

算数・数学の学習規範に関する研究 —意識調査の結果に見る「数学的な学び合い」についての議論—

秋田大学教育文化学部

佐藤 学

(要約)

本稿では、実施した意識調査において見られた「数学的な学び合い」の低位傾向を問題視し、学習指導要領改訂の背景からその意味の再検討を行った。

その結果として、「『生きる力』の分業的指導観」「方法としての『学び合い』に留まり」が懸念されること、「学習集団がどのような算数・数学をしたのかを求めるもの」という視座の必要性を論じた。

検索語：数学的な学び合い 生きる力 学習集団

1. はじめに

児童・生徒・教師の算数・数学の学習規範に対する意識調査を実施したところ、総じて「数学的な学び合い」に関する行動様式の回答が低位に留まる傾向が見られた。新学習指導要領で重視されている「数学的な学び合い」について、その意味の再検討を行う。

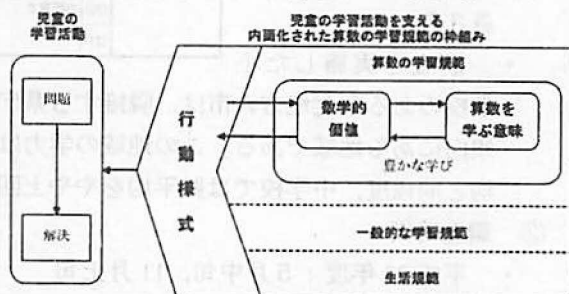
2. 算数・数学の学習規範に対する意識調査とその結果から焦点化したい課題

(1) 算数・数学の学習規範

本研究では、教師が意識的（または無意識的に）指導する規範の構造を、（学校における）生活的規範、一般的な学習規範、算数の学習規範からなる重層的にとらえている。（重松，2010）^{*1}

児童と教師の間で算数の学習規範が内面化するにあたっては、行動様式を顕示するだけでなく、教師の働きかけによって、数学的価値や算数を学ぶ意味と結び付けることが必要であり、児童の学習活動を支える内面化された学習規範となり得るとの考えを、モデル図（資料1）に表した。（佐藤，2011）^{*2}

児童の学習活動を支える内面化された学習規範となり得ることを具体的に述べると、伝え合うという行動様式（後述の項目(18)）であれば、教室を行き交う発話を捕まえて、言葉どおり模倣すれば、学び合いへ参加したとカモフ



ラージュできる。しかし、こうした行動様式は、顕在化されたとしても内面

化していくことはない。数量の大小比較の説明であれば、対象とする数量をとらえることや比較するという操作を表す言葉を用いることなどの数学的な価値を介することが大切である。さらに、これらのことを簡潔に表すものとして式があり、複雑なものを簡明に表現する世界観に算数を学ぶ意味を見出すことができるとよい。こうした数学的価値や算数を学ぶ意味と結び付いた行動様式は、児童・生徒の学びを支え、さらに豊かな学びへと結び付けてくれよう。

(2) 意識調査

教師と学習集団が、学習規範にどのような意識を持っているのかについて、両者を対象にした意識調査を開発した。意識調査は、重松(2010)^{*)3}の「算数・数学の豊かな学び」の5点を、具体的な行動様式として細分化し、質問項目とした。(資料2参照)

そして、次の要領で試験的に実施した。

① 調査対象

- 公立小学校第6学年児童とその学級担任の教員(平成23年度:児童数215名, 教員8名, 平成24年度:児童数91名, 教員3名)
- 調査を実施した小

学校のある東北地方A市は、隣接する県庁所在地のベッドタウンとして人口が増加傾向にある地域である。この地域の学力は、県内の調査によると、小学校では県平均と同程度、中学校では県平均をやや上回るという程度にある。

② 調査時期

- 平成23年度:5月中旬, 11月上旬
- 平成24年度:4月上旬

資料1 学習活動と算数の学習規範の関係

資料2 意識調査の質問項目

観点	問	質問項目
1. 算数・数学を学ぶ楽しさやよさを実感として感じられる学び	1. 算数・数学を学ぶことについての質問です。	
	(1) 私たちの学級では、算数・数学の授業で、	算数の学習を楽しもうとしている。
2. 算数・数学の意味や性質を確実に理解でき、数量や図形の仕組みの規則性や論理性、明確さなどを感じられる学び	2. 算数・数学で学習することについての質問です。	
	(3) 私たちの学級では、算数・数学の授業で、	算数で学習したことを理解しようとしている。
	(4) 私たちの学級では、算数・数学の授業で、	数や量の関係をとらえてきまり(規則性)を見つけたり、図形を見つけたりしようとしている。
	(5) 私たちの学級では、算数・数学の授業で、	算数の授業で学んだ考え方によさを見つけようとしている。
	(6) 私たちの学級では、算数・数学の授業で、	考えることによって、数や量の関係をはっきりさせようとしている。
	3. 算数・数学を理解することや、表したりすることについての質問です。	
3. 数学的に解釈したり表現したりできる学び	(7) 私たちの学級では、算数・数学の授業で、	言葉や数、式、図、表、グラフなどで表されたものの意味や考え方を理解しようとしている。
	(8) 私たちの学級では、算数・数学の授業で、	言葉や数、式、図、表、グラフなどで表されたものの特徴を見つけようとしている。
	(9) 私たちの学級では、算数・数学の授業で、	言葉や数、式、図、表、グラフなどを使って、自分の考えを分かりやすく表そうとしている。
4. 日常の事象と関連づけられ、見通しを持ち、筋道を立てて考えられる学び	4. 算数・数学で考えることについての質問です。	
	(10) 私たちの学級では、算数・数学の授業で、	学習したことを、身の回りから見つけようとしている。
	(11) 私たちの学級では、算数・数学の授業で、	問題を解決するときは、まず、今まで学習した考え方や方法が使えないか考えるようになっている。
	(12) 私たちの学級では、算数・数学の授業で、	似ているところや違うところはないか比べて、数や条件を変えて考えたりするようにしている。(図解)
	(13) 私たちの学級では、算数・数学の授業で、	いくつかの場合を調べてきまりがないか、考えるようにしている。(帰納)
	(14) 私たちの学級では、算数・数学の授業で、	分かっていることをもとにして、正しいことを考えるようにしている。(演繹)
	(15) 私たちの学級では、算数・数学の授業で、	解決の仕方を振り返り、もっとよい方法はないか、考えるようにしている。(妥当性)
	(16) 私たちの学級では、算数・数学の授業で、	数や条件を変えても同じように解決できるか、考えるようにしている。(一般化)
(17) 私たちの学級では、算数・数学の授業で、	考え方の似ているところを見つけ、同じ考えを見つけようとしている。(統合化)	
5. 児童・生徒自身が学んだことを生かして、なにかと伝え合い、認め合ったり高め合ったりできる学び	5. 算数・数学で学び合うことについての質問です。	
	(18) 私たちの学級では、算数・数学の授業で、	分かったことやできるようになったことは、友達と伝え合い、認め合っている。
	(19) 私たちの学級では、算数・数学の授業で、	分からないことやできないことは、友達と教え合い、解決しようとしている。
	(20) 私たちの学級では、算数・数学の授業で、	もっとよい考え方はないか、友達と考えようとしている。
(21) 私たちの学級では、算数・数学の授業で、	友達と学び合うことで、分かったことやできるようになったことを、もう一度自分の力でやってみたいと思うようにしている。	

③ 実施方法

- ・ 児童については、調査用紙の質問項目を、学級担任ではない教師が1つずつ読み上げて実施し、欠損値が生じないように配慮した。
- ・ 学級担任（小学校）については、それぞれの質問項目について、学級全体の達成度を、主観的に割合（10%刻みの数値）で評定してもらい、回収した。この回答をもとに、教師データを作成した。なお、回答の際、児童の調査結果を教員には知らせていない。

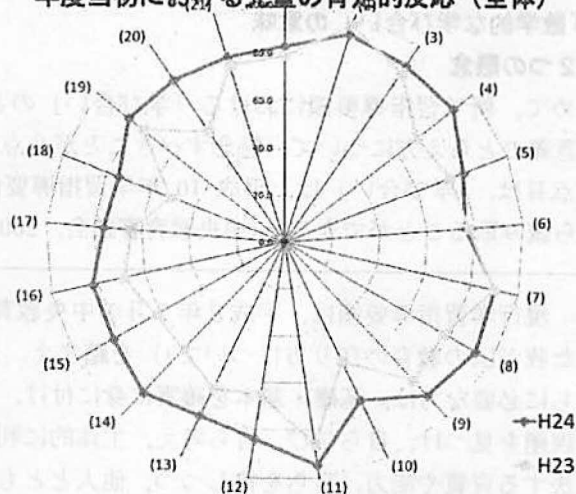
④ 集計方法

- ・ 児童データは、比較・検討しやすいように、「そう思う」と「ややそう思う」、「あまりそう思わない」と「そう思わない」で合算し、それぞれ「肯定」「否定」の評価として扱うことにし、グラフ化した。

(3) 調査結果から焦点化したい課題

本稿において焦点化したい課題は、年度当初に実施した児童対象の調査結果に現れる。資料3は、この時期の児童（全体）の肯定的反応を表したものである。

全体的な特徴として、質問項目の多くが80%を超えており、良好といえる。波形は円状には広がっておらず、偏りが見られる。注視すると、「(18)分かったことやできるようになったことは、友達と伝え合い、認め合っている」（平成23年度：51.4%、平成24年度：74.7%）と「(10)学習したことを、身の回りから見つけ出すようにしている。」（平成23年度：55.3%、平成24年度：73.6%）の2つの質問項目の反応率の低さが目立つ。この傾向は、個別の学級にも同様に見られる。（資料4参照）

資料3**年度当初における児童の肯定的反応（全体）**

資料4 質問項目(10)(18)の反応率と質問項目21問中の反応率順位

質問項目		平成23年5月時							平成24年4月時			
		A組	B組	C組	D組	E組	F組	G組	H組	I組	J組	K組
(18)分かったことやできるようになったことは、友達と伝え合い、認め合っている。	反応率	53.8	32.0	51.9	55.6	46.2	58.1	51.6	60.9	76.3	81.1	56.3
	全質問項目中の順位	19	18	21	21	21	16	17	15	17	20	20
(10)学習したことを、身の回りから見つけ出すようにしている。	反応率	53.8	36.0	73.1	63.0	53.8	61.3	48.4	52.2	63.2	83.8	75.0
	全質問項目中の順位	19	17	16	20	20	14	21	20	21	16	9

本稿では、新学習指導要領（平成20年改訂）でも重視している「数学的な学び合い」に議論を焦点化する。その理由は、局所的な調査であることを前提にするが、「数学的な学び合い」に関する質問項目(18)の結果は、「数学的な学び合い」の意味やその意義が限定された対象にあることを伺わせるからである。

3. 「数学的な学び合い」の意味

(1) 2つの懸念

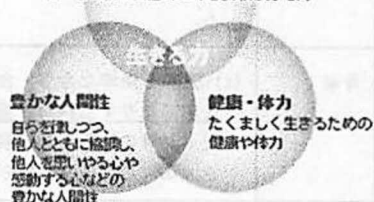
改めて、新学習指導要領における「学び合い」のとらえ方を考察してみよう。その意味や意義のとらえ方について、懸念すべきことが2点ある。

1点目は、「学び合い」は、平成10年学習指導要領から掲げている「生きる力」の理念から読み取ることができる。（中央教育審議会，2008）^{*4}

現行学習指導要領は、平成8年7月の中央教育審議会答申（「21世紀を展望した我が国の教育の在り方について」）を踏まえ、変化の激しい社会を担う子どもたちに必要な力は、基礎・基本を確実に身に付け、いかに社会が変化しようと、自ら課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力、自らを律しつつ、他人とともに協調し、他人を思いやる心や感動する心などの豊かな人間性、たくましく生きるための健康や体力などの「生きる力」であるとの理念に立脚している。この「生きる力」は、自己の人格を磨き、豊かな人生を送る上でも不可欠である。

これを要約すると、資料5に示される概念図（文部科学省、2008）^{*5}に表されるのだろう。文部科学省の努力もあって、この概念図は周知された印象をもつ。しかしながら、この概念図は、上記の「生きる力」を表すものとして妥当なものか、懐疑的になる。上記の理念において、「生きる力」の構成要素は、概念図にも示されている要素の意味（例えば、「基礎・基本を確実に身に付け」、「自ら課題を見つけ」、「他人とともに協調し」、「たくましく生きるための健康や体力」などが、句点で独立することなく長い一文にまとめら

確かな学力
基礎的な知識・技能を習得し、それらを活用して、自ら考え、判断し、表現することにより、様々な問題に積極的に対応し、解決する力



資料5

「生きる力」の概念図

れている。一方、概念図は3要素を表す円は重なり合っているものの、それぞれの意味を分けて示している。そのため、「確かな学力」は算数・数学などの教科が担い、「豊かな人間性」は道徳や総合的な学習の時間などの領域が担い、「健康・体力」は体育などが担うといった、学校教育活動を分業的にとらえてしまうという懸念を抱く。

結果的には、各教科・科目等の改善事項（中央教育審議会、2008）^{*6}を見ると、その分業感の色彩はより強まっている。（資料6参照）－【懸念1】「生きる力」の分業的指導観

資料6

各教科・領域等における「他の人とのかかわり」に関する記述の例（下線部）

国語	<p>(7) 「話すこと・聞くこと」、「書くこと」及び「読むこと」の各領域では、日常生活に必要とされる対話、記録、報告、要約、説明、感想などの言語活動を行う能力を確実に身に付けることができるよう、継続的に指導することとし、課題に応じて必要な文章や資料等を取り上げ、基礎的・基本的な知識・技能を活用し、相互に思考を深めたりまとめたりしながら解決していく能力の育成を重視する。</p> <p>例えば、低学年では、<u>見たことや知らせたいことを記録し説明や紹介をしたり、体験したことを報告したりすることができる</u>、中学年では、<u>調べたことや観察・実験したことを記録・整理し、説明や報告にまとめて書き、資料を提示しながら発表することができる</u>、高学年では、<u>目的に応じて自分の立場から解説や意見、報告を書き、理由や根拠を示しながら説明することができる</u>とともに、自らの言語活動を振り返ることができる能力などの育成を図る。</p> <p>〔言語文化と国語の特質に関する事項〕では、物語や詩歌などを読んだり、書き換えたり、演じたりすることを通して、言語文化に親しむ態度を育成することを重視する。また、<u>認識や思考及び伝え合いなどにおいて果たす言語の役割や、相手に合わせた言葉の使い方や方言など、言語の多様な働きについての理解を重視する</u>。なお、発音・発声、文字、表記、語彙、文及び文章の構成、言葉遣い、書写などについては、実際の言語活動において有機的にはたらくよう、関連する領域の内容に位置付けるとともに、必要に応じてまとめて取り上げるようにする。</p>
算数	<p>(7) 算数的活動を今後も一層重視していくため、各学年の内容において、算数的活動についての記述を位置付けるようにする。その際、小学校と中学校との接続に配慮する。</p> <p>例えば、具体物を用いて数量や図形についての意味を理解する活動、知識・技能を実際の場面で活用する活動、<u>問題解決の方法を考え説明する活動</u>など、算数的活動を具体的に示していくよう</p>

	<p>にする。</p> <p>(ウ) 「量と測定」の領域では、様々な量の単位と測定について理解すること、量の大きさについての感覚を豊かにすること、<u>面積の求め方などを自分で考えたり説明したりすることを重視する。</u></p>
音楽	<p>(ウ) 斉唱や簡単な合唱・合奏など<u>全員で一つの音楽をつくっていく体験を通して、協同する喜びを感じたりする指導を重視する。</u>音楽学習が児童の生活とかかわりのあるものとなるように、児童が身の回りの音に親しむようにし、児童の生活の中でよく耳にする音や音楽とのかかわりを大切にしたい指導内容を示す。</p>
道徳教育	<p>(7) 道徳教育の指導内容について、子どもの自立心や自律性、生命を尊重する心の育成をいずれの段階においても共通する重点として押さえるとともに、基本的な生活習慣、規範意識、<u>人間関係を築く力、社会参画への意欲や態度、伝統や文化を尊重する態度などを育成するといった観点から、学校や学年の段階ごとに取り組むべき重点を示す。特に人間関係や集団の一員としての役割や責任などを実践を通して学ぶ特別活動をはじめとして各教科等がそれぞれの特質を踏まえ担うものについても明確にする。</u></p> <p>また、道徳教育の内容項目について、学校や学年の接続や系統性を踏まえて、分かりやすくする。</p> <p>(イ) 小学校における道徳の時間においては、自己の生き方及びその基盤となる道徳的価値観の形成を図る指導を徹底する観点から、低学年では、幼児教育との接続に配慮し、例えば、基本的な生活習慣や善悪の判断、きまりを守るなど、日常生活や学習の基盤となる道徳性の指導や感性に働きかける指導を重視する。</p> <p>また、中学年では、例えば、<u>集団や社会のきまりを守り、身近な人々と協力し助け合うなど、体験や人間関係の広がり</u>に配慮した指導を重視する。</p> <p>さらに高学年では、中学校段階との接続も視野に入れ、<u>他者との人間関係や社会とのかかわりに一層目を向け、相手の立場の理解と支え合い、集団の一員としての役割と責任などに関する多様な経験を生かし、夢や希望をもって生きることの指導を重視する。特に高学年段階から同じテーマを複数の時間にわたって指導するなど、指導上の工夫を促進する。</u></p> <p>(ウ) 特に小学校高学年や中学校の段階で、法やきまり、<u>人間関係</u>、生き方など社会的自立に関する学習において、より効果的な指導を行うため、道徳の時間及び各教科等それぞれで担うものや相互の関連を踏まえ、役割演技など具体的な場面を通じた表現活動を生かすといった指導方法や教材等について工夫することが必要である。</p> <p>(エ) 子どもの道徳性の育成に資する体験活動や実践活動として、例えば、幼児等と触れ合う体験、生命の尊さを感じる体験、小学校における自然の中での<u>集団宿泊活動</u>、中学校における職場体験活動、高等学校における奉仕体験活動などを推進する。</p>
特別活動	<p>(7) <u>学級活動については、①学級や学校の生活づくり、②日常生活や学習への適応及び健康安全の内容で構成することとする。また、学級集団育成上の課題や発達の段階に応じた課題に即して計画的に指導をするため、低・中・高学年ごとに、重点化を図って内容を示す。</u></p> <p>(イ) <u>児童会活動については、よりよい学校生活を主体的に築くための話し合い活動や集団への寄与など、異年齢の子どもたちからなる集団による自治的能力の育成を重視する観点から、具体的な内容を示す。</u></p> <p>(ウ) <u>クラブ活動については、個性を伸ばし、異年齢の子どもたちからなる集団による共通の興味・関心を追求する活動を通して、楽しい学校生活やよりよい人間関係を築く力の育成の充実を図る観点から、具体的な内容を示す。</u></p> <p>(エ) <u>学校行事については、集団への所属感や連帯意識を深めつつ、学校の仲間や地域の人々とのかかわり、協同の意義、本物の自然や文化の価値や大切さを実感する機会をもつことが重要である。これらのことを踏まえ、自然の中での集団宿泊体験や異年齢交流なども含む多様な人々との交流体験、文化的な体験などを重視する観点から、学校行事の内容について改善を図る。</u></p>

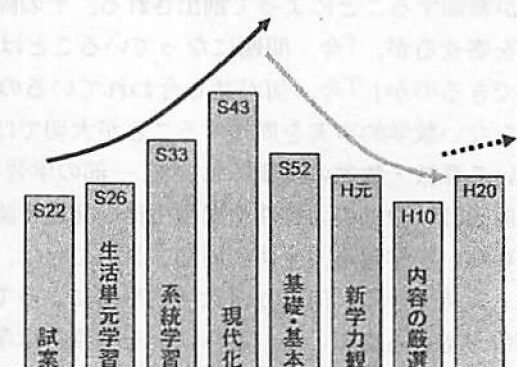
総合的な学習の時間	<p>(イ) 学校間・学校段階間の取組の実態に差がある状況を改善するため、総合的な学習の時間において育てたい力の視点を例示する。その際、例示する視点は、学習方法に関すること、自分自身に関すること、他者や社会とのかかわりに関することなどとする。</p> <p>(ロ) <u>互いに教え合い学び合う活動や地域の人の意見交換など、他者と協同して課題を解決しようとする学習活動を重視するとともに</u>、言語により分析し、まとめ・表現する問題の解決や探究的な活動を重視する。その際、中学校修了段階において、学習の成果を論文としてまとめることなどにも配慮する。</p>
-----------	---

(一部抜粋，下線は筆者による)

2つ目の懸念については、「学び合う」ことは「内容」か「方法」か——という視点から検討を始める。資料6を見ると、音楽では扱う表現（合唱や合奏など）の特性もあって、学び合うことは内容としてのとらえが強い。それは、図画工作、体育、道徳教育、特別活動、総合的な学習の時間にも当てはまる。一方、国語や算数では、「学び合う」ことは方法としてのとらえが強い。「問題解決の方法を考え説明する活動」や「面積の求め方などを自分で考えたり説明したりすること」は、数学的な知識及び技能、数学的な表現といった学力を構成する要素の獲得や育成のため、「自ら課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する」という個の活動で獲得する能力を補完する方法としてとらえられているように映る。こうした「自ら…」に始まる個の学びの重視は、昭和52年改訂から見る事ができる。平成元年改訂、平成10年改訂のいずれも、個の学びを重視する姿勢は変わっていない。しかし、平成20年改訂では、個の学びを「競争」の観点から重視する一方で、「競争」とは対立する観定の「共存・協力」の観点（中央教育審議会，2008）*7も重視するといった

資料7

学習指導要領変遷のイメージ図



新たな兆しが見られる。学習指導要領は、いずれの時代も、社会の変化と子どもたちの現状を踏まえ改訂されてきた。資料7のように学習指導要領の変遷を見ると、平成20年改訂は、新たなうねりの始まりを予感させる。しかし、そのうねりは「競争」が全面的であった時代とは異なり、「共存・協力」の観定が強まっていくものでなければならない。「このような社会では、自己との対話を重ねつつ、他者や社会、自然や環境と共に生きる、積極的な『開かれた個』であることが求められる」（中央教育審議会，2008）*8の意味こそ、算数・数学教育でも請け負う必要がある。

人間教育としての一翼を担う算数・数学であるならば、内容として「学び合い」をとらえる必要がある。－【懸念2】方法としての「学び合い」の留まり

「数学的な学び合い」は、より高い数学的価値を獲得するための方法としての意味合いだけでなく、自らが属する学習集団がどのような算数・数学をしたかを求めるものでもあると考えることができる。カイテル (1998) *10は「民主主義社会において、市民として行動する力を与える数学を教えることへ変わっていく必要がある」と述べている。学習者が個々に数学的価値を獲得するように、学習集団全体がより高い数学的価値を共有するためどのような努力を図ったか。それが、その学習集団への帰属感を高めることであり、また個々に責任ある参画を求めることになる。

5. 今後の課題

学習規範を取り決めることについては、教師も学習集団の成員として欠くことのできない存在である。教師の信念は、明示的にも暗示的にも大きな影響を及ぼすことは、意識調査の結果にも現れている。「数学的な学び合い」についての教師の信念は、算数・数学の授業という営みを、不断に、葛藤・衝突を繰り返す厳しい反省的活動において、質的向上がなされるのか、数学的な学び合いに焦点を当てた反省的活動を行い、その過程における教師の信念の様相から「数学的な学び合い」の実際を考察する。

〈引用・参考文献等〉

- *1 重松敬一・佐藤 学, 「算数・数学教育における問題解決学習の研究(13)―算数の学習規範の育成に関する研究―」, 奈良教育大学教育実践総合センター「教育実践総合センター研究紀要」第19巻, pp.61-66, 2010年
- *2 佐藤 学, 「算数の学習規範が内面化する児童の様相に関する研究―意識調査の開発に向けた一考察」, 日本数学教育学会誌「算数教育」第93巻第10号, pp.10-17, 2011年
- *3 上掲書1と同じ
- *4 中央教育審議会, 「幼稚園, 小学校, 中学校, 高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について(答申)」, p.8, 2008年
- *5 文部科学省ホームページ, 「新学習指導要領・生きる力」
(http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/idea/index.htm)
- *6 上掲書4と同じ
- *7 上掲書4と同じ
- *8 上掲書4と同じ
- *9 クリスティン・カイテル, 「21世紀の数学教育の展望―数学カリキュラム:だれに対してか, だれの利益か」, 日本数学教育学会誌臨時増刊「数学教育学論究70」, pp. 57-64, 1998年
- *10 国立教育政策研究所, 「平成21年度全国学力・学習状況調査」
調査問題 (http://www.nier.go.jp/09chousa/09mondai_shou_sansuu_b.pdf)
報告書 (http://www.nier.go.jp/09chousa/09kaisetsu_shou_sansuu.pdf)

Research on Mathematical norms of the classroom

Discussion of "Mathematical Manabadi" in the wake of that appeared in the Survey

Faculty of education and human studies, Akita University

SATO,Manabu

Key Words:mathematical manabadi,Ikiru-chikara,

This paper questioned the low tendency of "Mathematical Manabadi",and we made a re-examination of its meaning from the background of the revised Course of Study.

As a result, I was able to discussed the need for the two concerns of "A view of the division of labor teaching Ikiru-chikara" and "To stay as a way to Manabiai"and ""I have discussed the need for a perspective of what did the group sought to learn what kind of mathematics".