

数学学習における子どもの聴く活動の意義について

紙本 裕一・福田 博人*

梅光学院大学子ども学部子ども未来学科, 岡山理科大学理学部応用数学科卒業生

*岡山理科大学理学部応用数学科, 教育支援機構教職・学芸員センター

(2017年10月30日受付、2017年12月4日受理)

1. 研究背景と本稿の目的

数学科においてもアクティブラーニングが主張され、グローバル化や国際化に対応し、21世紀型スキルを育成するための取り組みが広まっている。その背景には、今の子ども達が将来的に我が国の経済を支えるための基盤をつくってほしいとする国の意図がある。

教育は経済を支える。その中でも数学に対する取り組みは切実で喫緊の課題として扱うべきである。何故なら、数学の到達度が与える経済への影響は切実なものだからである(Woodrow, 2003)。更に、社会経済的地位の差が数学に重要な影響を及ぼし、強い関係性があることも示されている(Tate, 1997; Valero & Meaney, 2014)。社会経済的地位が高ければ高いほど、数学的な議論及び問題を理解する能力において自信を持つ傾向があり、逆に低いと、教師やテキストから具体的な指示を強く望む傾向がある(Lubienski, 2001; Woodrow, 2003)。貧困層が教室の6人に1人の割合でいる我が国の現状は、貧困の再生産(保坂&池谷, 2015; 阿部, 2008)を強調するだけでなく、今後の日本経済について懸念を抱く不安材料があることを暗示している。

人間は、将来的に財産、地位、名誉、仕事、家族などを手に入れたいと欲する。これらを手に入れて維持するために、社会に出てお金を獲得することは避けて通れない。遅くとも大学教育を履修した後、多くの人は競争社会への参入を要求される。このような社会は批判される必要があるかもしれないが、少なくとも今現在の社会で生き抜くことを本稿では想定している。その意味において、学ぶ側からすれば、お金を獲得する為のイロハを獲得する為に高等学校や大学へ通っているといても過言ではないのかもしれない。直接的には数学の到達度を保障することを目的として、間接的には21世紀型スキルや「数学的な考え方」(片桐, 1988)などを、数学を通じて獲得させることを目的とした数学教育研究の在り方が問われている。

このような背景の下で、本稿では子ども(児童、生徒、学生を総称する)が数学授業において、話を聴くという活動(以後、「聴く活動」と表記)を行うことの意義を述べる。何故、聴く活動に力点を置くのかに

ついては第2節で述べ、聴く活動における日本の固有性については第3節で述べる。本稿では、教室における教授言語、学習言語[academic language]が共に日本語であることを想定している。教授言語が英語となったときの場合については別稿に譲りたい。

2. 聴く活動に力点を置く根拠

何故聴く活動に力点が置かれるのかという問いに対しては3つの根拠がある。

最初に「自らの考えを数学的に表現し根拠を明らかにして説明したり、議論したりする」時には(http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2012/06/06/1282000_5.pdf)、他者の存在を抜きにして語るができないためである。他者を納得させるために数学の論理を用いて説明をしたとしても、相手が納得したかどうかは他者が決めるのであって自分自身ではない。相手が説明をどう受けとめたかを検討せずして、納得させたとは言えない。それは逆の立場に対しても言える。自分自身が納得したと言えるためには、相手の口述による説明をどう解釈したかということも考慮されて初めて納得したと言われなければならない。このことから、議論することや説明することにおいては聴く活動を抜きにして語ることはできない。

2つ目に、日本の子どもは学校種・学年が上がるにつれて「沈黙という形で参加する子ども[Silently Engaged]【表1】」(Kosko, 2014)になる割合が増えていくことを根拠として挙げる(Yoneyama, 1999)。

表 1 listen vs speak (Kosko, 2014, p.215)

	Speaking Unobserved	Speaking Observed
Passive listener	Disengaged	Superficially Engaged
Active Listener	Silently Engaged	Fully Engaged

沈黙という形で参加する子どもは教師目線で、子どもが発話しているかどうか、積極的に話を聴いている

ように見えるかどうかという区分で分けたときの1つである。沈黙という形で参加する子どもの特徴の1つは、発話をしないで終始沈黙[Silence]していることである(Reda, 2009)。授業中、沈黙という形で参加している時間は、1988年の段階でアメリカよりも日本に多い(図1)。Stigler & Sowder & Sowder(1988)は120もの授業データを集め、授業時における話し言葉の使用時間を累積度数で示し、日本と海外における算数授業¹の違いを図1で特徴づけている。

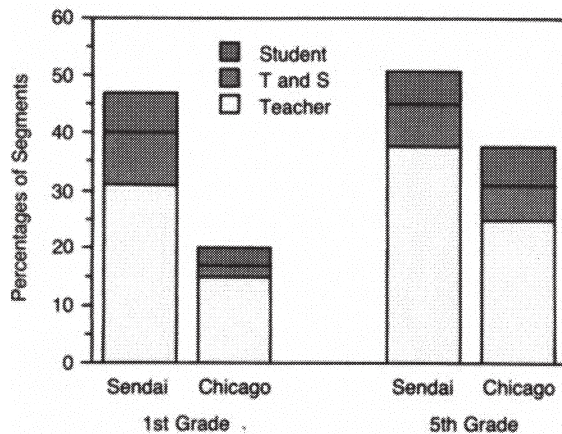


図1 仙台とシカゴにおける教師、教師と子ども、子ども間での説明を含む分節の割合 (p. 27)

図1によれば、アメリカが20%であるのに対して日本は50%で、口述によるコミュニケーション活動が見られている。子どもの発言を授業に積極的に取り入れる初等教育においても(一柳, 2012), 教師から話をする時間数(図1のTeacher)はアメリカと比べて多い。教師と子どものコミュニケーション時間を加味しても、教師からの話を聴き続ける時間は日本において多いと言える。

アクティブラーニングが導入された背景には、教員による一方向的な講義形式への反省があった(http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2012/10/04/1325048_3.pdf)。このことは、政府レベルで沈黙という形で参加する子どもが中等教育以降の数学教室にも今日的に存在することを認めていることを暗示している。実際、アクティブラーニングが導入されても我が国の後期中等教育における数学授業では、沈黙という形で参加している

¹本稿では算数を「数学を構成する前提」と捉え、数学の一部と見做す。算数と数学はArithmeticとMathematicsという区分のように、異なるものとして捉えている。

子どもがまだ数多くいる。

3つ目に、アクティブラーニングによってかく活動、話す活動が積極的に推進されているが(江森, 2016; 三橋, 2016), 聴く活動という活動はアクティブラーニングを下支えする活動だからである(溝上, 2014)。アクティブラーニングにおけるアクティブは、講義形式における聴く活動を基準として、話す・かく活動が伴えばアクティブであるとされている(溝上, 2014)。聴く活動は、アクティブラーニングに対して受動的な活動であるとされている。確かに、講義形式による数学授業において、子どもは80%近くの時間を聴く活動に割いていることが示されている(Weinberg & Wiesner & Connelly, 2014)。しかし、溝上(2014)はアクティブラーニングにおける聴く活動の存在を否定しておらず、むしろ主体的な学びを育む上で聴く活動は必要であると指摘している(p.100)。このことが3つ目の理由である。

3. 日本の数学授業における聴く活動での文化的側面

3-1 表記研究での聴く、聞くの違い

数学教育研究では、聴く、聞くについての表記とその意味を対応付ける理論が十分に確立されていない状況である。何故そのような違いが生じたのかという背景については言及しないが、本稿を達成するためには聞く、聴くという表記による意味の捉え方をおおくりにとらえて、聴く活動を捉える為の枠組みを述べる必要がある。本節では海外の数学教育研究でも適用可能な数学授業における子どもの聴く活動を捉える枠組みを示す。

我が国において、聴・聞を区分した先行研究では高澤(2000)が挙げられる(表2)。表2では数学性は考慮されていないが、聞く、聴く活動を区分する上では有用である。

表2 (高澤, 2000, p.50)

	感覚的能力	意図的能力
視覚	Seeing (見る)	Looking (観る)
聴覚	Hearing (聞く)	Listening (聴く活動)
	単に目や耳に映像や音が入ってくる	意識的に耳や目を用いて映像や音に注意を払う

両者は意識を向けているかどうかで区分される(高橋 & 声とことばの会, 1998; Wolvin & Coakley, 1996)。心理学の知見ではActiveは能動的、Passiveは消極的と解釈される(一柳, 2012)。能動的と消極的の違いは、意識を向けているかどうかという違いだけでなく、メタ

認知の有無でも区分される²(Kosko, 2014; 一柳, 2012)。更に、能動的な聴く活動には推論が伴う(一柳, 2012)。表1との関係性でいえば、Passive Listenerが聞くをしている子どもであり、Active Listenerが聴く活動をしている子どもになる。教育現場で意識を向けさせることを可視化したものが姿勢を向けることであると主張する人がある。表1と表2の関係付けから、姿勢を正せば聴いている人になっていると教師が判断するのは自然なことなのであろう。

3-2 数学授業における子どもの話の聴き方

聴いているというのは、聴く活動が継続して行われている状況を表す様である。聴く活動とは意図的能力であるので、情報処理としての聴く活動以外にも、必要な情報だけを残してそれを補強していくことも聴く活動の役割である。高澤(2000)も含めて海外では意図的能力を聴き方の違いで特徴づけようとしている。それを挙げたのがDavis(1996)である。Davis(1996)の聴き方は海外の数学教育研究でも広く認知されている。Davis(1996)は数学授業における教師の話の聴き方として評価的な聴く活動[Evaluative Listening]、解釈的な聴く活動[Interpretive Listening]、交渉的な聴く活動[Hermeneutic Listening]の3つを挙げている。

評価的な聴く活動とは、答えが正しいかどうかを決定する目的で話をきくことに焦点があてられている(Doerr, 2006; Davis, 1996)。解釈的な聴く活動とは、より精巧な答えや説明を要求しながら相手からの反応を理解[make-sense]しようと努力する話の聴き方を指す(ibid.)。交渉的な聴く活動とは、反応者の考えを聴く活動ことで反応者と意味をネゴシエーションすることに従事し、知識を修正する参加者になる聴き方を指す(ibid.)。

数学授業での教師の話の聴き方について、これら3つの聴き方は1つの授業の中に全て存在し、階層的で、かつ発話が続く限り連続的に生じる(Hintz & Tyson, 2015)。Davis(1996)の話の聴き方は元々教師に対して適用されるものである。だが、数学授業における教師の発話に対する子どもの発話反応を分析したHintz & Tyson(2015)を根拠とすれば、Davis(1996)が提唱する話の聴き方が子どもに対しても適用され得ることが保障される。

3-3 文化的側面

西洋では、エナクティブイズムが数学教育において確立されている(Coles, 2015; Brown & Coles, 2011)。エナクティブイズムの基盤となっているのはデカルトの

心身二元論である。これに禅の精神を取り入れたのがエナクティブイズムである。日本の場合、禅の精神は持ち合わせていても、根底にあるのはデカルトの心身二元論ではない。この点が西洋と異なる。西洋とは異なる固有性として、日本人の根底に潜在する精神を明確にすることによって初めて、日本人の話の聴き方を特徴づけることができるわけである。聴く活動における日本の文化的側面を強調しなければならないのは、日本文化の中で培われた日本人の持つ精神がDavis(1996)やHintz & Tyson(2015)の示す話の聴き方に含意されていないためである。

3-3-1 日本人の持つ精神

ここでは日本人が持つ精神として、芸を取り上げる。何故ならHirabayashi(2006)が、日本人が持つ精神に芸があるとICME-13で説明しており、そのことが海外の数学教育研究者に広く認知されている為である。

Hirabayashi(2006)も指摘するように、芸を概念規定するのは困難である。しかし、芸を訓練している学習者についてHirabayashi(2006)は次のように述べている。

芸を訓練している多くの学習者は、哲学的な問いを尋ねないだろう。何故なら、芸はたとえそれが我慢すべき苦痛[pain to bear]を持っていたとしても独特の引き寄せられるものを持っているからである。確かに、数学の塾において、芸を受けている子ども達は学校帰りで疲れていても楽しそうに出席しているようだ。(p.61; 二重線は原文イタリック体)

我慢すべき苦痛は、声に出さない限り沈黙として居続け、勝手に消滅することはない(Picard, 1952)。「時は金なり」という諺にも見られるように、西欧、欧米では沈黙よりも発話することに重きが置かれている(レヴィーン, 2002; Reda, 2009)。Bao(2014)によると、沈黙はアジア圏に見られる特徴であり、西欧圏には見られない特徴である。更に沈黙は日本において美德とされている³(Bao, 2014)。Bao(2014)は日本における沈黙の役割を次のように述べている。

沈黙は思考過程を形成させ、ある個人の経験を熟考し、規則の適用方法の全体像を把握し、事前知識と結合し、課題と関連付け、ノートを取り、他者に対してあることを説明し、人のいうことを理解しようと努め、表現を記憶し、アイデアを問い、提示されているトピックについて考え、話すよう準備するための有用なツールとして扱われる(p.85)。

³日本における沈黙は社会文化的、学問的、教育学的な[pedagogical]意義を持っている。だが授業において、沈黙は態度の悪い生徒の行いであると見なされている(Bao, 2014)。

² Kosko(2014)や一柳(2012)によれば、メタ認知の技能としては、振り返り、要約、名前(ソースモニタリング)、言い換えが挙げられる。

沈黙を積極的に受け入れること、すなわち待つことで間が生まれる(レヴィーン, 2002)。間が生まれることによってそこまでに語られた事柄を再認識し、言葉を劈く契機が生まれる(鷺田, 1999; Bao, 2014)。学校であれ、塾であれ、我慢すべき苦痛は声に出さない限り沈黙として居続ける。言葉が不在になれば意識がこわばり(鷺田, 1999)、不安が先行する。言葉として表すことができない言葉を書き言葉にするためには時間がかかる。確かに話している間は意識もこわばることはない。思考の経済性から思考の合理化を図るときに、沈黙が意識の尖がりを最小限に抑えてくれるかもしれない。だが、言葉を紡ぎだすためには沈黙を最大限に活用しなければならないのである。

日本の文化的側面を強調するものが芸であるとき、沈黙を受け入れること、即ち待つという行為が海外には見られない現象である。日本と海外の違いはここに見いだされる。寺山修司も述べているように、話すことが促されれば促されるほど沈黙は死んでいく(鷺田, 1999)。海外の聴く活動は発話することを志向するのに対して、日本人には芸という精神があり、待つという行為が海外との差異を強調する。

3-3-2 日本の聴く活動に着目することの意義

日本での聴く活動では沈黙を志向する。表面上は周囲と合わせているという様相を取るが、内面は他者との間を取っている。間を取ることはジェントルマンの印であるとされ、間を取ることは国際社会に通用する異文化人との交流方法である(末, 1991)。他者と関わるにしても節度はある。深く関わるにしても一線を越えないという謙虚さは芸の中でも見いだされてきた。日本での聴く活動を子どもに育ませることが意味を持つのは、沈黙を通じて謙虚さが身体化され、人との間の取り方を子どもが獲得していくためである。社会へ出ていく上で、話す活動に力点を置いてコミュニケーション能力を高めることも意味はある。だが、聴く活動ことに力点が置かれることもまた意味があるのである。

3-4 聴く活動の数学性

芸の精神があることで、日本における聴く活動が明確となった。だが、聴く活動における数学性については言及ができていないため、この点を明らかにする。

聴く活動の指導は主として国語科が受け持っている。国語科学習指導要領にも示されているように、聴く活動ことの指導を通じて子ども達には言語感覚⁴を身に

つけさせようとする意図がある。小学校、中学校、高等学校のいずれにおいても聴く活動の指導において目標が設定されている。高等学校における聴く活動の指導目標の1つは的確に過不足なく聴き取ることである。

これに対して数学科は指導要領目標において主として概念の体系的な理解を深めることを目標の1つとしている。数学科においても同様に、話を的確に過不足なく聴き取ることは求められる。だが、それでは国語科と同様である。Weinberg & Wiesner & Connelly(2014)は、子どもは数学授業において話を聴いている時に、3つの志向性があることを指摘している。いずれの志向性も理解を目指したものである。この点が国語科にはない特徴である。

Weinberg & Wiesner & Connelly(2014)は子どもの理解志向について内容志向[content-oriented]の理解、コミュニケーション志向[communication-oriented]の理解、状況化志向[situating-oriented]の理解の3種類があることを指摘している。

内容志向[content-oriented]の理解では、「数学的言明が真であるかどうかについて決定しようと努める」(p.172)ものを指す。

コミュニケーション志向の理解では「板書[board layout]や教師の組織刺激[organizational cue]によって伝達されている考えと別の考え方を分類化したり、つなげたりしている方法を理解するよう努める」ものを指す(ibid.)。

状況化志向の理解には、数学的目的[mathematical purpose]と教授学目的[pedagogical purpose]の2つがある。これらの目的は実際の授業分析から導出されたものである。前者は、概念が有用であるのは何故か、あるいはそれが何故数学的に重要であるのかについて理解しようと努めるものを指す(ibid.)。後者は、教師が定義の前に具体例を提示しているのは何故だろうかと理解するよう努めるものを指す。状況化志向の理解では教師のhowやwhatに対する問いに対して、whyという形で理解しようとする特徴がある(ibid., p.172)。

これらの志向性は、話を聴いている時に見られるものである。聴いた内容をどう解釈しているかを分析することによって、話を聴いていた時の志向性や話の聴き方が同定される。

以上より、日本の文化的側面が強調された数学授業における子どもの聴く活動が形として示される。日本での聴く活動における固有性は、芸という日本文化の中で培われた日本人の持つ精神である。他教科と比較した時、数学教育研究において日本の聴く活動を研究対象とするものの意義は、沈黙を通じて話を聴いている時の解釈中に内在している。

⁴高等学校学習指導要領解説国語編によると

(http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/fieldfile/2010/12/28/1282000_02.pdf), 言語感覚とは言語の使い方の、正誤・適否・美醜などについての感覚のことを指す。

4. 数学学習において子どもが話を聴く活動をする ことの意義について

話している内容が話し手によって順序よく話されていたとしても、聴き手にとって思考する活動が入る以上、聴き手は常に内容解釈をしている訳ではない。思考する活動では意識が聴くことから思考することへと傾く。その間の音声情報は聴き手にとって断絶される。

課題を解決しようとして聴き手は再度話を聴く。正答していると納得すれば、聴き手は聴く活動を止めてしまうであろう。子どもが正答していなければ、教師は正答するように原因を探るであろうし帳尻を合わせるように何らかの活動を仕組むだろう。この段階で課題解決過程に教師と子どもで時間的な差異が生じる。そのことが子どもにとって誤解の誘発を引き起こす。

教師と子どもとの課題解決の時間に差異が生じ、遅れて理解しまうことによって、聴き手となる子どもはメタメッセージ⁵を推定できなくなる(鷲田, 2006)。この状況が続くと、いずれは授業に参加することも困難になる。聴いても解決できなかったものは子どもの中にそのまま残り続ける。その上で、誤解が残る可能性が依然として残る。その誤解によって、教師と子どもの時間的ギャップが発生して、子どもがその問題を解決したとしても、その次に進めない可能性が含意される。当然、誤解が残るだけでなく、それを根拠にして、誤解が誤解を生む可能性も含意される。何故なら、聴いている間は文脈に依存するため「ものすごく不安定な状態」(鷲田, 2006, p.26)になっているためである。知識の理論負荷性により、視覚的対象は観測者の見たいようにしか見えていない(ハンソン, 1971)。その為、聴く活動によって得られた情報の統合は視覚的対象と、聴き手が得た聴いた内容の線状性⁶に変化する。更に、聴いた内容の線状性は、聴いている状況下での協調原理⁷によって決定づけられる。聴くことには常に誤謬性が伴うので(鷲田, 2006)、誤解が全くないというのは誤りである。

授業は日々行われるので誤解は常に伴う可能性を持

⁵ あるCMでは天ぷらをあと乗せとっている。このメッセージに対して、天ぷらをあとに乗せないとおいしくないということを暗示しているのがメタメッセージである。

⁶ 線状性とは、単語から文を構成する場合には必ず一定の順序で並ぶという事実を捉えたソシユールの用語である。「アキレスと亀」の難問は記述された言語の線状性による推論が原因である(丸山, 1981, p.204)。

⁷ 協調原理とは、グライス(P.Grice)が1975年に提唱した理論である。協調の原理とは量の格律、質の格律、関係の格律、様態の格律で構成されるという原理である。

つ。子どもの学習過程を可視化する手立てについて、これまでの研究ではかく活動を通じたものが多かった(川和田 & 生田, 2002)。だがその目的は子どもの内容の深い理解や自己評価であり、誤解の特定に向けられてはいなかった。アクティブラーニングによって話す活動、かく活動はより積極的に推し進められることであろう。

学習指導要領にも示されているように、数学授業では「何かを理解させる」ことを目指している。しかし、理解とは理解できないことを含んでおり(村瀬, 1983)、否定論(岩崎, 1992)に立てば、理解できるとは理解できないことが本質である。故に誤解する活動こそが、理解への第一歩である。子どもにとって、聴いたことを振り返ることで聴いたことが対象化され、誤解から次のステップが生じるのである。これこそが数学学習において子どもが話を聴く活動をするものの意義である。

子どもの誤解することの根源は読む活動、もしくはかく活動の中に見いだされていることが多かった。しかし、それはあくまでも表記されたものであって、聴いた内容ではなかった。話した内容から新たな言明を話すまでの間には沈黙がある。しかし、言葉にできない言葉を紡ぎ出す瞬間も沈黙の中にある。教師と子どもでは聴いた内容を再構成する時には違いが生じる。

誤解の根源を推定するという点で、子どもの誤解を分析するための方法論が拡張される。それ故に、子どもの聴く活動を研究対象とすると、次の3点が期待されるであろう。1つは、教師や研究者の視線から子どもの沈黙における思考活動を可視化すること。2つ目は、教師と子どもによって聴いた内容を取捨選択することへの違いを鮮明にすること。3つ目は、沈黙の中で子どもは何を聴いているのか、聴いた内容をどのように再構成しているのかを推定でき得るということである。

5. 本稿での結論と今後の課題

本稿では、数学授業において子どもが話を聴く活動をするものの意義について述べた。その過程においては、聴くことに着目することの根拠を3つ挙げた。アクティブラーニングが積極的に主張されている今日において、何故聴くに着目するのかを示すことは、アクティブラーニングを取り入れた数学授業設計に拍車を掛けてくれるものと期待される。

数学学習において、子どもが話を聴く活動をするものの意義は、誤解を生みだすためである。聴いたことを振り返ることで聴いたことが対象化され、誤解から次のステップが生じるためである。これこそが、数学学習において子どもが話を聴く活動を行うものの意義である。日本において聴く活動を子どもに育ませるのは、沈黙を通じて謙虚さを身体化させ、人との間の取

り方を獲得していくためである。日本の聴く活動における固有性は日本文化の中で培われた日本人の持つ芸の精神である。海外の聴くとの違いは沈黙志向であり、待つことに見出される。

しかし、本稿では十分に扱えなかった点もある。

1つ目に話を聴こうとしない子ども、聴くことを止めてそのままにしている子どもへの支援策を議論することである。日本を想定しているため、芸を訓練している生徒という前提を置いていた。しかし、芸を訓練していても元から話を聴こうとしない子どもや、話を聴くことを途中で止めてしまう子どもも存在する。数学教師の苦慮に対して、現時点では打開策が見出されていない。この点について検討することが1つ目の課題である。

2つ目に聴くと反省の関係について詳細な議論をすることである。江森(2010)はReflective Thinkingには2つの側面があることを指摘している。コミュニケーション活動が思考の連鎖によって成立するものだという立場をとるならば、誤解から思考連鎖が生起する過程には反省する活動が入らざるを得ない。しかし、その点についての議論は全くできていない。この点を明らかにすることが2つ目の課題である。

3つ目に数学教育で取り組むことができる芸の内容を精査することである。芸は精神論であり、数学の内容とは直接的に関連を持たない。だが、21世紀型スキルやグローバル化への対応など、子どもがいずれは社会へ参入することを考慮すれば、数学教育が見据えるべき人間形成を考慮しなければならない。このことについて精査することが3つ目の課題である。

4つ目に子どもの聴く活動の顕在化である。どのようにして、聴く活動を顕在化させるかについては十分な議論を行うことが出来なかった。今後の研究の中で議論を進めて行きたい。これが4つ目の課題である。

参考文献

- 1) 阿部彩：日本の不公平を考える，岩波書店(2008)。
- 2) Bao, D : Understanding Silence and Reticence: Ways of Participating in Second Language Acquisition, Bloomsbury Academic(2014)。
- 3) Brown, L., Coles, A : Developing expertise: how enactivism re-frames mathematics teacher development, ZDM Mathematics Education, 43, pp.861-873(2011)。
- 4) Coles, A : On enactivism and language: towards a methodology for studying talk in mathematics classrooms, ZDM Mathematics Education, 47(2), pp.235-246 (2015)。
- 5) Davis, B : Teaching mathematics: toward a sound alternative, Routledge(1996)。
- 6) Doerr, H. M : Teachers' ways of listening and responding to students' emerging mathematical models, ZDM Mathematics Education. 38(3), pp.255-268(2006)。
- 7) 江森英世：数学的コミュニケーションの双発連鎖における反省的思考と反照的思考，科学教育研究, 34(2), pp.71-85(2010)。
- 8) 江森英世：アクティブ・ラーニングを位置付けた中学校数学科の授業プラン，明治図書出版(2016)。
- 9) Hintz, A., Tyson, K : Complex Listening: Supporting Students to Listen As Mathematical Sense-makers. Mathematical Thinking and Learning, 17(4), pp.296-326(2015)。
- 10) Hirabayashi, I : A TRADITIONAL ASPECT OF MATHEMATICS EDUCATION IN JAPAN. In Frederick, K. S. L., Kaus-D. Graf., Francis, J. L-R. (Eds), Mathematics education in different cultural traditions : a comparative study of East Asia and the West : the 13th ICMI study, pp.51-65 (2006)。
- 11) ハンソン, N.R : 科学理論はいかにして生まれるか：事実から原理へ，村上陽一郎訳，講談社(1971)。
- 12) 保坂渉，池谷孝司：子どもの貧困連鎖，新潮社(2015)。
- 13) 石田淳一，神田恵子：算数科における話し合いの指導に関する研究，日本数学教育学会誌, 92(8), pp.2-12(2010)。
- 14) 一柳智紀：授業における児童の聴くという行為に関する研究：バフチンの対話論に基づく検討，風間書房(2012)。
- 15) 岩崎秀樹：数学学習における「否定」の研究（1），数学教育論文発表会論文集, 25, pp.13-18(1992)。
- 16) 片桐重男：数学的な考え方の具体化，明治図書出版(1988)。
- 17) 川和田享，生田浩隆：算数・数学の学習指導における反省的活動に関する考察，数学教育学研究, 8, pp.109-118(2002)。
- 18) Kosko, K, W : What Students Say About Their Mathematical Thinking When They Listen, School Science and Mathematics, 114(5), pp.214-223. (2014)。
- 19) レヴィーン, R : あなたはどれだけ待てますか：せっかち文化とのんびり文化の徹底比較，草思社(2002)。
- 20) Lubienski, S.T : Class, Ethnicity, Culture and Mathematical Problem Solving (One U.S. Perspective), Paper given at the American Educational Research Association, (ERIC_ED460862: Cited by <http://eric.ed.gov/?id=ED460861>) (2001)。
- 21) 丸山圭三郎：ソシュールの思想，岩波書店(1981)。
- 22) 溝上慎一：アクティブラーニングと教授学習パラダイムの転換，東信堂(2014)。
- 23) 三橋和博：中学校数学科アクティブ・ラーニング型授業：高校入試のつまづきを克服する！，明治図書出版(2016)。
- 24) 村瀬学：理解のおくれの本質，大和書房(1983)。
- 25) Picard, M : The World of Silence. [Translated by Stanley Godman], Original is Die Welt des Schweigens(1948), H. Regnery (1952)。
- 26) Reda, M, M : Between speaking and silence : a study of quiet students, Suny(2009)。
- 27) Stigler, J. W., Sowder, J., Sowder, L : The Use of Verbal Explanation in Japanese and American Classrooms, The Arithmetic Teacher, 36(2), pp.27-29(1988)。
- 28) 高澤茂樹：リスニングとしての数学指導，数学教育論文発表会論文集, 33, pp.49-54(2000)。
- 29) 高橋俊三，声とことばの会：聴く力を鍛える授業，明治図書出版(1998)。
- 30) Tate, W. F : Race-Ethnicity, SESW, Gender and Language Proficiency Trends in Mathematics Achievement, Journal for Research in Mathematics Education, 28(6), pp.652-679 (1997)。
- 31) Valero, P., Meaney, T : Trends in researching the socioeconomic influences on mathematical achievement, ZDM Mathematics Education, 46(7), pp.977-986. (2014)。
- 32) 鷺田清一：「聴く」ことのカー臨床哲学試論一，阪急コミュニケーションズ(1999)。
- 33) 鷺田清一：「聴く」ことの力，月刊言語, 2, pp.20-27(2006)。
- 34) Weinberg, A., Wiesner, E., Fukawa-Connelly, T : Students' sense-making frames in mathematics lectures, The Journal of Mathematical Behavior, 33, pp.168-179 (2014)。
- 35) Wolvin, A, D., Coakley, C, G : Perspectives on listening, Ablex Pub(1996)。
- 36) Woodrow, D : Mathematics, Mathematics Education and Economic Conditions. In Bishop, A. J., Clements, M. A., Keitel, C.,

Kilpatrick, J., Leung, F. K. S (Eds), Second International Handbook of Mathematical Education, Kluwer Academic, pp. 9 - 30(2003).

37) Yoneyama, S : The Japanese high school : silence and resistance, Routledge(1999).

A Study of Significance about Listening for Children in Mathematics Learning

Yuichi Kamimoto and Hiroto Fukuda *

*Department of Children's Future Studies, Faculty of Children's Studies,
Baiko Gakuin University,*

1-1 Koyo-cho, Shimonoseki city, Yamaguchi 750-8511, Japan

** Department of Applied Mathematics, Faculty of Science
Okayama University of Science,*

1-1 Ridai-cho, Kita-ku, Okayama 700-0005, Japan

(Received October 30, 2017; accepted December 4, 2017)

In this paper, We described the significance of activities about listening for children in mathematics learning. In that process, we gave three grounds for focusing on listening. Today, active learning is being positively claimed. It is expected that to show why we are paying attention to listening will encourage mathematics teacheres and researchers to design mathematics class including active learning. In mathematics learning, the reason why children have to do listening is to create misunderstandings. Misunderstanding is targeted through listening, Moreover, this activity results in the next step. The reason for growing Japanese-type listening to children is that humility is embodied through silence and the children acquire how to get “Ma(it called japanese common space and time)” among people.

Keywords: listening; Gey (it means Japanese spilitual); silence;