

受入大学名	山形大学		
Host University	Yamagata University		
外国人研究者	阮士全		
Foreign Researcher	NGUYEN SY TOAN		
受入研究者	程 為国	職名	教授
Research Advisor	CHENG Weiguo	Position	Professor
受入学部/研究科	農学部		
Faculty/Department	Faculty of Agriculture		

<外国人研究者プロフィール/Profile>

国籍	ベトナム
Nationality	Viet Nam
所属機関	ダナン大学
Affiliation	The University of Danang
現在の職名	講師
Position	Lecturer
研究期間	2022年10月1日 ~ 2022年12月28日 (89日間)
Period of Stay	89 days (Oct 01, 2022 - Dec 28, 2022)
専攻分野	土壌と環境科学
Major Field	Soil and Environmental Science



実験中のNguyen博士/Dr. Nguyen are doing the experiments in Soil Science Lab of Yamagata University

<外国人研究者からの報告/Foreign Researcher Report>

①研究課題 / Theme of Research
Changes in the nutrient elements, heavy metal and micro elements in the soils after 40 years long-term rice experiment in Yamagata, Japan
②研究概要 / Outline of Research
Long-term experiments play the roles not only in assessing crop productivity but also in assessing soil sustainability and interaction with changes in the global environment. This time, I used the soil samples from Yamagata Prefectural Agricultural Research Center as my previous study to clarify the annual variation of soil heavy metals and trace elements containing important nutrients and harmful elements. I also did a lab experiment to study how aged ferrihydrite addition affect the contribution of hydroxyl radicals to the formation of ammonium from flooded soil and summarized a research paper from a lysimeter model experiment, simultaneously.
③研究成果 / Results of Research
The soil heavy metals and trace elements analysis did not finish during the period of my stay since the hard schedule of analysis instruments. The last results will come out next years by lab colleagues' cooperation. Aged ferrihydrite addition experiment showed significant contribution of hydroxyl radicals to the formation of ammonium from flooded soil only or mixed rice straw. Lysimeter model experiment results showed C and N dynamics were affected by the vegetation types significantly with the change in the stable isotopes $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ values.
④今後の計画 / Further Research Plan
After the soil heavy metals and trace elements analysis was finished next year, I will do the data analysis and summarize the main conclusions, and write the scientific papers for publishing in international journal. I will do similar studies in Vietnam using the soil samples in Danang area, center of Vietnam with different climate and soil types to Japan. Finally, much closer academic communication and scientific collaboration between Vietnam and Japanese should be promoted to compare the differences tropical and temperate zones in future.

<受入研究者からの報告/Research Advisor Report>

①研究課題 / Theme of Research

40年間長期連用水田土壌における重要な栄養元素、重金属元素と微量元素の長年変化

長期連用試験は、作物生産性の評価だけではなく、土壌持続性の評価、地球環境変化との相互影響などの役割を果たせると考えられる。今まで、長期連用試験を用いた作物生産性と有機物の蓄積に関する研究が多かったが、炭素と窒素以外の土壌構成元素の長期変動に及ぼす地球・地域環境の長年変動と人為的な施肥管理の相互影響に関する研究は殆どない。Nguyen博士は、岩手大学大学院連合農学研究科（山形大学所属）在学中に、山形県農業総合研究センターの水田圃場にある有機物と化学肥料の長期連用試験の31年間の土壌サンプルを用いて土壌有機物の動態変動を行ったが、炭素と窒素以外の元素動態変動は研究対象としなかった。今回、Nguyen博士が40年間の土壌サンプルを用いて、重要な栄養元素、有害元素を含んだ土壌重金属・微量元素の年次変動を明らかにすることを目的とした。

②研究指導概要 / Outline of Research

本研究期間で、Nguyen博士は、東北大学研究者の協力を得て、岩手大学大学院連合農学研究科（山形大学所属）在学中の研究に取り掛かった山形県農業総合研究センターの水田圃場にある有機物と化学肥料の長期連用試験の34年間の土壌サンプルを用いて、炭素と窒素以外の重要な栄養元素、有害元素を含んだ土壌重金属・微量元素の分析を行い、その結果に基づいて論文をまとめる予定だったが、分析の機械のトラブルおよび他サンプルの混み合いがあり、分解済みの土壌溶液のICP分析は帰国後、協力者により来年上半年に完了することになった。また、滞在期間中に、Nguyen博士在学中に参画されていた「安定同位体を用いた土壌炭素・窒素の動態変動に及ぼす土地利用変化の影響に関する研究」のライシメーター実験における5年間データの解析と論文作成に協力してくれた。さらに、Fe新錯体の添加によって稲わらを加えた水田土壌からH₂O₂生成に関する研究を行い、これから論文をまとめることになった。

③研究指導成果 / Results of Research

長期連用水田土壌における重要な栄養元素、重金属元素と微量元素の長年変化に関する研究成果は、来年上半年まで待つことになったが、安定同位体を用いた土壌炭素・窒素の動態変動に及ぼす土地利用変化の影響に関する研究に関しては、元C₃植物のクサヨシが栽培されていた牧草地土壌にC₄植物ススキと窒素固定C₃植物クローバーを植え、また無植生（土壌表面を黒シートと黒石で覆った）の3つの処理区の間、ススキ処理区では表層土壌の窒素は変化しなかったが、炭素は有意に増加した。ススキ処理区の表層土壌の $\delta^{13}\text{C}$ も上昇した。クローバー処理区では、表層土壌炭素と窒素の両方が増加した。無植生処理区の土壌中の炭素と窒素の含有量はともに減少した。土壌炭素・窒素の安定同位体の値も全量と共に変動した。さらに、Fe新錯体の添加によって稲わらを加えた水田土壌からH₂O₂生成に関する研究においては、稲わら添加の有無がH₂O₂生成に大きな影響を与えることを明らかにした。

④留学生交流事業の活動状況 / Activities of International Student Exchange Program

来室後、多くの留学生と日本人学生が参加メンバーになっている植物栄養学・土壌学分野の週ごとセミナーを毎週参加し、積極的に質疑応答を行い、関連分野の新知見を深めた。また、週末に庄内地域の国際交流活動を主宰する出羽庄内国際村のイベントにも積極的に参加してきた。

12月19日に東北大学東北大学大学院農学研究科 資源生物学専攻 植物生産科学講座・土壌立地学分野 牧野知之教授を訪問し、今回の研究内容と今後の交流について意見交換を行った。

滞在期間終了1週間前の12月21日に、ハイブリッド（現地とオンライン）公開セミナーを開催し、ベトナムのダナン大学で行った研究と滞在期間中の研究を発表し、現地（山形大学農学部）の参加者のみならず、国外のインドネシア・中国、国内のつくば市にある農研機構からの参加者との質疑応答と意見交換を行った。

⑤今後の計画 / Further Research Plan

長期連用試験は、作物生産性だけではなく、土壌持続性、生物多様性、地球環境問題の影響などの評価にも役に立つ。今、日本を含む多くの先進国では、様々な長期連用試験が行われ、その研究成果は農学を越え、地球環境の変動評価に応用されている。しかし、ベトナムでは、長い戦乱とその後経済回復が遅れたため、長期連用試験に関する研究はまだ行っていない。Nguyen氏は、岩手連大（山形大学所属）在学中と今回の滞在とも、山形県農業総合研究センターにある40年以上の長期連用試験の土壌サンプルを用いて土壌有機物または重金属元素の変化と地球環境の変動との関係について研究を行った。帰国後ベトナム国立ダナン大学の教鞭を執ったNguyen博士は、先を見据えて、ベトナムでも長期連用試験が絶対必要だと思い、大学の所在地のベトナム中部地域に本番研究を行うことは、すでに計画され、近いうちに実施されるようである。こうした最新の研究においては、日越両国間での緊密な連携は必要であり、今後共同研究者の立場から、学術面での相互交流をさらにレベルアップしたい。



研究活動に協力してくれた研究室メンバーとの集合写真/
Dr. Nguyen (red circle) and members in Soil Science Lab.



他研究者との交流および最終公開ハイブリッドセミナー/
Communication with other researchers and open hybrid seminar