14 \times 7 \times 7$ を計算することになり面倒であるばかりか、電卓が必要な問題となってしまう。では、なぜアメリカでは7を使うのであろうかという疑問が出てくる。この疑問に対してアメリカの教科書を見ると簡単にその理由がわかる。アメリカでは円周率 π を3.14と小数では表していない。アメリカで使われている円周率は分数表記で $22/7$ である。分数によって表示され、その分母が7であることは、円の半径が7を基準とした倍数であることが計算を楽にすることがわかる。この分数 $22/7$ による表記のアメリカと日本の小数3.14表記の違いも「数学感覚・数学文化」の違いから来ていると考えられる。分数を読む方法を眺めて「ことば」の豊かさを比較してみたい。1/4は「4分の1」と読む日本に対して、アメリカでは、この方法と同じ読み方とquarterという独自の「ことば」を持つ。「ことば」の豊かさを感じるといってもよいであろう。これに対して小数の読み方に対してアメリカでは、小数点以下の数字をそのまま読む方法しか「こと

ば」はない。これに対して、日本では割・分・厘・毛という「ことば」を持つ。言葉の豊かさはその文化の中にある「数学感覚・数学文化」が大きな影響を持っていることに間違いはない。社会の人々にとって関心を持つ事柄に対して、その社会は表現をする多くの「ことば」を持つ。日本社会の中では分数表示が使われていることは少ないという調査もあり、分数が使われない「数学感覚・数学文化」社会なのである。ソロバンをこよなく愛し使ったことも、小数世界が表現されていることから説明をつけられる。「ことば」の表現が豊かな事柄は、その社会の中で重要なことを意味しているならば、「ことば」を調査することによって「数学感覚・数学文化」の違いを知ることも可能になる。

6. 「数学感覚・数学文化」と数学教育の地域性

日本人の数学離れが起こったことの原因の一つに「数学感覚・数学文化」の世界の統一現象を挙げたい。日本の「数学感覚・数学文化」を捨て去り、新しく西洋の伝統を持つ「数学感覚・数学文化」に変えることの困難さは日本の教育の歴史が語ってきた。数学的思考の根源は民族が持つ「数学感覚・数学文化」に依存している。この思考の基盤の変化は短時間では不可能であることは、多くの後進国が悩んできた問題であった。学問としての数学は既に完成されて体系を持ち、学校教育ではこの体系を重んじた数学教育を扱ってきている。普遍化された数学には、個々の社会が持つ「数学感覚・数学文化」には依存しない文化によって表現され、書かれている。このような数学を人はどのような心・考える基盤を持って受け止めるかが問題として提示されてもよい。数学的思考が「数学感覚・数学文化」に依存するならば、普遍的な数学はその「数学感覚・数学文化」に基づいた「ことば」「こころ」によって表現し受け止められる。現在行われている日本の数学教育の解りにくさは、日本の「数学感覚・数学文化」を無視したことに原因を求めることができる。数学の普遍性を強調するあまり、日本の「数学感覚・数学文化」に翻訳することを忘れていても良い。数学はあくまでもその普遍性を特色とするのに対して、数学教育はその民族が持つ「数学感覚・数学文化」によって規定される。日本の数学教育が普遍的な性質を強調するあまり、日本の「数学感覚・数学文化」に立脚することを怠っていないであろうか。数学を考える基盤がない数学教育が、考えることを不可能にしている。この考えることの不可能性は、数学教育での数学知識を記憶重視の教育にする。そして、覚えることが重要な数学は暗記する以外に学習する方法を知らない。数学に接するときに考えるという主体が忘れ去られ、すべてが与えられている現状で数学を好きになることは不可能に近い。数学が難しいということは、今に始まったことではない。数学の学力は世界のトップクラスであっても、数学が

好きになれないのは日本人として生まれながらに備え持った日本の「数学感覚・数学文化」が普遍的な数学を考える基盤になっていないことにある。世界が狭まり多くの事柄が影響しあう現在、各々の会社が持つ「数学感覚・数学文化」を尊重し、考える基盤として数学教育を確立することが重要である。最近の「数学嫌い」はその社会の持つ「数学感覚・数学文化」の喪失と関係している。日本が持っている「数学感覚・数学文化」と、日本人を対象とした数学教育がより密接に関連しあうことが、「数学嫌い」解消につながる。数学教育は普遍性を持つ学問ではなく、各地域の「数学感覚・数学文化」に依存する学問だともいえる。このことから、日本での数学教育学を日本の「数学感覚・数学文化」と関連させた数学教育として確立することが急務である。数学教育学は普遍的な学問ではなく、地域に根ざした学問形態をとる。そしてこの地域の文化社会と関連付けられた学問が確立することによって、人は考えることができるようになる。数学教育が普遍的な数学を扱うことができるためには、人々が考える基盤としてのその社会の「数学感覚・数学文化」を重要視することが重要である。出来上がってしまった数学の体系を学ぶことは、日本人であるならば、日本の「数学感覚・数学文化」に一度翻訳してから、再度普遍化に戻る活動教育という場で必要である。この翻訳がなされない数学を受け入れる素地は、訓練された特別な人にもみ受け入れることが可能であるが、一般の人にとっては数学が社会の中で生きる力にはなりにくい。この普遍的な数学をその社会が持つ「数学感覚・数学文化」への翻訳活動こそ、数学教育の重要な課題である。数学教育がその社会の「数学感覚・数学文化」に足がかりを持っていることは、数学教育の地域性を物語っている。そして、翻訳ができた数学は心から受け止めることができ、数学を学ぶ楽しさを体得することができる。現在の数学教育には心が消えうせ、頭だけの教育活動になっている。「数学感覚・数学文化」に立脚しない数学教育は存在し得ない。このことは日本の数学教育が直面している問題点であり、「数学嫌い」増加の原因でもある。

7. 数学文化は世界の文化を分ける

数学史のはじめの部分には「ナイル川の氾濫が数学を形成する」ことから始まる。幾何学の出現である。土地の測量がGeometryを人類にもたらしたと、数学史では物語っている。この数学史の始まり部分には西洋の数学文化が明瞭に滲み出ている。河川の氾濫による悩みは世界各地で起こり、どの大河も洪水で悩まされた。しかし、この洪水の影響のもとで数学が確立したのは世界共通ではない。なぜ、西洋の数学が幾何学から出発したのかは興味ある課題であるが、おそらく問題解決には西洋の持つ「数学感覚・数学文化」に触れざるを得ない。「数学感覚・数学文化」の根底がどこから生じているかは、その民族性であり発生

の根底は民族を作り出す「人」に依存する。西洋の数学の特色を一言で表現するならば「幾何学」であることを数学史は物語っている。このことは西洋の数学文化は図形的な色彩が強いことから明らかである。図形を作り出すことは西洋の活動では随所に見られる。例えば、夜の天体は星を結びつけて図形を作り出している。図を用いて説明することは西洋の特色でもある。このような「数学感覚・数学文化」態度は、中国とは明らかに異なる。星空を眺めて図形を見ることができなかった中国は、星と星との関係を追い求めた。このような中国の人々の態度が「数学感覚・数学文化」としては「代数学」を形成したといえる。日本での星の見方にも特徴がある。このような態度の違いは民族が持つ「数学感覚・数学文化」の違いを示している。数学志向の根底をなす「数学感覚・数学文化」が、世界共通ではないことはいたるところに表れていることを示した。最近のコンピュータ技術の出現による仕事がインドに依存していることは、連続数学の世界から、離散数学へと数学の世界の変化を物語っている。そして、インドの「数学感覚・数学文化」が離散的世界に近いことを示唆していると考えられる。このような見方からすると、世界の文化はその社会の持つ「数学感覚・数学文化」によって分かれていると考えられる。この違いが最近ではすべてを統一する方向に進み、民族間の「数学感覚・数学文化」の差を解消するかのごとくに進んでいる。しかし、おそらく短期間では世界全体が共通した「数学感覚・数学文化」を持つことは不可能である。世界のグローバルがなされても、この「数学感覚・数学文化」の違いを認め、その違いから民族の文化を説明すると共に、共存する可能性を見つけ出すことが必要である。各地域の文化の中には「数学感覚・数学文化」が力強く生き続けている。この「数学感覚・数学文化」を社会の中から探し出すことは社会の形成を語る上で重要な課題であると考えられる。

参考文献

- (1) 渡辺信 那須祐介『これって、数学?』日本評論社 2002
- (2) 渡辺信『これって、数学?』と数学文化—数学教育の問題点を探る— 全国数学教育学会 2003
- (3) 渡辺信 森さや香「数学嫌い」改善のための活動と提案 全国数学教育学会 2001
- (4) 渡辺信 数学を放送にのせてみて—文化に関わる数学を伝えたい— 全国数学教育学会 2001
- (5) 渡辺信 数学教育の重要性を「物作り」に問う—グローバル化する数学教育に疑問— 実践教育学会 MSR 第3号 P.2-7 2001
- (7) 渡辺信 数学教育に民族差を前提にして—国際教育協力の可能性— 第33回数学教育論文発表会 P.727-730 2000
- (8) S.Watanabe THE CULTURE OF JAPANESE MATHEMATIC—COMPARING EUROPE, CHINA

- WITH JAPAN— ICME-9 TGA21 2000
- (9) 渡辺信 数学の文化史から見た日本人の特徴 東海大学海洋学部一般教養紀要 第24号 P.1-16 1999
- (10) 渡辺信 授業における OHP 活用は有効か？文化の違いと教育—書く文化と話す文化— 東海大学教育研究所資料集 P.181-186 1999
- (11) 渡辺信 正方形が好きな日本文化と数学 数学教育学会秋季例会発表論文集 P.176-178 1998
- (12) 渡辺信 社会から消える数学—標準偏差・曲率・一筆書き・世論調査・ソロバン・高次元— 数学教育学会秋季例会 発表論文集 P.106-108 1998
- (13) S.Watanabe Mathematics and The Scientific Festival ICMI-East Asia Regional Conference on Mathematics Education '98 Proceedings of ICMI-EARCOM Vol.3 Topic Group C P.133-239 1998
- (14) S.Watanabe The Sense of the Racial Mathematical Extent Proceedings of the International Conference on Mathematics Education History of Mathematics and Cultural History of Mathematics Information's P.280-284 1998

要 旨

日本人は日常生活の中で数学が役立たないと思込んでいる人が多い。しかし、われわれの日常生活の中で多くの数学感覚を見出すことができる。今回は、「数量」「形」「方法」「ことば」「教育」の観点から「数学感覚・数学文化」について、いろいろな国との比較をも含めて考察をした。日本人の作り出す文化の中に、日本人特有の「数学感覚・数学文化」が根付いている。日本古来からの伝統的な思考方法に、「数学感覚・数学文化」を見ることができ、日本人は無意識でこの文化を継承している。注意して日本文化を眺めた時に、いかに多くの事柄に「数学感覚・数学文化」が影響をしているかを知ることができる。この日本の固有な「数学感覚・数学文化」を大切に継承していくことは、現在の世界文化がグローバル化していく動きの中で重要な問題点である。日本固有の文化を大切にすることは、われわれ現代人の責務である。特に、目には見えがたい日本の「数学感覚・数学文化」の継承を大切にしていきたい。