

2019年度 修士論文

小学生を対象としたナビゲーション型野外活動における
道迷い・安全管理及び教育効果

Risk Management of Getting Lost and Educational Effects of Outdoor
Navigational Activities in Primary School.

指導教員 村越 真 教授

静岡大学大学院教育学研究科

学校教育研究専攻 発達教育学専修 教育心理学分野

30730009 小西 岳勝

第1章	緒言	4
1.1	青少年教育施設における集団宿泊活動の実施	4
1.2	ナビゲーション型野外活動	4
1.3	ウォークラリーの特徴	4
1.4	ウォークラリーの安全管理上の課題	5
1.5	ウォークラリーの教育効果に対する課題	5
1.6	GPS ロガーを用いた行動把握 先行研究	7
1.7	研究目的	7
1.8	研究概要	8
第2章	研究1 GPS ロガーを用いたウォークラリーの道迷い把握	9
2.1	研究目的	9
2.2	研究方法	9
2.2.1	時期、対象者、実施プログラム	9
2.2.2	GPS データの取得と処理	9
2.2.3	行動ログの分類	10
2.2.4	行動ログの分析方法	10
2.3	結果	10
2.3.1	GPS データによる道間違い箇所の特定	10
2.3.2	道間違い発生頻度と現地情報、コマ図の特徴	11
2.4	考察	15
2.4.1	道間違い発生の要因	15
2.4.2	立入りを想定していなかった、コース外通行箇所	16
2.4.3	道間違い発生頻度、発生類型の考察	17
2.5	小括	17
第3章	研究2 コマ図の改善方法の検討と修正コマ図を用いた実施	18
3.1	研究目的	18
3.2	研究方法	18
3.2.1	コマ図の改善方法	18
3.2.2	時期、対象者、実施プログラム	20
3.2.3	GPS データの取得と処理	20
3.2.4	行動ログの分類、分析方法	20
3.2.5	コマ図修正前後の比較	20
3.3	結果	20
3.3.1	修正前後の比較	20
3.4	考察	24

3.5	小括	24
第4章	研究3 GPSデータ、質問紙を用いたウォークラリーの教育効果検証	25
4.1	研究目的	25
4.2	研究方法	25
4.2.1	時期、実施場所、対象者	25
4.2.2	GPSデータの取得と処理	25
4.2.3	調査手続き	25
4.2.4	分析方法	25
4.3	研究3 結果	26
4.3.1	GPSデータの集計	26
4.3.2	ウォークラリー教育効果質問紙の集計	26
4.3.3	GPSデータと質問紙の統合分析	27
4.4	考察	28
4.4.1	行動データに基づく教育効果の評価	28
4.5	小括	29
第5章	総合討論	30
5.1	GPS ロガー使用による安全管理面、教育効果における意義と課題	30
5.1.1	安全管理面での意義と今後の課題	30
5.1.2	教育上の意義と今後の課題	30
5.2	教育効果と安全管理上の課題解消のジレンマ	30
5.3	実践的な示唆	30
5.3.1	教示方法の改善	30
5.3.2	安全管理 危険個所、参加者の行動把握	31
5.3.3	コマ図の作成方法とウォークラリーの導入	31
第6章	結論	32
	参考文献	33
	謝辞	35

第1章 緒言

1.1 青少年教育施設における集団宿泊活動の実施

平成 29 年 3 月に告示された「小・中学校学習指導要領」の改訂では、体験活動の充実がさらに求められている。具体的には、生命の有限性や自然の大切さ、挑戦や他者との協働の重要性を実感するための体験活動の充実、自然の中での集団宿泊体験活動や職場体験の重視である。実際に、小学校の 98.2%、中学校の 72.2%（国立青少年教育振興機構 2019）が特別活動等の一環として集団宿泊活動を実施しており、また小学校の約 7 割、中学校の約 5 割が公立青少年教育施設等を利用して体験活動を実施している。

1.2 ナヴィゲーション型野外活動

青少年教育施設で実施されるプログラムには、野外活動が多く中でも、「野外炊事」、「キャンプ」、「キャンプファイア」等が実施されている。同時に、登山や、ハイキング、ウォークラリー、オリエンテーリング等、動的で移動型の野外活動も実施されている。特に、ウォークラリー、オリエンテーリングは指導者に引率される登山、ハイキングと異なり、自ら地図を読み進路を決定するため、「ナヴィゲーション型野外活動」と呼ぶことができる。ウォークラリー、オリエンテーリングともに、都道府県立施設で 60%以上、ハイキング 58.6%、登山、49.7%よりも多く実施されている。登山に比べ専門的な知識、技術がなくても手軽に実施でき、また青少年教育施設には常設コースが設置されており学校の活動として取り入れやすいこと考えられる。しかし、これらの「ナヴィゲーション型野外活動」は意義も広く認められ実施されているが、今後、さらなる体験活動を充実が目指されている現代において、安全管理面、教育効果の検証に大きな課題がある。なお、本研究ではナヴィゲーション型野外活動の中で、ウォークラリーを中心に取り上げる。

1.3 ウォークラリーの特徴

ウォークラリーはコマ図と呼ばれるコース図に従って、課題を解決しながらグループで歩き、時間得点と課題得点の合計点を競う野外ゲーム（日本レクリエーション協会ウォークラリー委員会，1985）である。仲間とともに協力、自然との触れ合い、楽しい充実感を得ることが期待できるとされている（渡邊，1999）。日本レクリエーション協会を中心に普及され、多くの体験活動を行う全国の青少年教育施設において常設コースが開設され実施されている。類似活動のオリエンテーリングに比べ、専門的な知識、用具を必要とせず、導入を行いやすい活動といえる。

参加者自らが進路を判断・選択しながらグループで歩く（財団法人日本レクリエーション協会，2003）点が、指導者に引率される登山、ハイキングと大きく異なる。子どもたちが、未知の土地を、コマ図という独自の地図を使用し、グループ内で意思決定・調整を自分たちで行い、試行錯誤しながら進んでいくこの活動は、小学校学習指導要領総則（2018，文部科学省）に示されている学習の基盤となる資質・能力の一つ「問題発見・解決能力」の育成を行うことができる活動であるといえる。

1.4 ウォークラリーの安全管理上の課題

しかし、青少年教育施設で実施するウォークラリーは、自然豊かな環境下を子どもだけで歩くため、道迷い・行方不明や転落・滑落など危険個所の立ち入り、交通事故などコース上の安全管理に課題がある。2011年に道迷いから正規のルートを外れ崖下に転落、中学生が死亡した事故、2010年にはグループの分裂から、児童が行方不明になり翌朝に発見される事故が発生している（国立青少年教育振興機構事故事例集,2012）。また、道迷いの発生状況については、各施設で場所や頻度の把握は定量的に行われておらず、どこでどれだけ迷っているか分かっていない。

ウォークラリーは、類似活動のオリエンテーリング、登山、ハイキングに比べ、使用する地図に大きな違いがある。独自の地図であるコマ図が連続したコース図（以下コマ図）は、地図読みの難しさがなく手軽にできる反面、コースの全体像がわからないため地図読みから危険を考えること、一度道を外れると正しいルートに戻ることが難しい。また、コマ図が道間違いの原因になることは経験的に理解されているが、その因果関係は実証されていない。ウォークラリーの特性である、子どもだけがグループで行動していることは、道迷いの検証を困難にする。子どもたちは全体図が持たずに歩いているので、どこを歩いてきたのか、地図に再現できない。そのため、道迷い事例から迷った箇所を特定すること、迷った経緯の確認など、安全対策を構築することは困難である。

またコマ図の作成方法には規定があるが、施設によりばらつきがある（小西, 2019）。そして、対象に合わせた作成方法の検証も十分ではない。ウォークラリーにはこのような安全上の課題を抱えているといえる。

1.5 ウォークラリーの教育効果に対する課題

以下の点においてウォークラリーの教育効果の検証も十分であると言えない。

まず、第一にウォークラリーの活動自体に対する教育効果の実証的な検証である。村越ら（2012）は特別活動の行事で行われる、登山、ウォークラリーの効果と課題を学校教員対象に調査し、登山に比べ、問題解決能力の育成、地図の見方の育成、楽しみながら体を動かすことができることがウォークラリーの方が高いことを示した。梅田（2012）は留學生の交流としての効果を論じているものの、どちらも理論的な検証であり、実証的な検証が行われているとは言えない。また、佐伯他（2007,2008）がウォークラリーを取り入れた集団宿泊的行事における教育効果と体験の頻度を分析しているが、対象は2泊3日の行事全てであり、ウォークラリーのみを対象としていない。

第二に、佐伯ほか（2007）が指摘する通り、青少年教育施設の利用の大半を占める、小中学校の集団宿泊活動について教育効果の検証が不十分であることである。

安波ほか（2006）は、兵庫県内小学校が実施する5泊6日の集団宿泊活動をプログラムタイプが自然体験効果に及ぼす影響を調査し、藤村ほか（2012）は、京都市の小学校4泊5日、長期集団宿泊学習の効果と課題を検証し、小林ほか（2010）は、小学校を対象とした4泊5日のモデルプログラムを開発し、その教育効果を実証している。しかし、これらの

研究は、小中学校の集団宿泊活動に関する全国調査（国立青少年教育振興機構，2019）が示すように、小学校の集団宿泊活動の実施状況は4泊以上が約4%と極めて低く、1泊～2泊の短期間が92.6%を占め大半の小中学校が実施している集団宿泊活動の実態を反映しているとは言えない。

短期間の集団宿泊活動の教育効果検証は、桑原・小屋野（2018）が、1泊2日の集団宿泊活動を対象に、生きる力、社会的行動の効果が認められたことを報告し、佐伯ほか（2007.2008）は、性差、体験の状況により教育効果に影響を与えていることを示しているが、これら短期間の集団宿泊活動の研究は数が少なく教育効果の検証は十分ではない。

第三に、集団宿泊的行事等で行われる野外活動プログラム別の教育効果の実証的な検証は、学校登山（濱谷2019）、臨海学校（矢野2007）、冬季集団宿泊研修（片山他2004）等が行われているが、全体的に数が少ない。

第四に、従来の自然体験活動に関わる教育効果の知見についてである。国立青少年自然の家や、NPO法人などが主催して行う長期キャンプを対象にした、キャンプなど野外活動全般の教育効果の検証は、向後ほか（2017）が指摘しているように従来、野外教育が青少年の心理的成長に与える影響は、自己成長性の変容を捉えようとする研究が多く実施され、知見が積み重ねられている。また山川ほか（2019）は、従来行われてきた「生きる力」の育成に関わる先行研究をメタ分析を用いて検証し、自然体験活動は参加者の「生きる力」の育成に有効であることを明らかにしている。

しかし、ウォークラリーが持つ特性である他者と協同する問題解決能力の検証は、中村（2004）の問題解決力にかかわる一連の研究があるものの、キャンプ全体と問題解決力の関係を考察しており、何が問題解決力に影響を与えているのか、プログラムの要因までは検討していない。また、国立青少年教育振興機構が全国の小中学校を対象とした集団宿泊活動の実施状況を調査結果から（2019）、児童生徒にさせたいと思う体験を「協調性や連帯感をはぐくむことを目的にしたグループ活動」、計画や実施にあたって留意、取り入れた入りしたこと、「児童生徒が協力し合わなければできないような課題性を持たせたプログラムにすること」をそれぞれ90%以上の小中学校が重視しており、またウォークラリーが、全国の約65%の都道府県立青少年教育施設で実施され（国立青少年教育振興機構，2017）されている状況から、ウォークラリーの教育効果の検証、特に問題解決能力に関わる検証は欠かすことができない。

以上のように、ウォークラリーの教育効果検証、また集団宿泊活動を対象としたウォークラリーの効果検証はどちらも十分に行われていないといえる。

なお、教育効果の検証に困難さがあるのかは、以下の二点を指摘できる。第一に子どもたちの活動中の様子をすべて観察することは困難であり、ルートを決める意思決定のプロセスや、グループ内の調整といった、グループの状態把握が難しい。指導者は活動が始まると活動中の行動をコントロールできない。

第二に班別で体験の質が異なることである。同一コースを歩いていても道間違いや、グ

グループ内のコミュニケーション等、班別に体験していることが異なる。また、グループ内のコミュニケーションを中心とした人間関係が、道迷いや、グループの分裂などの行動に影響を与えていることは、経験的にわかっているものの、それらの因果関係は明らかではない。特にグループ内のメンバー全員が主体的に活動に取り組んでいるのか。

これらのことから、ウォークラリーの教育効果検証には活動中の様子から、客観的な評価の困難さがある。子どもたちだけで歩くというウォークラリーの特性が、教育効果検証について検証を困難にしている。

1.6 GPS ロガーを用いた行動把握 先行研究

近年普及が進んだ GPS ロガーを使用すると、定量的な位置情報の把握が可能となり、以上の問題を解決できる可能性がある。

「GPS ロガーとは GPS (衛星) から得た位置情報を記録し、数秒から数分ごとに数秒から数分ごとに GPS から位置情報を受信しロガーへ都度記録しておくことにより、ロガーを持って移動した際の軌跡がポイント (点) として残された軌跡 (線) としてロガーを持ち移動した方の移動記録として保管し、パソコンやスマホなどと接続して専用ソフトを介し、ロガーに記録されたデータを地図上に重ね表示させて閲覧するが出来る。(株式会社アイ・ディー・エー)」サイズは 6 cm 以内四方の手のひらに収まる程度、重量は 50g 以内程度、使用時間はバッテリーの容量により異なるが 10 時間以上使用でき、携帯性に優れる。なお、GPS 発信機と異なり、GPS ロガー携帯者をリアルタイムで位置情報の確認をすることはできない。

すでに、津波避難行動の研究では、GPS ロガーが多く用いられ、森他 (2018) は GPS ロガーを小学生に持たせ、避難行動の経路確認を行い、森田他 (2013) は GPS ロガーを用いて小学生の集団津波避難行動の検討を行い、行動の速度や滞留地点の特定を行った。その他にも、GPS ロガーを用いた子どもたちの行動把握に関する研究は、大澤他 (2014) が小学生の修学旅行で GPS 機能のついたタブレット PC を使用してグループの現在地を把握し、安全管理面で有用であると報告している。

野外活動場面では、中島他 (2019) が一般登山者の行動把握を行い、吉村他 (2017) はスキー場におけるスキーヤーのゲレンデ内での行動の詳細把握を定量的に行い、安全管理を含めた活動者の行動の詳細把握において、GPS ロガーの有用性が実証されている。ウォークラリー等、青少年教育施設で実施されるプログラムにおいて、子どもを対象とした GPS ロガーを用いた行動把握は行われていないが、GPS ロガーの行動把握に対する有用性は実証されており、安全管理面や、子どもたちの行動の詳細を定量的に把握する面で有効であると考えられる。

1.7 研究目的

先行研究からウォークラリーの教育的意義が認められ、広く実施されているが、安全管理上の課題、教育効果の検証には依然、ウォークラリーの特性により課題が残っている。

本研究はこれらの課題に対して、まず GPS ロガーを用いて、青少年教育施設で実施され

るウォークラリーの道間違いの実態把握、原因推定を行う。

次に実態把握から道間違いにはコマ図の作成方法の影響が示唆されたため、コマ図の修正方法を検討し、修正前後で道間違いの発生状況に影響を及ぼすか検証し、安全管理面の向上を目指す。

最後にウォークラリーの行動上の違いが、教育効果に影響を与えているのか、GPS ロガーにより得られる行動データと、教育効果に関わる質問紙の回答から検討を行う。

1.8 研究概要

研究目的に基づき、以下、3つの研究を行う。まず、研究1ではGPS ロガーを用いて、青少年教育施設で実施されるウォークラリーの道間違いの実態把握（発生箇所・発生数）、道迷いの原因推定を行う。研究2では研究1の実態把握から、道間違いにはコマ図の作成方法が影響していることが推定され、コマ図の修正方法を検討し、修正を行うことで道間違いの発生状況に影響を及ぼすか検証する。研究3では、GPS ロガーで得られたグループ別の行動データが、ウォークラリーが持つ教育効果に対し影響があるのか探索的に検討する。

なお、本研究は集団宿泊活動を目的として、静岡県立朝霧野外活動センターを利用する静岡県内の小学5年生を対象とした。また、研究1から3の対象はすべて異なるが、グループの人数、学校規模は一定の等価性を有していると考え研究を行った。

第2章 研究 1 GPS ロガーを用いたウォークラリーの道迷い把握

2.1 研究目的

GPS ロガーを用いて、青少年教育施設（静岡県立朝霧野外活動センター、以下センター）で実施されるウォークラリーの道間違いの実態把握（発生箇所・発生数）、道迷いの原因推定を行う。センターでは幸い大きな事故は発生していないが、毎年、道迷いに起因する行方不明になるグループがある。しかし、参加者に聞き取りを行っても道迷いの原因は明らかにならず、安全対策に課題があった。そのため道間違いの実態把握が安全対策を構築するうえで必要であった。

2.2 研究方法

2.2.1 時期、対象者、実施プログラム

2017年10月～11月に静岡県立朝霧野外活動センター（以下センター）でウォークラリー（プログラム名：朝霧探検隊）を実施した小学校3校、5年生74グループ。1グループあたり、3～6名程度。グループ別に行動ログを取得した。また、道間違いが多かったグループを対象に、各校1グループにゴール後にインタビューを行った。

センターで提供している独自プログラムであり、以下のコースからなる。牧場から牧草地帯、トレイルを含む自然歩道を利用したフォトラリー区間、湧水が豊富な集落を中心としたコースからなるウォークラリー区間、溶岩地形の潤れ沢を赤テープ、追跡記号を目印に進む追跡ハイク区間の3つで構成された全長14キロメートルの1日プログラムで、センターを利用する小学校の集団宿泊活動のメインプログラムとして多く実施されている。なお、フォトラリー区間には、フォトマップ、ウォークラリー区間にはコマ図がそれぞれ班に1枚ずつ（A4両面）渡された。

なお、このような10キロメートルを超えるウォークラリーの実施は他の青少年教育施設では多く実施されておらず、センターの独自性が高いプログラムである。（小西,2019）

フォトマップ、コマ図の読み取りについては、筆者が参加者にスタート前、フォトマップ、コマ図の該当が出てくるまで真っ直ぐ進むこと、コマ図間の距離は一定でないこと、道間違いに気づいたらわかる場所まで戻り、再度ルートを検討することを伝えた。

2.2.2 GPS データの取得と処理

出発前に、GPS ロガーをグループの班長のザックに取り付け、ゴール後、回収した。本研究で用いたGPS ロガーは、QSTARZ 株式会社のQSTARZ・BT-Q1300Sであり10秒おきに移動経路、移動時間、速度を取得した。行動ログは回収後、得られたGPS データをソフトウェアQSTARZ 株式会社「Qtravel」を用いてGoogle Map 上に表示し目視で確認した。衛星の未補足による著しい精度の低下や欠損は認められず、74グループすべてのデータを使用した。

地図を使用しない追跡ハイク区間を除外し、フォトハイク区間、ウォークラリー区間を74地点に分け、あらかじめ指導者が安全管理を実施している7ポイントを除き、67区間を分析対象とした。なお、小学校3校のうち、1校24グループはウォークラリー区間の一部を

全員で行動したため、該当区間は分析から除外している。

なお、フォトハイク区間は、コマ図の代わりに写真を用いたコマ図写真を使用している。本研究では、コマ図を対象に検討を行っているが、研究1では道間違いの実態把握を目的としたためフォトハイク区間も対象とした。

2.2.3 行動ログの分類

GPS ロガーで取得された行動ログに対して、行動でラベリングする手法が用いられている（吉村他 2017）。ウォークリー中の行動は、順行、停止、行き来、ルート外通行、課題の取り組み・トイレ・危険個所で指導者による安全確認に大別でき、本研究では行動の違いに注目しラベリングを行った（表1）。なお、行動中の短時間の休憩は、停止と判断が困難なため、本研究では、停止として扱った。

表 1 行動ラベリングの条件

種類	行動ログの動き
順行	正規ルートに順行
停止（短時間の休憩を含む）	正規ルート上の停止
行き来	正規ルート上の順行と逆行
ルート外通行	ルート外の通行
課題の取り組み・トイレ・指導者	停止と区別できる、課題・トイレ・指導者が配置されている場所

2.2.4 行動ログの分析方法

行動ラベリングから、停止、行き来、ルート外通行を分析対象に用いた。研究1では道間違いの実態把握を目的としたことから、班別に得られた行動データから1分以上の停止、行き来、ルート外通行をまとめて、「停止・道間違い」とし、発生時間別に1分未満から5分以上に集計した。そのうちグループ内のトラブルや、行方不明等が発生する可能性がある5分以上の「停止・道間違い」で、複数グループに発生した箇所を「ハイリスク停止・道間違い」とし分析対象とした。5分以上を対象としたのは、ルート外通行を時速5kmで歩行し5分程度続けると、最大約250m程度進行するため、行方不明になる可能性が高まるからである。また、複数グループに「停止・道間違い」が発生した地点を分析対象としたのは、単独グループではそのグループ固有の問題の可能性があるので本研究では複数グループに発生した地点のみを対象とした。

2.3 結果

2.3.1 GPS データによる道間違い箇所の特定

行動ログで得られルートを Google Map 上に表示し、可視化することで道間違い箇所が特定された。1分以上の「停止・道間違い」は67か所中、39か所で発生した。そのうち5分以上の「停止・道間違い」の発生は16地点で発生し、また複数グループに発生した11地点「ハイリスク停止・道間違い」を分析対象とした。分析対象の内、特徴的な地点を図1に示した。

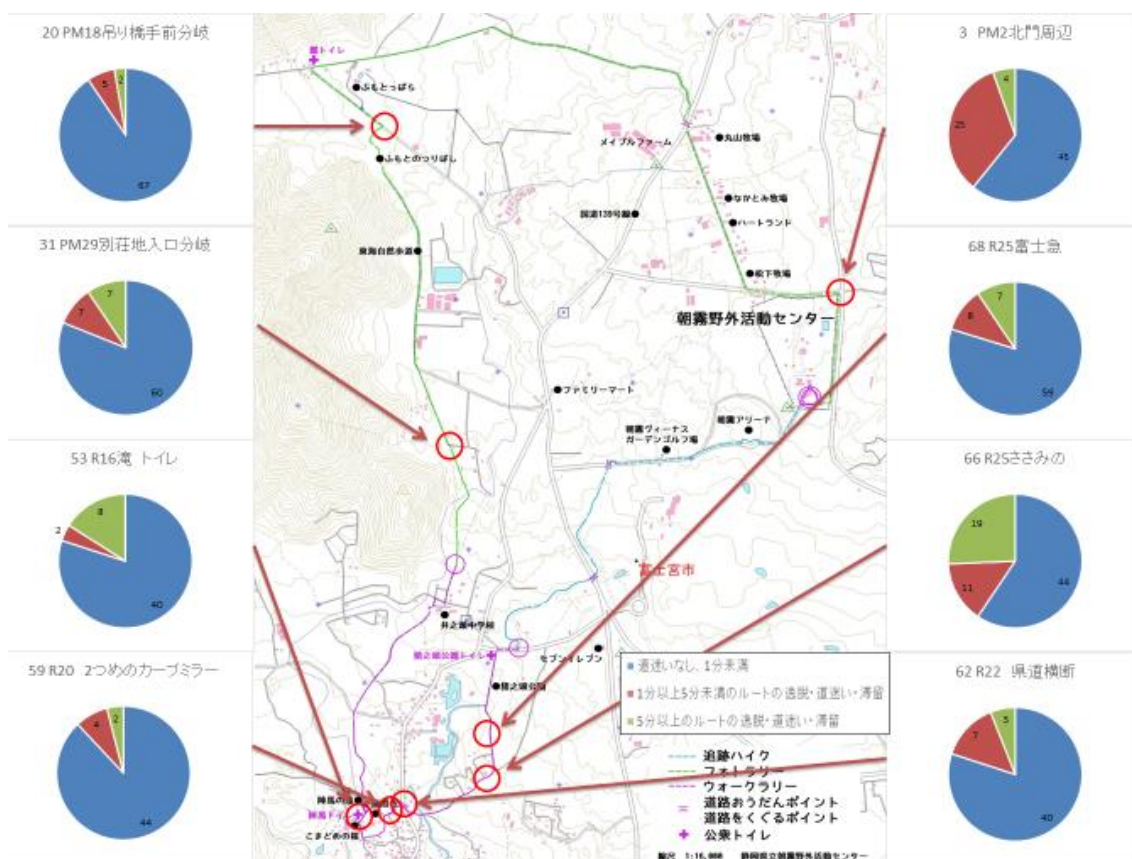


図 1 全体コース図

2.3.2 道間違い発生頻度と現地情報、コマ図の特徴

表 2 に、「ハイリスク停止・道間違い」地点別の発生頻度、地点別の現地情報、コマ図の特徴を示した。

道間違い発生頻度と類型

表 2 より、3～26%の頻度でハイリスク停止・道間違いが発生した。特に No66「R25 ささみの」は 26%のグループがハイリスク停止・道間違いを起こしている。

発生頻度別に分類すると、3つの傾向がみられた。No20 等、A は道間違い時間が短いグループと、長いグループに分かれる。No53 等、B は一度道を間違えると長時間の道間違いとなるグループが多い。No3、C は道間違いの発生は多いが、間違えている時間は短い。

発生箇所の現地状況及びコマ図の特徴

各地点の具体的な道間違い状況を表 2 及び図 2 に示した。また特徴的な道間違い状況に以下の 2 点があげられる。

省略された分岐の存在

No3.20.22.31 は、林道が主体のコース。該当のコマ図があらわしている手前に省略された類似の分岐があり、手前の分岐を曲がることで道間違いが発生していた。

コマ図の表す範囲

No59.66.67.68 は、集落から別荘地にかけてのルートで、交差点や分岐が多くある。またコ

マ図一コマ当たりの記入範囲が広く、分岐点に立った場所から見えないエリアまで記入してある。そのため、ルート外通行が多く発生した。

立入りを想定していなかった、コース外通行箇所

行動データから、立入りを想定していなかった、コース外通行箇所が見つかった。11 地点中、3 地点が過去に道迷いなどの発生がなく、初めて把握する通行箇所であった。3 地点は、No20「PM18」、No31「PM29」、No68「R25」である。

表 2 「ハイリスク停止・道間違い」 地点別の発生頻度

地点 番号	ポイント名称 PM はフォトマップ R はコマ図を表す	停止・道 間違い なし	1分 未満	1分以 上2 分未 満	2分以 上3 分未 満	3分以 上4 分未 満	4分以 上5 分未 満	5分 以上	ハイリ スク発 生確率	グルー プ合計	地点別の現地特徴	発生 頻度 類型	コマ図の特徴	コマ図特 徴類型
3	PM2 北門周辺	39	6	12	6	5	2	4	5%	74	手前に省略された類似の分岐がある	C	省略された分岐の後	D
20	PM18 吊り橋手前分岐	62	5	1	1	0	3	2	3%	74	手前に省略された類似の分岐がある	A	省略された分岐の後	D
22	PM20	69	2	0	0	0	0	3	4%	74	手前に省略された類似の分岐がある	A	省略された分岐の後	D
31	PM29	57	3	6	1	0	0	7	9%	74	手前に省略された類似の分岐がある	A	省略された分岐の後	D
53	R16	39	1	2	0	0	0	8	16%	50	出入りコースのすぐ後 昼食、トイレの後すぐ	B	出入りのある コマ図	F
55	R17-2 R18 手前の分岐	42	3	1	2	0	0	2	4%	50	分岐が多い 住宅街、住宅の省略された私道が多い	A	分岐が多い住 宅街のコマ図	F
59	R20 2 つめのカーブミ ラー	41	3	2	2	0	0	2	4%	50	住宅街 細かい分岐が続く 住宅の省略された私道が多い	A	記入範囲が広 い	E
62	R22	37	2	5	1	2	0	3	6%	50	道路の横断 太い道から細い道へ入る	A	道幅が変わる 地点	F
66	R25 ささみの	39	5	3	4	2	2	19	26%	74	別荘地 分岐が多い	B	記入範囲が広 い	E
67	R25 電波塔方面以降	68	2	1	1	0	0	2	3%	74	別荘地 分岐が多い	A	記入範囲が広 い	E
68	R25 富士急	57	2	2	3	2	1	7	9%	74	R25 区間のすぐ後 追跡ハイクの赤テープと類似 したテープが道沿いにある	B	記入範囲が広 い	E
	合計	550	34	35	21	11	8	59		718				

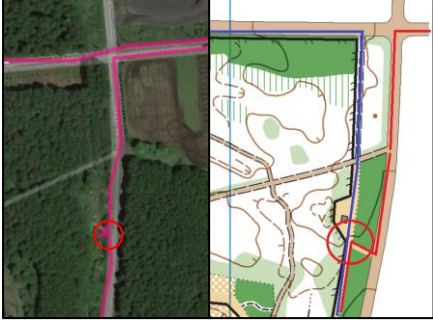
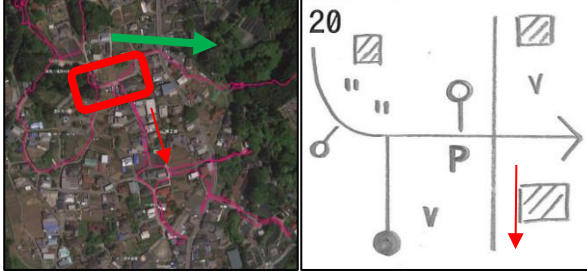

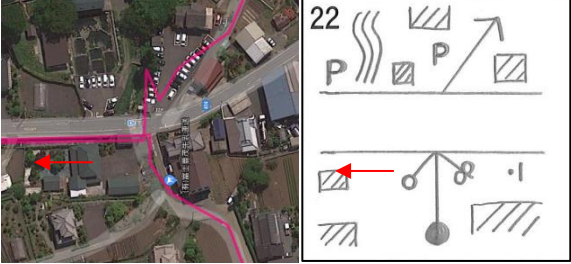
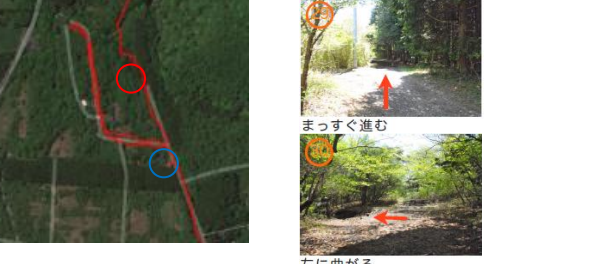
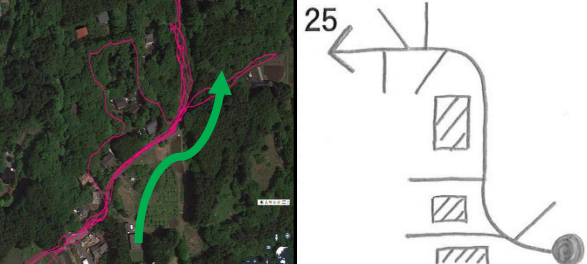
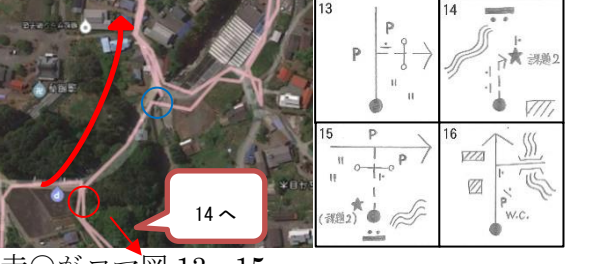

<p>3 P M 2 北門 周辺</p>	 <p>赤○が省略された分岐で間違え、さらに間違えた。</p> <p>省略された分岐は青○が正しく、赤○は間違えた分岐。</p>	<p>2 2 R 2 0 2 つめの カーブ ミラー</p>	 <p>コマ図に現在地から見えない分岐を記入している。赤矢印が間違ったルート。</p>
<p>2 0 P M 1 8 吊り 橋手 前分 岐</p>	 <p>赤○が19分岐。分岐手前の省略された分岐青○を19と間違え手前で曲がった。</p> <p>右に曲がる</p>	<p>6 2 R 2 2 県道 横断</p>	 <p>幅の違う道路の乗り換えをする交差点。赤矢印が間違ったルート。</p>
<p>3 1 P M 2 9</p>	 <p>分岐29青○を既に通過したと思い、29を30と誤認し、左折した。正しい分岐30は赤○。</p> <p>まっすぐ進む</p> <p>左に曲がる</p>	<p>6 6 R 2 5 さ さ み の</p>	 <p>一つのコマ図に分岐を記入しすぎている。約500mの区間。</p>
<p>5 3 R 1 6</p>	 <p>赤○がコマ図13、15。 14へ出入りをしてから現在地を誤認し、青○16の道迷いを誘発している可能性。</p>	<p>6 8 R 2 5 富 士 急</p>	 <p>道路脇民有地境界の赤テープを追跡ハイクのテープと誤認した。</p>

図2 ハイリスク停止・道間違い箇所の地図データとコマ図等

2.4 考察

2.4.1 道間違い発生の要因

本来のコマ図の作り方、ルート設定の手法について

道間違い箇所から道間違いの要因を検討したが、本来のウォークラリーのコマ図の作り方、ルート設定の手法について、筆者は研究 1 を行うまで十分に理解していなかった。日本レクリエーション協会による規定（1985、2003）ではコマ図の作成について道間違いに関わる留意点がある。留意点を引用し、道間違いが発生した要因を検討する。

コマ図をおこす頻度

コマ図をおこす頻度は、「コース図を完全に分岐点ごとに連続した略図にしてしまう。または、直進している時の分岐点を省略し次のコマ図に該当する場所に到着するまでは道なりに進む。」が本来の姿であるが（図 3 参照）、センターのコマ図は、両者が混在しており、混乱を招いていた。No3.20.22.31.55.59 は該当場所の手前に、省略された類似の分岐があり、道間違いを起こしたグループは手前の分岐を正しい箇所と判断し、道間違いを起こしていた。

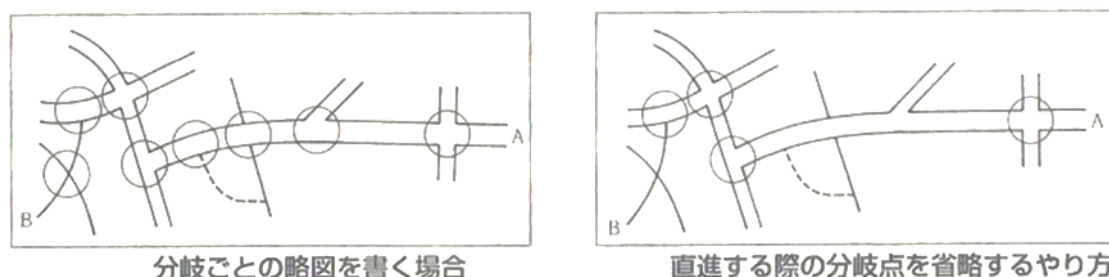


図 3 コマ図をおこす頻度 財団法人日本レクリエーション協会『REC 増刊 40 号 ゼロから始めるウォークラリー～ウォークラリー大会の開き方～』（財団法人日本レクリエーション協会、2003 年）より

記入範囲が広すぎるコマ図

記入範囲は「分岐をコマ図に記入する範囲は、分岐の 5 m 手前から見える範囲が適切である。実際に見えない所まで記入すると小さい地図になってしまう。」が本来の姿である。また、コマ図は通常の地図とは異なり、縮尺は無視されている。そのため、コマ図一コマがあらわす距離は一定ではないが、No59.66.67.68 のコマ図は広い範囲が記入されていた。特に No66 は約 500m の区間を一コマに記載しており、現在地の把握を困難にし、道間違いを誘発したと考えられる。

出入り・往復のコースのコマ図

「ウォークラリーでは出入りのコース（同じ道を往復する）を作らないが、課題設定の際などはその限りではない」。No16 (No13～15) は出入りのコースとなっている。当該コースは湧水が豊富な滝を課題設定に用いている。また昼食場所として利用されている。出入りのコマ図は図 4 に例示するように本来 1 コマに作成するが、No13～15 区間は、参加者の進行方向に合わせて作成されていた。そのことが、現在地の把握を難しくさせ、道間違いを誘発していたと考えられる。

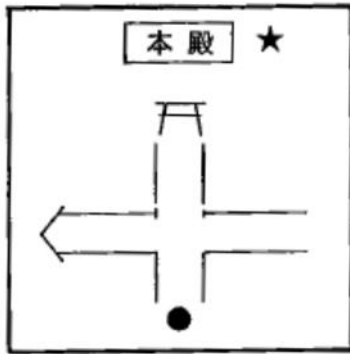


図 4 出入りのコマ図作成例 日本レクリエーション協会ウォークラリー委員会『ウォークラリー みんなのスポーツシリーズ②』（日本レクリエーション協会、1985年）より

このように、不適切なコマ図の作成により道間違いが発生していたことが明らかになった。

参加者への教示

参加者への教示も適切でなかった。フォトマップ、コマ図の読み取り方については出発前に説明を行った際に、省略された分岐があること、省略せずにすべて記載してある場所が混在していることは触れていない。そのため、参加者は現地で戸惑い、調整しながらルートを進行していた可能性がある。特にスタート直後の No3 では多くのグループは短時間ながら道間違いや停止を行っており、省略された分岐に戸惑った様子がうかがわれる。

現地の阻害要因とルールの理解

No68 は道路脇の民有地境界を示す赤テープを追跡ハイクのテープと誤認した。調査を実施した朝霧探検隊はフォトラリー、ウォークラリー、追跡ハイクの3区間からなるプログラムである。追跡ハイクは、溶岩地形の涸れ沢を赤テープを頼りに進むルートである。No68 はその前の No66 で広大なコマ図区間（500m）を進みながら、現在地がわからなくなり、ルート脇に出てきた赤テープを追跡ハイクの赤テープと誤認したものと考えられる。出発前に参加者には、追跡ハイクの入口で指導者の指示があることを伝えていたが、10キロ程度歩いた後で、道に迷いながら歩いているとルールの理解も散漫になり、たまたま見えた赤テープを誤認しても不思議ではない。また現地を確認したところ、民有地の管理者が定期的に赤テープの交換、敷地境界線の草刈りを実施し人が歩ける程度の幅のある道がついていた。

また、No62 では太い道から、細い道へ乗り換えを行う。道幅の違いは、コマ図に表記されているが、現地確認には困難が伴う。

2.4.2 立入りを想定していなかった、コース外通行箇所

行動データから、立入りを想定していなかった、コース外通行箇所が見つかった。11地点中、3地点が過去に道迷いなどの発生がなく、初めて把握する通行箇所であった。3地点は、No20「PM18」、No31「PM29」、No68「R25」である。3地点の発見後、現地確認を行ったが、特に転落や滑落などが生じる危険箇所は発見されなかった。しかし、参加者の立入りを想定していなかったため、所員による確認はこれが初めてであった。立入り箇所を発見でき、GPS ロガーの有用性を示すことができたが、活動を提供する所員や、引率指導者の下見によるリスクの発見の限界を示しているとも言える。2011年に発生した死亡事故では、引率教員は道迷いの発生等が起こるとは下見で発見できていなかった（千葉県教育委員会、2013）。当該事故は正規ルートを外れルート外通行中に沢筋から斜面へ転落した。

2.4.3 道間違い発生頻度、発生類型の考察

A 道間違いの二極化

No20 等、A は停止・道間違い時間が短いグループと、長いグループに分かれる。A は省略されたコマ図の後、現在地を誤認している箇所が多い。これは、省略された分岐で間違えた後に、どのように行動したかにより、結果が分かれたと考えられる。実際に道を間違えた際に、参加者は、道を間違ったと考えていない場合が多い。そのため、次のコマ図に向けて進むわけだが、道が間違っていればいつまでたっても次が出てこないで道間違い時間は長くなる。反対に、停止し考え、道を行き来しながら進んだグループは間違えに気が付き早く正しいルートに戻ったため、短い時間となったと考えられる。

B 長時間の道間違い箇所

No53 等、B は一度道を間違えたと長時間の道間違いとなるグループが多い。特に、No53.66 は分岐が多くまた、周囲に民家や別荘などの建物が多く、周囲の見通しが良くない。No53 は出入りコースの直後、No66 は記入範囲が広いコマ図であり、現在地を見失いやすい。現在地を見失い、見通しが悪いエリアに入ると、道間違いが長時間になる可能性がある。

C 道間違いの解消が容易な場所

No3、C は道間違いの発生は多いが、間違えている時間は短い。これは No3 がスタート直後であり、省略された分岐への戸惑い、地図の読み取りに不慣れだった可能性がある。またスタート直後のため、後続から別のグループも通過し、互いにルートについて確認し正規ルートへ進んだと考えられる。

2.5 小括

センターの朝霧探検隊のように、ウォークラリーの仕組み、ルールを理解せずに、作成方法に誤りのあったコマ図を用いて実施していたこと、不十分な参加者への教示等が道迷いを引き起こしていたことが明らかになった。手軽に導入、実施できる反面、青少年教育施設職員、引率教員は活動の目的とその実施方法について十分な理解が必要である。

また、立ち入りを想定していないエリアのコース外通行を発見し、行動データから正規コース外の危険個所が把握できた。

第3章 研究2 コマ図の改善方法の検討と修正コマ図を用いた実施

3.1 研究目的

研究1の実態把握から、道間違いにはコマ図の作成方法が影響していることが推定された。そのためコマ図の修正方法を検討し、修正を行うことで道間違いの発生状況に影響を及ぼすか検証する。

3.2 研究方法

3.2.1 コマ図の改善方法

研究1の結果に基づき、現地調査を行いまた日本レクリエーション協会の規定(1985.2003)を勘案し、以下の通り、道迷い多発地点のコマ図の修正を実施した。

コマ図をおこす頻度

規定では、「コース図を完全に分岐点ごとに連続した略図にしてしまう。または、直進している時の分岐点を省略し次のコマ図に該当する場所に到着するまでは道なりに進む。」センターのコマ図は、両者が混在しており、混乱を招いていた。そのため、住宅の入り口の道を除き、基本的にすべての分岐でコマ図を作成する方法を採用した。

コマ図の分割(記入範囲が広すぎるコマ図)

「分岐をコマ図に記入する範囲は、分岐の5m手前から見える範囲が適切である。実際に見えない所まで記入すると小さい地図になってしまう。」P14-18、旧図 No25 は約 500mの区間を一つのコマ図に記載していた。旧図 No25 は範囲が広大でかつ分岐が多く、道迷いが発生していた。分岐ごと右図新図 No23~26 に分割し道幅も修正した。また自分がいる位置(●)をコマ図中央に修正した。図5参照。

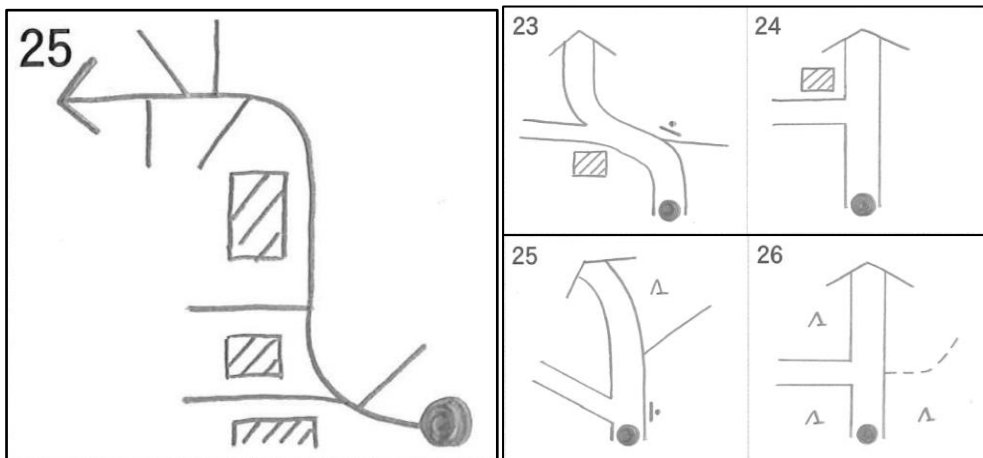
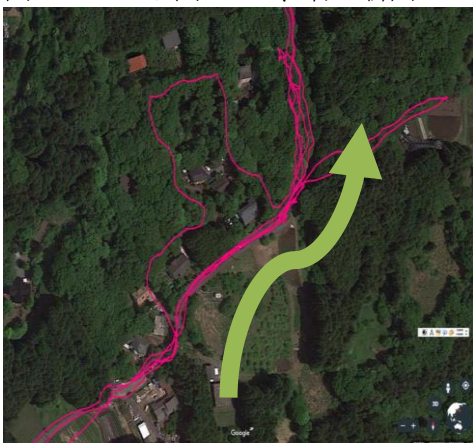


図5 左：旧図 No25、右：新図 No23~26、下：GPS 行動データ



コマ図の統合（出入り・往復のコース）

「ウォークラリーでは出入りのコース（同じ道を往復する）を作らないが、課題設定の際などはその限りではない」。P1、旧図 No13～15 は出入りのコースとなっている。当該コースは湧水が豊富な滝を課題設定に用いており、昼食場所として利用されている。新図 No12 のとおり、出入りのコースの進行方向を修正、地図記号の整理を行い、旧 No13-15 を統合し新 No12 とした。図 6 参照。

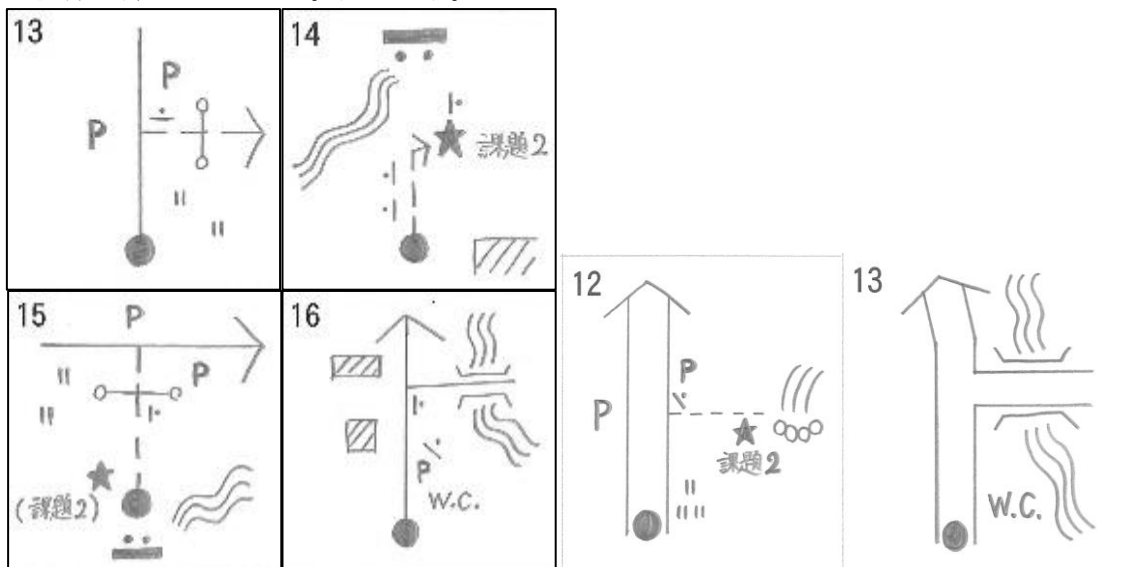


図 6 左：旧図 P1 No13～15、右：新 No12、下：GPS 行動データ



3.2.2 時期、対象者、実施プログラム

2018年6月にセンターでウォークラリー（プログラム名：朝霧探検隊）を実施した小学校4校、5年生53グループ。1グループあたり、3～6名程度。グループ別に行動ログを取得した。また、道間違いが多かったグループを対象に、各校1グループにゴール後にインタビューを行った。研究1と同様のプログラム、朝霧探検隊を用いた。

フォトマップ、コマ図の読み取りについては、住宅への入り口を除き省略された分岐はなく作成されており、フォトマップ、コマ図の該当が出てくるまで真っ直ぐ進むこと、コマ図間の距離は一定でないこと、道間違いに気づいたらわかる場所まで戻り、再度ルートを検討することを伝えた。

3.2.3 GPSデータの取得と処理

研究1と同様に、出発前に、GPSロガーをグループの班長のザックに取り付け、ゴール後、回収した。本研究で用いたGPSロガーは、研究1と同様。衛星の未補足による著しい精度の低下や欠損は認められず、53グループすべてのデータを使用した。

3.2.4 行動ログの分類、分析方法

研究1と同様に行動ラベリング（表1）を行った。

5分以上の「停止・道間違い」を「ハイリスク停止・道間違い」とし分析対象とした。なお、研究2では複数グループの発生に関わらず、単独での発生も検討対象とした。

3.2.5 コマ図修正前後の比較

研究1で道間違いが多かったウォークラリー区間約1.8キロ、16か所を比較対象とした。

3.3 結果

3.3.1 修正前後の比較

道間違いが発生した箇所をコマ図の修正方法、修正前後の比較を表3に示した。

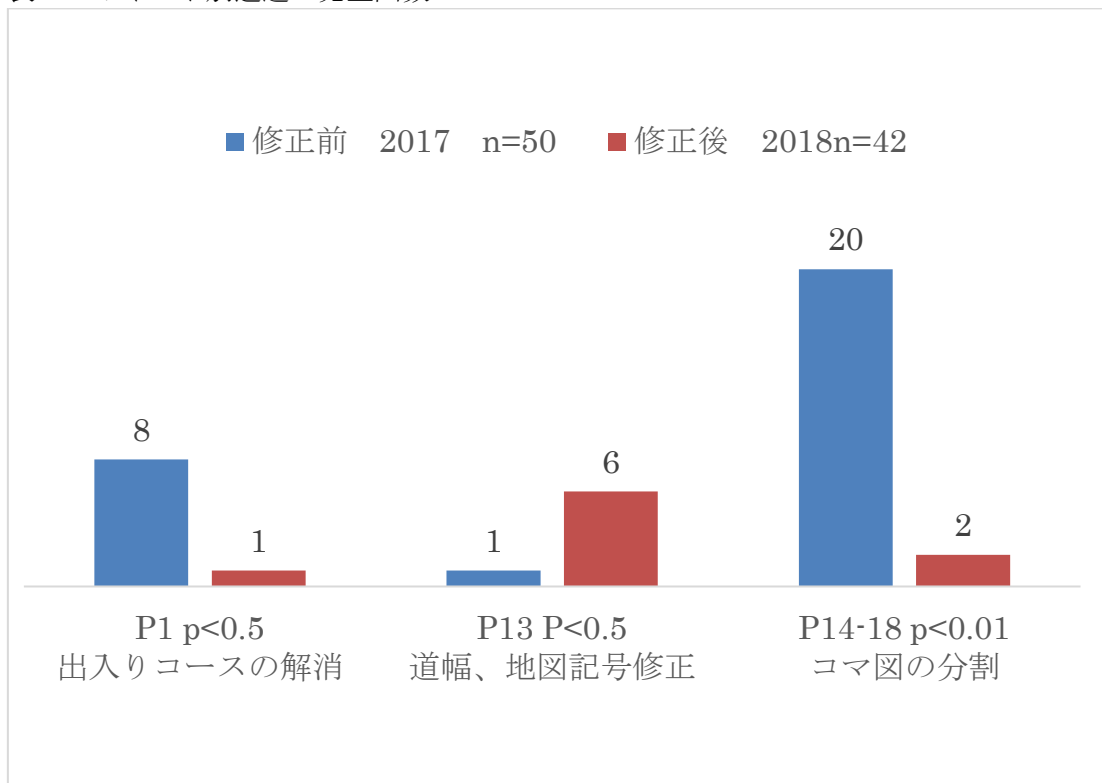
表 3 修正前後の比較

ポイント	旧図 No	新図 No	旧図グループ数	旧図道迷い数	新図グループ数	新図道迷い数	有意差	コマ図の分割・範囲の縮小	出入りコースの解消	道幅の修正	進行方法の修正	住宅地の道省略	建物の省略	看板の省略	建物の追加	看板の追加	修正点数
P1	16	13	42	8	41	1	p<0.5	0	1	1	1	0	1	1	0	0	5
P13	24	22	49	1	36	6	p<0.5	0	0	1	0	0	1	1	0	0	3
P14-18	25	23-26	30	20	40	2	p<0.01	1	0	1	1	0	0	0	0	1	4
P3	17	14	48	2	42	0	無	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3
P4	18	15	50	0	41	1	無	0	0	1	0	0	1	1	0	0	3
P5	19	16	50	0	39	3	無	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
P8	20	18	48	2	40	2	無	1	0	1	0	0	1	0	0	0	3
P10	22	20	47	3	42	0	無	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
P11	23	21	49	1	42	0	無	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
								2	1	6	3	2	6	4	0	1	

ポイント別道迷い発生グループ数

ポイント別にハイリスク停止・道間違いグループ数を見ると修正前に7箇所、修正後に6箇所が発生。修正前後延べ9箇所が発生した。9箇所のうち、5箇所で減少、3箇所で増加、1箇所は同じだった。9箇所を χ^2 乗検定で道迷い・停止グループの発生率を修正前後で比較したところ P1, P14-18 は減少、P13 は増加で有意な差が見られた。表4に結果をしめす。

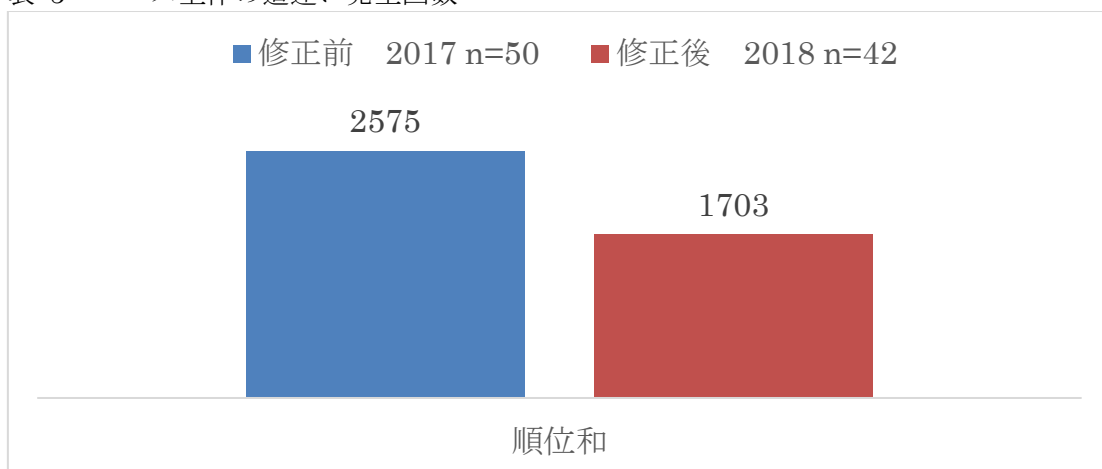
表4 ポイント別道迷い発生回数



コース全体道迷い発生回数

グループごとのコース全体のハイリスク停止・道間違いの発生回数を修正前と修正後と比較し、Man-Whitney 検定を行ったところ $U = 800.000$ 、 $p < 0.05$ 、発生回数に有意な差が見られた。表5に結果をしめす。

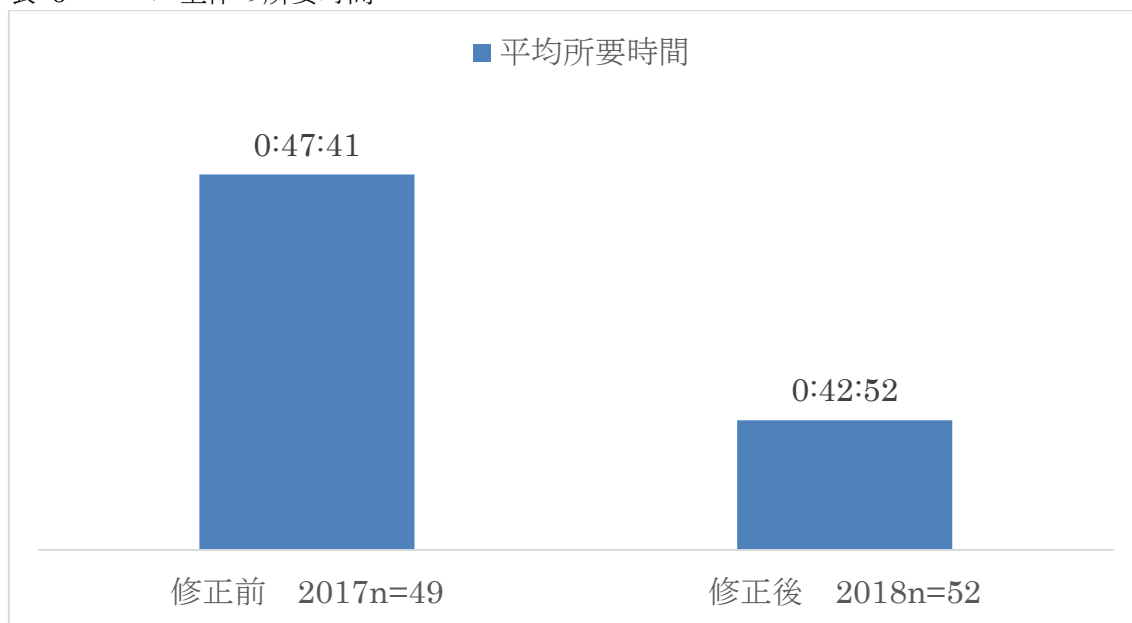
表5 コース全体の道迷い発生回数



コース全体の所要時間

修正前と修正後の所要時間の平均値（前：47分41秒、後：42分52秒）を比較したところ、 $t(99) = -2.44$ 、 $p = .016$ 、修正前と修正後の所要時間に有意な差が見られた。表6に結果をしめす。

表6 コース全体の所要時間



3.4 考察

道間違いが減少した要因 P1

P1 はア～ウが単独、複合要因として道迷いを起こしていた可能性が考えられる。

【ア. 出入りのコース 地図の整置】

旧図 14.15 が同一箇所であることに気付けば、指示された方向に進むだけなので、道迷いは起こりにくい。気付いていなければ旧図 15 がどこかわからなくなり、道迷いを誘発していた可能性。地図の整置に困難さがある箇所だった。

【イ. 過大な情報量】

旧図 13-15 は看板、建物（地図記号）の記載が多い。参加者はコマ図の情報と、現在地の情報を合わせてルート判断を行うが、過大な情報量は混乱を招く。

【ウ. 昼食場所・指導者】

また、旧図 13-15 はほぼすべてのグループが昼食場所として利用し、引率指導者が周辺にいる。参加者のルート維持に対する意識が散漫になりやすい可能性があった。

P1 道迷い減少の要因

出入りの動きをコマ図の統合で解消し、整置を単純化させ、また情報の精査を行い、地図記号を整理したことが道迷い減少に影響を与えたと考えられる。

道間違いが減少した要因 P14-18

P14-18 はエ～オが単独、複合要因として道迷いを起こしていた可能性が考えられる。

【エ. コマ図の表す距離感】

旧図の前後のコマ図は基本的に見えている範囲を記入する。しかし唐突に 500m の範囲が作成され距離感がつかみにくい。また分岐も多い。

【オ. 現在地確認に使用できるランドマーク】

旧図にある建物と分岐は現地に類似箇所が多く、現在地確認に使えず、コマ図上の分岐とルート上の分岐の照合が困難で現在地把握が難しい。

P14-18 道迷い減少の要因

修正で分割し分岐ごとにコマ図を作成。分岐ごと看板や建物など、現在地確認に使える情報を追加。距離感と、現在地確認に使用できるランドマークを追加したことで道迷いが減少したと考えられる。

道間違いが増加した要因

P13 は、道幅の修正、看板、建物の省略を修正。当該箇所は、ウォークラリーの「課題（問題文）」があり、それに取り組んでいた可能性もある。しかし、停止以外にもルートを前後行き来しているグループがあり、コマ図の修正が影響をしているのかさらなる調査が必要である。

道間違いに変化がなかった要因

9 か所中 6 か所では道迷い発生数に有意差は見られなかった。P8 ではコマ図の分割を行ったが、変化は見られなかった。コマ図以外の現地要因が影響している可能性がある。

3.5 小括

規定に基づくコマ図修正は、一定の道迷い減少に効果が見られた。また、コマ図以外の道迷い・停止を起こす要因は今後の検討課題である。

第4章 研究3 GPS データ、質問紙を用いたウォークラリーの教育効果検証

4.1 研究目的

今まで、ウォークラリーには多くの教育効果があるとされ、広く実施されてきた。中でも、コマ図の読取りと周辺環境の観察により、子どもたち自らが意思決定を行い、進路を決定することは、指導者に引率される登山やハイキングと大きく異なり、ウォークラリーにおける大きな特徴であるとともに、期待される教育効果である。

しかし子どもたちだけで行動するウォークラリーの特性から、指導者による子どもの様子を観察することは困難であり、教育効果の把握は行われていなかった。

しかし、本研究で用いてきたGPSロガーの使用により、分岐上での停止や通過速度、ルート上の試行錯誤の様子等から、子どもたちの行動詳細を定量的把握することで、行動が教育効果に影響を与えているのか、検証できる可能性が開かれたと考えた。

本研究では、子どもたちの行動データと、質問紙を用いた教育効果測定をグループ別に検証することで、ウォークラリー中の行動が教育効果に影響を与えていることを仮説とし、その検証を行うことを目的とする。

4.2 研究方法

4.2.1 時期、実施場所、対象者

2019年7月にセンターでウォークラリー（プログラム名：朝霧探検隊）を実施した小学校3校、5年生66グループ。1グループあたり、3～6名程度。グループ別に行動ログを取得した。また、ウォークラリー後に、教育効果に関する質問紙調査を実施した。

4.2.2 GPSデータの取得と処理

衛星の未補足による著しい精度の低下や欠損は1グループで認められ、65グループのデータを使用した。なお、データによる欠損が見られた1グループは、体調不良等で全区間を通行していなかったため、集計から除外した。

地図を使用しない追跡ハイク区間を除外し、フォトハイク区間、ウォークラリー区間を74地点に分け、あらかじめ指導者が安全管理を実施しているポイントを除き、67区間を分析対象とした。なお、小学校3校のうち、1校24グループはウォークラリー区間の一部を全員で行動したため、該当区間は分析から除外し、また、1校30グループは雨天のためフォトラリー区間を通行せずプログラムを実施したため、該当区間は分析から除外した。

4.2.3 調査手続き

行動ラベリング

GPSロガーで取得された行動ログに対して、研究1、2と同様に、行動でラベリングする手法を用いた。行動ラベリングの条件は研究1、表1を参照

ウォークラリー教育効果質問紙調査

ウォークラリー終了後、対象者はセンターに宿泊しているため、夕食後から入浴の前夜を使って質問紙調査を行った。登山とウォークラリーの教育効果を評価した尺度21項目（村越ら,2012）をもとに筆者がウォークラリーの教育効果に基づく質問を選び小学生用に項目を減らし修正し9項目からなる質問と、学校名、クラス、班からなるフェイスシートを用いた。3校308名から回答が得られた。得られた結果は班別に集計を行った。

4.2.4 分析方法

GPSデータの分析

行動ラベリングから、停止、行き来、ルート外通行を分析対象に用いた。班別に得られた行動ログを、停止、行き来、ルート外通行の発生率を求め、各群の平均値から停止の発生の高低群、行き来の発生の高低群、ルート外通行の発生の高低群に分類した。なお、研

究3では、研究1、2と異なり時間は考慮せず、回数を用いた。

ウォークラリー質問紙の分析

教育効果に関する質問紙調査による回答を、グループ別にまとめ、因子得点を求めた。得られた因子得点を従属変数、停止等の発生率の高低群を独立変数として、2要因の分散分析を行った。分析ソフトはIBM SPSS ver23を用いた。表7に分析のフレームワークを示した。

表7 分析のフレームワーク

	分析要素	データ
行動ラベリング	ウォークラリー中の停止、行き来、ルート外通行の回数。平均値を基に高低群に分ける。	GPS ロガーによる行動データ
教育効果	グループ別因子得点の算出	質問紙

4.3 研究3 結果

4.3.1 GPS データの集計

得られた行動データより、グループごとに停止、行き来、コース外通行の平均発生率を行動ラベリングを基に集計した。なお、調査を行った学校により使用したコースが一部異なるため、停止等の発生数ではなく、分岐ごとの発生率を算出した。

表8 行動ラベリングに基づく平均発生率等

項目	N	最小値	最大値	M	SD
停止率	65	0.00%	35.71%	14.28%	8.43%
行き来率	65	0.00%	20.00%	4.21%	4.37%
コース外通行率	65	0.00%	11.11%	2.49%	2.37%

表8には、各項目の平均発生率、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示した。なお、停止、行き来、コース外通行がすべて計測されなかったグループはなかった。また、停止率、行き来率、コース外通行率それぞれの平均発生率を基準に、項目ごとに発生率の高低群に分類した。なお、コース外通行率の発生は他に比較し低かったため、分析から除外した。

4.3.2 ウォークラリー教育効果質問紙の集計

ウォークラリー教育効果9項目は308名の回答を用い、重みなし最小二乗法・プロマックス回転により因子の抽出を行った。なお、「ケガや事故に合わないよう行動することができましたか」の項目は、いずれの因子にも負荷量が低く、因子抽出ができなかったため、因子分析から除外し、8項目で因子分析を行った。因子数は2因子に決定し、因子を命名した。因子名、因子負荷量を表9に示した。第1因子を集団活動全般に共通する項目として、「仲間と協力」因子、第2因子を野外活動特有に共通する項目として、「野外活動」因子と名付けた。また、得られた因子ごとに、班別の因子得点を算出した。なお、得られた2因子共に、肯定的な評価が多く、因子間相関は0.74であり、2因子間の相関は高かった。

表 9 ウォークラリー教育効果の調査項目と因子負荷量

表 ウォークラリー教育効果の調査項目と因子負荷量	因子負荷量				
	第1因子	第2因子	N	M	SD
仲間と協力の因子					
班の仲間と互いに助け合う体験ができましたか	0.985	-0.16	305	4.11	1.034
班の仲間を大切にすることができましたか	0.628	0.201	306	4.16	1
活動の途中で起こった困ったことを解決することができましたか	0.504	0.205	302	3.99	1.012
班の仲間と活動する楽しさを味わうことができましたか	0.483	0.358	306	4.25	1.005
野外活動の因子					
楽しみながら体を動かすことができましたか	-0.072	0.824	305	4.34	1.005
達成感を味わうことができましたか	0.022	0.576	307	4.57	0.838
自然と触れ合うことができましたか	0.124	0.475	304	4.46	0.836
最後まで活動に取り組むことができましたか	0.244	0.443	307	4.51	0.838
因子間相関		0.74			

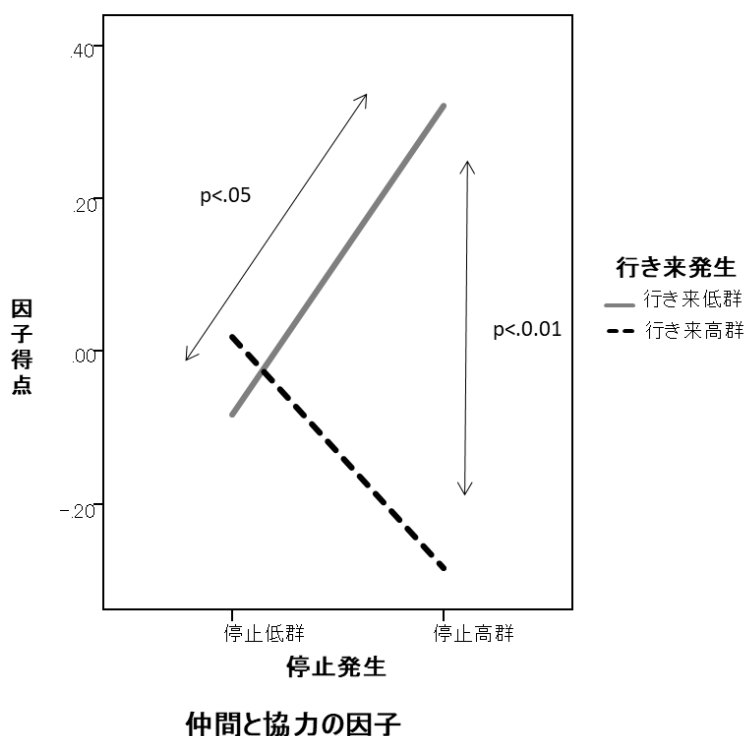
4.3.3 GPS データと質問紙の統合分析

ウォークラリー教育効果の因子別に得られたグループ別の因子得点を従属変数、停止率、行き来率の高低群を独立変数として、2要因の分散分析を行った

仲間と協力の因子

仲間と協力の因子については以下の結果が得られた。停止率、行き来率の交互作用は、 $F(1,61)=5.87$ であり、5%水準で有意($p<.05$)であった。そのため、停止率、行き来率を単純主効果の検定を行った。行き来が低い群において、停止の単純主効果が $F(1,61)=5.35$, $p<.05$ で有意であった。また、停止が高い群においては、行き来の単純主効果が $F(1,61)=8.41$, $p<.001$ で有意であった。表 10 に交互作用の結果を示す。

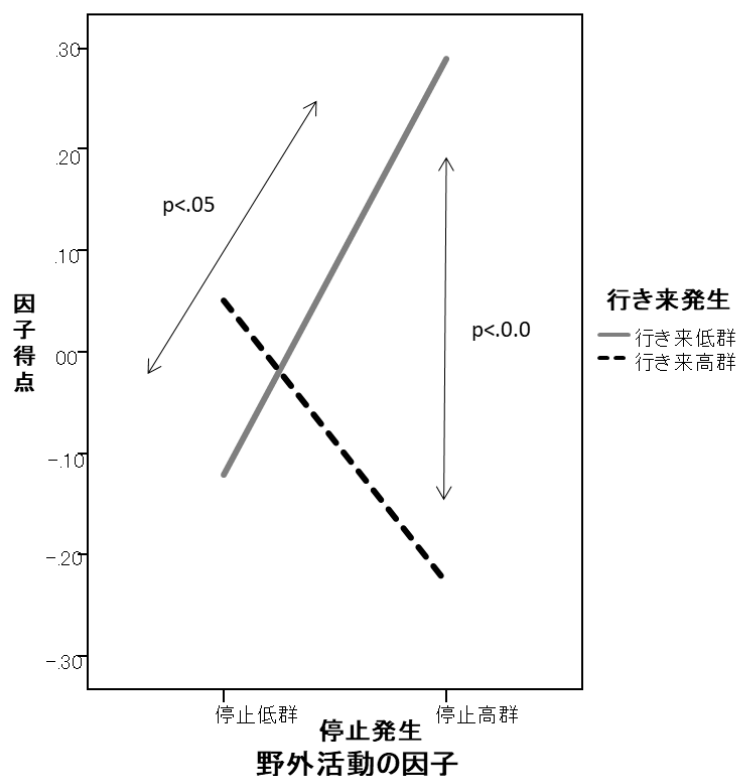
表 10 仲間と協力因子 交互作用



野外活動の因子

野外活動の因子についても、仲間と協力因子と同様の結果が得られた。停止率、行き来率の交互作用は、 $F(1,61)=6.70$ であり、5%水準で有意($p<.05$)であった。そのため、停止率、行き来率を単純主効果の検定を行った。行き来が低い群において、停止の単純主効果が $F(1,61)=6.62, p<.05$ で有意であった。また、停止が高い群においては、行き来の単純主効果が $F(1,61)=7.66, p<.001$ で有意であった。表 11 に交互作用の結果を示す。

表 11 野外活動因子 交互作用



単純主効果の検定結果をまとめると、仲間と協力因子、野外活動因子共に、行き来が少ないグループは停止の高低により、教育効果に差が生じる。また停止が高く、行き来が多いグループは、教育効果が低いことが明らかになった。

4.4 考察

4.4.1 行動データに基づく教育効果の評価

質問紙を用いた教育効果の測定

質問紙の回答から、「仲間と協力」、「野外活動」の2因子が抽出できたが、因子間相関が高かった。仲間と協力、野外活動の因子とも、ウォークラリーには欠かせない構成要素であり、お互いに影響を与えている可能性がある。通常、集団宿泊活動ではグループでの協力が強調されるが、野外活動のプログラム自体の楽しみもお互いに補完する関係にあり、重要であることが考えられる。

GPSを用いた行動データの分析

停止、行き来が示すもの

ウォークラリー中の行動データを取得することで、子どもたちの行動の様子を把握することができた。ウォークラリー中の停止時、行き来時に参加者は何を行っているのだろうか。停止は基本的に分岐点の手前や分岐上で発生している。すべての分岐点にはコマ図があり、参加者はここで進路を検討し、方向を決定している。

コース上の行き来は、進路がわからなくなった場合に、必ず現在地が把握できる分岐まで戻り、再度進路を検討するようにと、スタート前に教示している。そのため、進路がわからなくなった際に、行き来が生じていると考えられる。また、停止はルート検討行動、行き来はルート探索行動と言い換えることができる。

では、進路がわからなくなるのはどのような場面なのだろうか。青山（2018）は登山における道迷い遭難は、整備されたルート（環境系）と適切な分岐情報（情報系）の2条件を満たさない場合に発生し、この2条件を満たせば、大規模飛行場のように、現在位置が分からなくとも目的地に到達することができるため、道迷いが激減する、としている。

ウォークラリーも、大規模飛行場と同じく、常に現在位置がわからない点では、共通している。分岐情報（情報系）はコマ図であり、整備されたルート（環境系）は進路上の分岐点の手がかりとなるランドマークと言い換えることができる。

しかし、本研究で見てきた通り、情報系の柱であるコマ図は、規定に即して作成されているとはいえ、小学生に適切な読み取りが可能かどうかの検証はされておらず、道迷いを誘発しやすい。また環境系は自然豊かな林道や、舗装された別荘地など様々な環境下のルートを通行しているため、ルートに規則性はない。

そのため、情報系、環境系のどちらか、または両方が欠けて進路がわからなくなることが考えられる。このため、行き来のルート探索行動が実施され正規ルートへ戻る必要がある。

探索行動の多さは、何につながるか？

探索行動が多い群は、検討行動の高低に関わらず教育効果が低くなった。進路が定まらないときに、停止して検討するよりも、まず探索行動をすると、松澤（2014）が指摘している通り、疲労や、道間違いの責任の所在を巡り人間関係に亀裂が生じている可能性がある。そうすると、活動に対する評価が低くなることは十分考えられる。探索行動が多いグループは、メンバー誰かがコースを決定し、他のメンバーは追従している様子が想像される。また、グループみんなで協力したにもかかわらず、探索行動がうまくいかなかった可能性もある。

なぜ探索行動の少ないグループもあるのか。

進路が定まらないときに、停止を行い、みんなで一緒に考え慎重にルートを検討しているグループと、停止せずに、他のグループに追従しているか、またはコマ図の読み取りが容易にできているグループが考えられる。探索行動が少なく、検討行動が多いと教育効果が高く評価されており、グループで協力して行動することが、高い評価につながっていると考えられる。しかし、探索行動、検討行動がともに少ないと、教育効果は低く評価される。これは、一見すると活動が非常に順調に進んだグループといえる。前を歩くグループに付いて歩き、主体的にコース決定をしていない可能性や、メンバーの誰かがウォークラリーの経験がありコマ図の読み取りがスムーズにでき、他のメンバーは付いて歩くだけになっている可能性が考えられる。また、コース、コマ図が簡単すぎた可能性もある。班員全員でコマ図の読み取りを行っているものの、読み取りが容易でコース決定もスムーズにできたかもしれない。参加者にとって活動自体の負荷が軽かった可能性も考えられる。コマ図の情報量が道間違いに与える影響のさらなる検討、出発時間間隔の設定について調整が必要だと考えられる。

4.5 小括

質問紙による教育効果測定から、仲間と協力、野外活動の2因子が得られた。教育効果とGPSにより取得された行動データには交互作用が見られた。仲間と協力因子、野外活動因子共に、行き来が少ないグループは停止の高低により、教育効果に差が生じる。また停止が高く、行き来が多いグループは、教育効果が低いことが明らかになった。

第5章 総合討論

5.1 GPS ロガー使用による安全管理面、教育効果における意義と課題

5.1.1 安全管理面での意義と今後の課題

GPS ロガーを用いることで道間違い箇所が可視化され、参加者がどのように行動をしていたのかが明らかになった。参加者の行動エリアは、従来想定していたエリアより広大であり、センター所員も立ち入ったことがない場所も含まれていた。そのため、現地状況を確認すること、引率指導者の安全確保ポイントを調整する等、安全管理面の対策を実施することが可能となった。本来、野外活動等を実施する場合は、施設管理者、引率指導者共に、使用場所、危険箇所を実地踏査（下見）する必要があるが、通常は正規ルートの確認にとどまることが多い。今回のように、施設管理者、引率指導者共に、把握していない場所に参加者が立ち入っていたことは、従来までの安全対策では不十分であることを示唆している。コース上の顕在化していない危険箇所の発見、把握は困難である。今後、青少年教育施設はウォークラリーの常設コースを持ち多くの参加者が利用している状況から、GPS ロガーを用いてコースを可視化し安全管理面の一層の対策が求められる。

5.1.2 教育上の意義と今後の課題

従来、ウォークラリーを実施したことが参加者にとって教育効果のあることであったのか評価することは困難であった。しかし本研究では、GPS ロガーにより行動データが得られたことで、客観的な行動と教育効果が結びついていることを明らかにできた。

また、ウォークラリー中に指導者は参加者の様子を危険箇所などの安全確認や、スタート、ゴール時の様子しか接することができない。そのため、参加者が安全に道間違えなく、時間通りに歩き大きなトラブルがなく帰着することが指導者側の評価視点の重要なポイントになってしまう。また、ゴール後に、グループごとに活動を振り返ることが大切であるが、参加者もどこで道に迷い、トラブルがあったのか、活動を振り返ることがなかなか難しい。今後、活動終了後速やかに、GPS ロガーにより得られたデータを参加者が振り返り活動に利用できるソフトの開発などが行えれば、より充実した活動を実施することが可能になると考えられる。

5.2 教育効果と安全管理上の課題解消のジレンマ

研究3において、一見してスムーズに活動しているグループ（停止や行き来が少ない）に教育効果が多く得られるわけではないことは、教育効果の評価が困難な活動において非常に示唆的である。ウォークラリーは参加者自らが進路を考え決定し歩くプログラムであるが、その反面、道間違いなど安全管理上のリスクも多いことはすでに述べてきた。安全確保は活動の第一条件であるが、たとえ安全であっても、参加者にとっての負荷が適切でなければ、教育効果が得られない。リスクの両義性（村越, 2007）は、常に野外活動のジレンマであるが、本研究でもウォークラリーの行動データから裏付けられた。教育効果と安全管理におけるバランスをとるうえで、分岐上での停止を伴うルート検討行動を第一に行い、正規ルートを大きく外さないようにすることが何より大切である。また、GPS ロガーを用いて道迷い状況を把握しコースの変更、コマ図の修正を行うことで、より安全で教育効果の高いウォークラリーを実施することが必要である。

5.3 実践的な示唆

5.3.1 教示方法の改善

教育効果が高いグループの行動の特徴は、行き来が少なく、一定の立ち止まりをしている。コマ地図を見ながら分岐点でルートを慎重にグループで検討している様子が想像される。本研究では研究1～3までコマ図はグループに1枚ずつ配布して行った。しかし常に3～6人がコース上でコマ図をゆっくり検討することは、なかなか難しいことが予想され

る。今後は、各自に 1 枚ずつ持たせることで、まず各自で考えたのちにグループみんなで議論し、より教育効果を高めることができる可能性がある。

5.3.2 安全管理 危険個所、参加者の行動把握

GPS ロガーを用いたことで、安全管理面の対策を向上させることができた。現在 GPS ロガーは比較的導入コストが安い、リアルタイムで現在地を特定できる、GPS 発信機は通信料金がかかりコストが高い。しかし将来的には通信料金の引き下げなど安価に導入できる可能性が高い。その場合、理論的には行方不明になる参加者発生はゼロになるが、参加者にとって道迷いや、転落・滑落の危険がすべてなくなるわけではない。自動的に危険個所に立ち入ったら警報音を発するなど、仕組みを講じることはできるであろうが、基本的に子どもたちだけが歩いている事実には変わりはないのである。安全なコースで、教育効果が高まるコマ図の設定の重要性は今後も変わらないと考える

5.3.3 コマ図の作成方法とウォークラリーの導入

ウォークラリーは従来、どこでも実施でき、用具・道具がいらぬ（渡辺, 1999）手軽な活動として全国に広く普及してきた。しかし本研究から、自然豊かな環境下で実施する青少年教育施設のウォークラリーは必ずしも、手軽に常設コースを開設・提供できるプログラムではないことが明らかになった。まず、コマ図の作成方法についても、日本レクリエーション協会の規定通りに作成することは相当の経験と知識が必要であり簡単ではない。また、市街地に比べ転落・滑落等の危険が高い箇所は、青少年教育施設の立地によっては、コース上に存在しなくても、コースに近接するエリアに一定程度含まれてしまう可能性が高い。このように、導入に合った慎重な準備、周辺環境の理解が欠かせない。

第6章 結論

GPS ロガーを用いた行動データの把握によりウォークラリーの道間違い箇所の実態把握およびコマ図の作成方法に影響があることが分かった。また、コマ図を修正することで道迷いが減少することが確かめられた。

安全管理面では規定に基づくコマ図の作成、道幅や現地阻害要因が道間違いの発生に影響を与え、また参加者のコース外通行の内、想定していないエリアの立入りを発見し、正規コース外の危険個所の把握の重要性が明らかになった。

GPS ロガーにより取得された行動データを用いて、活動に対する客観的な評価を行うことができた。特に、教育効果と GPS により取得された行動データには交互作用が見られ、仲間と協力因子、野外活動因子共に、行き来が少ないグループは停止の高低により、教育効果に差が生じ、また停止が高く、行き来が多いグループは、教育効果が低いことが明らかになった。

今後の課題

本研究では、ウォークラリー中にグループ内でどのように意思決定が行われたかについては調査を行えなかった。ウェアラブルカメラ等の利用により、子どもたちの意思決定の様子をより質的に評価することが必要である。また質問紙の修正も必要となる。

研究1で明らかになったように、規定に基づかないコマ図は道間違いを誘発することが改めて実証された。しかしコマ図にどの程度の情報量を持たせるべきなのかについては、本研究では明らかにすることはできなかった。しかし、研究3の行動データの分析から、参加者がコマ図を読みながら分岐点でコースを相談、検討していることが、教育効果の評価を押し上げていたことから、ルートがすぐにわかる簡単すぎるコマ図では避けなければならない。コマ図の作成上の留意点として（日本レクリエーション協会 2003）、固有名詞を記入すること、地図記号を記入しすぎるとは、避けるべきであるとしている。当然、本研究のコマ図も修正時にあたり、これらの条件を満たして作成しているが、一定のグループにはコマ図の理解が簡単すぎた可能性もある。

なお、本研究により行動データを「安全管理の質の向上」、「プログラムの質的評価」に活用したことは、自然体験活動だけでなく、多くの体験活動の基礎資料、評価基準作成に発展的に活用できる可能性があり、今後ますます求められる教育現場における体験活動に対して貢献することができると思う。

参考文献

- 文部科学省 『小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説総則編』（文部科学省、平成 29 年）
- 独立行政法人国立青少年教育振興機構『事故事例集』（独立行政法人国立青少年教育振興機構、2012 年）19 ページ
- 独立行政法人国立青少年教育振興機構青少年教育研究センター 『「小中学校の集団宿泊活動に関する全国調査」報告書』（独立行政法人国立青少年教育振興機構、2019 年）
- 国立青少年教育振興機構青少年教育センター『「青少年教育関係施設基礎調査」報告書 平成 28 年度調査』（国立青少年教育振興機構青少年教育センター、2019 年、58 ページ）
- 日本レクリエーション協会ウォークラリー委員会『ウォークラリー みんなのスポーツシリーズ②』（日本レクリエーション協会、1985 年）26 ページ
- 渡邊佳洋「ウォークラリー」（社団法人日本キャンプ協会編『キャンプディレクター養成キャンプ専門科目テキスト』社団法人日本キャンプ協会、1999 年、150 ページ）
- 財団法人日本レクリエーション協会『REC 増刊 40 号 ゼロから始めるウォークラリー～ウォークラリー大会の開き方～』（財団法人日本レクリエーション協会、2003 年）
- 安波雄三、岡村泰斗、山田誠、芦田哲「兵庫県自然学校におけるプログラムタイプが参加児童の自然体験効果に及ぼす影響」（『野外教育研究』第 9 巻第 2 号、2006 年、31-43 ページ）
- 青山千彰「「道迷い遭難」の行動特性、ならびに PLP 法を用いた対策について」（『情報研究：関西大学総合情報学部紀要』、第 47 巻、2018 年、3-33 ページ）
- 藤村法子、水野雄希「「生きる力」を育む長期集団宿泊体験活動-その効果と課題-」（『京都教育大学教育実践研究紀要』第 12 号、2012 年、231-240 ページ）
- 濱谷弘志「中学校での学校登山体験が生徒に及ぼす影響：長野県小谷中学校の学校登山を事例として」（『北海道教育大学紀要. 教育科学編』第 70 巻第 1 号、2019 年、371-376 ページ）
- 片山貞実、駒田幸彦「青少年教育施設における冬期集団宿泊研修の教育的効果」（『国立オリンピック記念青少年総合センター研究紀要』第 4 巻、2004 年、35-40 ページ）
- 小林道正、杉本克之、佐伯英人「小学生の集団宿泊活動の教育効果—小学校自然体験活動のモデルプログラムについて—」（『国立青少年教育振興機構研究紀要』第 10 巻、2010 年、109-117 ページ）
- 小西岳勝「安全管理と教育効果のバランスが取れた、ウォークラリープログラムの改善について」（東海北陸地区青少年教育施設協議会運営研究大会資料、2019 年）
- 向後佑香、坂本昭裕「わが国のキャンプにおける自己成長性の変容 —メタ分析を用いた統合的評価—」（『野外教育研究』第 21 巻第 1 号、2017 年、16-28 ページ）
- 桑原千明、小屋野春香「小学校における自然体験活動の心理教育的効果の検討」（『文教大学教育学部紀要』第 52 集、2018 年、119-127 ページ）
- 森康平、山縣耕太郎、塚本章宏、井若和久「避難行動の課題を踏まえた津波防災学習の提案」（『日本地理学会発表要旨集』 2018s(0), 000343, 2018 年）
- 森田匡俊、小池則満、小林哲郎「GPS データを用いた小学生の集団津波避難行動の分析」（『愛知工業大学地域防災研究センター年次報告書 第 10 巻、2013 年、34-38 ページ）
- 村越真「野外活動指導者は危険をどうとらえているか」（『静岡大学教育学部研究報告. 教科教育学篇』、第 39 巻 2007 年、237-247 ページ）
- 村越真、渡邊雄二、東秀訓、高嶋和彦、若山亜美里「登山の教育効果：学習指導要領と現場の感じる効果および課題から」（『登山研究』第 27 巻、2012 年、30-41 ページ）
- 中島泰、武正憲、伊豆菜津美「富士登山における安全で快適な群集密度と混雑状況の関係」（『ランドスケープ研究』、第 82 巻、第 5 号、2019 年、631-634 ページ）
- 大澤秀行、松井徹、西野美佳、藤井祐矢、大竹秀典、加藤直樹、今井亜湖「集団宿泊学習

における思考力・判断力・表現力の育成：タブレット PC の活用」（『日本教育情報学会 年会論文集』第 30 巻、2014 年、192-193 ページ）

佐伯英人、石原貴志、二橋正宏、高柳周三、宮本真由美、齋藤央美「集団宿泊的行事の教育効果に関する研究(1)」(『研究論叢 第 3 部 芸術・体育・教育・心理』第 57 巻、2007 年、75-83 ページ)

佐伯英人、石原貴志、二橋正宏、高柳周三、宮本真由美、齋藤央美「集団宿泊的行事の教育効果に関する研究(2)」(『国立青少年教育振興機構研究紀要』第 8 巻、2008 年、25-35 ページ)

梅田泉「授業としてのウォークラリー考」(『熊本大学国際化推進センター紀要』第 3 巻、2012 年、27-44 ページ)

山川晃「自然体験活動が参加者の「生きる力」に与える影響—メタ分析による検討—」(『野外教育研究』第 22 巻第 2 号、2019 年、17-30 ページ)

矢野正「5 泊 6 日間の臨海学校が児童の生きる力に及ぼす効果」(『野外教育研究』第 11 巻第 1 号、2007 年、51-64 ページ)

吉村暢彦、山中康裕、田中大介、上林宣夫「スキーヤーの行動把握のための GPS データの分析フレームワーク」(『GIS - 理論と応用』第 25 巻、第 2 号、2017 年、101-111 ページ)

GPS データロガーとは、株式会社アイ・ディー・エーホームページ

[<https://www.ida-japan.co.jp/gpsknowledge/gpsknowledge10.html>] (最終検索日：2020 年 1 月 30 日)

千葉県教育委員会「千葉市立生浜中学校自然教室における生徒滑落死亡事故調査結果について」『平成 25 年千葉県教育委員会会議第 6 回定例会会議録』

[<https://www.city.chiba.jp/kyoiku/kyoikusomu/somu/documents/h25kaigiroku-teirei06.pdf>] (最終検索日：2020 年 1 月 30 日)

謝辞

本論文は筆者が静岡大学大学院教育学研究科学校教育研究専攻修士課程に在籍中の研究成果をまとめたものである。同専攻教授村越真先生には指導教官として本研究の実施の機会を与えていただき、その遂行にあたって、終始、ご指導をいただいた。ここに深謝の意を表す。同専攻准教授井出智博先生には副査としてご助言をいただくとともに本論文の細部にわたりご指導をいただいた。ここに深謝の意を表す。

本研究で使用した GPS ロガーは静岡大学総合防災センターより貸与いただいた。ここに感謝の意を表す。

ウォークラリーの行動データの収集にあたっては、静岡県立朝霧野外活動センターを利用した静岡県内小学校の児童、教員の皆様に多大なるご協力をいただいた。ここに感謝の意を表す。

静岡大学大学院教育学研究科満下健太氏には、本研究の統計処理のご指導、また有益なご討論とご助言をいただいた。ここに満下氏に対して感謝の意を表す。

常葉大学教育学部准教授太田正義先生には、本研究のご指導、また有益なご討論とご助言をいただいた。ここに太田氏に対して感謝の意を表す。

また、筆者が所属する静岡県立朝霧野外活動センター（指定管理者日本キャンプ協会グループ）の齋藤祐幸所長をはじめ、所員各位には、研究遂行にあたり日頃より有益なご討論とご助言をいただくとともに、大学院進学について最大限のご配慮をいただいたことに深く感謝申し上げます。

最後に、いつもサポートをしてくれた家族に深く感謝申し上げます。