

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移行するため、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 2019 年 6 月 30 日に適用期限を迎えることから、排出実態を把握し、暫定排水基準の見直し（案）や今後の取組について 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、事業場からの排出実態や気象・環境条件の変動等を勘案して、設定している。

平成 28 年の見直しにおいては、自治体から収集した高濃度(500mg/L 超)事業場の排水濃度の低減状況、施設の適切な運転管理による排水濃度低減の可能性等を考慮し、硝酸性窒素等濃度を 600mg/L とした。

表 1 畜産農業に係る暫定排水基準の変遷（硝酸性窒素等）

適用期間	H13. 7～ H16. 6	H16. 7～ H19. 6	H19. 7～ H22. 6	H22. 7～ H25. 6	H25. 7～ H28. 6	H28. 7～ 2019. 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	600mg/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（H30. 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 1 の 2）
	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	-*	-*	27,117
平成28年	17,000	1,345	51,900	2,479	4,830	9,313	26,179
平成29年	16,400	1,323	50,100	2,499	4,670	9,346	26,447
平成30年	15,700	1,328	48,300	2,514	4,470	9,189	未集計

※豚調査については、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）暫定排水基準の適用期間（3年間）毎の硝酸性窒素等の濃度分布

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、自治体を通じて事業場からの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。
- ・ 具体的には、水質汚濁防止法を所管する各自治体に依頼し、養豚事業場（特定施設 1 の 2 のイを設置するもの）の届出があるすべての畜産事業場を対象に、排水の測定結果等を収集した。

その結果、養豚事業場 724 事業場についての排水データを収集できた。これについて、排水濃度の推移を調査することを目的として、暫定排水基準の適用期間別（平成 22 年 7 月～平成 25 年 6 月、平成 25 年 6 月～平成 28 年 6 月、平成 28 年 7 月～）に分けて排水濃度を整理した（表 3）。また、各適用期間別の累積度数分布を作成した（図 1～図 3）。なお、硝酸性窒素等のデータが当該期間内に複数ある事業場については、その最大値を用いている。

平成 22 年 7 月～平成 25 年 6 月、平成 25 年 7 月～平成 28 年 6 月、平成 28 年 7 月以降における硝酸性窒素等の排水データが得られた事業場数はそれぞれ 437、430、448 事業場であった。

一般排水基準（100mg/L）を達成している事業場の割合は 62.9%→68.4%→70.8%と増加しており、高濃度（500mg/L 超）の事業場数は 18 事業場→13 事業場→8 事業場と減少している。各期間における事業場数は同一ではないものの、暫定排水基準の改正毎に、養豚事業場全体として硝酸性窒素等の排水濃度が減少している傾向であった。

表3 硝酸性窒素等濃度と事業場数の分布

硝酸性窒素等濃度(mg/L)	H22.7～H25.6		H25.7～H28.6		H28.7～	
	事業場数	累積	事業場数	累積	事業場数	累積
10以下	59	13.5%	71	16.5%	84	18.8%
10超～50以下	138	45.1%	109	41.9%	134	48.7%
50超～100以下	78	62.9%	114	68.4%	99	70.8%
100超～200以下	91	83.8%	75	85.8%	70	86.4%
200超～300以下	31	90.8%	21	90.7%	33	93.8%
300超～400以下	12	93.6%	18	94.9%	16	97.3%
400超～500以下	10	95.9%	9	97.0%	4	98.2%
500超～600以下	5	97.0%	3	97.7%	4	99.1%
600超	13	100%	10	100%	4	100%
合計事業場数	437		430		448	

※硝酸性窒素等の濃度は期間中における各事業場の排水データの最大値を用いた。

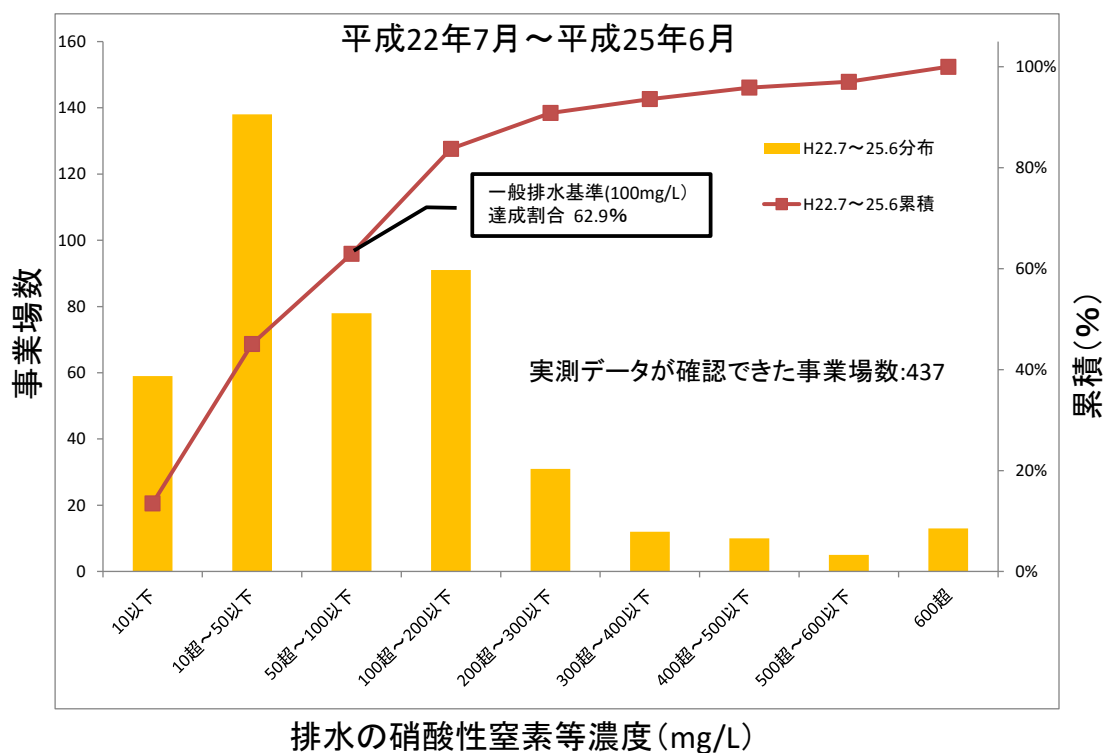


図1 平成22年7月～平成25年6月の硝酸性窒素等濃度の累積度数分布
※硝酸性窒素等の濃度は期間中における各事業場の排水データの最大値を用いた。

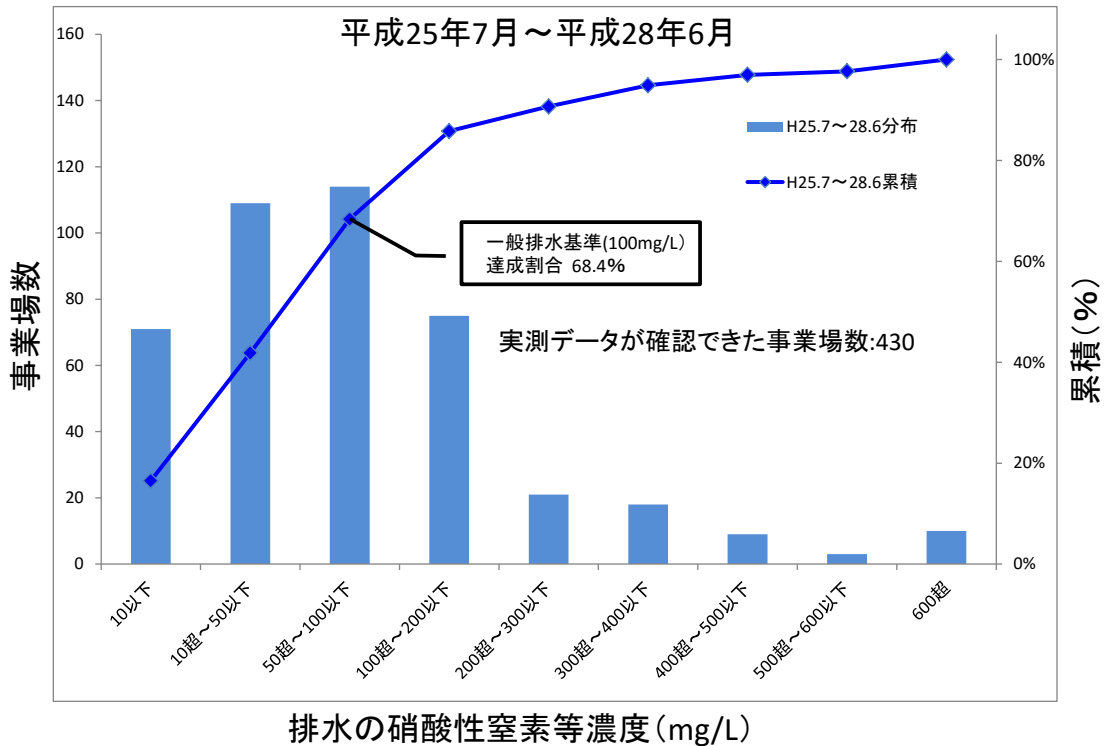


図2 平成25年7月～平成28年6月の硝酸性窒素等濃度の累積度数分布
※硝酸性窒素等の濃度は期間中における各事業場の排水データの最大値を用いた。

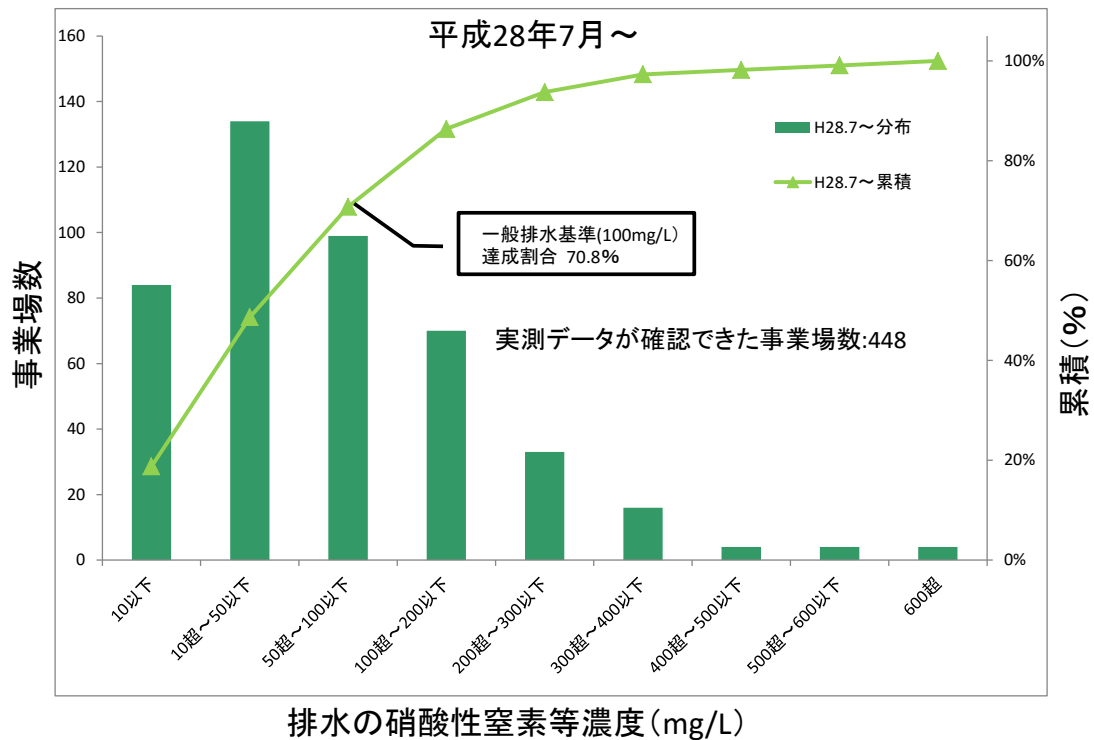


図3 平成28年7月～の硝酸性窒素等濃度の累積度数分布
※硝酸性窒素等の濃度は期間中における各事業場の排水データの最大値を用いた。

(2) 月・季節別の硝酸性窒素等濃度分布の比較

これまでに収集した全ての硝酸性窒素等濃度データを用いて、採水日が判明しているデータを季節毎（冬：1～3月、春：4～6月、夏：7～9月、秋：10月～12月）に区分した（表4、図4）。

最も排水データが多かったのは、7月の434件で、次いで6、9、8月と比較的水温が高くなる夏期にかけてのデータ数が多かった。各月の累積度数分布において、排水濃度500mg/L以上では季節による大きな違いは見られなかった。一方、排水濃度が500mg/L未満のデータにおいて、6月～8月は80%以上が排水濃度100mg/L未満であったのに対し、他の採水月ではその割合が65%～79%となった。これより、季節によって事業場の飼養頭数、使用する水量、および汚水処理施設の水温等が変化し、排水濃度に影響を与えている可能性が示唆された。

表4 月毎の排水データ件数

濃度分布	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
～10mg/L	25	54	34	43	91	124	111	104	68	78	67	41
～50mg/L	76	77	50	61	121	139	152	142	125	118	110	87
～100mg/L	57	45	29	41	46	61	90	63	79	58	68	37
～200mg/L	60	36	21	17	41	52	53	39	58	53	51	27
～300mg/L	15	24	13	14	13	12	14	15	24	19	28	23
～400mg/L	4	3	2	5	7	4	6	4	9	11	14	7
～500mg/L	5	3	1	1	1	3	3	2	3	1	3	3
～600mg/L	0	1	0	0	2	1	0	1	3	3	2	3
600mg/L超	2	4	0	5	3	3	5	2	6	1	2	2
計	244	247	150	187	325	399	434	372	375	342	345	230

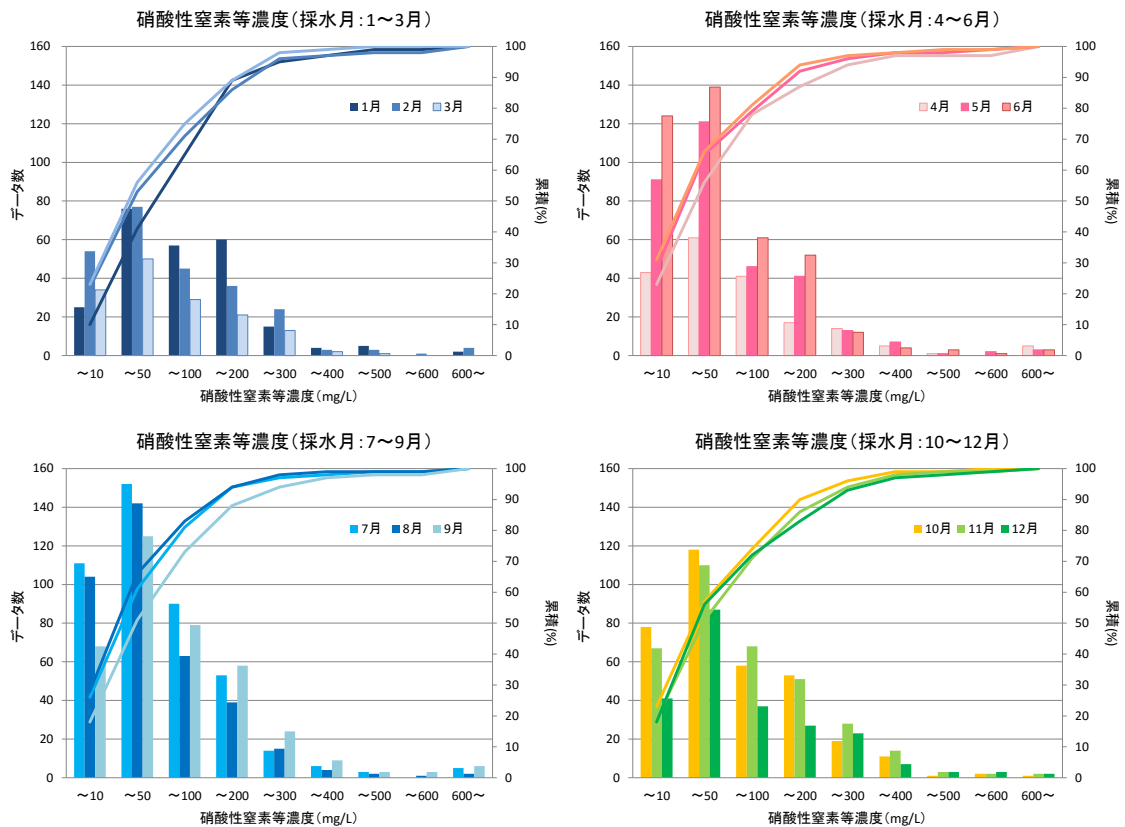


図4 月・季節毎の硝酸性窒素等濃度の累積度数分布

(3) 平成28年7月以降の高濃度排出事業場の実態把握について

平成28年7月以降において、硝酸性窒素等濃度の最大値が500mg/Lを超過したことがある事業場について、高濃度の要因やその後の改善状況等を個別に確認した(表5)。

平成28年7月以降に硝酸性窒素等濃度が500mg/Lを超過したことがある養豚事業場について整理を行ったところ、600mg/L超(暫定排水基準超過)が4事業場、500mg/L超が4事業場であり、排水濃度の最大値は事業場番号①の1,527mg/Lであった。

これらの各事業場について、排水濃度低減の見込みを自治体を通じて確認した。その結果、事業場番号②、③、⑤については、自治体の指導等により、現在は一般排水基準を達成しており、①、⑦、⑧においても施設の増設・運転条件の変更等によって500mg/Lを下回る見込みであることが分かった。また、⑥は平成29年5月以降、硝酸性窒素等の濃度は概ね200mg/L程度で推移しており、④についても自治体による指導中であり、今後改善の見込みはあるものと考えられる。

表5 平成28年7月以降硝酸性窒素等が500mg/L超であった事業場の概要

事業場 番号	排水処理方式	平成28年 7月以降の 硝酸性窒素等 最高濃度	直近の 硝酸性窒素等 濃度	高濃度の要因	事業場の 排水濃度低減の見込み
		(mg/L)	(mg/L)		
①	膜分離による連続式活性汚泥法 (間欠曝気なし)	1527	850	排水量増加による排水処理設備の能力不足	曝気槽の増設により硝酸性窒素等が500mg/L以下(日平均400mg/L)になる見込み
②	沈殿分離による循環式硝化脱窒法	790	9	施設の運転条件の管理不足	施設の運転条件を調整(曝気時間、pH)、排水処理施設を改良したため一般排水基準に適合
③	沈殿分離による連続式活性汚泥法 (間欠曝気なし)	690	12	汚泥脱水の不具合による汚泥濃度の上昇	平成30年1月の立入調査による水質調査の結果、硝酸性窒素等が、一般排水基準に適合していることを確認
④	沈殿分離による連続式活性汚泥法 (間欠曝気なし)	660	660	脱窒不足	間欠曝気(タイマーないしインバータ制御)を検討する
⑤	膜分離による間欠曝気付き連続式活性汚泥法	530	44	不明	平成26年度に膜処理設備を導入しており低い値を維持可能
⑥	沈殿分離による連続式活性汚泥法 (間欠曝気なし)	530	210	不明	平成29年5月以降、硝酸性窒素等の濃度は概ね200mg/L程度で推移している
⑦	回分式活性汚泥法 (間欠曝気や脱窒攪拌のないもの)	520	400	不明	平成29年度に飼育頭数が減少したため、流入する負荷量が低減していると予想される
⑧	膜分離による間欠曝気付き連続式活性汚泥法	580	580	脱窒不足	間欠曝気の適切な実施により、低減見込み

4. 暫定排水基準（案）について

高濃度で硝酸性窒素等を排出する畜産事業場は限られており、各畜産事業場の排出実態を踏まえて、暫定排水基準値の見直しを行うことが適当であると考えられる。また、畜産事業場については、一般的に季節や飼養頭数等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それらの変動を考慮することが必要と考えられる。

暫定排水基準の適用期間別（平成22年7月～平成25年6月、平成25年7月～平成28年6月、平成28年7月～）に排水濃度の分布を整理したところ、一般排水基準（100mg/L）を達成している事業場の割合は改正毎に増加しており、高濃度（500mg/L超）の排水を排出する事業場数は減少していた。

過去に高濃度の硝酸性窒素等を排出したことのある畜産事業場であっても、その排出は一時的なものであることが多く、排水処理施設の増設や更新、適切な維持管理・運用等を行うことにより、500mg/Lを下回る見込みである。

これらの排出実態、今後の排水濃度低減の見込み等を踏まえ、現行の暫定排水基準値600mg/Lを500mg/Lに引き下げる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回以上の排出水の汚染状態の測定が義務づけられている。今回の見直しにあたっては、自治体の環境部局から各事業場の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。これまでの畜産分野検討会においても、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等を徹底していくことが必要との指摘を受けている。今後も、自治体や業界団体を通じ、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、普及啓発を行うことが重要である。また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、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（特に冬期のデータ）を引き続き自治体や関係団体等を通じて収集・把握するとともに、高濃度排出事業場についてはフォローアップ調査を実施していく予定である。

畜産分野の取組状況

対象物質：硝酸性窒素等

これまでの取組実績	今後の取組予定等
<p>【事業者】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・排水の自主測定を実施 ・排水処理設備の更新や増設を実施 ・排水処理設備の運転条件の見直し <p>【業界団体】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農林水産省との意見交換等を毎年実施し、補助事業を利用した取組等を会員に周知 ・養豚農業実態調査等において排水濃度を収集 <p>【行政】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・補助、リース、融資、税制等により畜産事業者を支援 ・排水水の測定・記録・保存義務及び違反あるいは暫定排水基準の遵守義務及び違反した場合の罰則の周知 ・自主測定を行っていない事業場に対する指導の実施 ・施設の排水処理能力に見合った飼育頭数の調整指導 ・事業者及び現場担当者向けの研修会の開催 ・排水規制等を周知するためのパンフレットやリーフレットの配布 ・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た簡易測定キットを用いたモデル事業や排水実態調査の実施 	<p>【事業者】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・排水処理設備の適切な運用・管理の徹底 ・排水基準を順守する意識の向上 ・排水処理設備の更新や増設 <p>【業界団体】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・汚水処理対策を検討する部会を立上げ ・暫定排水基準の見直し内容について、全会員に周知徹底 <p>【行政】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・補助、リース、融資、税制等により畜産事業者を支援 ・立入検査や水質調査を通じた排水処理設備の運用・管理についての助言や指導の強化 ・施設の排水処理能力に見合った飼育頭数の調整指導 ・事業者及び現場担当者向けの研修会の開催 ・排水規制等を周知するためのパンフレットやリーフレットの配布 ・環境部局と畜産部局の連携の強化 ・排水実態の継続調査、高濃度排出事業場フォローアップ調査を実施予定 ・事業者向け簡易測定法の検討を継続 ・業界団体が行う排水実態の調査への助言・協力