

会 議 録

会議の名称		令和5年度つくば市遺伝子組換え作物栽培連絡会		
開催日時		令和5年(2023年)6月2日(金) 開会10:00 閉会12:12		
開催場所		つくば市役所 コミュニティ棟3階 会議室A・B		
事務局(担当課)		経済部農業政策課		
出席者	委員	立花座長、高野委員、大里委員、寺内委員、市村委員、鷹巣委員、飯泉委員、高原委員、山崎委員、林委員、稲垣委員、宮内委員 (欠席:井上委員、青木委員、根目澤委員)		
	その他	(農研機構)吉田研究領域長、小松上級研究員、梅原研究推進室長、長谷川主任研究員、笹川契約研究員、石川専門職(筑波大学)津田助教、小口助教、菊池教授、井桁専門職員		
	事務局	(経済部)岡田次長(農業政策課)根本課長、岡野課長補佐、石濱係長、國府田主任		
公開・非公開の別		<input checked="" type="checkbox"/> 公開 <input type="checkbox"/> 非公開 <input type="checkbox"/> 一部公開	傍聴者数	2人
非公開の場合はその理由				
議題		令和4年度栽培実験結果報告及び令和5年度栽培実験計画、その他遺伝子組換えに関する情報提供		
会議録署名人		—	確定年月日	年 月 日
会議次第	1 開 会 2 あいさつ 3 委員紹介 4 議 事 (1) 令和4年度(2022年度) つくば市遺伝子組換え作物栽培連絡会経過報告 (資料1) (2) 令和4年度(2022年度)栽培実験結果報告 1 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 ① ノボキニン蓄積イネ、及びスギ花粉ペプチド含有イネ (資料2) ② シンク能改変イネ (資料3)			

	<p>2 国立大学法人 筑波大学 長鎖オメガ3系脂肪酸産生及び除草剤グルホシネート 耐性セイヨウナタネ (資料4)</p> <p>(3) 令和5年度(2023年度)栽培実験計画 国立大学法人 筑波大学 白花オンシジウム (資料5)</p> <p>(4) その他遺伝子組換え等に関する情報提供</p> <p>(5) その他</p>
5	閉 会

<審議内容>

1 開 会

根本課長：皆様、改めましておはようございます。

定刻まだ若干早いですが、皆様お集まりになりましたので、令和5年度つくば市遺伝子組換え作物栽培連絡会を始めたいと思います。

本日は委員の皆様におかれましては、大変お忙しい中、またお足元の悪い中、ご出席を賜りまして誠にありがとうございます。

本日司会を務めさせていただきます、つくば市役所経済部農業政策課の根本と申します。

どうぞよろしくお願いいたします。

なお、当連絡会はつくば市附属機関の会議及び懇談会等の公開に関する条例の規定に基づきまして、公開対象の会議となっております。

それでは開会にあたりまして、事務局を代表しまして経済部次長の岡田から、皆様にご挨拶がございます。

2 あいさつ

岡田次長：経済部次長の岡田と申します。

今ございましたように、お忙しい中、また台風が近づいてる中ですね、天気が悪い中、今日は当連絡会にご出席をいただきまして誠にありがとうございます。

また日頃からこの連絡会の運営につきましては、ご理解、ご協力をいただきまして、重ねてお礼を申し上げます。

この連絡会なんですけれども、皆様ご存知かもしれませんが、つくば市は多くの研究機関がございます。

そして様々な研究開発や実験栽培が行われております。

こうしたことからですね、この連絡会は一般作物との交雑や混入、風評による混乱を防止しまして、市の農産物に対する信頼を維持することを目的に設置されております。

市としましては、正確な情報を迅速に提供しまして、市民の皆様へ共有化することで、不安がなくなるように努めていきたいと考えております。

最後に、本日は農研機構様から2件、筑波大学様から2件の報告がございます。

委員の皆様におかれましては、忌憚のないご意見などをいただければと思います。

本日はどうぞよろしくお願いいたします。

3 委員紹介

根本課長：ありがとうございました。

傍聴人の方が先ほど二名いらっしゃっております。

つくば市附属機関の会議及び懇談会等の公開に関する条例第3条によりまして、本連絡会は公開とされることとなっております。

傍聴人の入室につきまして、委員の皆様のご了解をお願いしたいと思うのですが、いかがでしょうか。

(はい、結構です。との声あり。)

はい、ありがとうございます。

(傍聴人2名入室)

傍聴人の入室が終わりましたので、続きまして、組織代表者の変更などにより、前委員と変更になった委員の皆様もいらっしゃると思いますので、改めまして、委員の皆様にご自己紹介をお願いしたいと思っております。

私の方でお名前をお呼びしますので、全員分マイクがないのですが、マイクを共有しながら、マイクを使って挨拶をお願いしたいと思います。

マイクの、底の部分にスイッチがあります。

ちょっと触っていただくと、この赤のランプが緑色になり、使用可能となりますので、その辺だけちょっと注意をしていただいて、マイクの方、お願いしたいと思います。

それでは、つくば市議会市民経済常任委員会委員長であります高野様、お願いします。

高野委員：皆様おはようございます。

ただいまご紹介いただきました、つくば市議会市民経済委員会の委員長を拝命しております、高野文男と申します。

昨年の12月に改正がありまして、今年度から副委員長から委員長にさせていただいて活動をさせていただきます。

この遺伝子組換えの農作物の連絡会には初めて参加いたしますので、いろいろと勉強させていただいて、また議会にも活かしていきたいと思っておりますので、どうぞよろしく申し上げます。

根本課長：ありがとうございます。

続きまして、つくば市農業協同組合代表理事専務、大里様申し上げます。

大里委員：改めまして皆さんおはようございます。

つくば市農協代表理事専務の大里と言います。

私も初めてこの会議に参加させていただきます。

皆さん方のご意見等いろいろお聞きしたいと思います。

どうぞよろしく申し上げます。

根本課長：ありがとうございます。

続きまして、つくば市谷田部農業協同組合代表理事専務、寺内様申し上げます。

寺内委員：はい。

ただいまご紹介いただきました、JAつくば市谷田部専務をしております、寺内と申します。

どうぞよろしくお願いいいたします。

2期目という形になりまして、3年間やっておりましたが、なかなかこの関係難しい問題でございます。

いろいろ勉強させていただきます。

どうぞよろしくお願いいいたします。

根本課長：ありがとうございます。

続きまして、JAつくば市特別栽培米研究会部会長されております市村様申し上げます。

市村委員：はい。

皆さんご苦労様です。

JA つくば市特別栽培米研究会の部会長をしております、市村です。

2期目なのかな、ちょっとわからない点、多々あるんですが、皆さんのご意見を聞きながら拝聴していきたいと思います。

よろしくをお願いします。

根本課長：ありがとうございます。

続きまして、つくば市食生活改善推進員協議会会長の鷹巣様をお願いします。

鷹巣委員：皆様おはようございます。

食生活改善推進員の会長をしております、鷹巣と申します。

市民の健康を願って、伝達ということで、各支部を回って伝達をして歩いております。

ご用命の方は指名してください。

出向いていきますのでよろしくお願いします。

根本課長：ありがとうございます。

続きまして、特定非営利活動法人里山再生と食の安全を考える会理事長の飯泉様をお願いします。

飯泉委員：今ご紹介ありました、名簿の8番目になると思うんですが、里山再生と食の安全を考える会の飯泉といいます。

誠に申し訳ありません。

名札がこちらで見えない方いますので、ごめんなさい、向きを直していただければ非常にありがたいと思います。

余計なこと言って申し訳ありません。

実は私、原発事故にこの再生と食の安全を考える会を立ち上げて、活動の中心はつくば市内及び、福島県が大変なもんですから。

福島の相馬の方には食品関係とか、いろんな放射性物質のセシウム関係で、年に数回行き来をしております。

かれこれ五、六年の活動になってますけど、このように遺伝子組換えと市民との関係を持っているっていうのは、確かつくばしかやってないというようなこと

でございますので。

そういうことで、忌憚なご意見を、皆さん出していただければありがたいと思います。

以上をもって紹介といたします。

ありがとうございます。

根本課長：どうもありがとうございます。

続きまして筑波大学生命環境系准教授の立花様お願いします。

立花委員：はい。

皆様おはようございます。

筑波大学で森林資源経済学という科目を担当しております。

筑波大学に着任して13年になります。

この間はつくば市民ですし、その前にも森林総合研究所におりました。

あとは大学院も筑波大でしたので、かれこれ20年ぐらいつくばに住んでおります。

委員として皆さんと一緒に勉強しながら、意見も申し述べたいと思います。

どうぞよろしくお願いします。

根本課長：ありがとうございます。

続きまして国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構、課長であります高原様お願いします。

高原委員：はい、今ご紹介に預かりました、農研機構の高原と申します。

よろしくお願いいいたします。

私つくば市に転居して参りましたのは4年前になりまして、現在はみどりのに住んで、子供もみどりのの学校に通っております。

2年前ちょうど昨年度から前任の課長から引き継ぎまして、この連絡会には委員として参加させていただいております。

農研機構は今日この後もご報告させていただきますが、遺伝子組換え作物それからゲノム編集作物の栽培の研究もさせていただいております。

つくば市の皆様とはよく情報を共有しながら、連携して進めて参りたいと思っておりますので、今後ともどうぞよろしくお願いいいたします。

根本課長：ありがとうございます。

続きまして市民委員の山崎様、お願いします。

山崎委員：市民委員の山崎です。

よろしくお願いします。

私は2期目になるんですけども、この遺伝子組換えの委員になって思ったのは、人にやさしい作物を作るっていう委員会なんだっていうことを、一般市民はそういうの知らなかったの、そういうことが知れたっていうことがまずうれしかったなっていうのと、あとミラクリンを作って、トマト、そういうの健康になるとかそういう発表を受けたり、花粉症に聞くお米の栽培の研究。

そういうお話を聞いてると何かわくわくしてくるので、とてもうれしいです。

ご近所の人にもそういう情報を伝達したいなと思ってますので、また今年もよろしくお願いします。

根本課長：どうもありがとうございます。

続きまして市民委員の林様、お願いします。

林委員：皆様おはようございます。

林 隆と申します。

よろしくお願いいたします。

この委員会、確か2年目に入りました。

私が今一番頭の中で考えてるのは、この委員会の成果、それが、どうやって市民の皆さんに信頼と、それから不安解消に役立てられるような情報を、共有できるかと考えてきましたがなかなかこれ難しいです。

いかに情報を共有するかというのは、個人の段階で、委員の段階で、1人で考えるべきではなくて、もっとネットワークをうまく、かもし出すというか、それを組織として作り出すような方法というのが必要じゃないかなとずっと考えていました。

皆様、研究者の方が発表されて、それが安全である、。

これはもちろんそうなんです、それをもっともっと経済的に、もしくは、行政の中で、世界に発信するような形でこのつくばの委員会っていうのが、自分の立ち位置っていうものをもっと明確に持つっていうことも必要ではないかと思っております。

僭越ながら申し上げました。
よろしく願いいたします。

根本課長：ありがとうございます。
続きまして市民委員、稲垣様お願いします。

稲垣委員：稲垣です、よろしくお願いします。
今年で2年目であります。
この際一言申し上げたいのは去年1年間、会議、それから見学会、参加させていただきました。
会議の時に、いろいろ私質問したんですが、私としては、回答は不十分でした。
見学会について、直前まで高温警報が出てたにもかかわらず、実行されて当日は急に気温が下がってよかったんですが。
これからはああいうことのないようにお願いしたい。
以上です。
よろしく。

根本課長：ありがとうございます。
続きまして市民委員宮内様お願いします。

宮内委員：はい。同じく1期目の宮内と申します。
よろしく願いいたします。
普段はですね仕事の傍ら、茨城オーガニック給食プロジェクトといたしまして、茨城県内の自治体を、議員の皆様と一緒に回りまして、市長の方ですとか教育委員会の方にですね、要望活動を行っております。
今林委員や稲垣委員からもお話ありましたが、やはりこちらの会がちょっと形骸化しているというようなことを耳にいたしますので、こういったことが解消できるようなことを、できればいいのかなと思っております。
本日はよろしく願いいたします。

根本課長：ありがとうございます。
なお、JA 谷田部有機稲作研究会、部会長の井上様、つくば市農業委員会の青木様、茨城県農業技術課の根目澤様は欠席の連絡をいただいております。

皆様ありがとうございました。

続きまして、事務局からご紹介させていただきます。

先ほど挨拶ありました経済部次長の岡田です。

岡田次長：改めまして経済部次長の岡田です。

本日はよろしく申し上げます。

根本課長：それでは、農業政策課課長補佐の岡野です。

岡野補佐：岡野と申します。

本日はどうぞよろしくお願いいたします。

根本課長：では同じく農業政策課、営農推進係長石濱です。

石濱係長：農業政策課係長、石濱と申します。

よろしくお願いいたします。

根本課長：同じく農業政策課営農推進係の國府田です。

國府田：農業政策課國府田と申します。

この連絡会に携わり始めて3年となっております。

どうぞよろしくお願いいたします。

根本課長：最後に私が農業政策課で課長させていただいております、根本です。

どうぞよろしく申し上げます。

委員の皆様におかれましては、会議録の作成の都合上、会議の内容を録音しております。

あらかじめご了解ください。

会議録システムの記録に当たりまして、マイクでの発話が必要となりますので、発言する際は、お近くのマイクのご使用をよろしくお願いいたいと思います。

また筑波大学様のご説明の際、記録のため、説明者の写真が撮影されます。

公開はせず、委員の皆さんにも映らないように撮影されるとのことですので、あらかじめご了解ください。

次に、座長の選出につきまして、連絡会設置要項第5条第1項により、委員の互選となっております。

自薦や、推薦等ありますでしょうか。

飯泉委員：事務局で案があればお願いいたします。

根本課長：はい、ありがとうございます。

事務局としましては、筑波大学生命環境系に所属されております立花様を推薦したいと思いますが、どうでしょうか。

(拍手)

ありがとうございます。

それでは、つくば市遺伝子組換え連絡会の座長を、立花委員にお願いしたいと思います。

立花座長、ご挨拶いただけますでしょうか。

立花座長：はい。

今選出いただきました立花です。

先ほど申し上げましたように私は森林資源経済学、経済学を専門にしておりますので、全くの、この分野ではど素人と言ってもいい状況です。

学生と一緒に実習に行って、いろいろと農研機構の皆さんからお話聞いたり、同僚から話を聞いたりするんですけども、本当に素人な状況ですので、皆様と一緒に検討して、先ほど市民委員の皆さんのお話、非常に参考になるというか、そういう状況なんだというのはよくわかりました。

しっかりとこの会議の議論をまとめて発信していく、これを私もその一員として、しっかりと進めていきたいというに思っております。

皆様から積極的にご参加ご発言いただきまして、実り多い会議にしたいと思っておりますのでよろしく申し上げます。

根本課長：はい。

立花様ありがとうございます。

議事につきまして、当連絡会設置要項第5条第2項に基づきまして、立花座長に会議進行をお願いしたいと思います。

4 議 事

(1) 令和4年度(2022年度)つくば市遺伝子組換え作物栽培連絡会経過報告
立花座長：それでは協議事項に移ります。

改めて委員の皆様におかれましては、忌憚のないご意見をいただき、実り多い
会議としていきたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

まず議事、両括弧1、令和4年度つくば市遺伝子組換え作物栽培連絡会経過報
告を事務局からお願いいたします。

【資料1】

事務局：事務局の國府田です。

着座にて失礼いたします。

では資料の1をご覧ください。

スクリーンにも投影されております。

令和4年度つくば市遺伝子組換え作物栽培連絡会経過報告させていただきます。
す。

まず開催ですね、令和4年度は6月3日つくば市遺伝子組換え作物連絡会を開
催させていただいております。

また、8月4日、すいません先ほどのおり暑い日で申し訳なかったんですけ
れども、ほ場見学を開催させていただいて、農研機構様の方でイネの見学をさせ
ていただきました。

以下ホームページへの掲載につきまして、報告させていただきます。

令和4年4月1日、令和3年度遺伝子組換えのアスペンの方のですね、栽培状
況について、筑波大学様のものを掲載させていただいております。

4月20日、令和3年度遺伝子組換えイネの、農研機構様のイネの栽培結果を公
表させていただいております。

4月26日、令和4年度の遺伝子組換えイネの栽培開始について、農研機構様の
情報について掲載しております。

5月20日、遺伝子組換えアスペンの栽培終了について筑波大学様の情報を載せ
させていただいております。

8月30日、遺伝子組換えのナタネについての栽培終了を、筑波大学様のホーム
ページ、載せさせていただいております。

9月14日、令和4年度の遺伝子組換えのイネの収穫について、農研機構様の情
報ですね、こちらの方で二つ、ノボキニン蓄積イネと、スギ花粉の蓄積イネの方

の収穫についてがこちらでしたので、9月30日、シンク能改変イネについて掲載させていただいております。

10月17日から4月10日にかけては遺伝子組換えではなく、新しい育種技術リンクというホームページの掲載になります。

ゲノム編集作物の研究施設見学会について、こちらは農水省の方で主催いただいているイベントについての掲載になります。

続きまして令和5年度ゲノム編集作物の栽培予定について、農研機構様です。

こちらの予定の計画については2月10日に掲載させていただいております。

最後に、令和5年3月10日に、令和4年度遺伝子組換えイネの栽培管理及び交雑調査結果について、農研機構様の情報を掲載させていただいております。

以上で連絡会の報告を終了いたします。

立花座長：はい、ありがとうございました。

今ご報告のございました議事両括弧1につきまして、委員の皆様からご意見ご質問等お願いできればと思います。

いかがでしょうか。

よろしいでしょうか。

私から一ついいですか。

こうやってこういろんな形で公表されてるわけですけども、市民からの反応って何かあるんでしょうか。

事務局：こちらにつきましては、そうですね、ここ3年私の方で担当させていただいているところでは、特にホームページからのお問い合わせ等いただいたことはありません。

立花座長：はい、どうもありがとうございました。

他の委員の皆様よろしいでしょうか、はい、ありがとうございました。

(2) 令和4年度(2022年度)栽培実験結果報告

1 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

①ノボキニン蓄積イネ、及びスギ花粉ペプチド含有イネ

立花座長：続きまして、議事両括弧2、令和4年度栽培実験結果報告を報告していただきたく思います。

それではまず、1の①、ノボキニン蓄積イネ及び、スギ花粉ペプチド含有イネについて、農研機構から説明をお願いいたします。

【資料2】

農研機構：すみません、しばらくお待ちください。

(資料投影準備)

はい、大変失礼しました。

私農研機構生物機能利用研究部門の吉田と申します。

私の方からは、スライドにありますように、ノボキニン蓄積イネというものと、スギ花粉ペプチド含有イネ、この2種類の遺伝子組換えイネの栽培結果についてご報告させていただきます。

よろしく申し上げます。

(資料1ページ)

まず、ノボキニン蓄積イネの方についてご説明させていただきます。

今日は栽培結果のご報告ではありますし、委員の皆様方、何年か続けてされてる方もいらっしゃると思うんですが、改めてご説明させていただきたいと思いません。

まずノボキニン蓄積イネというものなんですが、それ以前にノボキニンってなんでしょうっていうことを、まずご説明しないといけないと思うんですが。

ノボキニンというのはもともと卵、卵白のアルブミンというタンパク質があるんですが、これをキモトリプシンという消化酵素で消化させた時、分解させた時に出てくるペプチド。

ペプチドっていうのは、数アミノ酸とか数十アミノ酸ぐらいの、タンパク質の中の短い断片みたいなものなんですけれども。

そういうものに由来するオボキニンという、オボキニンⅢという、ペプチドがあります。

これをアミノ酸置換、アミノ酸をちょっと変えてやってさらに高機能化したペプチドです。

高機能の機能って何ですかっていうことなんですが、これは高血圧の時に特異的に動脈拡張とか主幹、血圧降下作用を示す、こういうペプチドでございます。

ノボキニンは、オボキニンをちょっと書き換えてるので、アルギニン、プロリン、ロイシン、リジン、プロリン、トリプトファンという6アミノ酸、一文字表記ですとRPLKPWという、こういう略称になるんですが、こういう配列を持つてる

ペプチドです。

これは実験的には、先天性高血圧だと生まれつき高血圧なラット、ねずみですね、実験のラットがあるんですが、これを用いた実験では体重1 kgあたり0.1mg経口投与すると、有意な血圧降下作用を示すということが知られています。

血圧降下がどういうふうに働くかと申しますと、血圧効果を仲介する働き、人間の体の中、動物の体の中に、受容体レセプターっていうのがありますが、AT2レセプターというのがあります、これに結合することで働きます。

今回、栽培しました、遺伝子組換えイネの系統は米、専門用語では胚乳といいますけれども、お米の部分にこのノボキニンをたくさん溜めるような、そういう性質を持ったイネです。

目的としては、高血圧が気になる方に向けて、健康に貢献したいということで、作られてるイネでございます。

(資料2ページ)

どういうふうにしたかということについて簡単にご説明します。

宿主といいますのは、遺伝子組換えの遺伝子を入れる受け手の方のことを言いますけれども、そのイネはコシヒカリの変異系統。

コシヒカリを基にした変異体なんですけど a123 と呼ばれる変異体です。

これはお米の中の、お米の中にいろんなタンパク質が溜まってますけれどももともと、これのある種のものを持っていないような変異体です。

そうすると、お米の中にはもともとタンパク質があるんですけども、なくなってしまうので隙間ができるんですね。

その隙間のところに、このノボキニンを蓄積させてやるということで、作られてるものです。

お米にまず、2種類のこの場合、遺伝子を外来遺伝子として入れてるんですけども。

一つはお米にこのノボキニンを蓄積させるための遺伝子として、先ほど申しましたノボキニン、この赤で示した配列ですが、これを2回連結したような配列。

それをもともの、お米の中にたまるタンパク質の中にグルテリンというものがあるんですが、このGluA2というグルテリンの遺伝子とくっつけてやって、これを入れ込んでるというものです。

さらにこの、連結した遺伝子を2回、これを繋いでるということで、このグルテリンの中に、この2連結したものをさらに2箇所に繋いでるので、2掛ける2で、合計4分子、これが溜まってるといって、そういう作りになっていますが、

こういう遺伝子の構造になっています。

これをこのお米での部分で働かせるような、プロモーターというのは遺伝子を働かせるためのスイッチですけども、これを連結して、こういう構造になっています。

もう一つは、遺伝子組換えのイネを作るときに、細胞を選抜しなければいけないんですが、これはなるべく食経験があるような遺伝子を使いたいということで、除草剤抵抗性を示すような、2mALS という、この遺伝子を使っています。

これをカルスという、組換えイネを作る時の細胞のかたまりですが、その時に働くようなスイッチに連結して、これとこれを繋ぎ合わせた、こういう長い構造のものを使って、遺伝子組換えイネを作っています。

(資料3 ページ)

もう一つの方、スギ花粉ペプチド含有イネについてご説明いたします。

3 ページ目でございます。

こちらはスギ花粉症、今年の2月3月かなりスギ花粉が飛びまして、花粉症、私もちょっとそろそろ症状が出始めたんですけども、花粉症気になってる方、多いと思います。

対応としましては一つには減感作療法という、治療法があります。

これは、アレルギーを起こすのって外から物質が入ってきたときに、それに過敏に反応しちゃうということで、人間のくしゃみが出たり鼻水が出たりとかいうことが起きるんですけども。

それを、あらかじめちょっとずつ花粉の成分に慣れさせてやって、なぜ最初にアレルギーを起こしちゃうかっていうと、異物が入ってきたぞという人間の防御反応として、そういうくしゃみだとかそういうものが起きるんですけども。

あらかじめそれを少しずつ慣れさせてやると、それは危ないものじゃないなというふうに、体の方がだんだんわかってきて、極端な反応しなくなると。

そういうことをねらった治療法です。

これ自体は遺伝子組換えとかではなくて、注射ですとか、或いは最近ですと舌下免疫療法、舌の、口の中に投与したりして、そういう治療法があるんですけども、これ自体は8割で効果があると言われてまして、5年ぐらいは有効って言われているんですけども。

副作用のリスクですとか、あとは長期間ずっと病院に通ったりしなければいけないという、そういうところがあります。

これを、お米の中に慣れさせるようなペプチド、先ほど申しました、この場合

はスギの花粉の一部なのですが、これを入れ込んでやって、毎日少しずつ食べることで慣れさせてあげれば、スギの花粉症のアレルギー反応が緩和するのではないか、こういうことをねらったものです。

ただ、スギの花粉の成分の一部を入れるっていうことは、極端な反応を人間が示してしまうと困るので、この部分は安全なように改変したものを使うという工夫がされています。

(資料4 ページ)

スギ花粉ペプチド含有イネ、これの作り方先ほどノボキニンの場合と同じですが、これもお米の中に有効成分をたくさん貯めるための遺伝子構造になっています。

スギの花粉の2種類のアレルゲンタンパク質、Cry j 1、Cry j 2 というものがありますが、この中の部分配列が、特に人間の免疫細胞が、認識しちゃって、過敏に反応するんですが。

この7ヶ所の部分を、連結させてやったもの、こういうものを人工的に作って、これを米の中に蓄積させるという作りになっています。

細胞の選抜については先ほどのノボキニンの場合と同じように、2mALS という遺伝子、除草剤で選抜するという、こういう作りになっております。

(資料5 ページ)

これを使ってるんですが、スギ花粉の対応のイネって今まで何種類か作っておりまして、ずっと長くご存知の方は、昔のとちょっと違うんじゃないかって、ご存知の方もいらっしゃるかもしれないんですが。

今使っているものについては、なるべくイネの成分、遺伝子だけで構成するようなもの、それから食味のなるべく良い品種、というものに作り変えていった、こういうものを使っております。

(資料6 ページ)

以上がどういうものを栽培したかということなのですが、ここから先は本年度の栽培結果がどういうことだったか、ということについてご紹介いたします。

(資料7 ページ)

まず、どこでどういうふうに栽培したかということですが、7ページ目ご覧ください。

ノボキニン蓄積イネとスギ花粉ペプチド含有イネを栽培しましたが、これは同時に栽培を行っております。

目的としては栽培特性の調査、それから植物の分析などということです。

それから、栽培場所、肝心の栽培場所ですが、これ後で地図が出てきますが、農研機構の中に観音台第2事業場と第3事業場という事業場があり、その中に隔離ほ場、組換え作物を栽培するための特別の区画がありますが、こちら第2事業場、第3事業場で、ノボキニン蓄積イネを栽培しております。

スギ花粉ペプチドイネについては、第2事業場の方だけで、栽培を行っています。

栽培自体は6月に栽培温室で栽培を開始して、栽培温室から田んぼに田植えをしまして、この後8月5日頃から出穂登熟が始まっております。

9月の末から収穫をしまして、11月には収穫が完了して防鳥網撤去、すき込み等を行っているところです。

第3事業場については11月10日、第2事業場につきましては越冬性の確認ということも行っておりましたので12月20日に、栽培が完了しております。

第2事業場につきましても1月には、すべての防鳥網等も撤去してすき込みを完了という、こういうスケジュールで実施いたしました。

(資料8ページ)

次のページ、8ページ目に、どこで栽培したかという、地図が載っています。

これ農研機構の部分だけを抜き出しているんですが。

こちらの方にちょうど国道の408でしたかね、が走っています。

そののちょっと内側が観音台のところなんです。

第2事業場というのと、第3事業場というのがありまして、ちょっとほ場自体が離れているんですが。

こことここで栽培を行っています。

(資料9ページ)

第2事業場での栽培については、ここに示しましたように、隔離ほ場の中の4面を使って、ノボキニン蓄積イネを栽培しております。

(資料10ページ)

それから、モニタリング、花粉を飛ばして周囲の一般の農家さんの方に飛んでいってないということを確認するために、交雑が確かに起きてないよということを確認するモニタリングというものを実施していますが、これが第2事業場の隔離ほ場ですが、その周り、事業場の一番端っこを中心に6ヶ所でモニタリングを行っています。

この場合は同じ時期に開花するもち品種を植えて、これと交雑したら、お米の見た目がちょっと変わるということで確認して、そのあとPCR等で確認を、もし、

そういうものがあればPCRでさらに詳しく確認していくということになっていません。

(資料 11 ページ)

第3事業場の方につきましては、このような配置では場があるんですが、その中の杣水田Bというところで栽培を行っています。

(資料 12 ページ)

モニタリングにつきましても、これの周りを取り囲むような形で6ヶ所に、もち品種のポットを設置しまして、ここから収穫して確認を行っています。

(資料 13 ページ)

もし交雑が起きますと、もち品種、もともとはこういうふうに濁った白いお米なんですけど、もしうるち米がかけ合わさりますと、見た目、うるち米は半透明です。もしかけ合わせれば、お米の段階で見分けがつくという性質を利用しています。

結果としましては、イネの種を1万粒以上調査しまして、うるち米が発見された場合は、さらにPCRで確認すると先ほど申し上げたような手順を進めることとしています。

(資料 14 ページ)

結果ですが、観音台第2事業場では14,486粒。

第3事業場では14,764粒収穫しまして、うるち米のものは0粒だったということで、本年度交雑は起きていないということを確認しております。

私からのご説明は以上です。

ありがとうございます。

立花座長：はい、丁寧なご説明ありがとうございました。

それでは今のご説明につきまして、皆様からご意見ご質問等を賜りたく思います。

どなたからでも結構ですので手を挙げていただけますでしょうか。

それではお願いいたします。

飯泉委員：里山再生と食の安全を考える会の飯泉といいます。

私は3期ぐらいやってると思うんですが、先ほどの話ちょっと重複しちゃって申し訳ないんですが、林さんがおっしゃいました成果等についてどのように市民に知らせるかっていうこと。

真剣に考え、これ、大切なことなんで、どのようにやるかっていうような大事な意見だと思えますんで、ぜひこういう成果については市民に知らせるような方法を、単なるホームページだけじゃなくて、何か考えていただければと思います。

これ市の担当の方、今日いらっしゃいますので、よろしく願いいたします。

それとあと8月に主に、他の見学会があるんですが、私も数回出ているんですけど、いつも8月頭で暑いんですよ。

これ先ほど稲垣さんから出ましたけど。

そういう場合にですね、ちょっと話それて申し訳ありません長くなって。

そういう場合実は森林、森林総合研究所は座長ですけど。

農研機構さんの中に、ゲノム編集、種苗をとっておくすごい設備があるんですよ。

私一度見学に行ったことあるんですが。

暑いときは、おそらくここで見た方何名かいらっしゃると思うんですが、あの設備の研究を、今お米以外の野菜関係は全部外国で作っているんですよ。

今育苗問題で、米も一時外国で苗、種を作るといような話も一部出た経緯がありますので、それを阻止しなくちゃいけませんので、そういうことを含めた中で、検討していただければぜひ、あの設備を見て、立派な設備なんで見ていただきたいんで、あれ、-50度ぐらいでしたっけ。

それでもうもっとですよ。

すごい設備ですのでぜひ見学させていただきたい。

本題に移りますけど、実は3年ぐらい前だと思うんですが、現場でですね、先ほど他の、山崎委員さんの方からありました、このお米を食べると、すぐスギ花粉にならないというようなところはもう前々からあって、猿に対しては、実験をやってましたという話を聞いているんですね。

成果が出てますということについて、その後どういうふうになっているか、ちょっとお聞きしたいと思えますんで、よろしく願いいたします。

農研機構：いろいろご助言、ありがとうございます。

最初の方の広報の仕方、或いは見学のあり方については、ご助言いただいたように、農研機構でジーンバンクという施設だと思えますけども、種子をいっぱい保存してる、立派な施設がございますので、暑い最中等でしたらそういうところの見学も含めてなるべく委員の皆様方に、負担がかからないようにできればなと思います。

もちろんつくば市の方とご相談の上で、どういうふうに進めていったらいいかっていうことを改めて考えてみたいと思います。

ありがとうございます。

それから、スギ花粉米のことについてですが、その臨床研究のところについては実はここ数年、残念ながら進捗ございませんで。

ご報告できるよう内容がなくて申し訳ないんですが、今後その点は、効果をどうというふうに見せていくかっていうこと、大事な研究だということは私たちも認識しておりますので、改めてじっくり考えて参りたいと思います。

どうぞよろしく申し上げます。

飯泉委員：ありがとうございます。

これ、立花先生にお聞きしたいんですが、森林総合研究所さんに居られて林業関係やってらしたということで、ちょっとお聞きします。

話それていいですか。

せっかくの機会ですから。

実はスギ花粉症にならないスギの苗はもうできてるんですね。

これ専門家ですから。

林野庁が中心になっておそらく森林総合研究所さんが相当研究されて、各県林業試験場は必ずあります。

茨城県は那珂市でしたよね。

各県にありまして、それで、今植林をやってますけど、植林をやっているんですけど今森林は非常に、問題が多くて、後継者不足等を含めて、なかなか伐採して植林をするというと、もう数十年かかるって言われてるんですね。

その辺のところ、もしわかる範囲でどちらからでも結構です、座長さんが一番わかると思いますので、お聞きして。

立花座長：まさか私が質問されると思わずに、ここに座っていたんですけど。

いやいやありがとうございます、大変関心を持っていただいていることに感謝したいんですけども。

まず無花粉スギ、少花粉スギの苗木生産が10数年前から行われていて、茨城県はその、代表的な産地になっています。

なぜかというところ森林総合研究所林木育種センターが、この品種改良に熱心に取り組んだ結果です。

例えば東京都に対しても、品種改良された苗木をたくさん供給しています。

ですので県内の、再造林をするにあたっては、無花粉スギ、少花粉スギで、ヒノキについても同じような技術開発が進んでいますので、そうした状況が生まれてきているということです。

ただ、スギの場合ですね、このあたりだと、おおよそ50年ぐらいで伐採するんですね、植えてから。

となると、植え替えるには、それだけ長い時間がかかるってことになりますので、東京都もそうですし、或いは、まさに岸田内閣において、花粉症対策が今、目玉の政策として出てきております。

基本的なところは東京都などでは、伐採をして、それをしっかりと地上で使う。

そのあとに無花粉スギとか少花粉スギの苗木を植えていこうと、なるべく無花粉にしようということになっている、ということですね。

ですので茨城県はそういった意味では、そうした新たな苗木をしっかりと生産して供給しているということになります。

よろしいでしょうか。

ありがとうございました。

それで先ほどの飯泉委員のご意見の中で一つだけ。

農研機構でもおそらく、独自に広報されてると思うんですけども。

こうした実験結果をどのような形で広報されているかっていうのをご紹介いただくのがいいのではないかと思います。

農研機構：基本的には栽培については、ホームページで結果、経過をご報告させていただいてるところなんですけど、それ以外にやっぱり遺伝子組換えっていうこと。

さらには最近ですとゲノム編集っていう技術が出てきておりますので。

そういったものを含めて、農研機構全体として、そういうものを正しい情報を皆さん、国民の皆さんに知ってもらいたいという思いがありますので。

そういう活動は、続けているところです。

さらに高原さん、もうちょっと紹介してもよろしいですかね。

農研機構の中で、やっぱり理解していただくっていう時に一方的に発信するだけですと、先ほど、委員の皆様方からもいろんなご意見ありまして、私もそうだなと思ってお聞きしたんですけども。

やっぱり双方向でコミュニケーションするっていうことは大事だと思ってまし

て、一つにはいわゆるアウトリーチ活動というものを、現場に出て行って、ご説明してご意見を聞いたりして、キャッチボールをしながら情報を伝えていくという活動を、一つはやっております。

もう一つはとても大事だなと思うのは、これからの世代の方にやっぱり正しい情報を知ってもらうということで、学校教育の中で、そういうものを取り入れていただけないかっていうことで、ゲノム編集等については、教材みたいなものを試作してみたりとか、モデル授業をしたりとか、そういう活動を積極的に行っています。

それでも、なかなか日本全国に届き、浸透するには随分時間がかかるんですけども、まずはそういう取り組みを始めて、その先どうやっていったらいいかっていうのを、手探りでいろいろ考えております。

また、皆さんのご意見聞きながら進められればと思いますので、ぜひ良いアイデアがあったら教えていただければと思います。

立花座長：はい、どうもありがとうございます。

様々な取り組みをされているってことは、私たち認識できました。

ありがとうございます。

はい、稲垣委員お願いいたします。

稲垣委員：飯泉委員のお話の見学会の件なんですけど、私が申し上げたのは、当日の、去年の当時の前日までに38度か39度の高温警報が出てました。

当日、前日ぐらいから急激に気温が下がって、30度行ってなかったと思います、極めて快適な見学会だったんです。

問題はその対応がですね、私、2時頃でしょ。

農家の人も誰も出てませんよこの時期に。

だから、もっと早朝にすればいいんですよ。

7時とか8時とか、或いは10時とか、すれば十分対応は可能だと私は思いました。

それから、それが1点。

2点目。

一つ目のイネの栽培試験と、二つ目の栽培試験と兼ねあいますが、昨年も質問したんですが、この1万粒、1万粒の、なぜ1万粒でいいのか、その根拠を教えてくださいと言って、私もいろいろ調べたんですが。

農林水産技術会議の実験指針に1万粒って出てるんで、その1万粒が何で1万粒なのか、その辺を教えていただければありがたい。

以上。

立花座長：ありがとうございました。

一つ目は追加のご説明だったと思いますが、二つ目ご質問ですね。

農研機構の方からご回答お願いできますか。

農研機構：実験指針のことですので我々が決めたことではないんですが、多少わたしも決める時の経緯というのは、横で見っていたので知ってる範囲でお答えしたいと思います。

1万粒、なぜかというところなんですが、これは多ければ多いほどもちろんいいんだとは思いますが。

それから、周りに、みっちり隙間なく植えられればもちろんいいんですが、やはり労力っていうものは限界がございまして、それを、限界を超えるようなものを指針としてしまうと、そもそも栽培ができなくなってしまうという。

そういうところの兼ね合いがあるんだろうなと思います。

1万というのはある意味きりがいい数字なんだろうなという気がしていますが、もともとのイネっていうのは自分の、自分自身で交雑して、種をつける作物です。

そうしないとコシヒカリと、例えば他の品種を並べて植えたら、何の品種かわからなくなっちゃいますけども、そういうことはないので、基本的には自分自身で受粉して、自家受粉といいますけれどもそういう作物です。

稲垣先生よくご存知だと思いますけれども、そういう作物です。

ただ、時々やっぱり隣の、すぐ近くの花粉が飛んできて、まじり込んだりとか、そういうこともあります。

特に低温で自分自身の花粉があんまりできないような時は、自分自身の花粉の供給元が少ないので、交雑が起きやすいとか、そういうことは知られてるんですけども、通常条件ですと、よそから花粉が飛び込んできて、交雑してしまう率っていうのは1%未満っていうふうに言われています。

これは過去の研究で、そういうことがわかっております。

1%ですと100粒ですけども、さすがに100粒調べて、交雑がありませんっていうふうには言えませんので、それをさらに増やしていったら、労力との兼ね合い

で、1万粒ぐらい確認すれば良いのではないか。

それは、どれぐらいの距離でどういうふうに植えたら、どれぐらいの交雑が起きるかっていういろんな試験を、20年ぐらい前でしょうか、研究もされてました。

そういう蓄積を受けて、1万粒っていう数字が出てきたんだろうと。

ある意味後半は私推測ですけども、決める立場ではございませんので。

ということではないかと思えます。

詳しくは、もしさらにということでしたら、改めて私どもから農林水産省の方に、経緯について確認して、改めてご説明させていただければと思います。

以上です。

立花座長：はい、ありがとうございました。

稲垣委員よろしいでしょうか。

稲垣委員：私が調べたところによると、25センチ離れると4%。

それから30メートル離れると、0.1%。

0.1%言うと、1,000粒で1粒です。

60メートル離れると0.01。

だから1万粒に1粒が到達すると、農研機構の平成20年の成果に出てます。

ですから、60メートルではじめて、1万粒で1粒出るはずですよ。

出るでしょう。

と思われるので、それで何でこれが、それで1万粒でOKなのか。

労力とか何とかいう話ではなくて、やはり可能性があるんならば、やはり調べられた方がいいんじゃないでしょうか。

以上。

立花座長：はい、ありがとうございました。

今のはご提案だと思います。

この後の実験において、どう対応できるか、引き続き検討していただければと思います、よろしくお願いします。

はい。お願いいたします。

宮内委員：宮内です、よろしく願いいたします。

3ページ目なんですけれども、スギ花粉ペプチド含有イネの件につきまして、

ちょうど中ほど右上辺りですね、安全な形に改変したアレルゲン由来ペプチド遺伝子を導入とありますけれども、この安全な形という部分、つくば市においてはやはり、不安に思っている市民っていうのは、かなり多いと私も思っているんですけども、安全性の証明というのはどのように市民に向けて考えておられるのか、という点と。

あともう1点だけお聞きしたいんですが、前回ほ場でですね、農研機構の方にお伺いしたんですが。

こちらのスギ花粉のお米、企業とのプロジェクトが進んでいるということをお聞きしたんですが、もし話せることがありましたら、どのように進んでいるかというのもお伺いできたらと思います。

よろしく願いいたします。

立花座長：はい、お願いいたします。

農研機構：ありがとうございます。

前半の安全な形というところにつきましては、過剰な、過敏感反応を起こさないような、それは実験室レベルで、ということだと思いますけれども。

そこを確認して、こういう形にすれば、過剰な反応は起きないということを確認して、それを使っているというふうに理解しています。

その点についてはたしかに、不安に思われる方いらっしゃると思いますので、そこも含めて、丁寧に今度説明していければと思いますので、ありがとうございます。

もう一点、企業との共同研究につきましては、ちょっと共同研究のことですので、申し訳ありません。

ここでは差し控えさせていただければと思います、すみません。

宮内委員：ありがとうございます。

立花座長：はい、ありがとうございました。

たくさんご意見ご質問があるところですけども、時間もかなり押してきていることもありますので、とりあえず一つ目の報告はここまでにさせていただいて、最後に時間を少し取れたらば、そこで改めて皆様からご意見をいただくということにさせていただきたいと思います。

様々なご意見ご質問ありがとうございました。

農研機構：ありがとうございました。

②シンク能改変イネ

立花座長：続きまして、②ですね。

シンク能改変イネについて、ご説明をお願いいたします。

【資料3】

農研機構：続きまして、農研機構の生物機能利用部門の小松です。

よろしくお願ひいたします。

私の方からは、令和4年度シンク能改変イネの栽培試験結果について、報告させていただきます。

(資料1ページ)

この1枚目の部分に書いてあります通り、シンク能改変イネの栽培目的ということで、シンク能改変イネは、籾数に関与する遺伝子に対し、ゲノム編集技術により特異的に変異を導入することで、穂の形態などのシンク容量の向上を目指したイネ系統になります。

シンク能力が高まることで、デンプンを蓄積する器が大きくなり、最終的にはイネの収量増加に寄与できるかを調査する目的で、当該イネ系統の野外栽培試験を実施しているということになります。

(資料2ページ)

本日初めての方もいらっしゃるとお聞きしましたので、そもそもシンクとは何なのかということについて。

こちら、まさに籾、穂の部分ですね、お米ができる部分、ここを総称してシンク器官、稲では穂や、お米の粒のことを言います。

デンプンや色素などを高濃度で蓄積することができる場所、ということになります。

それに対する言葉としてソース器官というのがあります。

ソース器官の方は、今度は葉を含む緑色の組織などを含む器官のことを指しています。

今度こちらでは光合成を行うことができ、炭素を固定して、糖やデンプンを作り出す。

つまりソースでできた糖がシンクに流れていって、最後デンプンに溜まってお米となっていくという形で、このイネは生きているということになります。

そのシンクの部分の容量を増やそうというのが、この研究の目的になります。

(資料3 ページ)

こちらは、先ほど説明した通りになっていて、その収量を高める意義ということになりますと、やはり単位面積当たりの収量を上げることで、生産コストの削減、最終的には消費者の皆さんの販売価格の低減ということに繋がっていくと考えています。

もしくは海外へ輸出する際のコスト低減、何と言っても中国の方は栽培コストが非常に低いので、それに見合うような、我々の方も努力をしないといけないということになります。

販路拡大にはコスト削減による低価格化がどうしても必要だということで、日本のおいしいお米を世界に広めるということになります。

また一方で、人口増加、気候変動への対応のために、一つは食料安全保障が挙げられます。

もう一つは、最近注目されてるバイオエタノール等の低炭素化、もしくは脱炭素化への貢献ということでも、この収量増加した作物というのは、十分対応できるのではということで研究を進めております。

(資料5、6 ページ)

ではそのシンク能改変イネ、本日は二つゲノム編集の方法を説明するんですが、一つ目の方、まず Cas9ヌクレアーゼを用いた場合の話になります。

このシンク能改変イネ、Cas9ヌクレアーゼ遺伝子と、ターゲットとなる収量性関連遺伝子上で、Cas9ヌクレアーゼが働けるようにするためのガイド RNA を導入したイネ系統となります。

まず一番大事なのが、はさみの酵素と言われてる Cas9 の遺伝子の部分がこちら。

そしてこちらが、それを目的の遺伝子へ誘導してくれるガイド RNA の遺伝子になります。

そして選抜マーカーが、ハイグロマイシン耐性遺伝子ということになります。

Cas9ヌクレアーゼ、重複しますけど2本鎖 DNA を切断するはさみの酵素で、ガイド RNA と複合体を形成することで、部位特異的な2本鎖切断を誘導して、ゲノム編集のツールとして利用することができます。

そのターゲットとなる遺伝子については、こちらに書かせて頂きました。

一つはサイトカイニンオキシダーゼ。

Gn1a 遺伝子というふうに我々呼んでますが、こちらは発現量が減少、もしくはなくなることで、穂の枝分かれが促されることによって、最終的な粒数の増加、穂がたわわになることを目的にしています。

それに対してこちら下の方、インドール酢酸グルコースヒドラーゼ。

これについても我々は TGW6 と呼んでるんですが、こちらは同じく発現量が減る、もしくはなくなることで、今度は粒のサイズが大きくなることを目的にしています。

一つは穂の数が、粒の数が増える。

かたや、粒のサイズが変わる、この二つをターゲットとしております。

そのはさみの酵素を使うというところについて、こちらのガイド RNA に誘導された Cas9、はさみの酵素で切断が起こる。

当然生き物ですと、切断されますとそれを修復することが、我々のこの皮膚の上でも、紫外線に当たると、修復するのと同じように、イネでも起こります。

ただ、修復ミスというのはたびたび起こるものなので、そうするとどうということが起こるかと言いますと、一部が欠失する、抜けてしまうということですね。

もしくは塩基が置き換わる。

AからTとか、CからGとかに変わってしまうということですね。

もしくは他の配列が挿入される、何もなかったところに塩基が挿入される。

こういうことが自然界にも頻繁に起きていて、それが、Cas9 の場合は、決められたところで、はさみを切ることで、この変異を誘導することができるということになります。

ただ、ポイントはこちらに赤字で書きました通り、目的の変異が生じれば、いわゆる遺伝子の機能がもうこれでなくなりましたということが起これば、その特注のハサミ、つまり導入した遺伝子は、もういらなくなりますので、基本的に栽培した系統については、導入カセット自体は、抜け落ちているものを使用していることになります。

(資料 7 ページ)

次に、もう一つのやり方を説明します。

もう一つは、ヤツメウナギ由来のシチジンデアミナーゼ遺伝子と、Cas9 ヌクレアーゼ、ハサミの酵素遺伝子を、さらにターゲットとなる収量関連遺伝子上で、デアミナーゼと Cas9 ヌクレアーゼが働くようにするために誘導してくれる、ガイド RNA をカセットに入れているものです。

こちらデアミナーゼと Cas9 のカセット。

そして誘導してくれるガイド RNA、そして選抜マーカーということになります。

このシチジンデアミナーゼ、新しく出てきた言葉なんですけど、シチジンデアミナーゼは塩基変換を促す酵素で、ガイド RNA 配列と複合体を形成することで、部位特異的な塩基置換を誘導して、ゲノム編集ツールとして使うということになります。

こちらのターゲット遺伝子につきましても、こちらに示した通り、先ほどと同じものになります。

籾の数をふやせるように、もしくは籾のサイズを大きくできるようにということになります。

今説明したデアミナーゼ、塩基変換、塩基置換を起こすものなんですけど、こちらを大きく示している一番上の部分が、もともとの品種が持っていた C T G、T C C と書いてある部分で、こちらセリンの残基をコードしてる、T C C でセリン残基なんですけど、そこがゲノム編集によって、この C の部分が特異的に T に変換させることができるんですね。

そうすると、今までセリンのアミノ酸残基だったところが、フェニルアラニンに変えられるということで、この置換によって、その働きを変えていくことになります。

(資料 8 ページ)

それでは、ここからは栽培試験の中身ということになります。

先ほど説明しました、CDA と書いてあるものが、シチジンデアミナーゼを使っているものになります。

それに対して Cas9、Cas って書いてあるものが、欠失と挿入を促すようなものの系統になります。

用いた原品種ですが、標準として「日本晴」、そして日本型の良食味の多収品種である「あきだわら」、そして国内最多収の「北陸 193 号」等の多収品種を用いています。

ここでのポイントは、国内最多収のものを、このゲノム編集技術でさらに多収の方に、導くことができるかということになります。

コシヒカリ並みの 500 キロ、%10 アールのものをちょっと増やしましたよじゃなくて、最大限収量があるものをさらに上げることができるかということになります。

こちら観音台第 1 事業場にありますが、高機能隔離圃場ですが、去年、皆さんに

も見学にいらして頂いたのですが、6面あるうちの、去年は2面を用いて栽培を行いました。

一つは普通の施肥区、通常施肥区。

一つは高施肥区ということになります。

(資料9ページ)

栽培実験の中身についてですが、実施期間は去年の5月から今年の3月までで、田植えが5月10日になります。

そしてモニタリング開始が、ちょうど出穂が開始する7月26日。

実際出穂が開始された29日から、たくさんの品種をやっていますので9月5日まで開花期間はかかっています。

そしてモニタリングの撤去がそれを、ちゃんと覆うように、9月14日に撤去しているということになります。

収穫は9月26日から11月4日ということで、これはたくさんの品種を、いろいろ目的に合わせて収穫していかなくてはいけないので、これだけ長期間かかるということになります。

最終的な、すべてを刈り取るのは11月4日ということになります。

それと同時に、防鳥網を撤去して、鋤き込みということになってます。

また越冬性の確認として1月になってから、確認作業をして、越冬性がないということを確認した上で、この栽培試験の終了としております。

(資料10ページ)

実際シンク能改変イネの栽培、これが6月10日あたりの様子ですね。

そして6月28日。

こちら辺はもう出穂を過ぎて登熟期間に入っており、どんどんデンプンを貯めてる時期になります。

そして最終的に収穫期ということになるんですが、ここで最終的にはシンク容量、大きくは20%から27%増加させる、最大で27%シンク容量、いわゆる器の量は上げることができました。

さらに収量の方も16%から20%、精玄米重なのですが、上げることができました。

シンク容量が27%まで上がりましたが、収量は20%までしか上がってないということは、まだ上げる余地があったんですが、すべての器にデンプンは貯まらなかったんですね。

非常に収量が上がったということはよかった、最多収のものをさらに上げたの

で。

ただ、まだまだ改良する余地が、見つかりました。

それは、実はソース能、いわゆる光合成をする方の力というのは、途中で途切れてしまってる可能性が高くて、器は大きいんだけど、光合成の方が、もうこれ以上糖を渡せないよということで、今後の課題というのも、またこの研究では見えてきました。

ですので、今後はさらにそちらの改変をしながら、さらに収量アップ、低炭素、脱炭素への貢献できるような作物ということも視野に入れながら、進めていく予定にしております。

最後に、交雑のモニタリングになります。

(資料 11 ページ、12 ページ)

前の演者がそのシステムについては、キセニア現象を利用している旨を説明されたので、こちらが結果になりますけれど、高機能隔離圃場の外周 1、2、3、4 点にモニタリングのスポットを設けて、10,755 粒を調査しました。

最終的なキセニア粒は確認されなかったことから、花粉の飛散による交雑は認められないという結論に至っております。

私から以上になります。

立花座長：はい、丁寧なご説明ありがとうございました。

それでは委員の皆様から、ご意見ご質問をお受けいたします。

いかがでしょうか。

はい、稲垣委員お願いいたします。

稲垣委員：これは去年の見学会の時に質問したんですが、交雑モニタリングのところの写真でモニタリングに使用するもち品種、そうですね。

ありがとうございます。

そこに網、網というかネットがかかってますよね。

どれぐらいのサイズかわかりませんが。

これ、こういうふうにはモニタリングの周りを囲ってしまうと、花粉が飛んできても、そのネットに影響されて交雑しないんじゃないですかという、去年を質問したんですが、何となくわからなかった、私理解できなかったんですが。

これは何でこういうふうにはネット、もちろんこれおそらく想像するに、鳥が来て食ってしまうのを防止するんだと思うんですが。

こういうふうにはネットをすってというのは、やはり飛んできた花粉を、交雑を抑制するというふうに見た方が良いでしょう。

理由は、最初の栽培の試験のところで、ネットは張ってますよね。

これも花粉の飛散を防止じゃなくて軽減する、役目でネットを張ってるんだと思います。

ですから、花粉が出るところに、いわゆる軽減させ、かつ種苗の到達する可能性のあるところでまた、ネットを張ってそれを軽減する、防止するというのは、ちょっとこれは、栽培試験としては不適當ではないでしょうか。

以上。

立花座長：それではお願いいたします。

農研機構：ご質問ありがとうございます。

本当にどっちを取るかっていうのは非常に難しい問題で、鳥に食べられてしまっただけでは、試験も何も元も子もなくなってしまうということで、特におもち、もち品種ってというのは鳥が好物で、積極的に食べてくるんですね。

これが食べられてしまうともうモニタリング試験はできなくなってしまいます。

実際これが（ネットの）目はどれぐらいかということだと2センチ角、ということで、やはりこれは防鳥網としての利用なんですね、あくまで。

ただ、台風とか来た時に、2センチ角のものであれば、強風が来た時の抑風効果はあるんで、たしかに台風時の飛散とかには、ある程度の効果あるんですけど、通常の条件下では防鳥網としての利用ということになります。

ですので、花粉の低減、飛散の低減ができるような目の大きさではないと考えております。

それは、試験ほ場の方もやはり一番の目的としましては、抑風もあるんですが、何とんでも試験した収穫物が、鳥に食べられないようになりまして。

先ほどの収量結果を出すということは、食べられてしまっただけで収量成果は出てこないんで、やはりそこも試験との兼ね合いってことになって、今後検討させていただく方向に行きますけれど、これどっちを取るんだってところの一番良い部分を、考えながら進めていきたいと思っております。

ありがとうございます。

立花座長：はい、ありがとうございます。

ちょっと関連して、このネット花粉がついているとかっていうのは、確認されてるんですか。

農研機構：ネットに花粉がついてるかですか。

ネットに花粉がついてるかは確認してません。

確認できない。

立花座長：わかりました。すいません素人の質問。

稲垣委員お願いします。

稲垣委員：すいません。

そうするとネット、この防鳥網の中と外で、花粉の透過量というのは調べられてるんですか。

農研機構：いやそこまで細かくは調べてません、モニタリングには。

稲垣委員：それじゃそういう、そのご説明になった結論にはならないような気がするんですが。

やはり具体的にデータをお示しして、外で、中で、そう変わらないんだと。

いうふうなデータを示していただければ、私の質問も解消すると思いますが。

何となく費用とか何とかいうのは、もう論外だと私は思います。

以上。

農研機構：はいありがとうございます。

立花座長：ありがとうございました。

今のご指摘も、今後の実験において、どういうふうに改善できるか検討をお願いできればと思います。

他の委員の皆様いかがでしょうか。

ご意見ご質問等あればお出してください。

はい、飯泉委員お願いいたします。

飯泉委員：すいません、一点お願いします。

難しい問題はわかりませんが、先ほどシンク、イネの穂を、収量を上げるといようなお話がありましたけども、これ私の質問よりむしろ、JAの関係者で米部会の市村さん辺りのところもちよっとお聞きしたいと思うんですが、今の平均の面積当たり10アール当たりの平均の収量。

大体8俵から取る方で10俵ぐらいだと思っんですけど。

目標はどれぐらい、とるような目標を立てていらっしゃるんですか。

農研機構：そうですね今回の場合、800キロ/10アール平均収量の北陸193号を原品種に用いています。

これ800キロというのは、国内最多収の域になってます。

10アール当たり800キロということですね、これ最多収なんですけど。

その20%増ってことは、1トン超えるかしないかというところを目標になっております。

飯泉委員：これどうなんですか、今の。

日本の自給率でね、100%超えてる米だと思っんですけども。

そういう中で、もちろん先行きのことを、人口が増える発展途上国の収量なんということも考えて、研究してるっていうのはわかるんですが。

その辺含めてちょっと現状考えて。

市村委員：お答えになるかどうかわかりませんが、今我々の普通の農家の考え方で、この開発の関係機関の研究についてわかってる農家はいないと思います、ほとんど。

今必死に、ウクライナの関係で、肥料が大分今年度から上がってきて、その他電気料や、いろいろな資材代が高騰しております。

もう赤字、普通の中小は、プラスマイナスゼロを目指してやっています。

プラスになるっていうことは、米の値段も全く上がってないんで、この今のこの審議会（連絡会）の、将来の展望としては我々も興味ありますが。

今の現況として農家はそこまでは考えてないし、800キロも取れるような米が、実際あるんだなっていうのは、初めて関心を持ちました。

普通はコシヒカリだったらこの辺で8俵（480キロ）がベストじゃないかと思っております。

普通、今の農家で、再度言いますが、ここの辺の、こういう農研機構がやって

ることについて、興味を持ってるというと語弊がありますが、一般市民よりは、生産者は今現況を何とかしなければならないと。

水利費もかなり上がってます。

ですからもう、プラスになる要素が中小ではなかなかない。

自分で販路を持ってる、大規模でやってる人なんかは努力がすごいですから、頑張ってます。

ただ中小の農家は、どうやっていけば田んぼを維持するかというのが今の現況だと思います。

お答えになっていませんが、すいません、そういうことです。

飯泉委員：これ 800 キロっていうともう倍近い、と考えるといいんですよね。

あくまで将来の目標値と。

農研機構：そうですね、将来の目標です。

多用途米として現在使ってるんで、食味の方は落ちていくわけですねその分。

コシヒカリが 800 を取れるっていうイメージではないっていうことになりますね。

立花座長：はい、ありがとうございます。

はい、高原委員お願いします。

高原委員：農研機構の高原ですが、今の点少しだけ補足させていただきますと、これまだ研究中でありまして、どういう形で実用化までたどり着けるかというのは、未知数です。

その前提でお話をしますと、これ先ほど小松から紹介ありました北陸 193 号ですが、これは、どちらかという、良食味米よりは、その事業用、或いは飼料用として使われるような、そういった米に近い系統となっています。

そうすると、日本のお米の中でもですね、皆さんが食卓で食べる、一番おいしいお米よりは、事業用、外食や加工食で使われたり、或いは飼料用という、つまりもっとコストを抑えていかなくちゃいけないという方向性に向かっていくときに、こういった技術が使っていけるんじゃないか、そういう可能性を見据えつつ、研究開発を進めているところですね。

ですので、今、市村委員からも飯泉委員からご指摘のあった方向性とはまたち

よっと違う形で使っていくかもしれない。

そうするとこれを生産される方もですね、ひょっとしたら、一般農家さんよりは、そういったものを専門に作られる方々かもしれない。

そういった形の可能性も考えながら、今、研究開発を進めているというところでございます。

市村委員：話のついでで大変恐縮ですが、良いですか座長。

立花座長：はい、どうぞ。

市村委員：今、将来の収量が上がる品種、今農家、国全体としてえさ米を、国が減反政策と重ねて、大分金をばらまいてやっていますが、私もどうしようもないんで去年ちょっとやってみたんですが、「あきだわら」という品種をやったんですが、なかなか思うような収量が上がらなくて。

今年もう一度やってみてどうかな、と思ってんですが、来年から国の方で夢あおば、飼料米専用種類をやった方が、金がおりるといような政策になってきました。

そしてまた全体の収量も、100 キロとれたら2%減の収量で計算するという、机の上での計算といたしますか、そういう現況もありますんで、その辺もご理解いただいて、よろしくお願ひしたいと思ひます。

立花座長：はい、飯泉委員、市村委員、高原委員、様々な情報提供や質問等ありがとうございました。

ちょっと時間が押しているので、大変申し訳ございませんが、二つ目の報告はここまでにさせていただきたく思ひます。

どうもありがとうございました。

農研機構：ありがとうございました。

2 国立大学法人 筑波大学

長鎖オメガ三系脂肪酸産生及び除草剤グルホシネート耐性セイヨウナタネ

立花座長：はい、続きまして、両括弧2の2番の、国立大学法人筑波大学の方からの説明をお願いしたいと思ひます。

長鎖オメガ三系脂肪酸産生及び除草剤グルホシネート耐性セイヨウナタネという、これの報告についてお願いいたします。

【資料4】

筑波大学：はい。

ご紹介ありがとうございます筑波大学の津田です。

少々お待ちくださいすいません。

(資料投影準備)

それでは始めさせていただきたいと思います。

筑波大学の津田と申します、よろしくお願いいたします。

私の方ではちょっと名前が長いのですが、後でこの性質がどういうものかについては説明いたしますが、長鎖オメガ三系脂肪酸産生及び除草剤グルホシネート耐性セイヨウナタネというものについて、昨年度栽培しました結果について報告したいと思います

(資料1 ページ)

この組換えナタネですけれども、最初は2020年の12月に農林水産省環境省の方に第一種使用承認の申請をいたしまして、その承認が降りたのが翌年の8月でした。

2021年の間の11月29日に栽培試験は開始しておりまして、昨年8月の終わりの方に、栽培試験が完全に終了したというスケジュールで実施したものについての報告になります。

(資料2 ページ)

こちら第一種使用承認の概要になりますけれども、この組換えナタネに関しては導入形質としては二つありまして、長鎖オメガ三系脂肪酸産生と、除草剤グルホシネート耐性のものになります。

この二つの導入形質を実現するために、全部で7種類の、すいません、8種類の遺伝子を入れています。

その長鎖オメガ三系脂肪酸を産生させるために、7種類の遺伝子と除草剤グルホシネート耐性にするために、pat という1遺伝子を入れています。

導入方法としてはアグロバクテリウム法を行っておりまして、生物多様性影響評価を昨年の栽培の中で行いました。

(資料3 ページ)

この遺伝子組換えナタネですけれども、昨年説明はしているんですが今年新しい方もいらっしゃると思いますので、再度説明いたしますと、もともとこの青い、すいま

せん。

ちょっとお手元の資料見てもらおうとここで青い線が引かれていると思うんですけども、この青い線のところ、矢印のこの α リノレン酸までっていうのは、普通の一般的な非組換のセイヨウナタネでも普通に合成がされる経路になってます。

なんですけれどもこの遺伝子組換えナタネでは、ここから先にいろいろな合成形をさせて、最終的に DHA、EPA としてよく知られている、ドコサヘキサエン酸とエイコサペタエン酸を産生させるために、7種類の遺伝子を入れています。

この最初の二つというのは、もともとある合成系をさらにちょっと多く、合成量を多くさせるために二つ遺伝子を入れて、この α リノレン酸から先の合成系を新たに作るために、デサチュラーゼ遺伝子というものを三つと、エロンガーゼという遺伝子を二つ入れているというような、仕組みで脂肪酸を合成しています。

(資料4ページ)

この、最終的に出てくる DHA と EPA という脂肪酸ですけれども、こちら一般的にはよく血液サラサラ効果ですとか、中性脂肪とかコレステロール値を下げるというような、効果があるとして知られているようなものなんですけど、もともと体内、人間の体内で合成できないような脂肪酸として知られていて、人間がそういう効果を期待して体に入れたい場合は、海産物等から摂取するしかない、というようなものになります。

なので何かの方法で、人類は摂取したほうが健康にはいいとは思いますが、今このところ藻類や、そういったもので培養をさせて生産するってことは、できはするんですけども、大量生産するっていうのが今のところ技術的に難しいものになっています。

また魚等から摂取するっていうことは、有限な水産資源保護という観点から、この遺伝子組換えナタネによって摂取するというのは、持続可能な代替の手段であるというふうに考えています。

(資料5ページ)

実際の栽培についての説明に入りますが、栽培を行った隔離ほ場の場所というのが、私はこの遺伝子実験センターというところに所属するんですけども、ここから西の方向に、300メートルぐらい離れたところに模擬的環境試験圃場Vというものがあり、そこで実施いたしました。

組換体ですので、中で使ったものを外に出して捨てるような時とかは、不活化する処理が必要になりますが、そういったものはすぐ隣にあるバイオマテリアル

棟という研究実験棟の調査室というところに、オートクレーブとあって、加圧と熱で不活化するような機械がありますので、そこまで密閉状態で運んで、処分するようなことを行いました。

(資料6 ページ)

次に隔離ほ場内で実施した試験概要について説明いたします。

隔離ほ場は先ほどのものなんですけど、20メートル四方の大きさになっていて、北の右上のところは今図としてはありますけど、入口と倉庫、いろいろな農業資材を入れる倉庫と、洗い場というのを備えています。

フェンス高は250センチ、2.5メートルの仕様になっています。

この施設は、隔離ほ場として必要な仕様を満たしたものであって、大学の組換え安全委員会には実際に見ていただいて、認定、そういう組換えの、隔離ほ場という施設として認定してもらっているものでもありますし、農林水産省の担当審査官というのが実際に来ていただいて、確認というのを受けたものになっています。

(資料7 ページ)

こちらは第1種使用のための栽培を行う上で、遵守を行いました作業の要領になります。

こちらはご参照いただければと思います。

(資料8 ページ)

この遺伝子組換えナタネを栽培する上で行いました、交雑防止措置について説明いたします。

私、この組換えナタネに関しましては交雑距離によらない交雑防止措置というのを行いまして、栽培は訪花昆虫、鳥というのもありますけども、そういったものによる花粉とか、その実った種自体の移動を防止する、極力防止するために、0.4ミリ目のネットを横に張ったようなビニールハウスで実施しました。

また特に風が強いような日が、予報でわかったりする場合は、サイドのビニールをくるくるまわして下げることができますので、そういったもので覆うような、対策をとっております。

この対策で交雑防止措置をしたんですけれども、念のためといいますか、その栽培期間中は各月に1度、100メートル圏内、ちょっと徒歩でかなり細かく見て回るものですから、100メートル圏内で、同種及び近縁種の植物がないか、モニタリング確認というようなことを行いました。

その結果、期間中そういったものの存在は確認されないということがわかりま

した。

(資料 9 ページ)

これが実際の栽培、左側が初期の方の様子と、右側が開花期の様子、このような感じになっていますという、紹介になります。

(資料 10 ページ)

これら生物多様性影響評価を行っている間、カルタヘナ法の中で挙げられている三つの観点、競合における優位性が、この遺伝子組換えナタネにないか、交雑性による在来のものとの関わりがないか、有害物質産生性はないかという三つの観点が挙げられてるんですけども、その観点を評価するために、栽培している当該植物、植えた、さっき写真でお見せしたその植物自体の形質評価と、そこから得られた種を用いた後代植物の形質評価と、あとは栽培が終わった後の土壌とか、その植物体が少しまざったような、土を使ったすき込みをさせたような土壌を使った試験とか、後作試験というようなことで、有害物産生性の評価を行っています。

ちょっと申し訳ないんですけども、これらの形質のデータっていうのが、この研究の、この栽培自体が共同研究のもとでやっております、筑波大学としましては、このデータを得るところまでが共同研究の契約の内容になっていまして、そのデータを皆さんに私の権限でお見せすることが、すいませんができませんので、これはこういう形質を評価しましたというところの紹介に留めさせていただきます。

これらの特性評価なんですけども、結果を組換え体と非組換え体のものを比べて解析をしまして、この遺伝子組換えナタネは、生物多様性影響評価はないだろうというふうに、その共同研究先との解析で判断をするという考察を今まとめまして、これから一般使用申請をするために、準備をして、共同研究先がそういった申請を行っていくような予定で進めています。

(資料 11 ページ)

最後情報提供と、情報公開についてちょっと紹介いたしますが、これまでこの栽培連絡会で、これから栽培しますよという計画の説明を 2 回ほど、21 年と 22 年に行いました。

あとは栽培を実際する前に筑波大学の主催で、一般説明会というのを開催いたしました。

その他としましては、逐一というほどマメではないんですけども、ある程度生育の節目みたいな時に、私が所属する遺伝子実験センターのホームページで、

状況を報告してきています。

その他に先ほどコミュニケーションという意味で議論がありましたので、少し私で考えられるところでお話しますと、この遺伝子組換えナタネに関しましては私自身自身が持っている、学生の授業、何回かあるんですけど、例えば学部生だったり大学院生だったりいろいろな学生の授業の見学に連れて行って、こういう遺伝子組換えナタネが、こういう目的で作られて実用化される中の、前の段階としてこういう栽培評価をしているんですよ、というようなことで、実際に栽培の様子を見せたりして、説明するというのを一つやっています。

その他も、大学としてやってる公開講座っていう、一般の高校生をターゲットとして募集している授業があるんですけども、その講座の中でも栽培見学ということで、こちらの方をちょっと昨年は、タイミング的に見ていただけなかったんですけども、今後そういう時には見ていただければいいのかなというふうに考えています。

私の方からは以上になります。

ありがとうございました。

立花座長：はい、追加の資料も含めて、ご説明いただきました、ありがとうございました。

それでは、委員の皆様から質問、ご意見をお受けいたします。

どなたからでも結構ですので、はい、稲垣委員お願いいたします。

稲垣委員：昨年質問して、ネットのメッシュの大きさを質問しまして、回答いただきましたけれど、私のちょっと聞き間違いかもしれない、0.4ミリ。

筑波大学：0.4ミリです。

稲垣委員：0.4ミリって1センチの半分ですよ。

筑波大学：そうです。

かなり細かいもの。

稲垣委員：すごく細かいですね。

筑波大学：ただし昨年もご指摘いただいたんですが、花粉はやっぱそれよりは当然小さいので、もちろん極力抑えたいという意味で細かいものを使っています、という状況になります。

稲垣委員：0.4 ミリ。

筑波大学：0.4 ミリです。

稲垣委員：このネットの0.4 ミリ、かなり細かいネットの、内と外で、花粉のどの程度まで飛ぶのか調べられていますか。

或いは距離とかそういうのじゃなくて、その内と外で、花粉が飛んで、やり方、モニタリングがなかなか難しいかと思うんですが。

その辺をちゃんと調査されてどの程度まで飛んでるか、或いはほとんど飛んでないのかを確認して、それをデータを付け加えて、もっと出しておけば、もうこの問題は解決するんだと思うんですが、いかがでしょうか。

筑波大学：はい。ご意見といたしますか、ありがとうございます。

そうですね、そういうことももしかしたらデータとして出すと、より強固にものをいえるかなとは思いますが、私自身がこういう組換体を、一般の方々にどうやったら、こう理解していただけるかというようなことも研究テーマに含んでいますので、そういった実験の企画というのも、ちょっと今後、もちろん検討したいと思うんですが、1個組み立てますと、結構きちんと時間も手間もかけてやらなければならないものになるので、ちょっと少し考えて、実験として考えたいと、計画することを考えたいと思います。

ありがとうございます。

立花座長：ありがとうございます。

今の稲垣委員のご指摘は、次の研究としてもあり得るかもしれませんね。

はい、ありがとうございました。

はい、他の委員の皆様いかがでしょうか。

はい、高原委員お願いいたします。

高原委員：はい、ご説明ありがとうございます。

私の理解ではナタネは虫媒花ですので、その花粉は風で飛びやすいというよりも、どちらかという虫について移動しやすい、そういう性質の花粉になってると思うのですが。

そういった意味では、今回はネットで覆われてるということだったんですけども、それ以外に何か、虫の侵入を防ぐような工夫ですとか、例えば立ち入る時の注意事項も含めて、何かさらに工夫されていたり、注意されてることがあれば教えていただけませんかでしょうか。

筑波大学：はい、そうですね、虫媒となれるような虫っていうのは、比較的大きいハエ、アブ、ハチとかそういうものになるので、なるべくそういう、目視できますのである程度そういったものは、そうですね出入りの時は必ず網、メッシュの状態に締め、入口も網が扉で、ジップで開くようになってるんですけど、そこはさっと入って閉めるというような工夫といたしますか、心がけといたしますか、それはやっていたということに尽きてしまうんですけど。

後その、言っていた虫媒花というのは、確かにナタネはそうなんですけども、やっぱりデータの中では風媒も一部認められるというような、過去の論文もあつたりしますので、そこは両方一応視野に入れながらなるべく防止するという観点で、実施した次第になります。

ありがとうございます。

立花座長：はい、ありがとうございました。

他の委員の皆様いかがでしょうか。

よろしいでしょうか。

はい、どうもありがとうございました。

筑波大学：ありがとうございました。

(3) 令和5年度(2023年度)栽培実験計画

国立大学法人 筑波大学

白花オンシジウム

立花座長：はい、それでは続きまして、議事両括弧3となります。

これについて、令和5年度栽培実験計画となります。

筑波大学からの説明です。

なお本年度は農研機構の栽培計画はございませんので、ここでは筑波大学からのご説明のみとなります。

それではお願いいたします。

【資料5】

筑波大学：（資料投影準備）

よろしく申し上げます。

お手元に配りました方の資料は、文字だけの資料とさせていただいたんですけども、こちらのほうで少し、同じ内容を説明させていただきます。

（資料1 ページ1 画面目）

私たちが今回今年から実施しようとしているのは白花オンシジウム、名前なりますと PSYi ; Oncidesa Gower Ramsey ‘Honey Snow’ , MF-1 系統ってことで、あと、この名前については後で紹介します。

説明はつくば機能植物イノベーション研究センターの小口の方からさせていただきます。

よろしく申し上げます。

（資料1 ページ2 画面目）

これ、第一種使用の目的としましてはこの白花オンシジウムなんですけども、台湾の方で共同研究によって開発されたものです。

このランについて、台湾で開発した、開発したのは台湾の大学で台湾国立台湾大学というところなんですけども、そこが将来ベンチャーみたいなものを作って事業化したい。

その時の日本、日本でも売れるようにということで、そのための生物多様性影響評価ってことで、うちの大学としては、組換え体の生物多様性影響について評価するということにフォーカスして共同研究を実施しております。

（資料1 ページ3 画面目、4 画面目）

どんな植物かと言いますと、宿主植物は、オンシジウムの園芸品種、園芸種ゴワーラムゼイ・ハニーエンジェル系統といいます。

この植物は、ちょっと先に見ますと、もともとゴワーラムゼイという品種は黄花で、ここのところ、小さい花卉の方がこういう赤い色素が沈着してるような、ランになっております。

この突然変異、培養変異で取れてきたハニーエンジェル、これ組換え体じゃないんですけども、ハニーエンジェルという系統があつて、これはここの、赤い部

分が非常に薄くなった、これは組換えではない、突然変異のものです。

これを使ってこれに対して、この花卉で作る黄色い色素を作るための、酵素の一つの発現抑制を、RNAi という技術を使って抑制したということで、そうすると花卉で特異的に、この黄色い色素が作れなくなるので白花に変わるというようなことになっております。

これ今説明したのが導入形質は花の色を変えてるだけだよってことと、特性としては、RNAi という技術を使ってこの黄色い色素の酵素の一つを、発現抑制しているということになります。

形質転換の方法、方法の方が間違ってますけど（資料で形質転換方になっている。）これ方法の法なんすけども。

これについてはアグロバクテリウムという、微生物を使った形質転換方法でやっております。

（資料1 ページ5 画面目）

今回の第一種使用なんですけども目的は、最初に繰り返しになりますが生物多様性影響評価ってことになります。

実施場所としましては、つくば機能植物イノベーション研究センターの、遺伝子研究センターにある隔離ほ場3ということになります。

すいません、後でちょっとこの辺の地図は出したいと思います。

今回は一応台湾の、台湾の大学或いはこれから発生する企業が、商業目的で使いたいってことで、農林水産省環境大臣ところに第1種の使用の許可をもらって隔離ほ場試験を実施します。

申請時は承認日から、ということやってたんすけど、後でもう1回日付出てきますけど先月、やっと承認がおりた、という状況になっています。

一応、安全、長い期間何か実験失敗しても繰り返しができるようになってことで長めに申請期間、2年後の5月まで、一応承認されているということになっています。

（資料1 ページ6 画面目）

この植物なんですけど実は台湾で開発されたのは大分前、10年は経ってないんですけど10年近く前になっていて、これの実際に日本で安全性評価、生物多様性影響評価、環境影響ですね、を評価しようという研究っていうのが、2006年からやっていて、実験室内では2006年から扱っているものです。

その間に2017年には、台湾の方では、この植物はすでに展示と一般栽培、要するに商業利用がほとんどできるような感じになっています。

それと並行してアメリカの方にも、これはこの植物、特にこの植物を切り花として流通するためには、承認が必要な、国としての承認が必要なのかという問い合わせをして、その結果としてノーで、切り花としての利用については規制かからないってことで、すでにアメリカでは商業栽培ができる状態になっています。

さらにそれを、販路を日本にも広げたいということで、こういう今私たち共同研究を進めているわけです。

(資料1 ページ7 画面目)

隔離ほ場なんですけどもこの辺については、文面に書いてある文章と一緒になので、読んでいただければと思いますが、基本的にはいわゆる隔離ほ場という施設になっています。

(資料1 ページ8 画面目)

隔離ほ場の、これ、グーグルアースから取ってきた地図なんですけども、ここに東大通り、学園東大通りがあって、ここに藤沢豊里線があって、このところがいわゆる、うちの大学のシンボルとなってるTのマークの石があるところで、そこからほど遠くないところに遺伝子実験センターの敷地があって、こちらの枠が我々の研究棟なんですけども、その目と鼻の先のところにあるので、何か異常があればすぐわかるようなところで実験をしているということです。

またこの、見ての通り各キャンパスのど真ん中にありますので、耕作地とかは、こちらに大学の方のほ場、農場があるんですけども、一般のそういう耕作地とは大分離れたような構造のところをやっている、ということになります。

隔離ほ場はここに、こういうふうに示したように先ほどから、農研機構さんや津田先生の方が紹介してるようにこういうフェンスに囲まれたほ場で、今回は私たちのランももともと露地栽培するようなものではないので、隔離ほ場に設置した中のビニールハウスで栽培をする、ということがメインになっています。

ただ一応逃げ出した場合に、越冬性、越夏性がないかという試験に関しては、このビニールハウスの外の隔離ほ場内で実施するという事になっています。

(資料2 ページ1 画面目)

作業としましては、ここも第一種使用の抜粋なんで、その抜粋については文面の方にも書いてありますが、実験、使用植物が、生育するのを最小限に抑えろとか、人が出入りする場合には持ち出さないとか、実験植物を出す場合には密閉容器に入れるとか、そういうことが書いてあります。

(資料2 ページ2 画面目)

この続きです。

大事なこととしてはこういう作業要領を作った後で、これらを実際に実施する
研究員や学生に、ちゃんと遵守させるということが非常に大事なポイントになっ
てきます。

(資料2 ページ3 画面目)

申請の状況なんですけども、これ大分時間が申請からかかりまして、2021 年の
11 月に初めて申請をしてから、1 回目のヒアリングに持ち込むまで半年以上がか
かりまして、そこからさらに半年以上というかもうほぼ、10 ヶ月ぐらいが経って
やっと承認が得れたってことで承認日は5月11日ってことになっていて、このよ
うな承認番号で一応、先ほど申しましたが、2年後の5月末日まで承認期間はあ
ります。

(資料2 ページ4 画面目)

実際の栽培計画なんですけども、実はもうこんな時間に承認がおりたので、今
年度の栽培はほぼできなくなっているんですが、せっかく承認いただきましたの
で、越夏性試験、要するに植物が夏場で枯れるかどうかという試験だけは、今年
度始めようかなと思っています。

そのあとに冬場も同じように冬場、越冬できないこういう熱帯性のランが枯れ
ますよ、ていうことをやります。

そのあとにも主な試験は来年の4月以降かなというふうに考えています。

(資料2 ページ5 画面目)

情報公開といたしましては、前々回ですね、前回私ちょっと参加できなかった、
前々回の時に、実はポプラの案件を紹介するときに、こういう申請をしますよ
という予告をさせていただきました。

あと順番が逆なんですけども、4月29日にうちの大学の方で一般説明会をやら
せていただきました。

今後の予定に関しましては、先ほど津田からも紹介ありましたように、うちの
T-PIRC のホームページの方で、組換え体、遺伝子組換え体関連ニュースというこ
とで、随時報告したいと考えています。

以上です。

(資料1 ページ1 画面目)

この写真なんですけども、これ台湾の大学の方のグループから、ベンチャー今
作ってる最中なんですけども。

この品種名、ハニースノーオンシジウムとかいうキーワードで検索するところ
のところにいきます、ここにリンクさせてるんですけども。

メモらなくてもその検索で、Google でいくと思うんですけども。
こういう白い、可憐な花になっております。
以上です。

立花座長：はい、ありがとうございました。
承認が得るまで1年半もかかるんですね。
大変ですね。
いや、はい、どうもありがとうございました。
委員の皆様からご意見ご質問お願いいたします。
はい。稲垣委員お願いいたします。

稲垣委員：簡単な質問ですが、このランの花粉の寿命というのはどれぐらいかご存知ですか。

筑波大学：このランに関しましては、この親品種のハニーエンジェル、或いはその前のゴワーラムゼイって品種から、すでに不稔になっておりまして。

上手くランも、花粉もつくれない。

実際には花粉は若干つくれるんですけどラン科の花粉、受粉って花粉塊という大きな固まりを作ってそれを、特定の虫が運んで初めて受粉が成立するんですけども。

そういうふうな受粉能がある花粉或いは花粉塊ができないという状況になっているモノから出来ているので、この植物に関してはだから調べようがないっていうことになります。

立花座長：はい、どうもありがとうございました。
他にはいかがでしょうか。
はい林委員お願いいたします。

林委員：今の質問、関連するんですが、広く言えばその経済的に効果っていうのが商業的に出てきた場合に、これをビジネスとしてどのような格好で生かせるかどうか。

その今言った、花粉塊の、塊があってそれを、特徴の中でこういう厄介なところがあってそれをどうやって、うまく、拡大生産してそれを市場に出すというよ

うなマーケティングとかそういうようなところまで、何らかの方法。

研究者の方とそれから、市場とか経済関係団体だとか、そういうようなネットワークってのはどのように作られていくんですか。

筑波大学：ありがとうございます。

この辺のオンシジウムの洋ラン、オンシジウムにかかわらず多分洋ラン一般だと思うんですけども、特にオンシジウムに関しては調べていますのでお答えします。

まず増殖はその、種子とかによらず、いわゆる組織培養で増やします、ということになっています。

実はこれは日本の経済効果っていうか、共同研究の台湾側だと思うんですけども、台湾はこういう切り花として生産してる、各国に輸出してる、日本も含めてですけども、そういうことでビジネスが成り立っているのと、日本でもオンシジウム農家があるんですけども、その種苗の増産というのは台湾とか、アジアでやられていて、そういうものを輸出するということでもビジネス成り立ってます。

ということで、今回切り花、この実験が終了して安全性が確認できるデータが取れた後ですけども、切り花としては、メインはそこだと思います、日本の我が国では。

ただ実際にこれでやってくると第1種使用レギュレーションになってきますと、栽培もできなくなってしまうことになるので。

そういう面で、生産側は台湾なんですけども、その切り花、生育とかいうことは日本の農家さんも使えて、商売が成り立つんじゃないかなと考えています。

立花座長：よろしいでしょうか。

はい、どうもありがとうございました。

ちょっと時間が押しておりますので、ここまでとさせていただいて、次に進みたいと思います。

ありがとうございました。

筑波大学：ありがとうございました。

(4) その他遺伝子組換え等に関する情報提供

立花座長：はい、続きまして議事両括弧4、その他遺伝子組換え等に関する情報

提供となりますが、これについて、農研機構及び筑波大学から、ご説明があれば
お願いできますでしょうか。

はいお願いいたします、マイクお願いいたします。

農研機構：農研機構の石川と申します。

私の方から二つ、皆様にお知らせしたいと思えます。

昨年まで遺伝子組換えイネを栽培してた隔離ほ場ですけども、今年度は、栽培
は行いません。

栽培を行わないこの期間にですね、長年組換え作物を栽培してきたほ場の状態
の確認と均一栽培、ほ場の均一化を図るために、非組換えイネを栽培する。

先日田植えを行いまして、栽培は開始してるんですけども、場所としては資料
2をちょっとご覧いただいてですね、資料2のスライド8に、隔離ほ場の位置図
が、配置図が載ってるかと思うんですけども。

このうちの真ん中にあります観音台第1事業場の高機能隔離圃場、ここは昨年
までシンク能改変イネを栽培してたところなんですけども、こちら次年度の栽培
に向けて、先ほど申しましたような土壌の調整と均一化ということで、非組換え
作物である北陸193号という稲を栽培しております。

ここで紹介したのはですね、組換えイネの栽培を行わないということで、ご紹介
してる中で、隔離ほ場においてイネが栽培されてるということで、見学等でご
来場された場合に、ご覧になって誤解を招きかねないということですね。

先日つくば市の農業政策課さんにも、連絡させていただいたことに加えてこの
場でも委員の皆様にも、ご紹介させていただければということで、ご説明させてい
ただきました。

隔離ほ場の入口においては、「現在栽培してる作物は、遺伝子組換えではござ
いません」と、というような表示を掲示しまして、その場でご覧なった方にもすぐ
にわかるような、対応をさせていただいております。

まず一つが以上でして、もう一つがですね、当機構においては遺伝子組換えの
作物以外に、カイコの遺伝子組換えの研究も進めております。

すでに群馬県の養蚕農家さんの方で実際に飼育されてる、実用化されたカイコ
もごさいますが、さらに加えて新たな品種を現在、農水省の方に3系統申請して
おります。

先日、5月30日にパブコメが開始されまして、6月28日まで意見を募集して
おります。

そのパブコメが終了し、承認がされれば、年内に飼育を開始することもただいま検討しております。

実際に飼育する場所としては、つくば市の大わしにあります、農研機構の研究施設の中にあります、隔離飼育区画といたしまして、作物の隔離ほ場と同様にですね、フェンスで囲まれた敷地内に養蚕の施設がございまして、そこで飼育を行う予定であります。

実際に飼育を行う際には改めて、ホームページ等での紹介と、検討はしてるんですけども、説明会等も行うことも現在検討しております。

以上2点、農研機構の方からお知らせでございます。

以上です。

立花座長：はい、ありがとうございました。

高原委員：ちょっと補足させていただきますと、1点目のイネについては、今年度は農研機構では、あくまで遺伝子組換えイネの栽培ではございません。

遺伝子組換えではないイネを栽培しますが、それにおいて、誤解がないように我々も努めますので、その点を含めてご理解いただきたいと。

あくまで組換えではありませんというお知らせでございました。

それから2点目のカイコについても、皆さんご承知の通りですね、蚕というのは非常に移動性の低い昆虫です。

羽はありますが、飛びません。

それから幼虫も、餌箱から逃げ出していくことは、ほぼございません。

そういったカイコをですが、さらに拡散防止措置を取りながら試験をするということでございますので、その点もご理解いただければと思います。

立花座長：はい、ありがとうございました。

何かご意見、ご質問ございますか。

はい、お願いいたします。

宮内委員：はい、先ほどですね今期は農研機構さんの方では、遺伝子組換えのイネは生育しないということなんですけれども、ではつまりはゲノム編集の方を生育するということになりませんか。

農研機構：ゲノム編集の作物は、別のほ場で栽培は行ってます。

ただこの委員会の場でご紹介させていただく内容については、遺伝子組換えに限定されておりますので、そういうことで誤解のないようにということで、非組換えイネの栽培をご紹介させていただいたところです。

宮内座長：はい、ありがとうございます。

立花座長：はい、宮内委員ありがとうございました。

何かございますか、はい。

高原委員：すいません補足ですが、ゲノム編集作物は、今年度は農研機構では、ジャガイモとコムギについて予定がございます。

こちらの会で扱わないというだけで、農研機構のホームページ等で情報は公開させていただいておりますので、もしご関心がありましたらホームページでご確認いただければと思います。

よろしく願いいたします。

宮内委員：ありがとうございます。

立花座長：はい、ありがとうございました。

筑波大学から何かございますか。

ないですか。

はい、どうもありがとうございました。

筑波大学：一応、一点だけ。

立花座長：はい、お願いします。

筑波大学：まだ今パブリックコメント中で、うちの大学で栽培試験をできるかどうかをまだ全く判断がつかないものだったので、ちょっと今日は、紹介は控えてしまっただけなんですけれども、念のため申しておきますと、遺伝子組換えのダイズ、二つの除草剤に耐性のあるダイズというのを、今農林水産省に、できれば今年度栽培試験をしたいということで、第一種使用申請の方を提出をしております。

して、今ちょうど先週ぐらいからパブリックコメント期間中になっております。

もし、それが通りまして今年、ダイズは栽培時期が夏じゃないと駄目っていう限定もありますので、栽培時期に間に合いましたらもしかしたら今年栽培を行うかもしれないということで、今ちょっと私たちもどうなるかわからない状態で進めているような状況になります。

もし栽培がするようなことになりましたら、市の方にはご報告いたしますし、来年のこの会で栽培結果についてご報告できればというふうに考えております。よろしいでしょうか。

立花座長：はい。ありがとうございます。

それではですね、他はよろしいですね。

はい、林委員お願いします。

林委員：私は情報公開の方にちょっと関心があるんですけども、情報公開を連絡会の内向きの情報交換もしくは情報の共有、それから外向けの時に、この連絡会を通じて、つくば市内外の市民関係者のところに、どうやって話をした、その内容、効果、それから波及するいろいろ、反応だとか、不安感だとか、いろんなものがプラス面、マイナス面出てくる、そういうものを踏まえて、それをどうやって市民が共有していきながら、つくば市内の中でどのような格好でうまく、方向性を示していけるかっていうことを考えた場合に、去年の他の視察に行った時のアンケートというか、書かれてたんでそれに、このような委員の視察とか何かっていうのが行われた場合には、その内容とか、それを共有できるような。

出前講座みたいな市民講座みたいな、そういうものが開けるのが、方法としてあるかないか、どうでしょうかねっていうことを申し上げたんですけども。

そういうことをやらないと、実際にただサイトからの情報発信だけではなくて、コミュニケーションの両方向の関係というのが多分出てこないと。

それからマーケティングの経済的効果、それから、例えばカルタヘナ法など今どうなってるかとか、世界ではこういうような遺伝子組換えの状況にあるとか、日本はどういう立場であるとか、国際的にはアメリカなんかはどう向きに動いてるかとか、広い話になりますけども、そういうような情報までもある程度、どこかで見ることができるっていうものが必要ではないかなと思います。

立花座長：はい、重要な情報というか、ご意見だと思います。

ありがとうございました。

(5) その他

立花座長：今のことも含めて、その他のところで、事務局から今のこの成果なり遺伝子組換えに関する情報をいかに市民と共有していくのかということも含めて、その他にも含めて事務局から、ご説明をお願いできればと思うんですがいかがでしょうか。

事務局：まず去年のアンケートにつきましては、結果を筑波大学様と農研機構様に共有させていただいております。

出前講座等につきましては、市で単独でももちろん行えるものではございませんので、お話あった通り、農研機構様でも筑波大学様でもいろんなコミュニケーションは、こちら試みていただいているような状況にはなってるかと思えますけども、今後も検討していければと思っております。

すいません事務局の方から、ほ場見学について一応、こちらのご案内なんですけれども、本年度につきましては、例年と違いまして農研機構様の栽培がございません。

今年は白花オンシジウムの、筑波大学様のみ予定されておりますが、栽培開始日が確定していないということで、ほ場見学会の日程や、実施できるかどうかについて本日ご案内ができませんので、もしも実施可能となった場合には、委員の皆様には別途書面にて通知させていただきます。

以上です。

立花座長：はいありがとうございました。

今のほ場見学のことにつきまして、皆様から何かご意見等ございますか。

よろしいでしょうか、事務局で検討して決まり次第、改めて通知があるということですね、よろしいでしょうか。

はい、飯泉お願いお願いいたします。

飯泉委員：今林さんから出た問題は、非常に奥深い難しい問題ですよ。

簡単に言いますと、集落の座談会ありますよね。

集落の座談会は各1戸で1人が出て、会合をやるわけですよ。

会合をやった内容を自宅に帰って、委員の家族の方に伝えるかといったら、ま

ず伝わってない。

これ現状ですから。

それをずっと膨らませて、行政が今在宅介護を含めて社会福祉関係のことを含めて、農政問題含めて、どのように市民連絡やっていくかっていうのはこれ資源の問題だと思うんですけど、資源の一つに地域性の問題を考えた中での、まさしく林さんのような方が、これももう本当に大事なことなんで。

一人一人の意識が少なくても、何百万分の1でもいいですから、その範囲で伝えていくっていう意識を持たないと、これは止まると思います。

非常に、行政一本をお願いしますっていうのは酷だし、非常に難しい問題かなと、私ずっと生きてきて、今までの経験でそれは感じましたので、ちょっと座長にお伝えしたいと思います。

立花座長：はい、ありがとうございます。

いや、私ですねやっぱりその辺は、小中高校を伝達の媒体として使うっていうのが大事かなと思ってるんですよ。

小中高校、要するに児童生徒に対していろんな情報提供することによって、持ち帰って、家族といろいろ話をすれば、出るっていうのが増えてくると思うので、もう少しその辺り我々注目して、何らかのアクションを起こしていくってのがあるかなというふうに個人的には思っております。

はい、その他いかがでしょうか。

はい、高原委員お願いいたします。

高原委員：今、飯泉委員それから林委員から、いろいろとご助言ご指摘いただきましてありがとうございます。

あくまで農研機構としての取り組みになりますが、私ども、特に私の部署ですすね、コミュニケーション活動を担当しております、例えば学校ですとか、いろんな団体に呼ばれての出前授業や、ご説明、そういったコミュニケーションの活動をさせていただいております。

ですので、もしよろしければですね、ご連絡いただければそういったことを、時間や人員の関係もありまして、すべて対応できるかわかりませんが、検討させていただいて、そういったお話をさせていただくという機会は、ぜひ持たしていただければと思います。

その際に飯泉委員からご指摘のあったように、我々も常々ですね、一度お話を

させていただいたところから、なかなか広がっていかないというのはいつもいつもはがゆく感じております。

本当でしたら10人の方にお話したらそのあと、そこからさらに50人100人と広がっていけば、我々もやりがいがあるのですがなかなかそこが、そういかないところがはがゆいんですね。

例えば、今日聞いたお話、お家で話してみてくださいとか、あとはTwitter使ってもらっしゃる方はちょっとつぶやいてみてくださいと、そういったお話もしてるんですが、なかなか広がらないのが現状です。

何かいいお知恵があったらお借りしつつ、こういった出前授業等の活動をさらに進めていきたいと思っておりますので、今後ともどうぞよろしく願いいたします。

すいません、長くなりました以上です。

立花座長：はい、ありがとうございました。

5 閉 会

立花座長：活発なご意見ご質問等ありがとうございました。

本当に12時を回ってしまいましたので、もうここで閉めなければいけないんですけども、最後に、言い残してこれを発言しておきたいということがあれば、委員の皆様からお受けしたいと思いますが、いかがでしょうか。

何か皆さんすごく活発にご意見されるので、2時間じゃ足りないかもしれませんね。

来年はちょっと時間のことも考えながら、内容と時間とこう調整を考えながらという必要があるのかもしれませんが。

はい、それではほ場見学についてはこれから追加での情報提供があって、どうなるかっていうことですので、まだ現段階では決まっていないということで、ご理解いただきまして、はい、どうもありがとうございました。

うまく時間配分できずに少しオーバーしてしまいまして申し訳ございません。

それでは以上をもちまして本日の議事のすべてが終了いたしました。

どうも皆様本当に様々なご意見ご質問等ありがとうございました。

あとプレゼンの皆さんも大変丁寧なご説明ありがとうございました。

はい、それでは進行は、私の進行をここまでにあしまして、事務局にお返しいたします、よろしくお願いいたします。

根本課長：はい。

立花座長ありがとうございました。

それから委員の皆様、説明者の皆様どうもありがとうございました。

以上をもちまして、令和5年度つくば市遺伝子組換え作物栽培連絡会を閉会させていただきます。

長時間にわたるご審議どうもありがとうございました。