

## 「21世紀COEプログラム」（平成15年度採択）中間評価結果

機関名	熊本大学	拠点番号	H16
申請分野	機械・土木・建築・その他工学		
拠点プログラム名称 (英訳名)	衝撃エネルギー科学の深化と応用 (Intensive and Applied Research on High-Rate Impulse-Energy Science)		
研究分野及びキーワード	〈研究分野: 衝撃エネルギー科学〉(衝撃エネルギー)(衝撃波)(極限プロセス)(制御破壊)(マイクロ変換)		
専攻等名	自然科学研究科(生産システム科学専攻、環境共生科学専攻、物質・生命科学専攻、システム情報科学専攻)、衝撃・極限環境研究センター		
事業推進担当者	(拠点リーダー名)	秋山 秀典 教授	他 9名

### ◇拠点形成の目的、必要性・重要性等：大学からの報告書（平成17年4月現在）を抜粋

<p>＜本拠点がカバーする学問分野について＞</p> <p>衝撃エネルギーは、超高出力の瞬間的なエネルギーである。これを制御して、狭い領域に作用させることにより、水の瞬間的プラズマ化や地球中心部に相当する圧力発生など、通常の方法では不可能な現象、並びに反応を実現できる。本拠点は、このような衝撃エネルギーの作用によって固体、液体、気体に発生する現象の解明と利用を目指す。この学問分野は、衝撃エネルギーと同程度の圧力や加速度での過度的・非線形・非平衡現象、及び急激なエネルギー変化を伴う現象の解明と利用を含み、排ガス処理、殺菌、リサイクル、医療、創薬、ナノテクノロジー、物質創製など極めて幅広い分野に係わる産業創生が期待できる新研究領域である。</p>
<p>＜本拠点の目的＞</p> <p>本学は、「人の命・人と自然・人と社会」の科学を営むことによって、大学院に重点を置いた存在感ある総合大学を構想している。この構想に基づき、衝撃エネルギー科学の深化と応用力強く推進する高度な研究者を輩出することにより、近未来の衝撃エネルギー工学の創成と体系化に貢献する。自然科学研究科及び衝撃・極限環境研究センターがすでに構築した世界レベルの研究施設・設備、並びに世界一級の研究成果を基礎とし、「衝撃エネルギーの基盤技術」の研究と、これを駆使して行う「衝撃エネルギーの科学と応用」の研究を重点的に展開し、衝撃エネルギーと物質の相互作用を総合的に極める。</p>
<p>＜計画：当初目的に対する進捗状況等＞</p> <p>拠点リーダーを中心とした事業推進担当者相互の強い有機的連携の下、世界トップレベルの研究教育拠点形成に向けて、研究に基づく人材育成が順調に進捗している。事業推進担当者若手研究者(全員で約45名)が参加し英語で行った週一回のCOEセミナーによる研究推進が成功し、当初計画を上回る研究成果が得られた。特筆できる研究成果としては、世界初超臨界流体中大容量プラズマ生成、世界初超重力エネルギーによる同位体移動、及び世界最強Mg合金開発が挙げられる。教育面では、国際性の涵養のため、海外の著名な研究者8名と若手研究者の阿蘇合宿研修を開催した。さらに、当初計画に従い、若手研究者研究活動経費プログラム、海外インターンシッププログラム、JRA(博士後期課程学生)とRA(ポストドク)雇用プログラム、研究員室と実験室提供プログラム、及び高度遠隔学習プログラムを実施した。これら一連の人材育成プログラムにより支援された週一回のCOEセミナーを中心に、若手研究者の育成は順調に進捗している。なお、平成17年2月に海外著名研究者による外部評価を実施した。</p>
<p>＜本拠点の特色＞</p> <p>本拠点の特色は、大学院自然科学研究科及び衝撃・極限環境研究センターがすでに構築した世界レベルの研究施設・設備、並びに世界一級の研究成果を基礎とする点にある。これまでの12年間で国際的に著名な22名の外国人客員教授を招聘して先端的研究と教育を活発に展開し、国際的なネットワークもすでに築かれている。本拠点のように、平和利用を目指した爆薬実験施設や衝撃エネルギー連続発生装置、超重力エネルギー発生装置などを駆使する総合的な研究教育拠点は皆無である。研究費は基本的に競争的外部資金の獲得によって賄い、経費は世界最高レベルの若手研究者の育成・支援、並びに世界的研究教育拠点に相応しい高度遠隔学習システムの構築に支弁する。</p>
<p>＜本拠点のCOEとしての重要性・発展性＞</p> <p>研究教育面における重要性・発展性は、このプログラムを通して育成された人材により、衝撃エネルギー科学の深化が図られるとともに、広範な分野への応用技術研究が着実に力強く展開され、その成果は未来の衝撃エネルギー工学の創生と体系化へと発展させることができる点にある。熊本大学は、世界的な研究設備の整備を計画的に進めてきた。しかし、近年の衝撃エネルギー科学技術の進歩は驚異的であり、若手研究者への強力な研究支援体制なくして、今後世界最高水準の持続的研究遂行はあり得ない。本計画は、人材育成のための支援体制の整備を目的としている。また、世界的に著名な研究者、並びに学術協定大学・研究所との国際的なネットワークをさらに強固にする計画であり、それが実現すれば世界的拠点として更に発展する。</p>
<p>＜本プログラム終了後に期待される研究・教育の成果＞</p> <p>@「衝撃エネルギーの基盤技術」研究により、衝撃エネルギー・超重力エネルギー発生装置等の高機能化がなされる。@「衝撃エネルギーの科学と応用」研究により、物質のマイクロ変換技術、生体科学への応用技術、及び物質の制御破壊技術の高度化がなされる。@衝撃エネルギー基盤技術に精通し、多様な応用研究を主体的に推進できる人材が育つ。@衝撃エネルギー科学技術に関する遠隔学習システムが整備され、高度情報拠点が形成される。@機動力ある国際的な研究教育ネットワークがさらに強固になり、世界屈指の研究教育拠点到成長する。@知的財産が蓄積され、企業との共同研究を統合する形で、産官学コンソーシアムの基礎が築かれる。</p>
<p>＜本拠点における学術的・社会的意義等＞</p> <p>衝撃エネルギーの発生・制御・計測技術の高度化・高機能化を基盤として、応用的視点から、衝撃エネルギーと物質の相互作用を総合的に極めるための研究が展開されることになり、学術的意義は大きい。また、産業創生のシーズとなる成果が期待され、社会的意義は大きい。</p>

### ◇21世紀COEプログラム委員会における評価

<p>(総括評価)</p> <p>当初計画は順調に実施に移され、現行の努力を継続することによって目的達成が可能と判断される。</p>
<p>(コメント)</p> <p>衝撃エネルギー科学と応用に関し、広範囲にわたる研究活動をされると共に、かなり困難が予想される人材育成と有機的連携のためにも、大きな努力とリーダーシップを発揮されている。学内はもちろんのこと、学外・海外にも各種の交流活動が活発に行われている。自主的に行われた外部評価の結果でも、この分野ではトップレベルの研究が行われている世界の中核的存在と認められている。そのことは、このグループが、本COEの研究資金だけでなく、その数倍に相当する科研費などの競争的資金を得ていることから見ても頷ける。</p> <p>本分野の研究は、物性の実験現象に基づいた研究が主流であり、極限環境を生成する装置や計測装置は極めて重要であり、その設置の実現と有効利用が本COEの鍵を握ることとなると考える。</p> <p>これまでに幾つかの優れた研究成果が生まれつつあり、今後の更なる成果や発展が期待できると思われる。さらに、成果の一部は、環境問題解決等に活用できる可能性も生れている。</p>