

明 細 書

発明の名称： 供試魚保持装置、及び供試魚の処置方法

技術分野

[0001] 本発明は、柔軟性を有する保持具を備え、前記保持具が、上面側において前後方向に沿って延在して上方の開放部から投入された供試魚を内部に保持する保持用溝を有する供試魚保持装置、及び、当該供試魚保持装置を使用して、供試魚の腹部に対して所定の処置を施す供試魚の処置方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、ゼブラフィッシュが実験対象動物として非常に注目されている。ゼブラフィッシュのような供試魚を用いた動物実験では、例えば、腹腔内投与などの所定の処置を供試魚に施す際に供試魚を保持するにあたり、供試魚に対するダメージを最小限に抑えて、つまり、体表面などに損傷を与えず、火傷の症状を引き起こすこともなく、できるだけ優しく供試魚を保持することが重要な課題となる。

そこで、従来、合成樹脂板をU字形に折り曲げて、供試魚を保持する内面側にスポンジや不織布などの柔軟性を有する素材を貼り付けた魚保持具が提案された（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：登録実用新案第3051118号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 腹腔内投与などのように供試魚の腹部に対して所定の処置を施すにあたり、上記特許文献1に記載の魚保持具によれば、柔軟性を有する素材によって供試魚を優しく保持することが可能となる。しかしながら、例えば、供試魚を保持しているときに供試魚が暴れたりすれば、どうしても強い力で保持することになり、供試魚に対して何らかのダメージを与える可能性が高い。

また、供試魚が暴れるのを抑制するために、麻酔を施して供試魚を保持することが考えられるが、その場合には、実験結果が供試魚に投与した目的物質の影響であるか麻酔の影響であるかが不明となり、さらには、目的物質の反復投与を行う実験の場合には、投与の都度麻酔を施すとその影響が繰り返されることから、反復投与を行う実験ができないことになる。

更に、魚保持具により保持された供試魚の腹部に対して腹腔内投与などの所定の処置を施すにあたり、供試魚の腹部が魚保持具で隠蔽されていると、当該魚保持具に保持された状態で供試魚を前後軸周りに回転させて、供試魚の腹部を露出させる必要がある。しかしながら、この回転操作において、供試魚に大きなダメージを与えてしまうことが懸念される。

[0005] この実情に鑑み、本発明の主たる課題は、ダメージを極力抑制して供試魚を所定の姿勢で確実に保持しながら、当該供試魚の腹部に対して適切に所定の処置を施すことができる技術を提供する点にある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第1特徴構成は、柔軟性を有する保持具を備え、

前記保持具が、上面側において前後方向に沿って延在して上方の開放部から投入された供試魚を内部に保持する保持用溝を有する供試魚保持装置であって、

前記保持具が、前記保持用溝の底部において前後方向に沿って延在して前記保持用溝の内部に保持された供試魚の腹部を下面側に露出させるスリットを有し、

前記保持具の下面側に内側から外側に向かう引張力を生じさせることで、前記スリットの幅が拡大する点にある。

[0007] 本構成によれば、柔軟性を有する保持具が有する保持用溝の内部に供試魚を優しく保持することが可能となり、例えば供試魚が暴れようとしても、保持用溝の内部に保持されているために暴れにくく、結果的に供試魚に対するダメージを抑制することが可能となる。

そして、保持具における保持用溝の底部には上記スリットが設けられてい

るので、下面側から当該スリットを通じて保持用溝の内部に保持されている供試魚の腹部に対して、供試魚腹腔内投与具を用いた腹腔内投与などの所定の処置を容易且つ確実に施すことができる。

従って、本発明により、ダメージを極力抑制して供試魚を所定の姿勢で確実に保持しながら、当該供試魚の腹部に対して適切に所定の処置を施すことができる技術を提供することができる。

[0008] 本発明の第2特徴構成は、前記保持具が、前記保持用溝が形成された溝形成部分と、当該溝形成部分の左右両側部の下部側から両側方に延出する一对の側翼部分とを有して形成されている点にある。

[0009] 本構成によれば、保持具において、溝形成部分の左右両側部の下部から両側方に延出する一对の側翼部分の夫々の外側端部を溝形成部分の上面側に向けて移動させて近接させる形態で、当該一对の側翼部分を屈撓させる側翼部分屈撓操作を行うことが可能となる。そして、このような側翼部分屈撓操作を行うと、溝形成部分において、下面側には内側から外側に向かう引張力が生じると共に、その上面側には外側から内側に向かう圧縮力が生じる。

よって、溝形成部分の保持用溝の内部に供試魚を保持した状態で上記側翼部分屈撓操作を行えば、上記圧縮力により保持用溝の幅が縮小することで当該保持用溝の内部に保持された供試魚を保持用溝の両側壁により適切に把持しながら、上記引張力により幅が拡大されたスリットを通じて一層容易且つ確実に、保持用溝の内部に保持されている供試魚の腹部に対して所定の処置を施すことができる。

[0010] 本発明の第3特徴構成は、前記保持具の下面が平面状に形成されており、前記保持具において、前記スリットが、前記保持具の下面に開口するように設けられている点にある。

[0011] 本構成によれば、保持具においてスリットが平面状に形成された下面に開口するように設けられているので、当該保持具の下面に内側から外側に向かう引張力を生じさせることで、当該引張力を直接的にスリットに作用させて、当該スリットの幅を比較的大きく拡大させることができ、当該幅が比較的

大きく拡大されたスリットを通じて一層容易且つ確実に、保持用溝の内部に保持されている供試魚の腹部に対して所定の処置を施すことができる。

特に、保持具が、上述したように溝形成部分と一对の側翼部分とを有して形成されている場合には、これら溝形成部分の下面と一对の側翼部分の下面とを同一平面状に形成することで、側翼部分屈撓操作を行うことにより保持具の下面に生じる引張力が直接的にスリットに作用することで、当該スリットの幅を一層大きく拡大させることができる。

[0012] 本発明の第4特徴構成は、前記保持用溝が、開放部を頂点とした略二等辺三角形の断面形状を有するものとして形成されている点にある。

[0013] 本構成によれば、保持具において、開放部側を頂点とした略二等辺三角形の断面形状を有するものとして形成された保持用溝の内部に供試魚を保持した状態では、比較的広い幅の空間にて供試魚を優しく保持しながら、開放部の幅が当該空間の幅よりも狭くなることで、当該開放部からの供試魚の脱落を好適に防止することができる。

[0014] 本発明の第5特徴構成は、本発明に係る供試魚保持装置を使用して、供試魚の腹部に対して所定の処置を施す供試魚の処置方法であって、

前記保持具の保持用溝の内部に供試魚を保持させ、

前記保持具の下面側から前記スリットを通じて、前記保持用溝の内部に保持された供試魚の腹部に対して所定の処置を施す点にある。

[0015] 本構成によれば、本発明に係る供試魚保持装置を使用して、保持用溝の内部に保持された供試魚の腹部に対してスリットを通じて所定の処置を施すことにより、ダメージを極力抑制して供試魚を所定の姿勢で確実に保持しながら、当該供試魚の腹部に対して適切に所定の処置を施すことができる

[0016] 本発明の第6特徴構成は、目的物質を封入する注射器と、当該注射器から供給された目的物質を先端から流出させる注射針と、を備えた供試魚腹腔内投与具を用いて、前記所定の処置として、前記保持具の保持用溝の内部に保持された供試魚の腹部に対して注射針を刺入れた状態で当該供試魚の腹腔内に前記注射針を通じて目的物質を投与する腹腔内投与を施し、

前記注射針の外周部に、前記腹腔内投与時において供試魚の腹部に対して所定の基準刺入れ深さで前記注射針が刺入れられたときに当該供試魚の腹部表面に接する刺入れ深さ案内部を設ける点にある。

[0017] 本構成によれば、供試魚の腹部に対して上記所定の処置として上記腹腔内投与を施すための供試魚腹腔内投与具において、注射針の外周部に、上記基準刺入れ深さに基づいて上記刺入れ深さ案内部が設けられている。このことで、上記腹腔内投与時において、利用者は、供試魚の腹部に対して注射針を刺入れる際に、上記刺入れ深さ案内部が供試魚の腹部表面に接することによって、当該注射針が適切な基準刺入れ深さで供試魚の腹部に刺入れられていることを明確に知ることができる。よって、供試魚の腹部に対する注射針の実際の刺入れ深さの基準刺入れ深さに対する誤差による供試魚の負担を確実に軽減しながら、供試魚に対して常に安定した腹腔内投与を簡単に実施することができる。

[0018] 本発明の第7特徴構成は、前記刺入れ深さ案内部が、前記腹腔内投与時において供試魚の腹部に対して所定の基準刺入れ角度で前記注射針が刺入れられたときに前記供試魚の腹部表面に平行となる形態で前記注射針の外周部に設ける点にある。

[0019] 本構成によれば、利用者は、供試魚の腹部に対して注射針を刺入れる際に、刺入れ深さ案内部が供試魚の腹部表面と平行となるように注射器の姿勢を保つことで、当該注射針が適切な基準刺入れ角度で供試魚の腹部に刺入れられていることを明確に知ることができる。よって、供試魚の腹部に対する注射針の実際の刺入れ角度の基準刺入れ角度に対する誤差による供試魚の負担を確実に軽減しながら、供試魚に対して常に安定した腹腔内投与を簡単に実施することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]供試魚処置設備全体の概略構成図

[図2]供試魚誘導装置により供試魚保持装置への供試魚の誘導状態を示す断面図

[図3]保持具に対する供試魚誘導装置の排出シュートの挿入状態を示す断面図

[図4]供試魚保持装置において枠体に保持具及び前後の封鎖具をセットした状態を示す斜視図

[図5]供試魚保持装置において枠体から保持具及び前後の封鎖具を分離した状態を示す斜視図

[図6]第1実施形態の保持具の正面図

[図7]第1実施形態の保持具の左側面図

[図8]第1実施形態の保持具の平面図

[図9]第1実施形態の保持具の底面図

[図10]第1実施形態の保持具の斜視図

[図11]側翼部分屈撓操作が行われて天地が反転された第1実施形態の保持具の正面視での断面図

[図12]第2実施形態の保持具の正面図

[図13]第2実施形態の保持具の左側面図

[図14]第2実施形態の保持具の底面図

[図15]第2実施形態の保持具の斜視図

[図16]側翼部分屈撓操作が行われて天地が反転された第2実施形態の保持具の正面視での断面図

[図17]第3実施形態の保持具の正面図

[図18]第3実施形態の保持具の斜視図

[図19]側翼部分屈撓操作が行われて天地が反転された第3実施形態の保持具の正面視での断面図

[図20]腹腔内投与具の全体構成並びに腹腔内投与の状態を示す図

[図21]腹腔内投与直前の腹腔内投与具の状態を示す部分拡大図

[図22]腹腔内投与中の腹腔内投与具の状態を示す部分拡大図

発明を実施するための形態

[0021] 〔供試魚保持装置〕

本発明に係る供試魚保持装置の実施形態について、図面に基づいて説明す

る。

本実施形態の供試魚保持装置 1 は、図 1、図 2、及び図 3 に示すように、供試魚 F を保持して各種の生体観察や生体実験などに供するための供試魚処置設備 100（図 1 を参照）において、生体実験用の比較的小さな供試魚 F を対象に、ダメージを極力抑制して供試魚 F を所定の姿勢で確実に保持するものとして構成されている。具体的には、柔軟性を有する保持具 10 を備えており、当該保持具 10 が、上面 10a 側において前後方向に沿って延在して上方の開放部 12a から投入された供試魚 F を内部に保持する有底で上方開口の保持用溝 12 を有する。そして、供試魚 F は、この保持用溝 12 の内部において、無理のない自然な状態で保持される。

尚、本実施形態において、供試魚 F としては、ゼブラフィッシュ（Z e b r a f i s h）を想定しているが、生体実験に用いる小型の魚であればよく、例えば、ファットヘッドミノー（F a t h e a d m i n n o w）、メダカ（R i c e f i s h）、グッピー（G u p p y）などを供試魚 F とすることができる。

[0022] 尚、供試魚処置設備 100 は、図 1 に示すように、供試魚誘導装置 70 の投入部 71A への投入前の供試魚 F を収容する第 1 水槽 101 と、保持具 10 による保持から開放された供試魚 F を収容する第 2 水槽 102 とを備える。第 1 水槽 101 と供試魚誘導装置 70 の投入部 71A との近傍には、第 1 水槽 101 から取り出した供試魚 F を、投入部 71A に投入する前に一時的に収容する例えば透明のピーカなどの計量水槽 103 が設けられている。この計量水槽 103 は、重量計に載置されており、この重量計により、計量水槽 103 に収容された供試魚 F の重量測定などが行われる。計量水槽 103 に貯留されている水は、供試魚 F と共に、投入部 71A に投入される。

また、供試魚処置設備 100 には、保持具 10 が設置されて供試魚誘導装置 70 の排出部 71B から排出される水を受ける水受け部 105 が設けられており、排出部 71B から排出された供試魚 F が保持具 10 から脱落した場合であっても、当該脱落した供試魚 F を負担なく水受け部 105 に貯留され

た水に収容することができる。

- [0023] 保持具 10 の保持用溝 12 への供試魚 F の投入は、利用者が手で行うこともできるが、供試魚処置設備 100 には、供試魚 F に与えるダメージをできるだけ軽減するために、所定の供試魚誘導装置 70 が設けられている。

供試魚誘導装置 70 は、図 2 に示すように、投入部 71 A から排出部 71 B に亘って下方へ傾斜して延びる傾斜誘導路 71 が設けられている。そして、投入部 71 A に供試魚 F が水 W と一緒に投入され、当該投入部 71 A に投入された供試魚 F が水 W と一緒に傾斜誘導路 71 を通じて排出部 71 B に誘導され、図 3 にも示すように、当該排出部 71 B に誘導された供試魚 F が水 W と一緒に保持具 10 の保持用溝 12 に排出されて、当該保持用溝 12 に供試魚 F が保持される。尚、本実施形態では、傾斜誘導路 71 の延在方向を誘導路延在方向と呼び、誘導路延在方向に沿って投入部 71 A から見て排出部 71 B 側を前方側と呼び、誘導路延在方向に沿って排出部 71 B から見て投入部 71 A 側を後方側と呼ぶ。また、平面視で誘導路延在方向に沿った寸法を長さと呼び、平面視で誘導路延在方向に対する直交方向に沿った寸法を幅と呼ぶ。

- [0024] 供試魚誘導装置 70 には、保持用溝 12 に対して供試魚 F を保持させるにあたり、保持用溝 12 からの供試魚 F の脱落を防止しながら、当該供試魚 F を略水平姿勢で安定して保持用溝 12 に保持させるために、傾斜誘導路 71 における排出部 71 B の底部に形成された排出口 72 と、当該排出口 72 の周縁部から下方に延出する筒状の排出シュート 73 と、が設けられている。

即ち、図 2 に示すように、投入部 71 A に対して水 W と一緒に投入された供試魚 F は、水 W と一緒に傾斜誘導路 71 を流れ滑って誘導路延在方向に沿った略水平姿勢となり、その水平姿勢を維持した状態で排出部 71 B に誘導される。そして、排出部 71 B に誘導された供試魚 F は、略水平姿勢を維持したままで傾斜誘導路 71 における底部に形成された排出口 72 から落下して排出シュート 73 内を通過し、その排出シュート 73 の下端開口部から保持具 10 の保持用溝 12 に向けて排出される。このことで、図 3 にも示すよ

うに、保持具 10 において誘導路延在方向に沿った水平方向に延びる保持用溝 12 に対し、排出シュート 73 内を通じて排出された供試魚 F は、略水平姿勢を維持したまま鉛直方向に進入して、当該保持用溝 12 に供試魚 F が、背部 F a を上側とし腹部 F b を下側とする略水平姿勢で確実に保持されることになる。

[0025] 保持具 10 は、柔軟性、透水性、および、保水性を有する材料、例えばスポンジで構成されている。尚、本実施形態では、保持具 10 全体をスポンジで構成したが、柔軟性、透水性、および、保水性を備えた他の材料、例えば、不織布などで構成することもできる。

保持具 10 の形状は、図 5 にも示すように、平面視で矩形に形成されており、誘導路延在方向視（図 3 を参照）において、上面 10 a 側の幅が下面 10 b 側の幅よりも小さくなる略凸状に形成されている。そして、保持具 10 の上面 10 a 側には、誘導路延在方向に延びる溝であって、上方が略直線状の開放部 12 a により開放され、その下方の空間が供試魚 F を収容する収容部となる保持用溝 12 が形成されている。

保持具 10 において、保持用溝 12 は、誘導路延在方向に沿った長さが供試魚 F の全長

（口の先端から尾びれの後端までの長さ）よりも長くなるように、保持具 10 の後端から前端に至るまでの全長に亘って設けられる。例えば、供試魚 F が全長 40 mm 程度のゼブラフィッシュである場合、保持用溝 12 の長さは約 50 mm に設定することが望ましい。

保持用溝 12 の深さは、供試魚 F の鉛直方向の高さよりも若干大きくなっており、例えば、供試魚 F が全長 40 mm 程度のゼブラフィッシュである場合、保持用溝 12 の深さは、5～25 mm の範囲内に設定することが望ましい。

[0026] 保持具 10 の上面 10 a 側には、上方から排出シュート 73 が挿入されるシュート挿入凹部 15 が形成されており、シュート挿入凹部 15 の底部 15 a に保持用溝 12 が形成されている。即ち、図 2 及び図 3 に示すように、傾

斜誘導路 7 1 の排出部 7 1 B の底部に形成された排出口 7 2 の周縁部から下方に延出する筒状の排出シュート 7 3 が、保持具 1 0 に形成されたシュート挿入凹部 1 5 に挿入されて、シュート挿入凹部 1 5 の底部 1 5 a に排出シュート 7 3 の下端開口部が当接する。このようにシュート挿入凹部 1 5 に排出シュート 7 3 が挿入されることにより、排出シュート 7 3 内を通じて排出された供試魚 F の保持具 1 0 外方への脱落が防止される。更に、排出シュート 7 3 をシュート挿入凹部 1 5 に挿入するだけで簡単に保持具 1 0 が供試魚誘導装置 7 0 に対して適切な位置に配置される。これらの構成により、排出シュート 7 3 内から排出された供試魚 F が、シュート挿入凹部 1 5 の底部 1 5 a に形成された保持用溝 1 2 に対して確実に進入することになる。

[0027] 平面視で誘導路延在方向に対する直交方向に沿ったシュート挿入凹部 1 5 の幅は、同方向に沿った排出シュート 7 3 の幅よりも若干小さめに設定されている。よって、図 3 に示すように、シュート挿入凹部 1 5 に対して若干幅が大きい排出シュート 7 3 が挿入されると、保持具 1 0 における保持用溝 1 2 の左右両側の側壁部 1 2 b が左右に押し広げられて、それら側壁部 1 2 b の間に形成されている保持用溝 1 2 の幅が左右に若干押し広げられることになる。すると、この状態では、排出シュート 7 3 内を通じて排出された供試魚 F をスムーズに保持具 1 0 の保持用溝 1 2 に進入させることができる。

[0028] 図 1 及び図 2 に示すように、供試魚処置設備 1 0 0 において、保持具 1 0 を排出シュート 7 3 に取り付けて設置する際には、当該保持具 1 0 の前後に、前方封鎖具 2 0 及び後方封鎖具 2 1 が設置される。即ち、図 4 及び図 5 にも示すように、保持具 1 0 の前方側には、保持用溝 1 2 の前方側開放部を封鎖する状態で前方封鎖具 2 0 が保持具 1 0 に対して分離可能な状態で設置され、当該保持具 1 0 の後方側には、保持用溝 1 2 の後方側開放部を封鎖する状態で後方封鎖具 2 1 が保持具 1 0 に対して分離可能な状態で設置される。これらの前方封鎖具 2 0 及び後方封鎖具 2 1 は、上端面が保持具 1 0 の上面と略同じ高さとなる略直方体の形状を有し、保持具 1 0 と同様に、柔軟性、透水性、および、保水性を有する材料、例えば、スポンジなどで構成されて

いる。

[0029] 供試魚処置設備 100 において、保持具 10 の前後に前方封鎖具 20 及び後方封鎖具 21 が設置されるにあたり、保持具 10 に対して前方封鎖具 20 及び後方封鎖具 21 を正確な位置で保持させるための保持具台 30 が設けられている。この保持具台 30 は、保持具 10 及びその前後に配置された前方封鎖具 20 及び後方封鎖具 21 の底面全体を覆う底板 31 と、底板 31 の前後から前方封鎖具 20 の前面及び後方封鎖具 21 の後面に沿って上向き延出する前後の壁板 32 とを、一体化してなる。よって、この保持具台 30 の底板 31 上に保持具 10、前方封鎖具 20、及び後方封鎖具 21 を載置すると、その前後が壁板 32 により挟まれた状態となって、保持具 10 に対して前方封鎖具 20 及び後方封鎖具 21 が正確な位置で保持されることになる。

供試魚処置設備 100 では、保持具 10 と前方封鎖具 20 及び後方封鎖具 21 とは保持具台 30 により保持された状態で設置され、保持具 10 のシュート挿入凹部 15 に供試魚誘導装置 70 の排出シュート 73 が挿入される。すると、排出シュート 73 内を通じて排出されて保持用溝 12 に進入した供試魚 F は、前後の開放部から外方へ脱落することが防止される。尚、保持具台 30 において、着脱を必要とする保持具 10 を除き、前方封鎖具 20 及び後方封鎖具 21 については着脱を必要としないため、底板 31 に対して載置するだけでも良いが、適宜接着や両面テープ等により固定しても構わない。

[0030] 保持具 10 は、保持用溝 12 に保持された供試魚 F の腹部 Fb に対して適切に腹腔内投与などの所定の処置を施すための構成を採用しており、その詳細について以下に説明を加える。

図 2、及び図 3 に示すように、保持具 10 には、保持用溝 12 の底部 12c にスリット 17 が設けられている。このスリット 17 は、保持用溝 12 の底部 12c において、幅方向の略中央部を通して当該保持用溝 12 の延在方向と同じ前後方向に沿って延在し、その前後方向における長さは、保持用溝 12 の前後の一部はスリット 17 を設けないようにして、保持用溝 12 の長さよりも若干短いものとして形成されている。

そして、保持用溝 12 の内部に保持された供試魚 F の腹部 F b を、このようなスリット 17 を通じて下面 10 b 側に露出させることができる。よって、詳細については後述するが、図 20 に示すように、下面 10 b 側から当該スリット 17 を通じて保持用溝 12 の内部に保持されている供試魚 F の腹部 F b に対して、供試魚腹腔内投与具 50 を用いた腹腔内投与などの所定の処置を容易且つ確実に施すことができる。

[0031] スリット 17 等が形成された保持具 10 としては、その断面形状が異なるものとして、第 1 実施形態の保持具 10 A（図 6～図 11 を参照）、第 2 実施形態の保持具 10 B（図 12～図 16 を参照）、第 1 実施形態の保持具 10 C（図 17～図 19 を参照）を挙げることができる。以下、これら第 1 乃至第 3 実施形態の保持具 10 A、10 B、10 C の詳細構成について説明を加える。

[0032] 〔第 1 実施形態〕

第 1 実施形態の保持具 10 A を、図 6～図 11 に示す。図 6 は保持具 10 A の正面図、図 7 は保持具 10 A の左側面図、図 8 は保持具 10 A の平面図、図 9 は保持具 10 A の底面図、図 10 は保持具 10 A の斜視図、図 11 は側翼部分屈撓操作が行われて天地が反転された保持具 10 A の正面視での断面図である。尚、保持具 10 A の右側面図は、左側面図（図 7）と同一であるため省略する。また、図 11 では、保持具 10 A の天地が反転された状態であるため、保持具 10 A の上面 10 a 側が下方側に位置し、保持具 10 A の下面 10 b 側が上方側に位置する。

[0033] 本実施形態の保持具 10 A の全体の大きさは、図 6 に示す正面図を参照して、上下方向の高さが約 50 mm とされており、左右方向の幅が約 100 mm とされており、奥行き方向の厚さが約 50 mm とされている。

また、保持具 10 A の上面 10 a 側に形成されたシュート挿入凹部 15 の大きさは、図 6 に示す正面図を参照して、上下方向の深さが約 15 mm とされており、左右方向の幅が約 15 mm とされている。

[0034] 保持具 10 A において、保持用溝 12 は、主に図 6 に示すように、上面 1

0 a側のシュート挿入凹部15の底部15aに開放された開放部12aを頂点とした略二等辺三角形の断面形状を有するものとして形成されている。この保持用溝12の大きさは、図6の正面図を参照して、上下方向の高さが約15mmで、底辺の左右方向の幅が10mmとされている。

[0035] 開放部12aを頂点とした略二等辺三角形の断面形状を有する保持用溝12の内部に供試魚Fを保持した状態では、比較的広い幅の空間にて供試魚Fを優しく保持しながら、上面10a側の開放部12aの幅が当該空間の幅よりも狭くなることで、当該開放部12aからの供試魚Fの脱落が好適に防止される。例えば、図11に示すように、供試魚Fの腹部Fbに対する所定の処置を上方から施すべく、保持具10の天地を反転させた状態であっても、保持用溝12の内部に保持された供試魚Fが下方側に位置した開放部12aから落下することが好適に防止される。更に、保持用溝12の左右両側にある側壁部12bを利用者が外側から指で摘まむようにすれば、当該保持用溝12からの供試魚Fの脱落を一層好適に防止できる。

[0036] 主に図6に示すように、保持具10Aには、保持用溝12が形成された溝形成部分11と、その当該溝形成部分11の左右両側部の下部から両側方に延出する一对の側翼部分19とを有して形成されている。詳しくは、幅が約50mmの溝形成部分11の左右両側部夫々の下部側から、幅が約25mmの側翼部分19が左右両側方に延出しており、これら溝形成部分11の下面と一对の側翼部分19の下面とが同一平面状に形成されている。更に、上下方向における側翼部分19の位置は、溝形成部分11におけるスリット17、及び底部溝16の位置に重畳する位置とされており、溝形成部分11の下端面から高さ約20mmまでの領域に側翼部分19が位置する。

[0037] 保持具10Aには、主に図6及び図9に示すように、保持用溝12の下面10b側において、前後方向に沿って延在して下方が開放された矩形断面を有する底部溝16が形成されている。底部溝16の大きさは、図6の正面図を参照して、上下方向の深さが約10mmとされており、左右方向の幅が約15mmとされている。

そして、スリット１７は、主に図６、図８、及び図９に示すように、保持用溝１２と底部溝１６とを連通させる形態で、保持用溝１２の底部１２ｃに形成されている。スリット１７は、図６の正面図を参照して、左右方向の幅が略０ｍｍの切り込み状に形成されており、その大きさは、上下方向の深さが保持用溝１２の底部１２ｃの厚さと同じ約１０ｍｍとされており、奥行き方向の長さが約３０ｍｍとされている。尚、本実施形態では、スリット１７を幅が略０ｍｍの切り込み状に形成したが、数ｍｍの幅を有する溝状に形成しても構わない。

即ち、保持用溝１２の下方の下面１０ｂ側に底部溝１６が形成されていることにより、保持用溝１２の底部１２ｃの厚みが薄くなりスリット１７の深さが小さくなる。よって、スリット１７を通じた供試魚Ｆの腹部Ｆｂに対する所定の処置が、当該スリット１７により邪魔されることが抑制される。

尚、スリット１７の深さに相当する底部１２ｃの厚さについては、スリット１７の幅の拡大させ易さや底部１２ｃの耐久性を考慮して適宜設定することができる。例えば本実施形態のように保持具１０をスポンジで構成し、その底部１０ｃに３０ｍｍの長さのスリット１７を形成する場合には、スリット１７の深さに相当する底部１２ｃの厚さは１０ｍｍ程度とすることが望ましい。

[0038] 利用者は、一对の側翼部分１９の夫々の外側端部を指で摘まむようにして、保持具１０Ａを片手で把持する。そして、当該一对の側翼部分１９の夫々の外側端部を溝形成部分１１の上面１０ａ側に向けて移動させて近接させる形態で、当該一对の側翼部分１９を屈撓させる側翼部分屈撓操作を行い、当該保持具１０Ａの天地を反転させる。すると、図１１に示す状態となる。

即ち、図１１に示すように、保持具１０Ａに対して側翼部分屈撓操作を行うと、溝形成部分１１において、下面１０ｂ側（図１１では上方側）には内側から左右の外側に向かう引張力が生じると共に、その上面１０ａ側（図１１では下方側）には左右の外側から内側に向かう圧縮力が生じる。

よって、溝形成部分１１の保持用溝１２の内部に供試魚Ｆを保持した状態

で側翼部分屈撓操作を行えば、圧縮力により保持用溝 1 2 の幅が縮小することで当該保持用溝 1 2 の内部に保持された供試魚 F を保持用溝 1 2 の両側壁により適切に把持しながら、引張力により幅が拡大された底部溝 1 6 やスリット 1 7 を通じて一層容易且つ確実に、保持用溝 1 2 の内部に保持されている供試魚 F の腹部 F b に対して所定の処置を施すことができる。

更に、保持用溝 1 2 の下方の下面 1 0 b 側に底部溝 1 6 が形成されて、保持用溝 1 2 の底部 1 2 c の厚みが薄くなっているため、図 1 1 に示すように、側翼部分屈撓操作を行った際には、底部 1 2 c に形成されたスリット 1 7 の幅が拡大し易くなる。よって、拡大されたスリット 1 7 を通じて一層容易且つ確実に供試魚 F の腹部 F b に対して所定の処置を施すことができる。尚、側翼部分屈撓操作において、一对の側翼部分 1 9 の夫々の外側端部を指で摘まむ強さは適宜設定することができ、例えば図 1 1 に示す状態よりも強く摘まむようにしても構わない。この場合、保持用溝 1 2 及びその上面 1 0 a 側にあるシュート挿入凹部 1 5 の幅が一層縮小されて、保持具 1 0 とその保持用溝 1 2 の内部に保持された供試魚 F との一体性が高まることで、当該供試魚 F が一層強固に把持される。

[0039] 〔第 2 実施形態〕

第 2 実施形態の保持具 1 0 B を、図 1 2 ～図 1 6 に示す。図 1 2 は保持具 1 0 B の正面図、図 1 3 は保持具 1 0 B の左側面図、図 1 4 は保持具 1 0 B の底面図、図 1 5 は保持具 1 0 B の斜視図、図 1 6 は側翼部分屈撓操作が行われて天地が反転された保持具 1 0 B の正面視での断面図である。尚、保持具 1 0 B の右側面図は、左側面図（図 1 3）と同一であるため省略する。保持具 1 0 B の平面図は、上記第 1 実施形態の保持具 1 0 A の平面図（図 8）と同一であるため省略する。また、図 1 6 では、保持具 1 0 B の天地が反転された状態であるため、保持具 1 0 B の上面 1 0 a 側が下方側に位置し、保持具 1 0 B の下面 1 0 b 側が上方側に位置する。

[0040] 本実施形態の保持具 1 0 B（図 1 2 ～図 1 6 を参照）は、前述の第 1 実施形態の保持具 1 0 A（図 6 ～図 1 1 を参照）に対して、全体の幅や厚さ、シ

ュート挿入凹部 15 の大きさ、保持用溝 12 の大きさ、溝形成部分 11 の幅並びに両側翼部分 19 の幅及び高さなどが共通しており、全体の高さや底部溝 16 の有無などにおいて両者は相違する。そして、以下の説明において、前述の第 1 実施形態と同様の構成については、詳細な説明を割愛する場合がある。

[0041] 本実施形態の保持具 10B は、前述の第 1 実施形態の保持具 10A とは異なって底部溝 16（図 6 等を参照）が省略されたものとなっており、その分だけ溝形成部分 11 の高さが小さくなっている。

即ち、図 12 の正面図を参照して、本実施形態の保持具 10B の下面 10b は平面状に形成されており、当該保持具 10B において、スリット 17 が、保持具 10B の下面 10b に開口するように設けられている。そして、本実施形態の保持具 10B の高さは、上記底部溝 16 の高さ分を差し引いた約 40mm とされている。そして、上下方向における側翼部分 19 の位置は、溝形成部分 11 における保持用溝 12 の底部 12c 側の一部、及びスリット 17 の位置に重畳する位置とされており、溝形成部分 11 の下端面から高さ約 20mm までの領域に側翼部分 19 が位置して、上記スリット 17 が開口する溝形成部分 11 の下面と、その両側に位置する一对の側翼部分 19 の下面とが、同一平面状に形成されている。

尚、本実施形態において、保持具 10B を保持具台 30 に設置するにあたり、その上面 10a の高さ位置を上記第 1 実施形態の保持具 10A と同じものとするために、第 1 実施形態の保持具 10A と比べて小さくなった高さ分に相当する厚みを有するスポンジ製のスペーサを、保持具 10B と保持具台 30 の底板 31 との間に介装することが望ましい。

[0042] 利用者は、一对の側翼部分 19 の夫々の外側端部を指で摘まむようにして、保持具 10B を片手で把持する。そして、当該一对の側翼部分 19 の夫々の外側端部を溝形成部分 11 の上面 10a 側に向けて移動させて近接させる形態で、当該一对の側翼部分 19 を屈撓させる側翼部分屈撓操作を行い、当該保持具 10B の天地を反転させる。すると、図 16 に示す状態となる。

即ち、図 1 6 に示すように、保持具 1 0 B に対して側翼部分屈撓操作を行うと、溝形成部分 1 1 において、下面 1 0 b 側（図 1 6 では上方側）には内側から左右の外側に向かう引張力が生じると共に、その上面 1 0 a 側（図 1 6 では下方側）には左右の外側から内側に向かう圧縮力が生じる。そして、下面 1 0 b 側に生じる上記引張力が、当該下面 1 0 b に開口するスリット 1 7 に直接的に作用することで、当該スリット 1 7 の幅が比較的大きく拡大することになる。

よって、溝形成部分 1 1 の保持用溝 1 2 の内部に供試魚 F を保持した状態で側翼部分屈撓操作を行えば、圧縮力により保持用溝 1 2 の幅が縮小することで当該保持用溝 1 2 の内部に保持された供試魚 F を保持用溝 1 2 の両側壁により適切に把持しながら、引張力により幅が比較的大きく拡大されたスリット 1 7 を通じて一層容易且つ確実に、保持用溝 1 2 の内部に保持されている供試魚 F の腹部 F b に対して所定の処置を施すことができる。

更に、このように供試魚 F の腹部 F b に対しスリット 1 7 を通じて所定の処置を施すにあたり、前述の第 1 実施形態の保持具 1 0 A が有していた底部溝 1 6（図 6 等を参照）が省略されているので、当該底部溝 1 6 が上記処置の邪魔になることが回避されている。

また、本実施形態の保持具 1 0 B は、前述の第 1 実施形態の保持具 1 0 A と比べて底部溝 1 6 の省略により形状が簡素化されている。このことで、例えば直方体のスポンジを切断して本実施形態の保持具 1 0 B を製造する場合には、切断箇所が少なくなることで、製造コストが低減される上に、上記側翼部分屈撓操作に対する破損が抑制されて耐久性が向上される。

[0043] 〔第 3 実施形態〕

第 3 実施形態の保持具 1 0 C を、図 1 7 ～図 1 9 に示す。図 1 7 は保持具 1 0 C の正面図、図 1 8 は保持具 1 0 C の斜視図、図 1 9 は側翼部分屈撓操作が行われて天地が反転された保持具 1 0 C の正面視での断面図である。尚、保持具 1 0 C の左側面図及び右側面図は、上記第 2 実施形態の保持具 1 0 B の左側面図（図 1 3）と同一であるため省略する。保持具 1 0 C の平面図

は、上記第1実施形態の保持具10Aの平面図（図8）と同一であるため省略する。保持具10Cの底面図は、上記第1実施形態の保持具10Aの底面図（図9）と同一であるため省略する。また、図19では、保持具10Cの天地が反転された状態であるため、保持具10Cの上面10a側が下方側に位置し、保持具10Cの下面10b側が上方側に位置する。

[0044] 本実施形態の保持具10C（図17～図19を参照）は、前述の第1実施形態の保持具10A（図6～図11を参照）に対して、全体の幅や厚さ、シュート挿入凹部15の大きさ、底部溝16の大きさ、溝形成部分11の幅並びに両側翼部分19の幅及び高さなどが共通しており、全体の高さ、保持用溝12の大きさ、スリット17の深さ（底部12cの厚さ）などにおいて両者は相違する。そして、以下の説明において、前述の第1実施形態と同様の構成については、詳細な説明を割愛する場合がある。

[0045] 本実施形態の保持具10Cは、詳細については後述するが、前述の第1実施形態の保持具10Aとは異なって保持用溝12の高さやスリット17の深さ（底部12cの厚さ）が小さくなっており、その分だけ溝形成部分11の高さが小さくなっている。

即ち、図17の正面図を参照して、本実施形態の保持具10Cの高さは、上記保持用溝12の高さやスリット17の深さ（底部12cの厚さ）の縮小分を差し引いた約40mmとされている。そして、上下方向における側翼部分19の位置は、溝形成部分11における保持用溝12の底部12c側の一部、スリット17、及び底部溝16の位置に重畳する位置とされており、溝形成部分11の下端面から高さ約20mmまでの領域に側翼部分19が位置する。

尚、本実施形態において、保持具10Cを保持具台30に設置するにあたり、その上面10aの高さ位置を上記第1実施形態の保持具10Aと同じものとするために、第1実施形態の保持具10Aと比べて小さくなった高さ分に相当する厚みを有するスポンジ製のスペーサを、保持具10Cと保持具台30の底板31との間に介装することが望ましい。

[0046] 本実施形態の保持具 10C の保持用溝 12 は、主に図 17 に示すように、前述の第 1 実施形態と同様の略二等辺三角形の断面形状を有するものとして形成されているが、前述の第 1 実施形態と比べて小さいものとされている。即ち、保持具 10C において、保持用溝 12 の大きさは、図 17 の正面図を参照して、上下方向の高さが約 10 mm で、底辺の左右方向の幅が約 5 mm とされている。

また、スリット 17 の深さ（底部 12c の厚さ）についても、前述の第 1 実施形態と比べて小さい約 5 mm とされており、スリット 17 を通じた供試魚 F の腹部 Fb に対する所定の処置が、当該スリット 17 により邪魔されることが一層抑制される。

[0047] 利用者は、一对の側翼部分 19 の夫々の外側端部を指でつまむようにして、保持具 10C を片手で把持する。そして、当該一对の側翼部分 19 の夫々の外側端部を溝形成部分 11 の上面 10a 側に向けて移動させて近接させる形態で、当該一对の側翼部分 19 を屈撓させる側翼部分屈撓操作を行い、当該保持具 10C の天地を反転させる。すると、図 19 に示す状態となる。

即ち、図 19 に示すように、保持具 10C に対して側翼部分屈撓操作を行うと、溝形成部分 11 において、下面 10b 側（図 19 では上方側）には内側から左右の外側に向かう引張力が生じると共に、その上面 10a 側（図 19 では下方側）には左右の外側から内側に向かう圧縮力が生じる。

よって、溝形成部分 11 の保持用溝 12 の内部に供試魚 F を保持した状態で側翼部分屈撓操作を行えば、圧縮力により保持用溝 12 の幅が縮小することで当該保持用溝 12 の内部に保持された供試魚 F を保持用溝 12 の両側壁により適切に把持しながら、引張力により幅が拡大された底部溝 16 やスリット 17 を通じて一層容易且つ確実に、保持用溝 12 の内部に保持されている供試魚 F の腹部 Fb に対して所定の処置を施すことができる。

[0048] 〔腹腔内投与及びそれで用いられる腹腔内投与具〕

本発明に係る所定の処理及び腹腔内投与具の実施形態として、これまで説明してきた供試魚保持装置 1 の保持具 10 を用いた腹腔内投与及びそれに利

用される腹腔内投与具の詳細について、図面に基づいて説明する。

[0049] 図20に示すように、保持具10の保持用溝12の内部にダメージを極力抑制して供試魚Fを所定の姿勢で確実に保持しながら、当該保持具10の天地を反転させて、上方側からスリット17を通じて保持用溝12部の内部に保持された供試魚Fの腹部Fbに対して所定の処置を施す。

そして、本実施形態では、当該所定の処置として、供試魚Fの腹部Fbに対して注射針52を刺入れた状態で当該供試魚Fの腹腔内に注射針52を通じて目的物質を投与する腹腔内投与を実施する。尚、目的物質としては、実験用の被験物質や治療用の薬剤などのあらゆる目的の物質を用いることができる。

このような腹腔内投与において、注射針52は、例えば供試魚Fの腹部Fbにおける肛門から少しずれた箇所に対して所定の基準刺入れ角度As且つ基準刺入れ深さDsで刺入れられる。すると、注射針52の先端は供試魚Fの腹腔内へ適切に到達し、当該注射針52を通じて腹腔内へ目的物質を投与することができる。

[0050] この腹腔内投与を施すための供試魚腹腔内投与具50は、図21及び図22にも示すように、目的物質を封入する注射器51と、当該注射器51から供給された目的物質を先端から流出させる注射針52と、を備えて構成されている。

更に、この供試魚腹腔内投与具50は、供試魚Fの腹部Fbに対する注射針52の実際の刺入れ深さの基準刺入れ深さDsに対する誤差による供試魚Fの負担を確実に軽減しながら、供試魚Fに対して常に安定した腹腔内投与を簡単に実施するための構成が採用されており、その構成について以下に説明する。

[0051] 注射針52の外周部には、腹腔内投与時（図22を参照）において供試魚Fの腹部Fbに対して所定の基準刺入れ深さDsで注射針52が刺入れられたときに、当該供試魚Fの腹部表面Fbaに接する刺入れ深さ案内部52Aが設けられている。具体的には、注射針52の基端部には筒状のガイド部材

53が外嵌されている。そして、ガイド部材53の先端面53aが、腹腔内投与時において供試魚Fの腹部Fbに対して所定の基準刺入れ深さDsで注射針52が刺入れられたときに、当該供試魚Fの腹部表面Fbaに当接する形態で、上記刺入れ深さ案内部52Aとして機能する。

更に、ガイド部材53の先端面53aは、腹腔内投与時（図22参照）において供試魚Fの腹部Fbに対して所定の基準刺入れ角度Asで注射針52が刺入れられたときに供試魚Fの腹部表面Fbaに平行となる傾斜面とされている。

このような構成により、利用者は、図21に示すように、供試魚Fの腹部Fbに対して注射針52を刺入れる際に、ガイド部材53の先端面53aが供試魚Fの腹部表面Fbaと平行となるように注射器51の姿勢を保つことで、当該注射針52が適切な基準刺入れ角度Asで供試魚Fの腹部Fbに刺入れられていることを明確に知ることができる。

更に、図22に示すように、腹腔内投与時において、利用者は、供試魚Fの腹部Fbに対して注射針52を刺入れる際に、ガイド部材53の先端面53aが刺入れ深さ案内部52Aとして供試魚Fの腹部Fbに当接することによって、当該注射針52が適切な基準刺入れ深さDsで供試魚Fの腹部Fbに刺入れられていることを明確に知ることができる。

よって、供試魚Fの腹部Fbに対する注射針52の実際の刺入れ角度や刺入れ深さの基準刺入れ角度Asや基準刺入れ深さDsに対する誤差による供試魚Fの負担を確実に軽減ながら、供試魚Fに対して常に安定した腹腔内投与を簡単に実施することができる。

[0052] 尚、本実施形態では、ガイド部材53の先端面53aを上記刺入れ深さ案内部52Aとしたが、例えばガイド部材53を省略して、注射針52の外周部に設けた着色部、刻印部、又は溝部などを、上記刺入れ深さ案内部52Aとしても機能させても構わない。この場合、注射針52の外周部において本実施形態にてガイド部材53を設けていた範囲全体を着色して、その先端部を上記刺入れ深さ案内部52Aとしても機能させても構わない。

また、注射針 5 2 の外周部の着色部を刺入れ深さ案内部 5 2 A とする場合
には、その着色部を、腹腔内投与時において供試魚 F の腹部 F b に対して所
定の基準刺入れ角度 A s で注射針 5 2 が刺入れられたときに供試魚 F の腹部
表面 F b a に平行となる線状などの形態とすることができる。

[0053] 〔別実施形態〕

本発明の他の実施形態について説明する。尚、以下に説明する各実施形態
の構成は、それぞれ単独で適用することに限らず、他の実施形態の構成と組
み合わせて適用することも可能である。

[0054] (1) 上記実施形態の保持具 1 0 では、保持用溝 1 2 が形成された溝形成部
分 1 1 の左右両側部の下部側から両側方に延出する一对の側翼部分 1 9 を設
けたが、この側翼部分 1 9 を省略しても構わない。

[0055] (2) 上記実施形態の保持具 1 0 では、開放部 1 2 a を頂点とした略二等辺
三角形の断面形状を有する保持用溝 1 2 を設けたが、楕円や矩形などの別の
形状の断面形状を有する保持用溝を設けても構わない。

[0056] (3) 上記実施形態では、供試魚保持装置 1 を使用して供試魚 F の腹部 F b
に対して所定の処置を施す供試魚 F の処置方法として、供試魚腹腔内投与具
5 0 を用いた腹腔内投与を実施する例を説明したが、当該所定の処置は供試
魚 F の腹部 F b に対して施される処置であればよく、例えば供試魚 F の腹部
F b の観察などのような腹腔内投与以外の別の処置を実施してもよい。

[0057] (4) 上記実施形態の供試魚腹腔内投与具 5 0 では、ガイド部材 5 3 の先端
面 5 3 a を腹腔内投与時において供試魚 F の腹部表面 F b a に平行となる傾
斜面としたが、ガイド部材 5 3 の先端面 5 3 a の傾斜角度や形状は適宜変更
可能である。

産業上の利用可能性

[0058] 本発明は、柔軟性を有し供試魚を内部に保持する保持用溝を有する保持具
を備えた供試魚保持装置、及び、その供試魚保持装置を使用して供試魚の腹
部に対して所定の処理を施す供試魚の処置方法であって、ダメージを極力抑
制して供試魚を所定の姿勢で確実に保持しながら、当該供試魚の腹部に対し

て適切に所定の処置を施すことができる供試魚保持装置、及び、供試魚の処置方法に好適に利用できる。

符号の説明

[0059]	1	供試魚保持装置
	1 0	保持具
	1 0 A	保持具
	1 0 B	保持具
	1 0 C	保持具
	1 0 a	上面側
	1 0 b	下面側
	1 1	溝形成部分
	1 2	保持用溝
	1 2 a	開放部
	1 2 c	底部
	1 6	底部溝
	1 7	スリット
	1 9	側翼部分
	5 0	供試魚腹腔内投与具
	5 1	注射器
	5 2	注射針
	5 2 A	刺入れ深さ案内部
	5 3	ガイド部材
	5 3 a	先端面
	A s	基準刺入れ角度
	D s	基準刺入れ深さ
	F	供試魚
	F b	腹部
	F b a	腹部表面

請求の範囲

- [請求項1] 柔軟性を有する保持具を備え、
 前記保持具が、上面側において前後方向に沿って延在して上方の開放部から投入された供試魚を内部に保持する保持用溝を有する供試魚保持装置であって、
 前記保持具が、前記保持用溝の底部において前後方向に沿って延在して前記保持用溝の内部に保持された供試魚の腹部を下面側に露出させるスリットを有し、
 前記保持具の下面側に内側から外側に向かう引張力を生じさせることで、前記スリットの幅が拡大する供試魚保持装置。
- [請求項2] 前記保持具が、前記保持用溝が形成された溝形成部分と、当該溝形成部分の左右両側部の下部側から両側方に延出する一対の側翼部分とを有して形成されている請求項1に記載の供試魚保持装置。
- [請求項3] 前記保持具の下面が平面状に形成されており、
 前記保持具において、前記スリットが、前記保持具の下面に開口するように設けられている請求項1又は2に記載の供試魚保持装置。
- [請求項4] 前記保持用溝が、開放部を頂点とした略二等辺三角形の断面形状を有するものとして形成されている請求項1又は2に記載の供試魚保持装置。
- [請求項5] 上記請求項1又は2に記載の供試魚保持装置を使用して、供試魚の腹部に対して所定の処置を施す供試魚の処置方法であって、
 前記保持具の保持用溝の内部に供試魚を保持させ、
 前記保持具の下面側から前記スリットを通じて、前記保持用溝の内部に保持された供試魚の腹部に対して所定の処置を施す供試魚の処置方法。
- [請求項6] 目的物質を封入する注射器と、当該注射器から供給された目的物質を先端から流出させる注射針と、を備えた供試魚腹腔内投与具を用いて、前記所定の処置として、前記保持具の保持用溝の内部に保持され

た供試魚の腹部に対して注射針を刺入れた状態で当該供試魚の腹腔内に前記注射針を通じて目的物質を投与する腹腔内投与を施し、

前記注射針の外周部に、前記腹腔内投与時において供試魚の腹部に対して所定の基準刺入れ深さで前記注射針が刺入れられたときに当該供試魚の腹部表面に接する刺入れ深さ案内部を設ける請求項 5 に記載の供試魚の処置方法。

[請求項7]

前記刺入れ深さ案内部が、前記腹腔内投与時において供試魚の腹部に対して所定の基準刺入れ角度で前記注射針が刺入れられたときに前記供試魚の腹部表面に平行となる形態で前記注射針の外周部に設ける請求項 6 に記載の供試魚の処置方法。