

事後評価報告書（日中韓）

1. 研究課題名： 日韓中の極短パルス高強度レーザー研究協力のための連携体構築

2. 研究代表者名

2-1. 日本側研究代表者：

田島 俊樹（日本原子力研究開発機構 関西光化学研究所 所長）

2-2. 中国側代表研究者：

Jie Zhang（中国科学院 基礎科学局 局長）

2-3. 韓国側代表研究者

Jongmin Lee（光州科学技術院 光量子科学研究所 所長・教授）

総合評価： 優

3. 研究交流実施内容および成果：

本課題は、研究資源の相互有効活用による日中韓三国の研究連携体構築を通じて極短パルス高強度レーザーについて世界水準を上回る先導的な研究を遂行し、ナノテク、バイオ、医療など広範な分野への同レーザー技術の応用展開に寄与することを目的とした。

ワークショップの開催、個別機関の相互訪問、情報交換等により、所長・教授から若手研究者、大学院生にいたるまで、日中韓三国の幅広い層の交流を推進し、その過程で個別の共同研究の実施可能性を検討し、可能なものについては順次開始された。

実施された主な共同研究としては、日本原子力研究開発機構(JAEA)と光州科学技術院 光量子科学研究所(GIST)の協力による、レーザー装置を用いた超短パルス高強度陽子線発生最適化と、それを用いた陽子線イメージングに関する利用研究が挙げられる。また、JAEAと中国科学院物理学研究所(IOP)が協力し、ガスジェットを用いた電子発生及びX線発生実験を行っており、さらにJAEAと中国工程物理研究院(CAEP)が協力し、ガスジェット及びキャピラリーを用いた高エネルギー電子加速実験が行われた。

主な研究の成果は、超短パルス高強度レーザーを使ったCAEPでのGeV級電子加速の成功、GISTでの韓国初となるMeV級陽子加速の成功、またJAEAでの新しいレーザーイオン加速のスキーム（未臨界密度プラズマによる断熱加速スキーム）の実証であった。主に若手が中心となり研究協力が進められたことで、実験の加速だけでなく、次代に繋がる連携体制を築くことが出来た。研究計画立案からその実施、成果の公表を含め、次世代のリーダーとなるべき人材の育成が研究と同時に行われた。

本課題は平成20年3月で終了したが、これまでの成果によって韓国側のチームでは5年の延長プログラムがスタートした。また中国側からはIOPでの共同研究の継続提案が日本側に伝えられており、今後に関わる研究の展開が生まれている。

4. 事後評価結果

4-1 総合評価

本課題では、大学院博士課程学生から教授・所長クラスまでの幅広い層が参画し、研究者の交流、小規模共同研究、シンポジウムなどを行い、将来も交流が持続発展する連合体を構築することができており、一定以上の成果を挙げたといえる。また、研究成果に関しても、当該連合体構築でシナジー効果が発揮され、共同研究によってのみ創出できる新規成果が発信できた。

今後は、陽子加速や電子加速の点に関して得られた成果に加え、当初の計画に挙げられたナノテク、バイオ、医療などへの応用研究への展開が望まれる。また、中国との研究交流に関しては、特定の研究者に限らないより広範な交流が望まれる。

4-2 研究交流の有効性

本課題の成果は論文発表（国際誌 9 件）、学会・シンポジウム等での発表（国際会議 23 件、国内会議 2 件）として出されており、一定の成果を挙げているといえる。中でも、韓国との協力で微細な陽子線分解能像が得られたことや、中国との協力で高品質電子ビームが得られたことが、技術的な新規成果として特筆される。

教授クラスから若手研究者までの各階層で、共同研究を含む日常的な往来がなされており、人材育成につながる交流がなされたといえる。ただし、日本から中国・韓国側への訪問と比べ、中国・韓国から日本側への訪問がやや少ない点を吟味し、日本の科学技術の単なる持ち出しになっていないか、検討する必要があるかもしれない。

本研究交流を契機とし、韓国では継続プログラムがスタートし、中国では IOP での共同研究の継続提案が日本側に伝えられている状況からも、今後の研究交流の持続的な発展については十分に期待できる。

4-3 当初目標の達成度

JAEA がイニシアティブをとり、国内の他の実績ある研究機関を加えて日本側の体制を構成したのは適切だった。研究レベルを考えると仕方がないかもしれないが、これに比べ中韓側は少々研究機関も限られ、参加メンバーも少なく見える。しかしながら、三国の分担者には、各専門分野で世界有数の研究者が含まれていた。

人材交流については、共同研究、シンポジウム、研究打合せ等により適切に行われたといえる。今後は本課題において当初の目的とした、得られた成果を利用した応用研究への展開が望まれるところである。