

15. 環境問題解決へ向けた取組事例

中央家畜保健衛生所

○安里 直和 多嘉良 功
泉 強

管内の家畜飼養頭羽数は、肉用牛が16578頭で、平成28年から増加傾向にあり、乳用牛と豚は横ばい傾向、採卵鶏は平成29年から約20万羽の減少となっている。令和2年12月末の県飼養頭羽数に占める管内の飼養頭羽数の割合は、乳用牛、豚および採卵鶏が半数以上を占めており、県内でも乳用牛、養豚、採卵鶏の経営が盛んな地域と言える。

環境問題発生件数

年次別発生件数	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	合計
豚	10	14	6	13	4	47
採卵鶏	6	4	3	4	2	19
ブロイター	0	0	0	0	0	0
乳用牛	2	4	3	3	3	15
肉用牛	3	1	3	4	5	16
山羊	0	0	0	0	2	2
養豚	0	0	0	0	1	1
不詳	0	0	0	0	2	2
合計	21	23	15	24	19	102

管内家畜飼養頭羽数の推移と県頭羽数に占める割合

	平成28年	平成29年	平成30年	令和元年	令和2年	
					頭羽数	割合
肉用牛	14,689	15,028	15,711	15,570	16,578	22.3%
乳用牛	3,417	3,415	3,354	3,398	3,494	82.6%
豚	103,835	97,240	94,017	115,851	106,632	50.2%
採卵鶏	850,044	988,912	784,195	776,956	783,753	57.0%

※調査年：県畜産課「県畜産統計調査」

続いて、中家保管内の人口の増減は、肉用牛、豚の飼養頭数の少ない那覇市、嘉手納町および北谷町や離島地区で人口が減少しているが、飼養頭数の多い本島地区の市町村で人口が増加傾向になっている。このことから、家畜と人が近くで生活することによる、家畜環境問題の発生件数は今後も増加していくものと推察される。

家保では、環境問題に対処するため、家畜排せつ物処理法による巡回調査、および立入調査により助言指導を行っている。家畜排せつ物処理法は、野積み・素掘りを解消し家畜排せつ物の管理の適正化を図ることと、家畜排せつ物の利用促進を図ることを目的の柱とした法律である。

家畜排せつ物の管理の適正化では、管理施設の構造や管理方法の基準を策定しており、利用の促進では、家畜排せつ物の堆肥やエネルギーとしての利用促進、畜産環境問題への対応として、地方自治体等の第三者が参加する形で地域住民と良好なコミュニケーションを確保することなどが、基本方針として策定されている。

管内人口の増減と肉用牛・豚の飼養頭数

市町村名	増減			市町村名	増減			市町村名	増減			単位：人、頭
	肉用牛	豚	頭		肉用牛	豚	頭		肉用牛	豚	頭	
那覇市	△3,888	0	0	読谷村	72	1,007	2,000	小浜町	1,402	1,070	28,479	
宮崎県市	2,099	12	0	嘉手納町	△818	44	8	清原町	21	0	0	
浦添市	1,426	0	0	北谷町	△407	0	0	稲佐町	△2	9	0	
糸満市	1,696	2,906	12,471	北谷町	0	18	18	真栄町	△28	999	0	
沖縄市	1,585	781	6,768	中城村	1,790	84	818	清原町	△44	0	0	
豊見城市	2,885	882	1,210	南原町	276	994	124	南大原村	△29	205	0	
うるま市	2,648	4,858	18,459	伊弉利町	888	0	0	北谷町	△5	0	0	
南城市	1,664	1,825	85,607	南原町	2,618	66	472	久米島町	△421	8,214	208	

資料：人口の増減は県公署統計課「人口移動調査年報」より平成29年と令和2年の比較、肉用牛、豚の飼養頭数は県畜産課「令和2年12月末県畜産統計調査」より

中家保管内の環境問題発生件数は、毎年20件前後で推移しており、令和2年度は19件の発生があった。内訳は、肉用牛が5件と最も多く、次いで豚の4件、乳用牛の3件となっている。平成28年からの5年間で発生件数では、豚が47件と畜種別で最多となっている。

家畜排せつ物処理法とは

正式名称：家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律

- (1) 野積み・素掘りを解消し家畜排せつ物の管理（処理や保管）の適正化
- (2) 家畜排せつ物の利用促進

管理の適正化

- 1. 管理施設の構造等に関する基準
- 2. 畜舎利用や貯留施設での利用による堆肥の地域内利用促進
- 3. 家畜排せつ物のエネルギー利用の促進

利用の促進

- 1. 家畜排せつ物の堆肥利用促進
 - 2. 家畜排せつ物のエネルギー利用の促進
 - 3. 畜産環境問題への対応
- 地方自治体等の第三者が参加する形で地域住民と良好なコミュニケーションを確保

ここで、家保が実施している「家畜排せつ物処理法」に基づく巡回調査を、家畜環境問題発生件数の多い養豚場を例として紹介する。管内のほとんどの養豚場が水洗による管理方法のため、汚水処理槽の状態把握に主眼を置いて調査を実施している。特に令和2年度には、豚熱発生農場が経営再開することから、数ヶ月間停止していた汚水処理曝気槽の活性汚泥の安定化を把握するため、6農場延べ11回の調

査を実施した。

調査項目は、曝気槽では、目視による混合液の色や泡の状態と活性汚泥沈殿率の測定。放流水では、透視度、溶存酸素や窒素化合物を測定し、排せつ物が適正に処理されているか調査した。調査結果は、その都度農場へ還元し、活性汚泥の引き抜きや曝気強度などの指導を実施している。



令和3年4月、家保による定期的な巡回調査を実施しているA農場において、環境問題があると市町村から連絡があった。内容は、A農場周辺自治会からA農場に起因する悪臭について問題解決して欲しいとのことで、詳細な内容を聞き取るため、市町村、自治会、家保の3者で会議の場を設けることで調整した。

1週間後の4月30日に開催された三者会議では、家保から、家畜排せつ物処理法の説明とA農場の家畜排せつ物の処理状況に問題が無いことを説明し、市町村から、悪臭防止法の説明と、A農場周辺では毎年臭気指数の測定が実施されているが、これまで基準値の超過事例は無いとの報告があった。自治会側から、「臭気指数が基準値以下だから問題が無いとはならない。悪臭に苦しんでいるのは事実であるから問題を解決したい」との主張があった。家保から、農場を交えての調整の場を設けたいと提案し、自治会、市町村の了解を得て終了した。

環境問題事例経過

日時：令和3年4月28日（A農場所在市町村に開催）
 内容：A農場周辺自治会からA農場に起因する悪臭について問題解決して欲しい
 対応：内容を聞き取るため、市町村、自治会長、家保の3者で会議の場を設けることで調整

日時：令和3年4月30日（三者会議：自治会、市町村、家保）
 内容：家保より家畜排せつ物法について説明。市町村より悪臭防止法について説明。
 自治会より悪臭の現状について
 対応：家保より農場を交えて調整の場を設けたいと提案し、自治会側が了承

A農場の経営形態は養豚肥育経営で飼養規模は肥育豚1900頭規模の農場である。この農場では、令和

2年2月に豚熱が発生し、5月に農場を再開している。

A農場では豚熱発生前の令和元年6月に家保による家畜排せつ物処理法に基づく巡回調査を実施しており、その当時は、処理水の透視度も28cmと高く、溶存酸素や窒素化合物も適正範囲内で曝気槽は良好な状態であった。経営再開後の令和2年6月と10月の調査でも良好な状態であったが、令和3年3月の調査では、透視度と溶存酸素が低くアンモニア性窒素が500以上と高い値となっており、活性汚泥と污水流入量のバランスが崩れている状態となっていた。農場からの聞き取りから、出荷が続き、洗いが多く流入していることが原因だと推察されたため、連続曝気による汚泥の活性化と活性汚泥の再構築として、汚泥の投入も考慮に入れて処理するよう指導した。

A農場の概要

経営形態：養豚肥育経営
 飼養規模：肥育豚1900頭規模
 令和2年2月：豚熱発生
 5月：農場再開

家保による水質調査記録

調査月日	透視度 (cm)	溶存酸素 (mg/L)	アンモニア性窒素 (mg/L)	亜硝酸性窒素 (mg/L)	硝酸性窒素 (mg/L)
基準値(暫定)	10以上	2~3	250以下	20以下	100以下
令和1年6月	28.0	2.0	0.5未満	5未満	50
令和2年6月	17.0	6.0	0.5未満	5未満	5未満
令和2年10月	19.0	5.0	0.5	5未満	20未満
令和3年3月	1.0	1未満	500.0	5未満	20未満

下がA農場の污水処理曝気槽の写真である。

A農場の污水処理曝気槽の状態



左上が豚熱発生前の令和元年6月、右上と左下が農場再開後の令和2年6月と10月でいずれも混合液の色、泡の量とも良好な状態となっている。右下の令和3年3月では、スポンジ状の泡が処理槽全体を覆っており、有機物の分解が不十分と言うことが目視で

污水処理槽の状態 最終槽の状態



も確認できる状態であった。

次が最終槽の写真である。令和3年3月では透視度が悪く、汚水処理がうまくいっていないことが窺える。このように、汚水処理がうまくいっていない状態も、環境問題の発生要因の一つになったのではないかと推察された。

環境問題事例経過（続き）

日時：令和3年4月23日（A農場所在市町村に架電）

日時：令和3年4月30日（三者会議：自治会、市町村、家保）

日時：令和3年5月18日（四者会議：自治会、農場、市町村、家保）

内容：自治会側

- 風向きにより悪臭が漂う。農場側は周辺環境に配慮した対応が必要
- 周辺には養豚場が3農場あるがA農場の悪臭がひどく、他農場と同様の対策はできないのか。

農場側

- 苦情の一報を受け、堆肥の搬出頻度を増やしている。
- 以前から木酢での空中噴霧を実施し、飼料に竹炭を配合して給与している。

会議終了後

自治会側：農場の環境対策を今後も継続して欲しい。

農場側：地域に配慮した環境対策を今後も実施していく。

前回の調整会議で提案した農場を交えての四者会議が、令和3年5月18日に開催された。自治会側からは、風向きにより、悪臭が漂う。農場側は周辺環境に配慮した対応が必要で、周辺には養豚場が3農場あるが、A農場の悪臭がひどい、他農場と同様の対策はできないのか。との要求が示された。農場側からは、苦情の一報を受け、堆肥の搬出頻度を増やしていることや、以前から木酢での空中噴霧を実施し、飼料に竹炭を配合して給与し、環境に配慮した飼養管理をしていることが報告された。

自治会側は、農場に対し、現在実施している環境対策を今後も継続して実施して欲しいと要望し、農場側も地域に配慮した畜産経営を今後も継続していくとのことで、会議は終了した。

今回の事例では、農場および住民側と第三者である家保、市町村が参加し、農場と住民が良好なコミュニケーションを図ることを目的として会議を実施した。会議の中で、自治会側から意見を直接聞く場を設けてもらったことは意義のあることとの発言もあり、当事者がお互いにコミュニケーションを図ることにより、問題解決の糸口になる可能性が示唆された。

今回の事例を参考に、今後とも悪臭等の環境問題に対しては、悪臭防止法を所管する市町村と連携を図り、問題解決へ向けて、当事者同士のコミュニケーションを確保することにより対応していきたいと考えている。

16. 山羊液状精液における希釈液の検討

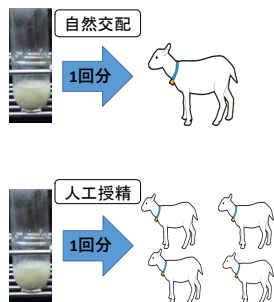
畜産研究センター

○平良 祥 守川 信夫

発育良好な山羊を有効利用する方法の一つとして人工授精がある。人工授精の中でも液状精液を活用した交配は人工授精方法や精液の保管が簡易である。しかし、現行の希釈液の主な調製方法である(独)家畜改良センター茨城牧場長野支場の方法では複数の試薬が必要な事や微量な計量が必要である。そこで本研究では、入手や調製が容易な市販の豚用希釈液の応用について検討したので報告する。

人工授精のメリット

- ①優秀な雄の遺伝子が導入しやすい。
- ②雄の数を減らし、生産コストの減少ができる。
- ③複数回の授精や精液検査によって受胎率が上げられる。
- ④家畜の接触による病気の伝播がない。



人工授精のメリットには、優秀な雄の遺伝子が導入しやすいことや雄の数を減らすことで生産コストが削減できる等がある。

人工授精の方法

凍結精液

- メリット
 - 長期保存が可能
 - 遠方地域の精液が導入可能
- デメリット
 - 種付けに複数人必要
 - 保管に液体窒素が必要

液状精液

- メリット
 - 一人で種付けできる
 - 冷蔵庫での保管が可能
 - 凍結精液に比べ受胎率が高い
- デメリット
 - 保存期間が短い

精液を利用した人工授精の方法には凍結精液によるものと液状精液を利用したものがある。それぞれにメリットとデメリットがあるが本県では主に凍結精液を作成し、利用している。

課題

凍結精液を利用した人工授精では、手間やコストがかかるため活用しづらい。



比較的負担の少ない、液状精液を活用したい



改良センターの調製方法では、複数の試薬や微量な計量が必要なことから、容易に調製できない。

一方で、凍結精液を利用した人工授精では手間やコストがかかるため、1頭当たりの販売単価が比較的低い山羊ではほとんど活用されていない。そこで負担の少ない液状精液の活用を検討した。しかし、家畜改良センターの調整方法では容易に調製できないため活用しにくい。そこで本研究では入手や調製が容易な市販豚用希釈液の応用を検討した。

材料

供試山羊

ボア系雑種雄山羊2頭(2歳)

使用希釈液

山羊用希釈液・豚用希釈液A液・豚用希釈液B液

試験期間

2019年8月19日から2019年9月16日(夏期)
2019年11月11日から2019年12月16日(秋冬期)
各期4反復実施

ボア系雑種雄山羊2頭を供試した。試験期間は夏期と秋冬期を設定し、山羊用希釈液と豚用希釈液2種の精子生存率を比較した。

方法

- 精液を採取し、精液量を把握する
- 5分間隔で等倍希釈を繰り返し、最終希釈の際に10倍になるように調整した
- 希釈後は市販冷蔵庫(4℃)で保管した
- 採取した翌日を1日目とし、1日目、3日目、4日目、7日目に精子生存率を調査した
- 顕微鏡検査の際は加温プレートで38℃に加温し、200倍希釈で検査した

精液採取日を0日目とし、1日目、3日目、4日目、7日目の精子生存率を調査した。利便性を考慮し、保管は市販冷蔵庫(4℃)で行った。

結果①

表1 夏期における希釈液別精子生存率 (%)

	n	1日目	3日目	4日目	7日目
山羊用希釈液	8	88.8±3.5	80.1±5.7	73.3±8.5	42.1±19.1
A液	8	65.8±12.9	51.0±15.2	38.8±18.7	25.3±20.9
B液	8	76.0±14.5	65.6±22.9	52.9±27.4	30.8±24.7

注)値は平均値±標準偏差
注)有意差なし

結果②

表2 秋冬期における希釈液別精子生存率 (%)

	n	1日目	3日目	4日目	7日目
山羊用希釈液	8	73.0±8.9 ^a	66.8±13.7 ^a	61.0±13.8 ^a	31.0±24.9
A液	8	44.1±12.9 ^b	38.4±11.1 ^b	22.5±13.4 ^b	9.0±9.3
B液	8	69.5±8.7 ^a	67.5±12.1 ^a	60.9±15.0 ^a	51.3±13.8

注)値は平均値±標準偏差
注)列間の異符号にP<0.05の有意差あり

夏期においては、山羊用希釈液には劣るもののB液で4日目までは生存率50%以上と利用可能な数値となった。

秋冬期においては、B液で山羊用希釈液と同等の値を示した。

両期間の結果から、B液が山羊用希釈液の代替として利用可能である。また、B液は両期間ともに4日目まで50%以上だったことから、4日目までの利用が可能である。

B液を利用した受胎結果(参考)

表3 液状精液による受胎確認

山羊個体	種付月日	注入部位	精液保存日数	結果
No1	2019年9月30日	頸管深部	0日目	分娩(双子)
No2	2019年9月30日	子宮外口部	0日目	分娩(双子)
No3	2019年10月30日	頸管浅部	2日目	分娩(三つ子)
No4	2019年10月30日	子宮外口部	2日目	未受胎
No5	2019年11月14日	子宮外口部	3日目	分娩(単子)
No6	2019年12月13日	子宮外口部	3日目	未受胎

また、B液を利用した受胎調査では保存3日目までの精液を利用し、受胎確認ができた。また、注入部位にかかわらず受胎が確認できたことから人工授精作業の簡易化が可能になった。

まとめ

応用可能な豚用希釈液の選定

夏期、秋冬期ともにB液が山羊用希釈液の代替として利用可能であると考えられる。

保存可能日数

夏期および秋冬期の精子生存率より、作成した精液の保存は3日目までが適当と考えられる。

今後の課題

今回の試験では供試頭数が少なく、A液、B液ともにばらつきが大きかったため引き続きデータ収集を続ける必要がある。また、利便性の拡大のため保存可能日数の延長を検討する必要がある。

本研究の結果から、夏期、秋冬期ともにB液が山羊用希釈液の代替として利用可能であると考えられた。また、夏期および秋冬期の精子生存率より、作成した精子の保存は4日目までは可能だが、ばらつきを考慮すると3日目までの保存が適当であると考えられた。

本研究では供試頭数が少なく、A液、B液ともにばらつきが大きかったため、引き続きデータ収集を続ける必要がある。また、利便性の拡大のためにも保存可能日数の延長を検討する必要がある。

