

FIRST栗原プロジェクト 「Mega-ton Water System」

助成額: 34.4億円

272

研究支援担当機関: 新エネルギー・産業技術総合開発機構

＜中心研究者＞

栗原優: 東レ株式会社／フェロー



1963年 東洋レーヨン(現・東レ)入社
1970年 工学博士(東京大学)
1991年 高分子研究所所長
1997年 理事 研究本部担当
2003年 専任理事 水処理事業本部・技術センター・研究本部担当

＜主な受賞歴＞

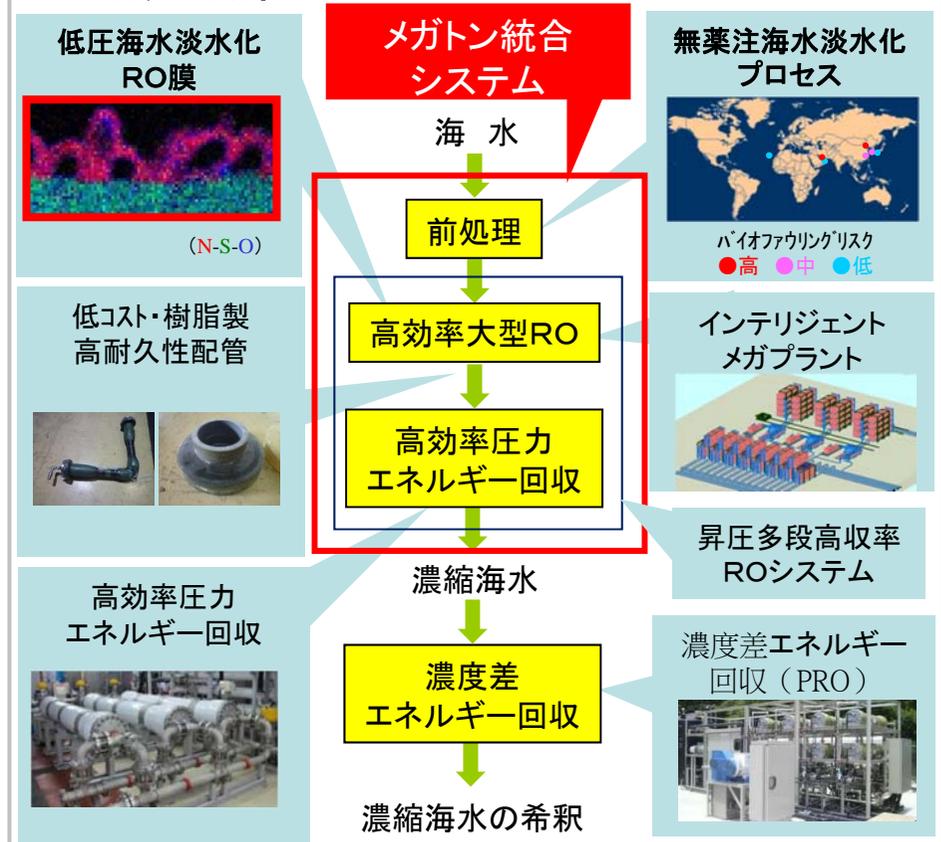
日本化学会技術賞(1992)、国際脱塩協会会長賞(2002)、大河内記念生産賞(2003)、高分子学会フェロー(2008)、日本化学会フェロー(2009) 等

＜研究概要＞

21世紀に求められる持続可能な大型水処理基幹技術、日本主導の大規模海水淡水化システム技術を構築する。

- 低環境負荷、省エネ(創エネ)、低コスト化を追求した海水淡水化システムを開発し、世界の水問題の解決に貢献するとともに、我が国の産業競争力を強化する。
- 造水コスト(現状1米ドル/m³)を半減化する。

＜研究成果＞



- メガトン統合システムに組み込む革新的低圧海水淡水化RO膜、昇圧多段高収率システム、無薬注プロセス等の優れた部品及びシステム技術を開発。
- 造水コスト: 現試算1/3削減 ➡ 半減の見通し

FIRST 栗原プロジェクト

「Mega-ton Water System」

助成額: 34.4 億円
 研究支援担当機関: 新エネルギー・産業技術総合開発機構

＜FIRST終了後の実用化への道筋＞

I. 海外展開基本構想 (マスタースケジュール)



II. 500m³/d規模実証研究

目的: 優れた部品及びシステムの技術成果を組み込んだメガトン統合システムのプロセス研究

- 1) 低圧海水淡水化RO膜を組み込んだメガトン統合システムの低圧運転性 (20-30% less energy) の研究
- 2) 昇圧多段高収率システム (up to 65%) の適用性及び運転性の研究
- 3) 無薬注海水淡水化プロセスを組み込んだメガトン統合システムの研究

スケジュール

2014	2015	2016	実施場所	北九州市Water Plaza施設
建設	統合システム研究/海外展開支援		実施母体	メガトン研究参加の有力企業
			必要資金	約5億円

III. 50,000m³/d規模海外実証

目的: メガトン規模1系列に相当する実規模1号プラントを海外実証 (建設～運転)

- 1) メガトン研究の優れた部品及びシステムの全ての成果をメガトン級実規模プラントに投入し、海外での運転実績を作る。
- 2) メガトン級実規模のショーケース機能を活かし、メガトン実案件の受注、拡販に結びつける。

スケジュール

2014	2015	2016	実施場所	サウジアラビア等中東または中国
計画	建設	運転実績作り	実施母体	メガトン研究参加の有力企業及び商社、銀行とのコンソーシアム
			必要資金	約50億円

- 本メガトンシステムでは、世界で勝てる優れたシステム技術として、コアとなる低圧海水淡水化多段昇圧型システム、無薬注海水淡水化プロセス、濃度差エネルギー回収 (PRO) システムを創出。
- 実用化に際して、大規模プラントシステムを構成する各サブシステムについては、世界トップの技術水準の維持、シェアの維持・拡大を目指して、FIRST終了後も各協力企業の持つ能力・資金を活用し、スケールアップ、生産技術、事業化検討を行い、量産、拡販体制を整えて行く考え。
- メガトン規模の海水淡水化プラントシステムを実ビジネスに繋げて行くためには、優れた各サブシステムを組み込んだメガトン統合システムとしての実証が必須。
- このため、“500m³/d規模実証研究”及び“50,000m³/d規模海外実証”の二本立てで海外展開戦略を推進。

＜実用化に向けた制度上・規制上の課題＞

特になし

＜資金手当の方向性＞

早期に海外展開に繋げるため、必要資金は民間ベースで調達することを基本に対応することを考えている。

FIRST山海プロジェクト 「健康長寿社会を支える最先端人支援技術研究プログラム」

研究課題予算: 23.4億円
研究支援担当機関: 筑波大学

＜中心研究者＞

山海嘉之: 筑波大学大学院システム情報工学研究科／教授／サイバニクス研究センター長



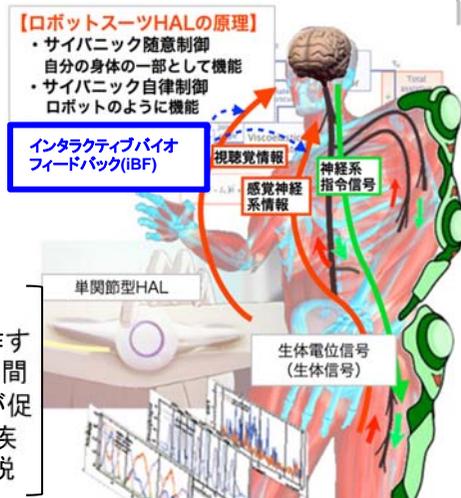
- 1987年 筑波大学大学院博士課程修了
 - 1989年 同大学 構造工学系 講師
 - 1998年 米国Baylor医科大学 客員教授
 - 2000年 筑波大学 機能工学系 助教授
 - 2003年 筑波大学大学院システム情報工学研究科 教授
 - 2007年 グローバルCOE: サイバニクス国際教育研究拠点リーダー
 - 2011年 サイバニクス研究センター長
- ＜主な受賞歴＞
経済産業大臣賞(2007)、全国発明表彰21世紀大賞“サイボーグ型ロボットの発明”(2009) など

＜研究概要＞

健康長寿自立社会のための「次世代人支援技術産業」の創出

iBF仮説の提唱と証明
・サイバニクスを駆使した**世界初の「最先端ロボット医療機器」の研究開発と社会実装**
・サイバニクス治療制御系の理論的体系化(治療効果の証明)

【iBF仮説】
人が動こうとする意思(生体信号)で動作するHALの介在により、脳神経系と身体との間で**インタラクティブなバイオフィードバック**が促され、高齢化に伴い増加する脳・神経・筋疾患患者の機能改善が促進されるという仮説



＜研究成果＞

(1) 脳卒中患者への適用事例: **歩行機能回復を実現!**

事例1) 脳卒中2回目で倒れ、片麻痺の高齢の女性:

2週間麻痺状態 HALを適用 **機能回復! 退院!**



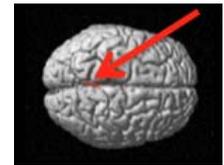
歩行できるようになり退院。現在はジョギングも!



矢印の運動野のみに賦活が見られる様になり、脳機能が改善!

事例2) 超早期ニューロリハ研究: 脳卒中手術翌日より適用:

自分の意思で脚を動かし始める! そして、**機能回復! 退院!**



(2) 日本主導による「世界初 医療ロボット」の国際臨床試験へ

Clinical Test of HAL in some target diseases will start internationally in Japan, Europe, and USA.



装着型ロボット医療

機関名	対象となる病気
国立病院機構新潟病院 (日本)	筋萎縮性側索硬化症(ALS)、筋ジストロフィー、シャルコー・マリー・トゥース病など
カロリンスカ医科大学ダン病院 (スウェーデン)	脳卒中やポリオなどによる足の運動障害
ベルクマンズハイム病院 (ドイツ)	脊椎損傷に伴う歩行困難(完全なまひ状態ではない)
ルーバン・ラヌーブ大学 (ベルギー)	交通事故による後遺症など
ジョンズ・ホプキンス大学 (米国)	脳神経系の難病が候補(今後に詳細を検討)

Severe incurable Disease(Neuro-Muscular disease): National Hospital Niigata, Japan
Stroke, Polio: Karolinska Institute, Sweden
SCI: BG Group: Bergmannsheil Hospital, German
Sequela: Louvain Univ. Hospital, Belgium
Nerve Disease: Johns Hopkins, USA

現状

2013年3月から神経難病患者の治療スタート。継続中。(新潟病院)
2012年から脳卒中患者の臨床研究スタート。継続中。(カロリンスカ病院)
2012年から脊髄損傷患者の臨床研究がスタート。2013年8月CEマーキング取得。8月以降医療モデルでの臨床試験(公的保険収載のため)開始。(ベルクマンズハイム病院)

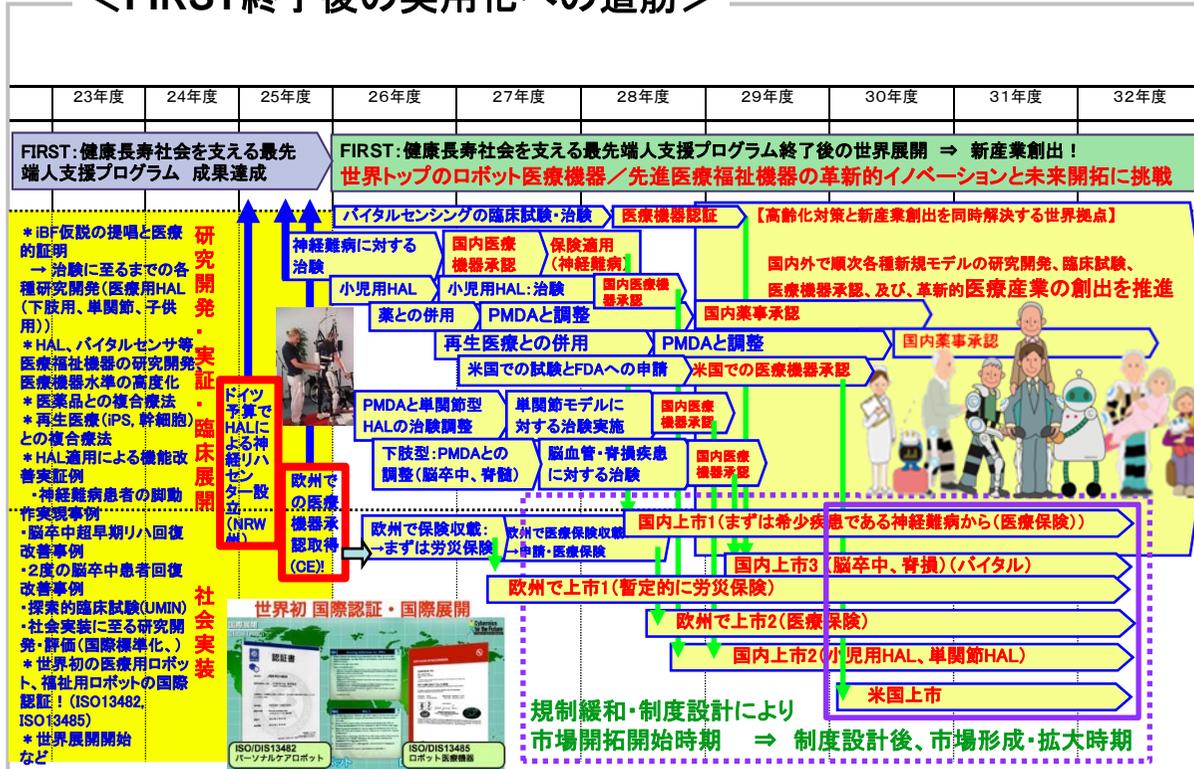
FIRST 山海プロジェクト

「健康長寿社会を支える最先端人支援技術研究プログラム」

助成額:23.4 億円

研究支援担当機関:筑波大学

<FIRST終了後の実用化への道筋>



<実用化に向けた制度上・規制上の課題>

・薬事法第八十条の二 治験の取扱い および 医療機器の臨床試験の実施の基準に関する省令第7条に関する特例措置

⇒ 現状では、治験計画書を作成するにあたり、多くの時間を要している。医療機器承認までの期間を短縮するために、治験コーディネータを設置し、治験を監督することで、安全性が確認できていれば、計画の届出に必要な試験データが一部足りない状態で届出を行い、治験を開始できるようにし、治験開始後に計画に不足していた試験データを補うことができるようにする。

・外国人医師等が行う臨床修練に係る医師法第十七条等の特例等に関する法律に関する特例措置

⇒ 外国人医師等が行う臨床修練に係る医師法第十七条等の特例等に関する法律に基づき外国人医師及び理学療法士は、修練期間2年間という制約がある。治験の期間は約3年は必要であるため、修練期間が2年間では足りないため、3年に延長する。

<資金手当の方向性>

今後の資金的な方向性としては、以下に掲げるプログラム等に応募または応募予定であるが、現状では未決定である(いずれも採択率は低い)。

- ①CSTPの「革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)」
- ②科学研究費補助金「特別推進研究」(応募)

<大学発ベンチャー CYBERDYNE社(*新生MEJ)と連携>

- ・最先端ロボット医療機器の実用化:医療機器の薬事承認(両脚用)(H26年度)
- ・脳・神経・筋系疾患別の治療技術/運用技術の実用化(両脚用)(H27年度)
- ・ポトックスの複合療法用HALの開発開始(H26年度~)
- ・ポトックスとHALの複合療法の実用化(H30年度)
- ・メディケアセンシングシステムのセンサー開発(H25~H26年度)
- ・メディケアセンシングシステムのトータルシステムの研究開発(H27年度~)
- ・次世代見守りシステムの実用化(H29年度)
- ・高齢化対策と新産業創出を同時解決するサイバニクス国際医療開発拠点の設立

*新生MEJ:新生Medical Excellence Japan(アベノミクス成長戦略第三の矢の産業政策中核課題である医療産業推進母体。日本を牽引する全国優良医療機器製造企業30社。)