

～びわ湖と人々を支える～
令和6年度滋賀県試験研究機関研究発表会
発表演題要旨集

1. 森林の多面的機能の評価に向けたフィールド観測

琵琶湖環境科学研究センター
研究員 鶴田 健二

2. 南湖の水草の増減をモニタする

琵琶湖博物館
上席総括学芸員 芳賀 裕樹

3. 滋賀県における食中毒細菌検査について

衛生科学センター
主任技師 石橋 悠太

4. 滋賀の自然環境から分離した清酒醸造用酵母について

工業技術総合センター
技師 松尾 啓史

5. 3D データ活用フローの構築に関する研究

東北部工業技術センター
主任主査 岡田 太郎

6. 食味と高温登熟性に優れる水稻新品種「きらみずき」の育成

農業技術振興センター
専門員 吉田 貴宏

7. 県産飼料用米を最大限活用した「近江しゃも」の生産技術の確立

畜産技術振興センター
技師 井上 綾乃

8. オオクチバス、ブルーギルに続く第三の外来魚 チャネルキャットフィッシュ

水産試験場
主任技師 大植 伸之

森林の多面的機能の評価に向けたフィールド観測

鶴田健二（琵琶湖環境科学研究センター）

森林は滋賀県の陸地の約 60%を占めており、琵琶湖へ水を供給する水源にもなっています。森林には、下流域へ安定した水供給をするはたらきに加え、木材生産や生物多様性の保全、また、地域の文化や景観を育むなど、多様なはたらきがあります。これらは、森林の多面的機能と呼ばれています。当センターでは、森林の多面的機能の評価し、持続的に活用していく森林管理の構築に向けた研究を進めています。

森林の多面的機能のうち、下流域へ水を安定的に供給するはたらきは、水源涵養（かんよう）機能と呼ばれています。日本の森林の約 4 割はスギとヒノキを主体とした針葉樹人工林であり、これらスギ・ヒノキ人工林の水源涵養機能が今後どのように変化していくのかを知ることが、下流域の水資源を保全していく上で重要です。当センターでは京都大学と共同研究を実施し、ヒノキを主体とする琵琶湖の水源林（写真 1）において水源涵養機能の評価研究を進めています。

水源涵養機能を調べるためには、森林流域からの流出水量とその出水タイミングを知る必要があります。これには、小さなダムのような量水堰が使用されます（写真 2）。本試験地では流出水量の観測が 1972 年から継続されており、今回は 1972 年～2016 年の 45 年間に観測された流出水量を解析しました。その結果、ヒノキ林の成長に伴い蒸発散量（森林から大気に返される水量）は年間で 623 mm から 766 mm に増加していました。また解析期間において、試験地の年平均気温も上昇トレンドが認められました。蒸発散量の増加の結果、流出水量は 937 mm から 777 mm に低下しており、洪水時と渇水時の流出水量ともに低下していました。

以上の結果から、森林成長と気温上昇の双方が流出水量に影響を及ぼしていると考えられます。今後は、それらの影響を加味し、流出水量を予測する数理モデルを開発する計画です。このようなモデルは、将来の森林流域からの流出水量を予測し、水資源の保全に資する森林管理を検討するための一つのツールとなります。



写真 1. 試験地の植生の様子



写真 2. 流出水量の観測の様子

キーワード：森林の多面的機能、水源涵養機能、蒸発散、森林管理

南湖の水草の増減をモニタする

芳賀裕樹（琵琶湖博物館）

【はじめに】

南湖の沈水植物（水草）の分布範囲は 1930－50 年代には南湖の面積の約半分を占めていたが、その後の富栄養化等による水質悪化（透明度の低下）で分布範囲は南湖の面積の約 10%まで縮小した。1990 年代半ばに水質が改善して透明度が上昇すると、水草の分布範囲は再び拡大を始めた。当初のそれは回復というべきものだったが、2000 年頃には衰退前の分布範囲を凌駕し、過去に例を見ない過剰繁茂の状態になった。水草は健全な湖沼環境の維持のために欠かせないが、過剰に繁茂すると航行や漁業・取水の妨げとなるほか、景観の悪化、漂着した水草の腐敗による悪臭や、湖底の泥化・低酸素化など、さまざまな問題を引き起こす。このため滋賀県は水草の除去を毎年行い、被害の軽減に取り組んでいる。

こうした問題に適切に対応するためには、水草の繁茂状況やその制御要因の解明が必要である。このため、発表者は琵琶湖保全再生課、琵琶湖環境科学研究センターの協力を得て、音響探知機による水草の繁茂状況のモニタリングを行っている。

【方法】

モニタリングは 2011 年 1 月から現在まで、原則として毎月実施している。機器の故障等による欠測もあるが、これまで 13 年間で延べ 138 回の観測を行ってきた。観測には 2011 2017 年 9 月まで JRC Plot 700 FX Mk-II、2017 年 11 月以降は Biosonics MX を使用している。南北 500m 間隔で設置した東西方向の観測ライン 30 本に沿って船を走らせ、音響探査によって水深と水草の高さを計測する。その結果を地図化し、植被率（水草が湖底を覆っている割合）や平均群落高を計算する。

【結果】

南湖の水草は年によって繁茂状況が著しく変動することが明らかになった。その変動は複雑で、特に南湖の南部域で水草がほとんど生えない年と大量に繁茂する年が出現した。また、2018 年を境に水草の成長の季節変化のパターンが大きく変化した。2011～2017 年は冬季に植物体で越冬する水草が多く、4 月から 5 月にかけて急速に成長した。2018 年以降は冬季にほとんど水草が枯れ、成長が本格化するのは 6 月以降で、急速な成長は 8 月から 9 月に起こるようになった。この変化は量的に主要な種が交代したことが原因と推定されている。今回はこれまでの観測で明らかになった、これらの南湖の水草の繁茂の特性について紹介する。

キーワード：南湖 水草 過剰繁茂 モニタリング

滋賀県における食中毒細菌検査

石橋悠太（衛生科学センター）

滋賀県（大津市は除く）における食中毒発生件数は、直近の5年間では、1年あたり10件以下で推移しており、その原因は細菌、ウイルス、寄生虫、ヒスタミン、植物性自然毒等様々である。

細菌性食中毒は毎年発生しており、その行政検査はすべて当所で実施している。また、食中毒を疑ったが断定には至らなかった有症苦情等事例の検査も当所で行っている。

令和5年度の細菌検査は事例数38、総検体数303で、令和6年度は9月末時点で事例数14、総検体数118であった。

今回、令和5年度および令和6年度の食中毒（有症苦情等を含む）事例の細菌検査について、事例の内訳、検体種別の内訳等の詳細（表1、表2）について報告すると共に、令和6年度のウェルシュ菌による食中毒事例、サルモネラ属菌およびカンピロバクター属菌が検出された有症苦情事例、さらに下痢原性大腸菌およびカンピロバクター属菌が検出された有症苦情事例を取り上げつつ、当所で実施している細菌検査について紹介する。

表1. 令和5年度に細菌検査を実施した食中毒等事例の内訳

	事例数	患者便	従事者便	接触者便	ふき取り	食品	吐物	計
食中毒事件	5	38	14	0	44	1	0	97
有症苦情等	16	34	39	0	100	4	1	178
他自治体関連	17	25	0	0	0	3	0	28
その他	0	0	0	0	0	0	0	0
計	38	97	53	0	144	8	1	303

表2. 令和6年度（4月～9月）に細菌検査を実施した食中毒等事例の内訳

	事例数	患者便	従事者便	接触者便	ふき取り	食品	菌株	計
食中毒事件	1	36	3	0	10	0	0	49
有症苦情等	7	34	7	0	20	0	0	61
他自治体関連	6	7	0	0	0	0	1	8
その他	0	0	0	0	0	0	0	0
計	14	77	10	0	30	0	1	118

キーワード：食中毒、細菌検査、ウェルシュ菌、サルモネラ属菌、下痢原性大腸菌

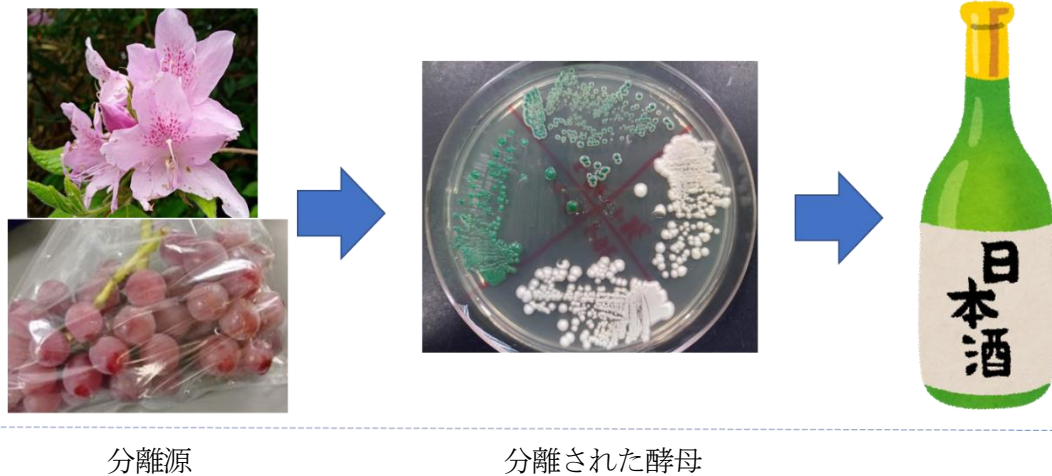
滋賀の自然環境から分離した清酒醸造用酵母について

松尾啓史（工業技術総合センター）

清酒は米、米麹、水を主な原料として酵母（*Saccharomyces cerevisiae*）の力によってアルコール発酵を行うことで造られます。酵母は香気に影響するエステル類や味に影響する有機酸・アミノ酸の生成を担っており、どの酵母を用いるかは出来上がる清酒を特徴づける大きな要因の一つです。酵母は醸造環境中だけでなく、花や土壌といった私たちの身近な環境中にも生息していることが報告されており、これらの酵母は特性的にも多岐にわたることが期待されています。

滋賀県では令和4年度に国税庁より、地理的表示保護制度であるGI「滋賀」（清酒）の認証を受け、より滋賀に特化した清酒の開発や近年の多様化する消費者のニーズに対応した商品開発が課題となっています。

そこで滋賀県の環境由来のオリジナル酵母を獲得し、県の酵母ライブラリーを豊かにすることを目的に県内の環境資源からの酵母の分離を試みました。県内からシャクナゲ（郷土の花）やつつじ、ひまわりといった124種の試料を採取し、スクリーニング培地にて選抜を行った結果145株の菌株を獲得しました。これら145株を用いて実施した簡易的な発酵試験では半数が既存の酵母と同等のアルコールを生成し、清酒醸造に用いるに十分なアルコール発酵能力を有していることがわかりました。



キーワード：清酒、発酵、酵母

3D データ活用フローの構築に関する研究

岡田太郎 （東北部工業技術センター）

鋳造は、滋賀の地域産業である彦根バルブをはじめとする一般機械製造業や自動車産業において、最初の加工工程として広く用いられている。「溶かした金属を型に流し込む」といった表現だけ見れば一見簡単な作業に思えるが、実際は職人としての高度な技術が求められる非常に難度の高い加工法である。

どの製造業界においても熟練職人の引退が問題となっているが、特に鋳造業界においては、鋳型の原型を作製する職人の減少・廃業が著しく、県内だけを見ても、鋳物の生産に影響が出ている状況である。

この状況を打開する技術として、弊所は3D 砂型プリンタ技術に着目している。県内鋳造業を支援する体制を整えるため、3D 砂型プリンタの導入を念頭に置いて、①3D スキャナーによる形状計測とデータ化、②シミュレーションを活用した鋳型の設計、③3D 砂型プリンタを活用した鋳型の製造、といった3D データ活用フローについての研究を開始した。

今回は、彦根市との共同研究により実施している、文化財（彦根城の旧しゃちほこ）の形状測定から3D データを用いた製品の製造について検討した事例について紹介する。



図 3D データの活用フローの一例

キーワード：鋳造 砂型 3D データ 3D プリンタ

食味と高温登熟性に優れる水稻新品種「きらみずき」の育成

吉田貴宏（農業技術振興センター）

<育成のねらい>

「日本晴」や「秋の詩」をはじめとする水稻の中生熟期の品種（8月上中旬に出穂し9月中下旬に収穫するもの）は、出穂期以降の台風や長雨への遭遇、登熟期（子実が発達していく時期）の高温の影響により、収量や玄米外観品質が低下するケースが増えている。そこで、食味、収量性、玄米外観品質のほか、耐倒伏性、高温登熟性にも優れ、様々な気象条件でも安定して栽培しやすい品種の育成を目指した。

<育成の経過>

2009年に「にこまる」を母、「滋賀69号」を父とした人工交配をして得た雑種集団から選抜と固定を行い育成した。2023年2月に品種登録の出願を行い、同年4月に滋賀県農作物指定品種となった。

<特性の概要>

- ①出穂期、成熟期は「日本晴」、「秋の詩」と同じ「中生の晩」熟期に属する。
- ②「日本晴」、「秋の詩」より稈は短く剛い。耐倒伏性は「強」。
- ③「日本晴」、「秋の詩」より収量（精玄米重）は多く、玄米外観品質が優れる。
- ④食味について、官能試験の評価では「日本晴」、「秋の詩」より優れ、「コシヒカリ」と比べて同等からやや優れる。
- ⑤高温登熟性は「日本晴」、「秋の詩」より優れる「やや強」。
- ⑥葉いもちほ場抵抗性は「中」、穂いもちほ場抵抗性は「やや弱」、縞葉枯病に対しては罹病性。

表1 特性概要

品種名	きらみずき	日本晴	秋の詩
出穂期（月・日）	8.09	8.08	8.13
成熟期（月・日）	9.16	9.14	9.19
稈長（cm）	74	83	94
穂長（cm）	20.6	20.6	20.5
穂数（本/m ² ）	381	382	367
倒伏程度（0-5） ²⁾	0.0	0.3	1.2
精玄米重（kg/a） ³⁾	60.4	56.7	57.6
玄米千粒重（g）	22.9	22.5	22.7
玄米外観品質（1-9） ⁴⁾	4.1	5.1	4.7
食味官能試験 総合評価 ⁵⁾	0.16	-0.52	-0.20
玄米タンパク質含量（%） ⁶⁾	6.2	6.6	6.3
耐倒伏性	強	やや強	やや弱
高温登熟性	やや強	中	中
葉いもちほ場抵抗性	中	中	弱
穂いもちほ場抵抗性	やや弱	中	弱
縞葉枯病抵抗性	罹病性	罹病性	罹病性

1) 農業技術振興センター奨励品種決定調査 2016～2023年平均（5月10日頃播、基肥0.45kgN/a、穂肥0.25kgN/a）

2) 目視評価、値が大きいほど倒伏したことを示す。

3) 玄米調製網目幅は1.85mm。

4) 目視評価、値が小さいほど良い。4.5以下が農産物検査1等に相当。

5) 基準品（農業技術振興センター産コシヒカリ）との7段階相対評価（-3～+3）。パネル約20名。数値が高いほど良食味。

6) 静岡製機（株）米麦分析計BR-5000で測定。水分15.0%換算。

<普及に関して>

2023年度に一般生産を開始し、2024年度より本格デビューして県内192haで作付け。栽培方法は①「化学肥料（窒素成分）や殺虫・殺菌剤（化学合成農薬）を使用しない栽培」または②「オーガニック栽培」（有機JAS認証を受けたもの）で行い、「滋賀県環境こだわり農産物」の認証を受けたものに限定している。

キーワード：水稻、玄米外観品質、中生、環境こだわり、オーガニック

県産飼料用米を最大限活用した「近江しゃも」生産技術の確立

井上綾乃（畜産技術振興センター）

【はじめに】

近江しゃもは平成5年に滋賀県で誕生した地鶏である。飼育期間が一般の肉用鶏の約2.5倍の140日間と長く、歯ごたえのある肉質、コクのあるうまみが特徴である。

配合飼料の価格は、コロナ禍や世界的な穀物需要の高まりを受け高騰してきた。一方、飼料用米の流通価格は20～30円/kgとなっており、生産性を落とさずに飼料用米の利用率を高めることができれば、飼料費の大幅な削減になるとともに“近江の米で育った近江しゃも”というさらなるブランド力向上にもつながる。そこで、滋賀県産の飼料用米を最大限活用した近江しゃも生産技術の確立を目的に飼料用米給与試験を実施した。

【材料および方法】

雌雄無鑑別のヒナ30羽を当センターの平飼鶏舎で飼育した。

試験1：8週齢から20週齢の近江しゃもに給与する配合飼料の穀物部分を飼料用米に置き換え（対照区、80%区（代替率80%）、全量区（代替率100%））、生育調査、解体調査を実施した。

試験2：0週齢から20週齢の近江しゃもに給与する配合飼料の穀物部分を飼料用米に置き換え（対照区、80%区（代替率80%）、全量区（代替率100%））、生育調査、解体調査を実施した。

【結果および考察】

試験1：20週齢時の体重は各試験区間に有意な差はなかった。と体重量に対する各部位の重量比率の比較では、80%区および全量区のもも肉およびむね肉が少ない傾向がみられた。飼料費は対照区に対して、80%区が58%、全量区が53%となり、飼料用米の比率を上げることで飼料費の大幅な削減が見込まれた。

試験2：20週齢時の体重は各試験区間に有意な差はなかった。と体重量に対する各部位の重量比率の比較でも、各試験区間に大きな差はなかった。飼料費は対照区に対して、80%区が54%、全量区が43%となり、飼料用米の比率を上げ、給与期間を長くすることで飼料費の大幅な削減が見込まれた。

以上の結果より、近江しゃもに給与する配合飼料の穀物部分を飼料用米に置き換えることは、肉量に影響することなく、飼料費の削減および飼料自給率向上につながることを示唆された。この結果を生産者に還元し、近江しゃもの新たなブランド力向上につなげていきたい。

キーワード：近江しゃも、飼料用米、飼料費削減

オオクチバス、ブルーギルに続く第三の外来魚 チャネルキャットフィッシュ

大植伸之（水産試験場）

《チャネルキャットフィッシュ》

チャネルキャットフィッシュは北米原産のナマズであり、大きいものでは全長 100 cm を超えることがある。8 本の口ひげをもち、魚類だけでなく甲殻類、貝類、水生昆虫などの底生動物を好んで食べる。茨城県霞ヶ浦ではすでに本種が大繁殖しており、テナガエビ、ハゼ科魚類等に対する食害、背びれや胸びれの鋭いトゲによる漁具の損傷や漁業者の負傷など、漁業や生態系に深刻な影響を与えており、「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」により特定外来生物に指定されている。

《滋賀県内でのチャネルキャットフィッシュ採捕状況》

滋賀県内では平成 13 年度に北湖で初めて採捕され、南湖では平成 19 年度に、瀬田川洗堰下流（以下、瀬田川下流）では平成 20 年度にそれぞれ初めて採捕された。現在までに琵琶湖での繁殖は確認されていないが、平成 25 年度以降に瀬田川下流で採捕数が増加し、また平成 30 年度以降には瀬田川洗堰上流（以下、瀬田川上流）でも採捕数が増加しており、オオクチバス、ブルーギルに続く第三の外来魚として琵琶湖での繁殖が懸念されている。瀬田川上流での採捕尾数は 4～6 月に少なく、体長 300 mm 程度の幼魚が採捕されるのに対し、7～11 月に増加する傾向がみられ、幼魚に加え大型の親魚も採捕される傾向にある。4～6 月の個体は 2 年前に産まれた幼魚であり、7～11 月の個体は 1 年前に産まれた幼魚に加え、個体数の多い瀬田川下流から産卵遡上してきた大型個体であると思われる。瀬田川下流から遡上してくる大型個体が通常時に瀬田川洗堰を超えて上流へ遡上することは物理的に不可能であり、梅雨の増水に伴う洗堰の全開放流以後に採捕率の上昇がみられることから、洗堰全開放流時に遡上していると思われる。

《チャネルキャットフィッシュ駆除の取り組み》

すでに滋賀県では平成 31 年度から外来魚駆除事業の一環として、漁業者が主に瀬田川上流で延縄やカゴ網により、産卵のために遡上した親魚や、瀬田川上流で繁殖した幼魚を駆除している。前項で述べたとおり 4～6 月には前年度に採り残した幼魚を採捕し、7～11 月には前年に繁殖した幼魚と全開放流時に遡上した親魚を採捕しており、これにより、本種の琵琶湖全域への拡散を食い止めている。今後も県と漁業者が連携し、駆除を行うとともに、水産試験場ではより効果的な駆除技術の開発に取り組んでいくこととしている。

キーワード：チャネルキャットフィッシュ、特定外来生物、瀬田川洗堰