

体育学習における子どもの思考・判断力の「見える化」への試み

—— 項目反応理論の適用 ——

湯 口 雅 史

(キーワード：新学習指導要領, キー・コンピテンシー, 構成主義, 項目反応理論)

1 はじめに

昨年(2017.3)告示された新学習指導要領の改善について中央教育審議会答申(2016.12)(以下、「答申」)は、「現行の学習指導要領では、(中略)教科等の枠組みごとに知識や技能の内容に沿って順序立てて整理したものとなっている。そのため、一つ一つの学びが何のためか、どのような力を育むものかは明確ではない。」¹⁾と課題を示している。それは、各教科において「教員が何を教えるか」という観点を中心とした授業構造であったため、学習した結果「何ができるようになったか」よりも、「知識として何を知ったか」が重視されてきたと説明を加えている。そこで、「答申」では、「何を知っているか」とどまらず「何ができるようになるか」「どのように学ぶか」にまで発展させることが大切であると示唆し、その際は、学んでいる内容や様子から「何が身に付いてきたか」を見取ることや、今ここの状況を次のステージへと方向付けるために「何が必要か」を併せて検討することも重要になるとしている。

体育学習においては、これまで実体化された技術を身に付けさせ、その身に付け度合を教師が評価しながら学習を展開している授業を多く見てきた。そこでの評価基準(できたーできない)は、教師側がその種目を実践するための必要性から設定されたものであり、子どもはその基準に達し教師に認められると“楽しく”、達せないときは教師の叱咤激励のもと努力するという授業を多く見てきた。これは先述した、「教員が何を教えるか」という授業構造で授業が展開されていたことになる。「何ができるようになるか」「どのように学ぶか」が軸となる授業に転換するためには、授業で起こっている出来事についての「評価・評定」を巡る考え方の検討が必要である。特に、現場の教員は、単元終了後の総合的な評価(評定)を常に意識しながら授業を進めていると聞く。「評価」は子どもの学びに直接関わること、「評定」は子どもの学びを単元終了後に整理することとして区別して捉えることではないだろうか。本稿では、観点別の「評定」において扱いにくい(見えにくい)とされる「思考・判断・表現等」に関して、単元終了後の判定資料として提供できるようにと考え、「見える化」を試みた。

2 新学習指導要領で求められる力

(1) キー・コンピテンシー

新学習指導要領の改訂は、「生きる力」の理念^{*1}(文部科学省)や「キー・コンピテンシー」(OECD)に代表されるように、これからの時代に求められる資質・能力についての様々な提言について議論されてきた。この能力を、松下(2010)は「新しい能力」と呼び、「第一に、認知的な能力だけでなく対人関係的な能力や人格特性・態度なども含む人間の全体的な能力に及んでいること、そして第二に、教育目標や評価内容として位置づけられ、教育の過程の中に深く入り込んでいること、にある。」²⁾とその特徴を述べている。その中でも新学習指導要領改訂に大きな影響をもたらしているのが、OECDのDeSeCo(Definition and Selection of Competencies:コンピテンシーの定義と選択)プロジェクトで提唱された「キー・コンピテンシー」^{*2}である。キー・コンピテンシーが定義する3つの能力には、「文脈」という基底概念が存在していることを理解しなければならない。例えば、ゲーム領域の体育授業では、チームの課題として「協力すること」を要求される場面に遭遇するであろう。その際に、協力するという行為に関連するさまざまな内的リソースを結集し、対応できる情報を自ら導き出し、導き出した情報を仲間と共有しながら学びを進めていかなければならない。そこには、教師が「協力しなさい」という指導の下、受動的に行うのではなく自らが所属するチームがゲームを行う中で、何が強みなのか弱みなのかという文脈の中で、主体的な学びが大切にされなければならない。

このような、文脈を意識する主体的な学びを、松田（2016）は「夢中」というワードを使い説明している。

(2) 夢中になる力

松田（2016）⁴⁾は、「運動」とは何かと問うとき、「運動とは体を動かすこと」という考え方と、もう一方の立場で「運動とは夢中になること」という考え方があると説明している。ただ、「夢中になる」ということは誤解されやすい表現であり、自らもった課題を解決しているときに、苦しかったり、頑張っていたりするときも「夢中の世界」に居ると説明する。さらに、「『夢中』になるという捉え方は、いわば『体の動き』と『心の状態』が合体したときの『状況』そのもののこと」とも述べている。「状況」を英訳すると、“context”となり、これは「文脈」とも訳すことができる。すなわち、「夢中」になっている場面（状況）は、その場面に至るまでの「文脈」が強く関係付けられていなければならないことになる。

さらに松田（2016）は、「『夢中』という体験は、多くの場合『できない』ことを『できるようにしよう』として『がんばっている』ときにでてくるものである。」⁵⁾と述べる。「できない世界」は「不安定」であり、「できる世界」は「安定」と考えると、「できない」→「できる」つまり「不安定」→「安定」への「間」（左の→部分）に何か発見があるからこそ面白く、「夢中」になれる要素が存在しているのではないだろうか。「できないからこそ面白い、できないからこそチャレンジしてみたいという感覚」⁶⁾をもてるように学習を展開することが大切である。

このように、「できないからこそ面白く夢中になる」学習において、新学習指導要領で大切にしている「何ができるようになるか」「どのように学ぶか」と関係付けてみる。できない不安定な状態から、少しでも安定な状態へと志向する時、学習内容として発現してくるのはやはり技能を巡る問題である。しかし、ここで確認しておきたいのは、状況（文脈）に応じて技能をどのように使おうかという「何をどのように」という視点から技能を捉えなければならない。つまり、子ども自身が「何を」と問う時、教師が提示している実体化された技術情報を迷いもなく取り入れるのではなく、その状況に応じて他者と技術情報を共有しながら技能を構成していくという技能観をもちたいものである。

3 評価と評定

状況に応じて自ら発現させた問題を解決するために技能を使うことに夢中になる体育学習を構想し実践化を図るとき、現場の教員から、「構想時の学習理念はよく理解し、実践したいと思うが、子どもの何を見たいのか、どう指導していけばいいのか。」という質問を多々受ける。このことは、何をどのように学ばせるかという「学習観」と関連して、学んでいる子どものどのような姿を見るのかという「評価観」についての捉え方を考えていく必要がある。

(1) 学習の評価

「児童生徒の学習状況評価のあり方について」（文部科学省2018. 7. 22）において、「現状における問題点」として、「目標、評価基準、評価方法の不一致」をあげており、「理解の能力」を、教科書に書かれている文章の正しい読み取りによって評価したり、「表現の能力」を、ペーパーテストで評価したりしているとしている。また、「『思考・判断』の評価が不十分」であるとしている。体育授業は、「生涯にわたって豊かなスポーツライフを実現する力の育成」「運動好きな子どもの育成」といった目標に準拠しながら実践されているが、いくつかの立場からの実践（いわゆる「学習観」）が存在し、それぞれにおいて子どもの「何を見るか」という評価のあり方が存在する。このように、授業を巡る考え方は、学習観と評価観とを関連付けながら検討していかなければならない。

「○○ができるようになることで、運動が楽しいと感じ、運動に積極的に取り組むことができる。」という「できることが楽しい」と捉える立場がある。これは、行動主義的学習観とされる立場からの意見である。この立場からは、学習する内容は、技術の獲得であり、技能評価は正確な行動として表現されることが正解とされる。授業では、既に実体化された技術情報を子どもに提示し、提示された情報を練習によりスキルアップを図り、評価する場面において、正解までの個人の到達度を測る。このことは、個人の現在の状態を知らせることができ、また、今後の学習の可能性（見通し）を共有することができる。

「○○な「運動の楽しさ」に触れるために、提示された学習内容を身に付けながら運動することが楽しいと感

じ、意欲的に運動に取り組むことができる。」という立場がある。いわゆる認知主義的学習観とされるものである。これは子ども個人差を認めながら、柔軟（複線的）な正解見つけの源となる「心」の状態も評価しようとした。しかし、多くの場合が「心」を「容れ物」と見て知識・技能をそこに「詰め込むもの」と捉える知識・技能観に縛られていたため、伝達主義から脱却しきれなかった。

これらの学習観によれば、子どもが学ぶ内容は教師側から提供されたものであり、評価は規準が設けられ、その規準に「どれだけ近づいているか」で判断される。既述してきた、「文脈」という視点からは、教師側には文脈性を保っているかもしれないが、子どもにはそれが伝わっていない場合が多い。

「今やっている運動を楽しむために、何をすればよいか問題意識をもって夢中になる経験を紡ぐことで、運動の見方考え方を変化させることができる。」と捉えてみる。この立場は、構成主義的学習観とされるものである。これは、今行っている運動にかかわっている当事者の立場から、「面白いことは」「何をどのようにして」という視点から、学習内容を子どもと教師が共有しながら授業を展開していこうとする。ここでは、運動している最中のおもしろい出来事を「もう一度」「さらにこだわって」という文脈の中で、子どもはそれぞれの場面において、今もっている力（技能）を使おうとしたり、新たな力（技能）を身に付けようとしたりする。すなわち、技能を発揮したり、高めたりすることに夢中になっている子どもの姿が現れるのである。そこでは、正解を規準としてその達成度を評価してきたものから、状況に応じた多様（最適）な解を認めその履行具合を評価する。これまでは、規準（基準）を設けそれに照らして評価を行ってきたものから、子どものありのままの姿を評価しなければならないことから、評価観の理解と実施が難しい。

(2) 評価と評定

「指導と評価の一体化」というフレーズをよく耳にする。これは、教育課程審議会答申（2012.12）において、「指導と評価とは別物ではなく、評価の結果によって後の指導を改善し、さらに新しい指導の成果を再度評価するという、指導に生かす評価を充実させることが重要である（いわゆる指導と評価の一体化）。」⁷⁾とあるように、指導と評価とは別物ではなく、評価の結果によって後の指導を改善し、さらに新しい指導の成果を再度評価するという、指導に生かす評価を充実させることが重要であることを意味している。また、評価の意義としては、「児童生徒にとって評価は、自らの学習状況に気付き、自分を見つめ直すきっかけとなり、その後の学習や発達を促すという意義がある。」⁸⁾ともある。すなわち、評価活動を授業の改善に生かすことや、評価の後に「自らの学習状況に気付く」指導、「自分を見つめ直すきっかけとなる」指導、「その後の学習や発達を促す」指導を行うことによって指導と評価が一体化する。

「評定」とは、「一定の基準に従って価値・価格・等級などを決めること」（大辞泉）、である。学校教育では、「成績評価」とも言い、学習成果を数値や記号で「見える化」して提示する。前述した「評価」とは別物であることは理解できる。小学校では、各教科観点別（学習指導要領に記されている観点）に分け、それぞれに評定を出しているのではないだろうか。体育科においては、各単元毎、毎時間毎の子どもの様子を記録したものを、一定の基準を設けてふり返り、評定を判断するという作業を行っている、大変な労力である。

技能評定について、行動主義的学習観や認知主義的学習観においては、正解であったかどうか、正解にどれだけ近づいたかどうかで評定資料は作成できるが、構成主義では、技能を高めようとした意味が重視されることから、「思考・判断」と関連付けながら判断資料を作成しなければならない。しかし、「思考力・判断力」が身に付いたかどうか、高まったかどうかを資料に残すことは、難しい作業である。

4 構成主義に基づく授業構想と子どもの思考・判断

行動主義、客観主義の立場からの学習に共通していることは、学習内容や学習の場を教師が設定、提示した中で、学習が展開していることである。この方が、効率的でどの子にも同じ内容を同じように学習させることができるという利点がある。そして、子どもも教師から提供された内容を、正確に身に付けることを目指せるという「何を学ぶか」という視点からは、教師も子どもも分かりやすい学習となる。しかし、「何を学ぶか」ということについて、提示された内容や設定されている内容でいいのだろうか。つまり「何故学ぶのか」という視点が抜けているのではないだろうか。いわゆる学ぶ「意味」への着目である。

このように考えてくると、授業の中に子ども自ら行う「思考・判断」場面が現れるような学びを進めていくためには、状況とかかわっての問題の発見、発見した問題を解決するための情報収集と挑戦活動を保証しなければ

ならない。とりわけ、子どもも教師も「運動のおもしろい世界」に参加していること、つまり行っている運動のおもしろいコトの共有が大切な条件として考えられる。このように子どもも教師も同じ「運動のおもしろい世界」に参加して学びを進めていくことができる学習は、構成主義的学習観の立場に立たなければならないと考えている。

新学習指導要領は、教科の枠を超えた「資質・能力（コンピテンシー：文脈の中で複雑な要求（課題）に対応することができる力）」の育成を打ち出した。これは、変化及び状況に応じて活用することができる力であり、「生活の中で豊かに運動やスポーツをおこなうための資質や能力」の育成が問われているのである。子どもは、変化に富んだ状況に応じて身に付けた技能を発揮したり、身に付けなければならない技能を問題としてもったりする学びを展開することが必然となる。それは教師の学習観を「できること」「わかること」から「感じること」「分かち合うこと」に転換させ、役割も「教えてあげる」から「整理してあげる」「学びへの参加を促してあげる」に変化させることを意味する。

構成主義の立場で学習を構想する際、運動の特性を、運動（スポーツ）を行っている全ての者が「夢中になっているコト」という視点から捉え、学習の軸に組み込む。例えば、陸上運動領域における「リレー」の学習では、子どもが夢中になるコトを「バトンスタートからゴールまで運べるかどうか」と捉えてみる。そうすることで、子どもは仲間と共に「どのようにして運ぼうか」という思考を展開させながら学びを進めていく。この時子どもは、これまでの学習経験から、多分個々の走力に着目し1人1人の走る頑張りを繋いでゴールしようとする。作戦は、「誰が何番目を走るか」という順番を話し合ったり、「相手チームの△△さんには○○さんが走る」という対応策を話し合ったりする。ここで子どもが欲する情報は、「どうすれば速く走ることができるか」「相手チームの走る順番」であり、バトンをどのように運ぶかといった、リレーに夢中になる“おもしろい”ではない。そこで、子どもが、バトンを運べるか運べないかの“おもしろい”に夢中にさせるための、環境（場）づくりが重要になる。例えば、少しの走力差では抜くことができない曲線コースの設定が考えられる。ルールも、2地点同時スタート方式（パシュート制）やバトンゾーン交代方式（オーバーテイク制）等が考えられ、バトンを「どのように渡すか」という問題が発現するように提示する。およそこのような環境において、子どもは問題解決に向かってそれぞれに「思考・判断」しながら学びを進めようとする。この時の「評価」は、「何が問題となっているのか」「どのように解決しようとしているのか」という視点からかわらなければならない。方法は、インタビューや動きの変化を見取って返す等が考えられる。このように、子どもが「運動のおもしろい世界」へ参加していくための環境づくりについて説明するが、現場の教員からは、授業中に行う「評価」は「その場での評価と指導」となっており、記録として残らず後の評定の参考にはできない「特に評定が難しい「思考・判断力」が身に付いたかどうかは、判断に迷う。」という意見が出され、これまでは、子どもの自己評価（学習カード）を見直して評定の判断資料としてきたと言う。結局、授業中に行う評価と指導からは、子どもがどれだけ成長したかを評定に生かすことができないと言うのだ。

そこで本研究は、子どもが「運動のおもしろい世界」に十全に参加するために行う「思考・判断」する力の深まりを数値として「見える化」することで、評定の判断資料として提示できるのではないかと考え、試みることにした。

5 方法

(1) 実践対象・授業者

T小学校4年の1学級35名・筆者が授業を行った

(2) 期間

平成29年10月30日より11月24日までの6単位時間

(3) データの収集と分析

① 単元名

バトンをゴールまで運ぼう（C走・跳の運動）

② 授業構想

構成主義的学習観の立場に立った授業を構想

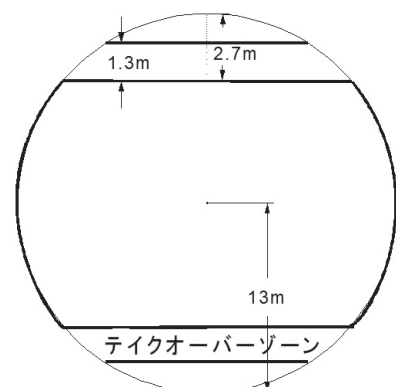


図1 サークルコース

③ データ（自己評価結果）収集

授業終盤（本時のまとめの場面）において、振り返りカードを配布し記入→話し合い後、収集した。

④ 分析

収集した振り返りカードの4肢多択問題5項目について、項目反応理論（IRT）により処理し能力値を算出した。自由記述の2項目については、テキストマイニングを行い思考・判断の内容について分析を図った。

⑤ 倫理的配慮

振り返りカード内容や個々の学習の様子（映像）などは、個人が特定できないようにすることを、学校長及び担任に研究の目的や内容に併せて説明し、論文や研究発表会を通しての研究成果の公開について、学校長より承諾を得た。
(平成29年10月20日)

6 実 際

(1) 授業の実際

① 単元目標：レースを行うことを通して、チームの問題を共有し、問題解決に向けて友達と共に挑戦しながらリレーを楽しむことができる。

② 授業意図：

運動特性を、「バトンゴールまで運ぶことがおもしろい運動である。」と文化的特性で捉え、子どもが「バトンを自分たちのイメージ通りゴールまで運べるかどうか」に夢中になることを期待した。バトンを運ぶことに夢中になる環境づくりとして、サークルコース（図1）を3カ所設定し、全チームが一斉に活動できるように配慮した。サークルコース設定の理由は、曲線部分が相手走者を抜きにくい状況をつくり、相手チームより速くゴールするためには、バトンをパスする場面への着目が行われると考えたためである。また、バトンは、軽い布（オーガンジー）で作成した「しっぽ」を用い、しっぽを取ることがバトンパスをしたこととした。これは、既習知からリードパスが有効であることを志向することは予想されるが、そこにもう一つのバトンパス技術（オーバーパス、アンダーパス）を取り入れようとすると、リード以外の技術習得活動が用意されなければならない。そこで、リードを志向したとき、容易にリードパスが実現しやすいようにと、しっぽバトンルールを導入した。

【単元計画】

1	2	3	4	5	6
<p>【やってみよう】 バトンの運び合いに夢中になれるかな</p> <p>○しっぽバトンやサークルコースに慣れ、リレーを楽しむ。 ○競走に夢中になる中で、勝ち負けだけがリレーの面白さではないことを知る。</p>		<p>【活動1】 バトンをどのようにゴールまで運ぶのかな</p> <p>○しっぽの取り方やリードのタイミング等にチャレンジしながら、レースを楽しむ。</p> <p>【活動2】 バトンの運び合いを他のチームと夢中になれるかな</p> <p>○相手チームとリレールールを相談し、チームで話し合ったしっぽの取り方にチャレンジしながら、夢中になってリレーをする。</p>			

（本単元は、徳島県が使用している体育の副読本「わたしたちの体育」（文教社）を参考に計画した）

授業展開は、まずチームでもった問題意識と解決法を確認しレースを行い、次に問題解決の度合いをチームで確認し、新たな問題意識をもってレースを行うか、問題解決の時間をつくるか等については、相手チームとの話し合いで、活動時間をプログラムできるように提案した。このように、レース中心の授業を展開した。

7 調査の実際及び分析方法

(1) ふり返りカード（4肢選択項目）

授業終盤のまとめの時間毎に、ふり返りカード（図2）に記入し学級全体で話し合う時間を取った。

【項目反応理論（IRT）^{*3}の適用】

子どもが記入したふり返りカードの、4肢選択項目について項目反応理論（IRT）を用いて、能力値を算出した。IRTを今回「子どもの思考・判断力の評価」に用いるのは、「異なる時間に、異なる場所で、異なる項目の

テストを実施しても公平な評価が得られる方式であること」「複数回の内容のチェックと回答状況の解析を行うことができ、次単元でも実施できること」である。さらに、今後の展開を見通した場合、「子どもの能力値が回答した項目群とは独立して定義され、個人ごとのきめの細かい測定精度の評価が可能となる」という特性をもっているからである。

さらに、各項目において、子どもがチェックする（正解とされる）数を時間毎に変化させた。（表1）この単元は、はじめリレーの楽しさを「勝つこと」と考えていたことから、バトンパスが上手くいくかどうかにかかわらずレースを楽しむという、バトンパスの行い方を学習内容として発現するように構想している。そのため、子どもは単元が展開と相まってリレーの“おもしろい”も変化し、単元終了時には競走のおもしろい世界に浸りながら、バトンパスの難しさとおもしろさを実感していると予想した。単元ははじめの自己評価では、リレーの「走れること」「勝つこと」が楽しみだという選択もあり得ると考え、正解選択肢を複数設定した。しかし、単元が進み、リレーの「本質的なおもしろさの世界」で学びが進んでいる場合、「勝ち負け」より「どのようにしてバトンを運ぶか」という「思考・判断」が行わなければならないと考え、単元が進むにつれて正解選択肢を絞るように考えた。

今日の学習についてふりかえりましょう。(20161124)
自分の考えや思いが一番近いもの一つに☑してください なまえ

1 リレーの学習でどんなことが楽しかったですか。

- リレーをしてほしい勝つことが楽しかったです。
- チームで、どうしたらうまくいくか考えることが楽しかったです。
- 思いっきり走ることができるので楽しかったです。
- 楽しむことはあまりありません。

2 今日の学習で、どのようなことを発見しましたか。

- コースの走り方
- しっぽバトンのやりかた
- 自分のチームの強さや弱さ
- なにもなかった

2-1 発見したことを具体的に書きましょう。

3 今日の学習で満足することはありましたか。

- 相手チームに勝って満足した
- 負けたので、満足することはなかった
- しっぽバトンパスが上手くいったところが満足した
- みんなで考えたことが実行できたので満足した

4 リレーの学習で大切にしたいことはどんなことですか。

- 友だちが走っているときのうしろ
- チームが勝つこと
- しっぽバトンのやりかたをチームでいろいろ考えること
- 力いっぱい走ること

5 次の時間にどのようなことをやってみようですか。

- 何も考えられない
- 絶対に勝ちたい
- しっぽバトンの取りかたをチームで考えたい
- 速く走りたい

○今回のリレーの学習で、「やったー」と思ったことやまんぞくしたことを書こう

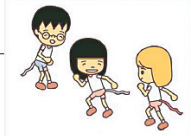


図2 ふり返りカード（6時間目）

表1 選択肢の変化（図2を参照）

	項目1				項目2				項目3				項目4				項目5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1時間目	☑	☑	☑		☑	☑			☑		☑	☑	☑	☑		☑			☑	☑
2時間目	☑	☑	☑		☑	☑			☑		☑	☑	☑	☑		☑			☑	☑
3時間目		☑	☑		☑	☑	☑				☑	☑	☑		☑				☑	☑
4時間目		☑	☑		☑	☑	☑				☑	☑	☑		☑				☑	☑
5時間目		☑			☑	☑					☑	☑			☑				☑	
6時間目		☑				☑					☑	☑			☑				☑	

※☑は、有効な選択肢を示す。

(2) ふり返りカード（自由記述）

ふり返りカードには、授業で「発見したこと」と「おもしろかったこと、まんぞくしたこと」についての自由記述の欄を設けた。子どもが、時間毎に感じたこと、思ったことを短文ではあるが記述している。この自由記述文について、テキストマイニングを使って分析した。データ入力、子どもの文をそのままを入力すると、漢字の間違いや言葉の使用ミスなどがあり、質の高い結果が得られないと考え、子どもの意図を十分に配慮し、統一性を考えながら正しい日本語の使用になるように修正を行った。

このようにふり返りカードの4肢選択項目をIRTで個々の思考・判断力の数値化を図り、IRTの結果によってA群、B群、C群にわけ、テキストマイニングによって、それぞれでどのような発見をしたり、満足を感じたりしているのかを対応させて検討する。そして、IRTによって算出された数値が、判断資料として参考になるよう「見える化」の可能性を探った。

8 分析結果

(1) 項目回答の分析

「思考・判断力」のIRTを用いた分析は、Exametrika Ver.5.3（荘島）を使用し、「項目反応理論のモデル」

には、別府 (2015)⁹⁾、高橋 (2002)¹⁰⁾の文献を参考にした。IRT では、構成されたテストの精度のよさ (=信頼性) を評価するために「テスト情報関数 (情報量)」(図3) を求める。結果、テスト情報曲線のピークは能力値0付近 (-0.4) で現れ、能力値0付近で推定された値は、情報量が大きく信頼性があると判断できる。また、グラフ形状は能力値0を中心に左右対称になっているので、質問レベルは妥当な内容と思われる。

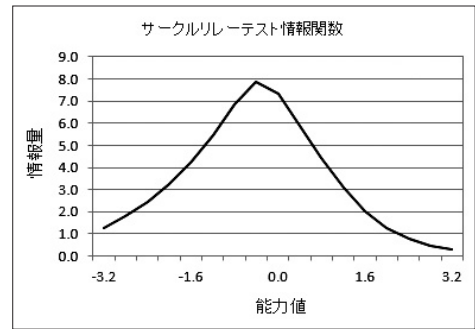


図3 テスト情報関数

右の表(表2)は、IRTで算出した個々の能力値(事後期待値(EAP))である。能力値(EAP)は、2.68~ -3.65の間に算出されている。ID14の児童は、足を骨折しており全時間見学であった。そのため、振り返りカードのチェック項目についてもほとんど未記入であったため、このような数値が算出されている。

(2) 自由記述の分析

IRTは、平均0.0、標準誤差1.0であるように推定されていることから、表2の結果を、能力値がA群 ≥ 1.0 、 $-1.0 \leq B$ 群 < 1.0 、C群 < -1.0 とし、それぞれの自由記述をテキストマイニングで分析した。テキストマイニングは、計量テキスト分析ソフト(KHCoder ver. 2.00f)¹¹⁾を用いて行った。

今回は、授業終盤のまとめの時間に書いたものであるため、文字量が限られた。また、母数が少なくない分析が難しい状況ではあるが、A・B・C各群の子どもが何を考えていたのかという傾向を見てみたいと考えた。分析には、「共起ネットワークコマンド」を用い、自由記述それぞれの中で、出現する単語の出現パターンが似たものを線で結んだ図(共起ネットワーク図、4~9図)を描画させ、各群の子どもの「思考・判断」の様子を解釈した。自由記述で得られた文数・単語数から単語の最小出現数は5以上(C群については、母数が少ないため最小出現数は2以上としている)、最小共起関係(描画する共起関係の絞り込み)は40とした。また、共起ネットワーク図は、それぞれの語がネットワーク構造の中でどの程度中心的な役割を果たしているかを示していることが特徴的になるように、中心性(媒介)を採用した。共起ネットワーク図における円とフォントの大きさは単語の出現数の大小を表し、強い共起関係ほど太い線で繋がっている。さらに、中心性の強い大きな円で描画された単語に関して、「KWIC コンコーダンス」を用い抽出語がどの

表2 Exametrika Examinee シート

ID	基本統計量				能力値	
	回答数	回答率	正答数	正答率	事後期待値(EAP)	TJFに基づく標準誤差
1	30	1.000	23	0.77	0.42	0.42
2	30	1.000	22	0.73	-0.21	0.36
3	30	1.000	18	0.60	-1.11	0.42
4	30	1.000	28	0.93	2.12	0.07
5	30	1.000	21	0.70	-0.52	0.36
6	30	1.000	23	0.77	0.63	0.45
7	30	1.000	23	0.77	0.63	0.45
8	30	1.000	24	0.80	0.74	0.48
9	30	1.000	17	0.57	-0.07	0.40
10	30	1.000	28	0.93	0.84	0.48
11	30	1.000	24	0.80	0.57	0.44
12	30	1.000	18	0.60	-0.80	0.38
13	30	1.000	15	0.50	-1.87	0.53
14	30	1.000	1	0.03	-3.65	1.10
15	30	1.000	15	0.50	-1.79	0.52
16	30	1.000	24	0.80	1.08	0.54
17	30	1.000	19	0.63	-0.20	0.36
18	30	1.000	20	0.67	-0.47	0.36
19	30	1.000	26	0.87	0.07	0.51
20	30	1.000	27	0.90	2.07	0.04
21	30	1.000	10	0.33	-3.02	0.82
22	30	1.000	26	0.87	1.23	0.57
23	30	1.000	24	0.80	0.33	0.40
24	30	1.000	7	0.23	-3.20	0.93
25	30	1.000	24	0.80	0.07	0.51
26	30	1.000	20	0.67	-0.41	0.36
27	30	1.000	27	0.90	2.30	1.14
28	30	1.000	24	0.80	0.07	0.50
29	30	1.000	28	0.93	2.40	1.21
30	30	1.000	23	0.77	0.00	0.37
31	30	1.000	28	0.93	2.68	1.35
32	30	1.000	27	0.90	2.55	1.25
33	30	1.000	17	0.57	-1.23	0.43
34	30	1.000	26	0.87	1.63	0.72
35	30	1.000	25	0.83	1.53	0.68

2-1 発見したことを具体的に書きましょう。

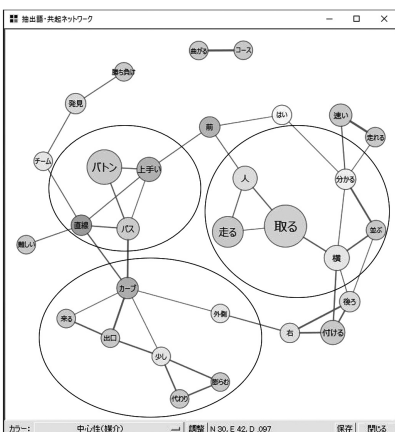


図4 授業中の発見 (A群)

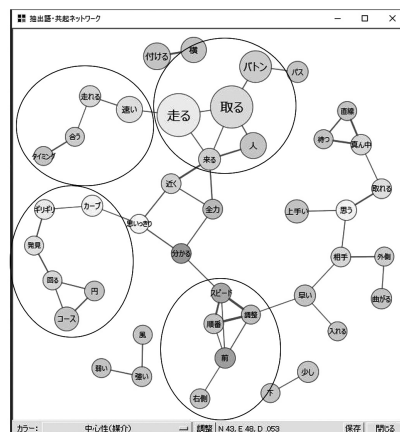


図5 授業中の発見 (B群)

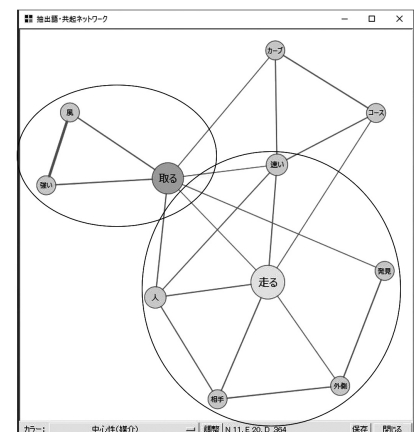


図6 授業中の発見 (C群)

ように用いられていたのかという文脈を探った。

授業中の発見について、図4の左側では、「バトン」の語を中心に、右側では「取る」の語を中心にまとまりが確認できる。「バトン」とは本単位では「しっぽ」のことであり、「バトンを横に付けたら上手くいった」「直線より、カーブのところでバトンパスをすると前より上手くいった」等、バトンパス（しっぽ取り）についての記述である。また、中央右寄りに描画されている「取る」を中心としたまとまりでは、「右側にしっぽを付けて横に並んで取ったら速いことが分かった」「加速をつけてしっぽ取りをどうしたらできるか発見した」等が既述されていた。また、右下に共起している「付ける」「右」「後ろ」はしっぽの付け方の工夫が現れている。左下に共起している「カーブ」「来る」「出口」などは、しっぽを取る場所についての発見である。このように、図4において共起しているものは、リレーの「本質的なおもしろさ」にかかわって、バトンを渡し方（本単位では、しっぽを取り方）に関心が寄せられていることが分かる。

図5の中央上側に、「取る」「走る」と関連して、「バトン」「来る」等が位置付いている。「バトンを取る人が来たら走る」「すぐ近くにきたとき思いっきり走ってバトンを取る」等、しっぽの取り方についての記述が見られる。さらに、「速い」「走れる」「合う」「タイミング」が共起しているが、これは「しっぽを取るタイミングが合ったら走りやすい」と記述されており、リレー経験を積み重ねているうちに、しっぽを取るタイミングが合った瞬間の気持ちよさがこのような記述に現れていると解釈する。また、左下側に「コース」を中心とするまとまりがある。「カーブのところでギリギリで走ると速くなる」「コースの回り方を発見した」等、円形のリレーコースに出会い、円形コースの攻略方法（走り方）の発見を記述している。

図6の中央に、「取る」「走る」の語が中心に位置付いている。「取る」と「発見」の共起関係は、「取られて走るのはではなく人が来たら走る」と、図4,図5で見られたようにしっぽの取り方についての発見を記述している。一方で、「走る」を中心とするまとまりは、「思いっきり走る」「速く走る」等の記述がされていた。また、「取る」「風」「強い」の共起関係は、「風が強く取りにくかった」「しっぽを取るとき風が強く取りにくかった」等の記述であり、先の「思いっきり走る」「速く走る」の記述と合わせて、バトンをどのようにして運ぶかというリレーのおもしろい世界への参加が難しかった状況が垣間見える。

○今回のリレーの学習で、「やったー」と思ったことやまんぞくしたことを書こう

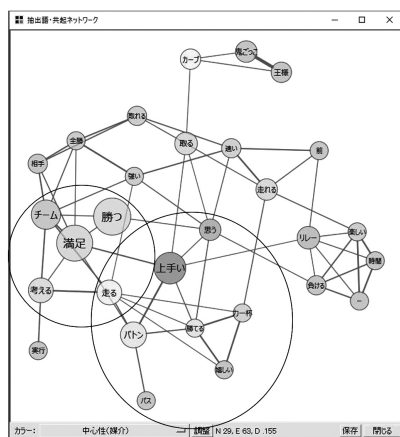


図7 授業中の喜びや満足 (A群)

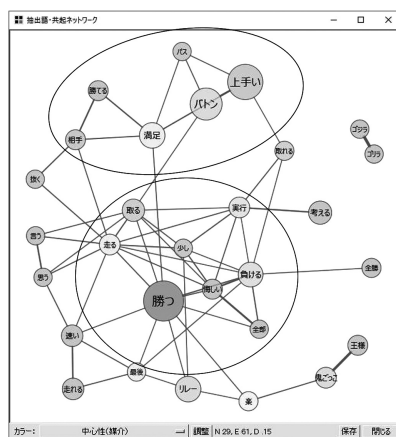


図8 授業中の喜びや満足 (B群)

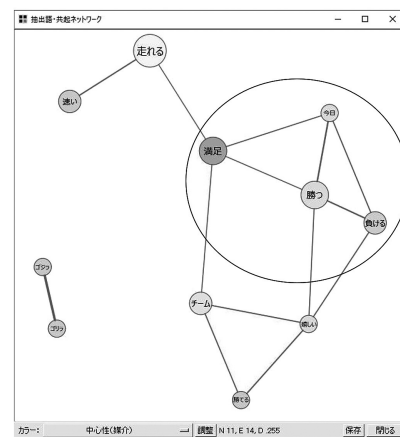


図9 授業中の喜びや満足 (C群)

授業中の喜びや満足について、図7の中央で「上手い」、左側で「満足」の語を中心とする記述のまとまりが見て取れる。「しっぽバトンが上手くいったから満足した」「チームでバトンの受け取りやコースの走り方などを考えてそれが上手くいったこと」等、バトンパスが上手くいったか、いかなかったに関心が強いことが分かる。しかし、「満足」の隣に「勝つ」が描画されていることから、競走の世界の中でバトンパスが上手くいったか、いかなかったかに挑戦することを楽しんでいると解釈したい。このことは、まさしく「リレーのおもしろい世界」に十全的に参加していることになるのではないだろうか。

図8の中央に「勝つ」を中心とする記述のまとまりが確認できる。「悔しい」「負ける」が近くに共起していることから、まずは勝負に関心があることが分かる。少し離れて中央上に「上手い」を中心とするまとまりが見受けられる。「しっぽバトンが上手くいったので満足した」「リレーが少し上手くなった気がしている」「しっぽの取り方が3回上手くいったので満足した」等、バトンパスに関連して喜びや満足を記述している。B群の子ども

は、まず勝ちたいという思いの中で、勝つためにはバトンパスの質の向上が必要であることに気付いているようである。

図9の中央上に「満足」を媒介として「勝つ」「走れる」への関連が強く描画されている。「今日は連続して勝ったから満足した」「ちょっと負けたけど半分勝ったから嬉しい」と記述されており、勝負が大きな関心事であることが見て取れる。「走れる」は、「速く走れた」「うまく走れたので満足した」等の記述があり、自分の走りに興味をもっていることが分かる。このようにC群の子どもは、勝ちたいという競走の世界を楽しもうとはしているが、方法として「自分の走りがどうであったか」が大きな関心事であったのではないかと解釈する。

9 結果と考察

本研究では、小学校4年生の「C走る・跳ぶ運動 アかけこ・リレー」の単元を、構成主義的学習観の立場から構想・授業実践し、子どもの「思考・判断」の質的内容について、項目反応理論（IRT）で処理し、能力値として「見える化（数値化）」を図った。この「見える化」した力を、数値の高い子から並び替え、A群、B群、C群に分けた。そして、それぞれの群の子どもが自由記述したものを、テキストマイニングによって検討を加えた。IRTは、TOEICやTOEFLのスコアを支えている理論であり、合否を判定する。このように、本来はテスト理論であり本研究のように学習カードによる子どもの「思考・判断」の質的分析への使用は見当たらなかった。また、IRTの回答は基本1択で構成されており、今回のように多択でありその上、毎回正解数や正解項目が変動するテスト構成は本質と外れていると指摘があるかもしれない。

結果は、 $2.68 > \text{「能力値」} > -3.65$ の間で算出された。 -3.65 （ID14）の子は、先述しているが足を骨折しており全授業見学であった。そのため、振り返りカードにチェックがなく、このような数値が出てきた。新学習指導要領にある「する・見る・支える・知る」という多様な関わりを保証という点から考えると、見学者でも授業をふり返ることができるような項目を設定する必要があるのかもしれない。子どもが授業終了前に書く振り返りカードに授業中の「発見」「喜びや満足」について自由記述するスペースを設けた。この自由記述文の分析について、テキストマイニングを行った。

A群の結果から「発見」については、しっぽ「バトン」の「付け方」「取り方」「助走」について共起がみられた。A群の子どもは、バトンパスの仕方について学びをレースに生かそうとしていたと言えるのではないだろうか。「喜びや満足」に関して、勝敗に魅力を感じながらもバトンパスの技能が向上したことに満足している。これらのことから、A群の子どもは、競走を楽しみながらバトンパスの仕方を学習内容にもち、学びを進めていったことが分かる。

B群の結果は、「発見」については、A群と同じようにしっぽの取り方を中心に記述していた。特に、「走る」と「タイミング」が共起しており、助走しながらしっぽを取る場面についての発見があったようだ。さらに、コースが円形であるため、コースの走り方についても関心がある記述があった。「喜びや満足」については、やはりバトンパスが上手くいったときの喜びが中心に位置している。競走についても「勝つ」を中心にまとめているが、「負ける」「悔しい」と共起しており、A群より勝敗（結果）が「喜びや満足」に影響しているのではないかとみている。

C群の結果は、「発見」について、A群、B群と同じくしっぽの取り方についての記述があった。しかし、「風が強く取りにくかった」という失敗に関して「発見」と記述していた。「喜びや満足」は、「全部勝ったから満足した」「半分勝ったから嬉しい」等、勝敗に強い関心をもっていることが特徴的である。このように、一生懸命バトンパスの仕方を仲間と協働で深めていたようであるが、良くも悪くも勝敗に強いこだわりをもち、勝つとより一層意欲的にかかわるが、負けると消極的な態度になる傾向が見受けられた。

IRT結果とテキストマイニングから考えられることは、能力値が高く算出された子どもは、しっかり「運動のおもしろい世界（バトンをどのように運ぶかに夢中になる）」に参加し、そこで発現してきたチームや自己の問題を、解決しながらのリレー学習に夢中になって学びを進めていたといえるのではないだろうか。一方、能力値が高く算出されなかった子どもは、単元を通じて勝敗に強い関心をもち、勝敗の結果が満足した、しなかったに直接影響していると考えられた。このように、能力値が高かった子どもは、「リレーの本質的なおもしろさ」に関わった「思考・判断」が行われていたと推測できた。

10 まとめ

本研究では、新学習指導要領で示された「3つの柱」のうち、見えにくい資質能力である「思考・判断・表現等」を、総合的な評価（評定）に活かせるよう参考となる資料作成の意図をもって「見える化」に取り組んだ。本研究は、1小学校1クラスの実践授業であったが、ふり返りカードによる「思考・判断・表現等」の深まりを、IRTで算出することで数値として「見える化」した。そして、算出された数値の質的内容を、テキストマイニングにより検討を加え、能力値が高く算出された子どもが、運動の「本質的なおもしろさ」にかかわって学びを進めていたことを確認した。しかし、研究対象が1クラスであったり、陸上運動領域のリレー学習のみのデータであったりと、他の領域、種目に対応できるかどうかについては、今後多くの実践を積み重ねていきたい。また、本研究は子どもが書く「ふり返りカード」から算出したが、このふり返りについてICTを活用できるように、イントラネット（Intranet）上で処理できるシステム作りも検討できるのではないかと考えている。

註

- ※1 「生きる力」の理念：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。
- ※2 キー・コンピテンシー：コンピテンシーという概念は、もともと教育の世界よりむしろ経営の世界でよく使われてきた考え方であり、「ある職務において卓越した業績を生み出す原因となっている個人の基底的特徴」（Spencer & Spencer 1993/9）と定義されている。このコンピテンシーを職務毎に組み合わせ、モデルを構成した結果、コンピテンシーは21種類、モデルは286種類にも上ってしまった。そこで、複雑、乱立した能力概念を整理し理論的、概念的な基礎づけを行うために「DeSeCo プロジェクト」が企画された。DeSeCoは、「コンピテンスを、『ある特定の文脈における複雑な要求（demands）に対し、認知的・非認知的側面を含む心理—社会的な前提条件の結集を通じて、うまく対応する能力』（Rychen & Salganik 2003）と定義」した。DeSeCoはさらに、要求と内的構造と文脈を結び合わせて有能なパフォーマンスを生み出すシステムとしてコンピテンスを把握し、①「個人の人生の成功（クオリティ・オブ・ライフ）」と「上手く機能する社会」を実現するために必要な能力、②人生の様々な局面において意味を感じることが出来る能力という2つの観点、「キー」として、対象世界、他者、自分自身という3つの軸から再整理した。そこで、DeSeCoが唱えるキー・コンピテンシーとは、「道具を介して対象世界と対話し、異質な他者と関わりあい、自分をより大きな時空間の中に定位しながら人生の物語を編む能力」といえる。
- ※3 「項目反応理論」（IRT: Item Response Theory）：評価項目群への応答に基づいて、被験者の特性（認識能力、物理的能力、技術、知識、態度、人格特徴等）や、評価項目の難易度・識別力を測定するための試験理論である。この理論の主な特徴は、個人の能力値、項目の難易度といったパラメータを、評価項目への正誤のような離散的な結果から確率論的に求めようとする点である。IRTでは、能力値や難易度を推定し、データがモデルにどれくらい適合しているかを確かめ、評価項目の適切さを吟味することができる。また、異なる時期に行われた試験の結果の比較にIRTは有用である。また、コンピュータ適応型テスト（Computerized Adaptive Testing）もIRTによって可能になる。

引用文献

- 1) 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及び必要な方策等について（答申） 2016 p.15
- 2) 松下佳代 〈新しい能力〉は教育を変えるか—学力・リテラシー・コンピテンシー— ミネルヴァ書房 2010
- 3) 松下佳代 〈新しい能力〉による教育の変容—DeSeCo キー・コンピテンシーと PISA リテラシーの検討

日本労働研究雑誌 2011

- 4) 松田恵示 「遊び」から考える体育の学習指導 創文企画 2016 p. 30
- 5) 同上書 4) p. 31
- 6) 同上書 4) pp. 31-32
- 7) 文部科学省 児童生徒の学習と教育課程の実施状況の評価の在り方について(答申) 2012
- 8) 同上書 7)
- 9) 別府正彦 IRT 入門 基礎知識からテスト開発・分析までの話 河合出版 2015
- 10) 高橋正視 項目反応理論入門-新しい絶対評価 アイデア出版局 2002
- 11) 樋口耕一 社会調査のための計量テキスト分析 ナカニシヤ出版 2014

参考文献

- 1 湯口雅史 主免教育実習の質的充実に係る項目反応理論を用いた自己診査の開発 鳴門教育大学研究紀要 2016 第32巻
- 2 湯口雅史 教育実習における自己課題の明確化を図るテストの開発-項目応答理論を用いて- 2017
- 3 牛澤賢二 やってみようテキストマイニング -自由回答アンケートの分析に挑戦!- 朝倉書店 2018
- 4 平野朝久 はじめに子どもありき-教育実践の基本- 学芸図書株式会社 1994
- 5 平野朝久 続 はじめに子どもありき-基本原理と実践- 学芸図書株式会社 2013
- 6 ジーン・レイヴ, エティエンヌ・ウエンガー 状況に埋め込まれた学習-正統的周辺参加- 産業図書株式会社 1993
- 7 越中康治他 テキストマイニングによる授業評価アンケートの分析-共起ネットワークによる自由記述の可視化の試み- 宮城教育大学情報処理センター研究紀要第22号 2015
- 8 角南良幸他 小学校教員養成課程の体育科における模擬授業の効果~テキストマイニングによる自由記述形式の回答文に対する検討~ 福岡女学院大学大学院紀要 発達教育学 第3号 2017
- 9 山口陽弘他 教育評価の理論と実践-真正の評価を目指して- 群馬大学教育実践研究第29号 pp. 187-200 2012

Initiatives to achieve visibility of thought processes and decision-making ability in physical education class

Application of IRT : Item Response Theory

YUGUCHI Masafumi

Keywords : Neweducational guidelines, Key competencies, Constructivism, Item Response Theory (IRT)

It has been the belief that revision of the new educational guidelines stemming from assessment and Teaching of 21st Century Skills should facilitate expansion of scope of education to include not only what the children know, but also what they will be able to do with that knowledge -- and how they will be able to learn it. New educational guidelines of March 2017 stipulated three basic principles that children learn from their respective subjects. Though the ideas behind the revision are understandable from the perspective of actual learning environments, many people in the field express concerns regarding thought processes, decision-making, expression, etc., and also specifically how children will make assessments and how they will link any observations to their assessments.

This research attempts to improve visibility using ability scores of perspective and approach to exercise during class, with the children checking off items such as “I made a discovery” and “I feel happy and satisfied.” Children with a high ability score implemented thought processes and decision-making pertaining to the fun that they experienced in exercise, while even those who did not score high were concerned with winning and losing. We come to these conclusions through Text Mining.