

水資源循環技術を核とした国内外での社会実装と人材育成

長岡技術科学大学[リージョナル GX イノベーション共創センター、技術開発センター]

本取組は、水・食糧・エネルギー確保に不可欠な水資源循環技術を核として、国内外での社会実装と人材育成を進めている。Well-beingを高めるため地域や現場に必要な水利用や再生について、産学官連携で企業、国の研究機関、自治体、大学、利用者が参画し、研究開発から社会実装まで推進している。国内外の生活排水・産業排水の省エネルギー処理・再生、陸上養殖水管理や有用土壌微生物機能強化などの食料生産、防災・復旧に寄与する技術の実装に取り組む。また地域の小中高校への啓発活動、大学生・高校生の専門・経営人材育成プログラム、国際的ネットワーキングを進め、とくに若手実装人材育成や動機形成の場づくりを進めている。

総合知により目指すビジョン / 解決する社会課題

産学官が矩を超えて連携し、Well-beingを高める地域・現場における持続可能な水利用と再生の実現を目指す。具体的には、人間活動に不可欠な水・食糧・エネルギーの確保を軸に、水資源循環技術の社会実装を国内外で推進する。

総合知人材の育成方法/育成方法の工夫

小中高校への啓発活動、高専生・大学生向けの専門・経営人材育成、若手教職員のモチベーションが生まれる場の構築を推進する。共同研究、インターン、客員教員制度や国際的人的ネットワーキングを通じて人材育成を行う。

生み出された総合知 / 得られた新たな価値

生活排水・産業排水の省エネルギー処理・再生、陸上養殖水管理や土壌微生物機能強化による食料生産、防災・復旧に寄与する水利用技術の社会実装に至った。国内外の多様な主体が参画する連携基盤を形成した。

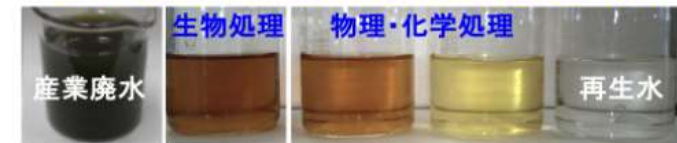
Well-beingを高めるために地域・現場で求められる持続可能な水利用に関するビジョンの共有を、産学官連携総合知活用ワークショップ等にて実施



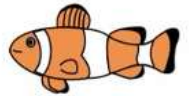
水課題を解決するための協働実施の機会の整備、水処理・水資源循環技術の実証、および実証ノウハウの共有（下記は地域養鯉施設の効率化事例）



都市下水や産業廃水の水資源再生を図るコア技術



水および水関係資源の利活用と再生に関する取り組みを高専や国内外の大学・研究機関と共有。連携した人材育成、価値の共有化・展開の推進



観賞魚飼育・養殖に展開



国内外の排水処理



グローバルサウスでも展開

事例のタイトル:水資源循環技術を核とした国内外での社会実装と人材育成

【概要】 本取組は、本学の2つのセンターの制度を活かし、人間活動に不可欠な水、食糧、エネルギーの確保に着目して、特に、水資源循環技術を核として国内外でのその社会実装と人材育成およびネットワーク形成を目的に活動を推進しているチームの事例である。Well-beingをより高めるための地域や現場において必要な水の利用や再生に関し、産学官連携で矩を超えて、主体となる企業、国の研究機関、自治体、大学、およびその利用者の参画を得て、研究開発から社会実装までを推進している。アウトプットとして、国内外の生活排水・産業排水の省エネルギーでの処理・再生、陸上養殖水管理や有用土壌微生物機能強化による食料生産、防災や復旧に寄与する水利活用技術、などの実装に至っている。取組では、人材育成に関して、地域の小中高校に対しての啓発活動、高専生・大学生への専門・経営人材育成プログラムの推進、国際的な人的ネットワークの展開を図っている。特に、若手教職員の人材の育成に関して、モチベーションが生まれる場の構築を推進している。

→資源循環技術の現状と課題

【必要資源の確保】 人間活動に必要なものとして、水、食糧、エネルギーの確保がある。地域での水の確保と利活用は一つの課題。

【連携の場の整備】 地域の持続性を高めるために、Well-beingや「ありたい姿」、地域の顕在・潜在ニーズを産学官連携で明らかにする必要がある。そのための矩を超えた場と実施体制の整備が必要。

【総合的な連携】 地域の環境、防災、農業、食料、観光などの地域活動に横断的連携の更なる推進が期待される現状。

→ 矩を超える連携例

【産業排水の再生】 ○シンガポールの水セクター、企業、大学の研究室とが連携し、産業団地の水再生を実証。○日本・ベトナムの大学、産業界等が連携し、SATREPS事業として脱炭素課題解決のための天然ゴム資源活用システム形成での水環境保全技術を実証、等。

【生活排水の再生】 国内では人口減少課題を解決するための生活排水処理技術の標準化を推進。タイ王国での都市化対策としての下水処理の実証を推進、等。

【コア技術の横展開】 産学官連携の場の整備で得られた情報を共有し、本水資源再生コア技術を新たな課題解決に展開している。○海から離れた水族館の海洋生物飼育水再生技術として実用化。○食料確保のための閉鎖循環式陸上養殖施設の水管理技術に展開し、共創の場COI-NEXT事業での複数の現場で実証。○新潟県の主要な農業輸出品である錦鯉の養殖施設の水管理装置として実装。○ケニアでの電気と水供給の無い農園施設への生活用水装置として実装。○ケニア事例を活かし、国内でも防災や復旧に寄与する水利活用技術として実装、等。

【研究成果の実装教育】 長岡市内4大学1高専でアントレ教育プログラムを実施し、研究成果を社会課題解決、未来社会形成のために社会実装する体制を整備（学生あたり起業数は全大学中2位）

→水資源循環技術を核とした国内外での社会実装と人材育成

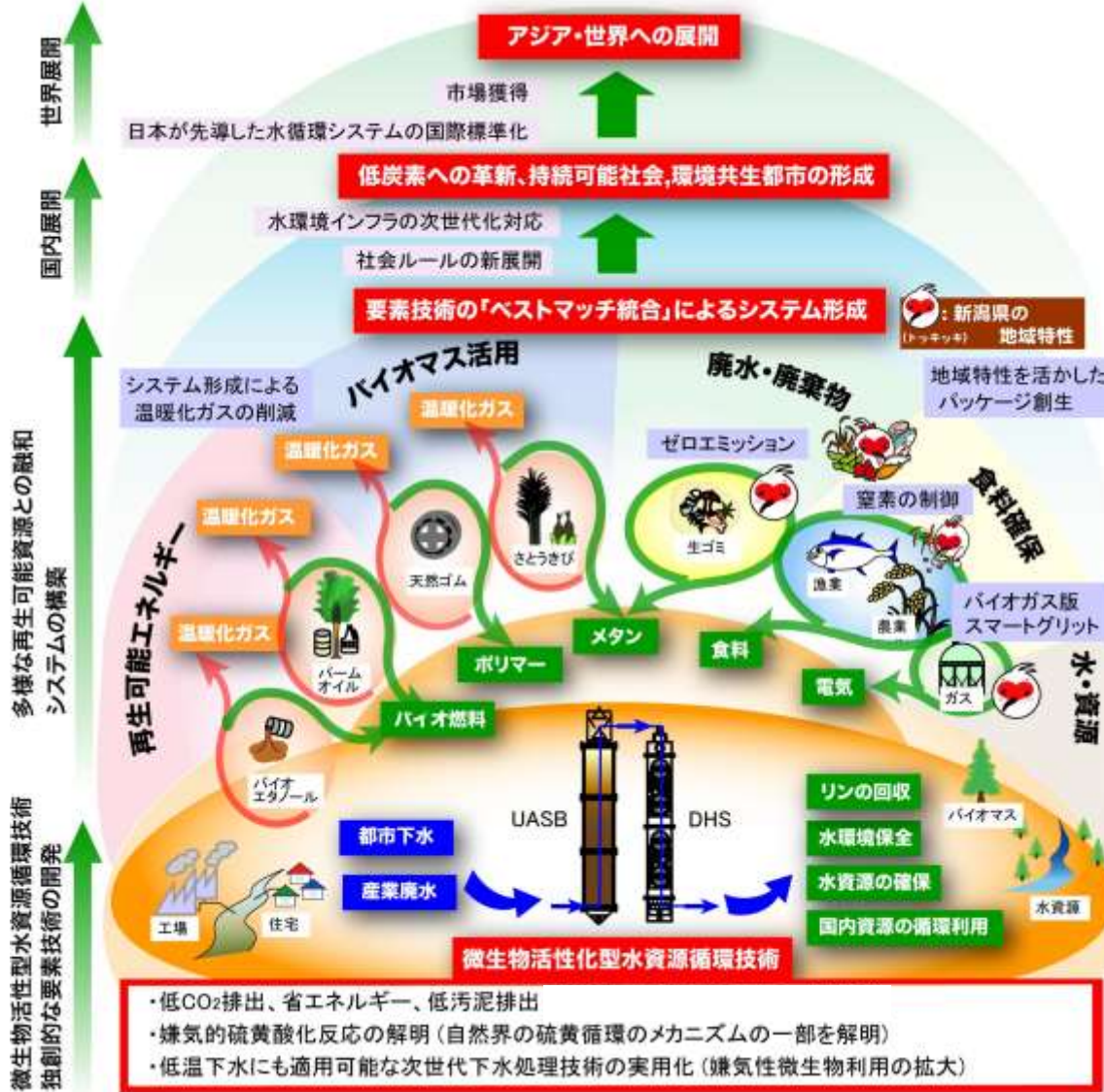
活動項目	社会実装の方法	新たな価値の創出
コア技術 =水資源 循環技術	研究シーズの知財化。論文での学術的裏付け。大学発ベンチャー等設立による要素技術の社会実装化	「ありたい姿」を支える未来要素技術の創出と社会実装
コア技術 の展開	知財化。既存企業とのコア技術の事業化研究推進による社会実装化	専門知を活用し、未来のモノ・サービスの社会実装
人材育成	社会実装現場の経験と、基礎・要素技術、およびシステム最適化・マネジメントまでの知の集積	地域活性化の未来リーダー育成、地域での人材の環流、及び人材ネットワーク
場の整備	地域・国の顕在・潜在ニーズ共有と社会インパクト形成のための産学官連携の場のマネジメント。高専や国際機関との理解・連携推進	活動持続での要素蓄積、速度感の良いコンセプト共有と社会実装促進、地域の未来転換

→ これまでの主な実績

- 国内外の生活排水・産業排水の省エネルギーでの処理・再生、陸上養殖水管理や有用土壌微生物機能強化による食料生産、防災や復旧に寄与する水利活用技術、等の実装に至っている。
- 取組では、人材育成に関して、地域の小中高校に対しての啓発活動、高専生・大学生への専門・経営人材育成プログラムの推進、国際的な人的ネットワークの展開を図っている。
- 若手教職員の人材の育成に関して、モチベーションが生まれる場の構築を推進している。

水資源循環技術を核とした国内外での社会実装と人材育成

Well-beingをより高めるための地域や現場において必要な水および水に関連する資源等の利用や再生に関し、産学官連携で矩を超え、主体となる企業、国の研究機関、自治体、大学、およびその利用者の参画を得て、研究開発から社会実装までを推進



「ありたい姿」の理解による国・地域の矩を超えた持続可能社会への転換

- ◇資源完全循環推進の社会形成
- ◇新興国・途上国の水資源循環技術

【事例】シンガポールの産業団地の水再生技術の導入、ケニアの農園での生活用水確保、インド、タイ王国等での生活排水処理実用化、チリでの養殖水技術、ベトナムでの低炭素化対応対応天然ゴム生産技術実証、等

世界展開への展開

産学官連携の「場」の整備。地域活性化のための総合知活用ワークショップ実施等による地域の「ありたい姿」、顕在・潜在ニーズの把握・共有

→地域のWell-beingの要素からの俯瞰：防災、教育、福祉、産業活性化、人材育成、国際化、観光、等を相乗。
→地域の宝、資源の把握。水・食料・エネルギー確保視点からの検討、等。

【本水資源循環技術の取組実践例】

地域ニーズ解決の要素・システム提案

- お試し実施、PR、資金調達検討
- 社会実装、地域の未来転換
- 実装例：地域水環境保全技術の導入、常時・災害復旧時共用の可搬型手洗い装置技術の実装、陸上養殖向け閉鎖式水管理システム、地域バイオマス活用型食料・素材生産システム、バイオ・メタン生産、等

コア技術と地域の多様な資源循環型生産プロセスとの融合

独創的な未来要素技術

◇微生物活性化型水資源循環技術

人材の環流

【国際ネットワーク】
輩出留学生とのネットワークで技術等の相互理解・社会実装・標準化推進、等

【若手人材育成】
総合知を推進する高専・大学教員育成による教育・プロマネ人材の環流

育成

環流：
経験共有
・教育

【大学院】
・国内外でのプロジェクトリーダー経験、産学官連携ワークショップでのファシリテーター（マネジメント経験）
・企業との共同研究に参画（要素技術・システム化を修得）、等

【学部】
・5ヶ月間のインターンシップによる企業経験（現場実践の経験）
・産官学連携アントレプレナーシップ教育、等

育成

【高等専門学校生】
・地域課題の共有
・連携研究の実施

【専門高校生】【高校生】
・モデル事業での協働