

2.3.2 研究プロジェクトの展開状況

—影響評価と対策シナリオに関する研究マップから—

(1) 研究マップのねらいと作成法

本イニシアティブの c、d プログラムにかかわる研究について、我が国における取り組み状況を俯瞰することを通じて、研究の展開状況の概括理解と今後の研究の方向性についての議論を促進することを目的に、「研究マップ」を作成した。以下に示す研究マップの分析は、2.3.1における議論にも反映されている。

研究マップの作成においては、そこにプロットされることで各研究の位置づけが明確になるような座標軸をデザインする必要がある。ここでは、次のような座標軸を持つマップを用いることとした。座標軸の内容が多岐にわたるためマップは2つのパート（マップ A、マップ B）に分かれており、両者が合わさって1つマップを構成する。マップそのものは【資料図 2.3.2.1】、【資料図 2.3.2.2】にあるので、あわせて参照されたい。

～取り組む分野と検討段階フェーズに関するパート: マップ A～

マップ横軸は分野であり、「水資源・水循環メカニズム」「環境変化」「食料生産」「災害（防災）」「社会システム」から構成される。左側に理学的なメカニズム、右側に社会経済分野、それらを繋ぐ農学、工学の分野が中間に配置されている。各分野は、解決すべき問題・課題に細分されている。

縦軸は、対象地域、研究の調査段階フェーズ（検討状況）、想定する時間スケール（研究対象の時間スケールのこと）から成る。対象地域は、全球、地域、国際河川流域、国、国内流域の順に並び、上から下へ対象が小さくなるように配置されている。

このマップ A の下方に次のマップ B がつながる。

～取り組む課題と検討項目に関するパート: マップ B～

マップ横軸は、将来にわたって重要と考えられる問題・課題から構成される。これらの選択に際しては、第3回世界水フォーラムのフォーラム声明文、テーマ・地域の声明文も参考にした。選択した問題・課題は、概ね、1)水の量に関わる問題、2)水の質にかかわる問題、3)生態系、生物多様性に関わる問題、4)その他の事象に関わる問題（塩害、地盤沈下）、5)水に起因する社会問題、6)食糧確保を中心とした国際的な課題、に属するものの順に並べられている（横軸の色分けがこの括りに対応する）。

縦軸は、対象国・地域、検討項目から成る。検討項目に関しては、影響評価から対策シナリオにわたり必要になりうるものを列挙している。

最初に述べたマップの活用目的に照らして、上述の座標軸設定においては、各研究プロジェクトの内容を包括するというやり方でなく、本分野における研究のあり方を考える上で取り入れるべきものという観点を重視した。やはりマップ活用の趣旨から、個々の研究の評価は意図していない。

マップへのプロットの対象にしたのは、本イニシアティブの c、d プログラムへの登録課題であり、その一覧を【資料表 2.3.2.1】に示す。登録課題には、国等の研究機関

がそれぞれの予算で取り組んでいる研究プロジェクトとともに、本イニシアティブの趣旨に合致する国の戦略的な競争的資金を活用した研究プロジェクト（大学が主体である場合が多い）も含まれ、研究機関の種別を問わず、当該分野における現時点での我が国の代表的な取り組みが概ねカバーされていると考えられる。各研究プロジェクトがマップのどこに該当するかについては、それぞれの研究代表者に判断を依頼し、該当欄にチェックを入れていただいた。

以上により作成したマップが【資料図 2.3.2.1】と【資料図 2.3.2.2】である。マップ内の記号は【資料表 2.3.2.1】の記号に合わせ研究プロジェクトごとに変えているので、研究の全体的傾向とともに各研究プロジェクトの位置づけも読みとることができる。

(2) マップから見える研究展開の全体的状況

マップの全体的傾向をつかむため、登録課題数の分布という形で簡略表示したのが【表 1】である。横軸は項目の分類を自然科学、社会科学に近いもの、あるいはその中間として応用科学・工学にまとめている。縦軸は、対象要因を地球規模、都市化などの社会発展からくるもの、食料・農業に関連するものに分類し、対策ツールは対策としてハード、ソフト、両者にまたがるもの、さらに対策シナリオは国が行うような効率性や安定性をもとめるものから地域の多様性を重要視したもの、またその両者をバランスとするものに分類している。この表から、マッピング項目の大分類でみると、検討課題の多い順に、水資源・水循環メカニズム、災害（防災）、環境変化、社会システム、食料生産となっており、水資源にからむ食料生産問題や社会システム問題における水の分野が検討の手薄な分野であると分かる。対策ツールに関しては、当初少な

【表 1】 研究マップにおける登録課題数の分布状況

マッピング項目の大分類 (数値:個数)		水資源・水循環メカニズム (自然科学)	環境変化 ←← (応用科学・工学) →→	食料生産	災害(防災)	社会システム (社会科学)
対象地域(国、流域)	全球	8	0	2	8	2
	アジア・ロシア	20	13	7	19	9
	アフリカ	0	0	0	0	0
	日本	11	6	0	10	2
想定する時間スケール		過去2000年～100年先				
対象要因	地球規模水循環変動	21	8	3	21	3
	土地利用変化・社会発展	22	20	7	21	13
	食料・農業	10	10	8	10	9
対策ツール	ハードな対策	11	11	8	9	7
	ソフトな対策	18	13	8	17	10
	総合的対策	9	8	4	8	7
対策シナリオ	効率性・安定性	11	6	5	11	4
	公平性・地域性・多様性	11	11	8	10	9
	両者のバランス	0	1	1	0	0

注)単位:登録課題の対象数

いと考えていたソフトな対策については想像以上に多くの取り組みがあるため、これからはハードとソフトの両方面の総合的な対策、さらには、対策シナリオに関しても集中管理のような効率性を期待するものと多様性を尊重する両者のバランスをとった方策が望まれているようである。

以下、マップの詳細をみると次のようになる。マップ本体（【資料図 2.3.2.1】、【資料図 2.3.2.2】）も合わせて参照されたい。

++ 研究対象地域はアジアを中心にして地球の広がりを持つ。

全球規模、アジア全域、北東アジア～東南アジア～南アジア～中東の様々な河川流域が、国際河川も含め対象にされている。ただし、アフリカ、南米、北米、ヨーロッパを扱っているものはない。

++ 取り組むべき課題を概ねカバーするように幅広い目標設定がなされている。ただし、濃淡と、いくつかの空白域がある。—マップ A, B の横軸の分布状況から—

マップ B の横軸のうち「1)水の量に関わる問題」への取り組みが多く、「3)生態系、生物多様性に関わる問題」への取り組みがこれに続く。一方、「2)水の質にかかわる問題」や「6)食糧確保を中心とした国際的な課題」への取り組みは、これらに比べやや少な目である。「5)水に起因する社会問題」を対象にしている研究はさらに少なくなり、たとえば、水と生活にかかわるジェンダー問題への取り組みは現時点ではない。また、水の質にかかわる問題であっても、自然災害時や医療における安全な水の確保も対象にされていない。ここからは、水循環現象との“距離”が小さい研究、生物多様性保全にかかわる研究が手厚く、逆に、水循環現象からの“距離”が大きくなる分野、あるいは水循環現象ともう一つの現象・事象との接点にかかわる分野が手薄になる傾向がうかがえる。とりわけ水と社会とのかかわりに踏み込んだ研究が現状では少ないようである。

マップ A からは、水資源・水循環、環境、災害の分野を扱う課題が多く、食料問題に関連する課題数がやや少ないことがわかる。社会システムに関連しては、貧困、ジェンダー、水文化・慣習の衰退、地域比較といった切り口からの取り組みが少ない。

++ 調査段階フェーズ、考え得る検討項目のほぼ全てが対象になっている。ただし、対策シナリオに比べ影響評価の検討がやや手厚い。—マップ A, B の縦軸分布状況から—

マップ A において、調査段階フェーズを示した縦軸（現状把握、影響評価、予測、対策にわたる検討）のほぼ全てが研究対象としてカバーされ、顕著な空白域はない。ただし、現状把握や予測、影響評価に比べ、対策のシナリオや具体策を検討するフェーズの研究がやや少な目である。

マップ B の縦軸（影響評価から対策シナリオにわたる検討項目）についても、ほぼ全てが研究対象としてカバーされ、顕著な空白域がないと言える。その中でも、影響評価のための検討項目の方が、対策シナリオの検討項目よりもやや手厚い（マップの上方の密度が高い）。ただし、横軸の 4), 5), 6) の括りについては、上下の密度にあまり差がない。この理由として、前述のように横軸 4), 5), 6) の課題は水循環現象との関係が 1), 2), 3) に比べ間接的であり、影響評価主体の研究とはなりにくい、したが

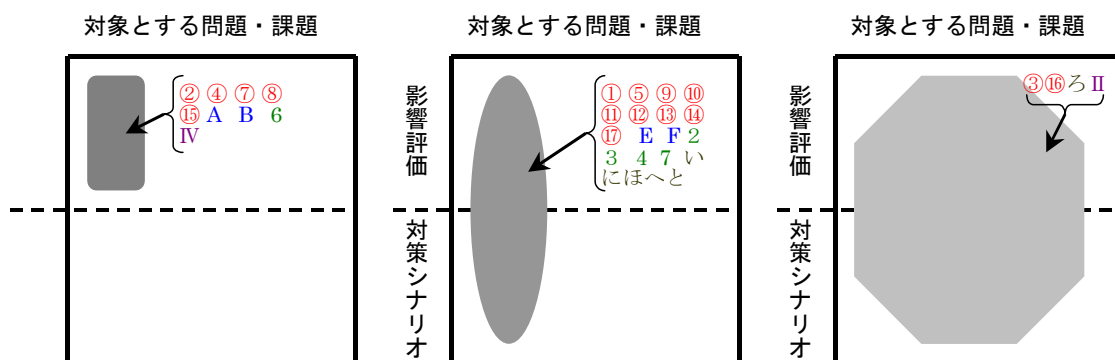
って対策シナリオまで一体的に行う研究になりやすいことが考えられる。

++各研究プロジェクトは、マップ上の分布パターンから3つぐらいに類型化できる。

類型と研究種別との間には明確な関連は無さそうである。

マップ B 上の研究プロジェクト毎の分布から、【図 1】に示すように、問題・課題を絞り影響評価に集中するもの（左）、問題・課題を絞りつつも影響評価と対策シナリオを両方検討するもの（真ん中）、幅広い問題・課題を対象に影響評価と対策シナリオを検討するもの（右）の3パターンに概ね分けられることがわかった。図には、どの研究プロジェクトがどのパターンに入るかもあわせて示している（5つ以上の問題・課題にチェックが付いている研究を幅広い問題・課題を対象にしているものとして整理）。

この図から、取り上げる問題・課題を絞り影響評価に集中する研究、および問題・課題を絞りつつも影響評価と対策シナリオの検討を両方行う研究が大部分を占めることがわかる。前述のように、チェックの付いた数としては影響評価欄の方が対策シナリオ欄よりもやや多いが、研究プロジェクトの数で見ると、対策シナリオまでを検討対象にしているものの方が影響評価に集中しているものよりも多くなる。そして少数ではあるが、幅広い問題・課題を対象に影響評価と対策シナリオを検討する取り組み



【図 1】 各研究プロジェクトのマップ B 上での分布状況の類型化

も実施されている。

以上の傾向は、研究種別によって大きく変わることはない。これは、【資料表 2.3.2.1】の研究プロジェクトの多くが、研究種別によらず、本イニシアティブと関係の深い分野における問題・課題解決を指向する中で戦略性をもって組み立てられていることの表れであろう。

(3) 研究展開の一層の充実に向けて

++重要だが取り組みが足りない分野への参入が活発となる環境をつくること。

研究の取り組みが“手薄”と考えられるのは、前述のように水循環現象からの“距離”がある分野、あるいは水循環現象ともう一つの現象・事象との接点にかかわる分野であり、具体的には水と社会システムとのかかわりや水資源と食糧問題に関連するものなどである。こうした課題への取り組みにおいては、水循環現象を扱うだけでは足りない部分が多く、用いるべきツールの幅も広がり、問題・課題解決への道筋に関

する個別性、地域性がより強まることが考えられる。したがって、個々の問題の構造を把握し、その解決のシナリオを提示するために必要な手法を持ち込むというような、具体の問題の解決へのシナリオづくりを起点にしたアプローチが重要度を増すと考えられる。このような特徴を踏まえながら、こうした分野への参入の活性化をはかる環境づくりが望まれる。

++影響評価と対策シナリオ検討のより一層の連携を図っていくこと。

前述のように、影響評価と対策シナリオ検討を両方行う研究が数多くある。このような研究プロジェクトの遂行を通じて、影響評価と対策シナリオ検討とのつながりの形を具体的に示していくことは、本イニシアティブを課題解決に着実に到達するものとしていくために重要と考えられる。また、このことは、影響評価に集中した研究プロジェクトを、さらには a, b プログラムの研究プロジェクトを対策シナリオ提示にどのように有機的につなげていくかを見通す上でも大事な知見になると期待される。

++対策シナリオ提示のためのツールの適用に関する知恵の共有化を考えること

マップの座標軸を設定する際、対策シナリオのツールに関する項目をかなり幅広く入れたにもかかわらず、ハード・ソフト両面にわたり数多くのツールにチェックが付けられ、多様なツールが研究対象になっていることがマップ B から確認された。このような研究の成果を活用して、問題解決のためのツールの適用やその前提となる原則について、何らかの体系化が可能なのか、そうでなくとも共有すべき知恵として整理できるのか検討することは、問題解決シナリオ提示の方法論のあり方を考える上で重要である。