

2022年度博士論文（地理学，2023年3月）要旨

## 地理教育を通じた自然と人間の関係へのシステムアプローチ

中村 洋介

本論文は、自然と人間の関係についての認識の育成に、システム論的思考（以下、システム思考）とその図式による表現を適用した、システムアプローチについての考察である。地理教育において、システム思考とその図式は学習者の認識の育成に有効な手法であることが明らかとなった。また、環境教育の一つであるエコツアーなどのガイド育成においても、図式を活用した生態・空間的なシステム思考の効果が期待される。

本論文は、システムアプローチを適用した次の3つのサブテーマからなる。一つ目は、自然と人間の関係に注目したシステムの考察方法の例として、関東山地と丹沢山地における登山道荒廃の地生態学的研究を報告した。二つ目は、中等教育課程（中学校、高等学校）の地理教育の実践例として、システム思考による7つの授業実践を報告した。三つ目は、エコツアーとジオエコツアーへの応用例として、白神山地、丹沢山地、箱根の3つの環境教育活動を報告した。これらの報告では、システム思考による図式を用いた学習に焦点を当てて分析し、それが自然と人間の生態的関係あるいは空間的関係についての学習者の認識を効果的に育成することができるのか、また持続可能な社会の実現に向けた市民性を育成することができるのかについて検討した。

地理学においては、自然地理学で、地生態学などによる生態学的アプローチから自然と人間の関係をとらえる研究が行われ、景観に作用する因子の構造を示すための構造図が作成されてきた。人文地理学分野の文化生態学でも、自然と人間の諸要素の関係をとらえるために構造図が作成されてきた。それらを統合して総合的な視点で作成された図式表現は、自然と人間の関係について学ぶ地理教育にとっても重要な手段と考えられる。

近年の地理教育においては、持続可能な開発のための教育（Education for Sustainable Development）の観点を取り入れられ、自然と人間の相互関係、空間的相互作用などが重視されている。ヨーロッパを中心に、システム思考を取り入れた地理の授業実践が行われているが、そこでは生態的関係に加えて、空間的関係をとらえさせることが課題として挙げられている。また、環境問題などの解決に取り組む姿勢を育むことも課題とされている。

地理教育と同様にESDが取り入れられている環境教育では、体験、知識理解、社会参加・行動という教育プロセスが重視されており、その視点は地理教育にとっても参考になる。環境教育の一つである、地域の環境保全を視野に入れたエコツーリズムや、地理学的視点を取り入れたジオツーリズムでは、そのツアーガイドが地域のシステムをストーリーとしてツアー参加者に語る。その方法には、システムアプローチによる地理教育の手法を応用できる。

システムアプローチの例として示した登山道荒廃の研究では、関東山地の大菩薩嶺と丹沢山地の塔ノ岳を対象地域にした。大菩薩嶺では、秋季から春季の間の強風と霜柱クリープによって草原上の登山道が拡大していた。塔ノ岳では、登山者の多い登山道において、厚い火山堆積物からなる土壌、凸形の緩斜面、旧茅場の草原という条件が裸地の拡大や土壌侵食を起こしやすくしていた。登山道荒廃には自然的影響だけでなく、人為的影響も大きく作用していることが明らかとなり、それらの要因が複雑に作用

するプロセスを分析・表現するのに、システム思考と構造図による表現が有効であることが確認された。

地理教育での実践は、次の7つである。①石灰岩を例に、地理的事象の関係性について学ぶ「ミステリー」学習を行った。教師が準備したカルスト地形、プレートテクトニクス、セメント工業などの情報カードを配列させてカード間の関係をとらえさせ、資源の有限性などの課題を考えさせた。②学校周辺の野外調査の後、野外調査で得られた情報を関係構造図に整理する学習を行い、地域の変容を説明させた。③アンデスとチベットを事例に、高山地域の自然と生活様式の適応について学習した後、構造図を交えて観光の発展による変化を予測させた。④平野と海岸の地形の学習において、侵食、運搬、堆積の作用に注目して流域の地形系を生態的・空間的にとらえさせ、人工構造物による地形系の変化について図式を描かせた。⑤アムール川流域－親潮域の生態系を学習した後、主題図の一種ともいえる「生態・空間関係図」を描かせて、流域に開発などの変化が生じた場合、流域と海域がどのように変化するか予測させた。⑥東南アジアとサブサハラについて、教科書を用いて関係構造図を描かせ、その図式で比較させる学習を行った。⑦アメリカ中西部での地下水位の低下を事例に、バーチャルウォーターの問題がグローバルな環境問題として学習者と関わることを「生態・空間関係図」を用いて認識させた。

授業実践からは、おもに次の3つのことが明らかになった。①学習者が自然と人間の関係をとらえるためのシステム図を作成した場合、2つの要素を結ぶ単構造、3つ以上の要素を直列的に結ぶ連鎖系、多くの要素を複雑に結ぶ複雑系としての認識の発達、また自然と人間の相互関係として、要素間の作用・反作用の認識を評価することができる。②過去と現在あるいは2つの地域を示した関係構造図は、地域の変化や類似性と対照性をとらえる際に効果的である。また「生態・空間関係図」は、要素間の生態的關係に加えて、空間的關係をとらえられるという長所を持つ。とくに川の流域の自然と人間の関係については、図式の流れにしたがって、地形系など空間的配置をとらえながら認識することができる。③システム思考による図式の作成は、学習者間の対話などの参加型学習と親和性がある。最終章でその具体例として、丹沢山地の登山道荒廃の構造図を生かした参加型学習の授業を提案した。

さらに、地域理解を社会参加・行動に結びつけるような地理教育に、システムアプローチの応用領域を拡大するため、エコツアーへの適用について検討した。白神山地のエコツアーでは、当初は中山間地域について否定的に認識していた参加者が、現地で伝統的な生態学的知識を聞いたり、現地の人と一緒に活動したりすることで、訪れた地域に愛着を持つように変化した。効果的なツアーを構成するには、観光資源などの要素間の関係を関係構造図で把握することが有効であり、その要素間の関係をアクティビティに反映させる手段が考えられた。NPOが主催した丹沢のエコツアーでは、ガイドは、関係構造図を描くことで、地形と植生の対応、地域の自然と治水の対応などのように、地域の要素を生かしたストーリーを作成することができた。箱根のジオエコツアーでは、ガイドは箱根の自然と人間の関係に関する複雑系を表したストーリーに基づいてツアーを行い、参加した大学生に関係構造図を作成させて、ストーリーの有効性を分析した。その結果、そのツアーの満足度は高く、図式を作成することで地域理解が進むことが示された。ガイドが地域の個性をシステム思考の図式としてとらえ、その地域のストーリーをツアー参加者に伝えた場合、ツアー参加者の地域への関心を生むことにつながる。最終章でその具体例として、丹沢山地の登山道荒廃の構造図を生かしたジオエコツアーを提案した。一方、システム思考による学習に学習者や参加者の社会参加を促す可能性があることは指摘できたが、持続可能な社会の実現に向けた市民性の育成については十分に検証することができず、今後の課題として残された。