

川崎市におけるバイオアッセイの取組み

The Works for the Ecotoxicity in Kawasaki City

小林 弘明
永山 恵
中村 弘造

Hiroaki KOBAYASHI
Megumi NAGAYAMA
Kozo NAKAMURA

川原 志郎
岩渕 美香

Shiro KAWAHARA
Mika IWABUCHI

要旨

現在、使用されている化学物質は日本全国で約1千万種とも言われているが、その生物への影響に関しては、すべて把握されていないのが現状である。本市は、京浜工業地帯に位置し、化学物質取り扱い工場も多く抱えており、化学物質の環境リスクの低減を目指している。そのため「川崎市環境基本計画（2011年改定）」の中で、施策の方向の1つに「化学物質の環境リスクの低減」を設定し、具体的施策として「総合的な環境リスク低減の推進」を示しており、その取組みとして生物学的試験を用いた化学物質の複合リスク評価の推進を位置づけた。そこで、2009年度から生物を用いて化学物質の影響を評価するため生態影響試験に用いる供試生物の飼育を始めた。

今回、2009年度から2013年度までに川崎市環境総合研究所において行なった、供試生物の飼育及び設備、体制等の検討について報告する。

キーワード：生態影響試験、魚類、甲殻類、藻類

Key words: Ecotoxicity, Fish, Crabs, Algae

1 はじめに

現在の私達の身の回りには化学物質を利用して食品、医薬品、化粧品などが作られており、化学物質は生活を豊かにし、欠かせないものとなっている。日本全国では企業、大学、研究機関等で約1千万種の化学物質が生産及び使用されている。これらの化学物質は使用方法を間違えると生物や環境に影響を与える恐れがあるが、適正に管理することで、私達の生活をより豊かで、安全で安心なものとしてくれる。現在、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律において、生物蓄積性や短期及び長期毒性に関する審査が行なわれているが、全ての化学物質に対して行なわれていないのが現状である。更に環境中では、複数の化学物質が存在するため反応・分解することによる複合的な影響が懸念されている。

本市では、「川崎市環境基本計画（2011年改定）」¹⁾の中で、施策の方向の1つに「化学物質の環境リスクの低減」を設定し、具体的施策として「総合的な環境リスク低減の推進」を示しており、その具体的取組みとして生物学的試験を用いた化学物質の複合リスク評価の推進を位置づけた。そこで2009年度からOECDテストガイドライン（以下、OECD-TG）²⁾及びUSEPAガイドライン³⁾に基づき、生態影響試験（以下、バイオアッセイ）の体制構築に向け、供試生物の飼育方法及び設備、体制等の検討を行ってきたので報告する。

2 供試生物の選定

OECD-TG、USEPAガイドラインで示されているバイオアッセイに用いる供試生物のうち、甲殻類、藻類、魚類を

表1、表2に示す。

表1 OECD-TGに示されている供試生物

生物種	名称
甲殻類	オオミジンコ (<i>Daphnia Magna</i>)
藻類	緑藻類 (<i>Selenastrum capricornutum</i>)
	緑藻類 (<i>Scenedesmus subspicatus</i>)
	緑藻類 (<i>Chlorella vulgaris</i> CCAP 211/11b)
	ゼブラフィッシュ (<i>Danio rerio</i>)
	コイ (<i>Cyprinus carpio</i>)
	フアッドヘッドミノ (<i>Pimephales promelas</i>)
魚類	ブルーギル (<i>Lepomis macrochirus</i>)
	グッピー (<i>Poecilia reticulata</i>)
	ニジマス (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)
	メダカ (<i>Oryzias latipes</i>)

表2 USEPAガイドラインに示されている供試生物

生物種	名称
甲殻類	ニセネコゼミジンコ (<i>Ceriodaphnia dubia</i>)

バイオアッセイにおいて曝露物質による種間の感度の違いがあること。生態系における生産者、一次消費者、高次消費者としての位置づけから、化学物質がどのように影響しているかを調べることを目的に甲殻類、藻類、魚類の3種の生物を選定した。

甲殻類は、試験期間が短いことからニセネコゼミジンコを選定し、また、急性毒性試験に古くから用いられており、多くの知見が蓄積されていること、さらに大型で扱いやすいことからオオミジンコを選定した。

藻類は、継代が容易であり、多くの知見が蓄積されているムレミカヅキモを選定した。

魚類は、成魚に達するまでの期間が短いことと、一度の産卵数が多く、生物学及び分子生物学の分野で古くか

ら研究がなされており多くの知見があることからゼブラフィッシュを選定した。

これらの理由から供試生物を表3のとおり選定し、飼育可能条件等の検討を行なった。

表3 選定した供試生物

生物種	名称
甲殻類	ニセネコゼミジンコ (<i>Ceriodaphnia dubia</i>)
	オオミジンコ (<i>Daphnia magna</i>)
	ムレミカヅキモ (NIES-35株) (<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> (<i>Korshikov</i>) Hindák.)
藻類	
魚類	ゼブラフィッシュ (<i>Danio rerio</i>)

※ムレミカヅキモ (*pseudokirchneriella subcapitata*) は、藻類 (*Slenastrum capricornutum*) の新しい種名

3 飼育環境等の検討

供試生物の飼育及び試験使用数の確保の方法の検討を行なった。甲殻類のニセネコゼミジンコ及びオオミジンコ並びに魚類のゼブラフィッシュについての検討内容を下記に示す。ムレミカヅキモについては、無菌状態を維持すれば、継代・供試が容易であったため、今回の報告から除いた。

3.1 甲殻類

3.1.1 ニセネコゼミジンコ

3.1.1.1 飼育

最適な飼育条件の検討のため、簡便な飼育及び孵化が可能とされている USEPA ガイドラインに準拠したキットを用いて飼育を開始した。このキットは、試験実施日の3日前に準備をすることで、試験当日には供試数が集まる。孵化及び飼育を行なった飼育条件はバイオアッセイの一つである USEPA ガイドラインに準拠した (表4)。

表4 USEPA テストガイドライン条件
(ニセネコゼミジンコ)

	条件
水温	25℃±1℃
飼育水	NaHCO ₃ : 64.75mg/L
	CaCl ₂ ・2H ₂ O : 294mg/L
	MgSO ₄ ・7H ₂ O : 123.25mg/L
	KCl : 5.75mg/L
	以上を蒸留水に溶かしたもの
照度	室内光 (16時間明期/8時間暗期)
餌	スピルリナ溶液 (25mg/125ml) 酵母溶液 (25mg/125ml)
密度 (マスカルチャー)	20頭/300ml
密度 (シングルカルチャー)	1頭/15ml

表4の条件で飼育したところ、集団飼育 (以下、マスカルチャー) で飼育しているニセネコゼミジンコの生存数が3割程度に減少し、また、産仔がほとんど見られない状況であった。

この減少等が個体に起因するものであるかを確認するため、国立環境研究所からニセネコゼミジンコを分譲してもらい、再度マスカルチャーでの飼育を行なった。飼育水及び餌は表4の条件とした。その結果、キットから孵化させたものと同じく、飼育開始後およそ1ヶ月で飼育していたニセネコゼミジンコが全滅した。これらの結果から以下の課題を抽出した。

○課題

1. 換水作業中の傷害

2. 飼育水や餌等の飼育環境の不適合

3. 飼育水質の汚れ

一方、上記の検討を行なっている時期に、環境省は化学物質の適正管理及び水環境の保全を目的として、これらの化学物質の複合的な影響を把握する新しい排水管理手法「生物応答を用いた排水管理手法 (検討案)」(以下、ガイドライン)⁴⁾を2013年3月に発表した。ガイドラインでは、甲殻類の供試生物としてニセネコゼミジンコを挙げており、その飼育条件が表5のように示されていた。USEPA テストガイドラインと比較すると、飼育水が簡易なものであること、餌がYCT及びクロレラとなっていた。

表5 ガイドライン条件 (ニセネコゼミジンコ)

	条件
飼育水	水道水又は地下水を活性炭ろ過した水 M4培地を希釈した水 硬度60~100mgCaCO ₃ /Lの水 以上のいずれか
餌	YCT クロレラ

上記の課題を解決するため、①拡大鏡やLEDライトボードを用いて換水を行なう。また、ニセネコゼミジンコを傷つけないようにパスツールやピペットを加工する。②飼育水の硬度を調整できるよう、硬度のわかっている市販の硬水を調整し、飼育水を作成する。③餌をYCTに変更する。の1点の技術改善と2点の飼育条件の変更 (表6)を行い、飼育を再度行なった。具体的には、飼育水の硬度を調整し易くするため、硬度がわかっており、他地方環境研究所でも使用実績のある硬水を利用することとした。

表6 検討後飼育条件 (ニセネコゼミジンコ)

	条件
飼育水	ネスレジャパン製コントロールックスを脱塩素 処理した水道水で20倍に希釈したもの
餌	YCT クロレラ水 (チャーム製)

表6の条件で飼育を行なうことによりニセネコゼミジンコの生存率は、およそ8割程度に向上し、産仔数の増加も見られ、定常的な飼育が可能となった。

また、設備としてニセネコゼミジンコの飼育及び継代を行なうにあたり、ニセネコゼミジンコの生息適正温度である26℃に飼育器内温度を保つように大型の低温恒温器を設置した (図1)。また、内部に照明設備が無い場合、外部より5,000Lux程度の光量が確保できる照明器具を設置した。照明器具にはタイマーを設置し、明期：暗期＝16：8となるようにした。



図1 大型低温恒温器

3.1.1.2 供試生物数の確保

一般的にバイオアッセイ等の試験では、ニセネコゼミジンコを用いた試験を行うためには、1濃度区1匹10連のニセネコゼミジンコが必要である。また、濃度区は、80%、40%、20%、10%、5%、対照区とされているため、試験に必要となるニセネコゼミジンコの総数は、(5濃度区+対照区)×10連×1匹=60匹となり、最低でも60匹以上の確保が必要である。

供試生物としての仔ニセネコゼミジンコを確保するためには、実施日の朝に60匹以上の仔ニセネコゼミジンコが集まっている必要がある。そこで、3.1.1.1で得た飼育条件から供試生物採取用の個別飼育（以下、シングルカルチャー）の検討を行なった（図2）。当所では、ニセネコゼミジンコの産仔は約4日後から開始しているため、試験開始の1週間前からニセネコゼミジンコを1スナップカップ1匹の割合で飼育するシングルカルチャーでの管理を行なった。試験に用いる仔ニセネコゼミジンコは、3腹目以降の仔虫を用いるため、試験開始1週間前からシングルカルチャーにすることにより試験開始日に3腹目の仔虫を得ることが可能となる。ニセネコゼミジンコは、1度の産仔でおよそ5匹から8匹の産仔があるとされているため、20個のスナップカップを用意した。



図2 シングルカルチャー

しかし、採取できた仔ニセネコゼミジンコは約50匹であり、試験に用いるには不足していた。そこで、試験に用いるシングルカルチャーの数を倍の40個に増やしたところ、実施日に80匹のニセネコゼミジンコを得ることが可能となった。試験実施に向け、ニセネコゼミジンコは、予備も含めて、試験開始日1週間前に40個以上のシングルカルチャーを準備することとした。

3.1.2 オオミジンコ

OECD-TGでは、オオミジンコの飼育に関しては表7の通り示されている。この条件に基づき、飼育手法を検討した。

表7 OECD-TG条件（オオミジンコ）

	条件
水温	25℃±1℃
飼育水	NaHCO ₃ : 64.75mg/L
	CaCl ₂ ・2H ₂ O : 294mg/L
	MgSO ₄ ・7H ₂ O : 123.25mg/L
	KCL : 5.75mg/L
	以上を蒸留水に溶かしたもの
照度	室内光(16時間明期/8時間暗期)
餌	スピリリナ溶液(25mg/125ml) 酵母溶液(25mg/125ml)
密度 (マスカルチャー)	20頭/300ml
密度 (シングルカルチャー)	1頭/15ml

3.1.2.1 飼育

オオミジンコの最適な飼育条件の検討のため、簡便な飼育及び孵化が可能とされている OECD-TG に準拠したキットを用いて表7の飼育条件で飼育を開始した。このキットでは、簡便な飼育及び孵化ができるため試験開始日に必要数の仔オオミジンコを得ることが容易であり、また、緊急の水質事故などに対する急性毒性試験も容易に行うことができるものである。

これを用いて飼育を行なっていたところ、定期的にマスカルチャーで飼育しているオオミジンコが3割程度に死滅してしまうことが度々発生した。また、産仔頻度、産仔数が少ない状態であった。これらの結果から以下の課題を抽出した。

○課題

1. 餌や死骸等による水質の悪化
2. 飼育水の溶存酸素の低下
3. 餌と飼育水の不適合

上記課題を解決するため、①マスカルチャーを複数用意する②OECD-TGで示されている飼育水と水道水で飼育の比較を行い、適正な飼育水を検討する③餌を YCT に変更する。の3点の飼育条件の変更を行い、飼育を再度行なった

これらの結果から餌等を以下に変更し（表8）、飼育を行なうこととした。具体的には、餌を酵母溶液から YCT へ、スピリリナ溶液をムレミカヅキモ、又はクロレラ水へ変更を行なった。

表8 検討後飼育条件（オオミジンコ）

	条件
水温	25℃±1℃
飼育水	NaHCO ₃ : 64.75mg/L
	CaCl ₂ ・2H ₂ O : 294mg/L
	MgSO ₄ ・7H ₂ O : 123.25mg/L
	KCL : 5.75mg/L
	以上を蒸留水に溶かしたもの
照度	室内光(16時間明期/8時間暗期)
餌	YCT ムレミカヅキモ、又はクロレラ水
密度 (マスカルチャー)	20頭/300ml
密度 (シングルカルチャー)	1頭/15ml

また、設備として、オオミジンコを飼育及び継代を行なうにあたり、オオミジンコの生息適正温度である22℃に飼育器内温度を保つように低温恒温器を設置した（図3）。また、内部には照明設備が無いため、内部にLEDライトを設置した。照明器具にはタイマーを設置し、明期：暗期=16：8となるようにした。



図3 オオミジンコ用恒温器

3.1.2.2 供試生物数の確保

一般的にバイオアッセイ等の試験では、オオミジンコを用いた試験を行うためには、1濃度区5匹4連のオオミジンコが必要である。また、濃度区は、80%、40%、20%、10%、5%、対照区とされているため、試験に必要なオオミジンコの総数は、(5濃度区+対照区)×4連×5匹=120匹となり、最低でも120匹以上の確保が必要である。

供試生物としての仔オオミジンコを確保するためには、実施日の朝に120匹以上の仔オオミジンコが集まっている必要がある。そこで、3.1.2.1で得た飼育条件から供試生物採取用のシングルカルチャーを作成し、検討を行なった。当所では、オオミジンコの産仔は約14日後から開始しているため、試験開始の1ヶ月前からオオミジンコを1スナップカップ1頭の割合で飼育するシングルカルチャーでの管理を行なった。

オオミジンコは、1度の産仔でおよそ5匹程度の産仔があるとされているため、30個のスナップカップを用意することにより試験開始日に試験に用いるオオミジンコを予備も含めて確保できた。

3.2 魚類 ゼブラフィッシュ

3.2.1 飼育

ゼブラフィッシュは、量販店で市販されている *Zebra Danio* を用い、飼育は、OECD-TG に示される条件(表9)で行なったところ、以下の課題が抽出された。

表9 OECD-TG 条件 (ゼブラフィッシュ)

	条件
水温	24℃±1℃
飼育水	脱塩素水またはそれに相当する水質の水を使用する。
照度	室内光(16時間明期/8時間暗期)
餌	市販されているテトラミン
飼育密度	飼育水1Lあたり1個体未満

○課題

1. 無産卵
2. 親魚による幼魚(2ヶ月程度)の捕食
3. 受精卵より孵化した稚魚(7日目まで)の生存率が低下
4. 受精卵にカビの発生
5. 飼育水内に餌による汚れ

これらの課題に対して、①産卵を誘発させるため、雌雄を分離する。②親魚による捕食を防ぐため、状態に分けた飼育を行なう。③受精卵のカビの発生を防ぐため飼育水を変更する。④生存率を向上させるため換水及び清掃の頻度を上げる。⑤餌による飼育水の汚れを防ぐため、餌の見直しと換水の頻度を上げる。以上の5つの改善策を講じた。

3.2.2 飼育環境の最適化

上記の検討課題が洗い出された時期に3.1.1.1でも示したガイドラインが公表された。ガイドラインでは、魚類の飼育条件は、表10のように示された。

表10 ガイドライン条件 (ゼブラフィッシュ)

	条件
水温	26℃±1℃
飼育水	良質の淡水(例えば、活性炭などで脱塩素処理した水道水など)を用いる。
照度	室内光(16時間明期/8時間暗期)
餌	市販の観賞魚用飼料 孵化直後のアルミアやミジンコ類など
飼育密度	飼育水1Lあたり1個体未満

ガイドラインで示された飼育条件に加え、3.2.1で抽出した課題を鑑み、各種の環境最適化を図った。変更点としては飼育水の変更及び餌の変更である。具体的には、②親による捕食を防ぐために、飼育初期はシャーレでの飼育、2週間から4ヶ月未満までは、300ml から500ml のビーカーで飼育することとし、4ヶ月頃からは水槽で飼育を行なった。4ヶ月からの水槽での飼育は月齢で分けていたが、雌雄混合で飼育を行なうこととした。

また、③受精卵のカビの発生を抑えるため、ガイドラインに示される飼育条件に合せ、飼育水は塩素成分を除去するため、活性炭フィルター及びブステンレスタンクを設置した(図4)。活性炭フィルターに通じた水をステンレスタンクに貯留し、エアーポンプを用いて曝気を行うことで、水道水に含まれる有機成分を除去するとともに、脱塩素を行なった。



図4 活性炭フィルター及びブステンレスタンク

3.2.2.1 胚・仔魚期

仔魚及び幼魚が成魚に捕食されることを避けるために、胚・仔魚期のゼブラフィッシュを分離して飼育することとした。飼育は体長が非常に小さいことから、1個体毎の状態を把握するため、直径12cmのシャーレ(図5)を用いて飼育を行なうこととした。飼育するにあたり、飼育水及び餌を表11示した。

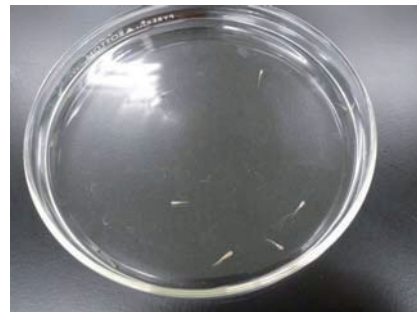


図5 胚・仔魚期のゼブラフィッシュ

表11 飼育水及び餌

	規格等
飼育水	3.2.2で示した飼育水
餌	乾燥ブラインシュリンプを粉末状にし、飼育水に溶いたもの

胚及び生後1週間までの稚魚は餌を必要としないが、1週間を越えた頃から卵黄嚢が消失するため、餌を摂食する必要が出てくる。この頃の稚魚は、餌を捕食する能

力が未熟であるため、乾燥ブラインシュリンプを粉末状にし、飼育水に溶いたものを餌として用いることとした。しかし餌による水の汚れが進んでしまい、仔魚の生存率を下げてしまう恐れがあるため、毎日換水を行なうこととした。

3.2.2.2 幼魚期

幼魚期のゼブラフィッシュを飼育するに当たり、飼育水及び餌を表12に示した。

表12 飼育水及び餌	
	規格等
飼育水	3.2.2で示した飼育水
餌	卵から孵化させたブラインシュリンプ

ゼブラフィッシュは生後2週間を越えた頃から餌を捕食する能力が発達してくるため、卵から孵化させたブラインシュリンプを餌として与えた。ブラインシュリンプは、海水を模した塩水に卵を適量投入し、3.1.1.1で示した大型低温恒温器の中で1～2日間曝気を行なったもの(図6)を用いている。曝気を行なったブラインシュリンプをろ過及び分離し、飼育水で数回洗浄することにより塩水を取り除き、餌として用いた。



図6 ブラインシュリンプの孵化

生後1ヶ月が経過したころには体長が1cm程度になるため、シャーレから300ml ビーカーに移して飼育を行なった(図7)。餌に孵化したブラインシュリンプを用いることにより、水の汚れは減少したものの、成長に合わせ糞等の量が増えたため、引き続き換水は毎日行なった。



図7 幼魚期のゼブラフィッシュ

3.2.2.3 成魚期

4ヶ月齢を過ぎた頃の成魚期のゼブラフィッシュを飼育するに当たり、飼育水及び餌を表13のとおりとした。この条件で図8に示した飼育棚内飼育水槽で飼育を行なうこととした。

表13 飼育水及び餌	
	規格等
飼育水	3.2.2で示した飼育水
餌	乾燥ブラインシュリンプ

6ヶ月齢には、交尾、産卵及び受精が行なわれるようになるため、6ヶ月齢を過ぎた頃から雌雄を別水槽で飼育することとした。

成魚期のゼブラフィッシュを飼育するにあたり、ゼブラフィッシュの生息適正温度である26℃に飼育器内温度を保つように水槽用ヒーターを設置した。

ゼブラフィッシュは、受精卵から6ヶ月齢までは、図1に示した大型低温恒温器内でシャーレ及びビーカー内で飼育を行い、6ヶ月齢程度からは室内の飼育棚に設置した水槽内(図8)で月齢毎、雌雄別に飼育を行なった。また、飼育棚には照明設備が無いいため、内部にLEDライトを設置した。照明器具にはタイマーを設置し、明期：暗期=16:8となるようにした。

なお、水槽及び周辺設備については表14のとおりに設置した。



図8 飼育棚内飼育水槽

表14 水槽及び周辺設備

設備	規格
水槽	16L水槽
エアポンプ	吐出量 500～2,000cc × 2口/分
エアストーン	フィルターサイズ 25 × 30mm
ろ過装置	モーター流量 190L～380L/時
ろ過装置フィルター	バイオバック、バイオバックJr
水槽用ヒーター	20℃～35℃で温調ができるもの
産卵用ビーズ	ガラスビーズ

3.2.3 供試生物数の確保(採卵)

一般的にバイオアッセイ等の試験では、ゼブラフィッシュを用いた試験を行うためには、1濃度区10個4連のゼブラフィッシュの受精卵が必要である。ガイドラインの示す濃度区は、80%、40%、20%、10%、5%、対照区とされているため、試験に必要な受精卵の総数は、(5濃度区+対照区) × 4連 × 10個 = 240個となり、最低でも240個以上の受精卵の確保が必要である。

そこで、受精卵を採卵する方法として、水槽内に直径20cm程度のシャーレにガラスビーズを敷き詰めたものを設置する手法を用いて(図9)、課題等の抽出を行った。



図9 シャーレを用いた採卵

○課題

1. 供試数の受精卵の不足
2. 受精後何時間経過したかが不明
3. 試験日時に合せた採卵が困難

シャーレを用いた産卵では雌雄を同じ水槽で飼育し続けており、意図的に産卵を行なわせていたものではないため、必ずしも試験日に採取はできず、1日に採取できる

受精卵の数も多くて1つのシャーレから150個程度であった。これは、ゼブラフィッシュは強い捕食性があり、シャーレからこぼれ落ちた受精卵を自らが食べてしまうことに起因している可能性がある。また、シャーレは、朝に受精卵を確認後、水槽内に再度設置してしまっていたため、翌日の受精卵が確認されたとしてもいつ産卵したものであるかの判別が難しいものであった。

そこでこれらの課題を解決するために、以下の対策を講じた。

- ①供試用の受精卵を確保するため、雌雄、月齢別に水槽を分け飼育を行なった。
- ②水槽内に円筒状のナイロン製メッシュ網を施し、底面にはガラスビーズを敷き詰めた水槽を設置した。産卵された受精卵はビーズとメッシュを通り抜け、底面に溜められるよう工夫した。
- ③産卵用水槽の水温を飼育用水槽より1℃程度上げた。
- ④採卵を行う前日の夕方に雌雄を産卵用水槽に移し、試験当日の採卵1時間前に光刺激となる照明をタイマーセットした(図10)。



図10 産卵用水槽

これにより回収できる受精卵は、概ねメス一匹あたり300個から500個となった。試験用及び継代用受精卵を確保するにはメス4匹に対してオス5匹を掛け合わせ受精卵の回収を行なうこととした。試験実施日には概ね1,500個から2,000個の受精卵を得ることができるようになった。現在(2014年3月)では、採卵を約5回実施してきており、採取個数、採取時間等の調整ができています。また、当方法により採卵した受精卵の孵化率の変化を図11に示した。孵化率は60%で推移しているため、今後ゼブラフィッシュが採卵を重ねることで産卵に慣れ、試験に最も適した受精卵を得ることができることを目指している。

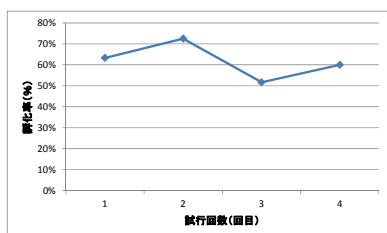


図11 ゼブラフィッシュ受精卵

水槽から回収した受精卵には糞や残餌等が付着しているため、飼育水での洗浄を行っている。当所では、回収した受精卵を飼育水で3～4回洗浄した受精卵(図12)

を用いてバイオアッセイを実施している。

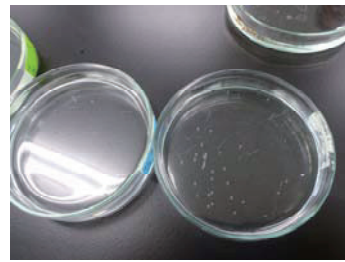


図12 ゼブラフィッシュ受精卵

4. まとめ

本市では2009年度から行なわれてきたバイオアッセイに係る供試生物の飼育、設備及び管理方法等に関して、OECD-TG、USEPA テストガイドライン及び環境省ガイドラインを参考に整備を行なうことで供試生物の飼育可能な条件が整ってきている。しかし、未だに克服しなければならない課題等は幾つか残っている。より最適な飼育条件や飼育の検証を進めていくことで供試生物の安定的な供給や適正な品質管理が可能となるであろう。

バイオアッセイに用いる供試験生物の安定的な供給が可能となってきたが、今後は、これらの供試生物を用いた試験方法等についても検討を行なっていきたい。

文献

- 1) 川崎市役所ホームページ：川崎市環境基本計画
<http://www.city.kawasaki.jp/kurashi/category/29-1-1-0-0-0-0-0-0-0.html>
- 2) OECD テストガイドライン：OECD Guidelines for the Testing of chemicals
<http://www.oecd.org/chemicalsafety/testing/oecdguidelinesforthetestingofchemicals.htm>
- 3) USEPA ガイドライン：Harmonized Test Guidelines
<http://www.epa.gov/ocspp/pubs/frs/home/guidelin.htm>
- 4) 排水(環境)管理のバイオアッセイ技術検討分科会：生物応答を用いた排水試験法(検討案)(2013)