

畜産分野の暫定排水基準の見直しに係る検討結果

1. 検討の経緯

ほう素、ふっ素、硝酸性窒素等に係る暫定排水基準のうち、畜産農業については、硝酸性窒素等に係る暫定排水基準が設定されており、速やかに一般排水基準に対応するため、畜産分野検討会を設置し、排水中の硝酸性窒素等の低減方策について技術的助言及び検討等を行っている。

今年度の検討会では、暫定排水基準が平成 28 年 6 月 30 日に適用期限を迎えることから、排出実態を収集し、暫定排水基準の見直し（案）や今後の低減方策について 2 回にわたり検討を行った。

2. 畜産農業に係る暫定排水基準について

畜産農業に係る現行の暫定排水基準は、窒素除去が期待できる処理方式である間欠曝気活性汚泥法における理論的な除去率を踏まえ、気象・環境条件の変動等を勘案して、設定している。

具体的には、処理原水の全窒素濃度約 2,200～3,750mg/L に対し、一般的な畜産排水における BOD/N 比から計算すると、理論的に約 87%の全窒素除去率が期待できることから、処理後の全窒素濃度は 286～490mg/L となる。ただし、実際の運転においては、処理原水の性状の変化、気温等気象・環境条件の変化などにより、理論的な全窒素除去率を大きく下回る場合もあることを勘案して変動を見込み、平成 25 年の見直しにおいては、自治体等から収集した排水実態の濃度分布も考慮し、硝酸性窒素等濃度を 700mg/L とした。

表 1 畜産農業に対する暫定排水基準の変遷（硝酸性窒素等）

	H13.7～ H16.6	H16.7～ H19.6	H19.7～ H22.6	H22.7～ H25.6	H25.7～ H28.6
一般排水基準	100mg/L				
暫定排水基準	1,500mg/L	900mg/L	900mg/L	900mg/L	700mg/L

（参考）畜産農業に係る特定施設数

水質汚濁防止法では、一定規模以上の畜産事業場を特定施設として規制の対象としている。畜産農業に係る特定施設の規模要件は以下のとおりであり、表 2 に示すように約 30,000 戸が対象となっている。

- ・豚：豚房面積 50m² 以上（約 65 頭分）の施設
- ・牛：牛房面積 200m² 以上（約 35 頭分）の施設
- ・馬：馬房面積 500m² 以上（約 50 頭分）の施設

表2 畜産事業場の実態（農林水産省：畜産統計（H27.2.1 現在）より作成）

	乳用牛		肉用牛		豚		特定事業場 数（畜産農 業）
	飼養戸数 （戸）	飼養頭数 （千頭）	飼養戸数 （戸）	飼養頭数 （千頭）	飼養戸数 （戸）	飼養頭数 （千頭）	
平成24年	20,100	1,449	65,200	2,723	5,840	9,735	28,645
平成25年	19,400	1,423	61,300	2,642	5,570	9,685	27,791
平成26年	18,600	1,395	57,500	2,567	5,270	9,537	27,399
平成27年	17,700	1,371	54,400	2,489	-※	-※	未集計

※豚調査、採卵鶏調査及びブロイラー調査については、農林業センサス実施年（西暦の末尾が0、5の年）は休止

3. 排水濃度の実態把握について

(1) 高濃度排出実態の把握について

各事業場における排出実態把握のため、以下の考え方から、自治体を通じて排水の測定結果を収集した。

- ・ ふん尿の多くの部分を堆肥化することのできる酪農と比べて、排水処理に回るふん尿の量が大きくなる養豚事業場の方が、排水中の硝酸性窒素等濃度が高くなりやすいことから、畜産農業のうち養豚事業場を対象とした。
- ・ 排水処理施設に流入する汚濁負荷の変動、過去に高濃度排出の実態がある事業場を中心として、その後の排水濃度を収集した。
- ・ 具体的には、平成 25 年までに硝酸性窒素等が一度でも排水基準 (100mg/L) を超えたことのある養豚事業場及び新たに硝酸性窒素等の排水濃度が高濃度 (500mg/L 以上) であることが確認された養豚事業場を対象とした。また、過去に濃度が改善されていてもその後の変動により再び高濃度になっている事業場についてもデータ収集の対象とした。

その結果、養豚事業場 681 事業場について排水データが収集され、このうち、直近の 5 年間に於いて、硝酸性窒素等濃度の最大値が 500mg/L を超過したことのある 22 事業場については、高濃度時の状況やその後の改善状況等を個別に確認した (表 3)。このうち、直近 3 年間のデータが 500mg/L を超過する 10 事業場を表にまとめた (表 4)。

高濃度時の状況を見ると、直近 3 年間のデータの最大値は 1,160mg/L であり、最大値が 600mg/L を超過している事業場は①、②、③、④、⑧、⑨、⑩の 7 事業場であった。このうち、⑩を除く 6 事業場においては、自治体の指導等による排水処理設備の維持管理の改善等により、直近データでは、濃度の低減が見られている。なお、⑩の事業場については、平成 23 年度、平成 24 年度に平均 170~295mg/L という低い値での排出が確認されている。

また、残りの⑤、⑥、⑦の 3 事業場のうち、⑤の事業場についても、直近データでは、濃度の低減が見られている。

以上より、排水濃度の低減可能性が不明な事業場は、⑥、⑦の 2 事業場*であり、最大濃度は⑦の事業場の 559mg/L であった。

※ ⑥、⑦の事業場は、排水処理施設 (回分式活性汚泥法、間欠曝気付回分式活性汚泥法) を有しているが、直近 5 年間で排水の測定が 1 回しかなく、自治体が指導中である。

表3 測定結果の収集結果

収集結果		事業場数	割合 (%)
H23～H27 年度までに収集できた全事業場数		681	—
硝酸性窒素等濃度	100mg/L 未満	477	70.0
	100mg/L 以上	204	30.0
	うち 100mg/L 以上 500mg/L 未満	182	26.7
	うち 500mg/L 以上	22	3.2

表4 畜産事業場からの硝酸性窒素等の排出実態（直近3年分）

（平成27年度 環境省調べ）

単位：mg/L

	排水量 (m ³ /日)	H25		H26		H27		高濃度の原因
		平均値	最大値	平均値	最大値	平均値	最大値	
①	40	444	721	57	57			排水処理施設の不具合
②	39	142	210	364	644	132	180	—
③	79.4	234	680	126	320	107	140	—
④	90	237	680	55	150	8	8	排水処理施設の管理不調
⑤	6	100	170	520	520	159	159	不明
⑥	5	512	512					不明（指導中）
⑦	24.5	559	559					不明（指導中）
⑧	30	297	297	610	1,160	142	271	—
⑨	67	630	630	640	640	9	9	排水処理施設の管理不調
⑩	25	660	660					不明（過去データ 170～490）

※表中「—」はその後の排水濃度が連続して十分に低下しており、高濃度排出の原因を聞き取っていない

表中「空欄」は測定結果が収集出来なかったもの

※測定結果が1つのものについては、平均値と最大値に同じ値を記載している

(2) 業界団体が把握する排出実態について

業界団体における硝酸性窒素等の低減に係る取り組みを把握するため、一般社団法人日本養豚協会（会員数 1,873 戸（カバー率 35.5%、飼養頭数ベース 50.7%））等の業界団体に対し、聞き取りを行い、会員農家における排出実態の把握を行った。

平成 27 年度実施の調査によると、測定結果について報告のあった 221 事業場のうち、137 事業場（約 62%の事業場）のデータは、一般排水基準（100mg/L）未満であり、210 事業場（約 95%の事業場）が 600mg/L 未満であった。（図 1）

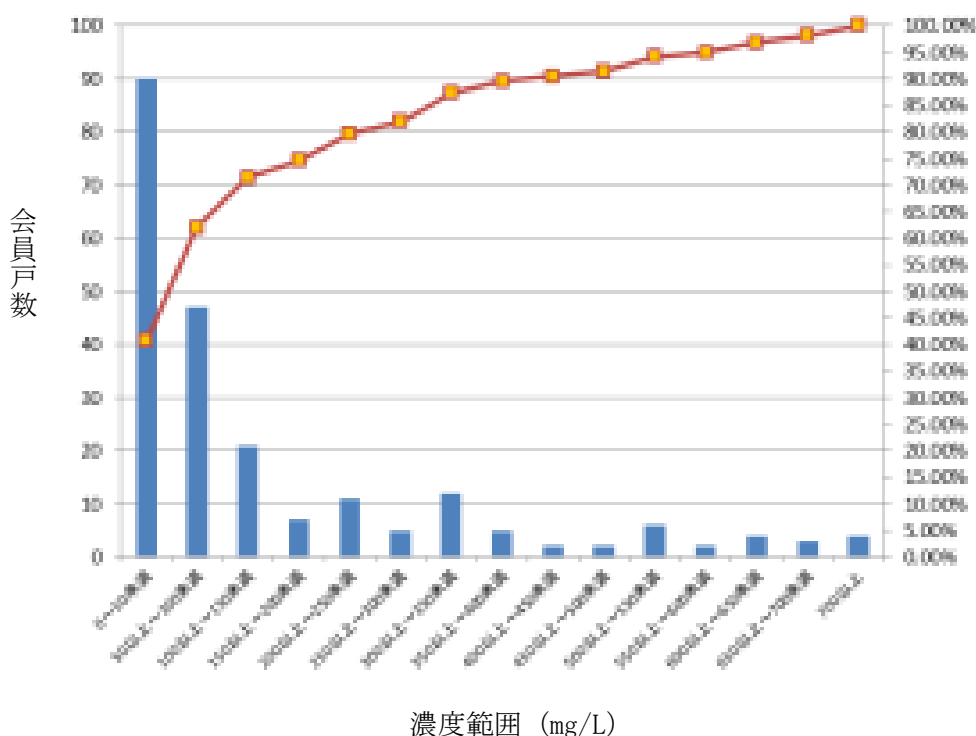


図 1. 業界団体から提出のあった会員農家の排水濃度累積度数分布 (221 事業場)

4. 暫定排水基準（案）について

高濃度排出の畜産事業場については、自治体の指導等による排水処理施設の維持管理の改善等により濃度の低減が見られているが、畜産事業場については、一般的に《参考》に示す通り、季節や飼養頭数等の影響により排水濃度の変動があることから、基準値の見直しにあたっては変動を考慮することが必要と考えられる。

自治体から収集した排水濃度の低減状況等を考慮すると、排水濃度の最大値が 559mg/L であることから、これを大きく超えることはないと考えられ、さらに、業界団体から提出のあった会員農家における排水濃度分布についても、約 95%の事業場の排水濃度が 600mg/L 未満という状況であった。

これらのことを踏まえ、現行の暫定排水基準値 700mg/L を 600mg/L に見直すことが適当と考えられる。

5. 今後の排出濃度低減に向けた取組について

平成 23 年から施行された改正水質汚濁防止法により、特定事業場については年 1 回の排出水の汚染状態の測定が義務づけられており、今回の見直しにあたって自治体の環境部局から測定結果の収集を行ったが、排出実態が十分に把握できない事業場も見受けられた。

また、業界団体を通じて、会員農家の排水実態（排水濃度分布）を収集したところ、自治体が把握しきれていない排出実態も見受けられた。

これまでの検討会においても、排水濃度の低減のためには、各事業場における排出実態を十分に把握し、高濃度の排出実態が見られる事業場については、指導等により排水管理への意識向上を図り、排水処理施設の適切な運転管理を徹底していくことが必要との指摘を受けており、今後は、自治体と業界団体を通じて、排出水の汚染状態の測定及びその結果に基づく排水処理施設の適正な維持管理の一層の徹底が図られるよう、啓発の強化を行うことが有効である。また、業界団体が収集した測定結果等についても、自治体の環境部局及び畜産部局等と情報共有を図り、適切な指導等に繋げることが、さらなる排出負荷低減に繋がるものと考えられる。

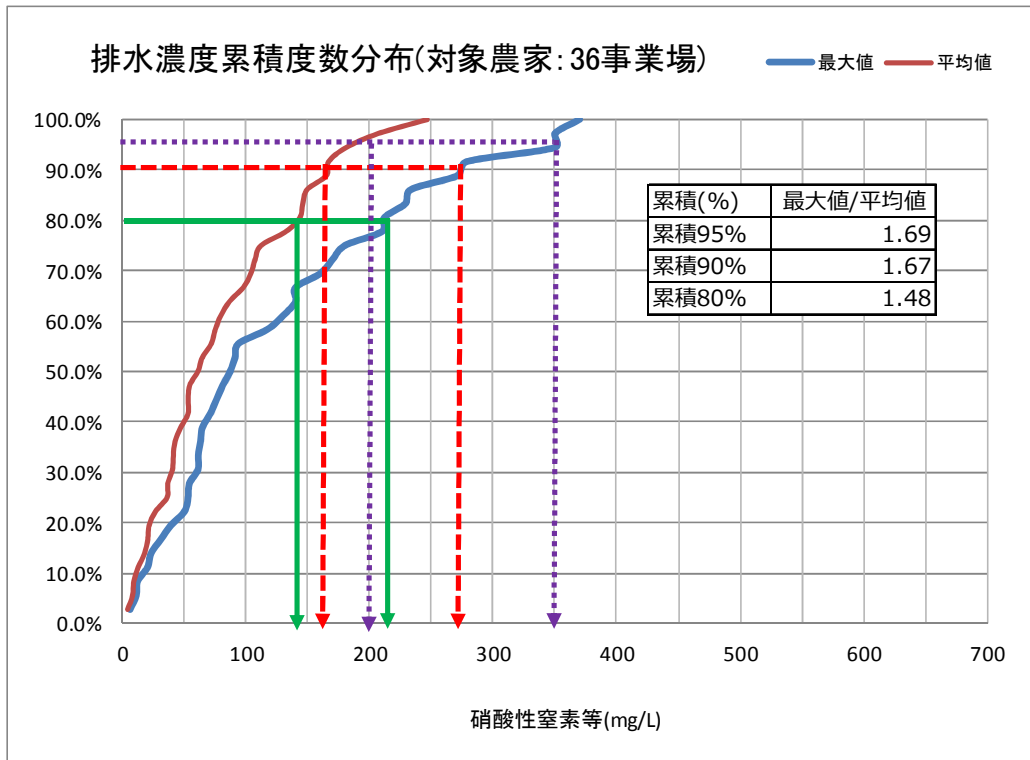
なお、環境省においては、排水実態の把握が十分出来ていない畜産事業場を対象とし、各事業場における排水管理への意識向上を図ることを目的とし、簡易測定キットを用いたモデル事業等を継続していく予定であり、処理施設の適切な運用、排水濃度の低減に繋げていく予定である。

《参考》排水中の硝酸性窒素等の濃度変動について

畜産事業場排水については、これまでのデータから、一定の濃度変動が確認されており、平成 25 年度の暫定排水基準の見直しにあたっては、冬季に脱窒があまり進まないために、夏季よりも全体的に高くなる傾向を考慮し、平成 24 年度に収集したデータを対象とし、排水濃度の累積度数分布を作成し、排水濃度の最大値と平均値のそれぞれ（約 500mg/L と約 300mg/L）の比率が 1.7 倍であったことから、変動率は 1.7 倍程度として、変動率を考慮して基準値（700mg/L）を設定している。

今般、同様の観点から以下の手順の通り、平成 27 年度に収集したデータを対象とし累積度数分布（図 1）を作成した。その結果、変動率は約 1.67 倍であり、概ね前回と同程度の変動率となった。従って畜産事業場排水については、今後ともこのように大きく変動することを考慮して、測定結果の評価、指導等を進めていく必要がある。

- ・ 今年度自治体から測定結果を収集した高濃度排出実態を有する事業場のほか、過年度業務等において測定結果を把握している事業場については、硝酸性窒素等濃度が一度も 100mg/L を超過したことがない事業場であっても集計の対象とした。
- ・ 各事業場ごとに、最新年度における測定値の最大値と平均値をもとに、最大限の変動率が見込めるよう考慮し、累積度数分布を作成し、前回と同様に排水濃度の最大値と平均値のそれぞれの比率から、変動率の計算を行った。
- ・ その結果、集計の対象となった事業場数は平成 25 年以降の測定結果を有する事業場で年間の排水濃度測定を複数回行っている 36 事業場であり、最大値の 90%値（279mg/L）を平均値の 90%値（167mg/L）で除して変動率を算出したところ、約 1.67 倍であった。



- ※1：平均値及び最大値のグラフは年間の排水濃度測定を複数回行っている36事業場のデータを用いて作成している。
- ※2：本分布図は、調査対象事業場数が限られており、測定対象期間も平成25～27年の3カ年であることから、畜産事業場からの排出実態を把握するための根拠データとしては用いていない。

図2. 排水濃度累積度数分布