

## 沖縄県の畜産と畜産環境対策について

沖縄県 農林水産部 畜産課  
経営環境班 主任技師

鈴木 直人

### 1. 沖縄県の概要

沖縄県は、本土と東南アジアのほぼ中間、南西諸島の南半分に位置し、およそ北緯24度から28度、東経122度から132度まで、距離にして南北約400km、東西約1,000kmに及ぶ広大な海域に散在する大小160の島しょ(うち有人島49)から構成される日本で唯一の亜熱帯地域です。本県の気候は、亜熱帯海洋性気候に属し、年平均気温は23.1℃と、1年を通して温暖な気候となっていますが、夏秋に襲来する台風のほか、地域的降水分布にばらつきがあり、しばしば干ばつの被害などが発生しています。

県土の総面積は、2276.64km<sup>2</sup>で、うち沖縄本島は、総面積の53%(1,204km<sup>2</sup>)で最も大きく、次いで西表島、石垣島、宮古島と続き、この4島で全体の約83%(1,875km<sup>2</sup>)を占めています。

### 2. 沖縄県の農業

沖縄県においては、基幹作物であるさとうきびのほか、ゴーヤー、マンゴー、さやいんげん、すいか、かぼちゃ、きく、肉用牛、豚等、亜熱帯気候の特性を活かした農業が多様に展開されており、日本における甘味資源の供給産地として一定

の地位を占めています。その一方で、農林漁業者の減少・高齢化の進行、耕作放棄地の増加等により、農業産出額が1,000億円を超えたのは平成7年までで、それ以降は1,000億円を下回る水準で推移するなど、厳しい情勢にあります(平成24年度 877億円(図1))。



図1 沖縄県の農業産出額内訳

※赤枠は畜産部門

※沖縄の農林水産業(平成26年3月  
沖縄県農林水産部)より

### 3. 沖縄県の畜産

平成24年度の畜産産出額は385億円で、農業産出額の約44%を占め、畜産は、農業全体の基幹的部門となっています(図1)。内訳は、肉用牛が最も多く144億円で全体の37.4%、次いで豚が131億円で34%、鶏66億円17.1%、乳用牛42億円10.9%となっており、豚と肉用牛は戦略品目に位置づけられています(図2)。



写真1 琉球在来豚アグー

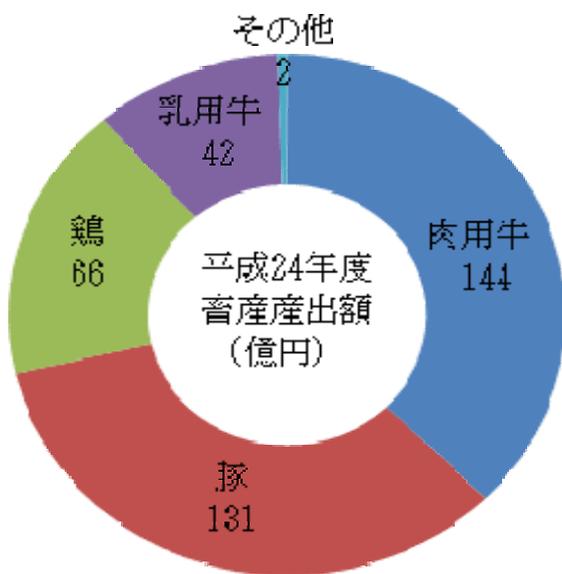


図2 沖縄県の畜産産出額内訳

※おきなわの畜産(平成26年3月  
沖縄県畜産課)より

沖縄では、豚は昔から鳴き声以外全部食べられると言われるほど馴染みの深い食材です。最近では「琉球在来豚アグー」ブランド豚にも注目が集まっており、その肉質は高く評価されています(写真1)。また、本県の黒毛和種の家畜市場取引頭数は、全国第4位で有数の肉用子牛供給基地となっており、沖縄県産牛は、ストレスの少ない温暖で良好な環境の下、の

びのびと肥育され、「石垣牛」などに代表される良質な牛肉として全国へ出荷されています(写真2)。さらに沖縄は、日本で唯一山羊を食する文化が根付いている地域であり、近年、山羊を新たな畜産品目として確立することを目指して、県産山羊の増体性、飼養管理技術の向上など多様な取組みを展開しています。



写真2 県供用種雄牛「勝群星」号

#### 4. 沖縄県の畜産環境対策

##### (1) 家畜排せつ物の発生状況

平成25年度の家畜飼養頭羽数から推計した本県における家畜排せつ物の年間発生量は、121万t/年であり、畜種別で最も多いのが肉用牛の66万t(約55%)と

なっており、次いで豚の35万t(約30%)となっています(図3)。

地域別では、大規模経営体が多い沖縄本島北部地域の発生量が最も多く、次いで肉用牛の飼養頭数が多い八重山地域となっています(図4)。

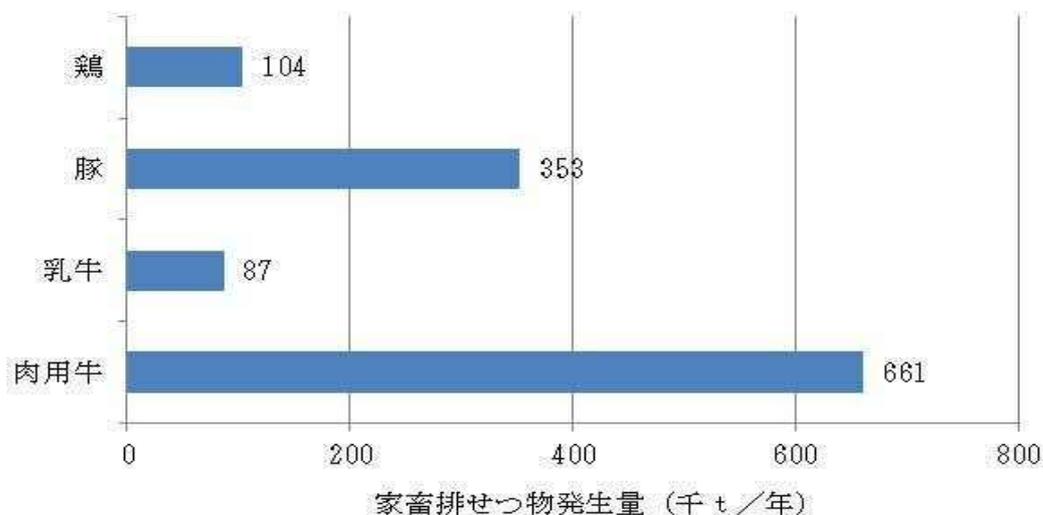


図3 平成25年度沖縄県における畜種別家畜排せつ物発生量

※平成25年12月末家畜・家きん等の飼養状況調査結果(県畜産課)より推計

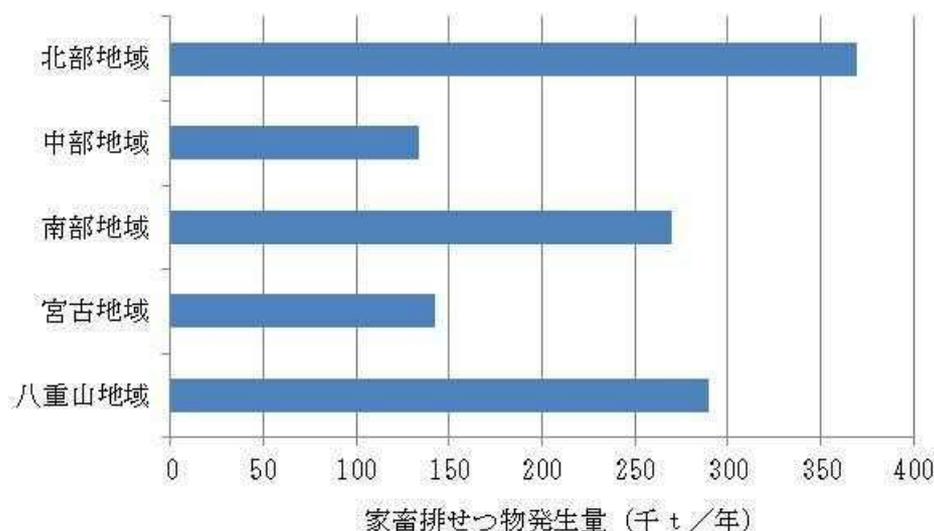


図4 平成25年度沖縄県における地域別家畜排せつ物発生量

※平成25年12月末家畜・家きん等の飼養状況調査結果(県畜産課)より推計

## (2) 畜産経営に起因する苦情の発生件数

畜産経営に起因する環境問題の発生件数は、平成16年度以降大幅に減少し40～80件の範囲で推移しています(図5)。平成25年度は、前年度53戸に比べ23戸

増加(43%増)しています。特に「豚の水質汚濁及び悪臭」と「鶏の悪臭及び害虫」が、増加している状況です。畜種毎の内訳は、養豚業が全体の約6割と高い割合となっています。

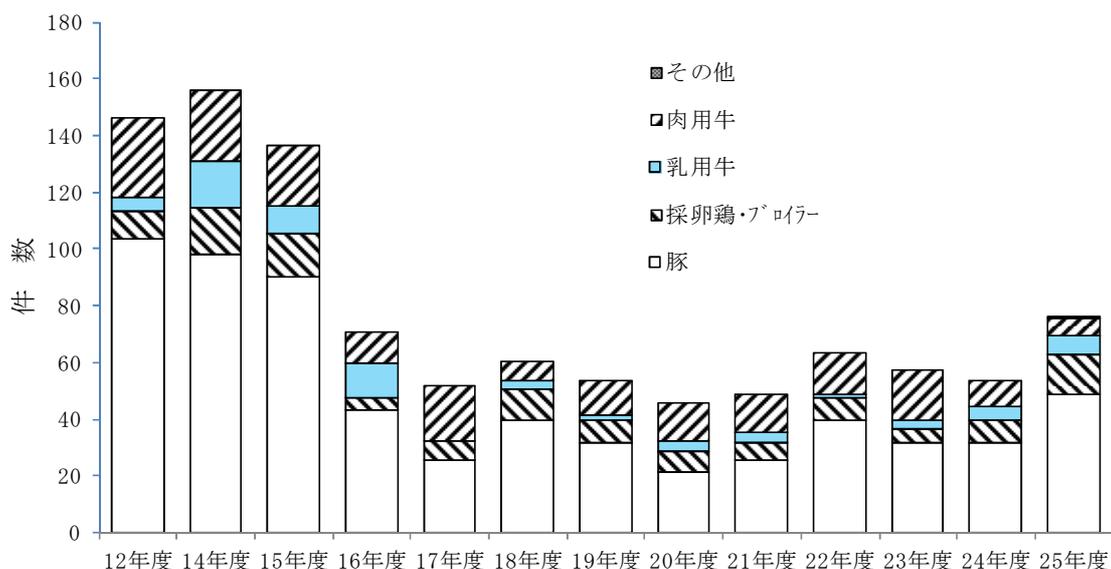


図5 沖縄県の畜産経営に起因する苦情の発生件数の推移

※平成25年度環境保全型畜産確立指導事業実態調査等結果報告書

(平成25年6月 県畜産課)より

## (3) 沖縄県における家畜排せつ物の利用の促進を図るための計画

本県の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に基づく管理基準は、ほぼすべての適用対象農家において遵守されている状況となっていますが、畜産経営体の大規模化が進展した結果、生産した堆肥を経営内でまたは地域内でいかに有効に活用していくかが新たな課題となっています。このため、家畜排せつ物の利用の促進、畜産環境問題の

解消及び環境と調和した畜産経営の確立に資するために必要な基本的な考え方を示し、環境と調和のとれた健全な畜産業の発展を一層計画的に推進していくために「沖縄県家畜排せつ物の利用の促進を図るための計画」(以下、「県計画」という。)を平成22年2月に策定しました。本計画は平成27年度を目標として定めており、県、市町村、農業関係団体、畜産農家、耕種農家等の関係者が一体となって家畜排せつ物の利用促進を計画的に取

り組まれるように推進する内容としています。

#### (4) 畜産環境対策の取組状況

本県の畜産環境対策は、現在県計画に基づいて以下の取り組みを実施しています。

##### 1) 沖縄県環境保全型畜産確立指導協議会

本県は、家畜排せつ物の適切な処理により環境汚染の防止を図り、地域社会と調和した畜産経営を推進するとともに、家畜排せつ物の積極的な利用により環境保全型畜産の推進を図るため、指導機関の有機的な連携の下に効果的かつ効率的な指導を行なっていく必要があることから県関係機関および畜産団体等で構成する「沖縄県環境保全型畜産確立指導協議会」、県協議会の下部組織として、県内4地域の家畜保健衛生所を中心とした県関係機関、市町村、畜産関係団体等で構成する「地域協議会」を設置しています(図6)。



図6 沖縄県環境保全型畜産確立指導協議会の組織図

地域協議会は、各協議会毎に実施計画を作成し、巡回指導や指導資料の配付等家畜排せつ物の適正管理・処理、臭気防止対策の指導を行なうほか、畜産に起因

する苦情の発生状況や家畜ふん尿処理利用状況等の実態調査を行なっています。また、住民等からの苦情の申し立てに対応し、「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」に基づく立ち入り検査や指導等を行ないます。

##### 2) オガコ養豚の普及

本県の畜産環境問題においては、養豚業に起因する苦情が約6割と多くを占めており、特に水質汚濁および悪臭問題がそのほとんどを占めています。これら養豚に起因する環境問題の解消や循環型社会の構築を図るため、オガコ敷料を活用し排水や臭気発生を抑制する「オガコ養豚」方式を普及する事業を行なっています(「オガコ養豚普及促進事業」平成24年度～26年度)。

これまで、平成21年～23年に本県が実施した「オガコ養豚衛生対策推進事業」において、オガコ養豚で懸念されていた「抗酸菌症」対策として消石灰を1%添加した殺菌オガコでは、抗酸菌数が抑制されることを明らかにしています。また、併せて県内の養豚農家に対し実施したアンケート調査において、「オガコ養豚を採用できない理由」として、①オガコの安定供給・価格への不安、②衛生面の不安、③オガコ養豚導入に伴う豚舎改修費の不安などが主にあげられました。

これを受け、本事業では、①オガコの安定供給・低価格化に向けた県内産の未利用木質系資材の賦存量調査、粉碎剪定枝等の木質系未利用資源の養豚利用に係る研究検討。②農家講習会、リーフレット作成、実証展示による消石灰添加殺菌オガコの衛生効果の農家検証などの普及

啓発。③オガコ養豚を採用するモデル農家への豚舎改修等への支援等を実施しています(写真3)。



写真3 豚舎改修支援によるモデル作出

本事業にて豚舎改修支援を実施した農場は、指導機関による技術支援を行ない、モデル農家として育成し、オガコ養豚を普及推進していく計画です。

### 3) 畜産排水対策の強化

本県は、畜産業が盛んである一方で、県土が狭いことや河川が短く容量が小さいことを背景に排水の河川放流に係る規制が厳しくなっており、平成23年12月には、内湾などのいわゆる閉鎖性海域に排水する事業所に対して、水質汚濁防止法に基づく県独自の「上乘せ排水条例」が施行されております。

そこで、水質汚濁防止法に定める排水基準の強化への適切な対応や環境と調和した持続可能な生産体制の確立及び本県の畜産振興を図る目的で、「沖縄型畜産排水対策モデル事業」(平成24年度～26年度)を実施しておりますので、取組を一部紹介いたします。

①平成24年度に冬季、平成25年度に

夏季の排水実態調査を実施しました。その結果、我が国唯一の亜熱帯気候に属する本県は冬季でも10℃を下回ることはない温暖な地域ですが、冬季は水質が悪化していたため、本州同様に冬季における対策が必要なことが明らかになりました。

②平成24年度から本県の畜産排水対策や耕畜連携の方策を検討する目的で行政機関や民間組織の代表者を構成員とした「沖縄県畜産排水対策検討協議会」を設置しております。さらに平成25年度からは協議会の取組を補助し、活動を具体化することを目的に、各組織の担当者を構成員とした「環境保全部会」と「耕畜連携部会」を設置し、調査結果の分析・検討や液肥利用に向け、課題解決の検討を行いました。

③その他の取り組みとしては、県・市町村等関係者に対して、現場で測定可能な水質調査実習(写真4)の開催や、県外から専門家を招へいして講演会(写真5)を開催し、知識向上および情報共有を図っています。



写真4 水質調査実習の開催



写真5 (財)畜産環境整備機構の長峰先生による講演会の開催

④事業最終年度である平成26年度は、行政機関職員の指導力向上を目的とした実習や講演会を引き続き開催するとともに、環境と調和した畜産業の振興に資するため「沖縄県畜産排水対策指針」および「技術指導者用マニュアル」を作成する計画です。

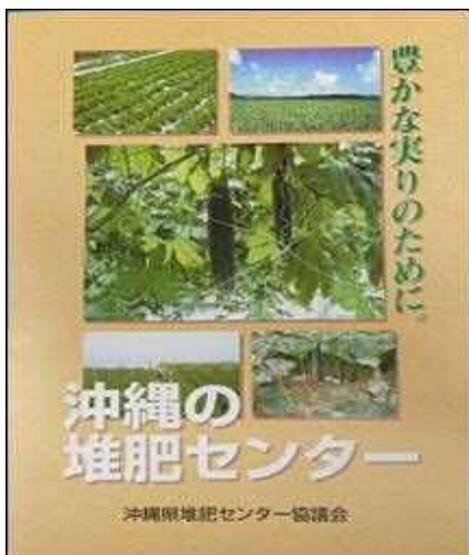


写真6 沖縄の堆肥センター

#### 4) 県産畜ふん堆肥の利用促進

家畜排せつ物の利用促進を目的として、耕畜連携に重要な役割を果たしている堆

肥センターと県関係機関が集まり、「堆肥センター連絡会議」を開催しています。連絡会議では、県行政機関の畜産環境対策、土づくり、有機農業等に係る施策や県研究機関における畜ふん堆肥化・利用関連の新知見・技術等の情報提供、堆肥センター相互間の情報交換を行なって県内産堆肥の品質向上、利用拡大等を図っています。今後は、畜産課ホームページでの「沖縄の堆肥センター」紹介ページの掲載などの取組みを行なう予定です(写真6)。

#### 5) 実証試験の紹介－汚水処理施設－

##### 【目的】

本実証試験は、「硝酸性窒素等」の排水基準強化に対応し、既存施設の能力を最大限引出す運転条件や沖縄県に適した施設仕様の検討を行うことを目的に、平成25年10月から12月にかけて実施しました。

##### 【方法】

今回実証を行った養豚農家の浄化槽は、酸化溝型回分式で水車により曝気を行っています。原汚水は、ふん尿混合であり、高分子凝集剤を使った固液分離が行なわれています。実証試験は、汚水投入・曝気・停止を繰り返す運転方法で、停止時間や排水の投入のタイミングにより、3パターン(図7 RUN-1～RUN-3)で比較検討しました。

また、各RUNを3回繰り返すことにより、嫌気時間(曝気停止)と好気時間(曝気)の同比率条件における、流入原水の負荷変動に対する処理の安定性を確認しました。

項目	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RUN-1																								
曝気停止:曝気=1:3	停止	曝気	曝気	曝気	停止	曝気	曝気	曝気	停止	曝気														
RUN-2																								
曝気停止:曝気=1:1	停止	曝気																						
RUN-3																								
RUN-1: 20日結果から 曝気停止:曝気=1:3で設定	停止	曝気																						

図7 各 RUN の曝気時間

【結果】

その結果、RUN-1 で設定した、停止時間：曝気時間＝1：3 で原汚水を間欠流入した運転方法が、窒素除去に対して効果的な手法であることが示唆され、実証試験で得られた結果から、本県における処理施設において、硝化脱窒を実施する場合の条件を整理すると、表のとおりとなりました。

表 硝化脱窒に必要な条件

項目	単位	推奨値
BOD/T-N比	-	3.0以上
BOD流入水質	mg/L	1,200以下
T-N流入水質	mg/L	400以下
BOD容積負荷	kgBOD/m <sup>3</sup> /日	0.50以下
T-N容積負荷	kgT-N/m <sup>3</sup> /日	0.20以下
曝気時間	-	曝気停止:曝気=1:3
MLSS	mg/L	6,000以下

なお、既存の反応槽において硝化脱窒運転を行う場合、通常の BOD 除去の場合よりも必要となる酸素の量が 1.3～1.5 倍程度増加するため、良好な水質を維持しつつ窒素除去を行う場合には、①曝気量を増加させる、②流入負荷（飼養頭数の削減、ふん尿分離等）を低減させる、の

どちらかに対する対応が必要であることに注意が必要です。また、本実証試験では、高分子凝集剤添加量の低減や電気代の節約により、維持管理費 6 割減の効果も得られました。なお、この結果については、各農家の施設の状況により大幅に変動することがあるため注意が必要です。

その他にも、以前よりも良好な処理水を得られるようになったため、実証農家が浄化槽管理に前向きに取り組むようになり、自ら水質検査を業者に依頼するようになったなど農家意識の向上もありました。今後は家畜保健衛生所など関係機関と連携して、当該技術の普及を図ってまいります。なお、この取組は、(株)建設技術研究所、(一財)沖縄県環境科学センター、(株)田幸技研コンサルタントと共同で実施しました。

5. おわりに

本県において畜産は、台風や干ばつなど厳しい気象条件の影響が少なく、今後も期待される農業部門です。一方で、環境規制は強化され、畜舎周辺の市街化も進行しており、健全な畜産を振興するためには、今後ますます地域住環境への配慮を図る必要があります。継続的な畜産経営を考慮しつつ、家畜排せつ物の適正な管理をベースとした畜産環境対策に取り組むと同時に、メタン発酵などバイオマスエネルギー利用技術、家畜排せつ物の利用の促進に係る取組みを関係機関と連携して実施していきます。