

「グローバルCOEプログラム」(平成20年度採択拠点)事業結果報告書

概要

機関名	東京理科大学	機関番号	32660	拠点番号	H11
1. 機関の代表者 (学長)	(ふりがなくローマ字) FUJISHIMA AKIRA (氏名) 藤嶋 昭				
2. 申請分野 (該当するものに○印)	F<医学系> G<数学、物理学、地球科学> H<機械、土木、 建築 、その他工学> I<社会科学> J<学際、複合、新領域>				
3. 拠点のプログラム名称 (英訳名)	先導的 [○] 火災安全工学の東アジア教育研究拠点 Center for Education and Research on Advanced Fire Safety Science and Technology in East Asia				
研究分野及びキーワード	<研究分野: 建築学>(火災工学)(防災計画)(リスク)(避難行動)(耐火構造)				
4. 専攻等名	総合研究機構・火災科学研究センター、工学研究科建築学専攻、理工学研究科建築学専攻、国際火災科学研究科火災科学専攻 (H24. 4. 1追加)				
5. 連携先機関名 (他の大学等と連携した取組の場合)	独立行政法人建築研究所				
6. 事業推進担当者	計 14 名 ※他の大学等と連携した取組の場合: 拠点となる大学に所属する事業推進担当者の割合 [92.9%]				
ふりがなくローマ字 氏名	所属部局(専攻等)・職名	現在の専門 学位	役割分担 (事業実施期間中の拠点形成計画における分担事項)		
(拠点リーダー) SUGAHARA SHINICHI 菅原 進一	総合研究機構 火災科学研究センター・教授	火災安全工学 工学博士	拠点リーダー・拠点形成計画遂行統括 火災科学および火災安全工学の体系化		
MORITA MASAHIRO 森田 昌宏	総合研究機構 火災科学研究センター・教授	数値解析学 理学博士	拠点サブリーダー・研究推進統括 火災統計・火災リスク評価手法の構築		
SUGAWA OSAMI 須川 修身	総合研究機構 火災科学研究センター・教授 (諏訪東京理科大学・教授)	火災科学 理学博士	海外拠点形成担当 燃焼性状予測モデルの開発		
MATSUYAMA KEN 松山 賢	総合研究機構 火災科学研究センター・准教授	建築防災設計 博士(工学)	国内対応責任者 建築防火設計手法と設計火源の構築		
MIZUNO MASAYUKI 水野 雅之	総合研究機構 火災科学研究センター・講師	避難行動解析 博士(工学)	COE大学院コース教育担当 火災時の避難行動の解析		
NAOI HIDEO 直井 英雄	総合研究機構 火災科学研究センター・教授(非常勤)	建築人間工学 工学博士	国際火災科学研究科設立担当 緊急時の人間挙動の解析		
KOBAYASHI KYOUICHI 小林 恭一 (H24. 4. 1追加)	総合研究機構 火災科学研究センター・教授	消防防災 博士(工学)	東アジア集中講義担当 火災時の危機管理、火災事例・統計分析		
KOBAYASHI KYOUICHI 池田 憲一 (H24. 4. 1追加)	総合研究機構 火災科学研究センター・教授	耐火性能 博士(工学)	国際火災科学研究科教育担当 建築構造部材の耐火性能と架構安定性		
TSUJIMOTO MAKOTO 辻本 誠	国際火災科学研究科 火災科学専攻・教授 (H24. 4. 1所属変更)	火災リスク 工学博士	拠点サブリーダー・教育推進統括 新材料・新工法評価・火災リスク評価手法の構築		
KURABUCHI TAKASHI 倉 渕 隆	工学研究科 建築学専攻・教授	建築環境工学 工学博士	国際交流推進担当 火災気流性状予測モデルの開発		
KOUNO MAMORU 河野 守 (H24. 4. 1追加)	工学研究科 建築学専攻・教授	構造設計 工学博士	教育推進担当 火災加熱時の梁の変形挙動		
KINUGASA HIDEYUKI 衣笠 秀行	理工学研究科 建築学専攻・教授	建築構造学 工学博士	COE大学院コース研究指導責任者 建築構造の火災安全性能の解析		
OHMIYA YOSHIFUMI 大宮 喜文	国際火災科学研究科 火災科学専攻・教授 (H24. 4. 1所属変更)	建築防火工学 博士(工学)	国際交流推進統括 建築防火設計法の整備・体系化		
HAGIWARA ICHIROU 萩原 一郎	独立行政法人建築研究所 防火研究グループ・上席研究員	避難計画 博士(工学)	連携拠点における国際交流推進担当 火災時の避難行動		
SUZUKI JUNICHI 鈴木 淳一 (H22. 3. 31辞退)	理工学研究科建築学専攻・助教	構造耐火 博士(工学)	火災科学研究センター実験棟運営担当 鋼構造建築物の火災時性能		

機関（連携先機関）名	東京理科大学・独立行政法人建築研究所
拠点のプログラム名称	先導的 ¹ 火災安全工学の東アジア教育研究拠点
中核となる専攻等名	総合研究機構 火災科学研究センター
事業推進担当者	（拠点リーダー） 菅原 進一 ・ 教授 外13名
<p>〔拠点形成の目的〕</p> <p>本拠点は、21世紀COEプログラム「先導的¹建築火災安全工学研究の推進拠点」（以下、21世紀COE）の成果である“理論”としての²性能的火災安全設計技術と“実践”としての大型実験施設の活用による³実験的研究を両輪に、これを発展させ、都市化に伴う新空間（超高層建物、地下空間）および工業化・省エネルギー化に伴う新材料（主にアルミニウム、プラスチック）の利用に伴って増大する⁴潜在的火災リスクの抑制を目的とする。特に、著しい近代化による空間・材料利用の変容で⁵リスクの急上昇が懸念される東アジア諸都市の火災リスクを同定し、有効な対策を提案する。</p> <p>アジア地域で唯一、総合的な火災科学教育研究を行う大学として、東アジア教育研究協力機関と共に研究並びに教育方法の確立を目指し、世界最高水準の教育研究拠点の形成を目的としている。また、都市計画から耐震工学まで建築に関する広範な分野の研究を総合的かつ横断的に推進している独立行政法人建築研究所と連携することで、東アジアでの活動をよりスムーズに展開する。期待される具体的な効果は、⁶高層建物や地下空間での⁷危機的な事故発生⁸の抑制であり、仮に火災事故が発生した場合にも、本拠点の大型実験施設を利用した再現性の高い実験結果と理論分析を通じて、再発防止のための有効な施策の選択が迅速に可能となる。加えて、21世紀COEで構築した研究協力拠点大学とのネットワークを通じての情報交換で、他国、他都市での危険発生⁹の抑止が可能となる。また、現状では明確でない防火技術者（研究成果を応用して実際に安全な空間を実現する）の職能が、総合教育の樹立により確立されることも成果となる。</p> <p>〔拠点形成計画及び達成状況の概要〕</p> <p>拠点形成の目的を達成するため、アジアの諸都市における火災リスクを分析し、適切な対策を提案することが求められる。このため教育・人材育成では、火災リスク分析の手法適用と適切な火災安全対策を取捨選択する能力を持つ専門的職業人の育成、並びにこれをより高度な理論及び実験によって実行しうる研究者を育成する。一方、研究活動では、火災リスクを分析する手段としての火災情報の収集と、適切な対策を選定するための技術を高度化する。本事業では、この教育・人材育成、研究活動の両面において以下に記す取組みによりその目標達成を図った。</p> <p>◎教育・人材育成の計画とその達成状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・火災科学に特化した大学院の創設：大学院国際火災科学研究科火災科学専攻の創設を計画し、平成22年度に修士課程を、平成24年度に博士後期課程を開設し、体系的なカリキュラム・コースワークを通じて、アジア地域の火災安全に寄与する専門的職業人と研究者を育成できる確固たる教育研究基盤が形成された。（修士課程は3年間で53名入学（留学生4名を含む）、博士後期課程は1年間で5名入学（留学生1名を含む）） ・留学生の受け入れ：留学生の上記大学院への進学を促進することと火災科学の知識の底上げを図って、都市開発の黎明期にあるベトナムやバングラデシュで出前講義を開催し、中国や韓国、台湾等の発展した都市では、より実践的な教育を実施するため先端的な研究成果の発表を含む国際セミナーや国際シンポジウムを開催した。本事業終了後の平成25年度の同専攻における修士課程への留学生の入学人数は5名（中国2名、ベトナム2名、韓国1名）となり、大幅に改善されている。今後、修士課程で1学年8名の留学生確保を目指して一層の改善を図る。 ・以上より、アジア諸都市の火災リスクを抑制する人材を継続的に育成できる拠点が形成された。 <p>◎研究活動の計画とその達成状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・火災リスク分析：インターネットの火災ニュースを収集した統計的な分析を行い、また重大な火災事故には調査団を派遣して被害拡大原因等を指摘する現地調査を実施した。さらに、火災被害の特徴との関係や、アジア諸国の防火施策の改善のため法規の比較分析を実施した。 ・火災リスクの抑制：火災ニュース情報を共有し、現地調査による助言を受けてアジアの関係者は火災リスクを抑制するための対策を取る機会を得る。また、韓国からは火災研究や耐火設計技術の諮問を依頼され、バングラデシュからは国の建築法規の防火基準に関する助言を求められ、これらに対応することで火災リスク抑制に寄与した。 ・実験施設の拡張と性能評価の高度化：大型実験施設を整備拡張したことを受けて、共同利用・共同研究拠点として実験研究の高度化と幅の拡大を図り、さらに国際共同研究による実験研究の実施により、相互に火災リスク分析の能力が高められた。また、理論としての性能的火災安全設計技術を発展させるため、例えばスプリンクラー作動時の煙流動性状予測等の研究を実施し、さらに国内での火災死者低減の課題である住宅火災安全に関する研究を実施した。 ・建築・都市の火災安全設計ガイドライン：性能的火災安全設計技術の普及並びに教育用資料としても活用できるガイドラインをアジアの関係者に配布した。 ・以上より、アジア諸都市の火災リスクを分析し、抑制する対策を選定するための火災情報の共有や、予測ツールの整備、実験による解明等が高度に実現可能な拠点が形成された。 	

6-1. 国際的に卓越した拠点形成としての成果

国際的に卓越した教育研究拠点の形成という観点に照らしてアピールできる成果について具体的かつ明確、簡潔に記入してください。

【アジアの先導的教育研究のためのフォーラムの設立と運営】

本事業は、東アジア諸都市における空間や材料の利用に、近年急速な変化が生じており、それが災いして規模の大きな火災が発生し、それに伴う物的被害もさることながら人的被害が生じることが懸念されるため、その火災リスクを分析し、その抑制のために有効な安全対策を提案することが目的である。また、この目的のためリスクにさらされる東アジア周辺の諸都市の研究者らと協力して研究するのみならず、最適な教育方法の確立を目指すものである。諸都市における具体的な変化としては、空間利用の面では超高層ビルの林立する都市が、より高くより速いスピードで開発されてきていることや、地下鉄網に代表される地下空間の開発が、同じくこれまで経験したことの無い速さで進み、まだ膨張し続けていることが上げられる。このような問題意識を持ち、アジアの関係者の協力を得てフォーラムを設立し、運営している機関は、世界的に見てもこの規模のものは本学が唯一であり、組織として他の追随を許さないと自負している。（少数の研究者が、ある特定の課題に対する相互の研究成果の意見交換としての小規模なフォーラムは、他の機関でも実施可能であると思われる。）

【大学院国際火災科学研究科の設置と運営】

前項に記載したフォーラムの設立は、21世紀COEプログラムやグローバルCOEプログラムを通して実施してきた性能的火災安全設計技術の開発やアジアの火災リスクに関する調査分析を幅広く実施し、国際交流を通じた人材育成などの面でも積極的な活動を展開してきたことを基盤としており、一朝一夕で成し得るものではない。また、科学技術の発展のみならず、火災分野での重点的な課題や問題意識を教育の面でも浸透させ、優れた若手研究者や専門的職業人を、国内の一般学生や社会人のみならず周辺国からの留学生を受け入れて人材育成を実施しており、その人材育成面での教育研究基盤が平成22年度に開設した大学院国際火災科学研究科である。火災科学に特化した大学院としてはアジアで唯一であり、特に修士課程におけるカリキュラムの充実さは他に類を見ない。

【火災科学研究センター実験棟】

研究推進面で特筆すべきは、火災科学の理論を具現化した性能的火災安全設計技術と両輪をなす、火災科学研究センター実験棟における実験的研究である。同実験棟は、大学に付属する火災科学研究専用施設としては世界トップレベルの規模と機能をもつもので、建築面積約1500㎡、延べ床面積約1900㎡、2005年3月に竣工して以来、様々な実験研究の推進を促進するため、多目的大型複合炉や大型壁炉、中型複合炉と言った建築部材・設備の耐火試験を実施する研究装置等に始まり、実大規模の燃焼実験による発熱量を測定可能な排煙フードからコーンカロリメータ試験装置やガスクロマトグラフと差動型示差熱天秤を組み合わせた試験装置と言った材料の燃焼性等を分析するための研究設備まで幅広く整備されている。こうした施設設備の充実により、平成21年度には文部科学省の共同利用・共同研究拠点として認定を受けて、国内のみならず国外の研究者との共同研究を推進し、研究範囲の拡大と研究レベルの向上を図り、これまでに様々な重要な課題に対する研究成果を上げてきたことは本拠点の形成無くして成し得ない成果と言える。

【次世代に向けた取り組み「ホームページ：アジアの火災安全に関するフォーラム」の運営】

この事業では、如何にしてアジアの火災リスクを分析し、その対策を速やかに提案できるかが、一つの課題であった。その方法として、インターネット上の各国のメディアが発信しているニュース記事から、火災ニュースを抽出し、これを収集することで、メディアによって取り上げられる火災情報から火災リスクの分析を試みたり、一方で、その火災リスクの背景にある生活や文化、法規制の枠組みとの関係を分析することを実施してきた。そして、グローバルCOEプログラムで形成した国際的に卓越した拠点をハード面ばかりで無く、ソフト面で維持、発展させる一つの手法として構想しているのが、インターネットを活用してアジアの関係者と協働で、火災情報や教育コンテンツ、研究成果などのコンテンツによって構成されるホームページを運営することである。この試験的な運用と立ち上げは、この事業によって実施しており、現在のところ毎週更新する火災ネットニュースと、グローバルCOEプログラムにおいて実施した火災調査などの報告に関するスペシャルイシューや研究成果などを整理しているが、一方向の情報発信のみならずアジアの関係者に共同運営してもらうことで、火災リスクに関する情報共有とその対策の提案が、アジアの関係者間で短時間に実施され、それらの情報は全世界から閲覧可能となり、情報化社会におけるアジア火災情報に関する唯一の拠点として発展が期待できる。（参考：Forum on Fire Safety in Asia <http://www.tus-fire.com/>）

「グローバルCOEプログラム」（平成20年度採択拠点）事後評価結果

機関名	東京理科大学	拠点番号	H11
申請分野	機械、土木、建築、その他工学		
拠点プログラム名称	先導的火災安全工学の東アジア教育研究拠点		
中核となる専攻等名	総合研究機構火災科学研究センター		
事業推進担当者	(拠点リーダー名)菅原 進一		外 13 名

◇グローバルCOEプログラム委員会における評価（公表用）

（総括評価）

設定された目的はある程度達成された。

（コメント）

大学の将来構想と組織的な支援については、全学的な将来構想の下、大型実験施設の整備、研究教育スペースの重点配分、大学院国際火災科学研究科の新設、研究教育予算の配分などの支援を行い、国際教育研究拠点形成への努力がなされた。

拠点形成全体については、大学院国際火災科学研究科の修士・博士課程を新設し、講義科目の半数以上を英語で実施したほか、アジアの複数国での出前講義やセミナーの開催などの努力はなされているが、博士課程の継続的定員割れ、論文発表数などからして、国際的に卓越した拠点を形成するまでには至っていない。

人材育成面については、本拠点でPD研究員として雇用した者が母国に帰国し准教授のポストに就いたケースや、COE教員として雇用した者が公的研究機関に就職したケースなどが見られる一方で、大学院国際火災科学研究科の博士課程の新設が平成24年度ということもあり、拠点全体としての学位取得者は少なく、修了後の活動も現時点では未知数である。

研究活動面については、科学研究費補助金や受託研究費を数多く獲得し、幅広いテーマで研究を展開しているが、事業推進担当者に係るレフェリー付き論文発表数が少ないことや研究成果の国際的評価については、今後更なる努力を期待したい。

中間評価結果による留意事項への対応については、大学院国際火災科学研究科博士課程の充実と火災安全工学の体系化に基づく重点項目の摘出への対応はなされたと評価できるが、博士課程の入学者の確保や本拠点活動による研究成果などの達成は、限定的である。

今後の展望については、補助事業終了にあたり、外部資金の獲得や学内の予算措置も決定している。本教育研究拠点の形成に対して、相当な努力がなされており、大学院国際火災科学研究科博士課程の新設や大型実験施設の充実により今後の成果が期待される。火災を集中的に研究している大学は世界でも限られており、国際的な教育研究拠点の形成を図る意義は大きいことから、今後の更なる努力に期待したい。