

令和 2 年 9 月 9 日現在

機関番号：13902

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2019

課題番号：16K04753

研究課題名（和文）ホワイトグローブ（白地球儀）によって高められる小・中学生の地理能力向上の検証

研究課題名（英文）KONDO HIROYUKI

研究代表者

近藤 裕幸（KONDO, HIROYUKI）

愛知教育大学・教育学部・教授

研究者番号：40583422

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、戦後社会科の授業で定型化している地球儀指導において、ホワイトグローブを用いることで新しい地球儀教授方法を開発し、空間認識力を育成するために有効な教授方法を明らかにすることであった。その結果、ホワイトグローブは、これまでであった一般的な地球儀を超えて、新しい教授方法を生み出す可能性があることが学生の活動及び発言から明らかになり、空間認識力を育成する上で求められる指導においては、描画するというよりもしっかり観察し、他者に情報を適切に伝える行為、そして細部に拘るのではなく全体から位置関係を捉える作業こそが優れた空間認識の育成において有効であることが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義は、地球上の空間認識力を育成する上で求められる指導においては、描画するというよりもしっかり観察し、他者に対して指示を与える作業つまり他者に情報を適切に伝える作業、そして細部にばかり拘るのではなく全体から位置関係を捉える作業こそが優れた空間認識の育成において求められることを明らかにしたことである。また、社会的意義としては、これまで定型化していた小学校・中学校・高等学校における地理教育における地球儀の指導に、多くの可能性を提供することがあげられる。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study is to develop a new teaching method of globes by using the white glove in the teaching of globes, which has been standardized in postwar social studies classes, and to clarify an effective teaching method to develop spatial awareness. As a result, it became clear from the students' activities and statements that the white glove has the potential to create a new teaching method that goes beyond the conventional globe.

研究分野：社会科教育

キーワード：社会科教育 地理教育

## 1. 研究開始当初の背景

戦前においては、地球儀の用途は地名の確認が主であり、地球儀は「立体の地図帳」というべき扱いであった。しかしながら、戦後の地球儀教授法においては地球儀を暗記のために用いるだけではなく、学習者の空間認識力を育成しようという目的のために用いられるようになった。

ただ、空間認識力を育成しようとする戦後の地球儀教授法においても大きな課題があった。それは、地球儀を用いて指導するにあたっては、その方法が長らく定型化されてしまっているということである。例えば、十字状のテープを用いて東西南北の概念を教える方法などがそれである。この方法によって地球儀においてこそ正確な方角が理解できることを子どもたちに教えることができるが、そうした教え方や地球儀の利用方法は長らく定型化されているのである。

それでも、このような定型化された方法で、正確な空間認識力が身につけばよいのだが、実際はそうではない。具体的にいえば、日本からみて東方にアメリカ合衆国があるという児童や生徒、学生が多く見られる現実がある。これは誤りであり、日本の東はアメリカ合衆国ではなく、南米のブラジル方面になる。こうした誤った認識の背景には平面での地図、例えばメルカトル図法の地図などが身近にあって、それにもとづいて地球上の大陸や海洋の位置を把握している学習経験がある。このようなことから、残念ながら、これまで行われてきた地球儀教授方法によって、児童・生徒・学生たちが地理的な空間認識力を身につけたとは言い難いのである。

そこで、こうした状況を打開するために、二つの方法を用いたいと思った。

第一に、これまでの地球儀教授法ではない新しい方法を開発するか、または新しい地球儀を開発することである。具体的には、本研究ではホワイトグローブ（白地球儀）を用いて、新しい地球儀の教授方法を提示することを目指した。ホワイトグローブとは、「白地図の地球儀」であり、すでに地勢や行政区が描かれた既存の地球儀ではない。また、通常の地球儀のように固くなく、空気で膨らませることができるビーチボールで作られているため空気を抜いて持ち歩ける利便性もある。さらに、ホワイトボード用のペンで書いて、消すことができる。書き込むことによって学ぶことを意図した新しい教具とも言える。

第二に、このホワイトグローブを用いることが、どのような空間認識力、とりわけ地理能力を育成するのかという課題へと繋がっていくが、これに至る前に、空間認識力を育成する上で、有効な地球儀教授方法とはどのようなものかということの方法論的に捉えることである。つまり、空間認識力育成において有効な教授方法とは何かということであり、さらに簡潔に言うならば、立体的な地球儀で大陸や海洋の位置を、平面地図とは異なった姿で描くことができるためにはどのようなことが教授法が求められるのかを明らかにするということである。

以上の問題意識から、本研究では、これまでの一般的な地球儀とは異なるホワイトグローブを用いることによる地球儀教授法の開発と、空間認識力、特に地理能力の育成のためにはどのような教授法が求められるのかを明らかにしようと考え、本テーマに至った。

## 2. 研究の目的

以上のことから、本研究の目的は、戦後社会科の授業で、定型化（方位・面積・距離の指導のみ）している地球儀指導において、「ホワイトグローブ」の有効性を検証することにある。これを使うことによって、小学生・中学生の空間認識力がどれほど高められるのかを関心意欲態度・知識理解・思考判断表現・資料活用 of 技能の観点から明らかにすることができるであろう。

## 3. 研究の方法

研究方法は、ホワイトグローブを用いた授業実践のデータを3年間で総計3000例収集し、その有効性を検証する。そのために、平成28年度は基礎的段階として、地球儀の指導方法の歴史的検証と、ホワイトグローブの作成と授業実践を行う。平成29年度・30年度では、小学校・中学校できれば高等学校にも依頼し、できるだけ多くの学校でホワイトグローブの授業実践を行ってもらおう。平成30年度では、これまでの実践を継続しつつ、結果を分析し、学術論文として発表する。

## 4. 研究成果

### （1）研究対象および目的・方法の変更

#### 対象の変更

本研究では当初は小・中学生を対象として、ホワイトグローブを使うことで小・中学生の空間認識力がどれほど高められるのかを検証することであった。

しかしながら、その本研究をより精緻なものとするために、小・中学生ではなく、大学生のみを対象として選定とした。その理由は、小・中学生、さらには高校生、そして大学生へと発達するにつれてどのように空間認識力が育つのかを検証するにあたり、まずは最終段階といえる大学生の空間認識力のレベルを明らかにし、それを基準とすることが欠かせないと考えたためである。

そのため、残念ながら、本研究は研究時間が不足し、大学生のみを対象とした結果にとどまった。ただ、これをもとに今後、高校生・中学生・小学生へと下降することで、空間認識力の発達段階を明らかにすることができる可能性を開いたとも言える。

#### 目的・方法の変更

さらに、大学生を対象にしたことから、本来目指していた空間認識力育成のみの検証以外に、ホワイトグローブの教材化についても派生的に行われることにもなった。つまり、将来教員志望の学生達にホワイトグローブを提供し、これまでにない地球儀教授方法を考えるよう指示し、授業時間内で授業案を作らせ、地理的見方・考え方を教授した後、学生達に教材開発に取り組みさせたのである。本研究が3年間に及ぶものであったので、過去の学生たちが作ったものをさらに乗り越えさせるように指導し、初年度よりは二年度目、三年度目と改良させた。これは定型化してしまった地理教授法を新たに打ち立てることで、新しい地球儀授業の可能性を拓こうと考えたのである。

また、当初の計画では、立体のホワイトグローブを用いることが、小学生と中学生の地理的な空間認識力育成にど

のような影響を及ぼすのかを明らかにすることであったが、それ以前に、地球儀における空間認知力というものの定義と、特に大陸または海洋の位置を正確に認識する力を育成するために最も有効な教授方法とは何かということをも明らかにすることにした。つまり、何をもって空間認知力といい、その空間認知力を育成するための教授法を明らかにしようとしたのである。

その方法であるが、4人1組のチームを作り、以下の手順で実験した。まず、ホワイトグローブを机上におき、その側に描画する学生(描画者)を配置する。そこから1.5mほど離れたところに、大陸や海洋の位置を指示する学生(指示者)を配置する。そして、その中間に、描画もせず、指示もしない学生(観察者)を配置する。それに加えて、地球儀を固定する学生も配置する(固定者)。その配置後、指示する学生が正面(特定の経度)から地球儀をみて、大陸のどの部分が見えるのかを描画者に伝える。つまり、宇宙からみた大陸の位置を描画者に伝える。描画者はその指示のもと、ホワイトグローブに見える範囲の大陸に着色(または、線を引く)していく。観察者は傍らでみていて、特段役割はない。固定者は、固定することだけを行い、観察も、描画も、指示もしない。

4つの経線を中心として、上記の作業を行わせる。具体的には、経度0度、東経90度、経度180度、西経90度を中心にした地球を、宇宙からみている体で、描画者がなぞっていく(固定する学生は固定を、観察する学生は傍で見ていく)。

そして、上記の経度4箇所(および海洋)を描かせる(5分×4回)。その後、30分ほどの時間をおいて、無地の円形の用紙に、大陸の位置を思い出しながらかいてもらうという流れで行う。正しく宇宙空間からみた地球の大陸の位置を認識しているのかを見ることで、空間認知において必要な経験が何であり、有効な教授方法とは何かを明らかにしたい。

(2) ホワイトグローブを用いてどのような授業の可能性がひらけるのか。

#### 地理授業での使用

先述したように、このホワイトグローブを用いて、教員志望の学生達に一般的な地球儀では教えられない、ホワイトグローブ特有な授業を考案させた。

その結果、多くの授業が作られた。例えば、我が国が輸入しているものがどこから来て、どれくらいの距離を移動してきたのかをホワイトグローブに描き込み、測ることで、地球儀上で物の移動について距離感を持って認識できる教材を考案するなど、多くは地理教育のための授業案が作成された。これは平面の地図では捉えることができないホワイトグローブだからこそできる授業となった。

#### 歴史授業での使用

ホワイトグローブは地理の授業だけではなく、歴史の授業でも使うことができることが明らかになった。

例えば、授業「マゼラン一行の世界一周」である。この授業はマゼラン一行が辿った航路が赤道全周の約4万kmと比べ、どちらが長いのかを考えさせる授業である。

1519年、マゼラン一行はスペインのセビリアを出発、現在のブラジル、太平洋を経て、インド洋、南アフリカを通り、セビリアに、1922年再び戻ってきた(途中マゼラン本人は、現在のフィリピンで殺害されてしまうが、残った部下達18名が世界一周を成し遂げた)。

授業では、まず赤道1周は約4万kmであることを確認し、マゼラン一行の世界一周は実際何kmだったのか、地球一周というからには赤道全周の約4万kmより長いのか、短いのかを学習者に予想させる。次に、教科書にあるマゼラン一行の航路図をみながら、マゼランがたどった航路をホワイトグローブに描き込む。その後、赤道全周の長さのたこ糸を使って、始点をスペインにテープで固定し、先ほど描きこんだルートをたどっていく。すると、たこ糸は途中で終わってしまうため、この段階でマゼラン一行は、40,000kmよりも長い道のりを航海したことが理解される。引き続き、そこからさらにスペインを目指して、たこ糸を這わせ、一体何kmだったのかを測らせるところまで行い、授業は完結する。このマゼラン一行の航路と、コロンブス、バスコダガマ、後の時代のペリー艦隊、岩倉使節団の行程、バルチック艦隊の航海の道のりと比べるとという改良版も学生たちによって発案された。

他にも、『太陽の沈まない帝国(スペイン)』は本当に太陽が沈まなかったのか?という授業も開発された。これも、歴史の内容を対象としたホワイトグローブを用いた授業である。

授業では、最初にヨーロッパ諸国の植民地の地図を生徒達に渡す(よく歴史の教科書に掲載されている西洋列強の植民地版図を描いたもの)。1580年~1640年頃にかけて最盛期を迎えたスペインの領土をホワイトグローブにペンで着色していくと、世界中にスペインの領土が広がっていくことを学習者が理解していく。

ここからが、この授業のおもしろいところである。本当にスペインは太陽が沈まないのかを検証する場面である。まず、部屋を暗くし、ライトをホワイトグローブに当てる。つまり、ライトを太陽にみたてて、スペインの植民地にライトをあて、ゆっくりとホワイトグローブを回していく。そして、そのライトの中にスペインの植民地があって、一周できれば、文字通り「太陽の沈まぬ帝国」と言えるということになる。この授業はただホワイトグローブを塗るだけではなく、ライトを太陽に見立てて、帝国の版図を確認させるというとてもユニークな授業案と言える。

#### 学生達による評価

さて、学生たちはこのようにユニークな授業を考案した。ホワイトグローブを用いた地理や歴史の授業を考案することが、学生たちにどのような効果があったと言えるのだろうか。学生たちの授業後のアンケートを振り返ることで、検証結果としたい。

ホワイトグローブ特有の利点として以下のような発言が見られた。「自由に書き込みができる」「平面ではないため、空間的にダイナミックな授業が展開できる」「白地図と地球儀の良い面を併せ持っている」「書き込んだり塗ったりすることで距離や面積を実感できる」「持ち運びができる」「遊べる」「子どもの創造力を高めるような気がする」「消すことができ、何度も楽しめる」「球体として地球を感じるができる」。

次に、欠点としては、「海洋と大陸の境界がわかりにくい」「ビーチボールのため膨らませるのが手間である」「書いたものが消えにくい(一日消さないと固定されてしまう)」「作ったものが残らない(消したら、残らない)」「教師のレベルが高くないと使いこなせない」「日をまたいで授業を行うとき保管が大変だと思う」「知識が無いと遊び道具になってしまう恐れがある」等の発言が見られた。

このことから、新しい教材であるホワイトグローブは学生たちの興味や関心を引いたことは間違いないが、それを使いこなすには、それ相応の能力が求められることも実感したと言える。

新しい学習指導要領では「対話的な学び」が求められている。子どもたちがこのホワイトグローブを囲み、身の回りの物の産地を書き込みながら、仲間たちとあれこれ考えることで、興味や関心をかきたてる授業が、ホワイトグローブによって可能となることが予想される。

ホワイトという、何も書いていないからこそ、描き込むことによって学ぶということができたと言えるだろう。この学び方は、一般的な彩色された地球儀では行えないことであり、これまでの地球儀教授法に新しい可能性を開いたと言えよう。

## (2) 空間認識力を高める上で求められる体験（教授法）とは何か。

### 球体における地図描画力における有効な方法

まず、空間認識力とはどのような能力を指すのか。それが最初の問題であった。つまり、地球儀を用いるということをも前提として、そこで空間認識力が高まるというのはどのようなことを指すのかについて定義しなければならなかった。

そこで、考えたことは、平面の世界地図を描くことができるだけではなく、球体としての地球を描く、つまり円の中に大陸（または海洋の位置）を描けることも地理能力と言えるのではないかと考えた。一般には、球である地球儀をみて、その大陸（または海洋）の配置を、世界地図として想起する体験は学校教育ではほぼない。しかし、この宇宙から見た地球の大陸の位置（または海洋の位置）こそ、平面地図ではとらえられない、本当の意味での大陸の位置である。これが認識できることによって、平面地図によってゆがめられた大陸の位置関係や、大陸の大きさを正確に認識する契機になるものといえ、これまでにはない空間認知力のひとつと言って良いと思われる。こうしたことから、宇宙から見た地球上の大陸や海洋の位置を描くことができることを地球儀教授上の空間認知力として定義した。

そのあと、どのような体験をすることで、球体において適切に大陸を描けるようになるのかを追究することを本研究の目的とした。

体験を指示体験（大陸の位置を支持し、描画者に伝えること）、観察体験（傍観すること）、描画体験（地図を描くこと）とし、どの体験をした者が、正確に大陸の位置関係を描くことができるのかをみるのである。

仮説では、ホワイトグローブに直接描きこむ体験をした者が、より正確に球体での大陸の位置を把握し、つぎに正確に描くことができるのは指示体験をした者、最後が観察体験をした者であると推測した。理由は、描くという手を動かす行為が、記憶の定着に大きな影響を及ぼすと考えたためである。次に、指示を与えるという行為、つまり見た情報を伝える体験をしたものも、記憶にのこりやすいだろうと想定した。観察する者は、作業中に明確な作業がないため主体的に関わりにくいことから、三者の中でもっとも位置把握ができないだろうと予想した。これに加え、実験の途中で、人数の関係から、ホワイトグローブを動かないように固定する係も作ったが、ひたすら固定するという作業であるため、最も効果が見られないと思われた。

### 検証方法

本検証は、学生 122 人（3 年生・4 年生）を対象に実施した。まず、3 人 1 組みとし、ホワイトグローブを机上におき、そのそばに描画する学生（描画者）を配置する。そこから 1.5m ほど離れたところに、指示する学生（指示者）がいる。そして、その中間に、描画もせず、指示もしない学生（観察者）を配置する。それに加えて、地球儀を固定する学生も配置する。そして、指示する学生が正面から地球儀をみて、大陸のどの部分が見えるのかを描画者に伝える。描画者は支持者の指示のもと、ホワイトグローブに着色（線をひく）をしていく。観察者は傍らでみている。地球儀を固定する学生は、固定することだけを行い、観察も、描画も、指示もしない。

そのあと、正面に経度 0 度、東経 90 度、経度 180 度、西経 90 度を中心にした地球を、指示する学生がみえる大陸を、描画者が指示を受けてなぞっていく（固定者は固定に専念し、観察者は傍でみている）。

上記の経度を中心にした地球上の大陸の位置を描かせる（5 分×4 回）。4 回終わった後、少し時間をおいて、無地の円形の用紙を与え、そこに、上記の経度の大陸を思い出しながら描いてもらうという流れで行う。そして、それぞれの担当が、どのような大陸を描いたのかということ判定することで、どの体験がもっとも空間認知力に影響を及ぼすのかを測定する。

### 判定基準

学生たちが描いた大陸や海洋の形を判定するのは主観が入ってしまうため、以下の基準で、それぞれの描図を判定し、0～5 点をつけて、本物の大陸との類似度を判定した。原則としてこのように判定するが、一部、大陸だけではなく、東南アジアの島々、ニューギニア島などが描けているのかを基準とする場合もある。基準中の「何も描かれていない」については、小さな島を描いている場合でも減点しないとした。以下に、「経度 0 度の場合」の類似度の判断基準を例示する（紙幅の都合で、三つの例は省略する）。

- ・ヨーロッパが第 1 象限、第 2 象限にある。
- ・アフリカ大陸が、第 1、第 4、第 4 象限に描かれている。
- ・北米大陸が描かれていない。
- ・アフリカ大陸全体が円内に入っている。
- ・南米の一部のみが、第 4 象限に描かれている

### 結果

#### a. 事前と事後での正答率

描画者、指示者、固定者、観察者を事前と事後でその正答率を比較すると、事前よりも事後の方が、当然ながら平均の正答率は伸びている。具体的には、4 者の平均は事前では 1.8 点、事後は 3.3 点であり、ほぼ倍増していることがわかる。事後ではホワイトグローブを教材としたことにより、宇宙から見た地球（大陸や海洋の位置）を描くことができ

るようになったことを示している。

#### b. 描画・指示・固定・観察者別の事前と事後の正答率

描画者、指示者、固定者、観察者別の正答率はそれぞれどのようなものだったのだろうか。

事前の正答率では、それはそれぞれ被験者の能力を意味しているが、描画者は 1.3 点、指示者は 1.8 点、固定者は 2.5 点、観察者は 1.8 点であった。全平均は 1.8 となる。正答率の高い方から、固定者、指示者、観察者、描画者の順だった。

しかし、事後の正答率の全体平均は、1.8 から 3.3 点へと伸びているが、描画は 1.8 から 2.5 点へ、指示は 1.8 から 3.1 点へ、固定は 2.5 から 3.6 点へ、観察者は 1.8 から 4.5 点へと伸びている。もっとも大きな伸び率は 2.7 点増した観察者であった。次に、指示が 1.3 点、描画が 1.2 点、固定は 1.0 点の伸びとなった。

#### 考察

では、どうして仮説でもっとも有利とみられた描画者よりも指示者や観察者の正答率が高いのだろうか。

指示者と観察者は、まず視覚が最も求められる感覚である。これは注視しているということである。描画者は、ホワイトグローブ上で陸地をなぞる担当である。固定者は、ホワイトグローブにかきこみもせず、固定しているだけである。このことから、仮説では、描図する係である描画者が実際に見ながら描きこむため、もっとも正答率が高いと予想していたが、そうではなく、陸地の位置を指示する指示者や観察者の正答率が高くなった。このことが示唆することは、宇宙から見た陸地の把握においては、大陸の位置を正確に描くためには、指示するためにじっくりと見て、見たことを的確に伝える、言われるままに記入する描画者よりも、正確に大陸の位置を描くことができるということがわかった。この指示を与えるということは、一度頭に入力した情報を再構成し、相手に伝えることになるため、より記憶に残り、正答率が高くなったといえよう。

描画者は、指示者に言われるままに描いているだけであり、全体の位置関係が見えていないとも言える。指示者や観察者はホワイトグローブの外周、つまり円内にどのように大陸が配置されているのかを認識できる立場にある。描画者には全体が見えているとは言い難く、このことも指示者や観察者の正答率が高くなることの原因と思われる。

つまり、大陸の位置を正確に認識する、空間認識力を高めるためには、単に線を引くことに集中するのではなく、全体のバランスにおいてどのような位置関係にあるのかをとらえることが、重要であることが導出されたと言える。これは地理の空間認知において、まずは全体から捉え、細部へと描いていくことを指導することで、より正確な地図が描けることを示唆しているとも言えよう。

#### 結論

本研究の目的は、当初は小・中学生の空間認識力の向上のためにホワイトグローブの有効性を検証することであったが、大学生の空間認識力のための教授法検証へと変更した。つまり、戦後社会科の授業で定型化(方位・面積・距離の指導について)している地球儀指導において、「ホワイトグローブ」を用いることによって新しい地球儀教授方法を開発することと、空間認識力を育成するために有効な教授方法とはどのようなものかを明らかにすることへと修正したのである。

その結果、ホワイトグローブは、これまであった一般的な地球儀を用いた教授方法を超えて、新しい教授方法を生み出す可能性があることが学生の活動及び発言から明らかになり、地球上の空間認知力を育成する上で求められる指導においては、描画するというよりもしっかり観察し、他者に対して指示を与える作業つまり他者に情報を適切に伝える作業、そして細部にばかり拘るのではなく全体から位置関係を捉える作業こそが優れた空間認知の育成において求められることが明らかになったと言えよう。

では、観察つまり視覚が陸地描図において、空間認知においてより優位に働くとするならば、一般の地球儀を用いても十分に効果があることになる。では、一般の地球儀をホワイトグローブの代わりに用いて、同様な正答率を示すのであれば、ホワイトグローブを用いずとも、十分な効果があると言える。これについての検証は、今後の課題とした。

また、本来の目的であった小・中学生の空間認識力の向上についての検証も今後行いたい。

最後に、これらの実験後、立場を変えて、ホワイトグローブによる作業を学生たちに行わせた。このことによって、被験者の体験格差が生まれ不公平が生じないように配慮したことも付記しておく。

以上

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 近藤裕幸	4. 巻 67-2
2. 論文標題 高校地理教育における展望と課題	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 新地理	6. 最初と最後の頁 77-81
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 近藤裕幸
2. 発表標題 高校地理教育における展望と課題
3. 学会等名 人文地理学会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

6. 研究組織

氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
---------------------------	-----------------------	----