

同位体環境学の知識体系の可視化に関する基礎的研究

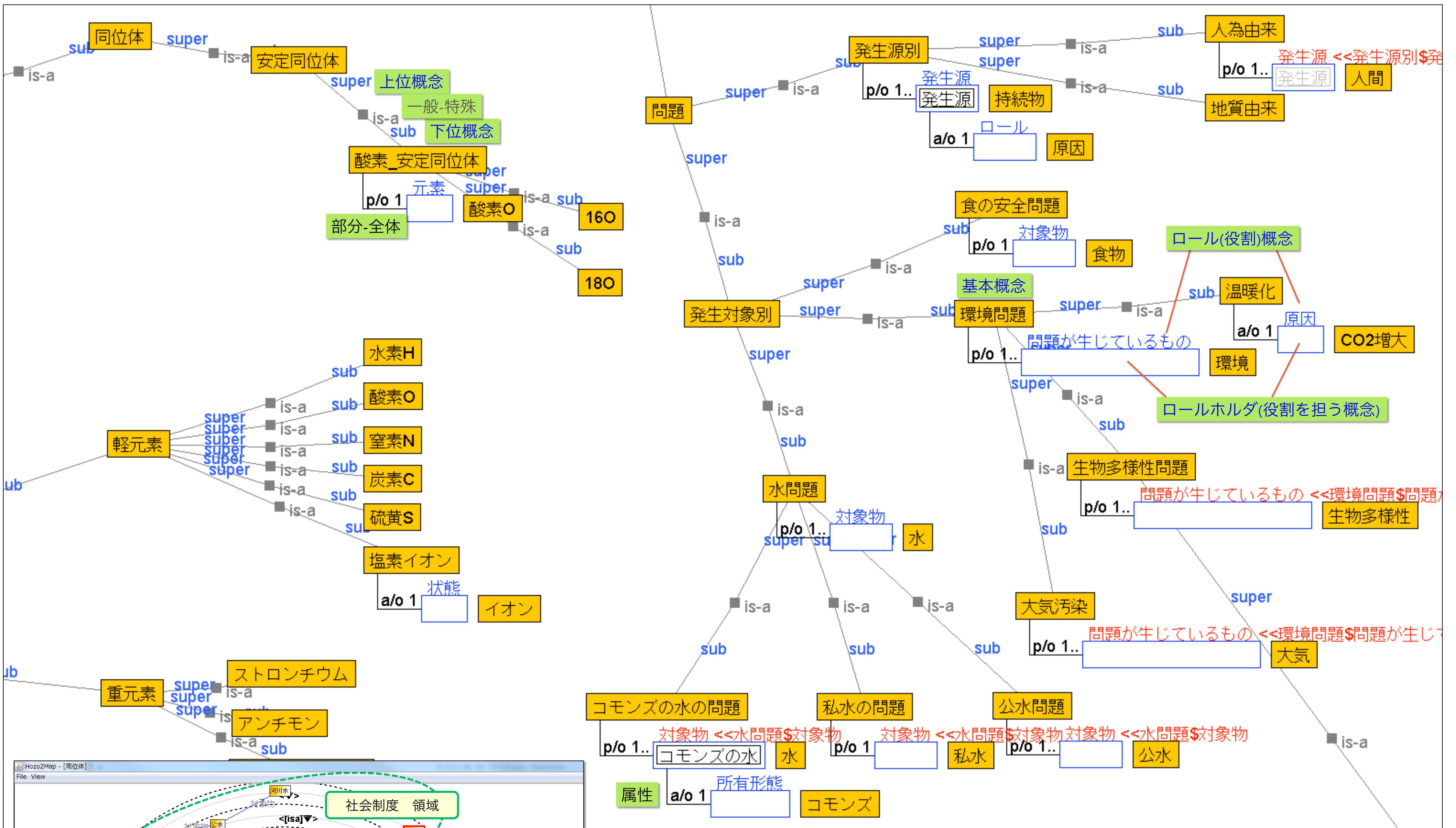
近藤康久・熊澤輝一・安富奈津子・関野 樹・中野孝教・陀安一郎（地球研）

動機：地球研の研究高度化支援センター情報基盤部門は、所内ネットワーク・システムや地理情報システム、リモートセンシングソフトウェア等の保守管理を行うとともに、地球環境学の情報資源の蓄積と利活用を促進することを目的として、地球研のプロジェクト等の研究成果物を収集する「地球研アーカイブス」や、地球環境問題の事象間の複雑な因果関係を可視化する「地球環境学リポジトリシステム」の研究開発を進めている。2016年度から6年間の第3期中期目標・中期計画期間において、情報基盤部門は所内外の環境情報や環境研究の動向に関する情報の蓄積と利活用の技術をさらに高度化させるとともに、情報を社会の多様なステークホルダーに効率的に提供する**情報拠点機能**を強化する。その中で、同位体環境学を推進する計測・分析部門との連携を強化し、同位体測定データの共有・公開と、同位体環境情報の地図化すなわち**同位体景観(isoscape)の可視化**に関する研究開発を重点的に推進する計画である。この計画を遂行するための準備作業として、**同位体環境学の語彙体系の整理**を試みた。その予備的成果を報告する。

方法：地球研第64回市民セミナー「市民と作る水質マップ」(2015年11月20日開催、講師:中野孝教)の講演内容から抽出した語彙を手がかりに、情報学と同位体環境学の研究者が同席して、語彙を記した付箋を壁面にレイアウトする手法を用いてブレインストーミングを行い、同位体環境学のうち特に水文学と地球化学、社会科学に関連する分野の語彙の関連性を整理した(図1)。その結果に基づき、オントロジー解析ソフト「法造」(<http://hozo.jp>)を用いて173概念からなる**オントロジー**(知識体系)を構築した(図2, 3)。



図1: ブレインストーミングの様子。
付箋に語彙を書き出して関係性を整理しているところ。
(2015年11月30日、地球研にて)



上 図2: 同位体環境学の語彙のネットワークグラフ (部分)

左 図3: 概念要素「同位体」から「私水」までのオントロジー経路を探索した結果

結果と意義：オントロジーを構成する各概念要素は、**一般-特殊(is-a)**、**全体-部分(part-of; p/o)**、**属性(attribute-of; a/o)**のいずれかの関係に基づいて意味的に連関している。概念要素「同位体」から「私水」までのオントロジー経路を探索したところ(図3)、「同位体環境学」という自然科学的観点から「水」を扱う領域と「社会制度」という社会科学的観点から「水」を扱う領域が、「水」を結節点として連関することが可視化された。これは、自然科学と社会科学の学際研究の知識基盤の連関を可視化したものであり、このオントロジーを用いることによって、学際研究の枠組みをデザインし、検証することができる。

今後の課題：語彙整理の対象を生態学・考古学など同位体環境学を構成する他の領域に拡張した上で、事象を主語(subject)・述語(predicate)・目的語(object)の三つ組(triple)で記述する**RDF(Reference Description Framework)**というデータモデルを用いて同位体環境学の知識体系を記述することを計画している。

謝辞：本研究は平成27年度人間文化研究機構長裁量経費「地球環境研究資源共同利用ネットワークの中核化に向けた基盤整備事業」および総合地球環境学研究所コアプロジェクト予備研究(FS)「オープンサイエンス時代の社会協働に基づく地球環境研究を支援する情報サービスの実現」・「地球研における『知』の共同利用に向けたデータ構築手法」・「環境研究における超学際的アプローチのための新しい同位体利用法の開発」・「地球環境研究の共通言語と理論的基礎をデザインする」による成果の一部である。