

研究成果最適展開支援事業(研究開発資源活用型)

平成22年度終了課題事後評価報告書

平成23年5月

独立行政法人科学技術振興機構
イノベーション推進本部 産学連携展開部

目次

1. 研究成果最適展開支援事業(研究開発資源活用型)の評価概要	2
2. 事業の概要	2
3. 評価実施方法.....	3
4. 終了課題.....	5
4 - 1. 課題別成果	5
4 - 2. 課題別評価	10
4 - 2 - 1 特異な波長分散特性を示す位相差フィルムの研究開発.....	10
4 - 2 - 2 シリコン系電界放出電子源を用いた次世代半導体製造用低エネルギーイオン注入に使用する無発散走行・照射イオンビームの実用化技術.....	12
4 - 2 - 3 プラズマ複合排ガス処理によるスーパークリーンディーゼル・燃焼炉の開発	14
4 - 2 - 4 発症危険度判別による ATL 発症リスク診断システムの開発.....	17
(参考)研究開発資源活用型PO(平成23年3月7日時点)	19

1. 研究成果最適展開支援事業(研究開発資源活用型)の評価概要

本報告書は、独立行政法人 科学技術振興機構に設置されたプログラムオフィサー(岩手大学 理事・副学長 岩淵明、以下「PO」)及び「研究開発資源活用型におけるアドバイザリボード」によって行われた事後評価結果である。

研究開発資源活用型は、平成 22 年度末で研究期間終了課題が4課題有り、その事後評価を行った。

2. 事業の概要

(1) プログラムの目的

本プログラムは、プラザ・サテライトにおける育成研究等により地域に蓄積された研究成果、人材、研究設備等の研究開発資源を有効に活用し、実機レベルのプロトタイプ開発等、産学官共同により企業化に向けた研究開発を行って地域企業への円滑かつ効果的な技術移転を図り、地域におけるイノベーション創出を目指すことを目的としている。

(2) 研究開発資源活用型のスキーム



3. 評価実施方法

本評価は、平成22年度に研究期間が終了した4課題を対象として、科学技術振興機構に設置されたPO及び研究開発資源活用型アドバイザリボードによって行われた事後評価である。

評価作業は、各課題から提出された事業終了報告書(暫定版)を参考にしつつ、PO及びアドバイザーによって、研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望、企業化の状況並びに今後の展望等についての面接調査が行われた。アドバイザーは面接調査結果を評価用紙に記入し、それを参考にPOが本事後評価報告書を作成した。

事後評価の目的は、研究の実施状況、研究開発成果等を明らかにし、今後の成果展開及び事業運営の改善に資することである。

評価は、以下の観点からおこなった。

- 研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望
- 企業化の状況並びに今後の展望
- 地域産業への波及効果と今後の展望

<事後評価のプロセス>

各課題から事業終了報告書の提出
(平成22年2月)

POならびに研究開発資源活用型アドバイザリボードによる面接調査
(平成23年3月7日)

研究開発資源活用型アドバイザリボード アドバイザーが面接調査評価用紙に記入
(平成23年3月7日～平成23年3月14日)

POによる上記評価用紙をもとに評価報告書案の作成
(平成23年5月)

評価報告書の公表
(平成23年5月)

4. 終了課題

4 - 1. 課題別成果

4 - 1 - 1. 特異な波長分散特性を示す位相差フィルムの研究開発

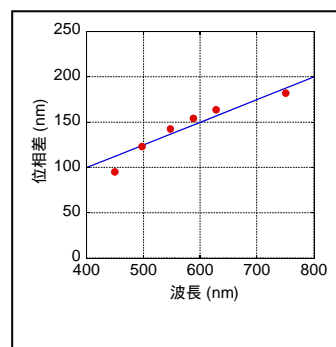
プロジェクトリーダー：山口 政之(北陸先端科学技術大学院大学 教授)

中核研究機関：北陸先端科学技術大学院大学

参画研究機関：太平化学製品(株)

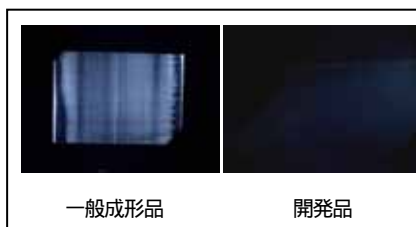
逆波長分散性を示す位相差フィルム

反射 TFT (Thin Film Transistor) 方式の液晶ディスプレイに必要な位相差の波長分散特性を達成することが可能になる。現在は2枚の位相差フィルムを積層し波長分散特性を調製しているが、本研究開発により1枚のフィルムで要求特性を満たすため、薄型化、軽量化、低価格化が実現可能な画期的な技術である。本技術課題の確立によりディスプレイ分野という日本の強い産業分野のさらなる強化に繋がる。



ゼロ位相差フィルム

光学歪がほぼゼロのフィルム(ゼロ位相差フィルム)を熔融押出成形法によって実機スケール設備で調製することに成功した。この技術はセルロース樹脂以外にも応用が可能である。



4 - 1 - 2 . シリコン系電界放出電子源を用いた次世代半導体製造用低エネルギーイオン注入に使用する無発散走行・照射イオンビームの実用化技術

プロジェクトリーダー：後藤 康仁(京都大学 准教授)

中核研究機関：京都大学

参画研究機関：日新イオン機器(株)、中部大学

シリコンフィールドエミッタアレイ(Si-FEA)

すべての電極がシリコン、炭素および酸素からなる微小電子源アレイ(FEA)で、フィラメントのような高温になる素子を使用できない環境などで電子供給源として利用できる。



低エネルギー電子ビーム発生装置

シリコン微小電子源アレイと電子ビームを有効に減速するグラファイト電極からなるイオンビーム空間電荷中和用の電子供給源。金属汚染や気体放出なくイオンビームの空間電荷中和が実現できる。分析試料の帯電緩和にも利用できる。



FEA 自動制御装置

FEA(フィールドエミッタアレイ)素子のエネルギー、電子放出量を自動的に制御する。複数個の FEA 素子を並列に運転できる。FEA 素子の寿命を自動的に判定し、切り替えることにより寿命を長くすることができる。



4 - 1 - 3 . プラズマ複合排ガス処理によるスーパークリーンディーゼル・燃焼炉の開発

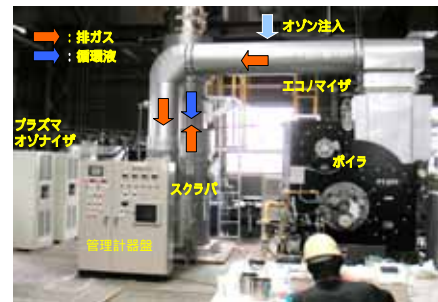
プロジェクトリーダー：大久保 雅章(大阪府立大学大学院教授)

中核研究機関：大阪府立大学

参画研究機関：ダイハツディーゼル(株)、(株)高尾鉄工所、サンレー冷熱(株)、(株)オーデン、
大阪工業大学

プラズマクリーンボイラ

低 NOx バーナによるボイラ燃焼改善とプラズマ・ケミカルスクラバを組み合わせ、排気ガス中の大気汚染物質 NOx をほぼゼロになるまでクリーン化できるボイラシステムである。



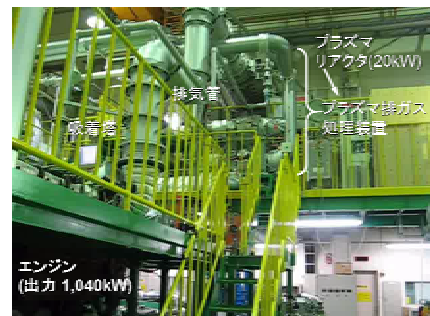
バイオクリーンボイラ

工場、事業所から排出される廃油などを燃料として有効活用を図るボイラである。廃油を化石燃料と混焼することによって、エネルギー回収し、結果的に使用する化石燃料を減らすとともに処理経費の軽減と CO₂ 低減を図る。



ディーゼル用プラズマ複合排ガス浄化装置

貴金属触媒、アンモニア、尿素水を使用せず、非熱プラズマを利用した優位性の高い革新的なプラズマ複合排気浄化装置を実現した。これによりスーパークリーンディーゼルエンジンを実現できる。



4 - 1 - 4 . 発症危険度判別による ATL 発症リスク診断システムの開発

プロジェクトリーダー : 坪内 博仁 (鹿児島大学大学院 教授)

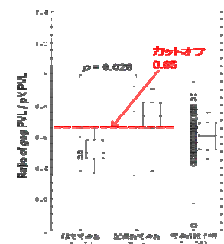
中核研究機関 : (財)宮崎県産業支援財団

参画研究機関 : アドテック(株)、(株)医学生物学研究所、(株)抗体研究所、イムナス・ファーマ(株)、(財)慈愛会、宮崎大学、鹿児島大学、大分大学

母児感染判定システム(プロトタイプ)

血液検体を用いて感度 92%、特異度 83%の性能で母児感染者を判定できる測定系を開発した。

本方法は総プロウイルス量測定および遺伝子欠損・変異のパターン解析が可能であり、一般的なリアルタイム測定系の中で使用できることを特徴とする。



TSLC1 - ELISA キット / TSLC1 イムノクロマトキット

ATL 診断マーカーとしての TSLC1 が体外診断薬として承認を得るために、ATL 患者もしくはキャリアと健常人との血中での量的相関が必要であるため、ELISA 系を構築した。

開発した ELISA キットを用いてイムノクロマトキットを開発した。本キットにより、血中の TSLC1 の定量が可能となった。



「ATL 簡易診断キット」
(プロトタイプ)

TSLC1 - IC / IL2-Ra-IC キット

TSLC1 及び IL2-Ra のイムノクロマトキットをそれぞれ開発し、それぞれの ELISA 系と良好な相関が得られた。

これらの簡易キットを用いることにより、迅速かつ簡便に、ATL の診断に利用可能である。データが蓄積されれば、右のような判定も可能になる。

	Group1	Group2	Group3	Group4
TSLC1	陽性	陽性	陰性	陰性
IL2-Ra	陽性	陰性	陽性	陰性
判定	ATL	ATLキャリアー	ATL以外	ATL陰性

マルチキット

抗体の開発(TSLC1、caveolin-1、蛍光標識化 TSLC1)

今回の事業により、開発した抗体は、基礎試薬として販売可能なものについては、現在、製品化に向けた調整を行っている。



カタログ（例）

イムノクロマト塗布機(関連成果1)

関連成果として、イムノクロマト塗布機を開発した。
現在、市販されている外国製の塗布機に比べ、安価で精度が良く、量産に対応できる装置となっており、処理能力は、5sheet/secである。



ブルーベリー葉を利用したお茶(関連成果2)

地域結集型事業の成果の1つであり、今回の事業においても研究を継続したブルーベリー葉については、試験管レベルにおいて、がん細胞増殖抑制を確認している。
今回、宮崎大学発ベンチャーとしての起業により、製品化までに至った。



4 - 2 . 課題別評価

4 - 2 - 1 特異な波長分散特性を示す位相差フィルムの研究開発

プロジェクトリーダー：山口 政之(北陸先端科学技術大学院大学 教授)

中核研究機関：北陸先端科学技術大学院大学

参画研究機関：太平化学製品(株)

研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望

複屈折制御技術としてオリジナリティがあり、また技術体系が明確化されたので目標は達成されている。また、低分子化合物および高分子化合物との複合化によるセルロースエステルへの新規機能の付与や位相差ゼロのポリカーボネートのフィルム製造ノウハウの獲得も行われている点で、今後の発展が期待される。

企業化の状況並びに今後の展望

量産に向けたプロセスであり、コストの見極めがつけば早期の企業化が期待できる。製品化の戦略によっては、大きい事業になる可能性がある。しかしながら、フィルム自体が中間製品のため、末端品メーカーの要求に左右され、また大企業が競合することから、特許等の知財戦略、事業化のスキームを十分検討する必要がある。

地域産業への波及効果と今後の展望

企業立地上、北陸の地域産業への直接的な波及はあまり期待できない。ユーザーニーズに合わせたファインチューニングを前提とする場合の周辺産業への波及を期待したい。

(参考)

研究開発の背景とねらい

液晶ディスプレイ(LCD)分野の技術革新は目覚ましく、新しい技術が日々追求されている。特に、LCDを構成するフィルムには多様な機能が求められる。本研究開発では、「H18年度JST地域イノベーション創出総合支援事業プラザ石川のFS委託研究」、および、「H19年度JST産学共同シーズイノベーション化事業の顕在化ステージ」を実施させていただき得られた成果を早急に企業化すべく、モバイル電子機器などを対象として大きな市場を形成しつつある「位相差フィルム」の実機レベルのプロトタイプ開発へと展開する。本プロジェクトでは、材料設計のみならず成形加工を利用した位相差(複屈折×厚み)およびその波長依存性の制御技術を確立し、「薄型化、軽量化、低価格化に繋がる位相差フィルム」を実用化する。

JSTからの委託費(H23/3/末時点の予定) : 170百万円

地域負担(H23/3/末時点の予定) : 240百万円

成果(H23/3/末時点)

	合計
受賞等	0件
論文	3件
口頭発表	14件
展示会	0件
特許出願	7件
雑誌・新聞掲載/TV放映	0件
他事業への展開	0件
実用化・起業化	0件

4 - 2 - 2 シリコン系電界放出電子源を用いた次世代半導体製造用低エネルギーイオン注入に使用する無発散走行・照射イオンビームの実用化技術

プロジェクトリーダー：後藤 康仁(京都大学 准教授)

中核研究機関：京都大学

参画研究機関：日新イオン機器(株)、中部大学

研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望

顧客の特定ニーズに合致した研究開発目標が設定されており、減速電極系、電界放出電子源及び中和技術の開発が達成されている。特許による保護が少ない技術であるものの、既存装置のアップグレード可能な成果である。しかし、実機搭載による次世代半導体製造の実証試験はこれからであり、次世代半導体実現の検証を急いで欲しい。

企業化の状況並びに今後の展望

参画企業の販売するイオン注入装置専用のアップグレード技術であるため、企業の製品化意欲は高く、市場化へのビジネスルートもある。しかし、既存機器のアップグレードを前提としたビジネスモデルは、競合技術の出現等リスクも多いので、知財化を図り、本システムの特徴をアピールできる販売戦略が望まれる。

地域産業への波及効果と今後の展望

半導体開発動向に依存するが、企業化に成功すれば地域への波及効果は期待できる。また京都大学での電子中和技術の COE 的活動に期待できる。

(参考)

研究開発の背景とねらい

次世代半導体製造に障害となるイオン注入の問題点の本質を解決することができれば、従来のイオン注入装置構造を大幅に変更することなく次世代対応のイオン注入が可能となる。研究代表者らは、JST イノベーションプラザ京都の「育成研究」(平成 18～20 年度)において、空間電荷中和原理実験として、シリコン系電界放出電子源からの電子供給により、500 eV のネオンイオンビームの発散抑制効果を確認しており、また、シリコンエミッタアレイの表面炭素化処理による電子源の長寿命化に成功してきた。本プロジェクトでは実機イオンビームにこの技術を適用し、実用化を図る。具体的には、半導体イオン注入装置内部で使用することのできる十分な出力を持ったシリコン系 FEA 電子源及び電子ビーム減速系を開発して大電流イオンビームの空間電荷中和を実証するとともに、実際のイオン注入装置に搭載するために必要な要素技術を開発する。

JST からの委託費(H23/3/末時点の予定) : 124百万円

地域負担(H23/3/末時点の予定) :94 百万円

成果(H23/3/末時点)

	合計
受賞等	0 件
論文	5 件
口頭発表	12(2)件
展示会	1 件
特許出願	3 件
雑誌・新聞掲載/TV 放映	0 件
他事業への展開	0 件
実用化・起業化	3 件

(括弧内は見込み)

4 - 2 - 3 プラズマ複合排ガス処理によるスーパークリーンディーゼル・燃焼炉の開発

プロジェクトリーダー：大久保 雅章(大阪府立大学大学院教授)

中核研究機関：大阪府立大学

参画研究機関：ダイハツディーゼル(株)、(株)高尾鉄工所、サンレー冷熱(株)、(株)オーデン、
大阪工業大学

研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望

プラズマ排ガス処理技術をコアとして、燃焼炉ボイラーおよびディーゼル向け実機レベルでの微粒子除去、NO_x除去技術を確立している。完成度の高い要素技術を組み合わせたもので、システムとしての完成度は極めて高い。

企業化の状況並びに今後の展望

明確な製品イメージがあり、競合製品と比べても優位性が認められる。また、環境問題に対応しており、成果の出口としてもが明確である。今後は、長期ライフテスト、負荷変動、システム制御の検証により、実装化に伴う課題の解決を進め、参画企業による企業化を推進して欲しい。

地域産業への波及効果と今後の展望

参画企業を介して地域産業への直接的な波及効果と、当該技術に関連した新技術の開発と地域産業への継続的な貢献が期待できる。地域の大学と地域の企業が一体となって取り組んだ成功モデルとして今後の展開を期待できる。

(参考)

研究開発の背景とねらい

【背景と狙い】

JST イノベーションプラザ大阪の「育成研究」(平成 18～20 年度)において、プラズマ再生 DPF(ディーゼル粒子フィルタ)-NO_x スクラバ還元システム A、プラズマ再生 DPF-熱脱着プラズマ NO_x 還元システム B の二つの排気浄化システムの研究室プロトタイプを実現した。この成果をもとに、本プロジェクトではディーゼルエンジン及びボイラ用燃焼炉向けの排ガス浄化システムの実機プロトタイプ創出と製品化を行う。

【研究開発内容】

超低 PM(粒子状物質)、超低 NO_x、超低燃費、超低 CO₂、超低コストを特徴とする、新型スーパークリーンディーゼルエンジン及びボイラ用燃焼炉の実現に向けて、貴金属触媒、有害なアンモニア、尿素水を使用せず、省エネルギーに形成される非熱プラズマを利用した優位性の高い革新的なプラズマ複合排ガス浄化装置の実機プロトタイプ試作試験を行う。プラズマ再生 DPF-NO_x スクラバ還元システム A、プラズマ再生 DPF-熱脱着プラズマ NO_x 還元システム B の二つを開発要素とし、排気を極限までクリーンにするゼロエミッションシステムを実現する。研究成果は毎年アメリカ電気電子学会で発表し、世界的にも高い評価を得た独創技術である。

【期待される効果】

開発する排ガス処理装置はディーゼルエンジン及びボイラ用燃焼炉と共に販売する。また、自動車や定置発電機への部品供給などの波及効果が期待できる。本プロジェクトの目標が完全実施され、世界が注目するプラズマ環境保全システムが製品化された際の、関西圏に及ぼす経済効果は極めて大きい。また関西地域は日本一平均気温の高いヒートアイランドと、大気汚染に苦しんでおり、その解決策として本プロジェクトの社会的意義は極めて大きい。また、参加企業のうち三社は関西圏の企業であり、地域産業等への波及効果も期待できる。

JST からの委託費(H23/3/末時点の予定) : 217百万円

地域負担(H23/3/末時点の予定) : 224百万円

成果(H23/3/末時点)

	合計
受賞等	3件
論文	17件
口頭発表	25件
展示会	2件
特許出願	5件
雑誌・新聞掲載/TV放映	2件
他事業への展開	0件
実用化・起業化	2件

4 - 2 - 4 発症危険度判別による ATL 発症リスク診断システムの開発

プロジェクトリーダー：坪内 博仁(鹿児島大学大学院 教授)

中核研究機関：(財)宮崎県産業支援財団

参画研究機関：アドテック(株)、(株)医学生物学研究所、(株)抗体研究所、イムナス・ファーマ(株)、(財)慈愛会、宮崎大学、鹿児島大学、大分大学

研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望

ATL 発症リスク診断に応用可能な診断マーカーおよび診断技術の開発がなされており、目標は達成されている。しかし、今後も引き続き当該疾患と関連づけるデータの蓄積が必要である。ATL の診断、治療、キャリア患者の QOL などシステムとして研究戦略のあるグループと組むといった努力等も必要である。

企業化の状況並びに今後の展望

多くの製品化のアイデアが生まれており、製品化が間近のアイテムも多いが、企業化に関する戦略が弱く、実用化のためには、更に継続的なデータの蓄積が必要である。

地域産業への波及効果と今後の展望

地域にキャリアが多いという点で地域への貢献は期待されるが、地域産業への直接的な波及はあまり期待できない。しかし、ATL 疾患対策として国家レベル施策への貢献については期待でき、今後は他の関連プロジェクトとも連携した総合的な取り組みが望まれる。

(参考)

研究開発の背景とねらい

南九州を中心に西日本で多くの患者が集積している成人 T 細胞白血病 (ATL)は、HTLV-1 感染を背景として感染後 50 年以上の期間を経て、約 5%が白血病を発症する。未だ ATL の有効な治療法は開発されておらず、発症後半年から 1 年で死亡する予後不良の難治性白血病である。ATL 発症リスクが高いキャリアを早期に同定することは、発症予防や病態悪化遷延の観点から非常に重要である。これまで南九州における ATL に関する取組みとして、宮崎大学が独自に実施したコホート研究、宮崎県地域結集型共同研究事業(平成 15～20 年度)、鹿児島大学においては、独自の ATL 診断技術の確立や予防・治療法に関する研究を実施している。本プロジェクトは、南九州地域の ATL 研究成果の結集により、ATL の発症危険度を階層的に判別する発症リスク診断システムの開発を目標とする。さらに、発症予防に貢献する食品の提案を行う。

JST からの委託費(H23/3/末時点の予定) : 212百万円

地域負担(H23/3/末時点の予定) : 182百万円

成果(H23/3/末時点)

	合計
受賞等	0 件
論文	6(1)件
口頭発表	14 件
展示会	0 件
特許出願	2 件
雑誌・新聞掲載/TV 放映	1 件
他事業への展開	1 件
実用化・起業化	7 件

(括弧内は見込み)

(参考)研究開発資源活用型PO(平成23年3月7日時点)

PO(プログラムオフィサー)

氏名	所属
岩渕 明	岩手大学工学部 理事・副学長