

- ・研究課題名=不適正な最終処分システムの環境再生のための社会・技術システムの開発
- ・研究番号=K1901, K2033, K2163

- ・国庫補助金精算所要額（円）=87,119,000（3年間の総計）
- ・研究期間（西暦）=2007-2009
- ・代表研究者名=古市徹（北海道大学）
- ・共同研究者名=谷川昇（北海道大学）、石井一英（北海道大学）、金相烈（北海道大学）、
福士憲一（八戸工業大学）、福士明（北海学園大学）、藤倉まなみ（慶応義塾大学）
峠和男（(株)大林組）、日下部伸（(株)奥村組）、間宮尚（鹿島建設（株））、
西山勝栄（(株)建設技術研究所）、梶尾孝之（(株)太陽工業）

1. 研究目的

図 1-1 に示すとおり、不適正な物流・変換によって生じた豊島、青森・岩手県境、四日市等の大規模不法投棄問題が、循環型社会を構築する上で大きな支障となっており、その解決が望まれている。本研究では、図 1-2 に示すように、廃棄物等の不適正な物流・変換管理によって生じた不法投棄等を、社会・技術システムとして環境再生する方法を、新たなリスクコミュニケーション(以下、RC)の方法の考えに基づいて提案する。

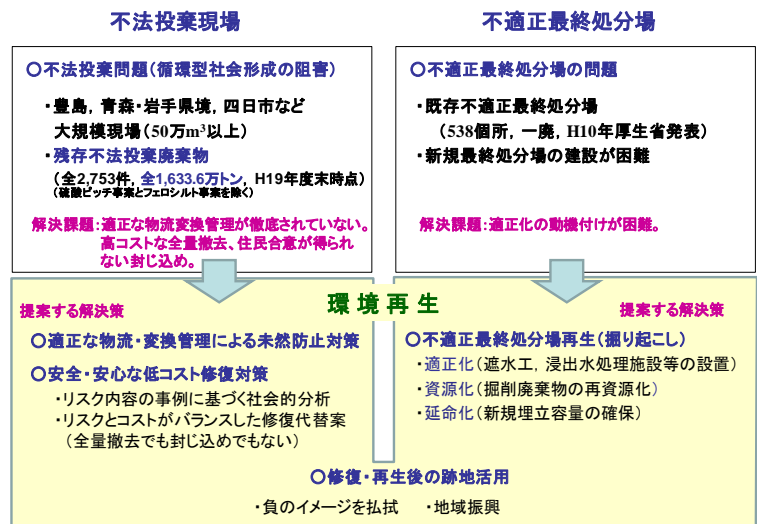


図 1-1 研究背景

具体的には、図 1-3 に示す①～④の研究を行い、それらを総合化した⑤により、以下のアウトプットを環境再生方法として提案する。

- (1)協働型 RC 手法の提案
- (2)社会・経済的側面から不適正な物流・変換管理を改善する方法
- (3)適正な場の設計と跡地活用方法
 - (3.1)協働型 RC を念頭においた環境モニタリング手法
 - (3.2)全量撤去に代わる修復代替案
 - (3.3)プラスに変換する跡地活用方法

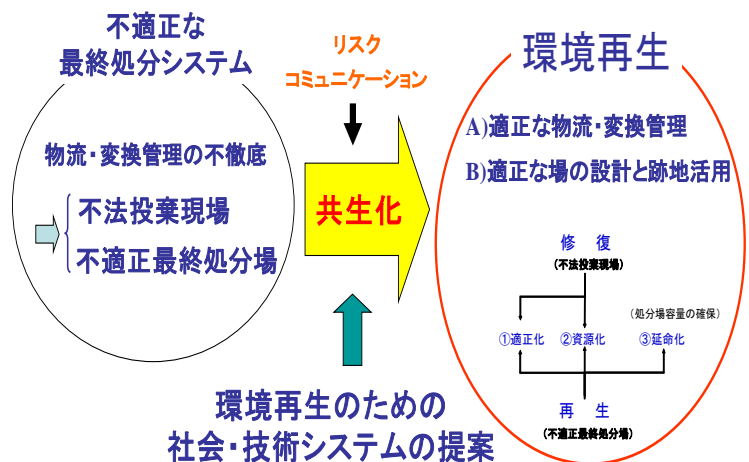


図 1-2 研究の目的

不適正処な処分システム(物流管理の不徹底, 不法投棄現場・不適正最終処分場)

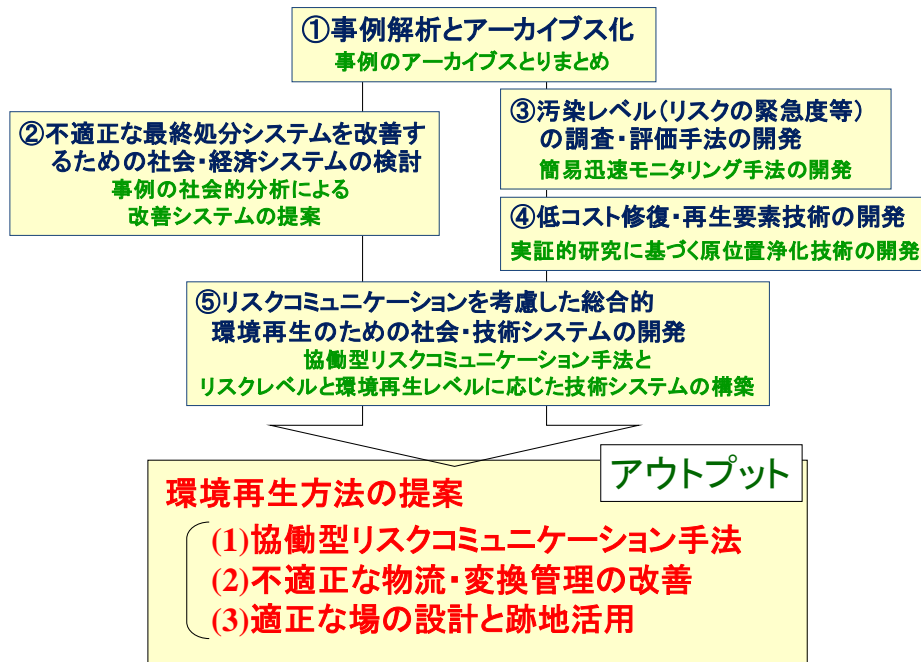


図 1-3 本研究の全体構成とアウトプット

2. 研究方法

(以下、研究目的の番号と対応)

(1)不法投棄対策事例アーカイブスに基づく事例解析により、協働型 RC 手法の提案を行う。

(2.1) 不法投棄量が多い建設廃棄物を例に、不適正な物流を抑制する社会経済システムの提案を行う。さらに、現在有効利用されていないマニフェスト情報利用による不適正保管の未然防止対策を提案する。

(3.1)協働型 RC を念頭に住民にとって分かり易い簡便迅速な環境モニタリングの一環として、有害廃棄物掘削時のガスモニタリング手法をオープンパス型ガス計測器を用いて開発する。

(3.2)実汚染現場において汚染拡散防止対策の効果を検証すると共に、揮発性有機化合物類(VOCs)を対象とした低コストオンサイト/原位置処理技術の開発を行う。

(3.3) 青森県不法投棄事案の環境再生事例を参考に、プラスの効果を考慮した跡地活用するために重要な視点を抽出し、あるべき跡地活用方法を提案する。

3. 結果と考察

(1)9つの事案(表 3-1)を対象にしたアーカイブス化(図 3-1)より、住民との RC 事例の解析を行い課題抽出した。その上で、これまでの行政主導型(図 3-2 左)の短所を克服する協働型 RC(図 3-2 右)の提案を行った。初段階での住民と協働した RC により、事前に調査や対策に関する問題を共有しながら、調査・解析、あるいは対策方針の決定を行っていくことができる。

表 3-1 国から支援を受けている 9 事案

事案名	廃棄物量	事業費	修復対策内容
香川県豊島事案	56.2万t	490億	全量撤去
青森岩手県境事案	87.6万m ³	655億	全量撤去
秋田県能代市事案	101万t	25.7億	現地処理
三重県桑名市事案	3万m ³	14.7億	現地処理
福井県敦賀市事案	119万m ³	101.9億	現地処理
宮城県村田町事案	102.7万m ³	30.1億	現地処理
横浜市戸塚区事案	91万m ³	42億	現地処理
岐阜県北部地区事案	75.3万m ³	99.1億	部分撤去

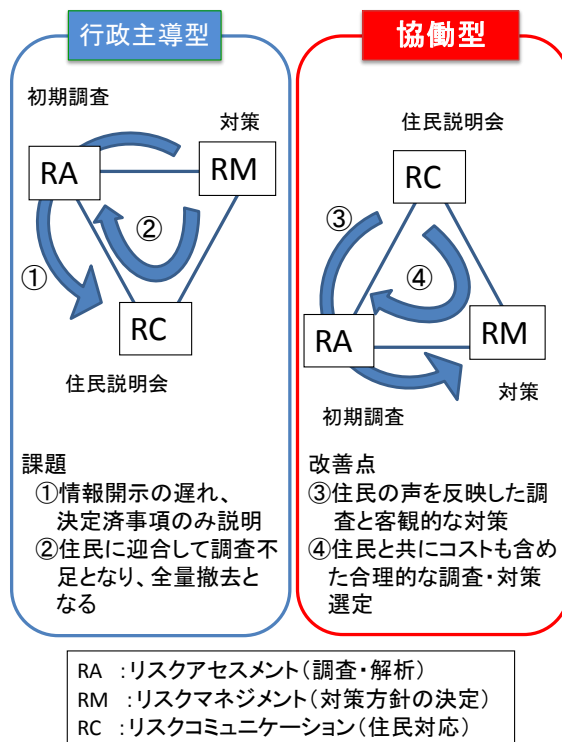


図 3-2 従来の行政主導型 RC ではない協働型 RC の提案

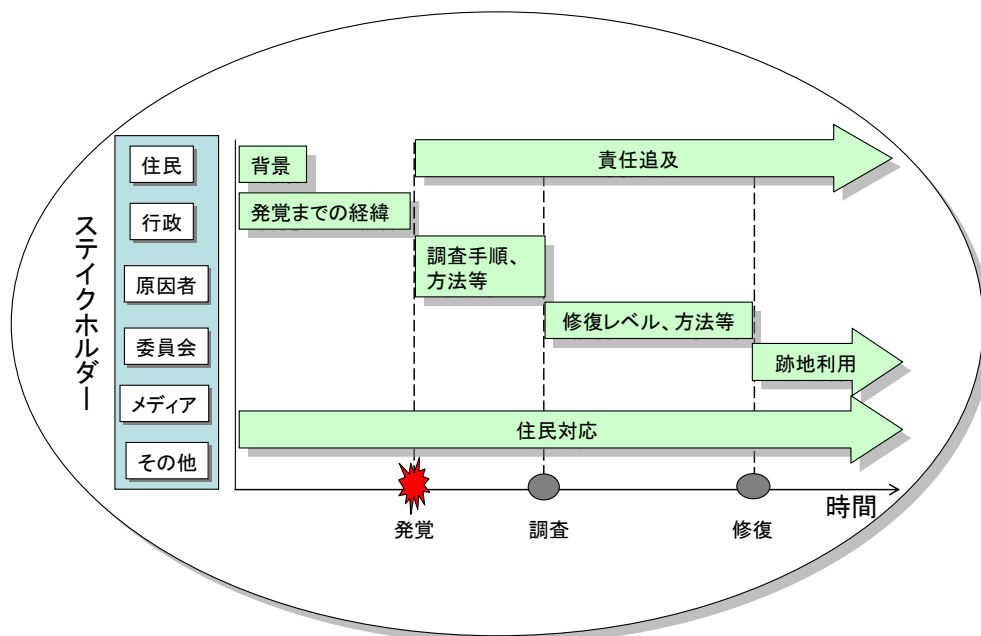


図 3-1 ステイクホルダーの行動と関係に着目した不法投棄対策のアーカイブス化

(2)不適正な物流・変換管理の改善点として、①産廃処理業優良性認定が、処理業者選択の経済的インセンティブに積極的に結びついていること、②不法投棄が排出事業者にとって経済的に合わないことの周知が必要であることを示した。さらに、マニフェスト情報と施設の基本的データを電子化しチェックすることで、図3-3に示すように不適正保管等の検出が可能であることを示した。

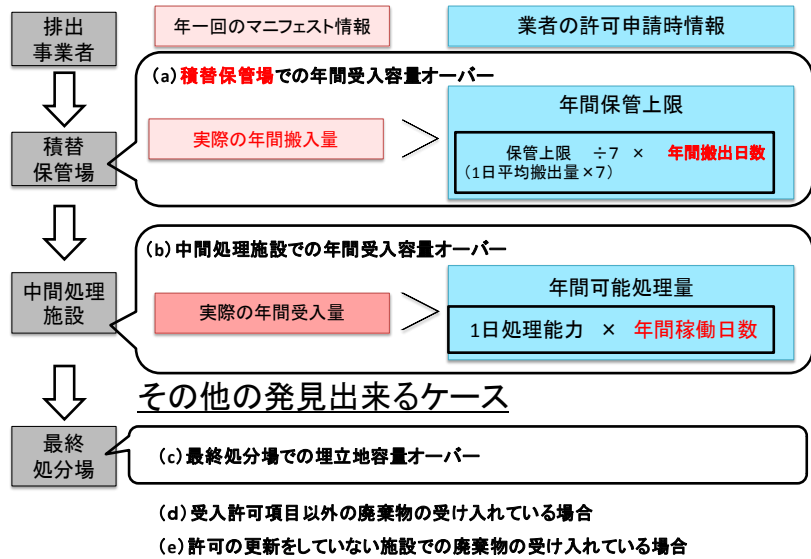


図3-3 マニフェスト情報による不適正保管等の検出可能性

(3.1)オープンパス型ガス計測器を用いた簡便な方法 (図3-4) により、風向きを考慮すれば、有害廃棄物掘削作業時に伴う周辺環境影響を敷地境界で検知できることを示した (図3-5)。

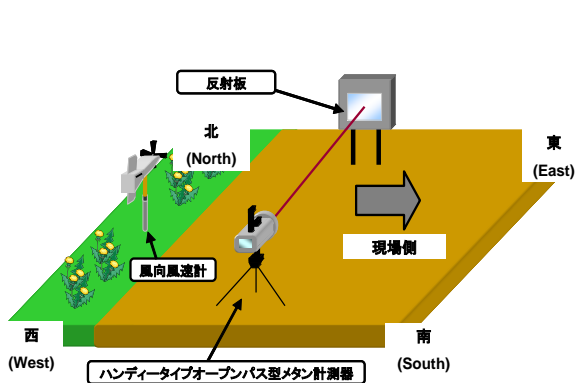


図3-4 メタン濃度モニタリング方法

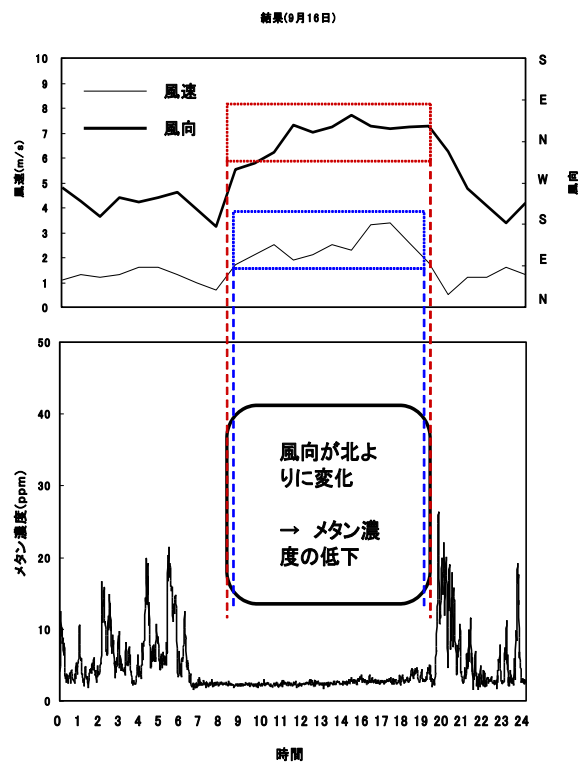


図3-5 敷地境界でのメタン濃度測定例 (掘削現場が風上、風下時)

(3.2-1) 図 3-5 に示す遮水壁とキャッピングが施された現場のモニタリングより、汚染拡散防止対策の効果が確認された (図 3-6)

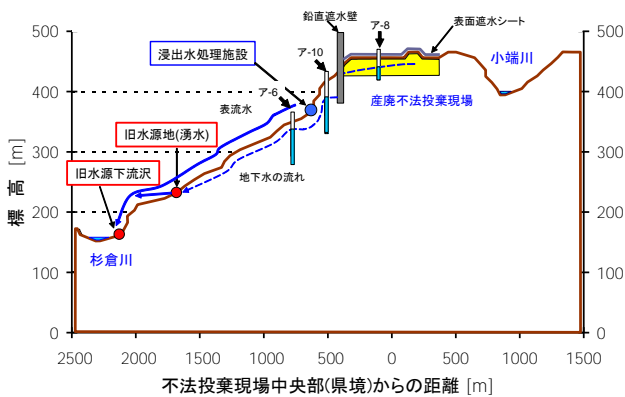


図 3-5 不法投棄現場断面図および地下水調査地

(3.2-2) VOCs 汚染廃棄物 (熱灼減量 17%) を対象に、攪拌混合 (図 3-7) と微生物分解 (表 3-2) によって、ベンゼン等のオンサイト処理が可能なことを示した。さらに、大型実験槽 (図 3-8) を用い、嫌気性条件下では脱塩素反応 (図 3-9) が生じ、空気注入による好気条件下では、揮発と微生物分解により VOCs 濃度が低下する (図 3-10) ことが確かめられ、原位置浄化が可能であることを示した。

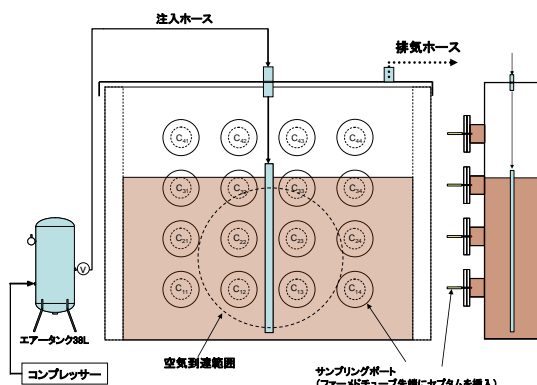
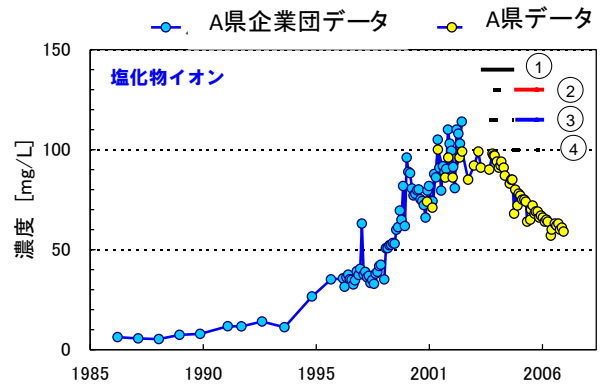


図 3-8 大型実験槽 (1600mm×1200mm×300mm、試料量約 600 kg) による空気注入試験



図中の横棒および数字は、汚染拡散防止事業の工事期間を示す。
①仮設浄化プラント
②浸出水導水・雨水排水路
③浸出水処理施設
④鉛直遮水壁

図 3-6 旧水源地の塩素イオン濃度の変化

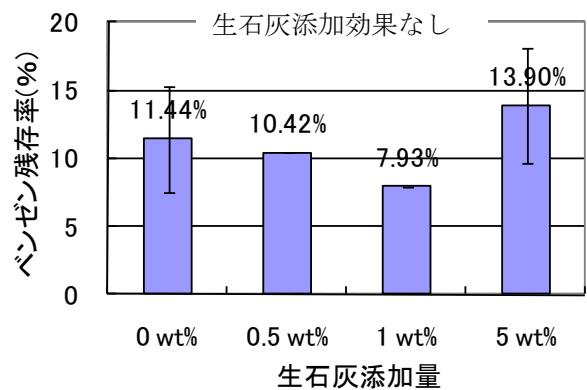


図 3-7 生石灰添加量とベンゼン残存率の関係 (90分攪拌+24時間静置)

表3-2 攪拌静置後サンプルを用いた微生物分解試験結果 (一次分解速度を仮定した場合の分解速度係数(1/day))

	CaO無添加		CaO添加		
	攪拌無し	攪拌有り	0.5 wt%	1.0 wt%	5 wt%
ベンゼン	0.094	0.16	0.026	0.060	0.011
トルエン	0.17	0.069	0.080	0.10	0.0077
キシレン	0.11	0.095	0.016	0.026	0.0077
TOC	0.052	0.029	0.044	0.017	-0.0047

生石灰添加による高 pH により微生物活動が阻害

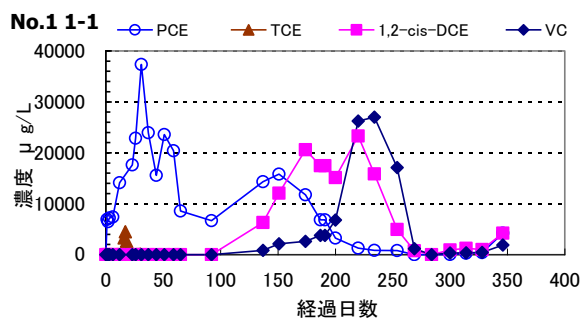


図 3-9 サンプルング水中の PCE と分解性生成物の濃度の経時変化

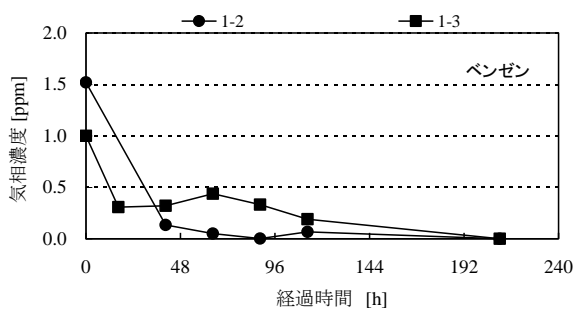


図 3-10 廃棄物層内の気相中ベンゼン濃度の変化

(3.3)跡地活用方法が検討されている(表 3-3) 青森事案を参考に、今後あるべき跡地活用方法の検討に必要な視点を図 3-11 に、そしてプラスの視点を考慮した跡地活用方法の検討例を示した(図 3-11)。

表 3-3 各不法投棄事例の修復対策と跡地利用計画の状況

サイト名	修復対策	跡地利用計画	土地の所有者等の課題
香川県 豊島事案	全量撤去 (遮水壁、キャッピング、水処理)	元の自然に戻す	住民会議所有
青森・岩手県境事案	全量撤去 (遮水壁、キャッピング、水処理)	青森県：検討中 岩手県：検討予定	青森県側：青森県所有 岩手県側：原因者所有
秋田県 能代市事案	現地処理 (遮水壁、キャッピング、水処理)	なし	原因者所有
三重県 桑名市事案	現地処理 (遮水壁、キャッピング、水処理、フラッシング)	なし	原因者所有
福井県 敦賀市事案	現地処理 (遮水壁、キャッピング、水処理)	検討中	複数の所有者
宮城県 村田町事案	現地処理 (遮水壁、キャッピング、水処理)		
横浜市戸塚区事案	現地処理 (廃棄物崩落・飛散防止のための擁壁、整形)	検討中	複数の所有者
岐阜県岐阜市事案	部分撤去 (遮水壁、キャッピング、水処理)	なし	複数の所有者
福島県 いわき市事案	ドラム缶：撤去処理 汚染土壌：現地処理 (遮水壁、キャッピング、水処理)	なし	原因者所有

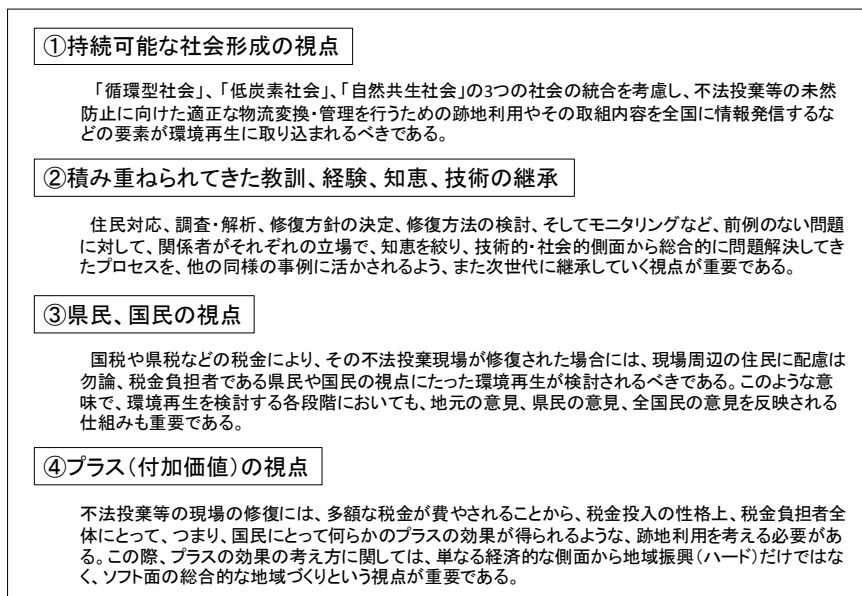


図 3-10 環境再生としての跡地活用方法検討にあたって必要な視点

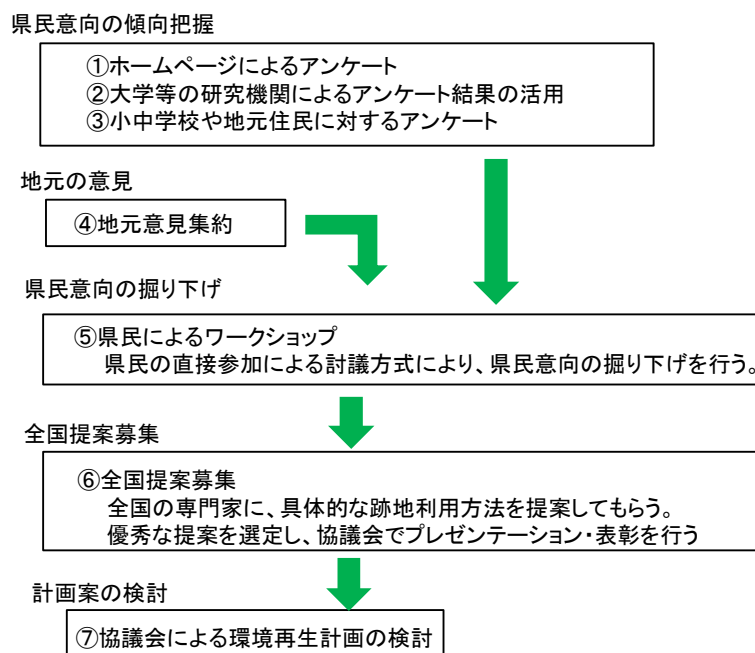


図 3-10 プラスの視点を考慮した跡地活用方法の検討例

4. 結論

- (1)不法投棄事例解析に基づき、従来の行政主導型ではない新しい協働型 RC を提案した。
- (2)不法投棄等未然防止に向けた不適正な物流・変換の社会経済的側面からの改善点として、産廃処理業者優良性評価が業者選択のインセンティブになること、そしてマニフェスト情報活用の必要性を示した。
- (3.1)協働型 RC に基づく簡便迅速環境モニタリング方法として、有害廃棄物掘削作業時のガスモ

ニタリング手法を提案した。

(3.2)全量撤去に代わる低コストの修復対策案として、「汚染拡散防止対策」と「オンサイト又は原位浄化対策」の組合せが技術的に適用可能なことを示した。

(3.3)本研究ではじめて、プラスの効果を視点とした不法投棄現場の跡地活用検討例を示した。

以上、不適正最終処分システムを環境再生するための社会・技術システムの開発ができ、周辺住民のみならず県・国民の視点から、低コストで不法投棄現場の修復が可能なことを示した。

英語概要

- ・ 研究課題名 = Development of Social and Technical Systems for Community-based Land Use of Inappropriate Final Disposal Systems
- ・ 研究代表者名及び所属 = Toru Furuichi (Hokkaido University)
- ・ 共同研究者名及び所属 = Noboru Tanikawa (Hokkaido University), Kazuei Ishii (Hokkaido University), Kim SangYul (Hokkaido University), Kenichi Fukushi (Hachinohe Institute of Technology), Akira Fukushi (Hokkai-Gakuen University), Manami Fujikura (Keio University), Kazuo Toge (Obayashi Corporation), Shin Kusakabe (Okumura Corporation), Naoto Mamiya (Kajima Corporation), Katsuei Nishiyama (CTI Engineering, CO. Ltd.), Takayuki Masuo (Taiyo Kogyo Corporation)
- ・ 要旨 (200 語) = The objectives of this study are (1) to develop a community-based risk communication method, (2) to improve inappropriate mass flow and conversion systems, (3-1) to develop a method of environmental monitoring, (3-2) to develop cost-effective remedial methods instead of removing all waste, and (3-3) to propose feasible methods of community-based land use after remediation. As a result, the followings were obtained. (1) Based on case analysis of illegal dumping site remediation, we proposed a new community-based risk communication, which is essentially different from the conventional risk communication. (2) To improve inappropriate mass flow and conversion, we showed that industrial waste processors in good standing should be selected and that manifest information, which is not used at present time, should be used more practically. (3-1) As a portable and rapid monitoring method for the community-based risk communication, we developed a hazardous gasses monitoring method during digging hazardous waste. (3-2) As cost effective alternative methods, "preventing from contaminant spreading" and "on-site or in-situ treatment" was found to be applicable for remediation of illegal dumping sites. (3-3) It is the first time that this study showed an example of community-based land use after remediation of illegal dumping sites.
- ・ キーワード (5 語以内) = Illegal dumping, appropriate mass flow and conversion, risk communication, cost-effective remedial methods, community-based land use