

添付資料 3. セッション1 カントリーレポートサマリー

FNCA 2014 バイオ肥料プロジェクトワークショップ セッション1 カントリーレポートサマリー

8ヶ国がそれぞれ活動の進捗状況と2012年～2014年の活動のまとめを発表した。各国の報告概要は以下の通りである。

中国 (Fan Bingquan 氏、中国農業科学院)

リン溶解菌に不溶性 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ やリン鉱物を与えたところ、水溶性リンを与えた場合に比べてバイオマスが有意に増大した。また、新たなリン溶解菌が植物生長に及ぼす効果について、化学肥料を併用した場合としない場合とで比較した。得られたデータから、リン溶解菌と化学肥料の併用が、落花生やヒマワリのバイオマスに影響を及ぼすことが判明した。また、拮抗菌やリン溶解菌の株の違いが落花生やヒマワリに及ぼす影響について評価したところ、菌株によっては対照区と比較して落花生の収量が22%から26%増大し、ヒマワリの収量が18%以上増大した。さらに、オリゴキトサンとリン溶解菌を併用すると、ニンニクのバイオマスが対照区に比べ10%から20%増大した。

また、高品質のバイオ肥料を生産するためにキャリアを放射線照射滅菌する研究では、5 kGy から20 kGy 程度の低線量の電子ビームでは、キャリアに含まれる微生物をすべて殺菌することは出来ないことが判明した。

インドネシア (Iswandi Anas 氏、ボゴール農業大学)

多機能バイオ肥料の開発に向け、インドネシアでは $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ や $\text{Al}(\text{PO}_4)$ などの不溶性リンやリン鉱物に対する溶解能を示すリン溶解菌を単離・選定する研究を重点的に実施した。得られた分離株については、今後、長石、雲母などの不溶性カリウムに対する溶解能を評価する予定である(2014年～2015年)。また、アズスピリラム属菌、アゾトバクター属菌、リン溶解菌を含む高品質のバイオ肥料を生産するために放射線照射滅菌を利用する研究では、各種キャリア中でのこれら微生物の生存率が最も高くなるのは、コバルト 60 を使ったガンマ線照射であることが判明した。また、バイオ肥料と放射線照射オリゴキトサンの相乗効果により、イネの収量および植物の炭疽病に対する抵抗性が増大した。さらに、オリゴキトサンとバイオ肥料の併用により、NPK 肥料の使用量を減少させることが可能であった。

日本 (安藤象太郎氏、国際農林水産業研究センター)

バイオ肥料として水稻に接種されたバチルス属菌株を追跡するため、抗生物質耐性突然変異株を作出した。また、接種材の状態の影響について、栄養細胞と芽胞とで比較した結果、芽胞の方が良好な結果が得られることが確認された。また、病害昆虫の生物的防除に有効である昆虫病原菌について、耐熱性突然変異株、あるいは殺菌剤ベノミル耐性が向上した突然変異株を作出するため、イオンビームまたはガンマ線を利用して突然変異を誘発した。

マレーシア (Khairuddin Bin Abdul Rahim 氏、マレーシア原子力庁)

マレーシア科学技術革新省 (MOSTI) は2014年を「商業化の年」と位置付け、研究成果の商

業化促進に取り組んでいる。マレーシア原子力庁のバイオ肥料プロジェクトは、2007年と2011年に MOSTI から2つの科学基金を受け、バイオ肥料の研究開発に取り組んできた。これらの基金により、マレーシア原子力庁は2種類の多機能性バイオ有機肥料 (MULTIFUNCTIONAL BIOFERT PG および PA)、ペレット型バイオ有機肥料 (MF-BIOPELLET) および液体肥料 (BIOLIQUIFERT) を含む一連の多機能性バイオ有機肥料を開発し、作物栽培における化学肥料依存の軽減に努めた。また、バイオ肥料の有効性を実証するため、2013年および2014年に MADA、Kedah および Perlis で水稻の圃場試験を実施した。これは、研究開発を通じて農家にバイオ肥料の利用を奨励する目的でマレーシア原子力庁が実施したものである。バイオ肥料と木酢やオリゴキトサンを併用することで、水稻の収量増大が見られた。また、高品質のバイオ肥料を製造するため、キャリアの滅菌にガンマ線照射を利用した。ガンマ線照射したキャリアは、オートクレーブ滅菌したものに比べ、バイオ肥料接種材のキャリアとしての保存可能期間が長くなった。バイオ肥料プロジェクトでは、今後、バイオ肥料接種材の多機能性向上を目的としたガンマ線照射による突然変異誘発、および水稻におけるバイオ肥料と木酢やオリゴキトサンとの併用効果を検証するための圃場試験の実施を予定している。

モンゴル (Delgermaa Bongosuren 氏、モンゴル植物科学農業研究所)

モンゴルにおけるバイオ肥料プロジェクトは継続的な取り組みであり、窒素固定菌であるアズスピリラム、アゾトバクター、リン溶解菌であるアゾアーカス属菌株ならびにそれらを組み合わせた多機能バイオ肥料が開発された。有用微生物を用いて生産されたバイオ肥料は、窒素肥料の使用量の低減および作物の収量増加という観点から望ましい経済効果を持つ。現在、小麦およびジャガイモの新品種が農家に利用されているが、根圏細菌バイオ肥料に対する農家の信頼を獲得する上では、これら新品種に対するバイオ肥料の効果についてさらなるデータを収集することが重要である。2014年には4.5トンのバイオ肥料が生産され、農家に配布されている。フザリウムに汚染された土壌でトマトを栽培すると収量の低下が見られたが、100ppm濃度のオリゴキトサンを2週間間隔で葉に接種した場合、耐病性の向上および収量の増大が見られた。

フィリピン (Juliet A. Anarna 氏、フィリピン大学ロス・バニョス校)

Bio N という商標名で登録されたアズスピリラム属菌は、イネおよびトウモロコシの収量を11%増大させると同時に、化学肥料の使用量を30~50%削減させることで、農家の収入増大に貢献し得る。

代替の滅菌法として20 Gyの線量でガンマ線を照射したところ、滅菌効果が見られ、肥料の寿命・貯蔵期間も延長された。バイオ肥料の商業利用を推進する戦略の一つとしてミキシングプラントが設立され、流通・販売センターとしての役割を果たしている。*Bio N*と照射オリゴキトサンの相乗効果について、網室および圃場において評価した結果、*Bio N*と照射オリゴキトサンと1/2量の化学窒素肥料を併用した場合に最も高い収量が得られた。エンドユーザーに対するバイオ肥料の供給および利用拡大のため、研究、開発および技術向上に継続的に取り組んできた。

タイ (Phatchayaphon Meunchang 氏、タイ農業局)

2014年、タイでは引き続きバイオ肥料の開発および利用拡大に取り組んでいる。根粒菌、植物生長促進根圏細菌 (PGPR)、リン溶解菌およびAM菌根菌が生産され、農家に販売された。

アズスピリラム属菌を室温で 240 日間貯蔵する実験では、非滅菌区では 30 日目以降、121℃で 1 時間オートクレーブ滅菌した区では 90 日目以降は生存が確認されなかったが、25 kGy ガンマ線照射した区では生存率が向上した。多機能バイオ肥料とオリゴキトサンの併用は、イネの収量および窒素吸収に対して相乗効果をもたらした。また、オリゴキトサンとバイオ肥料の併用によるイネのフザリウム属菌防除については、明確な効果は見られなかった。

ベトナム (Pham Van Toan 氏、農業農村開発省)

2014 年、ベトナムでは窒素固定、リン溶解、ケイ酸塩溶解および菌体外多糖生産微生物を含む砂質土壌用の多機能バイオ肥料の研究が引き続き行われた。標準施肥量の NPK 肥料または標準施肥量から 10、20 または 30%削減した NPK 肥料を与えられた落花生について、その生育および収量に対する多機能バイオ肥料の効果について試験した結果、砂質土壌において NPK 肥料の標準施肥量の 10%をバイオ肥料で代替しても、落花生の生育や収量は変わらないと同時に、砂質土壌の肥沃度、特に土壌水分量が改善されることが判明した。

また、トマトとキャベツの生育および収量に対するオリゴキトサンとバイオ肥料の相乗効果を評価する圃場試験では、オリゴキトサンとバイオ肥料の併用はこれら作物の生育に対し相乗効果をもたらすことが実証された。バイオ肥料とオリゴキトサンの併用により、トマトの収量は 16.03%、キャベツの収量は 19.6%増大した。病害防除効果については、圃場での病害発生率が低かったため、明確な効果は見られなかった。