

## 第2章 畜産農場における環境汚染の種類と削減手順

- 26 この章では、畜産農場で発生する環境汚染の種類と、それらを防止するための手順について順を追って示す。なお、それぞれの詳しい対策については、次章以降で説明する。

### 1) 畜産農場で発生する環境汚染の種類

- 27 畜産農場で発生する環境汚染は、汚染される対象と発生する場所によってそれぞれ2つに区分される。前者は水質汚染と大気汚染であり、後者は点源汚染と面源汚染である。

#### (1)水質汚染

- 28 水質汚染は、その経路によって表面流出による汚染と地下浸透による汚染とに大別される。

##### (表面流出)

- 29 表面流出による環境汚染は、降雨時や融雪時に地表面を流れる水によって、地表に存在する物質が河川やその下流の湖・海に流れ込むことによって起こる。
- 30 表面流出によって畜産農場から水系に移動する汚染物質は、窒素やリンなどの栄養塩類、様々な有機物、土砂、あるいは病原性微生物など多岐にわたる。
- 31 表面流出による環境汚染は、河川、水路あるいは明渠などのごく近くや、いわゆる「みずみち」に汚染物質（家畜ふん尿など）があると著しく増加する。

##### (地下浸透)

- 32 地下浸透による環境汚染は、地表や地中に存在する物質が、地下に染み込む雨水や融雪水に溶けて、地下水に移動することによって起こる。
- 33 地下浸透により流出する汚染物質は水溶性のものであり、その代表は硝酸イオン

( $\text{NO}_3^-$ ) である。

- 34 地下浸透による環境汚染は、家畜ふん尿や肥料等の農地への過剰施用、あるいは裸地への施用により著しく増加する。

- 35 井戸の管壁と土壌の間に隙間がある場合には、極めて大きな地下浸透が発生する。さらに、水に溶けないものまでもが地下水を汚染するおそれもある。

#### (2)大気汚染

- 36 大気汚染は環境を汚染するメカニズムによって3つの原因物質に区分される。その原因物質は悪臭物質、アンモニア（酸性雨原因物質）、温室効果ガスである。

##### (悪臭物質)

- 37 畜産農場では、特に畜舎、ふん尿貯留施設およびふん尿散布時に悪臭が発生する。これらについては第8章で述べる。

##### (アンモニア)

- 38 アンモニアは代表的な悪臭物質であるとともに、酸性雨原因物質として問題にされる。アンモニアは畜舎、ふん尿貯留施設およびスラリー散布時の草地から多量に大気中に揮散する。アンモニアはそれ自体はアルカリ性だが、降雨により地上に戻ると酸性の硝酸に変化し、土壌や水質を酸性化させるため、酸性環境に弱い植物や水生生物を衰退させるおそれがある。発生の軽減対策については第8章で詳述する。

##### (温室効果ガス)

- 39 温室効果ガスの放出は地球全体の気温を上昇させ、海水面の上昇や生態系の変動などを招くとされる。畜産農場で発生する主な温室効果ガスはメタン、亜酸化窒素である。これらの発生量削減技術は現在研究が進められている最中であり、本書では割愛する。

### (3)点源汚染と面源汚染

#### (点源汚染)

- 40 点源汚染とは、その地点が特定できる環境汚染であり、工場や排水処理場などが発生源となる場合が多い。畜産農場では、ふん尿の不適切な管理やふん尿貯留施設の不備などによって点源汚染の発生源となる。一般に、このような発生源からの汚染は、対策の実施により効果的な削減が可能である。

#### (面源汚染)

- 41 面源汚染とは、草地や畑地のように環境汚染発生日点が面的な広がりを持つ環境汚染である。このような発生源からの汚染は、たとえば圃場施用されるふん尿量が過剰の場合に著しく増加する。

## 2) 環境汚染の削減手順

- 42 畜産農場を一つのバケツと見なすと、環境汚染はバケツに空いた穴からの水の漏れやバケツの縁からのあふれと考えることができる。ステップ1では明らかな点源・面源汚染の点検（水漏れがないか?）、そしてステップ2では面源汚染をもたらさないふん尿の還元可能量と排せつ量との比較（バケツの大きさが適切か?＝家畜の飼養頭数と耕地面積のバランスが適切か?）をおこなう。

### (1)ステップ1：明らかな汚染源の解消

#### (汚染の発生しやすい地点)

- 43 大きな環境汚染の発生しやすい地点は、汚染源となる物質が大量に存在するところにある。これらは家畜ふん尿等の貯留施設やサイレーン製施設である。これらが河川や明渠、あるいは井戸などの水系周辺や隣家などと接しているとその影響はより大きくなる。

#### (明らかな汚染が発生しているか?)

- 44 以下〔45～57〕に示したような場合には、極めて大きな環境汚染が発生する。このようなことになっていないかチェックする。該当する項目があった場合には直ちに改善する。

#### (畜舎、ふん尿貯留施設、サイレーン保管施設)

- 45 施設が破損し、漏洩が発生している。

→この場合、河川水や地下水に深刻な水質汚染をもたらすので直ちに補修する。また、このようなことのないように、定期的な検査・補修を実施する。

- 46 雨水の混入によりふん尿貯留量が増大し、散布が追いつかない。

→ふん尿貯留施設に雨水が流入しないようにして散布量・回数を削減する、あるいは散布作業の効率化を図るなどの対策を講ずる。

- 47 畜舎からの洗浄水等の雑排水、ふん尿貯留施設からの排汁、サイレーン保管施設からの排汁が垂れ流しになっている。

→適切な貯留や処理を実施する。

#### (農地など)

- 48 河川や明渠の近くに肥料やふん尿を施用している。

→10m以上距離を空ける。

- 49 河川や明渠の近くに放牧牛を放している。牛の飲用水として河川を直接利用している。

→柵を設置するなどして、10m以内に近づけないようにする。

- 50 数日以内に強い降雨が予想されるときに、草地に化学肥料やふん尿を施用している。

→天気予報に注意し、大雨が明らかに予想できる際には散布を延期する。

- 51 明らかに過剰な量の化学肥料やふん尿を農地に施用している。

→「北海道施肥ガイド」に基づき適切な施肥を実施する（第4章）。

- 52 積雪あるいは凍結した農地へふん尿を施用している。

→適切な時期に散布する（第4章）。

- 53 裸地にふん尿を施用している。

→植生のある圃場に施用する。

- 54 井戸の近くに肥料、ふん尿を施用している。

→10m以上距離を空ける。

- 55 隣家や公共施設が風下にあるときに、ふん尿を散布し、強い悪臭が発生している。

→風向きに注意し、隣人に配慮する。

- 56 休日や食事時に、隣家や公共施設の近くでふん尿を散布し、強い悪臭が発生している。

→散布時間を考慮する。

- 57 堆肥などの運搬時に、公道に堆肥を落としている。

→積み込み量、荷室構造および運転に留意する。

## (2)ステップ2：ふん尿の排せつ量と還元可能性との比較

- 58 ステップ1の対策により、バケツ（＝畜産農場）の穴からの水漏れは解消できる。しかし、バケツに容量以上に水を入れようとする、「水があふれる」＝「環境を汚染する」ことになる。本節では、畜産農場におけるふん尿還元可能性（＝著しい面源汚染をもたらさずに農地に施用できる家畜ふん尿の最大量）とふん尿発生量を比較する。

### （家畜ふん尿の農地還元可能性）

- 59 散布または放牧によってふん尿を実際に還元できる農地面積を計算する。

- 60 イネ科単播草地、イネ科マメ科混播草地および飼料用トウモロコシ畑毎に集計する。なお、飛び地や急傾斜地など、ふん尿を還元できない圃場は含めない。

- 61 限られた期間に集中するふん尿散布作業を分散させる、あるいは減らす方法を検討する（例：ふん尿施用圃場に簡易式ふん尿貯留施設を設置して農閑期に予めふん尿を運んでおく、コントラクターを利用するなど）。このことにより、多くの草地や飼料畑にふん尿を施用することが可能となり、貯留施設近辺への集中した施用を避けることができる。

- 62 ふん尿の10アール当たり施用上限量は、イネ科単播草地および飼料用トウモロコシ畑で年間5トン、イネ科マメ科混播草地で3トン程度と考えられる。上記〔60〕で集計した圃場

面積と掛け合わせて、その結果を合計する。

（イネ科単播草地面積＋飼料用トウモロコシ畑面積）（10アール）×5＝A

イネ科マメ科混播草地（10アール）×3＝B

ふん尿還元可能性（トン／年）＝A＋B

### （乳牛ふん尿発生量）

- 63 乳牛の飼養頭数（成牛換算）に年間1頭あたりのふん尿排せつ量を掛ける。

ふん尿発生量（トン／年）＝ 乳牛飼養頭数（成牛換算）×22（トン／頭／年）

### （ふん尿還元可能性と発生量との比較）

- 64 上記〔62,63〕で求めたふん尿還元可能性とふん尿発生量を比較する。ふん尿発生量がふん尿還元可能性を大きく上回るようならば、過剰なふん尿の農場外への流通、草地面積の拡大、頭数の削減などを考慮する。

## 3) 汚染チェックリスト

- 65 次頁に汚染発生のチェックリストを示した。このリストで農場をチェックし、該当する項目があった場合には直ちに改善する。

## 環境汚染チェックリスト

### (牛舎、ふん尿貯留施設および粗飼料保管施設)

- ☐ ふん尿貯留施設が破損し、漏洩が発生している。
- ☐ 雨水の混入によりふん尿の量が増大し、散布が追いつかない。
- ☐ 牛舎からのパーラー排水、ふん尿貯留施設からの排汁、粗飼料保管施設からの排汁が垂れ流しになっている。

### (草地および畑地)

- ☐ 河川や明渠、井戸の近くに肥料やふん尿を施用している。
- ☐ 河川や明渠の近くに放牧牛を放している。
- ☐ 積雪あるいは凍結した草地へふん尿を施用している。
- ☐ 明らかに過剰な量のふん尿を農地に施用している。
- ☐ 作付予定のない裸地に化学肥料やふん尿を施用している。
- ☐ 隣家や公共施設が風下にあるときに、ふん尿を散布し悪臭が発生している。
- ☐ 休日や食事時に、隣家や公共施設の近くでふん尿を散布し悪臭が発生している。
- ☐ 堆肥などの運搬時に、公道に堆肥を落としている。

### (ふん尿の発生量)

- ☐ 自己農地への還元可能量を超えたふん尿が発生しているにもかかわらず、すべて自己農地のみに散布している。