

規模・立地環境			畜舎		ふん尿処理	
牛	人数	立地	敷料	脱臭設備	排水	堆肥化处理
90頭	3名	市街	多い	なし	下水道	重機攪拌

【酪農事例 A1】

敷料にコーヒー粕とカカオ殻を用いて、牛舎と堆肥舎のにおいの不快性を軽減した酪農家

《本事例の特徴》

- ①マスキング効果… 牛舎の敷料にコーヒー粕やカカオ殻を用いている。牛舎と堆肥舎において、ふん尿の臭質からカカオの香りへと不快性が軽減されている。
- ②堆肥化工程の運転管理… 堆肥の切り返し作業時は、風向きを考慮するなど周辺へ配慮を行っている。
- ③農場内全体の清掃… 農場内にぬかるみがあれば石灰を撒き、泥を堆肥舎へ運ぶなど、ハエや臭気の発生がないよう丁寧に清掃されていた。

(訪問：平成 29 年 1 月 10 日)

1. 農場概要及び規模

○概要

昭和 27 年に操業を始めた都市近郊の酪農家である。平成元年につなぎ飼いから現在のフリーバーンの牛舎に変更し、牛が自由に動き回れるようにした。ヨーグルトなどの乳製品の製造も、20 年前から行っている。

○従業員数 3 名（牧場担当）、2 名（乳製品担当）

○飼育頭数 成牛 60 頭、子牛 30 頭

○畜舎構造など 成牛は、牛舎内を自由に動き回れるフリーバーン牛舎で飼育されている。当該農場では、敷料を大量に確保して、ふん尿で汚れた敷料を毎日交換して清掃し、飼育密度を過密にしないなどの工夫もしていることから牛の体も乾いてきれいであった。

○農場の立地環境

牧場は都市近郊の駅より徒歩 7～8 分の住宅地にある。南側は住宅が立ち並んでおり、直近の住宅とは 30m 程しか離れていない。北側は丘陵地の斜面にあたり、牛のほか豚や羊などが数頭放牧されている。



2. 悪臭による苦情の有無・測定

○苦情の有無

数年に1回苦情がある。苦情は、隣接した住宅からではなく北側の住宅からである。図1のように南風が吹いたときに、臭気が牧場を抜けて丘陵地を上り、やや離れた地点で着地しているようである。

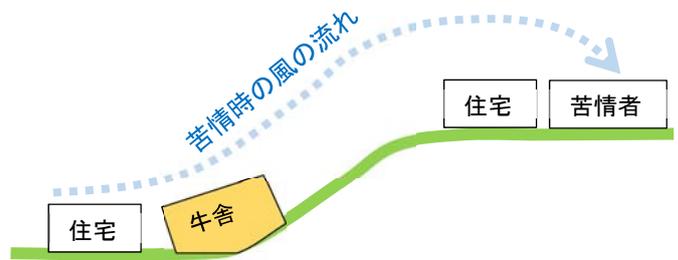


図1 苦情発生時の風の流れ

○測定

公定法ではないが、農場従業員がアンモニア濃度を検知管で測定したことがある。結果は検出下限値(2.5ppm)未満であった。

現地訪問時は、牛舎や堆肥舎の近傍において、主にコーヒーやカカオのにおいが臭気強度2.5とほのかに感じられ、敷地境界での臭気強度は1程度であり、ほとんどにおいは感じられなかった。

3. 畜舎での臭気対策や飼育管理

○臭気対策の設備

夏場だけ牛舎内に消臭剤を添加したミストを、暑さ対策も兼ねて噴霧している。ミスト噴霧により臭質がナッツ様に変化する。

○飼育管理

・敷料

コーヒー粕(写真1)とカカオ殻(写真2)を牛舎に1,000kg/日投入している(牛1頭あたり約15kg/日)。おがこやワラなどの他の敷料は入れていない。投入量は試行錯誤して、牛1頭あたり10kg/日以上入れた辺りから、牛舎の臭質が変わったことを感じた。



写真1 コーヒー粕



写真2 カカオ殻

・飼料

干し草などの粗飼料と濃厚飼料をベースとし、食品残さも追加している。

食品残さとしては、ビール粕、おから、人参ジュースの搾りかす、乾麺のふすま、味噌粕、カットフルーツの外皮等、エコフィードとして最近注目されているものである。繊維質が多いとふんのおいには弱くなるが、穀物が過多になると牛の第一胃袋のpHバランスが崩れて、ふんのおいが強くなるので注意が必要である。

・畜舎清掃

毎朝1回、牛舎（写真3及び写真4）を清掃している。牛舎内奥に牛が寝るベッド部分が一段高くなっているため、そこを平らにならしてから、敷料（1,000kg）を投入する。ベッドからこぼれ落ちた敷料を掻き出して堆肥舎へ搬入する。場内にぬかるみがあれば石灰を撒いて、泥を堆肥舎へ運ぶなど、ハエや臭気の発生がないよう配慮している。



写真3 牛舎（正面から）

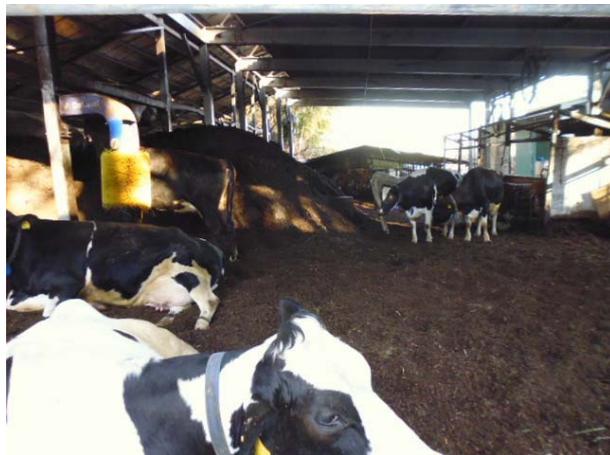


写真4 牛舎（側面から）

4. ふん尿の処理方法

牛舎の清掃で出てきた敷料には、ふん尿が6～7割、コーヒー粕とカカオ殻が3～4割混ざっている。

牛はふん30kg/頭/日、尿20L/頭/日排せつされ、コーヒー粕やカカオ殻が15kg/頭/日入っているため、65kg/頭/日となり、60頭分で4t/日、年間1,440tの原料が堆肥化されている。

堆肥化工程は、図2に示すように敷料交換で出てきた堆肥原料を堆肥舎で5～6ヶ月間堆積する。堆肥舎は床面からのブロアはなく、週に1～2回重機で切り返しを行っていて、ここでもカカオの香りが感じられる（写真5）。なお、堆肥の切り返し作業をするときは、風向きが近隣住宅に向いている時間を避けて行っている。その後破砕機で粒径の大きなものを崩し、ふるい（φ10mmメッシュ）にかけてから出荷している（写真6）。

製品は年間700t出荷しており、カカオ殻由来の窒素とカリウム成分が豊富な堆肥となる。学校農園や地元農家、家庭菜園などへ販売している（袋詰めもバラ積みもあり、バラは配送込みで20,000円/5m³）

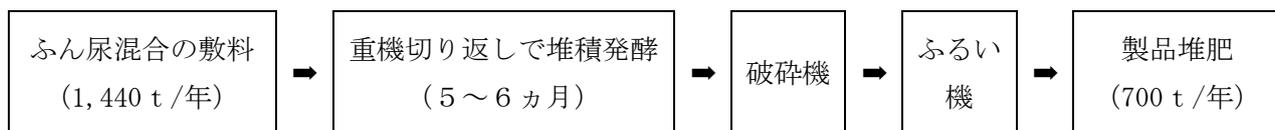


図2 ふん尿の処理工程



写真5 堆積発酵の様子



写真6 発酵後の状態（破砕機にかける前）

5. 地域との関わり

多くの方に酪農のことをもっと知ってもらうため、牧場見学や乳搾り体験、バターづくり体験（毎週1回20名程度）なども積極的に受け付けている。

6. 臭気対策のポイント

本農場が、これほど住宅が近接していながら、恒常的な悪臭苦情がないのは、以下の取り組みによるものである。

①敷料のコーヒー粕やカカオ殻によるマスキング効果

牛舎と堆肥舎において、ふん尿の臭質からカカオの香りへと不快性が軽減されている。さらにコーヒー粕やカカオ殻を安定的、かつ大量に確保して毎日敷料の入れ替えを行っていることが効果の維持継続につながっている。

②堆肥化工程の運転管理

堆肥の繰り返し作業をするときには、風向きを考慮し、朝・夕の時間帯は避けるなど周辺への細やかな配慮を行っている。また、製造した堆肥の利用先が確保されていることも重要な点である。

③農場内全体の清掃

見学者を積極的に受け入れたり、ヨーグルトの直販売も行っている。牧場へ来た印象が“クサイ”、“汚い”にならないよう、場内にぬかるみがあれば石灰を撒き、泥を堆肥舎へ運ぶなど、ハエや臭気の発生がないよう丁寧に清掃されていた。

規模・立地環境			畜舎		ふん尿処理	
牛	人数	立地	敷料	脱臭設備	排水	堆肥化処理
160頭	9名	郊外	多い	芳香剤	下水道	重機攪拌

【酪農事例 A2】

牛舎と堆肥舎の天井部から香料を噴霧し、牛ふん臭をチョコレートの香りに変化させた酪農家

《本事例の特徴》

- ①牛舎の1日2回の清掃… 牛舎内は1日2回ふん尿を掃除しているため、ふん尿臭も少ない。
- ②堆肥のエアレーション… 堆肥舎では常時床面からエアレーションを行い、好気性発酵を促進していた。
- ③排水の公共下水道放流… 公共下水道への放流により浄化槽の管理にかかる手間が省ける。
- ④香料を使った臭気対策… 牛ふん臭と香料が混ざりあい、においの混合による不快性は感じられない。
- ⑤堆肥の供給先の安定的な確保… 耕畜連携により、牛ふん堆肥の供給先が安定的に確保されている。

(訪問：平成29年1月21日)

1. 農場概要及び規模

○概要

昭和31年に別の地にて先代が創業し、昭和41年に当該地区へ移転してきた酪農家である。平成21年に規模拡大のため40頭のつなぎ飼い牛舎から、牛が自由に動き回れるフリーストール牛舎に変えた。

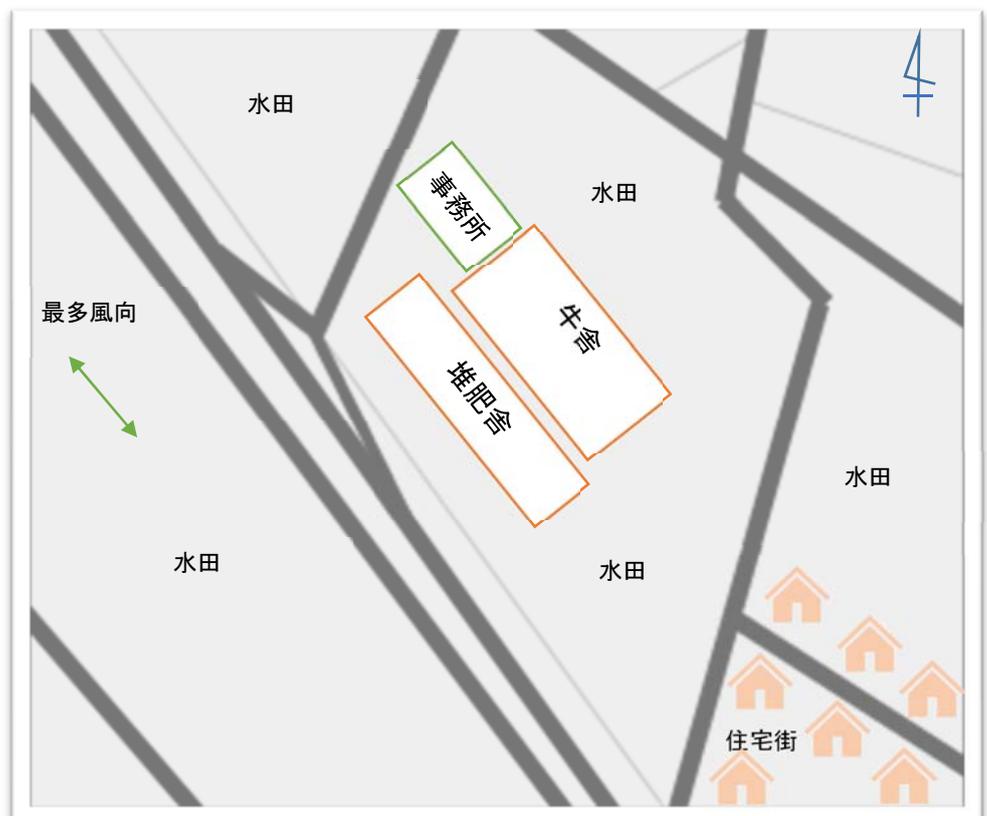
○従業員数 9名（パート含む）

○飼育頭数 成牛：120頭、子牛：40頭

○畜舎構造など フリーストール牛舎

○農場の立地環境

牧場（敷地面積6,000m²）の周囲は水田に囲まれている。西側は河川堤防に接しており、150mほど離れたところに数十戸の住宅街がある。



2. 悪臭による苦情の有無・測定

○苦情の有無

一部苦情もあるが、近隣の住宅街からの苦情はない。

○測定

年に2回、市役所が特定悪臭物質濃度の測定を行っているが、敷地境界における規制基準は満足している。

現地訪問時は、牛舎内部、堆肥舎内の臭気はともに臭気強度2.5と弱いにおいて、敷地境界の臭気強度は1程度であった。

3. 畜舎での臭気対策や飼育管理

○臭気対策の設備

この地区は年間を通して比較的風が吹くところなので、牛舎も堆肥舎もできるだけ臭いがこもらないように、天井を高くし、出入り口の開放部も広くとって、拡散による臭気の希釈効果を利用している。

また、牛ふんを移動するときにはにおいが発生してしまうため、牛舎と堆肥舎の各出入口にチョコレート様の香りの噴霧装置を設置している（写真1、写真2）。〔芳香剤：約5万円/20L/月。これを50倍希釈して使用〕。

牛舎は自社負担で建設したが、堆肥舎は助成制度を利用して建設した。牛の給餌場所と休息場所を分けるようにすることで、餌とふん尿が混ざったものが牛の体に付着することを防ぎ、発酵臭を抑えることができた。



写真1 牛舎の出入口の噴霧装置



写真2 堆肥舎の出入口の噴霧装置

○飼育管理

・敷料

おがこ（写真3）を週に約60m³使用する。

おがこに含まれる大腸菌による乳房炎を予防するため、石灰を1kg/m³ほど混ぜてから使用している。

・飼料

菌製剤（9,000円/100頭/1ヵ月）を飼料に混ぜている。消臭効果は不明であるが、近隣に畜産業の方が少ないので、自分の農場がにおいと畜産全体のイメージを損なうことから、経営を圧迫しない範囲で効果がありそうな臭気対策はできるだけ取り組んでいきたいとの意向である。



写真3 敷料のおがこ

・畜舎清掃

毎日朝と夕方の2回清掃を行っている。朝夕の搾乳時に、休憩場所の上のふんは手作業で除去しているため、乾いていて体も汚れていない（写真4）。床へ落とされたふん・尿・敷料は、専用機械で掻き出し、牛舎横にある堆肥舎へ移動する。



写真4 フリーストール牛舎（左上が休憩場所）

4. ふん尿の処理方法

牛舎から掻き出されたふん尿を吸収した敷料は、図1に示すように固液分離機にかける。液体は場内洗浄廃水などと十分に混合して公共下水道に放流し、固形分は堆肥舎（写真5）内で2ヵ月間の堆積発酵を行う。堆肥舎内の床面からは常時エアレーションを行っており、堆積物の切り返しは、週に1回重機により行っている。なお、床面に埋設されているパイプの空気孔は、目詰まりを防ぐため上向きではなく下向きにφ5mmを30cm間隔で開けている。

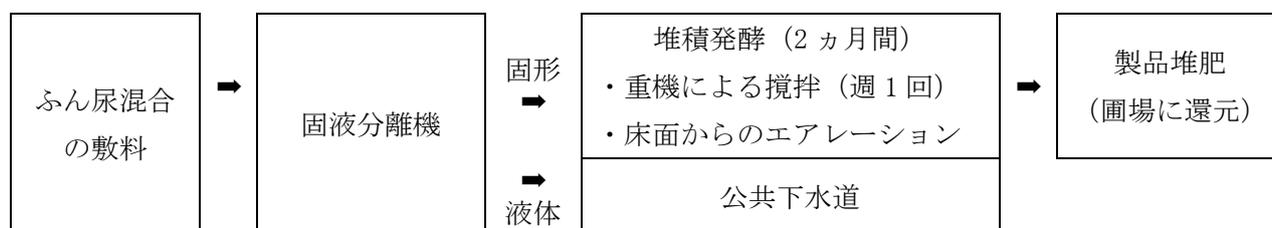


図1 ふん尿の処理工程



写真5 堆肥舎の内部

5. 地域との関わり

農場主が当該県の酪農組合の組合長を務めており、組合員の農場の技術指導も行っている。そのため自らの牧場がお手本となるよう“きれいな農場”を心掛けている。

本農場で飼料の自給率を向上させるため国から補助金が出る WCS（稲発酵粗飼料）の制度を活用している。すなわち地元の休耕田を活用して飼料用米を植え、出穂したら圃場で刈り取り、ラップして発酵させた後、牛の飼料とする。そして刈り取った後の水田には、翌年に向けて牛ふん堆肥で養分を追加する。水田に牛ふん堆肥を散布したとき、周りから悪臭苦情が出ないように熟成に2ヵ月程度時間を掛けている。

6. 臭気対策のポイント

本農場は、比較的郊外ではあるが、水田を隔てて150m程しか離れていない住宅街から苦情がないのは、以下の取り組みによるものである。

①牛舎の1日2回の清掃

牛舎内は1日2回ふん尿を掃除することにより、清潔に保たれて、ふん尿臭も少ない。

②堆肥舎でのエアレーション

牛ふん堆肥が発酵不良となると、悪臭を発生する。そこで堆肥舎では常時床面からエアレーションを行い、好気性発酵を促進していた。

③排水の公共下水道放流

近年、住民に比較し畜産農家が少ない、いわゆる都市型畜産を抱える地域においては公共下水道への放流が増えてきている。汚水処理の経費が掛かるものの、臭気発生源が一つ減ると、浄化槽の設備や管理にかかる手間が省けるというメリットがある。地元の自治体環境課と共同で臭気対策に取り組んだ一例である。

④香料を使った臭気対策

香料を使った臭気対策は、コストの高さや嗅覚の慣れ、臭いの混合による不快感の増加などが考えられたが、実際に現場へ行くと、牛ふんと香料のにおいが混ざっても香料のにおいがはっきりと感じられ、またにおいの混合による不快感もなかった。コスト面でも、ホームセンターで買い揃えられる道具を自分たちで取り付けているので、芳香剤噴霧装置のイニシャルコストは抑えられていた。またランニングコストは数万円かかるものの、支払い可能な範囲であるとのことであった。

⑤堆肥の供給先の安定的な確保

堆肥舎の限られたスペース内で発酵をきちんと管理するためにも、耕畜連携により、牛ふん堆肥の供給先が安定的に確保されていることもポイントである。

規模・立地環境			畜舎		ふん尿処理	
牛	人数	立地	敷料	脱臭設備	排水	堆肥化処理
100頭	4名	郊外	多い	なし	－	機械攪拌

【酪農事例 A3】

牛舎臭は自動給餌機と敷料で抑え、ふん尿臭は吸引通気式の堆肥化施設で漏出しない酪農家

《本事例の特徴》

- ①飼料（サイレージ）の良好な管理… 自動給餌装置により牛舎内にサイレージ由来のにおいが少ない。
- ②飼育頭数… 施設の規模、管理に要する人員などを勘案し、十分管理が可能な頭数を飼育している。
- ③吸引通気式の堆肥化施設… 吸引通気式の堆肥化施設を設置している。吸引式の堆肥化施設は、牛ふん発酵時に発生する臭気を含むガスを吸引するため、硫黄化合物や低級脂肪酸などの臭気が漏えいせず、堆肥舎の臭気対策として大変有効である。

（訪問：平成 29 年 6 月 21 日）

1. 農場概要及び規模

○概要

昭和 37 年に操業を始め、その後徐々に規模を拡大し、平成 29 年 6 月現在では周囲に広い牧草地を有し、牧草とトウモロコシの栽培を行っている。自動給餌システムや堆肥の自動攪拌装置を導入するなどできるだけ自動化を行い、作業の効率化を図っている。

○従業員数 4名とパート2～4名

○飼育頭数 搾乳牛：90頭、その他、育成期、乾乳期などの牛：約100頭

○畜舎構造など

アメリカの牧場を視察して、牛にとってストレスが少ないフリーストール牛舎（2棟）を導入した。

○農場の立地環境

牧場（敷地面積 148,000m²）の周囲は牧草地で囲まれている。また少し離れた場所には他の牧場が多数ある。



2. 悪臭による苦情の有無・測定

○苦情の有無

特になし。

○測定

実施していない。訪問時は、牛舎内部と堆肥舎内の臭気はともに臭気強度 2.5 と弱いにおいて、敷地境界の臭気強度は 1 程度であった。

3. 畜舎での臭気対策や飼育管理

○臭気対策の設備

特になし。

○飼育管理

1 棟 56 床のストール牛舎に 45 頭とやや少なめに飼育している（写真 1）。飼育可能頭数いっぱいに入ると、おがこも大量に必要となり、人手もかかることから、少し減らした頭数を飼育している。

また、飼料は置きっぱなしにせず、時間になったら地下サイロの自動取出しクレーン（サイロクレーン）及び粗飼料濃厚飼料の自動計量を連動させ、牛の鼻先に自動給餌している（写真 2）。そのため、牛舎内には飼料由来のおいも少ない。



写真 1 牛舎の全景



写真 2 自動給餌装置

- ・敷料：おがこ（写真 3）と戻し堆肥（写真 4）を敷料に用いている。



写真 3 おがこ



写真 4 戻し堆肥

- ・畜舎清掃：毎日朝 1 回清掃を行っている。牛舎の通路のふん尿などをローダーで掻き出し、牛舎通路の突き当りにある堆肥舎の原料槽へ入れている。その後、おがこと戻し堆肥を敷いている。

4. ふん尿の処理方法

本農場の堆肥化施設（写真5）は、国の研究機関、民間メーカー及び当牧場主との三者で共同開発されたものである。発酵は8エリアに分かれており、第1～3エリアの床面からは常時ガスを吸引している。吸引したガスは、アンモニア回収装置と熱交換器を経て、第4エリアの床面から排気している（図1）。発酵初期の大量の臭気成分は吸引式なので屋外に排出されず、かつ発酵が安定化に向かう第4エリアから排出されることで微生物による臭気分解が行われている。なお、第4エリアへ通気するガスについて、CO₂6%程度で酸素濃度15.8%（検知管法）と酸欠になる可能性は低い。

作業工程（図2）としては、毎朝牛舎から掻き出されたふん尿を吸収した敷料（1日20m³（15t））を、ホイールローダーで原料槽（幅8m×奥行2m×深さ地下2m）へ投入する。それを天井から吊るされたリニアクレーンが第1エリアに積んでいく（写真6）。4日程度で第1エリア80m³がいっぱいになると、第5エリアの堆肥を第6、第7エリアを経て、第8エリアの牛舎横の戻し堆肥置き場へ移動し、第4エリアの堆肥は第5エリアへ、第3エリアは第4エリアへと順次クレーンで積み替えていく（写真7）。クレーンは自動運転で、各エリアへの積替え作業は夜間に行うことが多い。なお、本施設では基本的に搾乳牛群のふん尿を処理しており、その他の牛（育成期の牛など）のふん尿は敷地内の別施設で処理し畑に散布する堆肥として用いられている。

通気方法としては、発酵槽床面に埋設されている角形の通気面から、腐食に強いステンレス製のリングブローア（1基約1m³/分）で常時ガスを吸引するとともに、4日程度おきの積み替え作業時の攪拌操作により、20日間程度の好気性発酵が行われる。さらに第6エリアにて1.5mほどに積み上げ4日間、第7エリアでも同じく4日間堆積し、第8エリアの堆肥を戻し堆肥として使用するまで積み替え攪拌をしながら熟成させている。なお第1～3エリアの吸引による鉄板の淵の目詰まりは、時々コンプレッサーで高圧にしたエアーを逆流させて解消させている。

なお吸引したガスは、結露水と粉じんを落としてから、アンモニアと熱を回収する（写真8）。アンモニア回収装置にリン酸を充填して回収したアンモニア（窒素濃度6%程度、500L/週）は液肥として飼料生産の元肥に利用したり、回収した熱（50～60℃）は牛の飲み水を加温（20～30℃の水を10t/日以上）することに利用している。当地の冬は-10℃近くなることがあるが、牛の水飲み場の凍結を温水を循環することで防止することができ、冬の朝の日課であった氷を溶かす作業がなくなり大変楽になった。

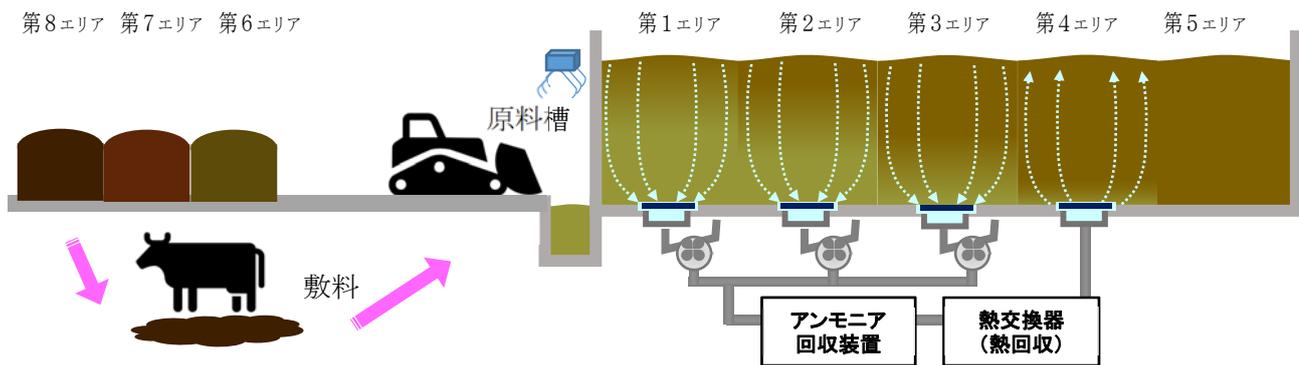


図1 堆肥化施設の概要

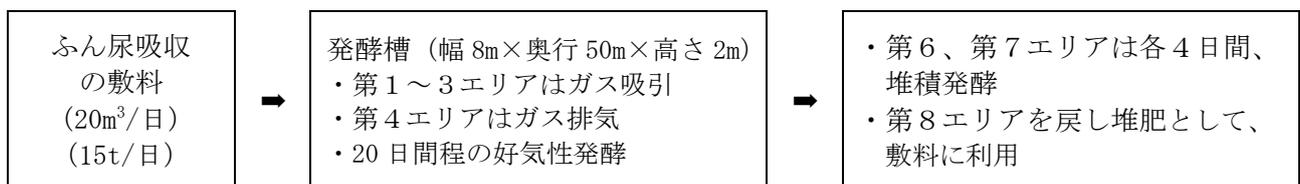


図2 ふん尿処理フロー



写真5 堆肥化施設



写真6 原料槽からクレーンで投入



写真7 発酵槽の上部



写真8 アンモニア回収装置と熱交換器

5. 臭気対策のポイント

本農場は、住宅から離れた場所に立地しているため、悪臭苦情は発生しにくい環境であるが、農場内においが少ないのは、以下の取り組みによるものと考えられる。

①飼料（サイレージ）の良好な管理

自動給餌装置により牛の鼻先に自動で給餌されるため、決まった時間に必要な量の飼料が与えられ、牛舎内に漂いやすいサイレージ由来のおいが少ない。

②飼育頭数

増頭すれば収益につながるが、ふん尿処理施設のキャパシティ、敷料の確保、管理に要する人員などを勘案し、十分管理が可能な頭数を飼育している。

③吸引通気式の堆肥化施設

農場主が開拓地のやせた酸性火山灰土には、スラリーよりも粗大有機物を含む堆肥が一番よいと考え、ふん尿の堆肥化に取り組むこととした。またアンモニア等の有効利用や、堆肥化過程で悪臭を排出しない方式を模索した結果、吸引通気式の堆肥化処理にたどり着いた。しかし吸引ガスに腐食性ガスが多く含まれるため、当時は他農場でもブロアの故障に悩まされていた。そこで、以前より研究機関と連携をとっていたメーカーと研究機関が協力して吸引通気に耐えられるステンレス製ブロアを選定するなど、通気システムを開発・改良し、施設の設計や運転管理条件について3者でアイデアを出し合い、吸引通気式の堆肥化施設が完成した。

吸引式の堆肥化施設は、臭気対策に有効であることのほか、アンモニアを肥料として有効利用することや飲料水の加温により牛の飲水量の増加など、様々なメリットがある。また吸引式も（従来のブロアで空気を送り込む）圧送式も発酵の進み具合にほとんど差はない。

規模・立地環境			畜舎		ふん尿処理	
牛	人数	立地	敷料	脱臭設備	排水	堆肥化処理
112頭	3名	郊外	多い	なし	－	機械攪拌

【酪農事例 A4】

牛舎臭は古紙敷料と戻し堆肥で吸収し、ふん尿臭は健康管理とストレス軽減で抑えている酪農家

《本事例の特徴》

- ①牛舎内の清掃と構造… 牛舎内の清掃を毎日2回実施しているため、滞留しているふん尿が少なく牛舎内のおいが弱い。また、牛舎の棟高さが高く送風機も数台設置され、においがこもりにくい構造である。
- ②古紙の敷料… 牛舎の床には全農と企業が共同開発した古紙の敷料を13年間使い続けている。また、堆肥化の際にも発酵による分解性が高いなどのメリットもある。牛の体もきれいでおいも少ない。
- ③ふん尿処理施設… ふん尿の堆肥化に十分な広さが確保されている。また発酵過程の管理状況もよい。

(訪問：平成29年11月28日)

1. 農場概要及び規模

○概要

平成元年に郊外の農業振興地域で操業され、現在は2代目の方が場所を移動して継いでいる。

○従業員数 3名（家族経営）

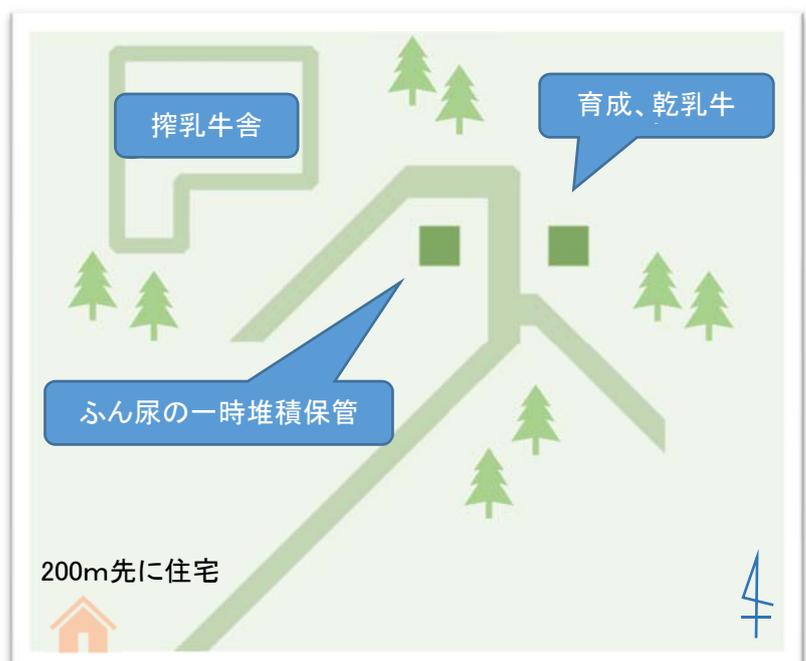
○飼育頭数 112頭（搾乳牛が62頭、育成牛や乾乳期牛が50頭）

○畜舎構造など

3棟（メインの牛舎、育成、乾乳各1棟）。牛舎内を自由に動き回れるフリーストール牛舎である。

○農場の立地環境

農場は小高い丘の中腹にあり、三方は森林に囲まれている。前方には水田が広がっていて、さらに200m先に住宅が建っている。



2. 悪臭による苦情の有無・測定

○苦情の有無

特になし。

○測定

実施していない。

現地訪問時は、牛舎すぐ横の臭気は、臭気強度 2 と弱いにおいであった。ふん尿を一時ストックしているビニールハウス前では臭気強度 3 程度で、敷地境界の臭気強度は 1 程度であった。また、堆肥センターの内部では、発酵後期であったため臭気強度 2 程度の土のおいであった。

3. 畜舎での臭気対策や飼育管理

○臭気対策の設備

特になし。

○飼育管理

牛が快適に過ごせるように、ストールの幅や高さが設計されていて、寝起きする際にも牛の体が柵にぶつからないようになっている。またストール部分にはウォーターベッドを敷いて緩衝性を高めている。初めて牛舎に移ってきた牛にストールで眠る心地よさを教えると、自らストールで横になるため、牛の体が汚れずきれいである。また断尾することで乳房もきれいに保っている。

また牛舎棟高さが高く、送風機も数台設置されていて、換気効率が良い構造となっている（写真 1）。

牛の健康管理には細心の注意を払い、病気予防のために獣医師に月 2 回診てもらっている。

・敷料

3 日に 1 回敷料を追加している（写真 2）。通路部分にはおがこを敷いて、ストール部分には、古紙で作られた敷料（6m³）と戻し堆肥（2m³）を入れている。古紙の敷料は 13 年前から使っていて、古紙敷料は無菌状態であることが使用上のメリットである。



写真 1 メインの牛舎



写真 2 敷料

・飼料

自家農園（50 ヘクタール）でトウモロコシなどを栽培し、飼料の 1 割を自給している。

牛の健康をコントロールするため、予防医学、DNA による生産性向上など幅広い知識を活用している。さらにふんに含まれる未消化分も減らすため、栄養学や綿密なカロリー計算を行い給餌している。

・畜舎清掃

毎日朝と夕方の2回、牛舎を清掃している。重機を使って通路部分に落ちたふん尿混合の敷料を掻き出し、農場内のビニールハウスに一時堆積保管を行う（写真3）。



写真3 農場内でふん尿を一時ストックしている農場内のビニールハウス

4. ふん尿の処理方法

牛舎の清掃で出てきた敷料は、農場内で一時保管した後、車で5分ほど離れた堆肥センター（写真4、写真5）へ持ち込み堆肥化処理を行っている。この堆肥化施設は平成10年に自治体が建てたもので、その後この施設へふん尿を持ち込んでいる2軒の酪農家へ管理を移譲している。

ふん尿の堆肥センターへの搬入は、堆肥センターでの製品の完成度合が天候や湿度により変化するため、その都度判断している。楕円形型の機械攪拌装置は、1日1回攪拌して、約70cmずつ時計回りに進む。約1か月で1/3に減容する。完成した製品堆肥は、近隣の耕種農家へ販売したり、牛舎の敷料として利用している（図1）。

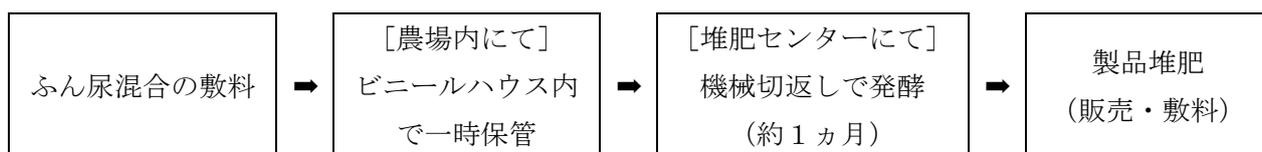


図1 ふん尿の処理工程



写真4 堆肥センターの全体



写真5 堆肥センターの換気扇（入口側から）

5. 地域との関わり

地域の役員などを引き受けたり、大雪の時に新たに移転してきた住民の雪かきを手伝ったりするなど地域との関わりを積極的にもつようになっている。

また開かれた農場として、職場体験や見学も受け入れている。地域の小学校では食育の一環として、牛をトラックに乗せて学校へ連れて行き、搾乳体験なども行っている。

6. 臭気対策のポイント

本農場が小高い丘の中腹に立地していることから、時間帯や季節による地形特有な風によって、においが麓まで広がる可能性がある。しかし、200m離れた住宅から悪臭苦情が発生していないのは、以下の取り組みによるものと思われる。

①牛舎内の清掃と構造

牛舎内の清掃を毎日2回実施しているので、滞留しているふん尿が少なく牛舎内のにおいが弱い。また、牛舎の棟高が高く、送風機も数台設置されていることから、においがこもりにくい構造となっている。

②古紙の敷料等を十分量敷いていること

古紙の敷料には、全農と企業が共同開発した製品を使っている。本製品は価格がやや高いものの、乳房炎の原因菌(クレブシエラ属細菌)が含まれていないこと、水分率が低いこと、断熱性があることなどから13年間使い続けている。また、堆肥化の際にも発酵時のC/N比が改善されること、分解を阻害するリグニンなどの成分が少ないこと、発酵による分解性が高いなどのメリットもある。敷料を十分入れているため、牛の体もきれいで、牛舎内のにおいも少ない。

③ふん尿処理施設が十分な広さと発酵管理の徹底

ふん尿の堆肥化は、少し離れた堆肥センターで行っているが、十分な広さが確保されている。また発酵過程の管理状況もよく、ふん尿処理ではなく堆肥製造という意識で取り組んでいる。

規模・立地環境			畜舎		ふん尿処理	
牛	人数	立地	敷料	脱臭設備	排水	堆肥化処理
49 頭	4 名	市街	多い	なし	—	機械攪拌

【酪農事例 A5】

牛舎臭はコーヒー粕とシュレッダー紙と清掃で抑え、年間 1,200 名の見学者が訪れる酪農家

《本事例の特徴》

- ①牛舎内の清掃の徹底… 酪農教育ファームの認定を受け、年間 1,200 名の見学者がくるので、牛舎内は毎日 2 回清掃して清潔に保っている。
- ②敷料を十分量入れる… 牛舎床にはコーヒー粕とシュレッダー紙を敷いている。牛舎内ではコーヒーの香りが漂うというよりも、ふん尿臭が弱くなっていた。
- ③堆肥舎での好気性発酵の促進… ふん尿は剪定枝のチップで通気性を改善させてから堆積発酵していること。また自走式攪拌機で堆肥原料にしっかりと空気を入れているので、悪臭はほとんど感じられない。

(訪問：平成 29 年 12 月 1 日)

1. 農場概要及び規模

○概要

昭和 46 年に市街地の農業振興地域で操業し、三代にわたって酪農を営んでいる。農場 HACCP 認証農場であり、衛生面では厳重な管理が行われている。酪農教育ファームとして子供たちに親しまれるよう酪農教育にも熱心に取り組んでいる。

○従業員数 4 名

○飼育頭数 49 頭（経産牛 44 頭、育成牛 5 頭）

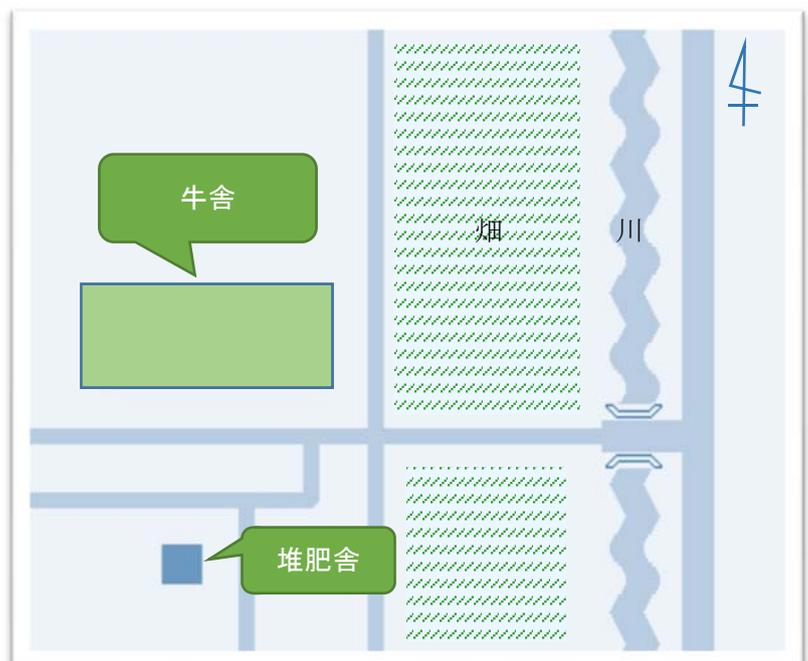
○畜舎構造など

牛舎は 2 棟あり、メインの牛舎内では、経産牛はつなぎ飼いで、育成牛はフリーバーンで飼育している。

○農場の立地環境

農場の周辺は水田に囲まれている。

また近所に酪農家と養豚場があり周辺地域ではにおいがあるといわれている。住宅までは 800m 程離れている。



2. 悪臭による苦情の有無・測定

○苦情の有無

特になし。

○測定

実施していない。

現地訪問時は、牛舎内部の臭気は、臭気強度 2.5 と弱いにおいであった。堆肥舎出入口部では臭気強度 2.5 程度で、敷地境界の臭気強度は 1 程度であった。

3. 畜舎での臭気対策や飼育管理

○臭気対策の設備

特になし。

○飼育管理

・敷料

平成 11 年頃から、おがこに代えてコーヒー粕とシュレッダー紙を敷料として使っている。使用量としてはコーヒー粕が週に 900 kg 程度、シュレッダー紙は 500 kg (90L 袋に 5~6 個) 程度使用している (写真 1、写真 2)。



写真 1 牛舎内



写真 2 敷料

・飼料

近くの畑で飼料用トウモロコシやエン麦を自家栽培しており、飼料の 2 割を自給している。1 日 2 回の給餌の際にも消臭資材等は添加していない (写真 3)。

・畜舎清掃

毎日朝と夕方の 2 回、牛舎を清掃している。ふん尿はバークリーナーで回収する。



写真 3 飼料

4. ふん尿の処理方法

牛舎から出てきたふん尿混合の敷料は、清掃の都度（1日2回）80m程離れた堆肥舎（写真4）へ運び、ホイールローダー（写真5）で堆積発酵（写真6）されている。

堆肥化工程は、図1のとおりまず剪定枝のチップとふん尿を1:1で混合し、自走式の攪拌機（写真7）で1日1回攪拌を行っている。この攪拌機は高額であるが、レールなどの設備が不要であり、しっかり原料に空気が入る構造で、堆積高さが1m程度と圧密の心配がない。

約2ヵ月後に堆肥は完熟し、半分は自家消費され、半分は園芸農家へ販売している。堆肥舎と攪拌機は補助事業を利用したものである。

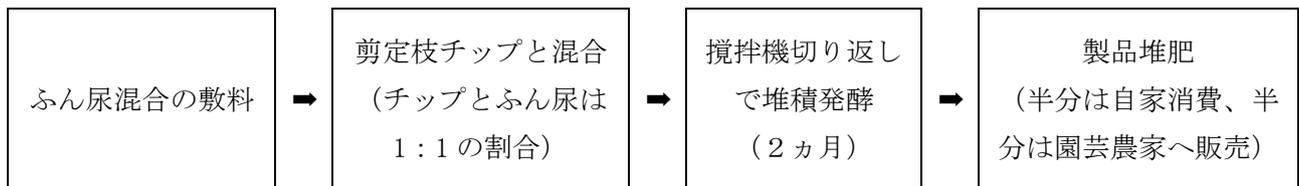


図1 ふん尿の処理工程



写真4 堆肥舎



写真5 堆積用の重機



写真6 堆積発酵



写真7 自走式の攪拌機

5. 地域との関わり

本農場では年間 1200 名の酪農見学を受け入れている。通常の考え方では、見学者を受け入れると防疫上は好ましくない。しかしあえて見学者を積極的に受け入れている。

パック入りの牛乳は実はこうやって生きた牛から作られていることを見て体験すると、酪農を知ってもらう良いきっかけになる。農場主は就農した翌年に酪農教育ファームの認定を受け、見学者が分かりやすいような説明に関する講習も受けている。

さらに牛乳という食品を取り扱う農場であるという高い意識のもと、きめ細かな衛生管理を行い農場 HACCP 認証を受け、入場の際には靴底や手指の消毒などの必要な設備を備えている。

特に地元の小学校では毎年児童が農場を訪れ、ほとんどの生徒が初めて乳牛を間近でみることになる。最初は“くさい”、“怖い”という印象をもっている子も搾乳体験やどうやって牛乳ができるのか話を聞いていくうちに、“生き物のにおい”として受け止め、最後には“くさくない”と印象が変わってくる。初めて酪農場を訪れる方がくさかったという印象で終わると、酪農はくさいと覚えられてしまうため、農場内はもちろん外にも植栽をするなど景観もきれいにしている。

6. 臭気対策のポイント

本農場は、比較的市街地ではあるものの、水田や畜産農家に囲まれた立地で、住宅街からも距離が離れている。しかし、年間 1200 名の見学者を受け入れているので、くさいという印象をもたれないよう、以下の取り組みを行っている。

①牛舎内の清掃の徹底

牛舎内の清掃を毎日 2 回実施しているので、滞留しているふん尿が少なく牛舎内のにおいが弱い。

また牧場内が外部の人に見られている意識で取り組むと、ほうきの一掃きから変わってきたという。

②敷料を十分量入れる

コーヒー粕とシュレッター紙を、地元で安価に入手している。牛舎内ではコーヒーの香りが漂うというよりも、ふん尿臭が弱くなっていた。敷料によってふん尿の早期分離に有効である。

③堆肥舎での好気性発酵の促進

ふん尿は、剪定枝のチップで通気性を改善させてから堆積発酵していること。また自走式攪拌機で堆肥原料にしっかりと空気を入れているので、好気性発酵が促進されて、悪臭はほとんど感じられない。