

日本ードイツ、フランス、トルコ 国際共同研究「食料及びバイオマスの生産技術」 2020 年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	日欧ネットワークによる気候変動下におけるダイズ栽培技術革新
研究課題名（英文）	Innovation Network to Improve Soybean Production under the Global Change
日本側研究代表者氏名	大津 直子
所属・役職	東京農工大学大学院グローバルイノベーション研究院・教授
研究期間	2017年 4月 1日 ~ 2022年 3月 31日

1. 日本側の研究実施体制

氏名	所属機関・部局・役職	役割
大津 直子	東京農工大学大学院・グローバルイノベーション研究院・教授	硫黄欠乏および水ストレス環境下における、ダイズ生育へのバイオ肥料の影響調査（ワークパッケージ1） 硫黄欠乏および水ストレス環境下における、ダイズ根粒菌共生へのバイオ肥料の影響調査（ワークパッケージ2） ドイツ土壌からの根粒菌単離および特性解析、圃場における深耕碎土がダイズ根発達と収量に及ぼす影響の調査（ワークパッケージ3）
横山 正	福島大学・食農学類・特任教授	根粒菌単離解析の技術指導
杉原 創	東京農工大学大学院・農学研究院・准教授	バイオ肥料がダイズ根粒菌共生および根圏リン可溶化に及ぼす影響調査
大山 卓爾	東京農業大学応用生物科学部・嘱託教授	ダイズ栽培の技術指導
本林 隆	東京農工大学農学部・附属広域都市圏フィールドサイエンス教育研究センター・准教授	圃場における深耕碎土がダイズ根発達と収量に及ぼす影響の調査

藤井 義晴	東京農工大学・農学部・特任教 授	ヘアリーベッチをダイズ栽培の緑肥に 用いる方法の欧州への普及
-------	---------------------	-----------------------------------

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

ポーランドの土壌から、土着の根粒菌を単離し、低温下でも窒素固定活性が高い菌株を選抜する。バチルスバイオ肥料の施用により、硫黄欠乏や水ストレス環境下で窒素固定能を向上させることについて再現性を取る。硫黄栄養によるリン可溶化能の制御を、土壌逐次抽出法で示す。圃場の深耕砕土がダイズ根の発達に及ぼす効果について、ドイツの共同研究者と国際共著論文を作成する。ヘアリーベッチをダイズ栽培の緑肥に用いる方法をワークショップにて欧州研究者に紹介し、欧州で盛んな有機ダイズ栽培における普及を計る。

3. 日本側研究チームの実施概要

ポーランドの土壌からは約300の株が、根粒内部から得られた。それらに対し、高温、低温、浸透圧、塩ストレス耐性試験を行い、代表的な耐性株約50株について、16s-rRNA配列を解析した。これまでダイズ根粒菌として知られていなかった属の株も得られた。今後これら単離株について、低温環境下での窒素固定能力を調査する。

バチルスバイオ肥料をダイズに接種するタイミングについてデータをまとめ、Soil 国際紙誌に投稿した。

前年度までに得られた、「バーミキュライト耕において、硫黄施肥がダイズ根からの有機酸分泌を促し、不溶性リンの可給化を促進する」結果について論文にまとめ、*Soil Science and Plant Nutrition* 誌に、2021年4月に受理された。

本年度は、バーミキュライトに変えて、実際の土壌を用い、硫黄施用による根圏リン溶解に対する影響を調査した。土壌を用いた場合でも硫黄施用により有機酸分泌量の増加が観察され、フォスファターゼも上昇傾向がみられ、また地上部リン含量が増加した。しかし、根圏土壌における逐次抽出法によるリン形態の調査では、リンがとて少なかつたために正確な評価ができなかつたため、リンも少し添加した状態で実験を行う必要があると考えられた。

日本側で昨年度までに単離した、低温環境下で高い窒素固定活性を単離した菌について、ドイツ ZALF の圃場で接種試験がなされた。Merlin 品種に対して、USDA110 よりも根粒数や根粒重が増加する株が存在した。どの株も非接種区と比べると大きな生育促進効果がみられたが、モデル根粒菌 USDA110 と比較して、収量は同等であった。初期の根粒増加を収量につなげられるような栽培管理が必要だと分かった。

ヘアリーベッチの適応については、今年度はコロナウィルス感染症の影響でワークショップが開催できなかったが、次年度日独で圃場試験をすべく、ウェブ会議により詳細な計画を立てた。