

アドバイザーボード報告 1 : RSET 全般

I 自己評価 (センター長記載)

研究成果の目標達成度 : A:高い B:やや高い C:やや低い D:低い (B)
研究開始から現在までの達成状況を評価するとともに、課題を整理・解析してコメントして下さい。(200字程度) RSET10年間事業スケジュール及び平成26年度年間事業スケジュールにほぼ沿った形でRSET活動を行うことができた。特に本年度はTT教員の中間審査、及び任期付き教員の中間評価を行った年であり、RSET研究活動を見つめ直す良い機会となった。また、RSET改革を進言するWGを立ち上げた。このWGからは、昨年度実施した中間外部評価アンケートの集計結果も加味して、RSETを「発電・蓄電領域」と「バイオマス利活用領域」に再編・先鋭化するよう提言があった。この提言を受けて、法人の進める「教員配置計画」や「新学術創生機構(仮称)研究ユニット」などへの申請を行い、RSET教員の意識改革を推し進めた。一方、前述の2領域を中心にした大型予算申請を数件行ったが、本年度は一件の採択に留まった。このように、変革意識を持ってRSET活動の見直しを模索し始めたところである。以上を総括して、目標達成度Bと自己評価した。
次年度の研究内容と目標は適切か : A:適切 B:概ね適切 C:やや不適切 D:不適切 (B)
前項の評価を反映させ、課題に対する計画の改善点を明示し、コメントして下さい。(200字程度) 本年度実施されたTT教員中間審査及び任期付き教員中間評価に対する比較的辛口の判定結果を受けて、次年度は専任教員のRSET研究活動への一層のテコ入れをする。また、RSET改革WGから提言のあった発電・蓄電チーム及びバイオマス利活用チームを中心として、外部資金獲得を目指す。さらに、平成27年度スケジュールとして計画されている公開シンポジウムの開催、及び法人への提出が義務付けられている中間報告書の取り纏めを行う。以上、これまでの活動を踏まえた地に足の着いた計画となっており、次年度の活動内容と目標はBと自己評価した。

II 外部アドバイザー (産総研・矢部 彰様) のご意見

研究成果の目標達成度 : A:高い B:やや高い C:やや低い D:低い (B)
コメント (200字程度) 高乱流域の小型風車としての縦軸風車の高性能化の実証、電気の無い場所での振動発電によるIT利用の展開、液中プラズマによるレジスト膜除去技術の持続可能エネルギーニーズへの展開など、優れた基礎研究の成果をより発展させる方向が見出されるようになってきている点は、高く評価される。今後、RSETとしてまとまりのある研究チーム化への努力がなされ、1. 地産地消型のゼロエミッション電源(環境発電)、また、2. バイオマス生産と環境エネルギーの創成・利用、資源・エネルギー循環と水産業振興による過疎地域の産業革新支援、地域農水産品の高品質化・高生産性化に貢献するべく、明確な課題の基礎研究で良い成果を挙げることが期待される。
次年度の研究内容と目標は適切か : A:適切 B:概ね適切 C:やや不適切 D:不適切 (B)
コメント (200字程度) 全体として、技術が社会に適用される出口をしっかりと意識して研究開発のロードマップを作成しつつある点は、極めて高く評価される。今後は、よりRSET全体として社会に何が発信できるかという視点を重視して研究を進めることが重要である。特に、出口イメージを明確にし、それに対するブレークスルーを提示する特徴のある成果を目指す目的基礎研究の成果を示し、論文として世界から注目され、RSETが持続可能エネルギーの研究成果発信拠点として存在感を高めることが重要である。また、実際の適用を前提にした技術の実証研究を推進し、企業も参加する外部資金プロジェクトを実現し、エネルギーシステムとしての実証により地域社会に貢献する姿を見せることも、極めて重要である。

アドバイザーボード報告 2 : 有機薄膜太陽電池部門

I 自己評価

研究成果の目標達成度 : A:高い B:やや高い C:やや低い D:低い (C)
研究開始から現在までの達成状況を評価するとともに、課題を整理・解析してコメントして下さい。(200字程度) 本年度は、ロードマップに沿った研究がほぼ実施された。特筆される成果として、市販品のドナー材料 PTB7 とアクセプター材料 PC ₆₀ BM のブレンド膜を用いて、5.5%程度の変換効率と耐久性を兼ね備えた素子を、空气中で作製できたことが挙げられる。また、化学構造の明確な新規 π 共役オリゴマーの合成に成功したことから、高性能で再現性のある素子開発に道筋が見えてきた。しかし、材料合成グループと素子作製評価グループのコラボレーションにより開発した素子では、耐久性の面において、まだ大きな課題が残る。研究資金の面では、これまで積み重ねた異分野融合による取組みを基礎に大型外部予算の獲得を目指したが、本年度もこれまでのところ、思うように獲得できていない。総括すると、ほぼ計画通り推進しているが、オリジナルなドナー材料を組み込んだ素子による目標達成が出来ていないため、達成度は C と判断した。
次年度の研究内容と目標は適切か : A:適切 B:概ね適切 C:やや不適切 D:不適切 (B)
前項の評価を反映させ、課題に対する計画の改善点を明示し、コメントして下さい。(200字程度) 今年度の結果を受けて、第一に、耐久性を大きく改善させることを目標とし、主に次の二つの問題点に絞った研究開発を行う。①キャリア捕集層/発電層界面での電気的接着性の改善、②発電層におけるマイクロ相分離構造の安定化。これら難問を克服するために、材料合成グループと素子作製評価グループがこれまで以上にお互いの結果をフィードバックさせて、綿密に議論して行くことが必要であり、平成 27 年度研究活動実施計画書にはその意気込みを反映させた。以上、本年度の研究成果を手掛かり、新規開発技術や新規創製した有機材料を採用して高耐久化・高効率化に向けた指針を立てた。したがって、次年度の研究内容の設定に関して B と判断した。

II 外部アドバイザー ((株) 倉元製作所・鈴木 聡様) のご意見

研究成果の目標達成度 : A:高い B:やや高い C:やや低い D:低い (B)
コメント (200字程度) オリジナルのドナー材料による素子においては工学的目標達成には至っていないものの、市販材料を用いた素子で高い発電効率を得られたことと共に、材料の生産安定性がポリマーよりも優れているオリゴマー系材料の合成に成功したこと、高く評価できる。また、基板のぬれ性等の表面自由エネルギーからの発電効率向上メカニズムアプローチも実用化における差別化の向上に繋がるものと捉え評価する。一方、研究資金面においては、太陽電池という枠組みだけでは近年、難しい局面にあるといわざるを得ないとする。
次年度の研究内容と目標は適切か : A:適切 B:概ね適切 C:やや不適切 D:不適切 (B)
コメント (200字程度) 実用化において重要な要素となる「耐久性」。この耐久性の向上を第一優先とし、また、その向上の方法がこれまでの研究結果から具体化されていること、高く評価できる。また、材料グループと素子グループの連携をさらに強めてこれに臨むことも併せて評価できる点である。今後は、OPV 単体の研究に加え、他のデバイスや他の研究との組み合わせによる OPV を用いたソリューションづくり、また、出口の Value-up についても検討していただきたい。それが、研究資金調達の難局を打破する一つの方法と考える。

アドバイザーボード報告3：自然エネルギー活用部門

I 自己評価

研究成果の目標達成度： A:高い B:やや高い C:やや低い D:低い (B)
研究開始から現在までの達成状況を評価するとともに、課題を整理・解析してコメントして下さい。(200字程度) ①高効率・低騒音な風力発電システムの開発の「集風加速装置を用いた高効率な風力発電システムの開発」に関しては、最適な形状の直角偏向板を用いることにより出力が最大で約3倍向上し、防風フェンス上部に設置するクロスフロー風車の実用化の目途が立ったと言える。「静穏な風車の開発」に関しては、直線翼ダリウス風車のアームまたは主軸が、顕著な騒音発生源の一つである可能性が高いことが明らかになりつつある。②再生可能エネルギーによる発電の出力変動の補完システムの開発では、風力発電出力変動補完用ストレージを導入することで、より合理的に出力制御ができる目途が立った。有力なストレージは水素と一酸化炭素なので、これらを燃料とする内燃機関とその制御装置、方法を開発した。以上、概ね計画通りに進んでいるため、目標達成度はBとした。大型外部予算については、「小形風車の支柱の振動特性」と「地中熱」に関連したNEDO委託事業に採択された。
次年度の研究内容と目標は適切か： A:適切 B:概ね適切 C:やや不適切 D:不適切 (B)
前項の評価を反映させ、課題に対する計画の改善点を明示し、コメントして下さい。(200字程度) 「高効率・低騒音な風力発電システムの開発」に向けて、直線翼ダリウス風車やクロスフロー風車の高効率化・低騒音化の研究開発を引き続き推進するとともに、新しくその複合風車の開発にも取り組む。また、補完用燃焼システムは、再生可能エネルギーである木質バイオマスを高温でガス化する装置の安定稼働条件を設定できたので、設計指針の策定に取り組むとともに、液体燃料を利用する際に必要となる微粒化機構として、紫外線レーザーを用いる方法の提案、実証実験によるデータベース構築を行う。その他の技術開発項目の今年度目標を概ね達成しており、エネルギーの地産地消の観点から地域との連携を視野に入れ、次年度もロードマップに沿って研究を推進する目標を設定しているため、「B：概ね適切」と判断した。

II 外部アドバイザー（東京大学・荒川先生）のご意見

研究成果の目標達成度： A:高い B:やや高い C:やや低い D:低い (A)
コメント(200字程度) 垂直軸風車のさきがけ研究として、大きな成果を挙げつつある。クロスフロー風車の直角偏光板設置に伴う効率上昇を達成し、高速道路などの防風フェンスとしての役割を果たせると期待できる。また、ダリウス風車では、可変ピッチを採用し、非一様流における効率向上の可能性を示していることは、この風車の将来性に大きな貢献を果たしている。さらに、風車の低騒音化について、一步を踏み出す研究が行われたと判断している。以上に基づき、目標達成度はAと評価する。
次年度の研究内容と目標は適切か： A:適切 B:概ね適切 C:やや不適切 D:不適切 (B)
コメント(200字程度) 一層の性能向上を目指し小型縦軸風車の研究を進めることはもちろんであるが、それらの応用・普及の視点に明確に重点を移すことも重要であろう。具体的なプロジェクトを立ち上げ、実証試験的なフィールド・プロジェクトを推進することを提案してはどうだろうか？さらに、応用として小型風車に留まらず、大型風車への展開を目指すことも重要である。現在、洋上風車として海外では縦軸風車の検討が始まっていることも視野に、研究成果の大型風車への展開を試みる必要がある。したがって、新しい展開を望むという視点から、次年度の研究内容と目標はBと判断する。

アドバイザーボード報告4：炭素循環技術部門

I 自己評価

研究成果の目標達成度：A:高い B:やや高い C:やや低い D:低い (A)
研究開始から現在までの達成状況を評価するとともに、課題を整理・解析してコメントして下さい。(200字程度) 各研究課題ともに科研費、政府出資補助金、共同研究、財団等の研究助成金等を有効活用し、研究開発をロードマップの目標に沿って着実に推進している。1例として能登半島での海藻藻場フィールド実験は、共同研究や北陸産業活性化センター研究助成(部門採択数：2件)を活用し研究開発を実行した。さらに平成26年度はフライアッシュ有効利用分野(代表：鳥居教授)が戦略的イノベーション推進プログラム(SIP)に採択された。次年度は他の研究課題についても大型外部研究予算の獲得を目指したい。
次年度の研究内容と目標は適切か：A:適切 B:概ね適切 C:やや不適切 D:不適切 (A)
前項の評価を反映させ、課題に対する計画の改善点を明示し、コメントして下さい。(200字程度) 平成27年度も各研究課題において産学連携を強化しつつ、基礎研究、フィールド実証研究をロードマップの目標に沿って着実に実行し、研究成果を得る。同時に、得られた研究成果を研究領域を横断して国内外に幅広く発信し、客観的評価を得る。さらに地域の独自性と国際化(普遍性)を視野にいたした分野横断的研究開発テーマを構築し、大型外部研究予算の獲得を継続して目指す。

II 外部アドバイザー(水道技術研究センター・大垣 眞一郎様)のご意見

研究成果の目標達成度：A:高い B:やや高い C:やや低い D:低い (A)
コメント(200字程度) 大型外部研究予算あるいは地場の産業育成のための研究助成を種々獲得している。工学的な独創性を有する研究も進展している。循環型社会を構築するためのイノベーション研究拠点を形成する目的であるRSETの活動として、部門としてその目的を達成しているとみなせる。
次年度の研究内容と目標は適切か：A:適切 B:概ね適切 C:やや不適切 D:不適切 (A)
コメント(200字程度) 低炭素技術を軸として幅広い工学の異なる分野の連携を進めてつつ、地域との連携、国際的な連携を進める中で、技術を地域に生かす独自性と、技術としての普遍性を目指しており目標は適切である。また、意欲的に社会実装を目指す研究予算の確保を目指す点も心強い点である。

アドバイザーボード報告5：エネルギー・環境材料部門

I 自己評価

研究成果の目標達成度：A:高い B:やや高い C:やや低い D:低い (B)
研究開始から現在までの達成状況を評価するとともに、課題を整理・解析してコメントして下さい。(200字程度) エネルギー・環境材料分野への応用を目指し、重相構造プラズマの物性解明と制御手法に関わる研究開発を実施した。具体的には、1) 高熱流体を用いたナノ粒子大量生成手法の高度化とハイブリッド薄膜太陽電池や燃料電池のエネルギー分野への適用可能性の検討・競争的資金への応募、2) 液体-プラズマ相互作用を基にした低環境負荷プロセスの開発、3) 究極のエネルギー利用効率化社会の実現に向けたダイヤモンドパワーエレクトロニクスの中核技術の研究開発、である。部門内・センター内での情報共有と連携が深化し、RSET 他部門にとどまらず学外の研究機関も含めた共同研究実施に向け、研究提案書を作成し申請を行ってきた。小規模の共同研究プロジェクトが複数採択されているものの、大型プロジェクトとして共同研究が加速的に進むような形へと具現化するまでには至っていない。部門内外の連携およびその枠組みに関する議論を深め、適切な体制を整えていくことが必要である。
次年度の研究内容と目標は適切か：A:適切 B:概ね適切 C:やや不適切 D:不適切 (B)
前項の評価を反映させ、課題に対する計画の改善点を明示し、コメントして下さい。(200字程度) RSET 全体の課題である「地産地消対応型エネルギーに関わる研究開発」に向け、バイオマスエネルギー生産を基軸とした研究を、RSET 第3部門を主体に第4、第5部門を交えて地域より展開していくことを検討している。また、究極のエネルギー利用効率を普遍的な技術によって実現する1つの手段として、第4部門薄膜デバイス工学グループを中心に、ダイヤモンドウエハによる半導体パワーデバイスの中核技術の研究開発拠点形成に向けた協議を進めている。本年度に実施された重相構造プラズマに関するワークショップの企画主催やシンポジウム参加を通して得た研究ネットワーク間相互の人的な交流、連携の実績を学内外に対して積極的に成果発信を行う。これにより、外部資金獲得に結びつけ研究を飛躍的に発展させることで目標達成を目指す。

II 外部アドバイザー（東京大学・吉田 豊信先生）のご意見

研究成果の目標達成度：A:高い B:やや高い C:やや低い D:低い (B)
コメント (200字程度) 目標に掲げている三つの課題に関する研究は順調に進展し、個々には興味ある成果を上げている。ただ、何れも結果の提示が主であり、プロセスと結果間の関連が学術的観点からは必ずしも明確ではない。より高い成果を上げるには、高いレベルの連携研究が必要であろうが、そのためにはプロセスを特徴付ける物理的あるいは化学的原理の提示が必要である。その意味で、個々のテーマにおいては一層の学術的観点からの深化を期待し、結果としてイノベーションを生むような連携研究への展開を望みたい。
次年度の研究内容と目標は適切か：A:適切 B:概ね適切 C:やや不適切 D:不適切 (B)
コメント (200字程度) 次年度の計画として、エネルギー環境材料部門が全体として、地産地消対応型エネルギーの生産、および利用効率向上を課題として研究展開をはかる第一歩を進めることを掲げていることは適切である。ただ、当該部門規模での計画としては、プロセスとして寄与するのか、出来た材料により寄与するのか、あるいは両者によるのかを明確にして、外部から単純明解に見える体制形成が必要であろう。その意味でも、全体評価での要求にもあったロードマップ作成を各レベルで作成し、議論調整の上全体レベルに集約することを期待する。

アドバイザーボード報告 6 : バイオマス利用部門

I 自己評価

研究成果の目標達成度： A:高い B:やや高い C:やや低い D:低い (B)
研究開始から現在までの達成状況を評価するとともに、課題を整理・解析してコメントして下さい。(200字程度) 今年度からロードマップの第2ステージに入り、部門所属研究者は、他研究機関等との連携により研究を進めるとともに、国内・国際学会の企画・参加、海外の研究者を交えたワークショップなどを通じて、研究成果の情報発信を進めてきた。また、今年度は、前年度に比べて科学研究費等の外部資金の件数と獲得金額が増え、実用化に向けての研究推進を進めるのに有利な状況になってきたものと考えている。
次年度の研究内容と目標は適切か： A:適切 B:概ね適切 C:やや不適切 D:不適切 (B)
前項の評価を反映させ、課題に対する計画の改善点を明示し、コメントして下さい。(200字程度) 研究費について、研究者各位の努力の結果、科研費をはじめとする競争的資金をある程度確保できたが、引き続き研究費獲得に積極的に取り組むとともに、研究成果の適切な公表と、それに対する相応な評価を得るよう更に尽力する。国際的な研究拠点形成については一部開始しており、研究者間の情報交換については、引き続き、部門間もしくは部門を越えた連携を強化していく予定である。

II 外部アドバイザー (榎松井三郎環境設計事務所・松井 三郎様) のご意見

研究成果の目標達成度： A:高い B:やや高い C:やや低い D:低い (B)
コメント (200字程度) 資源・エネルギー・環境の複合問題解決について社会の認識が進み、有利な条件が整っている時に、他の研究機関が取り組んでいない独自の成果が生まれつつある。この成果を実用化に向けて企業との共同開発を進めることが重要である。既に企業と連携出来ているところは、経済性の検討が必要のになる。
次年度の研究内容と目標は適切か： A:適切 B:概ね適切 C:やや不適切 D:不適切 (B)
コメント (200字程度) 次年度目標は、概ね適切である。成果の実用化に当たって解決すべき問題の見極めが必要な研究と、実用化を早急に進めることができる研究があるが、研究の成果は社会が必要性を理解するかどうかにかかっていることから、連携企業と協力を一層進める努力が今年度は重要。