

二国間交流事業 共同研究報告書

令和6年4月8日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

[日本側代表者所属機関・部局]

東北大学大学院理学研究科

[職・氏名]

教授・田中敏

[課題番号]

JPJSBP 120228802

1. 事業名 相手国: 韓国 (振興会対応機関: NRF) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) 非線形楕円型偏微分方程式とその応用

(英文) Nonlinear Elliptic Equations and Its Applications

3. 共同研究実施期間 令和4年4月1日 ~ 令和6年3月31日 (2年0ヶ月)【延長前】 令和4年4月1日 ~ 令和6年3月31日 (2年0ヶ月)

4. 相手国側代表者(所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

University of Ulsan, Professor, Inbo Sim

5. 委託費総額(返還額を除く)

本事業により執行した委託費総額		2,163,410 円
内訳	1年度目執行経費	1,140,000 円
	2年度目執行経費	1,023,410 円
	3年度目執行経費	- 円

6. 共同研究実施期間を通じた参加者数(代表者を含む)

日本側参加者等	19 名
相手国側参加者等	12 名

* 参加者リスト(様式 B1(1))に表示される合計数を転記してください(途中で不参加となった方も含め、全ての期間で参加した通算の参加者数となります)。

7. 派遣・受入実績

	派遣		受入
	相手国	第三国	
1年度目	1		()
2年度目	11		9 (0)
3年度目			()

* 派遣・受入実績(様式 B1(3))に表示される合計数を転記してください。

派遣: 委託費を使用した日本側参加者等の相手国及び相手国以外への渡航実績(延べ人数)。

受入: 相手国側参加者等の来日実績(延べ人数)。カッコ内は委託費で滞在費等を負担した内数。

8. 研究交流の概要・成果等

(1)研究交流概要(全期間を通じた研究交流の目的・実施状況)

非線形楕円型方程式に関する問題は、本共同研究の参加者である日本・韓国の研究者によって、様々な方向から取り上げられており、多様な手法によりその研究が進められている。本共同研究の目的は、日本・韓国のそれらの研究者が一同に会し、個別に得られている最新の研究情報を共有し、横断的に検討し、研究討論・交流を活発に行い、互いの研究成果を共有・発展させることにある。また、今後の活躍が期待される若手研究者を参加者に含めて、挑戦的問題の創出・展開への意欲を高め、関連分野の発展につなげることである。

本研究を通じて、韓国と日本でそれぞれ1回ずつ研究集会を開催し、若手からベテランまでの研究者が一堂に会する機会が設けられた。若手同士や若手と経験豊富な研究者との交流も活発に行われ、特に若手研究者にとっては、貴重な経験を積むことができた。さらに、両国間で新たな共同研究の機会も生まれている。

(2)学術的価値(本研究交流により得られた新たな知見や概念の展開等、学術的成果)

本共同研究では、韓国釜山と広島にて研究集会を行い、いずれの集会も日本側から7名、韓国側からも7名の合計14名の講演者による講演発表があった。話題は、 p -ラプラス作用素をもつ固有値問題、解の正則性、解の分岐現象、関数不等式、変分問題、解の多重存在性、放物型方程式への応用、二層問題、楕円型微分方程式系の解の存在性、球面上の楕円型方程式、 (p,q) -ラプラス作用素をもつ方程式の解の存在性などの多岐にわたった。講演後、講演者との活発な議論が行われ、それぞれの最新の結果を参加者全員で共有し、今後の研究への発展につなげることができた。

(3)相手国との交流(両国の研究者が協力して学術交流することによって得られた成果)

新型コロナウイルス感染症が流行する以前から、両国の本研究代表者を中心に、日本と韓国で研究集会を交互に毎年、開催してきた。コロナ禍では、オンラインでの集会を開催した。微分方程式の分野では、日本と韓国の研究者がこれほど密接に交流している例は他にあまりない。しかし、新型コロナウイルス感染症の影響により、この関係が希薄になっていた。そのような状況の中、本共同研究によって、約4年ぶりに対面での研究集会を韓国と日本で開催することができた。これにより、この関係を次世代に継承し、今後の発展につなげることができた。

(4)社会的貢献(社会の基盤となる文化の継承と発展、社会生活の質の改善、現代的諸問題の克服と解決に資する等の社会的貢献はどのようにあったか)

様々な自然現象は、しばしば偏微分方程式によって記述される。非線形楕円型方程式は、時間発展する現象の定常状態として現れ、楕円型方程式の解構造を調べることで、時間発展する現象の将来像を予測することができる。また、非線形シュレディンガー方程式の定在波解が満たす方程式としても、非線形楕円型方程式は現れる。本セミナーでは、そのような様々な自然現象に現れる楕円型方程式の基礎理論の発展に貢献するものである。

(5)若手研究者養成への貢献(若手研究者養成への取組、成果)

日本側からは30代前半の研究者4名と20代の研究者1名が、韓国側からは30代前半の若手研究者3名が講演者として研究発表を行った。また、講演者とは別に、日本の学生3名と韓国の学生2名が参加した。この共同研究では、日本と韓国の若手・中堅・ベテランの研究者が一堂に会し、活発な議論を行うことが目標の一つであった。これまで韓国との研究交流を続けてきたが、この一連の集会で活躍されてきた数名の研究者が、近年

中に退職するが、今回のセミナーは、この関係を若手研究者に引き継ぐ一助となった。

(6)将来発展可能性(本事業を実施したことにより、今後どのような発展の可能性が認められるか)

これまで、非線形楕円型方程式の研究分野において、日本と韓国の研究者たちが交流し、多くの共同研究が行われ、共著論文が10編以上執筆されていたが、新型コロナウイルス感染症の影響により、この関係が一時中断されていた。しかしながら、本共同研究により、この研究交流を再開することができた。この共同研究をきっかけに今後もこの交流を継続・発展を目指すことを、相手国側の代表者と合意した。

(7)その他(上記(2)～(6)以外に得られた成果があれば記載してください)

例:大学間協定の締結、他事業への展開、受賞など

特記事項なし。