

河川技術論文集第28巻の編集総括と 好循環形成に向けた改善方向考察

諏訪義雄

河川部会長・河川技術論文集第28巻編集責任者
国立研究開発法人土木研究所河川総括研究監

河川技術論文集レビューから見える河川技術研究の経緯

昭和58年
河川懇談会設置

平成8年
現場と学者の
共同研究開始

平成21年
河川技術開発制度

2002(H14) 総説 福岡・谷本
河川技術に係る共同研究の成果と課題

1991(H3) 魚が上りやすい川づくり推進モデル事業

1990(H2) 通達 多自然型川づくりの推進に向けて

1990(H2) 河川水辺の国勢調査一部実施

1991(H3) 河川水辺の国勢調査本格実施

1992(H4) 正常流量検討の手引き(案)

2007(H19) 手引き改定

2001(H13) 正常流量検討の手引き(案)改定

1994(H6) 環境政策大綱 環境を建設行政の内部目的化

1997(H9) 河川法改正 法目的に「環境の整備と保全」追加

1995(H7) 河川生態学術研究会設立

河川審議会答申「今後の河川環境のあり方について」

2002(H14) 総説 金尾・西田・武藤 2017(H29) 総説 池内

生物学・生態学と連携した河川技術 河川行政における自然環境の保

2002(H14) 総説 辻本

河川生態学術研究(木津川)

全・復元に関する政策の実装過程
の解明と今後の課題

河川部会

- 河川部会：1997年に土木学会水理委員会（現水工学委員会）内の部会として発足。
 - 河川部会会則第2条において、「河川部会は、河川技術の分野において、研究開発や技術検討が産学官を問わず幅広く精力的に行われ、それが河川や流域の現場に適用され、その効果や課題が具体的に明らかとなり、そのことが河川技術の発展と現場への普及を促進し、ひいては国民や流域住民の河川技術に対する肯定的認知度が高まるという好循環の形成に貢献することを目的とする」とうたっている。
 - 会則第3条において、第2条の「目的を達成するため、水工学委員会内の他の部会（基礎水理部会、環境水理部会、水文部会）と連携し、また河川技術に求められるさまざまなインターフェース的側面を追求しながら、以下の活動を行う」としている。活動内容は以下が挙げられている（アンダーラインは著者が追加）。
- ① 河川技術に関するシンポジウムを開催し、河川技術の発展に役立つ情報・意見交換を行うことのできる、河川技術を大切にす人々に開かれた場を提供する。
 - ② 河川技術論文集を発行し、河川技術に関する最新の知見の集約、その継続的蓄積、技術内容の充実に貢献する。過去の論文集についても順次j-stageに登載し、蓄積・検索・引用支援に資する。
 - ③ 河川技術論文賞の表彰を行い、河川技術の発展に寄与する研究・技術開発などの活性化に寄与する。
 - ④ 河川技術上の重要課題あるいは分野について、必要なインターフェース的機能を確保しつつ、調査・研究活動等を実施し、課題分析、知見の体系化、発展の方向性や技術水準の提示などを行う。
 - ⑤ 河川技術を現場・実務、他分野などに適切かつ幅広く普及させるための活動。
 - ⑥ その他、河川部会の目的を達成するために必要と河川部会が判断した活動。

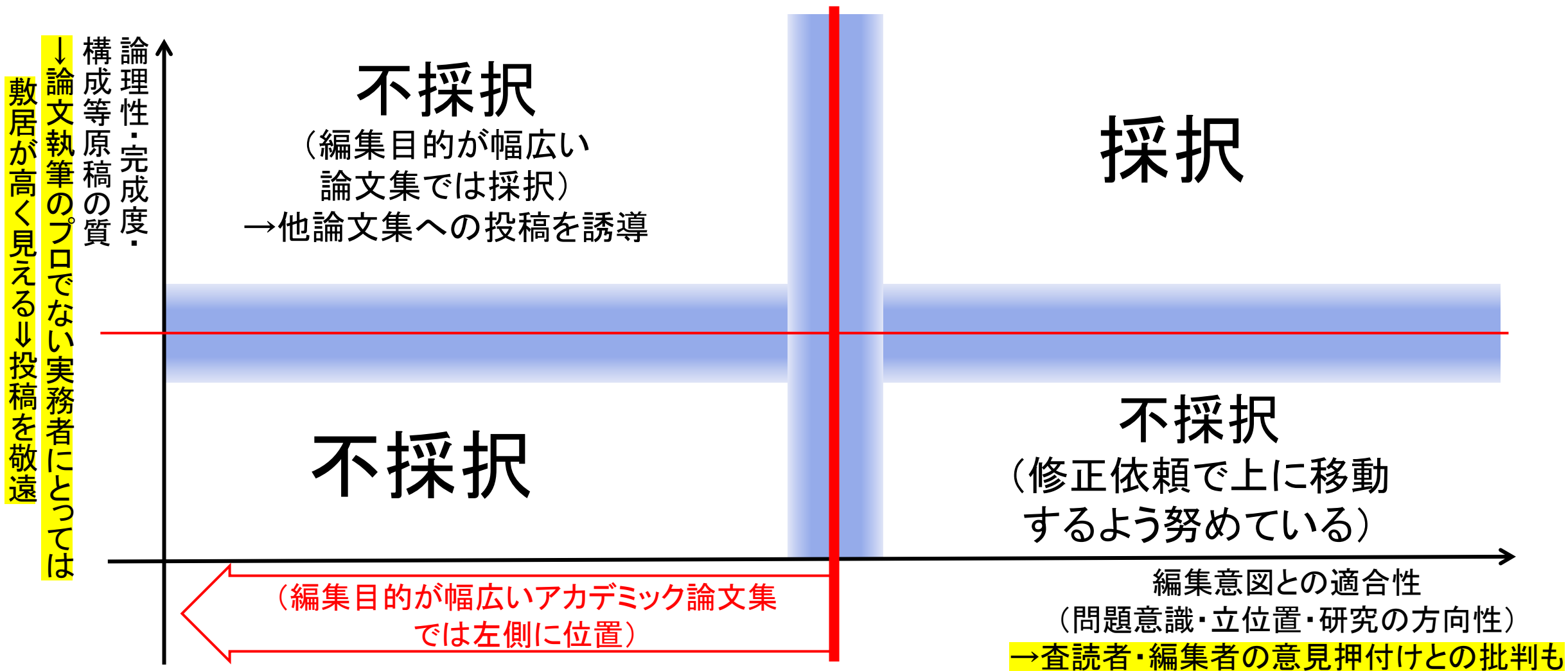
河川部会員の構成

| | 学 | 産(民) | 官 |
|--------------------------|------------------------|---|------------------------------------|
| 部会長 | 学・産(民)・官の持ち回り | | |
| 執行部 | 1名 | 1名 | 1名 |
| 定員(原則30名)割合 | 1/3 | 1/3 | 1/3 |
| 在任期間(私見) | 部会長務めた後, 自ら申し出た場合退任 | ≒ポスト在任期間 | 原則ポスト在任期間(大概2年弱) |
| 本業(私見) | 調査研究, 論文執筆, 人材教育 | ビジネスとしてのコンサルティング(官からの受注が多いと思料される) | 公共事業の企画・執行 |
| 論文集・査読精通度(私見) | 学術論文の執筆・査読のプロ | 関心ある人以外は素人 | 研究機関勤務以外は基本素人 |
| インフラ実務(私見) | 技術指導・支援で関わりの深い人以外は基本素人 | 官に代わってプロになりつつある | プロ |
| 河川技術論文集・シンポジウムに求めるもの(私見) | 研究業績を積む場, 研究の種収集・交流 | 業務の質向上・効率化に資する情報, ビジネスチャンス情報の収集. 研究志向がある人は研究業績積む場 | 実務に反映できる知見が提示される場 研究機関勤務者は業績積む場 |

河川技術論文集に内在する課題と可能性

- 学部会員とポストの任期2年弱で交代する官部会員，継続して部会に所属することが難しい産部会員の間には，論文集に関する知識・経験に差があり，熱量差は避けられないと強く感じる。産・学・官の間，部会員相互に河川技術が直面する問題認識や方向性に元々乖離が存在。
- 論文執筆が本業の学研究者は学術論文を志向する者が多いと強く感じる。
- 官の技術者・研究者は，現実の河川整備や管理が本業で，それらに内在する課題や現場の課題の整理，解決に資する調査・研究を実施し，それらにつながる研究成果の提示を期待する。
- 経営成立が大前提の産は，今後の技術政策動向や自らが受注する業務の効率化・品質向上に役立つ研究成果への期待が高いらう。
- このような幅が広く，志向が異なる投稿者・読者全てが満足する論文集は存在せず，問題意識にも個人差が大きいのは当然と考える。部会構成に立場に起因する問題意識や方向性の乖離縮小を期待したと著者は推察する。
- 部会活動に満足な部会員，好循環形成に至っていないと考える部会員，役職上義務を果たす部会員が併存する。
- 満足内容は，研究成果発表の場増加だろう。活動に満足な部会員の問題意識は，査読編集労力削減，査読レベル・掲載原稿の論文としての品質向上と著者に映る。論文集を河川に関するアカデミック論文集に育てたいと考える部会員もいる。
- 著者は次のように感じるので，好循環形成に至っていないと考える。部会員発案が少ない，ルーティンワーク化，他の学会活動と重複し多忙な部会員で構成，河川技術論文集・河川シンポジウムで実現した施策がリスクライン以外に見当たらない，現場やつくば研究機関の技術継承危機が止まらない，1/3を占める任期の短い官部会員の士気が上がらない等。
- 堤防研究が増えた点・その一環で t^* が河砂基準に導入された点を成果と評価する人もいる。著者は，パイピングの危険性評価が経験手法から脱皮できず，越流強化が進まない・部会が貢献できていない等からこの評価は時期早尚と考えている。
- 担当原稿の査読・編集に携わる部会員目線から，発展性・可能性を感じる部分もあった。アカデミック論文集は採択・不採択の判定が重要で，ディスカッションは基本論文誌上で行う。一方，河川技術論文集は，投稿→査読→編集(評価)→修正依頼→査読→編集(評価)プロセスで，部会員間，投稿者との実質的なディスカッションがあり，そこに好循環の可能性を見た。

河川技術論文集第28巻の採択範囲（概念）



学術論文追及と実務課題解決追求の価値観隔たり(私見)

| | 学術論文志向・研究業績を積む場追求 | 好循環形成に資する論文集志向・実務課題解決反映追求 |
|-----------------------|---|---|
| 背景哲学・思想 | 研究成果を報告する科学論文には2つの側面がある10)。 1つは新たな科学的知見を世界に広げることであり、 もう1つは科学者個人としての(論文の書き手としての)社会的評価を構築すること10)で、この2つの側面は表裏一体の関係にある10)。 | ・インフラの整備・維持・管理・運用を通じ、地域の活力と国力の増進を図り、人々の安全を保障し、文化・芸術の発展を目指す総合的な営みが「土木」である。 ・「土木」という営みは本源的に「公益」に資する。それに従事する技術者や研究者等は、本質的に「利他的・倫理的・公共的」であることが求められる。 ・土木界は、常に長期的・大局的な展望を保ち、(中略)時代の変化に敏感に対応し続けねばならない。 ・公益のさらなる増進を図るため、次の三つの視点からその営みの高度化を志向し続けていく必要がある。1.人類の生存と営みへの貢献。2.人類と自然の共生への貢献。3.土木の原点、総合性への回帰。 ・学会は公益増進の中心的存在として、長期にわたる社会基盤・システムの必要性を洞察し、それに柔軟に対応できる社会基盤・システムのあり方や提供の仕組みに関する調査研究と学術・技術の交流・評価を行う。 ・学会は、公的な責務を再認識し、学会員の「共益」のみならず、土木界・社会「公益」の新たな展開のため、貢献対象の拡大とその内容充実を図る。 |
| 個人幸福と公益 | 科学論文発表は、「公益」である新知見の普及・共有と、投稿者の社会的評価構築という「個人利益・幸福」を同時追求する。 | 「土木」という営みが本源的に「公益」に資する・本質的に「利他的・倫理的・公共的」であることが求められる |
| 審査スタンス(ディスカッションの位置づけ) | 審査は登載に値するか否かを定めるもの(投稿者に失礼となる可能性があるコメントは返さない)。 ディスカッションは論文公開後に行えばよく、査読とは別に考える(投稿者の「自由な発想を重視」への最大限配慮と思料される)。 実態:誌上ディスカッションが盛んに行われているようには見えない(講演会で口頭で実施) | 査読審査段階から有益なディスカッションが行われている(河川部会で好循環の可能性を有していると思料)。 しかし、シングルブラインド査読(査読者の匿名性重視)であるため、投稿者への還元・課題に取り組む関係者に広く共有がされにくい。 長所だけでなく短所を含めて投稿者になるべくコメントを返す(結果的に好循環に資するディスカッションになる) |
| 投稿スタンス | 採択されやすい課題を選ぶ・土俵づくりに傾きがち。 | 永遠の課題を含む、研究開発期待事項・課題整理だけでも重要な成果。解決していなくても現場で困っている課題の提示も重要 |
| 優先事項 | 投稿者利益・投稿者の自由な発想 >> 公益・分野の発展・実務課題解決への貢献 | 公益・分野の発展・実務課題解決への貢献 >> 投稿者利益・投稿者の自由な発想 |
| 評価軸価値観 | 投稿数増加 > 投稿の質 | 実務反映・分野発展 > 投稿の質 > 投稿数増加 |

投稿数増と内容の充実

- 投稿数増を成果と評価する考え方と投稿内容が現場実装に繋がったか等の中身が伴って成果と評価する考え方がある。著者は後者の立場である。
- 要旨投稿から本番後までの一連のディスカッションを大切にすると、査読審査・ディスカッションのリソース(査読者数・編集者数)に限られる現状は、投稿数増加は労力やリソースが分散するので副作用が大きいと考える。
- 発足当時に比べ格段に論文集の種類・数が増えた中、現状の幅広く募集する投稿規定がよいのか、論文集編集・シンポジウム開催の意図とセットで再整理されるべきである。
- 論文執筆・審査のプロでない者が関わる査読審査体制の性格上、アカデミック論文集に比べて登載前審査が緩い部分も出るとは避けられない。
- 専門性が高い研究対象を扱う投稿者から、査読・審査が緩いと見られていないか、その性格の論文集が本意なのか整理すべきである。
- 登載後こそ真価を問う論文集であることを明示し、読者申し出を受けた事後審査で撤回・取下げを組み込むことが論文集の水準を保つ一つの方角かもしれない。

4つの査読タイプ

| 査読タイプ | 概要 |
|-----------|---|
| シングルブラインド | シングルブラインドレビューとは、査読者のみが論文著者が誰か知ることのできる方式のことを言います。著者は、誰が自分の論文を査読したのか知ることができません。このタイプの査読では、査読者は論文著者が誰か知っている状態で査読を行うため、論文の著者は論文投稿書類から著者の識別情報を削除する必要はありません。 |
| ダブルブラインド | ダブルブラインドは、査読者・論文著者共にお互いが誰か知ることのできないレビュータイプのことを言います。このタイプでは、著者は査読者の名前を知らず、査読者も著者が誰か知りません。ダブルブラインドプロセスを通して論文を提出する場合、論文著者は論文から著者の識別情報を一切削除しなければなりません。 |
| オープン | オープンレビューはその名の通り論文著者と査読者の両方が互いの名前を公開して行う査読です。しかし、論文に対するコメントを一般に公開するかどうかは選ぶことができます。 |
| ハイブリッド | ハイブリッドレビューとは次のような方式の査読を言います。ハイブリッドレビューでも第一段階のエディター審査は同様に行われます。論文が最初の関門を通過すると、その論文はオープンレビューのために討論掲示板に掲示され、公開されます。何か月かの間、すべての人々は論文に対する質問と意見を閲覧することができます。ジャーナルのエディターは論文内容とテーマとの関連性を維持し、論文の品質が最低限のレベルを満たすよう、該当のフォーラム(forum)を管理します。このプロセスにより、著者はオープンレビューによって受けた様々なフィードバックに基づいて論文を修正することができます。このように修正された論文はシングルブラインド方式で査読者に伝達されます。この最後の段階で、査読者は論文の掲載承認可否について決定します。この時点で、 <u>広範囲にわたるコメントが既にオープンレビュープロセスの間行われているため、論文掲載承認に関する実質的な論議はそれ以上行われません。</u> |

引用元：<https://blog.wordvice.jp/%e8%ab%96%e6%96%87-%e6%9f%bb%e8%aa%ad-%e3%82%b8%e3%83%a3%e3%83%bc%e3%83%8a%e3%83%ab-%e9%81%b8%e3%81%b3%e6%96%b9/>

4つの査読タイプ(長所・短所)

| 査読タイプ | 長所 | 短所 |
|-----------|--|--|
| シングルブラインド | <ul style="list-style-type: none"> 査読者は圧力や意義を受けず、自由に審査論文に対して批判することができます。 投稿者に失礼がないようにコメントするのであれば、「圧力」、「自由に」を妨げる要因は軽減されており、上記長所は強調するほどの意義はないと史料する 著者が誰かという情報だけでも研究テーマに関わる文脈を知ることができ、査読者が投稿された論文を評価するのに必要な多くの情報を得ることができます。 | <ul style="list-style-type: none"> 個人的偏見: 査読者が論文に重点を置いた客観的な評価をせず、単に著者に対しての評価を下す可能性があります。 性別や地域に対する偏見などの差別要素が論文の運命を分ける可能性があります。(例えば、一部の人は開発途上国で行われた研究に対して懐疑的な可能性もあります。) 査読者を秘匿するために事務局の労力がかかる 査読課程でなされたディスカッションが共有されにくい |
| ダブルブラインド | <ul style="list-style-type: none"> 地域や性別に対する偏見および著者の背景に関わる差別要素が顕著に減ります。 著者と査読者どちらも個人攻撃または圧力の対象にならずに済みます。 著者の背景を知ることが実際に審査する研究を理解するのに役立つことがあります。 ダブルブラインドシステムは完璧に構築されているわけではありません。したがって、査読者は研究テーマ、文体などを元に著者の身元について推測することもできます。 | <ul style="list-style-type: none"> 著者の背景を知っていることが、実際に審査する研究を理解するのに役立つことがあります。 ダブルブラインドシステムは完璧に構築されているわけではありません。したがって、査読者は研究テーマ、文体などを元に著者の身元について推測することもできます。 |
| オープン | <ul style="list-style-type: none"> 透明性(Transparency)があり、操作の危険性と偏見を減らすことができます。 査読者は大衆が満足する返信をしなければならぬと圧迫感を感じたり、否定的な批判を自制したりする可能性(「投稿者に失礼がないように」コメントする場合も同様の自制バイアスは発生する)があります。 読者(上記では「大衆」、河川部会ではコミュニティ)が投稿者に加えてコメント発信者の評価を行える。 ディスカッションを読者も共有できる。 | <ul style="list-style-type: none"> 査読者は大衆が満足する返信をしなければならぬということに圧迫感を感じたり、否定的な批判を自制したりする可能性(「投稿者に失礼がないように」コメントする場合も同様の自制バイアスは発生する)があります。 |
| ハイブリッド | <ul style="list-style-type: none"> 透明性(Transparency)があり、操作の危険性と偏見を減らすことができます。 査読者は長時間にわたって論文に対する広範囲のコメントを提供し、著者とコミュニケーションを取ることができます。 著者は自分の論文がオープンシステムに公開された日を論文の優先出版日(publication priority)として指定することができます。 著者は研究に必要なものが全て備わっているのか、また研究方法が妥当かについて論文投稿前に慎重に決定するため、掲載拒否率が下がります。 オープンレビュー期間、著者は困難な質問にも回答しなければなりません。それでもこのプロセスによって論文が未完成状態で投稿されることを防ぐことができます。 | <ul style="list-style-type: none"> オープンレビュー期間、論文著者は困難な質問にも回答しなければなりません。それでも、このプロセスによって論文が未完成状態で投稿されることを防ぐことができます。 |

新たな査読モデル

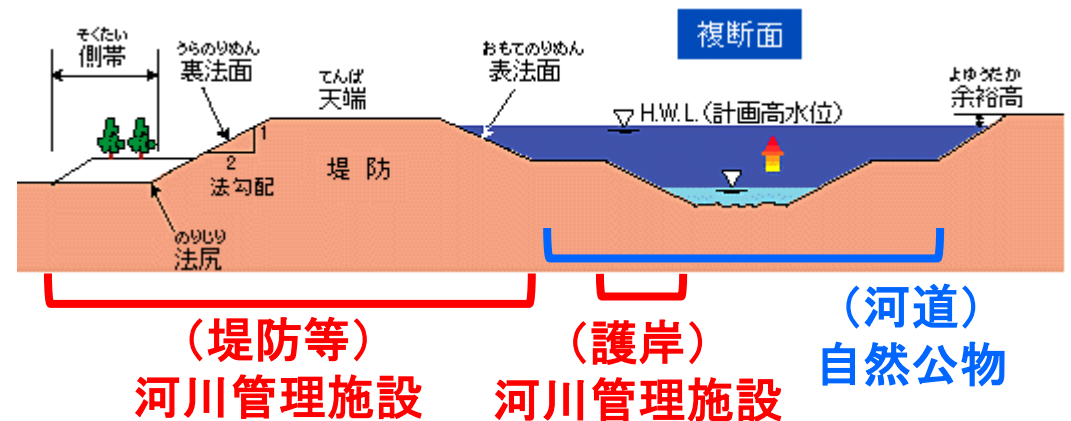
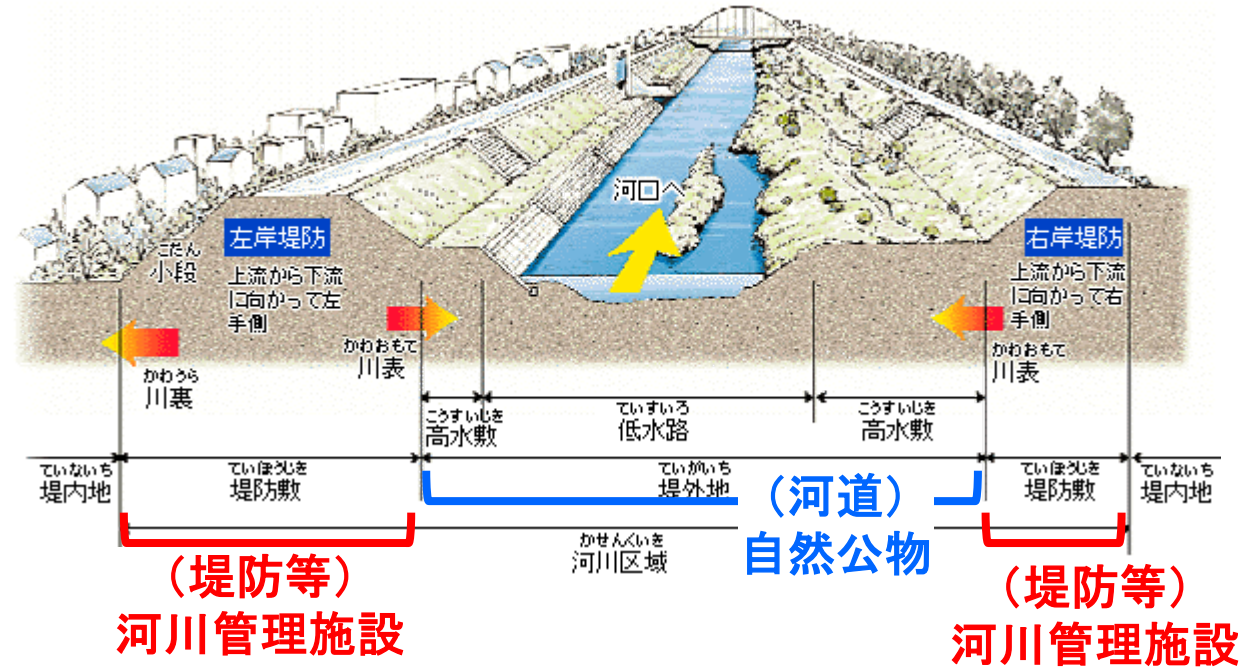
| | 公開査読 (Open peer review) | 出版後査読 (Post-publication peer review) | 結果を伏せて行うレビュー (Results-masked review) |
|-------|---|--|--|
| 内容・特徴 | <p>OPRは査読と出版の判断における透明性をより高めることを目的としています。明確な定義はありませんが一般的には、<u>査読プロセスが出版の前または後に公になる査読モデルを指します</u>。このモデルには次のような特徴があります。</p> <p><u>-アイデンティティがオープン: 誰が査読を行なったのかが分かる</u></p> <p><u>-レポートがオープン: 査読レポートが公開される</u></p> <p><u>-参加がオープン: 誰でも論文の精査と評価を行える</u></p> <p>多様な形の公開査読モデルが、さまざまなジャーナルやプラットフォームで採用されています。The EMBO Journal誌では、編集者が判定を下す前に査読者間で連絡を取り合い、互いのコメントに指摘をすることが可能です。</p> <p>Frontiers誌では、著者、査読者、担当編集者でやり取りをするプロセスを取り入れて、迅速に合意に達することができるようにしています³。</p> <p><u>査読レポートを公にすることは、査読プロセス自体の評価を行えるということ</u>です。オープンな査読レポートは、<u>査読者の貢献を認めることにもつながります</u> (記事後半を参照)。</p> | <p>査読を行う前に論文が出版されることを、出版後査読と呼びます。このモデルでも透明性を高めることが期待できます。</p> <p>また、<u>論文出版後に誰でも論文を評価できるようにすることで、期限の制約なしに精査することが可能</u>になります。</p> <p>このモデルは、編集者宛レター、ブログ投稿、ソーシャルメディア投稿など、さまざまな方法で行うことができます。このモデルを早くから取り入れているeLife誌の編集長Michael Eisenとその同僚によると、同誌は「印刷機の時代に開発された従来の『査読してから公開する』モデルを、インターネットの時代に合わせて『公開してから査読する』モデルに置き換えようとしている」ということです⁴。</p> <p>Twitterによるレビューも、出版後査読の一種と見なすことができます。最近では、多くの研究者がTwitterなどのソーシャルメディアに毎日一定の時間を費やしています。Twitter上では多くの研究者が論文を精査して、その限界や強み、結論を平易な言葉で分析し、ときにはユーモアや皮肉を交えたコメントを発信しています。Twitterのスレッドは、複雑な概念や現象を説明する手段になりつつあります。スレッド機能を使えば、280字の制限を気にする必要もありません。</p> <p>もちろん、Twitterは査読の正式な形とはいえませんが、重要な問題に注目を集め、大事なメッセージを広める手段として活用できます。</p> <p>出版後査読はさまざまな形で学術出版界に残り続け、より重要度の高い新たな形に多様化していくかもしれません。</p> | <p>興味深い新しい査読モデルとして、「結果を伏せて行うレビュー」(results-masked reviewまたはresults-blind review)があります。</p> <p>このモデルでは、<u>結果ではなくリサーチクエスチョンと方法に基づいて論文を評価</u>します。</p> <p>具体的には、結果、考察、結論を伏せた原稿を査読者に送り、この段階で問題のなかった場合のみ、次の段階に進んで完全な原稿の査読を行います。</p> |
| 長所 | <p>匿名での査読で起こり得る説明責任の欠如や非倫理的な査読慣行などの問題に対処できる</p> <p><u>誰が査読を行なっているのかを公開することで、査読者により注意深く建設的な評価が促される</u></p> | <p><u>迅速な出版が可能</u>になる</p> <p><u>研究者と読者の間の議論を活性化できる</u></p> <p>従来の方法では難しい場合も、Twitterを使うことで論文に注目を集めやすくなる</p> | <p><u>肯定的な結果のみを好む出版バイアスの回避に有効</u></p> <p>方法論の厳密さを重視することができる</p> |
| 短所 | <p>現状ではオープン査読の定義が定まっていない</p> <p>場合によっては (<u>若手研究者がベテラン研究者の原稿を査読する場合など</u>) <u>批判的なフィードバックを行いくらい</u></p> | <p>査読なしで出版すると、<u>質の低い研究が蔓延する可能性がある</u></p> <p>Twitterでのレビューは、一般の人によって誤解される可能性がある</p> <p>Twitterでのレビューのトーンによっては、攻撃的になる場合がある</p> | <p>採用しているところが少ない</p> <p><u>レビュー論文など、実験のセクションがない論文には適さない</u></p> |

河川技術論文集が抱える課題要点

- 部会員に学術論文集志向と「実務に資する」論文集志向が混在する。前者は投稿者利益追求，後者は公益追求を象徴しており，価値観の隔たりが大きい。
- シングルブラインド査読は査読・評価を行いやすくする目的があるが，投稿者への失礼回避を最優先すると投稿者に原稿改善情報がフィードバックされにくい，事務局に過剰負担が生じる副作用がある。
- オープン査読もしくはハイブリッド査読にすることで，上記副作用が激減する可能性が高い一方，部会員にはディスカッション公開に耐える覚悟が必要となる。

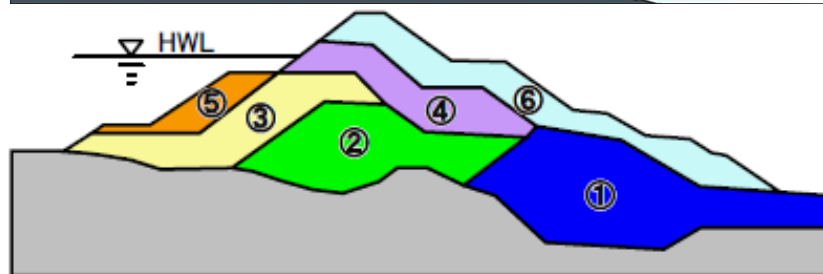
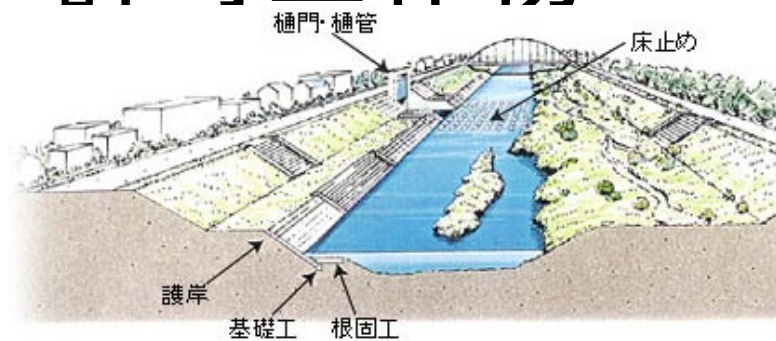
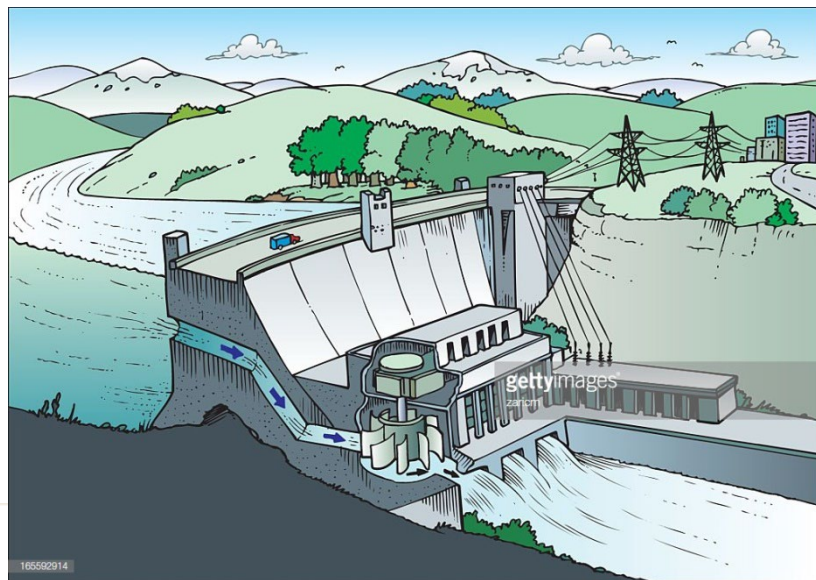
自然公物内で折り合いをつける河川構造物 ≠ 制御が可能な人工構造物 特にマネジメントの哲学が異なる

- 河川＝自然公物（洪水のたびに**変化**、常時においても植生繁茂等で状態が**変化**、構造物と流れ・流砂・周辺地形の相互作用により**変化**）≠ コントロールされた（変化を考慮する必要がない）基礎の上に構築される人工構造物
- 河川内構造物は自然公物の一部をなす（地動説のマネジメント哲学で考えざるをえない）≠ 周辺地形等のコントロールされた境界条件下にある人工構造物（天動説のマネジメント哲学も可能）
- 河川内構造物のマネジメント（構造物と流れ・流砂・地形変化の相互作用＝洪水応答の理解・畏敬なしの哲学は成立しない）≠ 構造物の材料応答（劣化・内部応力変化）を考えればよい人工構造物の設計・管理



河川管理施設等

河川管理施設 許可工作物

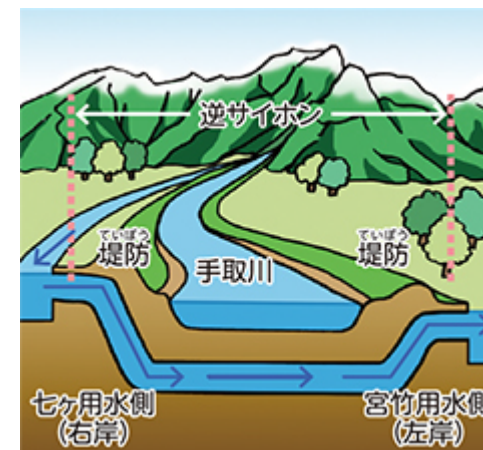


- | | |
|---|--------------------|
| ① | 旧堤 |
| ② | 明治33年～昭和13年に施工した断面 |
| ③ | 昭和14年～昭和23年に施工した断面 |
| ④ | 昭和24年～昭和54年に施工した断面 |
| ⑤ | 昭和55年以降に施工した断面 |
| ⑥ | 地盤沈下したため再度施工した断面 |



河川管理施設等

河川管理施設 許可工作物



参考 自然公物管理・水害対策システム から見た構造物の位置づけ(私見)

| | インフラ種類 | | |
|------------|-----------------------|---|--|
| 避難支援情報インフラ | ソフトインフラ | レーダ雨量、水位計、水位予測結果 情報伝達インフラ(警報装置、警報伝達システム) ハザードマップ・リスクマップ(浸水リスク情報) 災害教訓伝承碑 | |
| 歴史的継承人工物 | 地域インフラ: | 旧堤、線状盛土、人工高台、命山 避難ビル、防潮林・防砂林 | |
| 地形・地物 | 自然インフラ: | 台地、自然堤防、線状盛土、河口砂州、河口テラス、 砂丘、砂浜、サンドバー | |
| 公の営造物 | 自然公物:河川 | 河床・高水敷、樹林帯、遊水地・調節地、湖沼、貯水池 | |
| | 自然公物:河川構造物 | 堤防、護岸・水制、水門・樋門、床止め、堰、越流堤、囲 ぎよう堤 | |
| | 人工公物:河川管理施設、 占用工作物 | 橋梁、堰、(多目的ダム)、(治水ダム)、揚排水機場 | |
| 工作物(民間) | 占用工作物:利水施設、 横過施設 | (利水ダム)、鉄橋、堰、樋門・水門、水路、揚排水機場 | |

大河川の堰技術変遷

頭首工・取水堰、河口堰・分流堰(洗堰)の2つの系譜がある

1900

現在 技術蓄積の激変

流域治水 気候変動対応
ストックインフラマネジメント

(農地・城下町)開発

台地・低湿地開発、用排水整備・農地改良

水力開発

都市用水開発

河川改修

1961水資源開発促進法

1964新河川法

1976河川管理施設等構造令

1896旧河川法

1958河川砂防技術基準

1968河川管理施設等構造令第1次案

安定取水
川なり安定断面堰形状
固定堰活用ゲート最小限
(土砂吐きゲートによる滞筋制御含む)

頭首工

弥生:杭堰
中小河川

1610御囲堤・大野垵→宮田用水編成へ

1650木津用水(垵取水)

1660葛西用水・1728見沼代用水(垵取水)

筑後川4大堰(1663~1712)

1962犬山頭首工(3用水合口)

1968利根大堰(合口)

1943日高川堰(井筒工法)

1932愛本合口堰堤 1969洪水で致命的破壊

1973新愛本堰堤

1939六堰頭首工(荒川)・庄川合口ダム

1999洪水六堰転動

2003六堰頭首工改築

2022明治頭首工
パイピング事故

古墳時代:濠
600代狭山池
701~704満濃池

1901 2代目明治頭首工

1957十津川分水

1958 3代目明治頭首工

1974吉野川分水

2014~耐震補強

域外導水・取水堰

1653羽村堰(玉川上水)

1927村山貯水池

1968利根大堰

2014-耐震補強

2019-相模ダムリニューアル

1900布引五本松ダム

1670深良用水

1934山口貯水池

1965秋ヶ瀬取水堰

2014-耐震補強

1632辰巳用水

1880明治用水

1953銅山川分水

1948相模ダム

1967武蔵水路

2010-2016武蔵水路改築

1882~1890三大疏水

1882安積

1885那須

1890琵琶湖

1961愛知用水

1969豊川用水

1985筑後大堰

1974香川用水通水開始

1983福岡導水福岡市水道受水開始

1914長柄起伏堰

1935長柄可動堰

1964改築長柄可動堰

1983淀川大堰(巻上げ式)

河口堰

1964常陸川水門

1971利根川河口堰

1995長良川河口堰(巻上式)

1943江戸川水閘門

1957行徳可動堰

2008-2014行徳可動堰ゲート変更・耐震補強

広域地盤沈下

分流堰(洗堰)

1669百閒川荒手

1730松ヶ崎放水路

1924旧岩淵水門

門扉継足し・巻上げ機改造

1982新岩淵水門

2011可動堰改築(油圧式)

1922大河津分水自在堰

1927自在堰陥没

1931可動堰完成

1922大河津分水洗堰27門

1960角落し→巻上げ式改造

2000洗堰改築5門

1755宝曆治水洗堰・食違堰

1905南郷洗堰(角落し32門)

1961瀬田川洗堰(巻上げ式10門)

1992バイパス水路追加

1830~1844江戸川流頭部棒出し

1910毛馬洗堰(角落し)

1961電動式ゲートに改造

1974毛馬水門に改築

2013斐伊川放水路分流堰(油圧式)

1923第十樋門

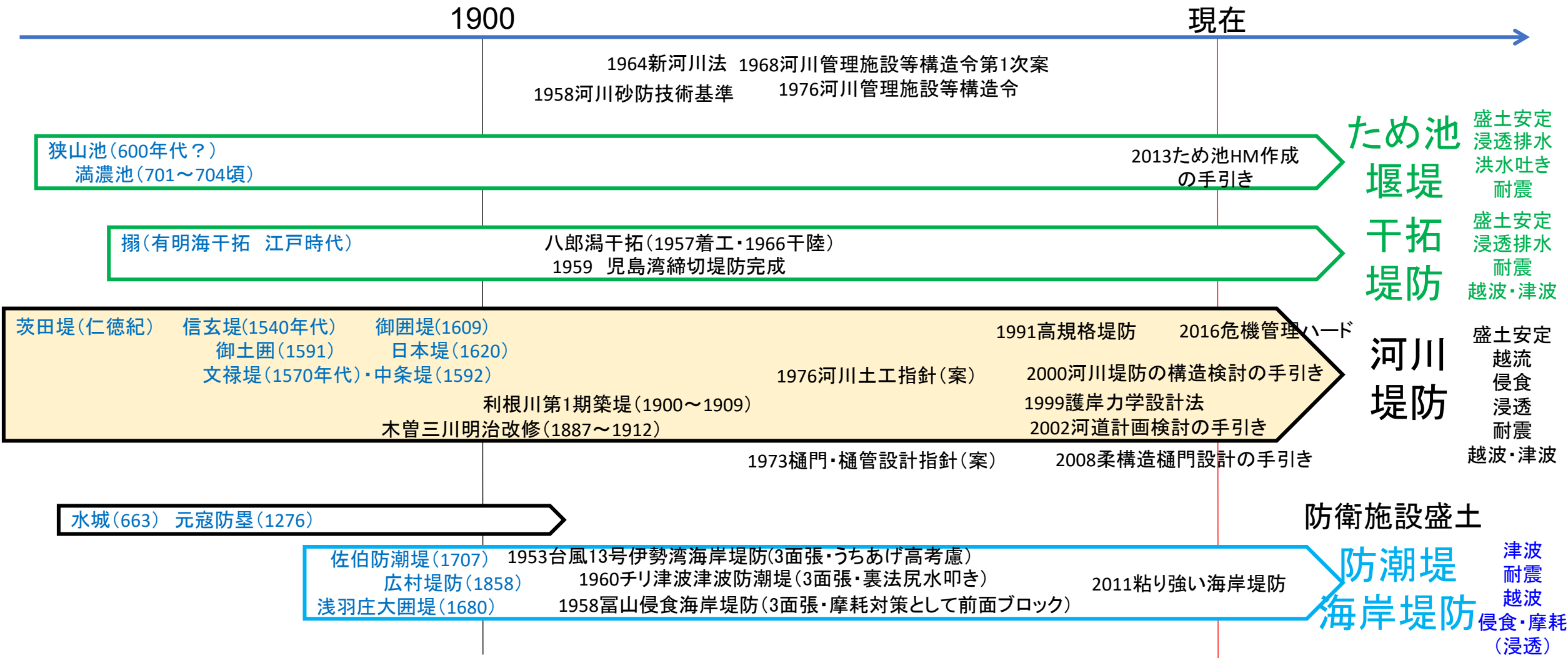
1932(北上川)飯野川可動堰(昇開式・降開式)

1974北上大堰(巻上げ式)

流下能力
「計画」(河床平坦)断面「堰形状」
低水路オールゲート
(堤防と縁切り・堤防に悪影響与えない)

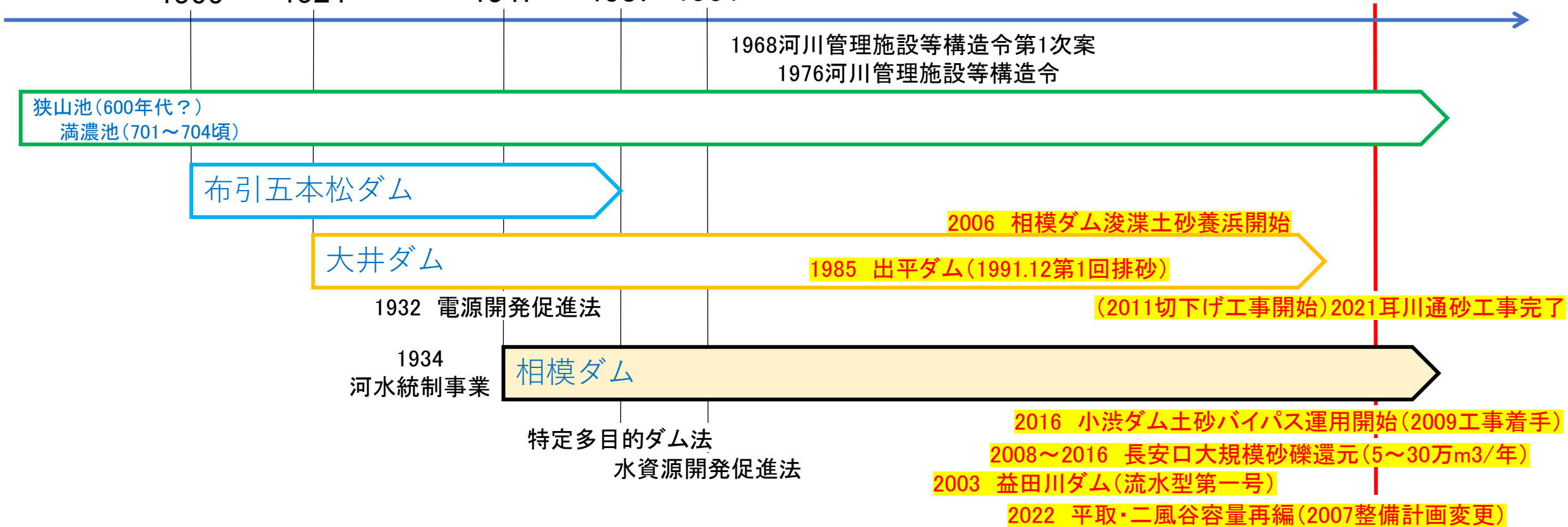
堤防(土工・構造中心)技術の変遷

土工技術開発牽引は軟弱地盤干拓堤防から河川堤防へ



洪水調節や「河川管理」は利水に比べて後発

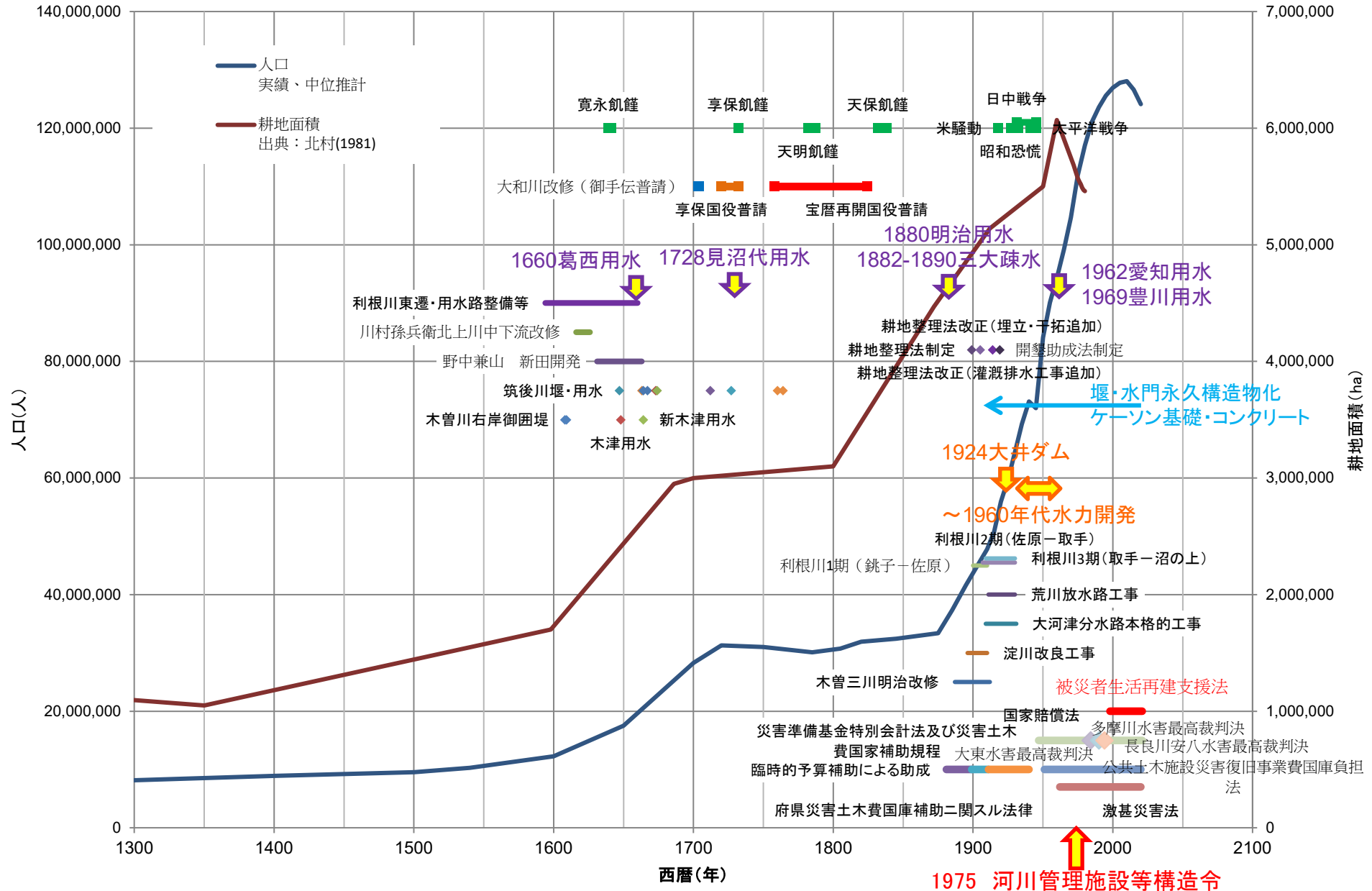
1900 1924 1947 1957 1961



「許可工作物に係る施設維持管理技術ガイドラインについて」

許可工作物については一義的には設置者の責により、技術的基準に基づき維持管理がなされるべきものである。
一方で河川管理者としても法に基づく監督処分等の権限を有していることから、設置者に対し技術的基準を踏まえた適切な指導や法に基づく権限の行使が一層求められる。

日本の人口と耕地面積推移



河川との関り・国土開発の変遷から見る 河川管理・自衛防災支援の役割(私見)

自助・自衛中心(明治以前):

- 農地(荘園)開発・経営(戦国時代以前).
- 自衛築堤(輪中・)による湿地開発や用水整備による台地の農地(国土)開発(戦国時代以降).
- 大名による開発・民間投資による開発.
- ⇒地域間利害対立の蓄積(調停を支える技術・制度の未熟さ).
- ⇒水害・飢饉リスクのある開発地での被害顕在化(開発を支える技術の限界).

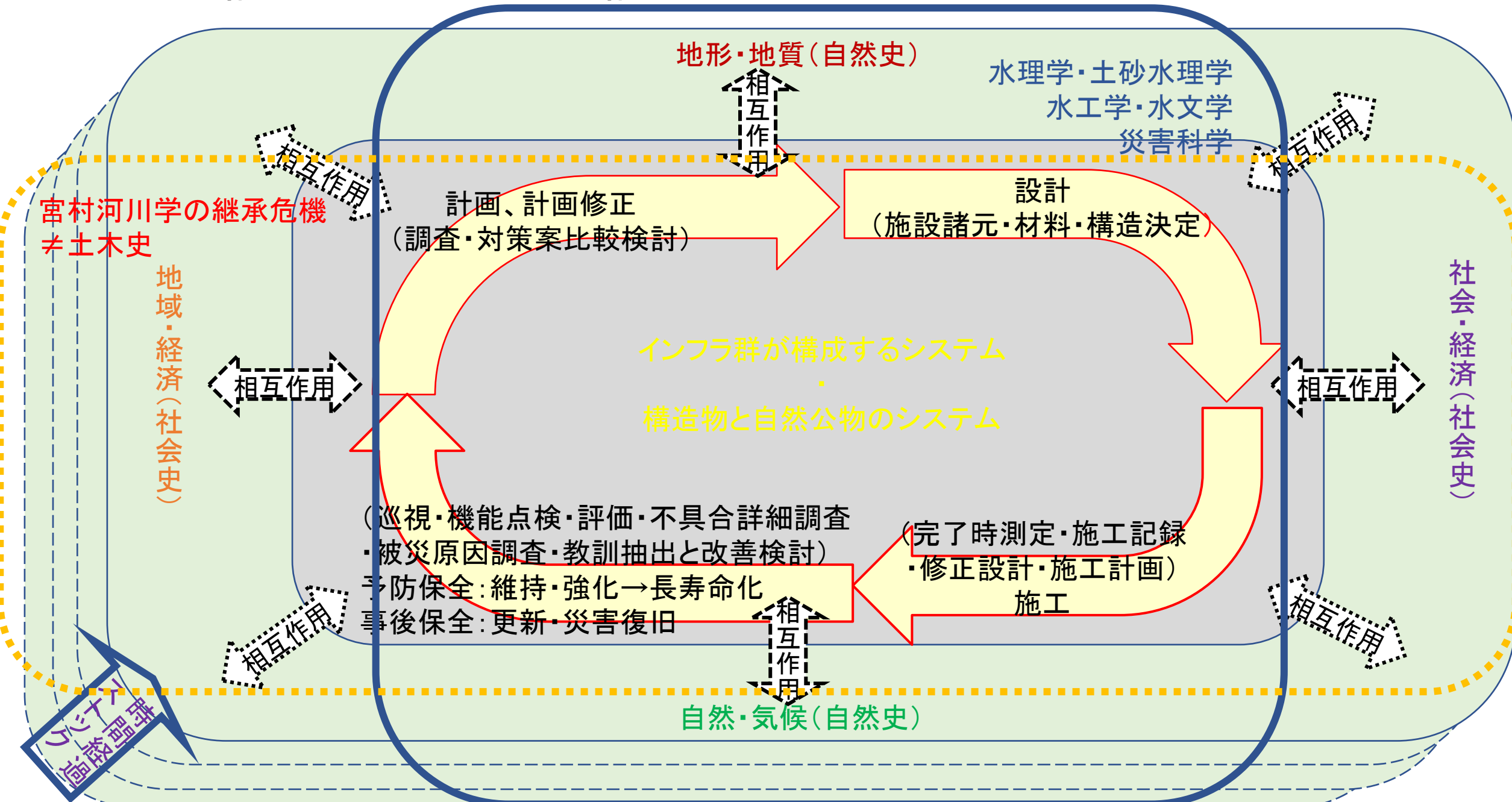
公助中心(江戸時代中期～最近まで):

- 被災地への公的資金の投入. 海外からの近代土木技術の導入(上下流バランス考えた河川の改修計画、機械力による工事、
- 利水から始まったダム技術の洪水調節への拡張、排水機場等人為的排水や配水技術の導入).
- →プラスサムゲームへの転換による(工事实施基本計画に象徴される)一定の上下流・左右岸バランス合意.
- ⇒都市域の土地利用高度化・経済発展.
- ⇒「河川管理者」の登場(先行する農地開発(水利関係者)、電源等(水力発電・利水)開発と先行河川利用(筏流し・漁業・舟運等)の利害対立調停、
- 治水上の副作用監視の必要性から).

現在(自助・共助・公助のベストミックス追求):

- 気候変動への対応(「一定のバランス」再構築)要求される.
- 水害多発により方針・計画・(ハード整備完了までに長時間を要する中)現状整備水準超過外力への対応の必要性顕在化.
- 情報コミュニケーションの技術や環境・数値計算の技術や環境・情報収集技術の発達.
- →(観測・予測に基づく)避難支援政策の充実. リスク情報の試算や提供に資する技術開発は盛ん.
- →一方で土地利用の誘導・規制に資するハード施設による氾濫(流)を制御(防災施設整備から脱皮)する技術・政策への挑戦は見られない.

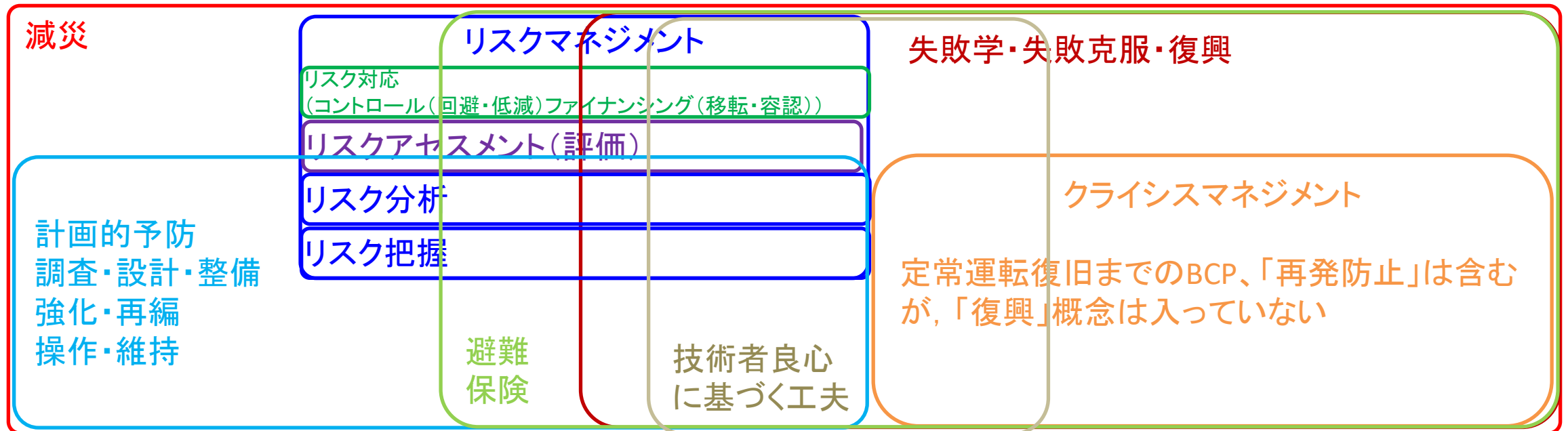
構造物マネジメント・構造物群システムと周辺の相互作用



河川の「減災」

- 時代の要求に応じた施設群とコントロールしきれない自然公物で構成されるシステムインフラである河川。設計超過頻度が高く、地域・社会・周辺情勢変化との応答や未知の現象も相手にする河川では、事前対応のリスクマネジメント・事後対応のクライシスマネジメントだけでは十分でない。
- 被害発生を前提に、克服を目指す失敗学的なアプローチを含む「減災」の思考が重要。

現象、破壊・応答メカニズム



外力規模

参考 河道で作用しうる外力と施設設計

洪水対応における施設管理者の役割(私見)

植生・土砂堆積・
整備手順
流下能力管理
洪水調節
ダム・堰・機場操作・

河道・ダム
管理者の
責任含む

河川管理として、
越流対策を行う
余地・理屈もある

河川管理、水防とは別に「危機管理」とする
選択肢もありうる

設計対象外
・破堤決壊氾濫前提で住民・
自治体は避難等の措置とする
・越流強化や氾濫流制御は施
設設計・管理の範囲外

<避難等支援措置>
・浸水想定区域
・ハザードマップ
・洪水予報
・水位周知
(・粘り強い構造)

安全となるよう設計・管理。
ただし地盤弱点・堤体土層
構造等把握の不完全さ内包

住民・自治体(避難・水防)
河道管理者(流下能力確保)
(堤防管理者責任無)

技術者の良心として工夫・貢献

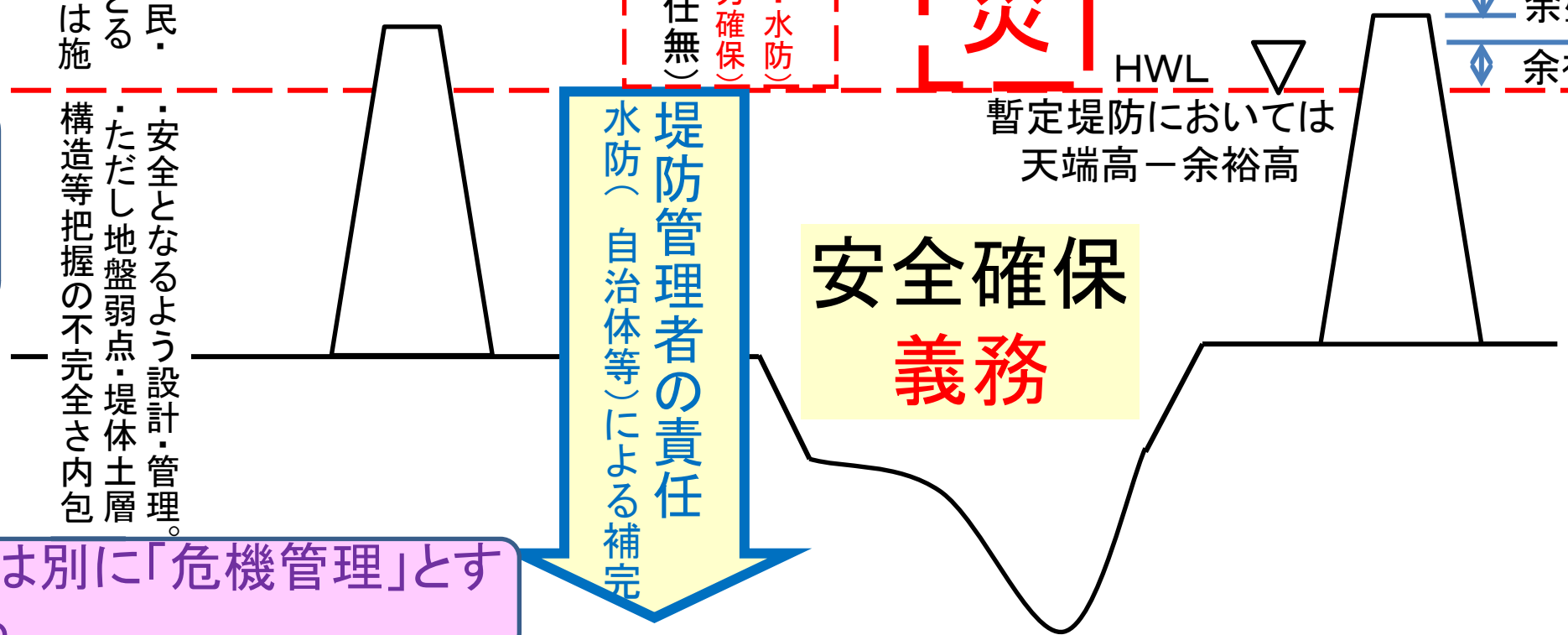
現行法制度上、越流
対策は「地域の自
衛」「水防」が主体

減災

HWL
△
暫定堤防においては
天端高 - 余裕高
↓ 余裕高
◇ 余裕高

安全確保
義務

堤防管理者の責任
水防(自治体等)による補完



河川構造物の洪水応答とは

- ・その他の外的作用
- ・取り巻く諸条件の変化

背景、前提

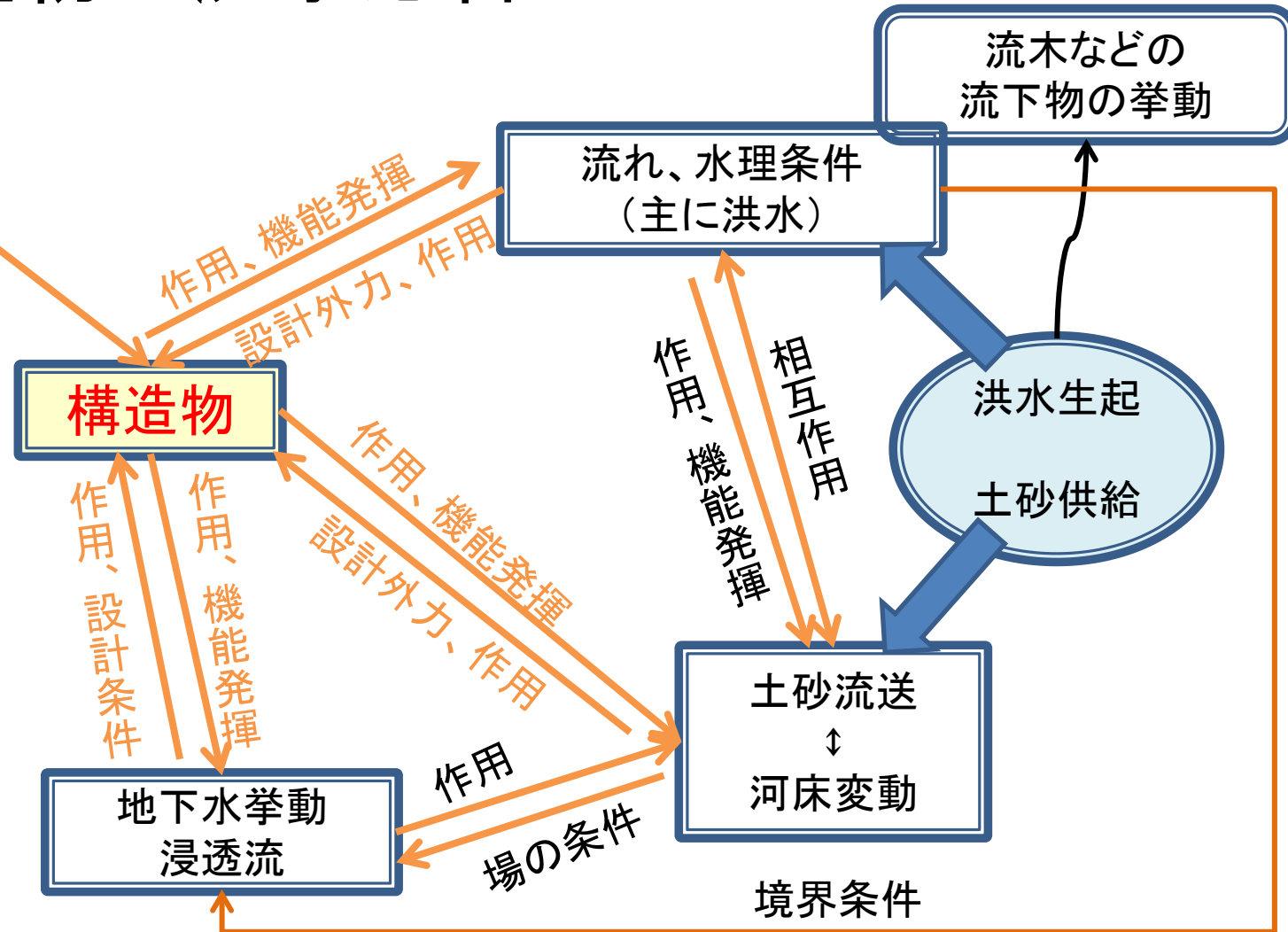
- ・ 河川インフラ整備における役割、位置づけ
- ・ **ニーズの新展開**
- ・ 設置実績と評価の蓄積
- ・ 施工性、投入可能コスト
- ・ 必要な寿命、メンテナンス容易性の確保

諸元・構造

- ・ 種類
- ・ 基本的な構造、諸元、形状
- ・ 使用する材料

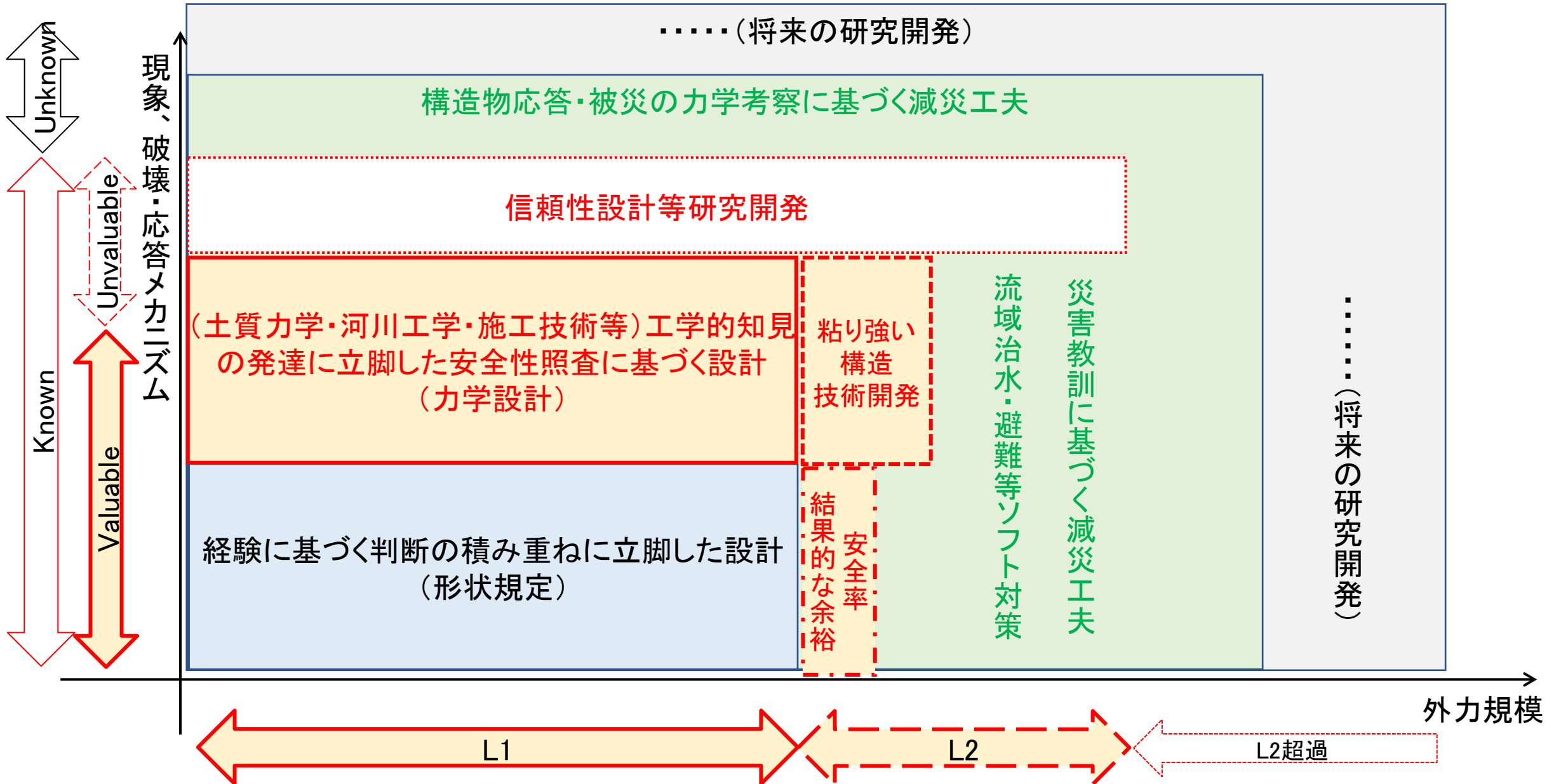
設計上の要件

- ・ 所定の性能確保、機能発揮
- ・ これらの経時変化の制御性確保

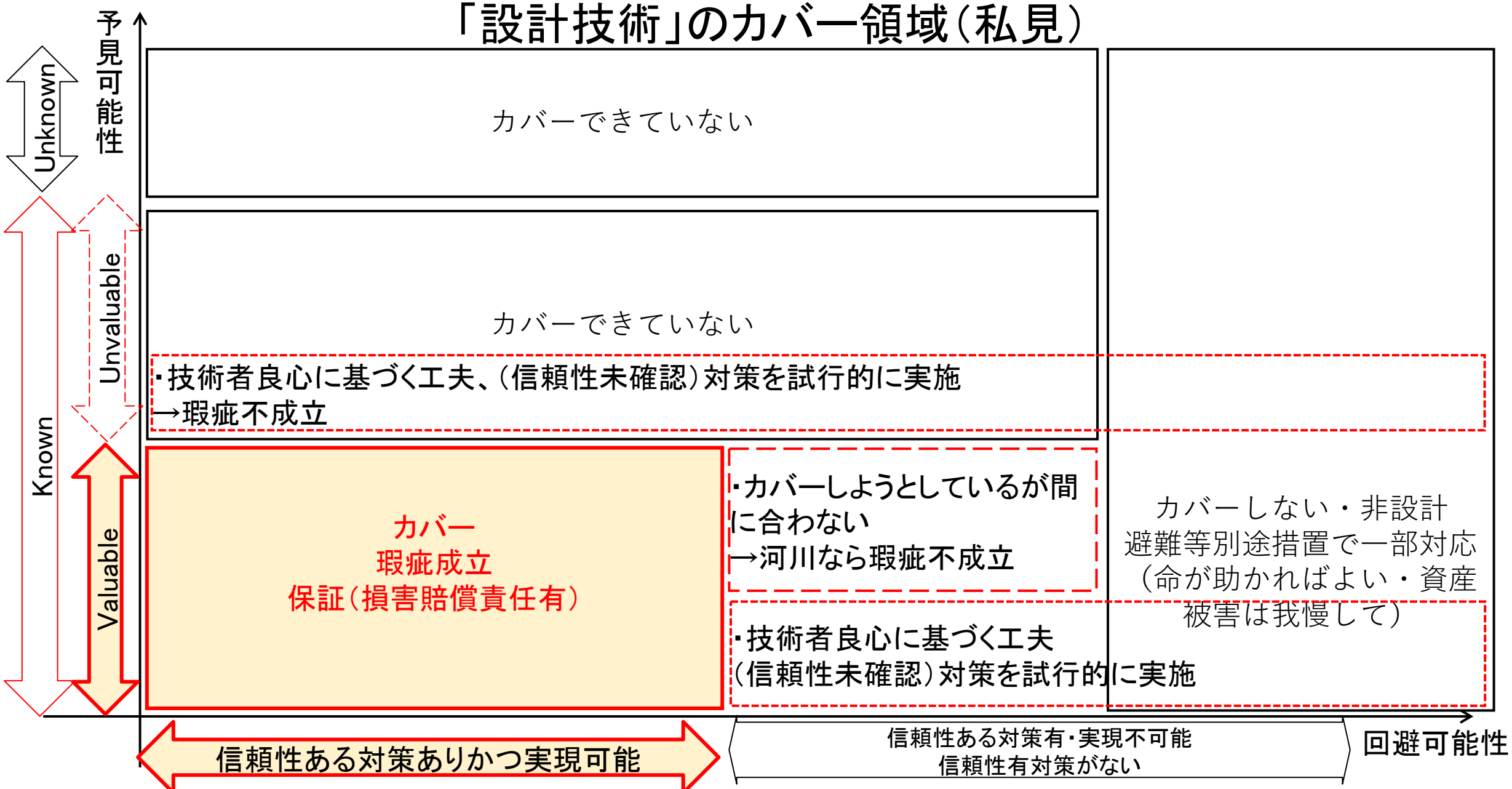


! !
水理現象を主体とした相互作用系

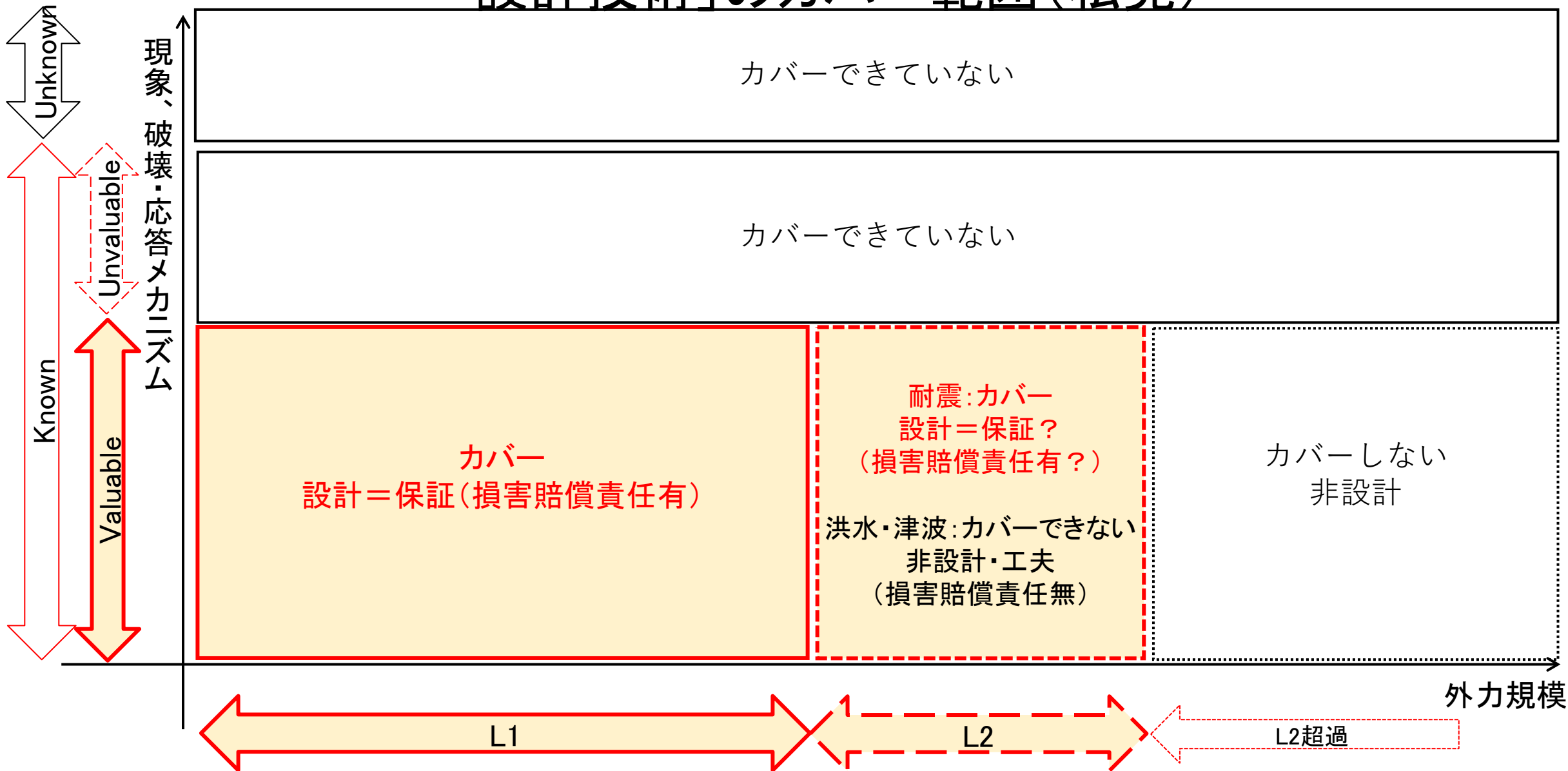
参考 洪水応答から見た「設計技術」のカバー範囲(私見)



参考 予見可能性・回避可能性から見た「設計技術」のカバー領域(私見)

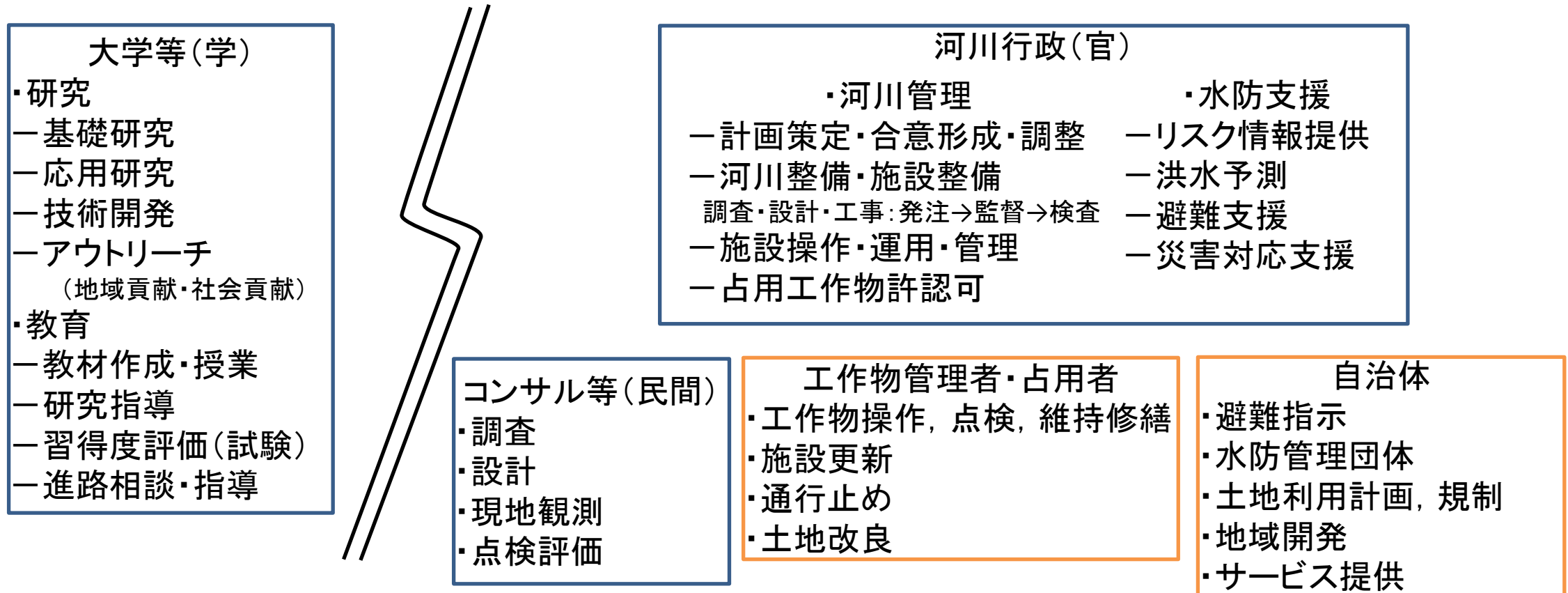


参考 外力規模と信頼性から見た「設計技術」のカバー範囲(私見)



研究と実装が結びつかない要因考察(私見)

- ・「基礎研究→応用研究→技術開発→普及(基準類整備)」研究成果実装プロセスのステレオタイプ化・思考硬直化
- ・一神教的思考・演繹法至上主義の弊害:金太郎飴の技術開発実装イメージに基づく技術開発研究構想
- ・学:アカデミック憧憬・論文数評価至上主義(一般化や完結性の過剰重視)・基礎研究礼賛
- ・官:基準マニュアル類への過剰傾倒,「調査・計画→設計→施工→管理」固定観念,縦割効率主義一辺倒



総説・報告

論文

アカデミック論文集

河川シンポジウム
河川技術論文集

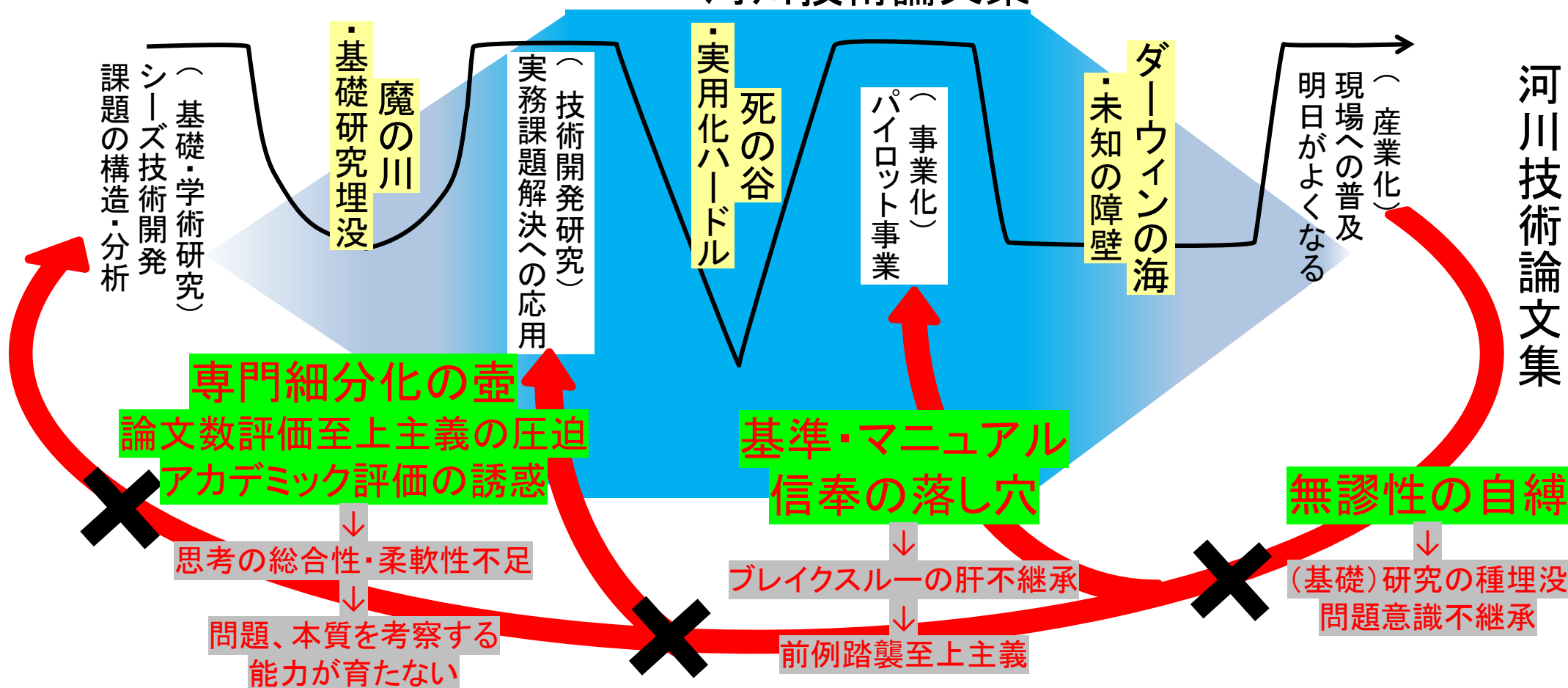
行政主催各種検討委員会

論文

河川シンポジウム
河川技術論文集

行政主催各種検討委員会

総説・報告



「減災」を扱わざるを得ない河川では、リスクマネジメントだけでは十分でない。「失敗学」のバージョンアップ版が重要ではないか。

- リスクマネジメントとクライシスマネジメント:まず(リスクマネジメントと)もっとも混同されがちな言葉が「クライシスマネジメント」です。
- 「クライシス」とは「既に起きた危機」を意味する言葉であるため、クライシスマネジメントとは「発生するであろう危機に対して管理をし、発生後の対処をすること」ということになります。→危機対応と復興対策を指すと解釈
- クライシスマネジメント(「減災」を構成する重要事項)では、「危機的状況は必ず生じる」という前提のもと考えられており、危機が発生した後のことを考えます。一方で、リスクマネジメントは「危機的状況が生じないためにリスクを管理すること」を考えるのです。
- (引用元: <https://souken.shikigaku.jp/10357/>)

リスクマネジメント混同しやすい用語

引用元 : <https://souken.shikigaku.jp/10357/>

□ クライシスマネジメント

- まずもっとも混同されがちな言葉が「クライシスマネジメント」です。
- 「クライシス」とは「既に起きた危機」を意味する言葉であるため、**クライシスマネジメントとは「発生するであろう危機に対して管理をし、発生後の対処をすること」ということになります。**
- クライシスマネジメントでは、「**危機的状況は必ず生じる**」という前提のもと考えられており、**危機が発生した後のことを考えます。**一方で、**リスクマネジメントは「危機的状況が生じないためにリスクを管理すること」を考えるのです。**

□ 危機管理

- 「**危機管理**」は、先程解説した「**クライシスマネジメント**」と「**リスクマネジメント**」の過程をあわせた概念の総称として使われます。つまり、**危機的状況が生じる「前」と「後」のリスクを管理することが「危機管理」**です。

□ リスクヘッジ

- 「**リスクヘッジ**」は発生する可能性のあるリスクの重要度を検討して、前もってリスクが生じた時に対応できるシステムを用意しておくことです。
- 主に株式投資などの資産運用で用いられる言葉で、資産価値が減った時に備えて下落幅を最小限に留めるために、様々な種類の株式に分散して投資しておくことが挙げられます。
- これもまた、考えられるリスクを「**低減**」する**リスクマネジメント**です。

□ リスクアセスメント

- **リスクアセスメント**とは、職場に存在するリスクを特定し、除外・低減する方法を指します。
- また、**リスクの優先度設定**や、**リスクの見積もり**、**リスクを低減させる措置を決める一連の工程**も意味し、事業者はその結果をもとに正しく労働災害防止対策を行う義務があります。
- 「**アセスメント**」とは「**評価**」を意味しており、**リスクアセスメントではリスクの評価まで**となっています。一方で、**リスクマネジメントではリスクの特定から実際に対応する工程までが含まれています。**

好循環形成の障害 1/3専門細分化の壺

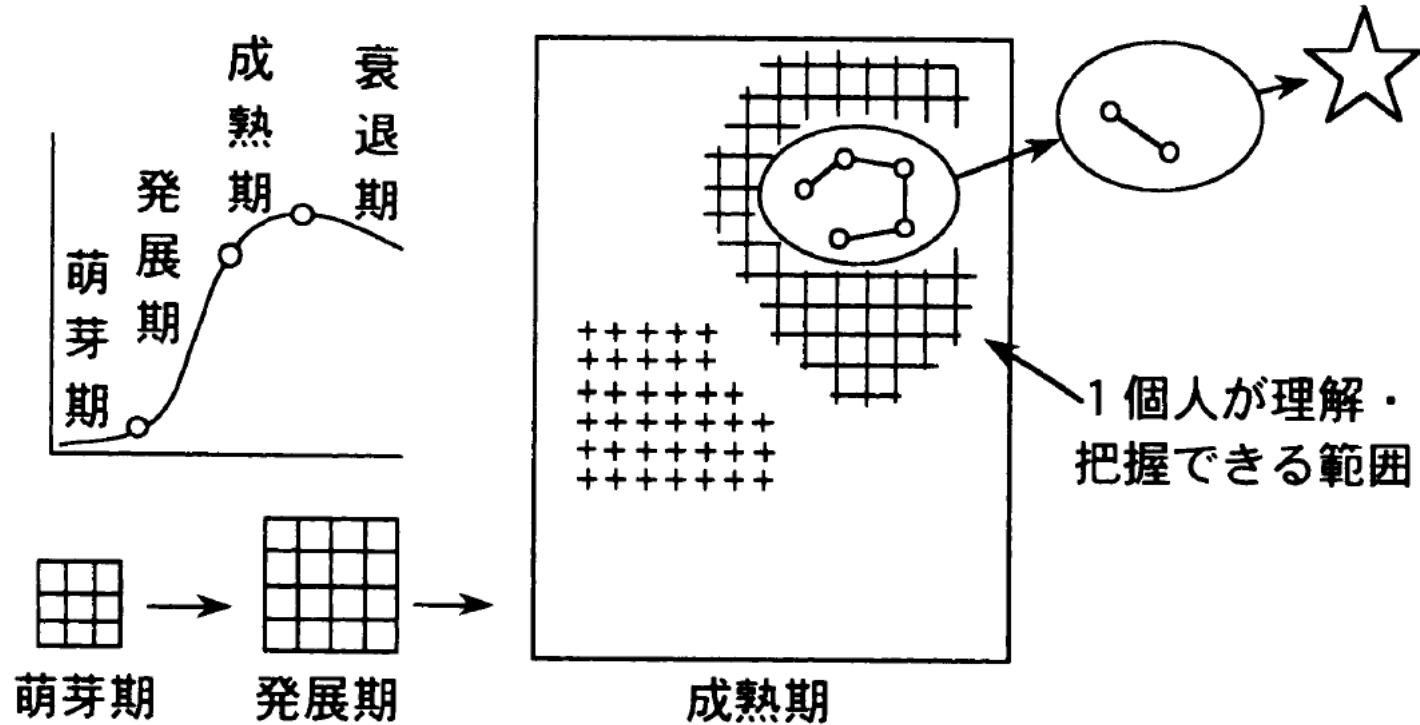
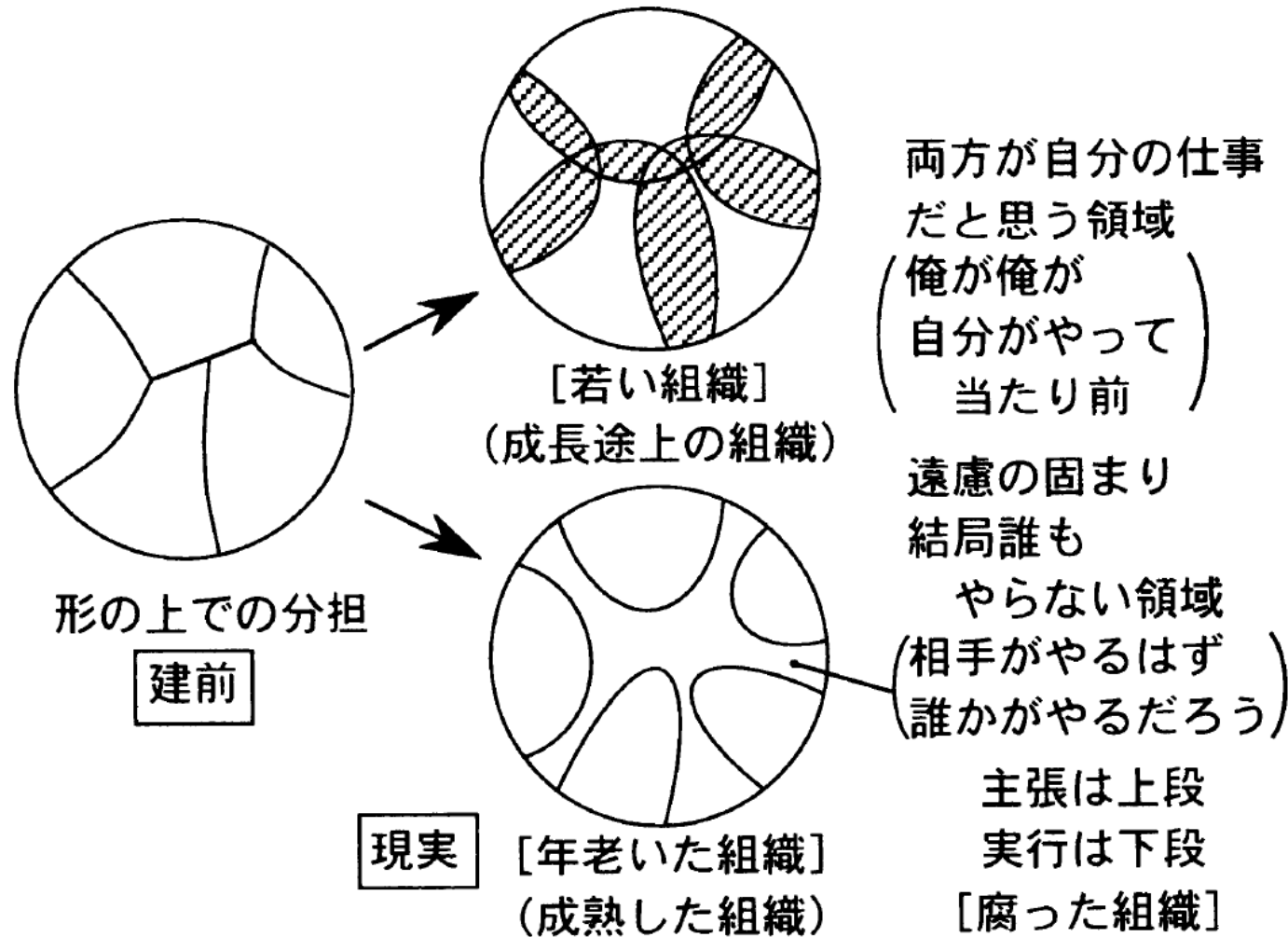


図7 局所最適が全体最悪をもたらす

（組織・技術規模の拡大により事故の必然性。
これに対応するには封印技術が必要。）

好循環形成の障害 1/3 専門細分化の壺



「劣化」は、材料や構造だけで生じるとは限らない。
インフラを支えるシステム全体についても目配りする必要がある。
最先端技術の追求では気づくことができない。

図 10 組織の中での役割分担と実際

好循環形成の障害

2/3基準・マニュアル類信奉の落とし穴

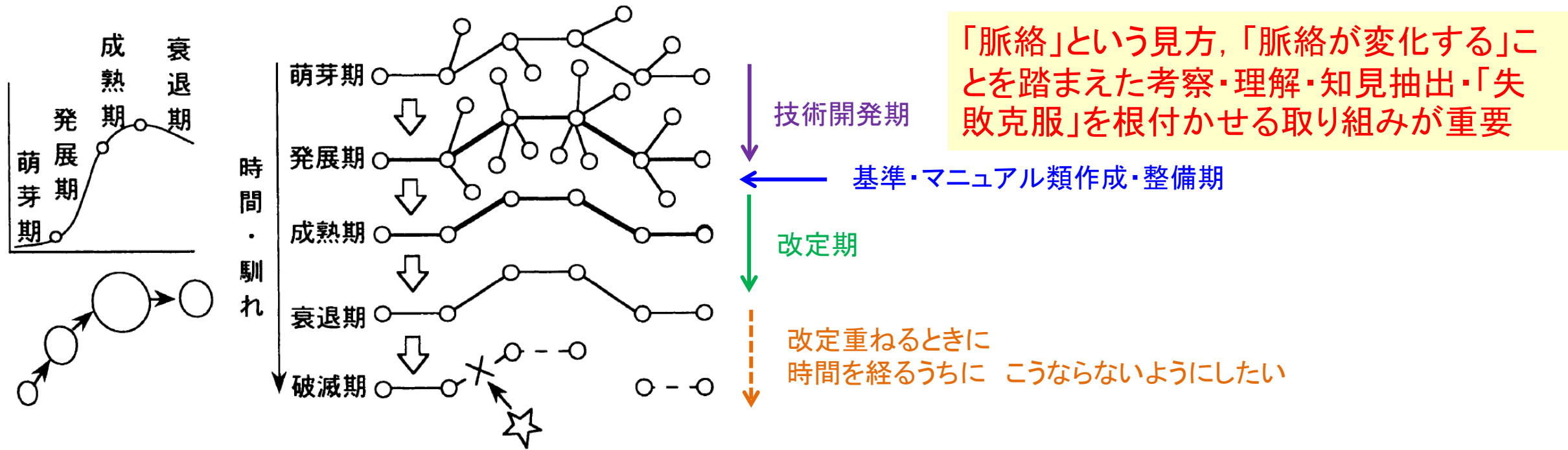


図6 経済性追求による失敗の必然性

技術の成熟に伴って脈絡は変化する。
成熟期になると選択枝は切り捨てられ、
メインのルートだけが許され、ひ弱なル
ートになり、破滅する。

好循環形成の障害

2/3基準・マニュアル類信奉の落とし穴

基準類で表現できない

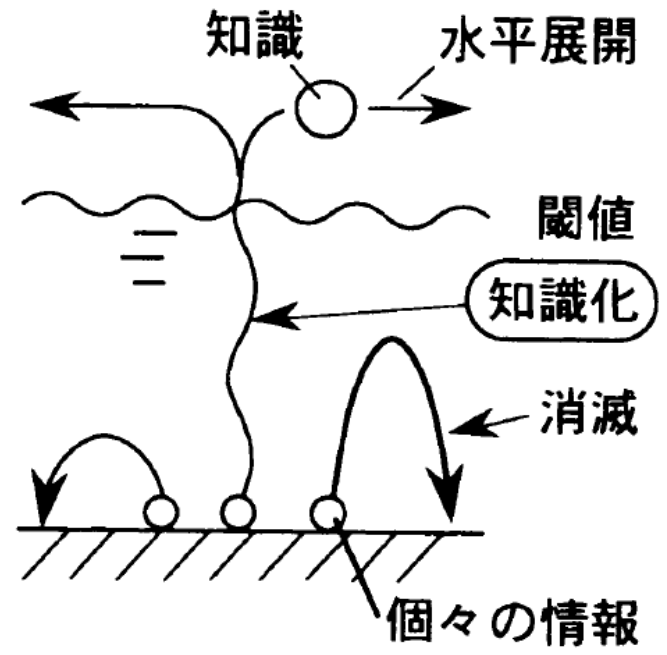
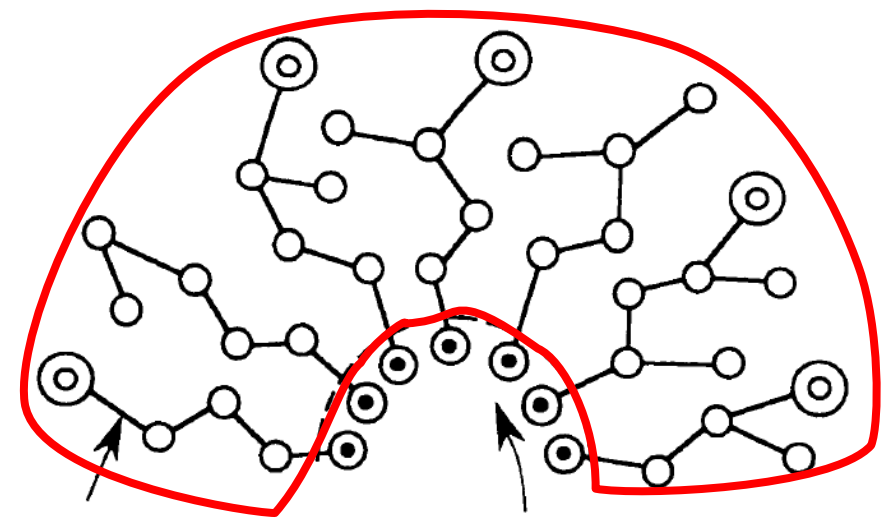


図8 失敗情報の知識化の必要性

情報のままでは伝わらない。
知識にして初めて伝わる。



表現されていない失敗の脈絡
結果として表現されているもの

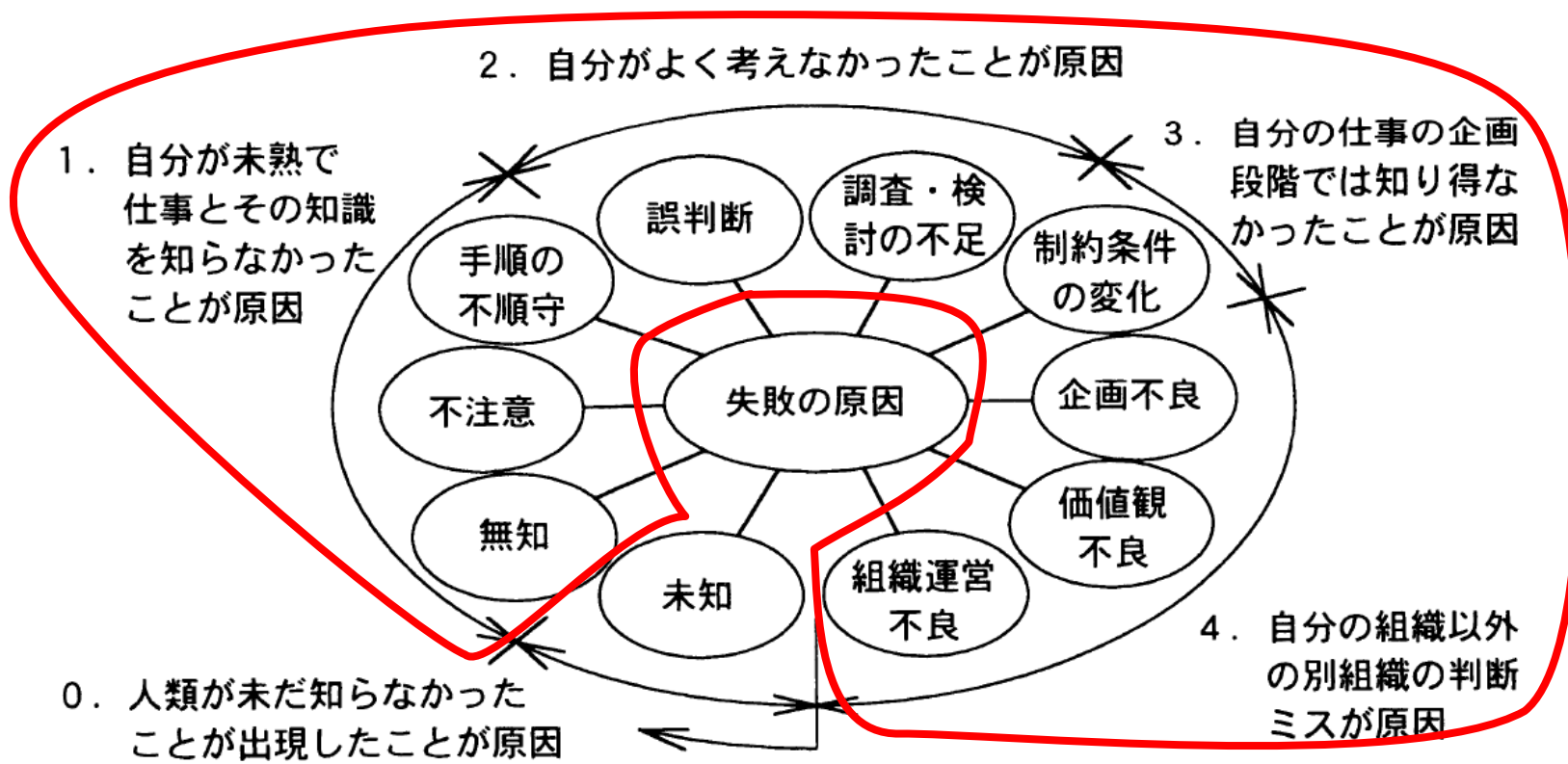
図9 失敗に至る脈絡伝達の必要性

失敗の結果だけでは何も伝わらない。
そこに至る脈絡を記述して初めて伝わる。

基準類で表現できない

好循環形成の障害 3/3無謬性の自縛

- 失敗の原因は多層に重なっており、1つの原因だけで起こることはない。
- 失敗を、許される失敗(技術や知識の進歩に貢献する失敗. 例えばタコマ橋. つり橋の構造と流体力学の進歩につながった)と
- 許されない失敗(既に何度もやった失敗から学ぶことなく同じ愚を繰り返すこと)
- の2種類に分け、この2つははっきりと峻別しないと失敗の取り扱いを誤る



● 許されない失敗にしな
いことが肝要。
● 「再発防止策」は周辺情
勢変化で機能しにくく
なる可能性。

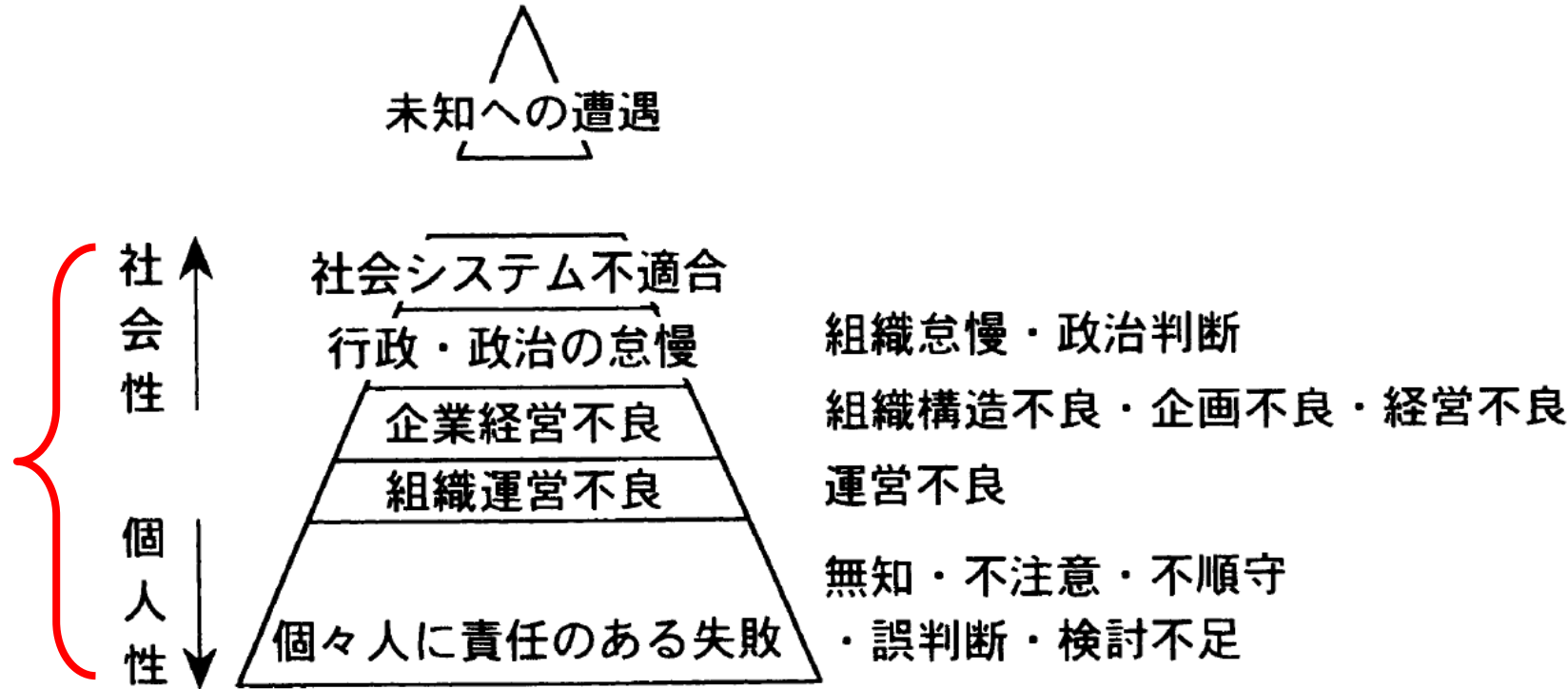
許される失敗
タコマ橋・自在堰陥没

図4 失敗原因の分類

好循環形成の障害 3/3無謬性の自縛

- 失敗の原因は多層に重なっており, 1つの原因だけで起こることはない。
- 失敗を, 許される失敗(技術や知識の進歩に貢献する失敗. 例えば Tacoma 橋, つり橋の構造と流体力学の進歩につながった)と
- 許されない失敗(既に何度もやった失敗から学ぶことなく同じ愚を繰り返すこと)
- の2種類に分け, この2つははっきりと峻別しないと失敗の取り扱いを誤る

社会史からの考察も必要



失敗に至る「脈絡」は、原因が多層に重なっていることを念頭に、整理・考察する必要がある。

図5 失敗原因の階層性

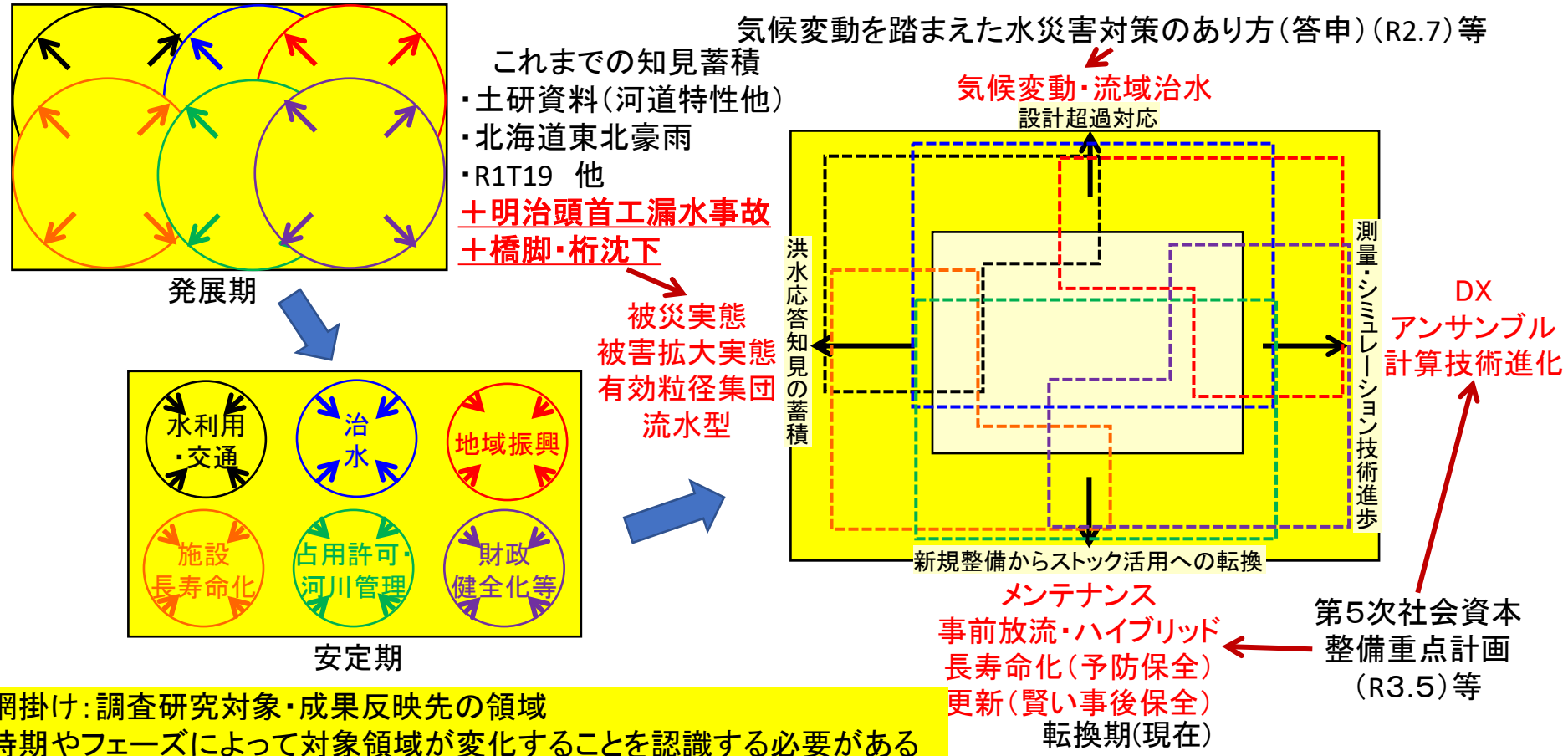
好循環形成の障害 3/3: 無謬性の自縛

- 失敗学の肝である, 失敗に至る脈絡の考察・分析, 失敗の起こる背景, 失敗に対して行った対策の考察, 失敗の後日談のまとめ等失敗の知識化に至らない. これまで内向きに秘匿されがちだった許されない失敗も含む, 社会の変化や組織の栄枯盛衰との相互作用も含む脈絡の抽出とそれを改善に生かす知識化が必要である.
- 人は誰でも失敗する, 失敗を通じて得た体感・実感が進歩のもととなるを共通認識する必要がある. 組織にも失敗はありえ, そこから遠因も含む脈絡を理解し改善事項を抽出して失敗しにくい仕組みを実装する知識化が必要である.
- 失敗学の知識化には, 訴訟に代表される責任追及と分離する法制度の整備も必要である. 責任追及との分離が不十分な中では, 無謬性の自縛を取り払うことは困難なため, 許されないものも含む失敗・教訓を真の科学的理解・再発防止に昇華することができない.

今後期待される投稿内容

- 「流域治水」で施策総動員が必要とされ、新規の構造物整備から既設構造物のメンテナンスも含むシステムインフラ・ストックインフラのマネジメントに移行、気候変動、特に豪雨規模・洪水規模増大が顕在化する中で設計・計画超過洪水への対応、減災が求められる。観測技術や数値計算技術の進歩、洪水応答知見・技術の蓄積で既往制約が変化し、対応手段の選択肢も増える可能性が高い。
- 河川構造物整備や改修がピークだった時期を支えた技術者が最前線を退き、現場の技術者不足が顕在化している。談合等が生じる風土を醸成しにくくするため同一ポストへの長期滞留は許されなくなった代償として、暗黙知も含むローカルな技術継承が困難になった。
- 現在は、周辺状況が変化し、調査研究・検討・施策実施の対象領域が変化する局面にある。「未知」の領域では、前例踏襲や基準やマニュアルだけでは対応が困難である。基準やマニュアル化手前の、現状の課題・問題の整理・俯瞰、失敗に試行も加えた河川への働きかけに対する様々な応答から、脈絡を整理して新たな知見を抽出する、必要とされる基礎研究の方向性を提示する投稿(図-2赤矢印を扱う投稿)が期待される。

周辺状況が大きく転換する時期 気候変動(流域治水)・DX・メンテナンス・洪水応答知見蓄積



総説・報告

論文

アカデミック論文集

河川シンポジウム
河川技術論文集

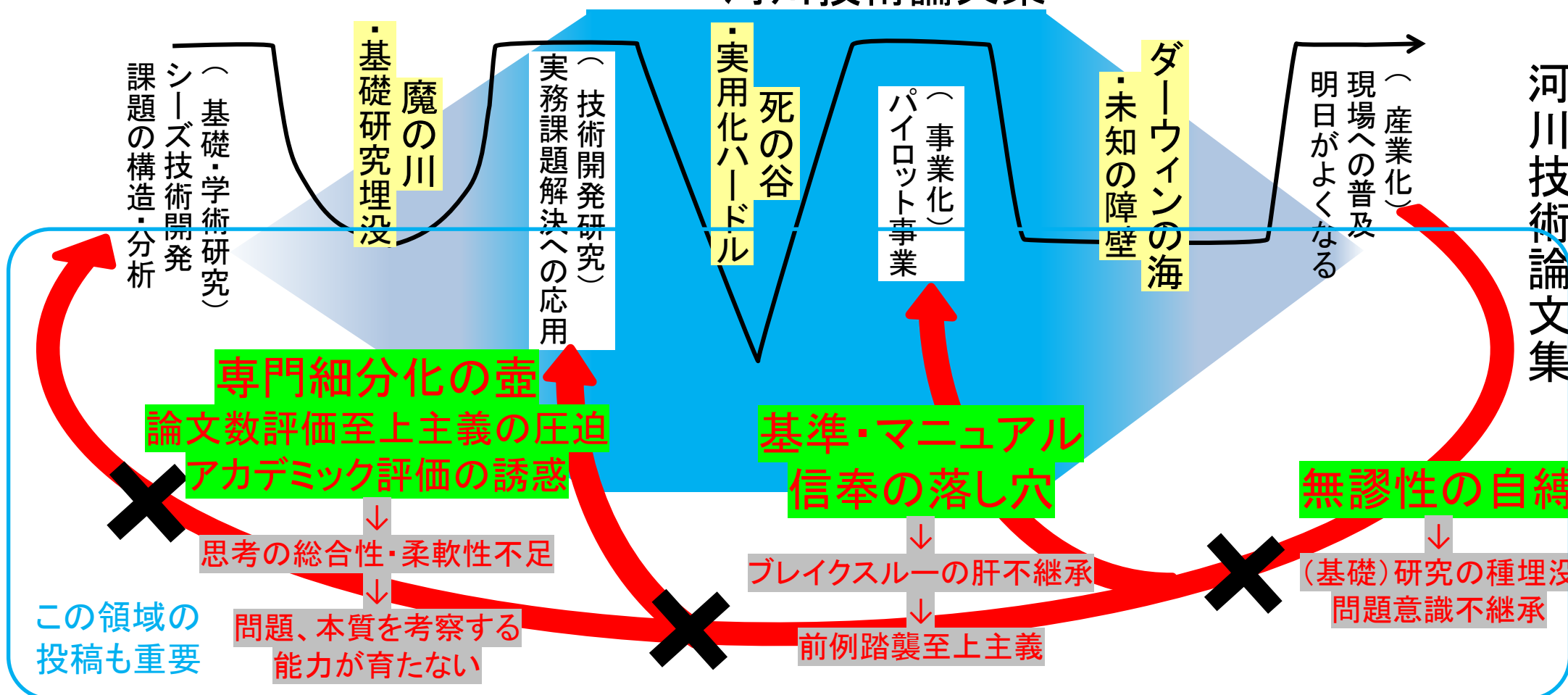
行政主催各種検討委員会

論文

総説・報告

河川シンポジウム
河川技術論文集

行政主催各種検討委員会



まとめ

□ 河川技術論文集が抱える課題要点

- ◆ 部会員に学術論文集志向と「実務に資する」論文集志向が混在する。前者は投稿者利益追求、後者は公益追求を象徴しており、価値観の隔たりが大きい。
- ◆ シングルブラインド査読は査読・評価を行いやすくする目的があるが、投稿者への失礼回避を最優先すると投稿者に原稿改善情報がフィードバックされにくい、事務局に過剰負担が生じる副作用がある。
- ◆ オープン査読もしくはハイブリッド査読にすることで、上記副作用が激減する可能性が高い一方、部会員にはディスカッション公開に耐える覚悟が必要となる。

□ 「流域治水」で施策総動員が必要とされ、新規の構造物整備から既設構造物のメンテナンスも含むシステムインフラ・ストックインフラのマネジメントに移行、気候変動、特に豪雨規模・洪水規模増大が顕在化する中で設計・計画超過洪水への対応、減災が求められる。観測技術や数値計算技術の進歩、洪水応答知見・技術の蓄積で既往制約が変化し、対応手段の選択肢も増える可能性が高い。

□ 河川構造物整備や改修がピークだった時期を支えた技術者が最前線を退き、現場の技術者不足が顕在化している。談合等が生じる風土を醸成しにくくするため同一ポストへの長期滞留は許されなくなった代償として、暗黙知も含むローカルな技術継承が困難になった。

□ 現在は、周辺状況が変化し、調査研究・検討・施策実施の対象領域が変化する局面にある。「未知」の領域では、前例踏襲や基準やマニュアルだけでは対応が困難である。基準やマニュアル化手前の、現状の課題・問題の整理・俯瞰、失敗に試行も加えた河川への働きかけに対する様々な応答から、脈絡を整理して新たな知見を抽出する、必要とされる基礎研究の方向性を提示する投稿(図-2赤矢印を扱う投稿)が期待される。