

# ほん だ あき お 本 多 明 生

学位の種類	博士(文学)
学位記番号	文博第 215 号
学位授与年月日	平成18年 3 月24日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研究科・専攻	東北大学大学院文学研究科 (博士課程後期 3 年の課程) 人間科学専攻
学位論文題目	地理的空間情報処理と経路探索行動の心理学的研究
論文審査委員	(主査) 教授 仁平 義明    教授 大 淵 憲 一 教授 行 場 次 朗 教授 吉 原 直 樹 助教授 阿 部 恒 之

## 論文内容の要旨

### 第 I 部 地理的空間情報の獲得と体制化

#### 第 1 章 地理的空間情報の獲得と体制化

心理学においては、地理的空間情報処理と経路探索行動の問題は、新行動主義者である Tolman (1948) によって認知地図 (cognitive map) として取り上げられて以来、様々な検討が行われてきた。地理的空間情報は、目印となるランドマークや道筋としてのルートのみならず、それらの位置や距離、方向に関する情報なども含む (Golledge, 1999)。地理的空間情報は、直接的経験 (実空間行動) や間接的経験 (地図や言語) によって獲得され (Golledge, 1999)、空間表象として体制化されること (Gaerling et al., 1984)、物理的空間との歪み (Milgram, 1973) が存在することなどが指摘されている。従来の研究によって、経路探索行動によって獲得された地理的空間情報は、行動に伴って漸次更新されていき、階層的ネットワーク構造をもつ空間表象として体制化されていくことが明らかにされている (Couclelis et al., 1987 など)。

地理的空間情報の獲得と体制化については、脳科学的な側面からも研究が行われている。例えば、O'Keefe & Dostrovsky (1971) による場所ニューロンの研究や空間学習時の脳活動のパターン分析 (Janzen & Turennout, 1998; Gron et al., 2000 など) によって地理的空間情報処理に関与する基礎的な脳内基盤についての知見も得られている。従って、従来の研究は、個体内の地理的空間情報の獲得・体制化というメカニズムに焦点を当てて検討を行ってきたといえる。

## 第2章 地理的空間情報の伝達

旅行者などにある目的地までの道順を尋ねられることは日常的な出来事である。しかしながら、このような言葉を用いたルート説明 (route descriptions) による地理的空間情報の伝達に関して実証的研究が行われたのは主に90年代からである。例えば、Wright et al (1995) は、ルート説明時には、地図などの視覚的形式よりも言語的形式が用いられやすいことを報告している。人間が地図をどのような情報を手がかりとして学習するか、という視覚的地図による地理的空間情報の伝達に関しては比較的多くの研究が行われており (Galea & Kimura, 1993など)、得られた知見の一部はすでにカー・ナビゲーション・システムに応用されている。

しかしながら、言語記述をもとに体制化された空間表象の視空間的特性やどのような言語的なルート説明が情報の受け手にとっては分かりやすいのか、については知見が錯綜しているのが現状である (Denis & Cocude, 1989; Denis et al., 1999; Franklin, 1996; Lovelace et al., 1999など)。そのため、言語による地理的空間情報伝達に関しては十分な検討が行われていないという指摘もなされている (Vega et al., 2001)。従って、言語による空間情報伝達の基礎的な認知メカニズムや音声言語情報によるナビゲーション・デバイスを利用した効果的な誘導法に関しては実証的知見が乏しい。

ところが、現代社会においては、カー・ナビゲーション・システムの普及もあり、実際の空間行動に言語情報による空間情報伝達法が積極的に活用されている。比較的多くの研究によって、視覚的地図情報に音声言語情報を組み合わせることによって空間行動の促進や移動エラー低下が報告されているが (Parks & Burnett, 1993など)、同様に音声言語を付加したことによる運転行動への干渉効果についての知見も得られている (Stock et al., 1990など)。

つまり、どのような言語的なルート説明を移動者に提示するのが最も有効か、については確固たる知見が得られていない。従って、どのような言語的なルート説明が地理的空間情報の伝達に高い効果をもたらすのか、についての実証的な研究は、人間の地理的空間情報処理に関する基礎的な知見が得られるのみならず研究結果の応用面においても重要な意味をもつ。このような問題に対しては、人間をひとつのナビゲーション・システムとして捉え、人間の地理的空間情報伝達プロセスに対して実証的検討を行うことが有効であろう。

従来の研究においては、人間が言語的にルート情報を産出する過程においては、説明者の言語能力、空間能力などの知的能力の側面から検討が行われてきた (Vannetti & Allen, 1988など)。しかしながら、相手にとって分かりやすく、正確な情報伝達が行われやすいルート情報の産出には、知的能力のみならず、他者配慮に関わる情動的人格特性 (例えば共感性) が関与することが示唆される。ところが、従来の研究においては、地理的空間情報処理過程に関しては知的で機能的な側面が強調されており、情動的側面に対する実証的な検討が行われていない。

従って、人間の地理的空間情報の言語化にはどのような内的特性が関与するのか、分かりやすいルート説明に必要な条件は何か、言語的な空間情報はどのように空間情報として再変換されるのか、情報利用時にどのような経路探索行動を行うのか、などに関して、一連の実験的検証を行うことにより、人間の言語による地理的空間情報の産出・伝達過程に関する新しい知見を得ることが重要である。

## 第3章 地理的空間情報処理と経路探索行動

経路探索行動 (wayfinding behavior) は、(1)スタート地点と目的地間の経路を規定し、移動する意図的、目標試行的、動機付けされた能動的な活動である (Golledge, 1999)。地理的空間情報処理や経路探索行動には性差が存在することが指摘されている (Galea & Kimura, 1993; Saccier et al., 2002な

ど)。例えば、男性は女性よりもユークリッド情報(方角や距離)を利用するサーブエイ型方略を用い、女性は男性よりもランドマーク情報(目印となるような建物や道筋)を利用するランドマーク/ルート型方略を用いる(Galea & Kimura, 1993; Lawton et al., 1996など)。さらに、女性は男性よりも視覚的地図や言語的な説明を利用した経路探索時に移動エラー数が多い(Pazzaglia & De Beni, 2002; Allen, 2000など)。

このような性差は、進化心理学的理論によれば、進化適応の環境における労働の分化(女性は採集・男性は狩猟)によって様々な認知的能力(例えば空間能力や地理的空間情報処理方略)に性に応じた選択的性質が要求されたことに起因すると考えられている(Eals & Silverman, 1993)。ランドマーク/ルート型情報処理方略における女性優位は、現代社会においても、ある程度通文化的に確認されている(Lawton & Kallai, 2002など)。

しかしながら、従来の研究においては、女性は男性よりも経路探索時の移動エラーを生じやすい地理的空間情報処理方略をなぜ用いているのか、に対する説明が行われていない。進化学的観点に立脚してみても、採集活動を行う場合、ある特定の場所でのみ採集を行う可能性は低く、集団を維持するためにも様々な場所を移動して採集を行う必要性が高い。従って、女性が使いやすいランドマーク/ルート型方略が、実空間で生じるあらゆる経路探索時の移動エラーの減少に寄与しないのならば、この方略とは全く異なる方略を獲得する必要性が高まったと予測される。

女性がランドマーク/ルート型方略を現代社会においても保持している仮説のひとつとして、女性が使いやすい地理的空間情報処理方略は、男性とは異なり、ある特定の地理的空間情報の処理のみが困難であるという選択的性質を有しており、ある特定のタイプの経路探索エラーに対しては、男性優位の地理的空間情報処理方略よりもエラー発生の抑制に有効であることが考えられる。

実際に、記述を利用した経路探索行動実験において、女性の移動エラーが、距離や方角というユークリッド情報を利用時にのみ増加したという選択的性質を示す知見も得られている(Saccier et al., 2002)。しかしながら、従来の研究においては、利用する記述に依存せず、女性の移動エラー数は、男性よりも多いという非選択的性質(Allen, 2000)についての知見も得られている。

従って、地理的空間情報処理方略に特異的な性差が示されるのか、地理的空間情報処理方略が経路探索エラー・タイプにどのような影響を及ぼすのか、についての実証的検討が必要である。また、従来の研究においては、移動者の経路探索時の移動エラーや立ち止まり行動のみが分析され、経路探索時に観察される多様な行動が考慮されておらず、それらの行動がどのような機能的意味を有しているのかについての検討が行われていない。さらに、人間の経路探索行動は、実空間における知的な問題解決行動としての側面のみが取り上げられており、移動者の情動的側面(例えば探索時の不安)が検討されていないなどの課題が残されている。

#### 第4章 本論の課題

従来の研究は、地理的空間情報処理においても、個体内の地理的空間情報の獲得・表象形成・体制化等に焦点を当ててきた。従って、地理的空間情報の伝達・変換・実空間との照合などの情報処理の側面に対する実証的検討が乏しい。

本研究では、言語的な地理的空間情報の伝達を取り上げ、この問題を検討する。また、従来の研究では、地理的情報処理・経路探索過程を知的・機能的な問題解決過程として取り扱い、人間の情動的側面に対する検討が乏しかった。本論では、地理的空間情報処理や経路探索行動に人間の情動的側面がどのように影響を及ぼしているかについても検討することにより、新しい知見を供給したい。最後に、情報

処理方略や経路探索行動における性差や実空間行動への影響に関しても検討を行うことにより、地理的空間情報処理と経路探索行動に関する総合的考察を行う。

## 第Ⅱ部 実証的検討

### 第Ⅰ章 言語的なルート説明の伝達

他者に地理的空間情報を伝達する場合、人間は視覚的地図よりも言語的説明を用いることが多い (Wright et al., 1995)。地理的空間情報の産出には、説明者は、当該環境の空間知識を活性化し、説明に用いるルートを選択し、移動手続きを明確化し、何らかの形式 (視覚的地図や言語説明など) で地理的空間情報を産出する情報処理を行う (Lovelace et al., 1999)。言語的記述によって伝達された地理的空間情報の性質や体制化された空間表象に関する研究は、欧米の研究者を中心に90年代から検討が行われるようになってきた。しかしながら、従来の研究においては、地理的空間情報の言語化については、(1)知的能力が関与する機能的な問題解決過程としての側面のみが取り上げられ、(2)情動的側面に関与する人格特性を含めた広範な検討は行われていない、という課題が存在した。日常場面においては、情報の受け手にとって出来るだけ分かりやすいルート説明を行うことが要求されるが、そのような説明には知的能力のみならず情動的人格特性 (共感性) が関与すると予測される。

上述の問題に対して、実際にある目的地までの道順についてのルート情報を記述した言語的な説明を収集し、実証的検討を行った結果、情報の受け手にとって分かりやすい言語的なルート説明の産出には、説明者の知的能力のみならず、情動的人格特性 (共感的関心特性) が関与することが明らかにされた (Honda & Nihei, 2003)。さらに、言語的なルート説明に含まれる記述要素と説明者の内的特性との関連性を検討したところ、知的能力および人格特性は、記述要素にそれぞれ異なった影響を及ぼすことが示された (Honda & Nihei, 2001)。

さらに、従来の研究においては、(1)実際に特定のルート情報を伝達する言語的記述を収集し実証的検討に用いた研究が少ないこと、(2)産出された記述のクォリティに対する情報の受け手側の評価傾向に関しても知見が錯綜していること、(3)言語的記述の空間表象への変換過程についての多面的な検討が行われていないなどの実証的検討が必要とされる課題が存在した。

上述の課題に対して、言語的なルート説明の記述の分かりやすさ評価実験ならびに地図描画実験を行った結果、(1)記述の分かりやすさ評価は、情報の受け手の環境既知性に関わらず類似した傾向で行われること、(2)記述の分かりやすさは、環境の特異的な特徴を記述する「弁別的な特徴」、「進む」「曲がる」といった移動のステップを示す「移動の動詞」の記述が影響を及ぼしていること、(3)記述の分かりやすさが、視覚的・空間的な地図への変換の容易さとは必ずしも関連しないこと、(4)地図に変換しにくい記述には目印などの「ランドマーク」や経路などの「パスウェイ」が多く記述される情報量過多の傾向が示されること、(5)進行方向を決定する地点では記述が若干冗長になるとしても自己身体準拠の記述を省略しないことが空間の多義的解釈抑制に重要であることが明らかにされた (本多・仁平, in preparation)。

上述した研究結果を統合して考察すると、地理的空間情報を言語に変換する言語的なルート説明産出時においては、純粋な認知的処理のみが行われるのではなく、情動に関連する人格特性が関与していることが示されたといえる。

また、言語的なルート情報伝達過程においては、記述の分かりやすさは、視覚的・空間的な地図への変換の容易さとは必ずしも関連しなかったことから、情報の受け手は、言語化された地理的空間情報を

自動的に空間表象へと変換するのではなく (Franklin, 1998)、必要な地理的空間情報を記述から検索し、付加する漸次的情報処理を行うことによって言語情報を空間表象へと再変換を行っていることが明らかにされた。空間表象への変換が困難なルート説明には情報量過多の傾向が示されたが、説明者の情動的人格特性は、記述の分かりやすさに影響を及ぼす弁別的な特徴の記述と正の相関、情報量過多の主要因となるランドマークやパスウェイの記述とは負の相関を示した。従って、説明者の情動的人格特性は、空間表象への変換を阻害する記述の情報量過多傾向を抑制する機能としての側面を有していることが示唆される。

以上の考察より、言語的なルート情報産出過程のみならず伝達過程においても、説明者の情動的側面は、大きな影響を及ぼしていると結論付けられた。

## 第2章 言語的なルート説明を利用した実環境下での経路探索行動

経路探索行動は、行動の起点と目的地までの経路を規定し移動する、自発的・能動的・目標志向的過程 (Golledge, 1999) として捉えられてきた。

言語的なルート説明を利用した経路探索行動について検討を行った、従来の研究においては、(1)実環境下で経路探索行動を実証的に検討した研究が少ないこと、(2)移動エラーや立ち止まり行動のみが分析され、経路探索時に観察される様々な行動が検討されていないこと、(3)経路探索時の不安などの移動者の情動的側面が経路探索行動にどのような影響を及ぼしているのか明らかにされていないこと、(4)経路探索時に観察されるどのような行動がどのような機能的意味を表しているのかについて知見が得られていないこと、(5)移動エラーや経路探索時の不安が移動者の性によって選択的性質をもつのか (Saucier et al., 2002) についての実証的検討が乏しいこと、などの課題が存在した。

上述の課題に対して、言語的なルート説明を利用した実空間における経路探索行動実験を行った結果、(1)情報の受け手にとって分かりやすい説明を利用した経路探索時の移動エラーは、分かりにくい説明を利用したときよりも少なくなること、(2)分かりやすい説明に寄与する「弁別的特徴」の記述によって確認行動が生じ、移動エラー数が減少したこと、(3)経路探索時の様々な行動は、男性よりも女性が多く表出すること、(4)経路探索行動には目的地到達に関する機能的行動のみならず経路探索時の不安という移動者の情動的側面を反映した行動が存在すること、(5)女性の移動エラーは、方角や距離によるユークリッド型情報利用時のみならず、目印に関する特異的な情報の記述が省略されるランドマーク型情報欠如時においても選択的に増加することが示された。

上述した研究結果を統合して考察すると、言語的なルート説明を利用した実空間での経路探索時の移動エラーには性差が生じるが、それは女性の地理的空間情報処理方略がユークリッド型情報利用時、もしくはランドマーク型情報欠如時に地理的空間情報の照合が困難になる選択的性質を有するためである。

従って、男女の経路探索行動は、移動エラーなどの限定された行動面のみならず差異が存在するのではなく、経路探索行動の基盤となる問題解決・情報処理方略が男女で大きく異なっていることが明らかにされた。さらに、女性は、男性よりも様々な経路探索行動を多く表出する傾向が示されたが、女性にとってこれらの行動は、致命的な移動エラーを回避する機能を有していることが示唆された。

以上の考察より、言語的なルート説明を利用した経路探索行動は、目的地に到達するための問題解決型情報処理のみならず移動者の情動的側面によって駆動された性に特異的な地理的空間情報処理が行われていると結論付けられた (Honda & Nihei, 2004)。

### 第3章 地理的空間情報処理と経路探索エラー・タイプ

言語的なルート説明を利用した経路探索行動には特異的な性差が示されたため、経路探索時には移動者の性に依拠した特定の地理的空間情報処理が行われていることが示唆された。この結果をもとに、地理的空間情報処理方略に特異的な性差が存在するのか、また地理的空間情報処理方略はどのような経路探索エラー・タイプに影響を及ぼしているのか、について実証的検証を行った。従来の研究においては、(1)地理的空間情報処理方略が方向感覚とは異なる情報処理の側面に関与しているのか検証が行われていなかったこと。(3)地理的空間情報処理方略が実際の経路探索行動における特定のエラー・タイプにどのような影響を及ぼすか明らかにされていなかったこと、などの課題が存在した。

上述の課題に対して、Pazzaglia & De Beni (2002) の空間表象質問紙を原著者の許可を得て翻訳し、竹内 (1992) による方向感覚尺度およびBurns (1998) の経路探索エラー質問項目を用いて実証的検討を行った。その結果、(1)我が国(東北地方)の成人においては、イタリア(Padoda市)の成人とは異なり、男性では空間全体を把握するためにユークリッド情報(方角や距離)を手がかりとする「サーヴェイ型方略」を用いる傾向があり、女性ではランドマーク情報(目印となるような建物や道筋)を手がかりとする「ランドマーク/ルート型方略」を用いる傾向があること、(2)ランドマーク/ルート型方略は、「目印の見落とし」などの「ルート情報の検知処理エラー」および「距離の過少/過大評価」などの「不正確なルート距離予測エラー」に影響を及ぼしており、サーヴェイ型方略は「進行方向の誤解」などの「意思決定エラー」と「ルート情報の検知処理エラー」に影響を及ぼしていること、(3)方向感覚の個人差は特定の経路探索エラー・タイプに影響を及ぼさないことが明らかにされた。

上述した研究結果を統合して考察すると、地理的空間情報処理方略は、男性はサーヴェイ型方略、女性はランドマーク/ルート型方略という特異的な性差がある程度通文化的に示されるが(Lawton & Kallai, 2002)、イタリアでの研究との差異を生じたため(Pazzaglia et al., 2001)、都市空間構造の文化差によっても地理的空間情報処理方略の程度や構造は影響を受けることが示唆された。地理的空間情報処理方略は、特定の経路探索エラー・タイプに影響を及ぼしていたことから、ランドマーク/ルート型方略は、経路探索時における環境情報の知覚段階に主に関与しており、サーヴェイ型方略は意思決定段階における情報処理に関与していることが明らかにされた。自己の方向感覚について認識は、実行された行動の結果によって変化するものであり、地理的空間情報処理方略とは異なり、経路探索時に行われる地理的空間情報処理過程に関与していないことが明らかにされた。

以上の考察より、地理的空間情報処理方略は、経路探索時の情報処理過程に関与しており、主観的な方向感覚とは異なって、特定のタイプの経路探索エラー発生に大きな影響を及ぼしている、と結論付けられた(本多・仁平・Pazzaglia, in preparation)。

### 第III部 総合的考察

従来の研究においては、地理的空間情報処理および経路探索行動は、知的で機能的な問題解決過程として取り上げられてきた。Tolman (1948) のラットを用いた迷路学習実験は、その考えを如実に表したものである。ラットが潜在的に迷路の空間関係を学習するのは、その後の問題解決(えさ箱の効果的な発見)のためにほかならない。つまり、ラットが、効果的なえさの発見(経路探索行動)を行うために極めて機能的な地理的空間情報処理を行ったことを実験的に示している。従って、従来の地理的空間情報処理および経路探索行動研究においては、Tolman (1948) の考えから根本的に脱却することは出来なかったといえる。

本研究の結果から、人間の地理的空間情報処理と経路探索行動には、(1)性に特異的な地理的空間情報処理方略が存在すること、(2)その方略によって経路探索時の地理的空間情報処理は影響を受けること、(3)地理的空間情報処理方略や知的能力などの機能的な問題解決を促す認知的要因のみならず、他者配慮に関連する情動的人格特性や探索時の不安などの情動的側面が地理的空間情報処理には関与することが示された。さらに、実空間での経路探索行動の性差は、移動エラーなどの限られた行動においてのみ示されるのではなく、その他の様々な行動に示されることが明らかにされた。これは、経路探索行動の基盤となる問題解決方略や地理的空間情報処理過程が性に特異的であることを意味している。女性の地理的空間情報処理方略がユークリッド型情報利用時、もしくはランドマーク型情報欠如時に地理的空間情報の照合が困難になる選択的性質を有していたことを明らかにした本研究の結果は、上述の考えを支持している。さらに、女性は、様々な経路探索行動を男性よりも多く表出していた。これは、女性の地理的空間情報処理方略は、男性とは異なり選択的性質をもつため、実空間で生じやすい致命的な移動エラーを回避するための機能をこれらの行動が有していることを示唆している。さらに、女性においては、男性とは異なり、経路探索時の不安といった情動的側面が、それらの行動の実行を促進する要因として機能している可能性が高いことが示唆された。

従って、地理的空間情報処理および経路探索行動は、純粋な知的・機能的情報処理が行われているのではなく、人間の情動的側面によって駆動された情報処理が行われており、経路探索行動の基盤となる地理的空間情報処理過程においては性に特異的な情報処理が行われていると結論付ける。今後の研究においては、地理的空間情報処理および経路探索行動における発達の要因や文化的要因についても詳細な検討を行うことにより、メカニズムの全容解明が必要である。さらに基礎的研究から得られた知見は、応用的研究へと発展させることが重要であり、応用的研究から得られる知見をもとに具体的な指針や新しい選択肢を提示することが望ましいと結論付けられた。

## 論文審査結果の要旨

本論文は、現実の地理的空間における人間の空間情報処理と経路探索行動の心理的メカニズムを実証的に検討したものである。従来の研究においては、人間の地理的空間情報処理ならびに経路探索行動は、知的な情報処理過程としてのみ捉えられてきた。これに対して本論文では、地理的空間情報を伝達する側においても、与えられた情報に基づいて経路探索行動を行う側においても、知的情報処理のみが行われているのではなく、情動的側面によって駆動された情報処理と行動がとられていることを実証している。また、地理的空間情報を処理するために用いられる方略が実空間での経路探索行動にどのような影響を及ぼしているのかについてはこれまで実証的知見がほとんどなかったが、本論文での研究結果は、地理的空間情報処理の方略のちがいが地理的空間内で生じる移動エラーのタイプと関連していることを明らかにしている。さらに、従来はエラーとしてしか捉えられてこなかった種類の経路探索行動にはポジティブな機能的意味が存在することを指摘するなど、新たな知見とアイデアを数多く含んだ論文になっている。

論文は3部構成がとられている。第1部の第1章では、地理的空間情報の獲得と体制化について研究史と問題の整理がなされた。ここではまず、現実の地理的空間情報に含まれる多様な情報とその意味が論じられた。次に、地理的空間情報の獲得と体制化についての問題が整理され、空間学習時の脳活動のパターン分析など地理的空間情報処理に関与する基礎的な脳内基盤についての知見についての整理も行

われている。第2章では、地理的空間情報の伝達の問題が扱われている。ここでは、人間が言語的にルート情報を産出する過程の研究においては、従来、説明者の言語能力、空間能力などの知的能力の側面から検討が行われてきたが、相手にとって分かりやすいルート情報の産出には、説明者側の知的能力のみならず、共感性のような他者配慮に関わる特性が関与する可能性が示唆された。このように、人間の地理的空間情報の言語化にはどのような内的特性が関与するのか、分かりやすいルート説明に含まれている要素は何か、言語的な空間情報はどのように空間情報として再変換されるのか等の問題について、実験的検証を行う必要性が指摘された。第3章は地理的空間情報処理方略と経路探索行動の関連の問題を整理検討している。従来、経路探索行動には、研究間でも一貫した、現象として頑健な被験者の性差が存在することが指摘され、進化心理学的視点からの解釈が行われてきている。しかしながら、従来の研究においては、経路探索時の移動エラーを生じやすいタイプの地理的空間情報処理方略を、女性被験者はなぜわざわざ多く用いるのかに対する説明が行われていない。そのためには、地理的空間情報処理方略が経路探索エラー・タイプにどのように関連するのかについて詳細に実証的検討を行うことが必要であると考えられた。また、従来の経路探索行動の研究においては、移動者の移動エラーやごく一部の行動がおおまかに分析されるのみで、経路探索時に生じる多様な行動が考慮されておらず、それらの行動がどのような機能的意味を有しているのかについての検討も行われていない。さらに、人間の経路探索行動は、知的な問題解決行動としての側面のみが取り上げられており、例えば探索時の不安など移動者の情動的側面は検討されていなかった。以上の知見をもとに、本論文においては、現実の地理的空間において空間情報処理や経路探索行動に人間の情動的側面がどのように影響を及ぼしているかについても実証的研究を行う必要があることが指摘された。以上の概観は、実証的な研究で行うべき課題を明確に焦点化させたものであるといえる。

第2部は、実証的研究である。第1章では、まず、他者に地理的空間情報を伝達する場合の言語的説明について検討が行われている。この研究では、被験者に、ある実際の目的地までのルート情報を記述した言語的な説明を求め、能力や情動的な特性との関連を分析した。その結果、情報の受け手にとって分かりやすい言語的なルート説明の産出には、説明者の知的能力にくわえて、情動的人格特性（共感的関心特性）が同じ程度に関与することが明らかにされた。さらに、知的能力と人格特性とは、産出される説明のそれぞれ異なる記述要素に関連することが示された。それに続く研究では、言語的記述の分かりやすさが空間表象への変換しやすさにつながるかどうか、言語的なルート説明に基づく地図描画実験が行われた。その結果、(1)言語的記述の分かりやすさには、とくに環境の特異的な特徴を記述する「弁別的な特徴」、移動のステップを示す「移動の動詞」の記述が影響を及ぼしていること、(2)言語的に分かりやすい記述が、視覚的・空間的な地図に変換しやすいと限らないこと、(3)地図に変換しにくい記述には目印などの「ランドマーク」や経路などの「パスウェイ」が多く記述される情報量過多の傾向が示されること、(4)進行方向を決定する地点では自己身体準拠の記述を省略しないことが空間の多義的解釈の抑制には重要であることが明らかにされた。一般に空間表象への変換が困難なルート説明には情報量過多の傾向がみられたが、説明者の情動的人格特性は、記述の分かりやすさに影響を及ぼす弁別的な特徴の記述と正の相関を示し、情報量過多の主要因となる記述指標とは負の相関を示していた。従って、説明者の情動的人格特性は、空間表象への変換を阻害する記述の情報量過多傾向を抑制するように機能していることが示唆される。この指摘は、これまでのルート説明研究では理解できなかった現象に新たな手がかりを与えるものであるといえる。第2章は、言語的なルート説明を利用した経路探索行動の分析である。結果では、(1)情報の受け手にとって分かりやすい説明によって移動エラーは実際に減少するが、その理由は「弁別的な特徴」の記述によって現実の確認行動が生じたためであること、(2)様々な

カテゴリーの探索的行動は、男性被験者よりも女性被験者が多く示すこと、(3)経路探索行動には目的地到達に関する機能的行動以外に経路探索時の不安を反映した行動が存在すること、(4)女性被験者の移動エラーは、方角や距離によるユークリッド型情報利用時のみならず、目印に関する特異的な情報の記述が省略されるランドマーク型情報欠如時においても増加することが示された。上述の研究結果を統合して考察すると、言語的なルート説明を利用した実空間での経路探索時の移動エラーにはやはり性差が生じるが、それは女性被験者の地理的空間情報処理方略がユークリッド型情報利用時、もしくはランドマーク型情報欠如時に地理的空間情報の照合が困難になる選択的性質を有するためであったと推論できる。従って、経路探索行動では、移動エラーなどの限定されたパフォーマンスのみに男女の差異が存在するのではなく、経路探行動の基盤となる問題解決・情報処理方略が大きく異なっていることが明らかにされた。さらに、女性被験者は、これまでエラーとしてカウントされるような様々な経路探索行動を多く示す傾向が示されたが、これらの行動は、むしろ致命的な移動エラーを回避するポジティブな機能を有していることが示唆された。これは従来の単純な性差研究にはなかった視点である。第3章は、地理的空間情報処理方略と経路探索エラー・タイプの関連についての実証的検討である。ここでは、空間情報処理方略と個人がふだん犯しやすい経路探索エラー項目との照合が行われた。その結果、(1)日本人の男性被験者では空間全体を把握するためにユークリッド情報（方角や距離）を手がかりとする「サーヴェイ型方略」を用いる傾向があり、女性被験者ではランドマーク情報（目印となるような建物や道筋）を手がかりとする「ランドマーク／ルート型方略」を用いる傾向があること、(2)ランドマーク／ルート型方略は、「目印の見落とし」などの「ルート情報の検知処理エラー」および「距離の過少／過大評価」などの「不正確なルート距離予測エラー」と関連しており、サーヴェイ型方略は「進行方向の誤解」などの「意思決定エラー」と「ルート情報の検知処理エラー」と関連すること、(3)従来の質問紙によって測定された一般的な方向感覚の個人差は、特定の経路探索エラー・タイプに影響を及ぼさないことが明らかにされた。これらの知見は、従来の単純なパフォーマンスの性差を指摘する研究に比べてより複雑な方略とパフォーマンスの対応関係を明らかにし、さらには空間情報処理方略の文化規定性の可能性を示唆したものとして評価できる。

第3部は、これまでに実証的な知見に基づく総合的考察である。従来の研究においては、地理的空間情報処理および経路探索行動は、空間情報の与え手についても、利用者についても、知的で機能的な問題解決過程として取り上げられてきた。しかし、本研究の結果から、地理的空間情報処理には、機能的な問題解決を促す認知的要因のみならず、他者配慮に関連する情動的人格特性や探索時の不安などの情動的側面が地理的空間情報処理には関与することが示された。それらの結果にしたがって、論文では、空間情報の説明の産出の段階から、その情報を受け取った者が実際の地理的空間で経路探索を達成する段階までの、包括的な過程のモデルが提案された。さらに、本研究では、女性の被験者は地理的空間情報処理方略がユークリッド型情報利用時もしくはランドマーク型情報欠如時に地理的空間情報の照合が困難になる選択的性質を有していたこと、また様々な経路探索行動を男性の被験者よりも多く示すことが明らかにされた。その行動が生じる具体的な場面を分析すると、従来の主張のように女性の地理的空間情報処理は単にパフォーマンスにおいて劣るのではなく、女性被験者の経路探索行動の特徴的な傾向は、実空間で生じやすい致命的な移動エラーを回避する機能を有していることが示唆される。このようにして、従来は単純にエラーであると捉えられてきた経路探索行動には、むしろ肯定的な機能があると結論付けられた。こうした意味づけは、今後の経路探索行動の研究に新たな方向を示すものだといえる。

以上のように、本論文は、人間の空間情報処理と経路探索行動の研究分野に新たな知見を与え今後の方向づけを行ったものであり、当該分野の研究発展に貢献するところが大きい。よって、本論文の提出

者は博士（文学）の学位を授与されるに十分な資格を有するものと認められる。