



汚水処理の水質チェック

畜産排水の硝酸性窒素等の規制強化

汚水処理は活性汚泥法で浄化した処理水を放流する方式が一般的。だが、近年は排水の水質規制が強化されつつある。今回は排水を規制する法律と重要な水質項目である硝酸性窒素等について確認する。

全農飼料畜産中央研究所 養豚研究室

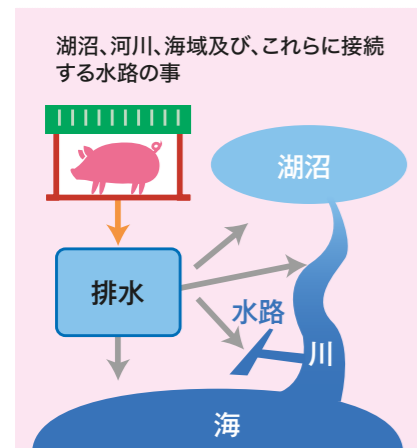
農場の排水を規制する水質汚濁防止法

農場排水は水質汚濁防止法(以下、水濁法)の規制を受ける。規制対象となる業種に「特定施設」を設定しており、養豚農場は「総面積50㎡以上の豚房施設」が特定施設にあたる。

特定施設がある「特定事業場」から公共用水域(図)へ排水する時は、「排水基準」の順守が必要となっている。排水基準には「健康項目」と「生活環境項目」があり、生活環境項目は、1日あたりの平均的な排水量が50㎡を超える特定事業場を対象にして、BOD、SS、大腸菌群数等の一律排水基準が定められている。

一方、健康項目は人の健康へ悪影響を及ぼす恐れがある有害物質を厳しく制限しており、**排水量の**

図. 公共用水域



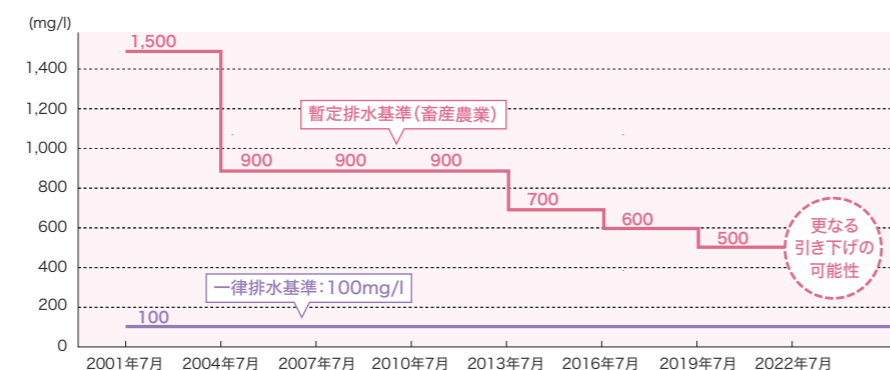
多少にかかわらず、全ての特定事業場が対象となるので、養豚農場が受ける影響は大きい。その1つに「アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物(以下、硝酸性窒素等)」があり、乳児の健康に影響する有害物質という点から規制が適用されている。**養豚農場では公共用水域に排水する場合、特に硝酸性窒素等に注意を払う必要がある。**

硝酸性窒素等の排水基準

一律排水基準は100mg/Lであるが、畜産は達成が困難なため暫定基準が認められている。**2019年7月1日以降は500mg/L**で、それ以前の600mg/Lから引き下げられた。

適用期間は2022年6月30日までだが、その後は更なる引き下げが想定される(表)。硝酸性窒素等の由来は主に糞尿中の窒素成分か

表. 硝酸性窒素等の暫定排水基準の推移(畜産農業)



ら生じるアンモニアや、汚水処理の過程でアンモニアから変化する硝酸、亜硝酸である。

浄化槽の処理能力を超えた汚水処理を行うと、硝酸性窒素などが濃くなる可能性があるため、基準を超過していないか定期的に自主測定し状況を把握したい。水質は測定機関に依頼し「アンモニア性窒素」「硝酸性窒素」「亜硝酸性窒素」の3種類を測定。以下の計算により確認できる。

$$\text{硝酸性窒素等} = \text{アンモニア性窒素} \times 0.4 + \text{硝酸性窒素} + \text{亜硝酸性窒素}$$

また水濁法では「特定施設設置届けにより知事に届け出ている項目」を「1年に1回以上」測定し、測定結果の記録は「3年間保存」する事が義務づけられている。これらの違反には罰則もあるため注意していきたい。

なおこれらの記載内容については、地域の都道府県条例により、更に厳しい規制(上乘せ規制)が定められている場合もあるので、地域別の規制状況の確認が必要である。



生産性向上のための飼養管理

2019年度「肉牛専門コース」より

本年度の講座では、良い素牛を生産するための飼養管理技術や見分け方、肥育用配合飼料原料の特性について講義をした。本号では微生物化学研究所の岡章生先生より紹介のあった、黒毛和種肥育牛の**ビタミンAコントロール**に関して情報提供する。

全農飼料畜産中央研究所 笠間乳肉牛研究室

導入時のビタミンA

導入牛の血中ビタミンA濃度は大きくばらついており、50IU/dl未満の牛から150IU/dl以上の牛までいる。導入時にビタミンAを投与した試験では、高単位のビタミンAを投与した導入牛のほうが9~18カ月齢のDG(1日あたりの増体量)が増加し、脂肪交雑には影響を与えなかった(表1)。

肥育中・後期のビタミンAレベルの考え方

血中ビタミンA濃度と脂肪交雑には密接な関係がある事は広く知られており、特に肥育中期での血

中ビタミンA濃度がより低く推移する事で脂肪交雑を高められると考えられている。

本講座では、15・23・25カ月齢から出荷時までビタミンAを投与し続け、血中ビタミンA濃度を意図的に増加させ、脂肪交雑への影響を調査した試験が紹介された。この報告によると、脂肪交雑を改善するには15~22カ月齢までのビタミンA濃度を低く推移させる事が必要とされた。

一方で、23カ月齢~出荷までの期間において血中ビタミンA濃度を高める事でDGが増大した。肥育中・後期のビタミンAレベル

表1. 導入時のビタミンA投与レベル別の発育・枝肉成績

項目	ビタミンA投与量(万IU)		
	0	<100	≥100
頭数	81	45	31
ビタミンA投与量(万IU)	0 ^a	72 ^b	139 ^c
導入時体重(kg)	256.2	258.6	260.7
日齢増体量(kg)	0.97	0.97	1.00
18カ月齢時体重(kg)	451.0 ^a	462.6 ^b	474.5 ^b
DG(9~18カ月齢.kg)	0.68 ^a	0.71 ^{ab}	0.74 ^b
枝肉重量(kg)	398.5	408.4	412.5
脂肪交雑(BMS No.)	6.1	6.0	5.7

表2. 肥育中期のビタミンA投与の検討

項目	1区	2区	3区
体重(kg)			
試験開始時(11カ月齢)	331.0	314.0	338.3
試験終了時(27カ月齢)	750.8	715.4	760.8
1日増体量(kg)	0.90	0.86	0.90
枝肉性状			
枝肉重量(kg)	459.9	446.8	463.7
脂肪交雑(BMS No.)	3.8 ^a	5.6 ^{ab}	7.0 ^b
肉色(BCS No.)	4.2	4.0	3.7
ロース芯面積(cm ²)	49.8	48.6	52.0
バラ厚(cm)	7.2	7.4	7.3
皮下脂肪厚(cm)	3.0	3.2	2.7

a,b: 異符号間に有意差あり
1区 肥育前期20週間乾草給与及び20カ月齢以降2週間毎に**ビタミンA 14万IU**を経口投与
2区 20カ月齢以降2週間毎に**ビタミンA 10.5万IU**を経口投与
3区 15カ月齢から2週間毎に4回**ビタミンA 1,000IU/kg**、濃厚飼料及び20カ月齢以降2週間毎に**ビタミンA 7万IU**を経口投与
(木下ら、1999を改変)

を考える時には、中期ではビタミンA濃度を下げ脂肪交雑を高め、後期ではビタミンA濃度を上げ増体を高める事が重要である。

肥育中期のビタミンA投与量

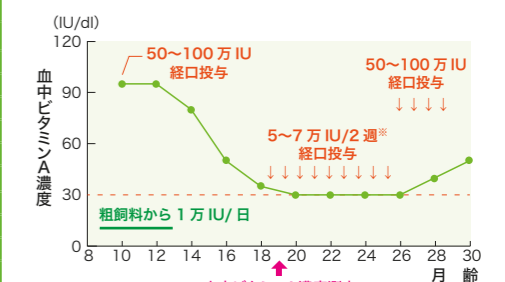
肥育中期において血中ビタミンA濃度を低く推移させる必要があるが、一方で過度なビタミンA濃度の低下は盲目や筋肉水腫等のリスクがある。

しかし、血中ビタミンA濃度が20IU/dl程度の肥育牛に、1回あたり20~40万IUを投与すると1~2日でビタミンA濃度が100IU/dlまで、9万IU投与では60IU/dlまで上昇する事が分かっており、脂肪交雑へ悪影響を与えてしまう。

表2の試験結果にもあるように、肥育中期での1回の投与量は5~7万IU程度が妥当である。粗飼料中にはβカロテンが含まれているが、ロットによってバラツキが大きい。このため、粗飼料だけに安定したビタミンAコントロールを頼る事は推奨されない。

以上をまとめると、図のような血中ビタミンA濃度の推移や、それを維持するための**ビタミンA給与**が重要になってくる。

図. 良質肉生産のためのビタミンA給与



※血中ビタミンA濃度が30IU/dl以下に低下した場合投与