

2 検討対象物質

既存化学物質の水生生物に対する影響を判定する上で、検討対象となる化学物質を決める必要がある。検討対象物質を選定するにあたっては、上述した基本的な考えに従い、その化学物質の水生生物に対するリスクの強さがポイントとなる。

（1）検討対象物質の母集団

検討対象物質の母集団には、前項で述べた「水生生物への有害性の考えられる物質（前項、）」かつ「水生生物が継続して暴露する可能性の高い物質（前項、）」に該当する物質として以下の物質をまず選定した。

国内外の法律等に基づく規制対象物質

<日本>

環境基本法

人の健康に係る環境基準項目 : 26 項目（32 物質）

水質汚濁防止法関係

排水基準項目（有害物質） : 26 項目（43 物質）

環境基準を補完する項目

要監視項目 : 22 項目（22 物質）

要調査項目 : 300 項目（563 物質）

P R T R 法（第 1 種指定化学物質：生態影響クラス）

: 123 物質

水産用水基準

: 60 項目（66 物質）

農薬取締法（水質汚濁性農薬）

: 6 物質

<諸外国水生生物対象基準>

米国水生生物クライテリア

（Quality Criteria for water,1986 含む） : 78 物質

英国水質環境基準 : 65 物質

カナダ水生生物ガイドライン : 96 物質

オーストラリア水生生物クライテリア : 69 物質

有害である可能性が考えられる物質

専門家による知見等により、水生生物に影響を与える可能性のある物質

: 71 物質

検討対象物質

総計 787 物質（重複物質除く）

(2) 水生生物が継続して暴露される可能性の高い物質

製造、生産、使用、輸入量の多い物質

生産量の多い物質としては、我が国が OECD に提出している高生産量物質（1000 t / 年以上、623 物質）が挙げられる。この他、同様な考え方に基づき選定されている「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（いわゆる、PRTR 法）」に該当する物質、さらには公表されている化学物質の生産、輸入量に関する統計資料等により年間 100 t 以上の生産・輸入量のある物質を基本とする。

水環境中において検出されている物質

当該物質は、環境省及び地方自治体が毎年実施しているモニタリング調査で水環境中で検出されている物質とする。なお、情報を収集するモニタリング調査ならびに、(1) の物質群の中で各種調査において環境中濃度の検出状況を集計した結果を以下にとりまとめた。なお、物質群数には法規制対象物質は含まれていない。

< 情報を収集するモニタリング調査 >

公共用水域水質測定結果（法規制等の対象物質）
要調査項目存在状況調査（法規制等の対象物質）
化学物質総点検調査（いわゆる黒本調査）
水環境中の内分泌攪乱化学物質実態調査
環境庁で実施している各種調査
その他自治体等で独自に実施している調査

< 各種モニタリング調査で水環境中での検出が認められた物質 >

化学物質総点検調査（いわゆる黒本調査）で検出されている物質 （昭和 49 年～平成 10 年）：117 物質 水環境中の内分泌攪乱化学物質実態調査で検出されている物質：22 物質 環境庁で実施している各種調査：37 物質 その他自治体等で独自に実施している調査：183 物質 総数 209 物質（重複物質除く）
--

有害性が確認されている物質

現行の水環境に係る法令（人の健康に係る環境基準、排水基準、要監視項目）や PRTR 法で生態毒性が確認されている（生態毒性クラス 1 又は 2）物質については、環境中濃度の検出状況等に係わらず検討する必要がある、これを加えた場合には、母団体の物質の内、暴露可能性の高い物質は 332 物質になる。

なお、これらについては、今後の情報により適宜見直しを行うこととする。

< 暴露可能性の高い物質 >

総数332 物質（重複物質除く）

（ 3 ）水生生物への毒性の高い物質

水生生物への毒性の高い物質のスクリーニングに関する基本的な考え方

母集団物質の中で特に優先的に検討すべき物質としては、以下の項目に当てはまる物質が該当する。

[毒性の観点からのスクリーニング]

水環境中の環境濃度が水生生物への影響の懸念される程度のレベルにある物質
健康項目及び要監視項目の設定物質で水生生物への影響レベルが人の健康の保護のための水質レベルよりも厳しい物質
製造・使用状況からみて、広範な水環境中において継続して存在することが見込まれる物質であり、生態毒性が高い物質（PRTR法の第1種指定化学物質のうち、生態毒性クラスが1又は2の物質）

また、～ に該当しない物質で広く水環境中に存在し、使用状況からみて、今後、水生生物への影響が懸念される物質や諸外国において水質目標値が設定されている物質で、水環境中で検出されているものについても順次検討を行う必要がある。

毒性の観点からのスクリーニング

） 選定方法

毒性の観点からのスクリーニングでは、当該化学物質の水生生物への影響レベルを概略的に捉える必要があり、水生生物への影響レベルは毒性試験等を行った知見を基に仮設定することができる。

ここでは（ 2 ）に該当する物質について、既往の毒性試験に関する知見をデータベースから収集し、その最小値を抽出するとともに、水質目標値を設定している多くの機関や国が採用している安全係数を乗じて、影響レベルを仮設定した。ただし、使用した知見の全てが、信頼性のおける試験方法や結果を用いているとは限らず、また、安全係数についても水質目標設定にそのまま用い得るものではない。したがって、本手法は、毒性スクリーニングの便宜上の方法であり、水質目標を策定する手法として位置付けるものではない。

水環境中の環境濃度が水生生物への影響の懸念されるレベルにある物質

：下記 に該当する物質

健康項目及び要監視項目の設定物質で水生生物への影響レベルが人の健康の保護のための水質レベルよりも厳しい物質

：下記 に該当する物質

製造・使用状況からみて、広範な水環境中において継続して存在することが見込まれる物質であり、生態毒性が高い物質（PRTR 法の第 1 種指定化学物質のうち、生態毒性クラスが 1 又は 2 の物質）

水環境中濃度 安全性を考慮した毒性仮設定値（急性毒性、慢性毒性試験の毒性最小値）

人の健康に係る環境基準値ならびに要監視項目指針値

> 安全性を考慮した毒性仮設定値（急性毒性、慢性毒性試験の毒性最小値）

PRTR 法の第 1 種指定化学物質のうち、生態毒性クラスが 1 又は 2 の物質で、製造・輸入量の多い物質（100 t /年以上）

） 毒性データ収集に用いたデータベース

化学物質の水生生物への影響に関する知見を集積したデータベースとしては、米国、オランダ、EU 等で作成しているものがある。これらのデータベースの中で一般に公表されており、対象物質数が多いデータベースとしては米国環境保護庁（以下、米国 EPA という）の「Aquire(AQUatic toxicity Information REtrieval)」が挙げられる。

「Aquire」は米国 EPA が 1981 年に作成したデータベースで、1970 年以降に公表された知見に関する毒性値、エンドポイント、試験環境等の情報が所蔵されている。平成 12 年 9 月 18 日現在、「Aquire」に所蔵されている知見や物質数を表 12 に示した。

表 12 毒性データ収集に用いた「Aquire」データベースの諸元(2000/9/18 現在)

レコード数	185,576
文献数	13,797
生物種数	3,800
化学物質数	6,821
最近 5 年間のレコード数	1,532
年	レコード数
2000	0
1999	571
1998	539
1997	193
1996	229

出典：http://www.epa.gov/ecotox/ecotox_sept2000_updates.htm

本調査では、米国EPAの「Aquire」データベースを用いて、毒性データ等を収集することとした。

[毒性データ収集に用いたデータベース]

米国EPA 「Aquire」データベース
アドレス : http://www.epa.gov/ecotox/

） 安全係数の設定

安全係数に関しては、水質目標値を設定している機関や国により様々である。急性毒性値については安全係数「100」を、慢性毒性値では「10」を採用している機関が多い（表13～14）。また、同じ毒性値を示す物質であっても、蓄積性の高い物質については慢性毒性値が低くなる可能性があるため、この場合は急性毒性値に対する安全係数を大きく取るように配慮することとした。これらの知見を基に安全係数を以下の様に設定した。

Log Pow	4 未満	4 以上
急性毒性値：安全係数	100	200
慢性毒性：安全係数	10	

表13 諸外国の安全係数（栄養段階による設定）

	OECD ¹⁾	TSCA ²⁾	EU ¹⁾	EU (1999) ³⁾	ECETOC ¹⁾	オランダ (1999) ⁴⁾
1 種栄養段階からの一つの急性毒性 L(E)C50	1000	1000				
ベースセットの3種栄養段階（魚類、ミジンコ、藻類）から少なくとも1つの急性毒性 L(E)C50	100	100	1000	1000	200	100
1つの慢性毒性 NOEC（魚類またはミジンコ）	100	10	100	100	200	100
2 栄養段階を代表する生物種（魚類、ミジンコ、藻類）からの2つの慢性毒性 NOEC	100		50	50	5	100
3 栄養段階を代表する少なくとも3種（通常魚類、ミジンコ、藻類）の慢性毒性 NOEC	10		10	10		10
野外データ或いはモデルエコシステム		1	ケースバイケース	ケースバイケース	1	

参考文献

- 1)水系生態系影響初期評価に関する暫定指針,OECD,1998
- 2)Ecological Risk Assessment Under TSCA, 1993
- 3)COMMON POSITION (EC)N0 41/1999
- 4)Setting Integrated Environmental Quality Standateds for Substances in The Netherlands,1999

表 1 4 諸外国における水質目標値設定での安全係数

エンドポイント	英国		カナダ	ドイツ
	最大許容濃度 (MAC)	年間平均濃度 (AA)	ガイドライン値	LAWA の提案
急性毒性 LC50	2-10	10-100*	原則として急性 / 慢性毒性比 (ACR) を使用、使用できない場 合は以下の通り 分解物質 : 20 難分解物質 : 100	100
慢性毒性 LOEC あるいは NOEC		5-10*	10	10
慢性毒性最大許容濃度 (MATC)		2-5*		
野外における最低許容濃度		1-5*		1

* : 化学物質の生物濃縮性が高い場合には、大きな数値の安全係数を用いる

） スクリーニングの対象とした生物について

優先的に検討すべき物質をスクリーニングする上では、i) 項の選定方法で述べたように、当該物質による水生生物への影響を概略的に捉えることが必要である。ここで言う水生生物は、第 2 章でとりまとめているように、我が国に生息している主要魚介類とその餌生物を指す。主要魚介類とその餌生物については、第 3 章で検討しており、ここではその検討結果を用いた。ただし、餌生物については主要生物の餌生物となる可能性がある生物全てを対象とした。以下に主要魚介類と餌生物の検索条件を掲げた。

主要魚介類：検索は、原則として、属名を用いることとしたが、属名での毒性値がない場合は一般名を示した。また、サケ属については、多くの種で生態影響試験が行われていることから、種名を用いた。

餌生物：検索は、原則として、属名を用いることとした。また、主要魚介類の中には餌料を選択せずに無作為に摂餌している種類もみられたことから、餌生物は我が国に生息している浮遊生物、水生昆虫等、主要魚介類の餌生物となる可能性がある生物全てとし、我が国に生息していない生物を除外して選定した。

表 15・16 は次章で整理した主要魚介類と毒性データを得るための検索条件等を淡水域と海水域に分けて掲げたものである。また、表 17 には対象とした餌生物を掲げた。

表 15 我が国における主要魚介類と検索条件一覧 (淡水域)

分類	主要魚介類		環境基準での水産階級			川の 水環境 評価 階級	既往の知見	毒性値検索条件 (学名等)		
			河川	湖沼						
				COD等	全窒素・全磷					
内水面 漁業 (一部養殖魚介類含む)	イワナ類	イワナ	水産1級					Salvelinus	属名	
		エゾイワナ	(水産1級)							
	ニジマス		水産2級		水産1級			Oncorhynchus mykiss	"Rainbow trout"	
	サケマス類	サケ	水産2級	水産2級	水産1級				Oncorhynchus keta	種名
		ヒメマス	水産2級	水産1級	水産1級				Oncorhynchus nerka	種名(亜種等含む)
		カラフトマス	水産2級		水産1級				Oncorhynchus gorbuscha	種名
		サクラマス	水産2級		水産1級					
		ヤマメ	水産1級				I		Oncorhynchus masou	種名(亜種等含む)
		アマゴ	水産2級		水産1級				Onchorhynchus rhodurus	種名
	ワカサギ				水産2級			Hypomesus	属名	
	アユ		水産2級	水産2級	水産1級		II	Plecoglossus	属名	
	シラウオ							Salangichthys	属名	
	コイ		水産3級	水産3級	水産3級		III、IV	Cyprinus	属名	
	フナ類	ギンフナ	水産3級	水産3級	水産3級		IV		Carassius	属名
		ゲンゴロウフナ	水産3級	水産3級	水産3級		IV			
	ウグイ						II	Tribolodon	属名	
	オイカワ						III	Zacco	属名	
	ウナギ							Anguilla	属名	
	ドジョウ							(シマドジョウ： β 中層水～貧層水)	Misgurnus	属名
	ボラ類	ボラ						過栄養域	Mugil	属名
	ハゼ類	ヨシノボリ					III		Rhinogobiu	属名
	カジカ							(貧層水性)	Cottus	属名
	ナマズ						IV		Silurus	属名
	シジミ類	マシジミ						貧層水～中層水	Corbicula	属名
		ヤマトシジミ						貧層水～中層水		
	エビ類	スジエビ						貧層水性	Palaemon	属名
		テナガエビ						貧層水性 (テナガエビ科)	Macrobrachium	属名
		ヒラテナガエビ						貧層水性 (テナガエビ科)		
ミナミテナガエビ							貧層水性 (テナガエビ科)			
ヌカエビ							貧層水～中層水	Paratya	属名	
モクズガニ						β～α 中層水	Eriocheir	属名		
スッポン							a soft-shelled turtle	一般名		
内水面 養殖	ティラピア							Tilapia	属名	
	真珠・真珠母貝									

参考資料)

日本生態学会環境問題専門委員会編 (1975): 環境と生物指標 2-水界編一、
共立出版: pp.310.

表 16 我が国における主要魚介類と検索条件一覧 (海域)

分類	主要魚介類名		環境基準での水産階級		既往の知見	毒性値検索条件 (学名等)		
			COD等	全窒素・全燐				
海面漁業	サケ類	サケ				<i>Oncorhynchus keta</i>	種名	
	マス類	淡水域 (表 4.4.a) 参照						
	イワシ類	マイワシ		水産 2 種 水産 3 種	富栄養域	<i>Sardinops</i>	属名	
		カタクチイワシ		水産 2 種 水産 3 種	富栄養域	<i>Engraulis</i>	属名	
		ウルメイワシ				<i>Etrumeus</i>	属名	
		シラス				-		
	アジ類	マアジ			富栄養域	<i>Trachurus</i>	属名	
		ムロアジ			富栄養域	<i>Decapterus</i>	属名	
	サバ類	マサバ			富栄養域	<i>Scomber</i>	属名	
		ゴマサバ			富栄養域			
	サンマ					<i>Cololabis</i>	属名	
	ブリ類	ブリ	水産 1 級		弱富栄養域	<i>Seriola</i>	属名	
	カレイ類	メイタガレイ		水産 2 種	弱富栄養域	<i>Pleuronichthys</i>	属名	
		マコガレイ			富栄養域	<i>Pleuronectes</i>	属名	
		イシガレイ				<i>Kareius</i>	属名	
	タラ類	マダラ				<i>Gadus</i>	属名	
		スケトウダラ				<i>Theragra</i>	属名	
	ホッケ					<i>Pleurogrammus</i>	属名	
	タチウオ					<i>Trichiurus</i>	属名	
	マダイ			水産 1 種	貧栄養域	<i>Pagrus</i>	属名	
	シイラ					<i>Coryphaena</i>	属名	
	イカナゴ				富栄養域	<i>Ammodytes</i>	属名	
	アナゴ					<i>Conger</i>	属名	
	イカ類	スルメイカ		水産 1 種		<i>Todarodes</i>	属名	
		アカイカ、ケンサキイカ		水産 1 種		<i>Loligo</i>	属名	
	タコ類	マダコ		水産 1 種	弱富栄養域	<i>Octopus</i>	属名	
	ホタテガイ類	ホタテガイ				<i>Patinopecten</i>	属名	
	オキアミ類					-		
	コンブ類	マコンブ				<i>Laminaria</i>	属名	
	海面養殖	まだい		水産 1 級	貧栄養域	<i>Pagrus</i>	属名	
ぎんざけ					<i>Silver salmon</i>	一般名		
ひらめ				貧栄養域	<i>Paralichthys</i>	属名		
くるまえび			水産 1 種	弱富栄養域	<i>Penaeus</i>	属名		
ほや類		マボヤ			<i>Halocynthia</i>	属名		
真珠		アコヤガイ			<i>Pinctada</i>	属名		
のり類		スサビノリ	水産 2 級		<i>Porphyra</i>	属名		
かき類		マガキ			弱過富栄養域	<i>Crassostrea</i>	属名	
わかめ類		ワカメ	水産 1 級		弱富栄養域	<i>Undaria</i>	属名	
						<i>Clupea</i>	属名	
放流 (* 重複生物)	ニシン				-	属名		
	マダイ*							
	クロダイ		水産 1 種	弱富栄養域	<i>Acanthopagrus</i>	属名		
	ヒラメ*				-	属名		
	ハタハタ				<i>Arctoscopus</i>	属名		
	クマエビ*				-	属名		
	クマエビ		水産 1 種		<i>Penaeus</i>	属名		
	コウライエビ		水産 1 種		<i>Penaeus</i>	属名		
	ヨシエビ		水産 1 種		<i>Metapenaeus</i>	属名		
	ガザミ		水産 1 種	弱富栄養域	<i>Portunus</i>	属名		
	エゾアワビ			富栄養域	<i>Haliotis</i>	属名		
	ホタテガイ*				-	属名		
	ハマグリ		水産 1 種	弱富栄養域	<i>Meretrix</i>	属名		
	チョウセンハマグリ		水産 1 種		<i>Meretrix</i>	属名		
	アサリ			過富栄養域	<i>Venerupis (Ruditapes)</i>	属名		
	アカウニ			富栄養域	<i>Pseudocentrotus</i>	属名		
	エゾバフンウニ			富栄養域	<i>Strongylocentrotus</i>	属名		
	キタムラサキウニ			富栄養域	<i>Strongylocentrotus</i>	属名		
バフンウニ			富栄養域	<i>Hemicentrotus</i>	属名			
マナマコ		水産 2 種	富栄養域	<i>Sticopus</i>	属名			

） 選定結果

水生生物に対する毒性の観点からスクリーニングを行った結果を以下にとりまとめた。

[優先検討物質]

水環境中濃度 安全性を考慮した毒性値（急性毒性、慢性毒性試験の毒性最小値）

水環境濃度が、安全性を考慮した主要魚介類の急性毒性・慢性毒性試験の毒性最小値を上回る物質

.....41 物質

人の健康に係る環境基準値ならびに要監視項目指針値

> 安全性を考慮した毒性値（急性毒性、慢性毒性試験の毒性最小値）

安全性を考慮した主要魚介類の急性毒性・慢性毒性試験の毒性最小値が環境基準値、要監視項目指針値未満の物質

.....29 物質

PRTR 法の第 1 種指定化学物質のうち、生態毒性クラスが 1 又は 2 の物質で、生産・使用量の多い物質

PRTR 法の第 1 種指定化学物質のうち、生態毒性クラスが 1 又は 2 の物質で、平成 10 年度の PRTR パイロット事業で環境排出量の多い物質 (100kg/年以上).....30 物質

(4) 専門家の意見により検討が必要と考えられる物質

専門家の意見により、今後水生生物への影響が懸念される物質（例えば、内分泌攪乱作用が懸念される物質等）については、適宜、優先物質として選定する。

専門家の意見により検討が必要と考えられる物質...16 物質

(5) 優先的に検討すべき物質

優先的に検討すべき物質の総数.....81 物質