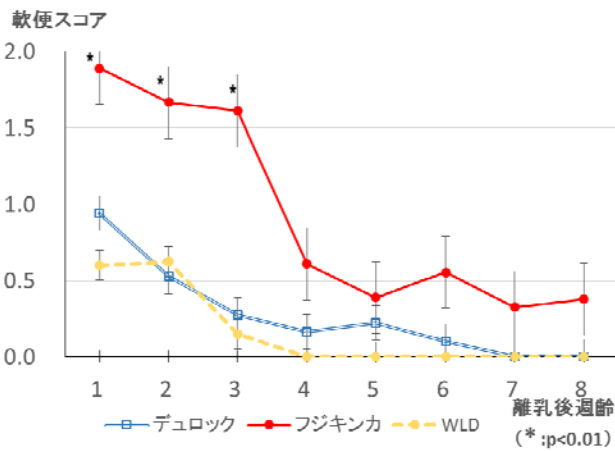


静岡県畜産技術研究所  
静岡県中小家畜研究センター

# 研究トピックス



令和元年度版

Ver 1.0

# 研究トピックス目次

今までに得られた研究成果、現在進行中の途中成果をトピックスでご紹介します。  
その他にも、様々な研究を実施しています。研究の成果は逐次お知らせしていきます。

ページ	担当科	区分	タイトル
2	酪農	完了	後継牛を確実に確保し、安定した酪農経営を
3	酪農	完了	乳牛は水出し緑茶をよく飲む
4	酪農	中間	子牛の病気を見つけよう
5	肉牛	中間	遺伝情報をもとに雌雄の和牛をマッチング
6	養豚・養鶏	完了	フジキンカの軟便の調査および対策の検討
7	養豚・養鶏	完了	おいしく食べられる生卵を目指して
8	養豚・養鶏	中間	高品質ブランド豚「フジキンカ」の生産拡大
9	養豚・養鶏	中間	静岡型銘柄豚「ふじのくに」を安定供給
10	養豚・養鶏	中間	医療用途に適した品質の安定したブタの作出
11	資源循環	中間	養豚排水処理施設でアナモックス菌を発見！

◎ 詳細は、各担当科または広報担当(下記)まで、お問い合わせください。

- 酪農、肉牛、飼料環境: 畜産技術研究所<齋藤> 0544-52-0146
- 養豚・養鶏、資源循環: 中小家畜研究センター<柴田> 0537-35-2291

# 後継牛を確実に確保し、安定した酪農経営を

研究課題名 経産牛における性選別精液利用技術の検討

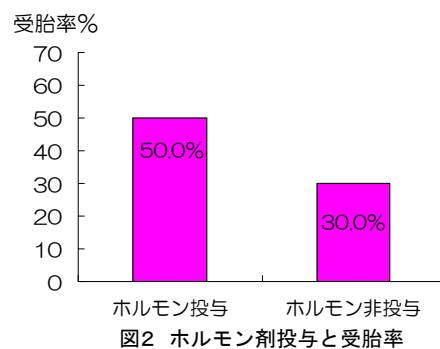
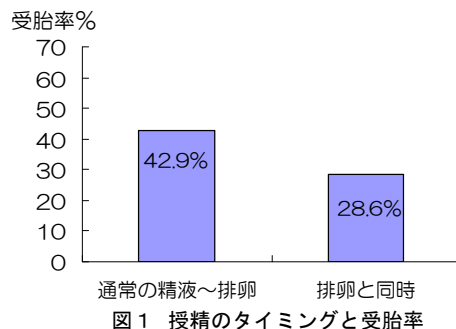
(研究期間:平成 28～30 年度)

## 〔研究のねらい〕

- ・ 最近ではホルスタイン種の雌子牛の価格が上昇しており、酪農家では後継牛の確保に苦勞をしています。後継牛が確保できないと生産する生乳量も減少してしまうため、経営に大きな影響を与えます。
- ・ この課題を解決するために、雌を 90%以上の確率で生ませることができる性選別精液という精液が開発されて、流通しています。
- ・ しかし、この性選別精液は通常の精液に比べて授精のタイミングが異なることから受胎率が低く、特にたくさんの乳を出す経産牛(お産を経験した牛)では子宮環境が良好でない場合が多いことから、この問題がさらに深刻になります。
- ・ そこで、性選別精液に最適な授精のタイミングと授精後にホルモン剤を投与して子宮環境改善を行うことで、経産牛での受胎率向上を目指しました。

## 〔研究の成果〕

- ・ 通常の精液より遅く排卵前に授精する群と排卵と同時に授精する群で受胎率を比べた結果、受胎率はそれぞれ 42.9%(12/28)、28.6%(6/21)であり、通常の精液より遅く排卵前に授精する群で高い傾向でした。これは性選別精液の経産牛での平均受胎率 30.8%(農林水産省会議資料)を大幅に上回りました(図1)。
- ・ このことから、通常精液より遅く排卵前に授精するのが最適なタイミングであることがわかりました。
- ・ 次に授精後に子宮内の環境を整えるホルモン剤投与による効果を検討したところ、投与した群では受胎率が 50.0%(5/10)、投与しなかった群では 30.0%(3/10)で、投与した群が高い傾向にありました(図2)。
- ・ このことから、たくさん乳を出す経産牛では授精後のホルモン剤投与が受胎率向上に効果があると考えられました。
- ・ この 2 つの手法を組み合わせることで、牛群の大部分を占める経産牛で性選別精液の受胎率向上効果が期待できることがわかりました。このことは、酪農家の後継牛確保に貢献し、酪農経営の安定化に寄与すると考えます。



<酪農科 TEL : 0544-52-0146 E-mail : chikugi-rakunou@pref.shizuoka.lg.jp >

# 乳牛は水出し緑茶をよく飲む

研究課題名 乳牛への緑茶飲水給与による抗ストレス能向上の検討

(研究期間:平成 29～30 年度)

## 〔研究のねらい〕

- ・ 品種改良の結果、乳牛が生産する乳量は、ここ 30 年で約 2,000kg(24%)増加しました。その一方、暑熱や乳量増加等によるストレスが増加していることが懸念されています。
- ・ 静岡県は国内有数の茶産地ですが、生産額は年々減少しており、新たな茶の利用が求められています。
- ・ 緑茶には、カテキン、テアニン等の様々な抗ストレス物質が含有されていることから、乳牛のストレス軽減と茶の新たな利用法開発を目的として、冷水で抽出した緑茶(水出し緑茶)の給与試験を実施しました。

## 〔研究成果〕

- ・ 夏期(暑熱期)において、水出し緑茶を給与した牛と水を給与した牛で飲量に差はなく、乳量にも差は認められませんでした(図1)。
- ・ 一方、秋期(暑熱期以外)において、牛は水出し緑茶を水より飲み、乳量を増加させることが明らかになりました( $P < 0.05$ 、図1)。
- ・ 血中および毛中のストレス指標については、双方で明らかな差は確認されませんでした。
- ・ 以上から、水出し緑茶は乳牛のストレスを軽減させないが、牛に対する嗜好性(おいしさ)が高く、暑熱期以外の時期において飲量を増加させて、その結果、乳量が増加させることが考えられました。
- ・ 暑熱期は暑さが原因で大量の水を飲むため、水出し緑茶と水で飲量が変わらなかったと推察されます。

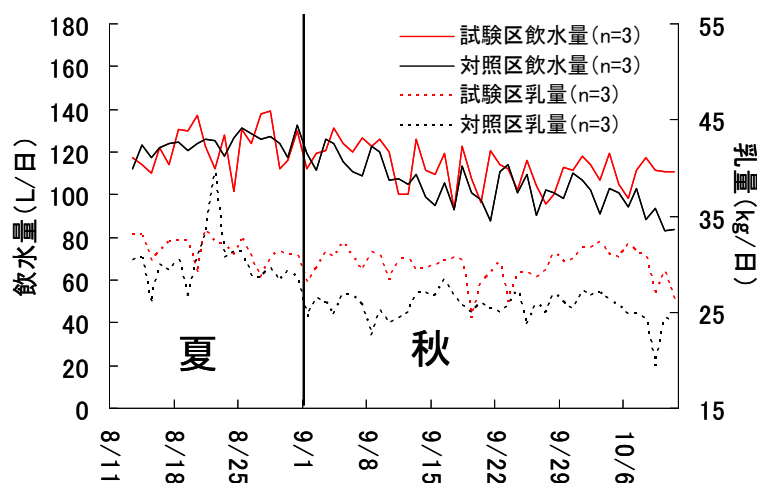


図1 飲量と乳量の推移



図2 水出し緑茶をがぶ飲みする牛

<酪農科 TEL : 0544-52-0146 E-mail : chikugi-rakunou@pref.shizuoka.lg.jp>

# 子牛の病気を見つけよう

研究課題名 センシング技術を用いた子牛疾病の早期発見 (研究期間:平成 29～令和元年度)

## 〔研究のねらい〕

- ・ 最近の酪農家は、子牛をまとめて飼うことが多くなっています。すると、餌の食べ方を覚えたり社会性を身につけたりと様々なメリットがありますが、病気になると見つけにくく、悪化しやすい、他の子牛にもうつってしまうというデメリットもあります。
- ・ また、働き手も少なくなってきたり、少ない労力でも効率的に仕事ができるような技術が求められています。
- ・ そこで、子牛に動き(行動量)を測るセンサーを取付け、病気になった時に行動量が減ることを見つけて、早く治療ができるような仕組みを探ります。



図1 首にセンサーを装着した牛

表1 行動量センサーの適合率と再現率

試験場所	適合率	再現率
	(発症頭数/検知頭数)	(検知頭数/発症頭数)
畜産技術研究所	76.9% (10/13)	86.7% (13/15)
A 育成牧場	44.4% (4/9)	100% (4/4)
全体	63.6% (14/22)	89.5% (17/19)

## 〔研究成果〕

- ・ 行動量センサーが疾病と検知した 22 頭のうち、14 頭が疾病(主に下痢)を発症しました(適合率 63.6%)。また、実際に疾病(下痢)を発症した 19 頭のうち、センサーが検知したのは 17頭でした(再現率 89.5%)(表1)。
- ・ 適合率は飼育場所によって差があることがわかったので、農場ごとの条件(飼育者の観察能力等)による影響を調べていきます。また、適合率と再現率がまだまだ低い値なので、それらを高くする方法についても検討していきます。

<酪農科 TEL : 0544-52-0146 E-mail : chikugi-rakunou@pref.shizuoka.lg.jp>



# 遺伝情報をもとに雌雄の和牛をマッチング

研究課題名 新たな遺伝的能力評価手法を用いた優良和牛子牛の効率的生産

(研究期間:平成 29~令和 3 年度)

〔研究のねらい〕

- ・ 近年は肥育して牛肉を得るための子牛が不足し、取引価格が高騰しています。肥育農家は高額で購入した子牛の肥育成績(肉の量や質)が振るわないと、儲けがほとんどなくなってしまいます。
- ・ 肥育成績にはエサや飼い方の違いのほか、遺伝も関与することが解ってきています。和牛が持つ既知の遺伝子から 6 種類を選んで当所で調べたところ、枝肉重量や脂肪交雑を向上させる効果のあるものが確認できました(表1)。
- ・ そこで、種雄牛と繁殖雌牛の遺伝子を調べ、優良な子牛ができる組み合わせを探ります。受精卵採取/移植技術と組み合わせれば、優良な子牛を増産する効果的な手段になります。

表1 6 種類の遺伝子の型と枝肉格付成績への効果

遺伝子	アレル	アレルの効果
EDG1	G/T	G:皮下脂肪が薄い
FASN①	G/C	G:枝肉重量・BMS が優れる
FASN②	A/G	A:BMS が優れる G:枝肉重量が優れ、皮下脂肪が薄い
NCAPG	G/T	G:枝肉重量、ロース芯面積、バラの厚さが優れ、皮下脂肪が薄い
SCD	V/A	A:枝肉重量、ロース芯面積、バラの厚さが優れ、皮下脂肪が薄い
SREBP1	L/S	L:枝肉重量が優れる S:バラの厚さが優れる

〔研究成果〕

- ・ 種雄牛 145 頭の精液から抽出した DNA で 6 種類の遺伝子の型を解析し(図1)、データベース化しました。FASN①はほとんどが GG 型で、選抜による固定化が進んでいるようでした。
- ・ 繁殖雌牛の遺伝子の型を解析して、その子供が望ましい型の遺伝子を持つような種雄牛をデータベースから選ん

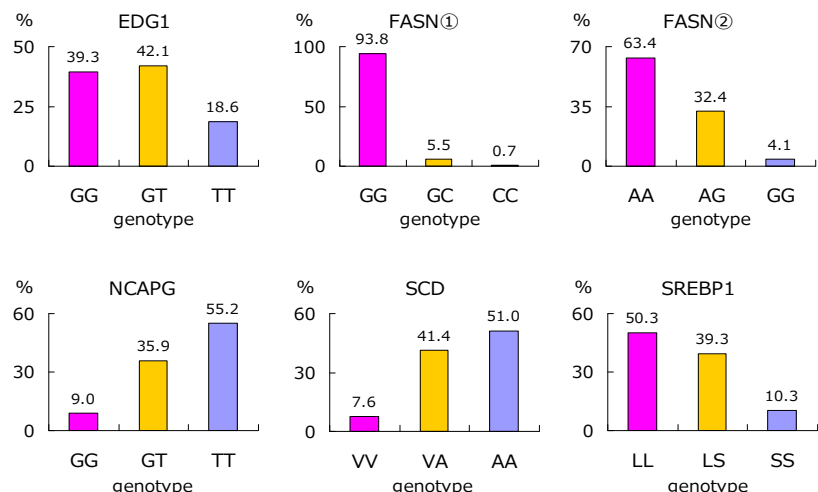


図1 種雄牛 145 頭の遺伝子型頻度

で交配し、優良受精卵を生産する体制が確立できました。実証として、この優良受精卵を移植して産まれる子牛の肥育成績を確認していきます。

<肉牛科 TEL : 0544-52-0146 E-mail : chikugi-nikuushi@pref.shizuoka.lg.jp >

# フジキンカの軟便の調査および対策の検討

研究課題名 フジキンカの肥育豚における軟便の防止

(研究期間:平成 28～30 年度)

## 〔研究のねらい〕

- ・ フジキンカとは、肉質の良い「金華豚」と産肉性の高い「デュロック種」を交配して生産されている豚で、やわらかい肉質と風味の良い脂肪が特長の高品質な豚肉を生産します。
- ・ フジキンカの生産頭数は年々増加していますが、フジキンカは他品種の豚と比較し、飼養管理が難しく、肥育豚に軟便が多いことが課題となっています。
- ・ 軟便の発生状況・原因について調査し、オリゴ糖の飼料への添加による効果を検討しました。

## 〔研究の成果〕

- ・ 軟便スコアを設定(0:正常 0.5:やや軟便 1:軟便 1.5:やや水様便 2:水様便)し、調査したところ、フジキンカは離乳後軟便が発生していました(図 1)。
- ・ 軟便の原因について調査し、離乳期によく見られる大腸菌症等ではないことがわかりました。
- ・ 飼料へオリゴ糖の添加を試験したところ、軟便スコアが改善しました(図 2)。

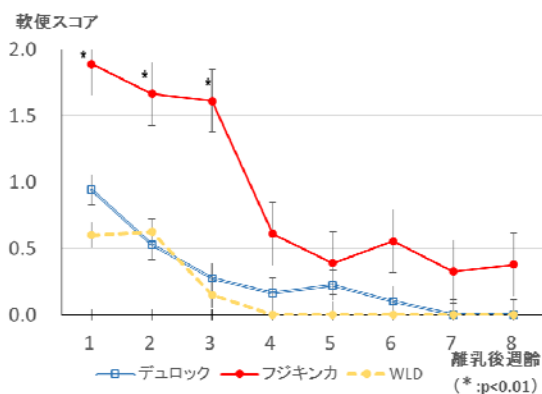


図 1 離乳後の軟便スコア平均の推移

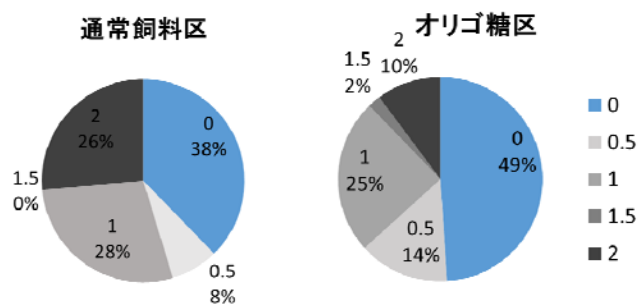


図 2 離乳後の軟便スコア比較

<養豚・養鶏科 TEL : 0537-35-2291 E-mail : chusho-butatori@pref.shizuoka.lg.jp>

# おいしく食べられる生卵を目指して

研究課題名 生鶏卵の不快風味制御技術の開発と活用法の検討(研究期間:平成 28～30 年度)

## 〔研究のねらい〕

- ・ 鶏卵を差別化販売するためには、消費者に「おいしさ」を客観的に説明する必要があります。
- ・ そこで、生卵に関する消費者評価で、マイナス評価となる「生臭さ(不快風味)」に着目しました。不快風味の原因を突き止め、さらにそれを低減させる飼育管理方法を研究しています。
- ・ また、消費者の皆様にわかりやすい鶏卵の風味評価の表現方法も検討しています。

## 〔研究の成果〕

- ・ 「生臭さ」は鶏の種類によって違いがあることが分かりました。ロードアイランドレッド種(RIR)は白色レグホーン種コマーシャル鶏より生臭さが強く感じられました。
- ・ 夏期にビタミン E を加えた飼料を与えると、コマーシャル赤玉鶏では生臭さのひとつである魚臭が抑えられました。RIR では魚臭が強くなりました。
- ・ 生臭さの原因と考えられた物質(ヘキサナール)の値と人が感じたにおいの強さ(官能評価)の間には、相関がありませんでした。
- ・ 畜産物に関心のある消費者の方に行ったアンケートでは、鶏卵に今後表示された場合に参考にする項目として、においの分量を選んだ方は少なく、他の項目と組み合わせた表示が必要であると考えられました。

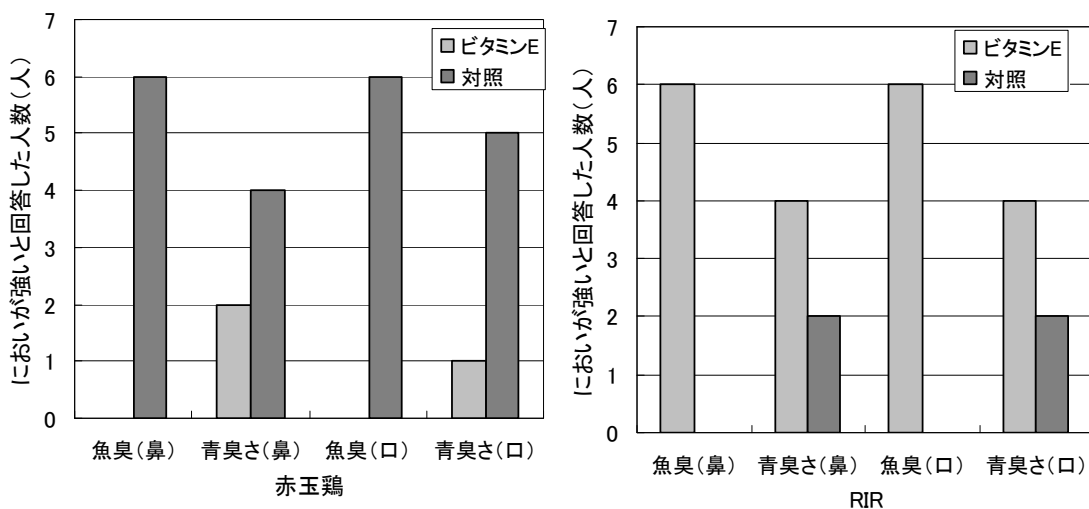


図1 ビタミンEの添加によるにおいの違い

<養豚・養鶏科 TEL : 0537-35-2291 E-mail : chusho-butatori@pref.shizuoka.lg.jp >



# 高品質ブランド豚「フジキンカ」の生産拡大

研究課題名 フジキンカの交配方法検討による生産性向上 (研究期間:平成 30～令和 4 年度)

## 〔研究のねらい〕

- ・ フジキンカは中国豚である金華豚の血が入っているため、養豚農家で多く飼養されている他品種の豚と比較し、飼養管理が難しいと言われます。特に、母豚に脂肪が付きやすいため、繁殖成績が悪いことが課題となっています。
- ・ そこで、交配方法を検討して、肉豚生産時の母豚の飼養管理の改善と繁殖性の改善を図りました。

## 〔研究の成果〕

- ・ 平成 30 年度は4頭の母豚が分娩し、従来の交配方法よりも平均産子数が 1.6 頭、平均離乳頭数が 1.7 頭増加しました。
- ・ 生まれた子豚の一日平均増体量は 911g となり、従来のフジキンカ子豚より 60g 改良されました。
- ・ 新しい交配方法で生まれた豚7頭の肉質を調査したところ、従来のフジキンカの豚肉と同等の肉質を持っていました。それに加えて、ロース面積が大きく、背脂肪が薄くなることがわかりました。

※一日平均増体量とは…一日あたり平均で何グラム体重が増加するかを調べたもの。  
一日平均増大量が大きいほど早く肉豚として出荷できる。



図 1 新しい交配方法で生産された豚肉（左）と従来のフジキンカの豚肉（右）

※赤 枠 …ロース面積

※赤両矢印…背脂肪の厚さ

<養豚・養鶏科 TEL : 0537-35-2291 E-mail : chusho-butatori@pref.shizuoka.lg.jp >

# 静岡型銘柄豚「ふじのくに」を安定供給

研究課題名 SPF 大ヨークシャー種系統豚の血縁と繁殖性の維持(研究期間:平成 27～令和元年度)  
SPF デュロック種系統豚の維持と普及 (研究期間:平成 28～令和 2 年度)

## 〔研究のねらい〕

- ・ 当センターの大ヨークシャー種系統豚\*「フジヨーク 2」とデュロック種系統豚\*「フジロック」から作られています。
- ・ 能力アップのため、これまでの「フジロック」に代わる「フジロック 2」を作出し、平成 28 年度から供給をはじめました。
- ・ 県内養豚家に安定供給するため、優良種豚「フジヨーク 2」と「フジロック 2」を適切な血縁管理下で選抜・交配し、良好な状態で両系統を維持しています。

## 〔研究の中間成果〕

- ・ 平成 22 年度に完成した「フジヨーク 2」は平成 30 年度までの 9 年で、♂17 頭、♀158 頭が県内養豚農家にて活用されました。
- ・ 平成 28 年度に完成した「フジロック 2」は平成 30 年度までの 3 年で、♂92 頭、♀3 頭が県内養豚農家にて活用されました。



図1 大ヨークシャー種の「フジヨーク 2」



図2 デュロック種の「フジロック 2」



図3 静岡型銘柄豚「ふじのくに」のシンボルマーク

\* 系統豚とは：高い能力を持った種豚集団。品種の中のエリート家系の事です。

# 医療用途に適した品質の安定したブタの作出

研究課題名 再生医療に貢献する無菌ブタとその飼育システムの開発

(研究期間:平成 29～令和 3 年度)

## 〔研究のねらい〕

- ・ 医薬品や医療機器の評価、先進医学研究に用いられる実験動物には、従来イヌ・サルが用いられていましたが、近年、倫理面からブタにシフトしつつあります。
- ・ 最近では、ブタを医療素材として利用することも検討されています。
- ・ 医療素材用途のためには、ブタの品質を高いレベルで安定化させる必要があることから、限りなく遺伝的背景を斉一化させた近交系ブタの作出を目指します。

## 〔研究の中間成果〕

- ・ ミニブタよりも小さいマイクロミニピッグを用いて、近交系マウスと同様の工程である兄妹交配を行い、世代を重ねていきました。
- ・ 近交系ブタは、近交係数 80%以上を目標として、白色系統と有色系統の 2 系統で作出しています。
- ・ 現在、白色系統と有色系統でそれぞれ近交係数 66.3%(第5世代)、69.5%(第6世代)の作出に成功しています(近交系家畜:近交係数 37.5%以上)。今後も、世代を重ねていき、さらに高いレベルで安定化させた近交系ブタの作出を目指します。



図1 近交系マイクロミニピッグ

左-白色系第5世代♂ 右-有色系第5世代♂ いずれも6ヶ月齢

<養豚・養鶏科 TEL : 0537-35-2291 E-mail : chusho-butatori@pref.shizuoka.lg.jp >

# 養豚排水処理施設でアナモックス菌を発見！

研究課題名 養豚排水処理施設へのアナモックス反応による窒素除去の適用

(研究期間:平成 30～令和 2 年度)

## 〔研究のねらい〕

- ・ 畜産排水は窒素濃度が高いため、良好な水環境を守るためにそれを減らすことが求められています。低コストで排水中の窒素を除去する方法として、「アナモックス法」が注目されていますが、このアナモックス法を行うためには、大量のアナモックス菌が必要です。当センターの養豚排水処理施設ではアナモックス菌が大量に増えており、増える要因を明らかにしています。
- ・ そこで、アナモックス法を広く養豚排水に適用できるよう、県内の養豚排水処理施設にアナモックス菌が存在するかを調査しました。

## 〔研究の成果〕

- ・ 県内の8養豚排水処理施設を調査し、2施設でアナモックス菌のバイオフィルム(大量に増殖した菌の塊)が存在することを確認しました(図1)。これは、全国で5例目及び6例目の確認となる事例です。
- ・ アナモックス菌バイオフィルムのある施設では、流入水の窒素濃度は高いが、窒素除去率が 80% 台と高いことが確認されました。
- ・ 運転条件をアナモックス菌の好む条件に合わせることで、窒素除去率が改善される可能性のある施設があることがわかりました。



図1 養豚排水処理施設で確認されたアナモックス菌