

真の日本一おいしいお米の産地を目指して

文責：農業振興課 浅川裕介

1. はじめに

本文は、皆様から出品いただいたお米の分析結果を基に、農研機構をはじめとする技術研究資料（個人的にこれまで調べたもののみ）を中心に、**品質向上・食味向上有効と思われる研究などを紹介**する程度で参考にしてください。（研究紹介は、赤字にしております。）

植物が健全に育つためには、農業者の方々が日頃口にする共通のキーワードである「土づくり」が非常に重要となります。

土づくりとは、「化学性」「物理性」「生物性」に分類され、それぞれのバランス感覚が重要となります。このバランス感覚は、どうしても**個人の頭の中に蓄積する農業技術**となってしまいます。

お米のおいしい地域を語る自治体は日本全国にたくさん点在しており、本市が今回開催するコンクールも全国見渡すと多数介在しているのが現実です。

このような状況のなか、おいしいお米の産地として生き残るには、「競争領域」と「協調領域」を明確化し、敵は隣近所だけでなく、市外、県外、国外であることを理解することが重要となると考えられます。

先に記載した個人の頭の中に蓄積する**農業技術を共有**し、他人の考えを吸収し、理にかなっていると感じることは真似をする。または、自分なりのアレンジを加えて実践してみるなど、**農業者同士で切磋琢磨**することで、**真の日本一おいしいお米の産地化**が農業者自らの力によって確立されることを期待し、今回の測定結果からの考察を記載します。

2. 我が地域におけるお米の生産能力

山梨県の主食用米**自給率は59.5%**（山梨県HPより）しかありません。約40%のお米が他県から流入しているという状況になります。

つまり、消費県である本県は、生産から流通・消費までのサプライチェーンが簡素化できることで、中間手数料が他産地比較するとスリム化され、結果農家買取価格に反映されやすく、日本一高いお米の買い取り維持が出来ていると分析します。

それでは北杜市におけるお米の生産能力についてはどれくらいあるのでしょうか？

北杜市におけるお米の作付面積は、約2,000haとなりますので、10a当540kg収穫できたと考えると**地域全体で1,080,000kgの生産能力**を備えております。

一方消費能力については、人口約47,000人で1年間に一人あたりが消費するお米の量が53.5kg（平成30年度）として計算すると約**2,514,000kgの消費能力**となり、**自給率は429%**となります。

よって、北杜市においては市外に販売をしなければなりません。

ここで重要となるのが、「誰に（どこに）販売するか？」「いくらで販売するか？」ということとなり、販売価格と収穫量のバランスを考えながら、持続可能な農業経営につながらなくてはなりません。

3. 北杜市が目指す持続可能な農業とは

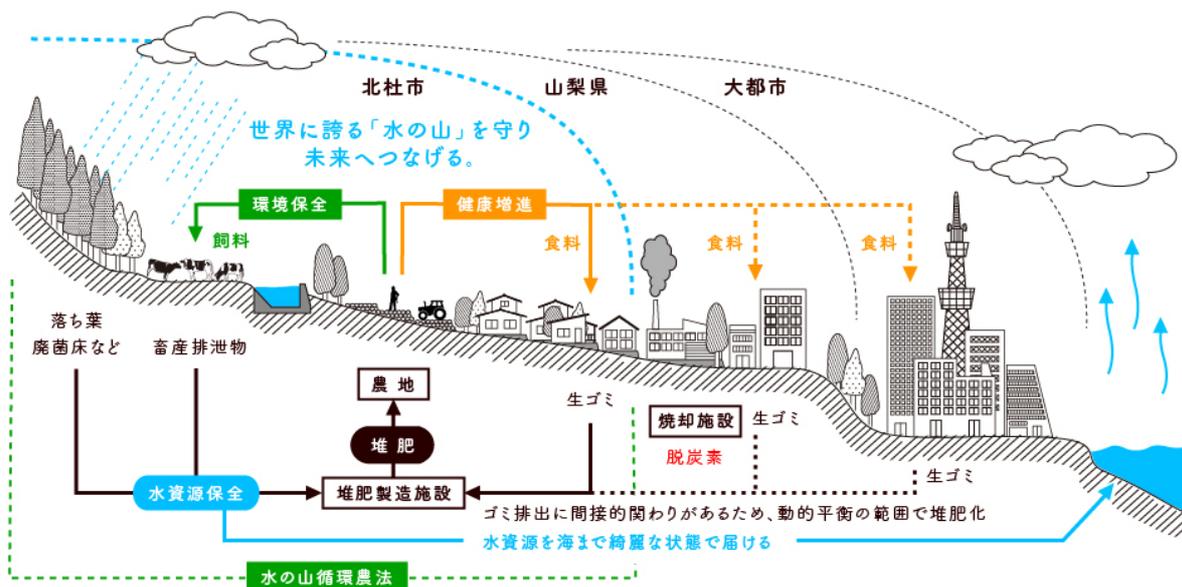
農業は、自然の恵みを利用して営む産業です。

北杜市は、世界に誇る「水の山」として注目を集めるなど、自然環境豊かな農村であり、生きるために必要不可欠な水資源の上流部に暮らす者の責務として、綺麗な状態で下流域へつなげる行動が大切であり、商材を販売する上でプラスに転じる武器になると考えております。

このようなことから、令和元年より「**耕す！はぐくむ！チャレンジ北杜**」（以下チャレンジ北杜プロジェクト）を展開しており、**北杜市の自然の恵みに感謝し、大地への恩返しにつながる北杜市独自の農法**を作り上げ、取り組むことが、農業における成長分野であると考えております。

耕す！はぐくむ！チャレンジ北杜プロジェクト

これからの北杜市が目指す持続可能な農業



北杜市内で生産される農畜産物は、「水の山」の恵みによってはぐまれており、市内で確保できるバイオマス資源を有効かつ適正に活用することで、世界に誇る「水の山」の保全につながるのと同時に、未来にこの資源をつなぐための持続可能な農業技術を確認させる。



農水省においても、令和2年5月12日に「**みどりの食糧システム戦略**」を打ち出し、ゼロエミッションの実現を目指しております。

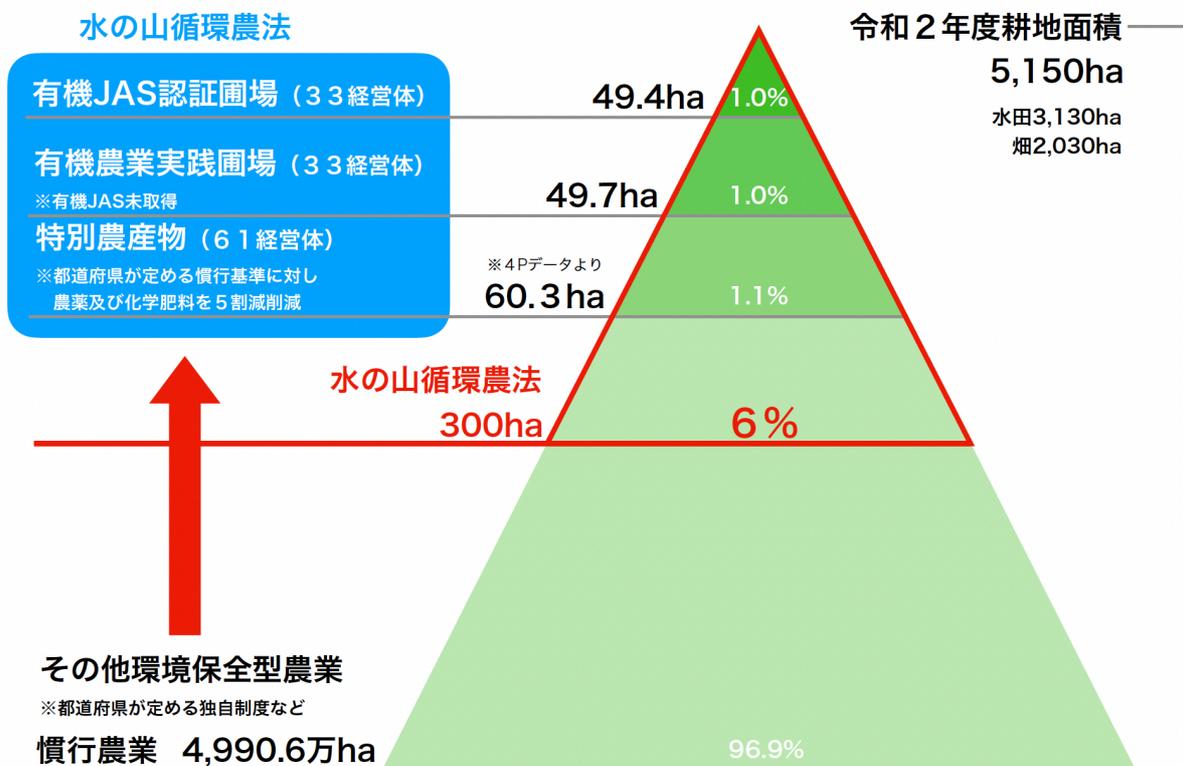
北杜市は、戦後畜産振興が図られ、堆肥などのバイオマス資源が充実しております。

しかしながら、化石燃料を主原料とした化学肥料と比較すると散布における労力が多いことや「土壌の理化学性」の安定化に時間がかかることなどの課題もあり、利用は年々減少している傾向となっております。

堆肥が円滑に利用される仕組みを再構築しなければ、やがて適正に管理が出来なくなり、**堆肥が地下水汚染**の引きがねとなり、北杜市の宝である「**水の山**」の汚染につながる事が懸念されております。地域が持つイメージは、農業だけにかかわらず、観光などお客様に商材を販売する、誘致する上で重要なファクターであり自然の恵みによって成り立つ産業であるからこそ、**大地への恩返し**が大切だと考えております。

特に基幹産業である水稻栽培は、北杜市が世界に誇る「水の山」の水資源によって、良質で品質高いお米が育まれており、**持続可能な農業に結びつけるためにも、特別栽培農産物以上の取り組み拡大**が今後の北杜市の鍵になると考えております。

北杜市における有機農業事情



令和3年9月時点環境保全型農業直接支払制度より

※国の統計データと比較すると有機JAS及び有機農業実践圃場については、国の0.3%に対して上回った取り組みがあるが、特別栽培農産物に関しては、国の2.7%より下回った状況である。

4. 食味の基本情報について

多くの生産者は、**自分が育てたものが一番おいしいというプライド**を持っています。

このプライドについては、とても重要であります。時に**視野を狭くし成長を止めてしまう要因**のひとつになってしまいます。

科学的においしいという分析が充実した今日において、過去の栄光だけによるおいしい産地では、持続可能性が低いと考えております。

その理由としては、これまで大規模産地に埋もれていた極小産地が、全国各地のお米の品評会に出品し、上位入賞することで注目を集めていること。そしてもう一つは、情報化社会における販売形態の変化で、おいしいお米の情報を消費者が簡単に調べられることになったことが考えられます。また、販売内容量が**大袋から小袋化**していることやサブスクリプションなどの定期購入形態などが今後大幅に広がる見込みがあることから**30kg袋での販売は減少**していくと予測され、**消費動向の将来を見越した販売戦略**が必要不可欠となります。

前置きが長くなりましたが、今回の食味コンクール1次審査は、主にお米に含まれるタンパク質及びアミロース、脂肪酸度を測定する**食味計（静岡製機）**とお米の保水膜を測定する**味度計（東洋ライス）**を使用しました。

タンパク質等を測定する食味計は、農協や農業共済を通じて普及しており、多くの生産者が測定したことがあるのではないかと推測します。

お米に含まれるタンパク質を減らすことは、同時にお米の収穫量が減収する懸念があります。なぜ、お米の収穫量が減収するリスクを侵してまでタンパク質含有量を減らそうと生産者が努力するのは、タンパク質には水の給水を妨げる特性があるためであり、タンパク質を減らすことが炊き上がりのふっくら感につながり、おいしいご飯になるからです。

日本のお米のタンパク質含有量の平均値は7.4%（玄米）といわれております。今回の測定結果は、皆様から出品いただいた玄米を測定した結果となります。

「2. 本県におけるお米の生産能力」で記載したとおり、**販売先によって食味へのこだわりなどのバランス感覚が重要**となります。食味をそれほど重要視していない販売先であれば、価格に見合った食味を狙うこと（圃場選定や施肥設計）が重要と考えます。

次に、お米の主成分であるデンプンを構成する**アミロース（硬さの成分）**と**アミロペクチン（粘りと柔らかさの成分）**の割合について説明をいたします。

アミロースは、主に品種・土壌・気候によって変化します。**1995年東北農業研究の「登熟気温の違いによる米の品質・食味成分の変動」によると「白米中のアミロース含有量は登熟気温に大きく影響され、登熟気温が高いほど低下する。」**と報告されております。食味評価の高い新潟県産コシヒカリは、アミロース割合が16%から17%程度であり、パサパサし硬くてまずいお米は、22%から23%になります。

脂肪酸度は、お米に含まれる脂肪の酸化度を測定して表しております。

お米の脂肪は、貯蔵中に徐々に酸化されるため、酸化度により古米化の進み具合がわかります。収穫直後の新米は、10%から20%が標準ですが、時間とともにこの数値は高くなります。脂肪酸度が低いほど新鮮で美味しいお米になり、乾燥調整、貯蔵、品質により数値が変化します。

一方、東洋ライスが開発した味度計は、お米の表面の保水膜の厚さを測る測定器で、実際に人間が食べたときに美味しいと感じる官能との相関性が高い機械として注目を集めております。全国各地のコンクールにおいて食味計でふるいにかけて後の2次審査において使用されている場合が多く、味度値をあげるためには登熟スピードをコントロールする必要があるため、田植えを遅くするなど、登熟期温度を低くする必要性があるという生産者の情報がマイナビ農業のWebサイトに掲載されています。

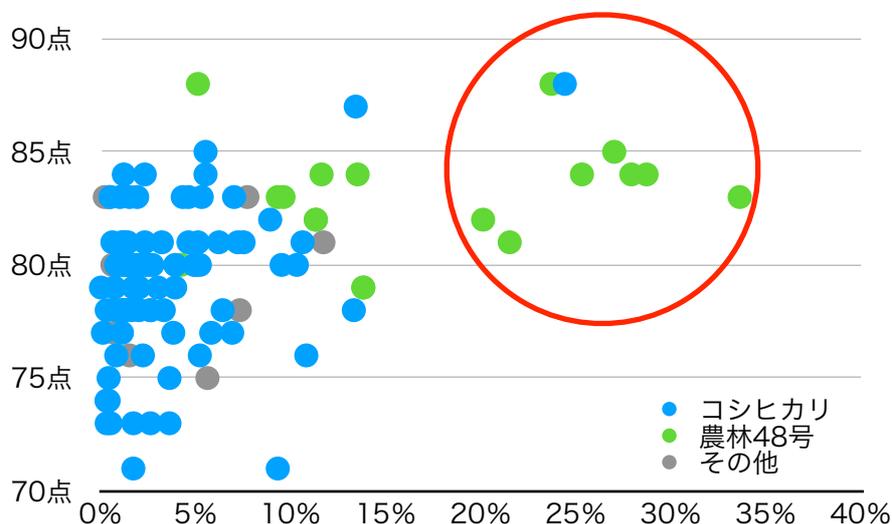
5. 「名水の里」米食味コンクールin北杜の1次審査結果について

今回は、114検体の出品があり、標高別には下記表の検体が集まり分析するにはバランスのとれた状況となりました。また、品種別には、コシヒカリが83検体、農林48号が20検体、その他11検体でした。

500m未満	500m -599m	600m -699m	700m -799m	800m -899m	900以上
8	27	35	18	15	10

先に記載した通り、タンパク質が低くなるとお米は美味しくなりますが、刈り取り遅れによって胴割れが一定以上あるお米については、余分な窒素分が抜けることでタンパク値が抑えられて、点数が高いという傾向が見受けられました。（図1参照）

胴割れ率と食味値の散布図（図1）



上記のような（赤枠に含まれる）お米は、整粒値が低いので実際に食べた時は美味しく感じられないご飯になると予測されます。

胴割れが顕著に出やすい農林48号は、精米過程でコシヒカリと比較すると割れにくい特性があることは、現時点の調査においてわかっております。

しかしながら2等以下のお米については精米困難なことから、上記表の20%以上（品位等級検査で3等となるお米）については、食味より品位等級をまずあげる技術が必要不可欠となります。

このようなことから、食味計のスコアだけにとらわれず、整粒値70%（1等米）を基本として数値を見定めることが重要になり、近年出穂期及び収穫期の高温化から懸念される胴割れに対して対策が必要不可欠であると考えられます。

農研機構の研究結果によると出穂後10日後の間、気温が高いと胴割れが増えると報告されており、平成19年に山梨県総合農業技術センターが発表した「**水稻における胴割粒発生の品種間差と回避するための移植適期**」においても、出穂後1～10日間の平均最高気温が高いほど胴割粒の発生が多く、農林48号は30度、コシヒカリは33度を超えると発生率が20%となるという研究データが公開されております。（図2参照）

山梨県総合農業技術センター研究報告書より（図2）

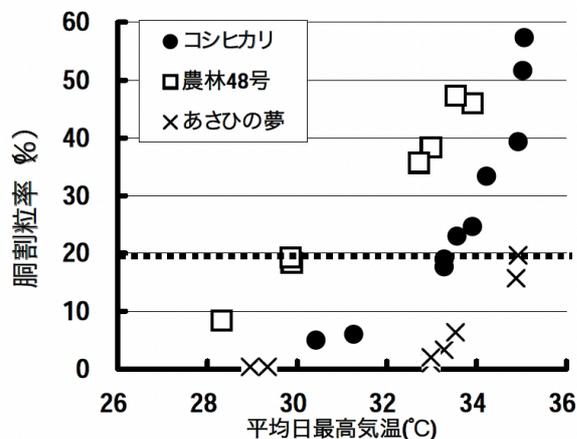


図1 出穂後1～10日間の平均日最高気温と胴割粒率

- (1) 2006～2007年の移植期の異なる場内試験のデータを使用
- (2) 米穀品位検査では問題とされない軽微な胴割粒まで計数

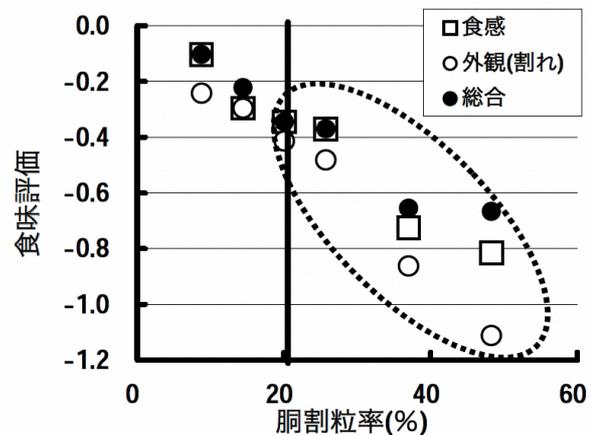


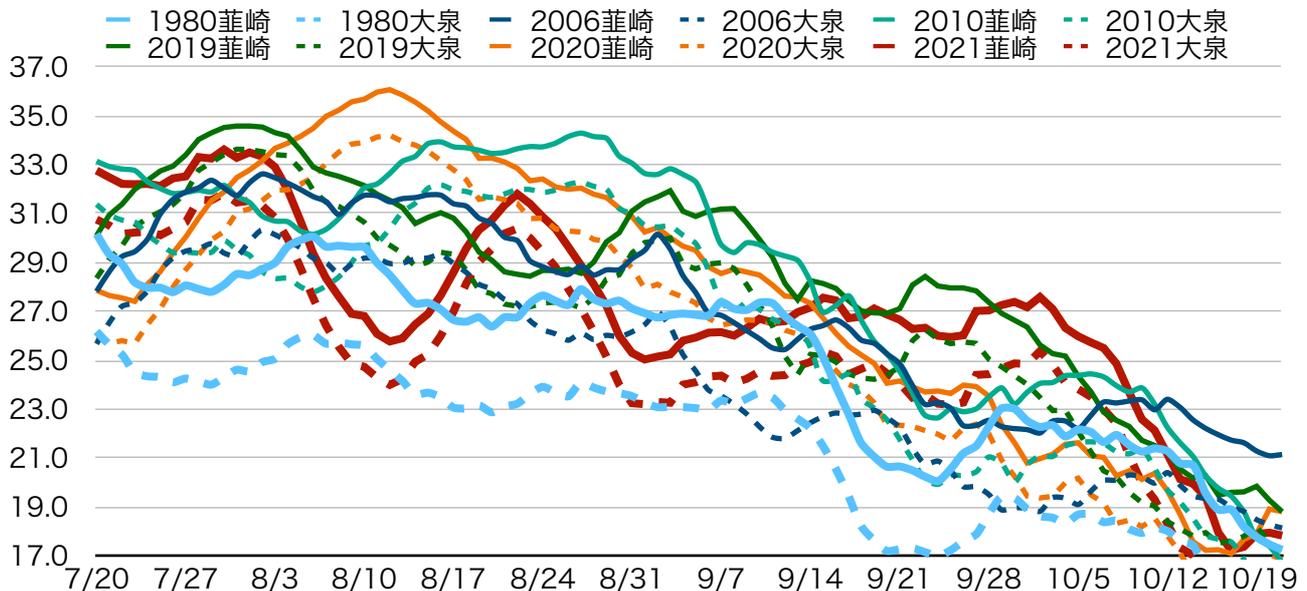
図2 胴割粒率と食味

- (1) 2007年場内産コシヒカリを使用
- (2) 点線内データはt検定5%水準で有意差が認められる
- (3) 原種コシヒカリを対照に -3～+3の7段階評価

標高別に考えると標高500m以下では、5月下旬から6月中旬が適期という報告されており、標高500mから600mでは5月中旬から6月上旬が最適と考えられております。

しかしながら、コシヒカリの田植え適期についても標高の低いところでは、農林48号とほぼ同時期であると報告されており、作業体系的に両方の品質を維持することは非常に困難であると考えております。

1-10日間の平均最高気温の推移 (図3)



実際に、図3の気温グラフは1~10日間の平均最高気温であり、**水色の1980年の温度帯と比較しても確実に平均最高気温が上がっている状況です。**先に挙げた(図2)胴割れ発生割合を考えると農林48号においては、出穂後の温度が30度を超える日が非常に多い状況となっています。

また、山梨県の「**水稻における胴割れ発生品種間差と回避するための移植適期**」は2006年から2009年であり、2010年以降はさらに高い気温帯に移行している状況が予想されます。ただし、先ほど紹介した研究内容はリスク評価の研究であり、今回の測定結果を考えると高温時期の出穂が必ず胴割れが発生させて品質を落としているという状況ではなく、**標高が低く出穂期に高温の地域においても1等米の農林48号が生産されております。**

標高と胴割れ率の散布図 (図4)

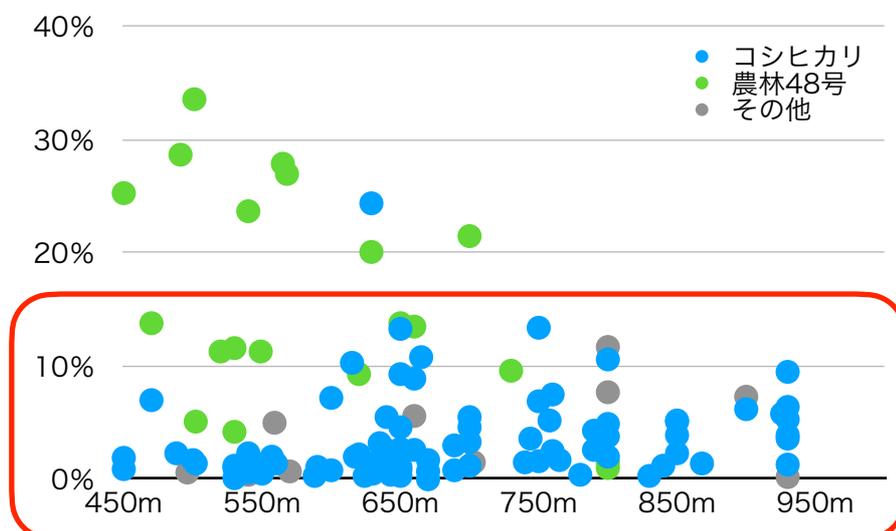


図4は、今回の食味コンクールにおける標高と胴割れの品種別散布図になります。

グラフを見てわかるように、標高が低い地域においては胴割れが少なくなっているものの、必ずしも標高が低いところが胴割れが発生しているという訳ではなく、そこには**農業者独自のノウハウが存在（水管理や施肥設計、刈り取り前の落水時期など）していると考えられます。**

6.農家を虜にする「農林48号」という品種について

昭和24年に愛知県の農業試験場にて育成された農林48号は、耐病性や冷害に弱いことなどから昭和36年に山梨県の奨励品種から除外されました。

しかし、その食味に惚れた農家が細々と栽培しており、その食味に惹かれた消費者の口コミなどでメディアへの露出も高まり、武川村が平成8年に農業生物資源研究所から原種を取り寄せ平成9年に県の奨励品種として復活した記録が残っております。

農林48号は、いもちに弱い、刈り取り時期が難しいなど、一筋縄ではいかない、高度な栽培技術が求められる品種であり、だからこそ、農家を虜にする品種なのだと感じております。

今回、コンクール出品された農林48号を測定したところ、食味値（冷めても美味しいという部分は測定できておりませんが）の高いポテンシャルが見受けられる結果となりましたので特別に報告させていただきます。

標高とタンパク質含有量の散布図（図5）

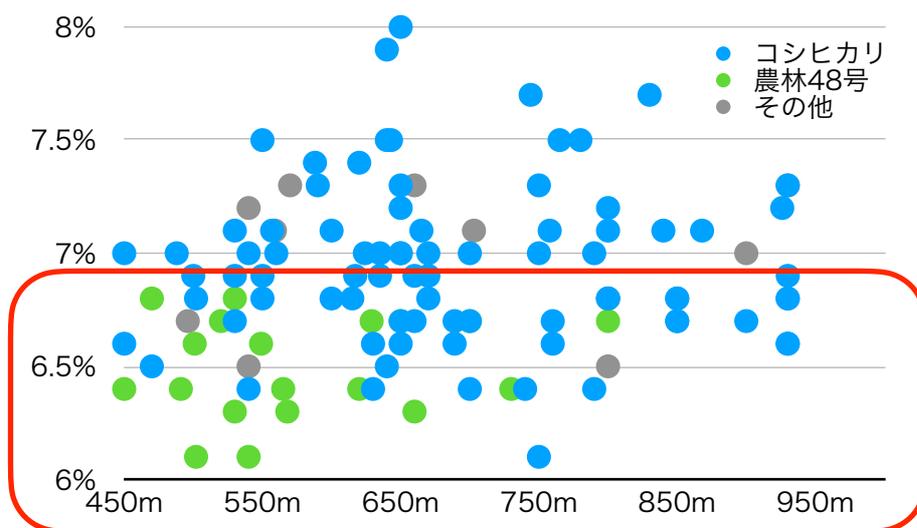
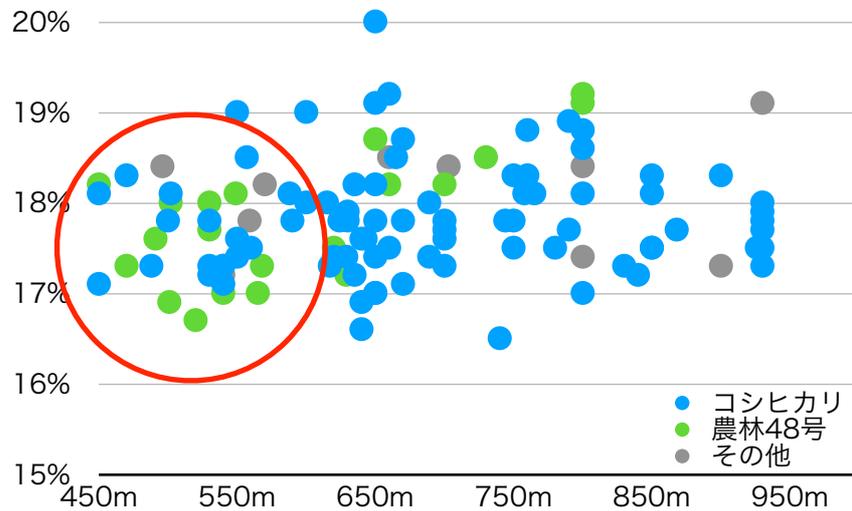


図5の通り、農林48号（緑の点）のグラフ玄米タンパク値は7.0をどれも下回り、安定的な美味しさを生みやすい傾向にあると考えられます。

また、次ページのグラフはアミロース含有量の割合となっております。

低アミロース米（ミルクィーンなど）が注目される背景としては、アミロース値が低く、アミノペクチン含有量が高いことから、餅米のようなもちもちとした食感を生み出すことができ、食べたときに美味しいと感じるからであります。

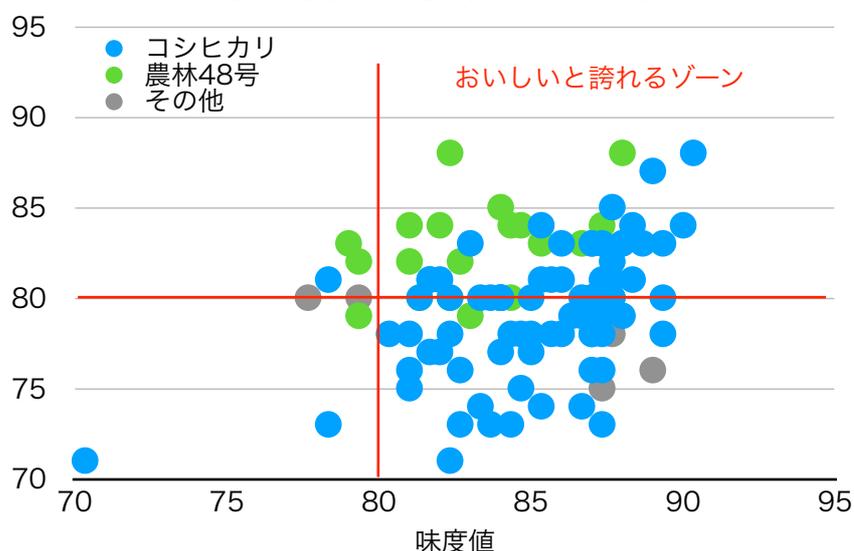
標高とアミロース含有量の散布図（図6）



特に、標高の低い地域は、農林48号などの品種にかかわらずアミロースが収束している様子が伺えるため、これは土質（砂質土壌）もしくは、気象状況（気温など）が関与していると考えられます。食味と味度の散布図を比較しても、農林48号は全体的に高い傾向があり、高度な栽培技術が習得できると、全国的に見ても山梨県での作付けが多く、競合他者がいないという点においてもブランド力が非常に高い品種になるのではないかと期待が膨らみます。

しかしながら、デリケートな部分が多い品種であるため、乾燥調整などクリアしなければならぬ問題も多と考えております。

味度と食味の散布図（図7）



7.今後の課題と改善策として

それではどのようにしたら品質及び食味向上につなげられるか、有意義だと考えられる対策を紹介します。

1で土づくりに触れましたが、土づくりに優先順位があります。まず「土壌物理性」次に「土壌生物性」そして「土壌化学性」となります。第1に「土壌物理性」の改善なくして堆肥を施肥したり、化学肥料を施肥しても効果が薄くなると考えられます。

「土壌物理性」の改善とは、ロータリーの使用などにより出来上がる耕盤を破碎することや有機物を入れて土壌の硬さを改善することが挙げられます。

水稻の場合、根が張りやすい15センチ程度の作土を作ることが収量及び品質向上につながることで様々な都道府県の研究資料で見受けられます。**2004から2005年に研究された福井県の「深耕による根域拡大とコシヒカリの収量品質の向上」**によると、深耕により根域が拡大するため下層部分の根が多くなり、下層根重（表層から10センチ以下の根の乾物重）およびその割合が高まるという報告があります。

これらの報告を元に推測すると、根の張りを良くすることは、光合成の促進につながり炭水化物量を増加し、蒸散機能を強化することで品質向上につながるのではないかと考えられます。

そのため近年、ケイ酸施肥による根張り、茎葉の強化が営農指導されていると考えます。

また、鉄分も重要視されており、鉄分がないと葉緑素をつくることが出来ず、葉が白くなってしまい、光合成が行うことができなくなりますので、注意が必要です。

こういった土壌化学性も非常に重要ではありますが、**基本的には「土壌物理性」、「土壌生物性」の改善こそが有効であると考えられますので、各農家同士でネットワークを広げていただき、栽培技術の情報収集、情報共有に心掛けていただき、エリアとしての底上げを期待しております。**

また、「土壌物理性」の改善における農業機械としては、松山農機のスピードカルチ、スガノ農機のスタブルカルチなどが注目を集めております。

耕盤との境界2センチを剥がすことで米の品質改善につながることを売りにしており、P TO（作業機動力部）を使用しないことから、刃の摩耗や作業の省力化が図れるほか、空気が土中に入り込みやすい荒い耕耘となるため、稲わらの腐熟促進にも期待できると考えております。ただし、牽引タイプの作業機は、車重が鍵となるためウエイトが必要となる他、50馬力以上のトラクターが必要になるなどの新たな投資も必要になると考えられます。

今回の食味向上ミニ講習会では、ケイ酸及び鉄分、稲わら腐熟に関する内容を各肥料メーカーで準備して下さっていますので、是非コンクールにもご参加いただきたいです。

水管理による胴割れリスクの軽減技術もありますが、水稲において水は農業者みんなの資源であり、品質向上技術のみ紹介することで、我田引水につながるリスクもありますのでここでの紹介は控えさせていただきます。ただ、胴割れ軽減としての水管理技術はたくさん紹介がありますので、地域の水ルールを守りながら試行錯誤することは有効と考えております。

特に頭首口などの水門管理は重要となってきます。農業従事している方が管理をしている地域も多いと考えており、暦や慣例に従った管理が主流だと考えておりますが、稲刈り前の落水についても見直す必要があると考えてられます。

特に胴割れリスクが高い農林48号は刈り取りギリギリまで水を入れて栽培している方法において、胴割れ率が低い傾向が見受けられます。砂地土壌と比較すると黒ボク土は排水性が低いため早めに落水したいとのだと考えられますが、稲刈り1週間前の落水で胴割れ率が1%という報告もあります。これは、農林48号に限らず、コシヒカリにおいても稲刈り時期が非常に高温な状況が近年見られますので注意が必要だと考えられます。

コンクール当日に説明させていただきますが、今回の食味値検査は経営判断の一部としかかなり得ません。

マーケットインした農業を展開することが、主催である北杜市フードバレー協議会が目指している「儲かる農業」につながると考えております。

具体的に、今回の食味をもとに味を落としても数量を取るということも立派な経営戦略で、反対に、肥料調整など手間をかけて食味を向上し、そのコストを販売価格に反映させることも重要だと考えられます。

それには、「どこに販売するか？」ということを考え、「その購入者は何を求めているのか？」といった食味や価格帯を見定める必要性があります。

最低限の品質を落とすと産地として芋づる式にダメになる可能性もありますし、このバランスは非常に難しい問題ですが、今回の審査結果をもとに持続可能な農業にするための各経営者の判断の材料につなげてください。

また、北杜市には、**武川村が守ってきた「農林48号」があります。**

コシヒカリのように全国に流通している品種ではなく、ここにしかない品種としての希少価値もまた販売戦略において武器になるかと考えております。

例えば、オリンピック選手を目指すとして、皆さんはどの種目を選びますか？

予測ですが、多くの方は、競技人口が少ない種目を選ぶのではないかと考えます。

これと同じで、希少価値が高い「農林48号」を武器に、食味の高い地域として全国にPRすることも重要になると考えております。

ただ栽培が難しい品種ですから、無謀なチャレンジをするのではなく、経営面積の1/

10でも作付けを試し、それだけを高く販売してみるという手法もありだと思います。

マーケットインするということは、求める品質に対してコストと収穫量のバランスを見極めることだと考えております。

お米の価格は、品質と伴っていなければ生き残れません。

なぜなら、美味しいお米が全国流通し、ボタンひとつで良い品質の物が買える時代になっているからです。

生産者でありながら消費者でもある皆様なら、同じ品質のもので値段が高いもの、安いものがあるときにどちらを選ぶかを考えると自ずと分かるかと思えます。

私たちも市の基幹産業である水稻をどのように未来につなげるべきか検討に検討を重ね今回のコンクールを開催することとしました。

新聞にて、令和6年に国際大会が北杜市で開催されると報道されておりますが、この国際コンクールに向けて北杜市の水稻農家が連携し、食味を向上させ入賞者が続出するという形にできれば、ある程度高い値段でもその品質を求める一定の消費者に販売でき、「儲かる農業」が実現できると考えております。

一度国際コンクールに出品し、懇親会に参加したことがある方であれば嘘でないことはわかりますし、まだ参加したことがない方は是非令和6年の北杜市大会の際に参加いただきたいと思えます。

私も令和元年度木更津大会に参加させていただき、肌で感じこの地域の食味向上につなげたいと感じたところです。

市役所は研究機関でないためより具体的な指導ができませんが、山梨県や梨北農業協同組合と連携しながら「儲かる農業」の実現のため皆様をサポートしていきますので、食味コンクールへの参加を今後ともよろしくお願いいたします。