

令和5年度第2回宮城県試験研究機関評価委員会（R6.2.1開催） 議事録

1 開会

■事務局（新産業振興課）

それでは、ただ今より「令和5年度第2回宮城県試験研究機関評価委員会」を開催いたします。私は、本日の司会を務めさせていただきます、事務局の長岩と申します。よろしくお願いいたします。

始めに、本日の当委員会の成立について、ご報告させていただきます。宮城県試験研究機関評価委員会につきまして、本日は7名の委員皆様にご出席いただいておりますので、条例第4条第2項に規定されます過半数を満たし、本委員会が成立いたしますことをご報告します。

2 挨拶

■新産業振興課 丹野課長

新産業振興課長の丹野でございます。開会であたり一言ご挨拶申し上げます。本日は大変お忙しいところ、令和5年度第2回試験研究機関評価委員会にご臨席を賜りまして誠にありがとうございます。皆様には日頃より本県試験研究開発、機関運営に対しまして、ご意見、ご質問を賜っておりますことを厚く御礼を申し上げます。

話題が変わりますが、今年4月に東北大学青葉山新キャンパス内に整備が進められております次世代放射光施設「ナノテラス」の運用がいよいよ開始されます。本施設は太陽光の10億倍の放射光を生み出し、原子の状態や分子の構造をナノレベルで見ることができる施設でございます。工業分野のみならず、農林水産業分野も含め、様々な分野での活用が期待されているところでございます。私、新産業振興課が県の窓口になっておりますが、県といたしましても東北大学あるいは経済団体全体と利用促進に向けた活動を続けて参ります。皆様におかれましては、もし何かご興味があれば、視察だけでも結構でございます。まとまってご視察やあるいは各機関ごとにご視察もできますので、お気軽にお声がけいただきますようお願いいたします。また、合わせて是非ご活用いただき、新たなイノベーション創出に役立ていただければと考えております。

さて、本日の委員会につきましては古川農場試験場の課題であります。「ひとめぼれ」と同等以上の特性を持ち、高温耐性を付与した品種の早期育成についてご審議いただきます。

古川農業試験場は指定試験地として昭和2年から水稻新品種育成試験を開始しまして、東の横綱と言われたササニシキやひとめぼれなど、全国的に作付けされている大品種を開発してきたところでございます。これまで県では冷害に強い品種を目指して開発をしてきましたが、近年でもご存知の通り、夏に記録的な暑さになるなど、暑さに強い品種の開発も進める必要があります。今回のご審議いただきます事前評価につきましては、未来の主食となり得るお米の誕生に関する課題で、非常に重要な試験研究であると認識をしております。委員の皆様におかれましては、幅広い見地から忌憚ないご意見、ご指導賜りますようお願い申し上げます。私からの挨拶をさせていただきます。本日どうぞよろしくお願いいたします。

3 出席者紹介・事務連絡

■事務局（新産業振興課）

それでは改めまして、委員の皆様をご紹介します。窓側に着席されている方からご紹介させていただきます。

出席者の紹介等

4 諮問書の手交

■事務局（新産業振興課）

はじめに、議事に移ります前に、本日の審議にかかる知事からの諮問書をお渡しします。

丹野課長から阿部委員長へ諮問書の手交

5 議事

■事務局（新産業振興課）

それでは、議事に移ります。議長につきましては、試験研究機関評価委員会条例第4条第1項により、阿部委員長をお願いいたします。阿部委員長、よろしくお願いいたします。

■阿部委員長（議長）

諮問書に基づいて議事に入ります。始めに事務局から審議方法について説明をお願いします。

事務局から評価表の記載方法に関する説明【資料1】

それでは、研究課題の説明に入ります。課題名「『ひとめぼれ』と同等以上の特性を持ち高温登熟性を付与した品種の早期育成」の事前評価です。それでは古川農業試験場から説明をお願いします。

古川農業試験場 齋藤場長から課題の説明【資料2】

■阿部委員長（議長）

それでは、質疑を行いたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

■菊地委員

検定についてお伺いします。人工環境下で試験していると思いますが、それは、冬場でも高温を作り出して、育成するのかと思います。日射量も落ちる部分もあると思うので、生育等に影響するのではと思いますが、それは夏場に検定し直すということでしょうか？

■古川農業試験場 齋藤場長

検定につきましては、基本的には夏から秋に、実際の栽培条件下で検定しています。ただし、高温登熟については加温により高温状況を作りだし、そこでできたお米がどのような品質になったかを検定しています。

■菊地委員

では、世代促進は人工環境下で進められるけれど、検定は夏場じゃないと出来ないの、そこが進捗に影響してくるということでしょうか？

■古川農業試験場 齋藤場長

そうです。こちらのスライドを見ていただきたいのですが、遺伝子の固定化までの期間を世代促進方法により進めます。

■菊地委員

それでは、検定はF6世代から始めるということでしょうか？

■古川農業試験場 齋藤場長

検定はF6世代ぐらいから行います。

■菊地委員

それまでは全部の集団を全て維持しておいて、F6世代から一斉に始めるということでしょうか？

■古川農業試験場 齋藤場長

概ね固定させるF3世代までは全て維持します。その後、F4世代から集団養成していきますが、この段階で10万本くらいあり、毎年その維持費も大変になりますので、ダメな個体をどんどん切り捨てていき、絞り込みをしています。

■菊地委員

それは、高温登熟性以外の面でダメな個体でしょうか？

■古川農業試験場 齋藤場長

そうです。草姿や草型、収量性、ボリュームなど、そういう点を見ながらダメそうなものは選抜をしながら、その後、生産力検定試験あたりから、高温耐性や耐病性、耐冷性など検定をしていきます。

■菊地委員

わかりました。ありがとうございます。

登熟性検定試験の時の加温条件について、ある程度実験系が出来上がっているということなんでしょうか？

さきほど、日平均気温が高いものや最低気温が高い場合など、期間によってもいろいろあったと思いますが、白未熟米になってしまう条件について、ある程度実験系が確立されているのかどうか。

■古川農業試験場 齋藤場長

それでは、担当者から補足説明をいたします。

■古川農業試験場 佐々木育種部長

日平均気温は28℃とスライドで申し上げた通りですが、その他文献とかによるとですね。夜温が25℃以上に上がると白未熟粒、いわゆる背白粒や基白粒になると言われていますので、夜温は25℃以上をキープしながら、平均気温を維持する設定をしようと考えております。

■菊地委員

もう1点よろしいでしょうか？いくつかのQTLが登録されてると思いますが、それが影響しているかどうかという遺伝子の機能性などは分かっているのでしょうか？

■古川農業試験場 佐々木育種部長

機能性については、遺伝子によっては知られているものもありますが、私どもといたしましては、交配の組み合わせによって結果的に有用なQTLが出てくることを狙っています。

■菊地委員

「ハバタキ」由来で管理されてるものは分かっているのでしょうか？

■古川農業試験場 佐々木育種部長

はい。仕組みは分かっているようです。

「ハバタキ」由来のApq1というショ糖合成の遺伝子ですが、高温条件下で機能すると聞いております。

■菊地委員

分かりました。ありがとうございました。

■阿部委員長（議長）

その他、いかがでしょうか？

■中村委員

情報提供と言いますか、ご存知かもしれませんが、昨年出た論文の中で、高温登熟性の品種とそうではない品種で、インキュベーターの中で育てた時の草丈の違いが、高温登熟性が付与された品種とそうでない品種で、差があるという発表がありました。まだQTLレベルで解析されているわけではないですが、もしそれが遺伝子とリンクしているというようなことであれば、かなり選抜の段階で絞り込みができる可能性があると思いました。先ほどのご説明の中でもありましたが、やはりスピード感が重要であると思います。まだよく分かっていないところがありますが、種子の中のジベレリンや α アミラーゼの活性の違いが草丈の差に関与しているのではないかと推測されています。種子レベルで試験出来ますので、もし時間的、労力的な余力がありましたら、ご検討されていても良いのではないかと思います。以上です。

■古川農業試験場 齋藤場長

貴重なご助言ありがとうございます。是非、先生方にはいろいろな助言をもらいながら進めていきたいと思っておりますので、ご協力をよろしくお願いいたします。

■阿部委員長（議長）

その他いかがでしょうか？

■阿部委員長（議長）

それでは私の方からお聞きします。

おそらく、国の研究機関というか、農研機構の方とか、そして、様々な県で同じような高温耐性の障害に対して皆が困っているので開発されていると思いますが、研究開発の加速のためには、情報交換のようなことが非常に重要だと感じています。農研機構なども含めた、そういう情報交換ネットワークみたいなものは、どのような状況でしょうか？

■古川農業試験場 齋藤場長

現在、育種学会に参加しておりますのと東北農研管内の試験研究機関で集まって情報交換をしたり、優良品種決定試験のため、他県に評価もしてもらっています。そのような会合もあり、その中でどういった品種を目指していくか、課題は何かという意見交換を担当者レベルでしております。

■阿部委員長（議長）

ありがとうございます。説明でもありましたように、10年という年月がかかるので、出来る限り、研究を加速するために、先ほどもありましたが、論文等も新しく出てきたりもするので、そういった部分の情報交換や役割分担みたいなことが可能であれば、非常に効率上がると思いました。是非、そういった工夫ができると良いのかなと思います。

他の委員の皆様、いかがでしょうか？よろしいでしょうか？他の質問が無いということで、審議の方はここまでとなります。

それでは、委員会としての議決の方法ですが、委員の皆様は評価表に採点と所見を記入いただき、その結果を事務局が集約した後、皆様に一度お示しした上で、最終的に委員長である私が確認し、委員会の議決とさせていただきますが、よろしいでしょうか。

それではお認めいただいたということで、そのように進めさせていただきます。

■阿部委員長（議長）

それでは続きまして、報告に移ります。

「各部会における審議結果」について事務局から説明をお願いします。

事務局から各部会における審議結果に関する説明【資料3】

ただ今の説明について、ご質問等ありましたら、改めて、事務局の方へお問い合わせいただければと思いますが、よろしいでしょうか？

それでは、全体を通じてご意見等ございますでしょうか？

まだ時間がありますので、各委員の先生方から一言ずつご意見をいただきたいと思えます。澤田先生からいかがでしょうか？

■澤田委員

生物系について、あまりよく分からないので拝聴させていただきますと、DNA マーカー使うと、どのぐらい期間が短縮されるのかなというところを興味深く聞かせていただきました。で、本筋じゃないから質問するのをやめようかなと思ったのですが、今回の品種改良は「ひとめぼれ（ダッシュ）」のような品種を作ろうとされているのか、全く新しいモデルチェンジをしようとしているのか、どちらでしょうか？

■古川農業試験場 齋藤場長

これまでの方向性につきましては、歴史の方にありました通り、主に「ひとめぼれ」系の高温耐性品種として行ってきましたが、去年は、これまでの常識を覆すような高温だったと我々は考えております。去年のような高温が来ないとは絶対に言い切れないので、去年のような高温下でも耐える品種というものを考えなければならぬと考え、「ひとめぼれ」とは異なる新しい品種を作ろうと考えております。

■澤田委員

どうもありがとうございます。そうすると「ひとめぼれ」と何かを交配していくというのが、本当に一番良いアプローチなんではないでしょうか。

■古川農業試験場 齋藤場長

母本のまたその親など、良食味など系統もありますので、そういったものも考えながらやっていきたいと思います。その視点で、年間100通りくらいの組み合わせで交配をやってありますが、その内、今回のテーマに沿った交配の割合を増やししながら、早期に高温耐性品種を育成できるように研究をしてみたいと思います。

■澤田委員

どうもご説明ありがとうございます。

■阿部委員長（議長）

中村先生、お願いします。

■中村委員

品種育成は非常に時間がかかりますが、それにもまして、気候の方も急速に変わってきていると感じます。どうなるか分かりませんが、本当に今からスタート、準備しておくことが非常に大事だと思います。ただし、実際に作業される方は高温下の作業で過酷な環境下ではありますけれど、体に気を付けていただき、日本の農家さんや私たち消費者のために頑張っていただければと思います。よろしくお願いいたします。

■阿部委員長（議長）

ありがとうございます。菊池先生、よろしくお願いいたします。

■菊地委員

私は施設での野菜栽培をしておりますが、冬場は暖房できますが、夏場は冷やすことが出来ないで、そうなるとどうしても品種の育成にかかってくると思います。

高温耐性もそうですが、気候変動が激しいので、その変動に対応するような品種という点に着目していただければと思います。よろしくお願いいたします。

■阿部委員長（議長）

ありがとうございます。それでは鳥羽委員、よろしくお願いいたします。

■鳥羽委員

スライド「3 品種改良について」に令和5年度課題にも「温暖化に対応した高温に強いイネづくり開発普及推進事業」というのが、令和7年度までの試験研究として実施されている。今回の高温登熟性とは違うものだと思いますが、このように先に研究とこれから始める研究とのバランスを上手く取ってほしい。

私からすると美味しくないとお米は、もう世の中には無いと思っています。味の方は大丈夫だと思いますので、やはりこういった気候変動に対して対応できる品種が、断然求められていると思います。本当に頑張りたいと思います。よろしくお願いいたします。

■阿部委員長（議長）

ありがとうございます。清水先生、お願いいたします。

■清水委員

スライドに作期をずらすだけでは対応困難とありました。例えば早く作付けして、早めに収穫するのではもう対応できないというのは、どういう理由なのかが1点目の質問です。

2点目として、水産の生き物はものすごい高温に触れてしまうと、その時点で死んでしまいます。養殖していても死んでしまいますが、米に関しては、例えば異常な現象、最近では地上でも海洋でも熱波みたいな現象があると思いますが、そういった今までなかったような極端な気象現象に触れた時に耐えうるものなのかどうかを教えてください。

■古川農業試験場 齋藤場長

作期をずらすことについて、晩期栽培という言葉聞いたことがあるかもしれませんが、宮城県の田植えは、大体ゴールデンウィーク辺りは兼業農家のピークで、専業農家はその辺りから5月下旬までといった状況です。田植えの時期を遅らせれば、生育は後ろにスライドし、出穂を遅らせることにより、暑い夏を回避できるという栽培方法です。

ただし、年々、温度が高くなっていますので、昔は「ひとめぼれ」では大体お盆の頃に出穂していましたが、最近では7月中に出穂するようになり、移植を早めにずらしても、8月頭に出穂など、2、3日しかずれない。昨年であれば大差がないという状況になり、それだけでは、昨年のような年には対応できず、新しい品種も考えなければならないという状況になっています。

ただし、栽培方法についてはまだまだ検討の余地があり、栄養条件は非常に重要になります。品質低下した場合は土作りが不十分だったり、葉色が薄くなっていく変化があるので、技術的に回避する方法と品種構成で対応という両面で、品質向上を図っていきたいと考えています。

■清水委員

2点目の質問については、極端に熱い。ここでは、実験条件として何℃と設定されていますが、例えば1日や2日だけ40℃とか、ものすごく高くなったとか、そういう想定したりするのですが、米においては、そういう影響は考慮しているのかどうかをお聞きしたいと思います。

■古川農業試験場 齋藤場長

日中の最高気温もある程度は影響があると思いますが、7月の日照時間と夜温が影響します。夜温が高いと稲体が消耗します。出穂前に貯めた養分が消耗して、転流が上手くいかなくなります。日中に高温となっても、夜温が低く、夜に冷えれば、そんなに品質低下を起きにくい。7月に日射量がある前提ですが。

日中の最高気温だけでは何とも言えない。去年は夜温が非常に高かったことで消耗しましたが、7月、8月は日照時間があったので、その養分を使えました。もし昨年、日照が少なければ、目も当てられない状況になったかもしれないと懸念しています。

■清水委員

夜の温度の方が重要であるということですね。分かりました。ありがとうございます。私からのコメントは以上です。

■阿部委員長（議長）

ありがとうございました。それでは大越委員お願いします。

■大越委員

私は海の方が専門なので、その方面から話をさせていただきます。昨年12月にエルニーニョが確認されていて、今年の夏は昨年よりも暑くなるという予報が出ております。

その他、海洋環境のデータにおけるほとんどの海洋観測項目の値が危惧する方に振れております。それも緩やかな変化というよりは、ジャンプしたといえる感があります。将来は、これまでの観測データが役に立たなくなり、中々読めないところもありますが、この傾向を見ていくと、高温耐性を付与する研究には、すぐにでも対応をするべきだと考えております。早急に進めていただければ、良いのではないかと思います。

■阿部委員長（議長）

ありがとうございました。では、最後に私からですが、この技術開発課題は、委員の先生方皆さんが是非進めるべきだということで一致してと思います。

一方で、本日ご紹介のあったスライド「1 本県農業の特徴」で、農業産出額が下がっていることについて、お米の落ち込みが大きいということが、やはり心配な要因かなと思います。これは品種や育種とはまた別に、様々な政策的取り組みが必要ではないかということを感じました。これは総合的に何かをしなくてはならないということで、日本全体がそうなのかなと思いますが。

それから、これは澤田委員のような工学系の先生方のご専門かなと思いますが、最近、ものづくりにおいて、CO₂からものを作るといった方向に転換しています。その中でよくLCAの議論がされていて、もちろん水と農作物ですから、光合成によってかなりCO₂固定をしていますが、例えば、肥料や様々なものの調達、今、日本全体として非常に苦しい状況だと思います。農業全体の中で、その肥料調達を、育種などによってどこまでカバーして、あるいは栽培方法によってどのくらいカバーするといった話を含めて、あるいはLCAの考え方も含めて、今後どのような農業栽培や営農形態にしていくのかという将来の全体像みたいなことも変貌を遂げていくのではないかと思います。そういった課題もこの委員会の中で議論していくことが必要なのかなと少し感じました。これは育種そのものとは別な、もう少し全体像の話だと思いますが、少し触れさせていただきました。

■古川農業試験場 齋藤場長

1点だけPRをさせていただきたいのですが、当試験場で開発した水稻品種は、東北や全国と比較しても肥料があまり必要ない品種になっています。例えば「ひとめぼれ」と比較すると、国が開発した多収品種は倍の量の肥料を要します。宮城で開発している水稻品種は、いかに肥料を抑え、多収を目指すかを元に育種しています。あまり注目されたことは無いですが、そのような特徴を持たせて育種をしているということをPRさせていただきます

■阿部委員長（議長）

ありがとうございました。そういったところは、農業経営に優しく、非常に良いメリットだと思います。

今後は営農者の確保も非常に重要なポイントだと思いますので、上手くPRしていただくと良いのではないかと思います。他に委員の先生方よろしいでしょうか？

それでは、各委員の先生方にご意見いただきましたので、もし何かありましたら、事務局の方にお伝え願います。それではこれを持ちまして、本日の議事は終了となります。それでは進行の方を事務局にお返しさせていただきます。

■事務局（新産業振興課）

阿部委員長、ありがとうございました。

以上をもちまして、令和5年度第2回宮城県試験研究機関評価委員会を終了いたします。