(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118302043 A
(43)申请公布日 2024.07.05

(21)申请号 202280078064.6
(22)申请日 2022.11.25
(30)优先权数据
2021-195559 2021.12.01 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.05.24
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/043624 2022.11.25
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/100773 JA 2023.06.08
(71)申请人 株式会社日水
地址 日本国东京都
(72)发明人 有本一平 森岛辉 藤井健太郎
(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444
专利代理师 李宏轩 王刚
(51)Int.Cl.
A01K 61/20(2006.01)
A23K 10/20(2006.01)
A23K 50/80(2006.01)

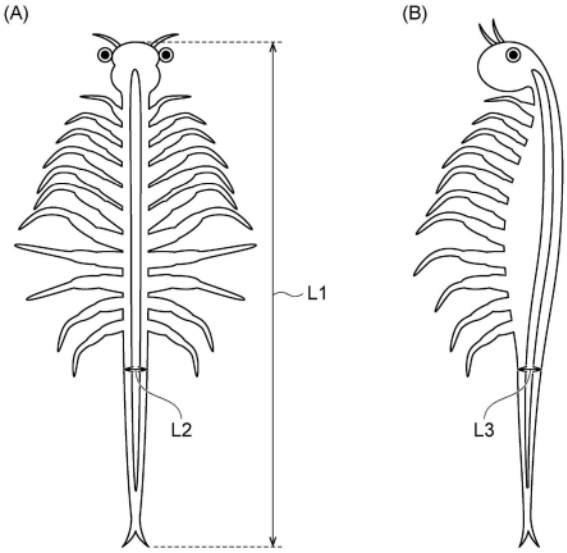
权利要求书2页 说明书14页 附图2页

(54)发明名称

卤虫培养方法、卤虫用饲料、卤虫以及卤虫群

(57)摘要

提供一种卤虫培养方法,其是在饲养水槽中培养卤虫的方法,在所述饲养水槽中投入包含来源于软体动物的饲料的饲料。提供一种卤虫用饲料,其包含来源于软体动物的饲料。提供一种卤虫,在6日龄时,满足身体宽度大于0.183mm、身体高度大于0.179mm以上以及体积大于0.099mm^3中的至少1者。



CN 118302043 A

1.一种卤虫培养方法,其特征在于,是在饲养水槽中培养卤虫的方法,

在所述饲养水槽中投入包含来源于软体动物的饲料的饲料。

2.根据权利要求1所述的卤虫培养方法,其中,所述来源于软体动物的饲料包含5质量%~100质量%的来源于软体动物的成分。

3.根据权利要求1或2所述的卤虫培养方法,其中,所述来源于软体动物的饲料是来源于贝类的物质。

4.根据权利要求1~3中任一项所述的卤虫培养方法,其中,所述来源于软体动物的饲料为粉末。

5.根据权利要求1~4中任一项所述的卤虫培养方法,其中,所述来源于软体动物的饲料包含颗粒,其平均粒径为10μm~300μm。

6.一种卤虫培养方法,其特征在于,是在饲养水槽中培养卤虫的方法,

在所述饲养水槽中投入的饲料包含选自糖原、锌、牛磺酸和蛋白质中的至少1种成分,

在所述饲料包含所述糖原的情况下,所述糖原的含有率以总量基准计为1.1质量%~27.6质量%,

在所述饲料包含所述锌的情况下,所述锌的含有率以总量基准计为5.0×10^{-3}质量%~251.1×10^{-3}质量%,

在所述饲料包含所述牛磺酸的情况下,所述牛磺酸的含有率以总量基准计为0.01质量%~6.9质量%,

在所述饲料包含所述蛋白质的情况下,所述蛋白质的含有率以总量基准计为38.7质量%~88.4质量%。

7.根据权利要求1~6中任一项所述的卤虫培养方法,其中,在所述饲养水槽中投入所述饲料,直至所述卤虫成为25日龄。

8.一种卤虫用饲料,其特征在于,包含来源于软体动物的饲料。

9.根据权利要求8所述的卤虫用饲料,其中,所述来源于软体动物的饲料包含5质量%~100质量%的来源于软体动物的成分。

10.根据权利要求8或9所述的卤虫用饲料,其中,所述来源于软体动物的饲料是来源于贝类的物质。

11.根据权利要求10所述的卤虫用饲料,其中,所述来源于软体动物的饲料为粉末。

12.根据权利要求8~11中任一项所述的卤虫用饲料,其中,所述来源于软体动物的饲料包含颗粒,其平均粒径为10μm~300μm。

13.根据权利要求8~12中任一项所述卤虫用饲料,其中,所述来源于软体动物的饲料包含选自锌、牛磺酸中的至少1种成分,在所述来源于软体动物的饲料包含所述锌的情况下,所述锌的含有率以总量基准计为5.0×10^{-3}质量%~251.1×10^{-3}质量%,在所述来源于软体动物的饲料包含所述牛磺酸的情况下,所述牛磺酸的含有率以总量基准计为0.01质量%~6.9质量%。

14.一种卤虫,其特征在于,在6日龄时,满足身体宽度大于0.183mm、身体高度大于0.179mm以上以及体积大于0.099mm^3中的至少1种。

15.一种卤虫,其特征在于,在脂肪酸组成中,油酸的含量为22质量%以上。

16.一种卤虫,其特征在于,在脂肪酸组成中,花生四烯酸的含量为5质量%以上。

17.一种卤虫,其特征在于,与喂食微细藻类的卤虫相比,包含更多的选自锌、牛磺酸中的至少1种成分。

18.一种卤虫,其特征在于,消化道宽度/身体长度为0.03以上。

19.一种卤虫,其特征在于,身体长度为2mm以上,在将身体长度设为x、身体宽度的比例设为y时,满足下述的数学式(1):

$y \geq -0.0346x+0.1501$ ・・・(1)。

20.一种卤虫群,其特征在于,个体数为100以上,在6日龄时,满足平均身体宽度为0.205mm以上、平均身体高度为0.204mm以上以及平均体积为0.118mm^3以上中的至少1者。

21.根据权利要求20所述的卤虫群,其中,所述卤虫群是在同一环境下饲养的卤虫。

22.根据权利要求20或21所述的卤虫群,其中,所述卤虫群是用同一饲料培育的卤虫。

卤虫培养方法、卤虫用饲料、卤虫以及卤虫群

技术领域

[0001] 本公开涉及卤虫培养方法、卤虫用饲料、卤虫以及卤虫群。

背景技术

[0002] 为了水产生物的养殖,开发了各种技术。例如,作为适于幼鱼那样的小型水产生物的生物饲料,利用了作为小型甲壳类的卤虫(例如专利文献1)。

现有技术文献

专利文献

[0003] 专利文献1:日本特开昭62-126922号公报

发明内容

发明所要解决的技术问题

[0004] 在使用卤虫作为水产生物的生物饵料的情况下,卤虫的饲养也可以与水产生物的饲养一并进行。此时,根据水产生物的生长,作为饲料的卤虫也要求大型化。然而,难以根据水产生物的饲养量和成长率稳定地培养适当大小的卤虫。本公开是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供与稳定地培养适当大小的卤虫有关的技术、以及基于该技术培养的卤虫和卤虫群。

用于解决技术问题的技术方案

[0005] 本公开提供以下内容。

[1]一种卤虫培养方法,其是在饲养水槽中培养卤虫的方法,在所述饲养水槽中投入包含来源于软体动物的饲料的饲料。

[2]根据[1]所述的卤虫培养方法,其中,所述来源于软体动物的饲料包含5质量%~100质量%的来源于软体动物的成分。

[3]根据[1]或[2]的卤虫培养方法,其中,所述来源于软体动物的饲料是来源于贝类的物质。

[4]根据[1]~[3]中任一项的卤虫培养方法,其中,所述来源于软体动物的饲料为粉末。

[5]根据[1]~[4]中任一项的卤虫培养方法,其中,所述来源于软体动物的饲料包含颗粒,其平均粒径为10μm~300μm。

[6]一种卤虫培养方法,其为在饲养水槽中培养卤虫的方法,在所述饲养水槽中投入的饲料包含选自糖原、锌、牛磺酸和蛋白质中的至少1种成分,在所述饲料包含所述糖原的情况下,所述糖原的含有率以总量基准计为1.1质量%~27.6质量%,在所述饲料包含所述锌的情况下,所述锌的含有率以总量基准计为5.0×10^{-3}质量%~251.1×10^{-3}质量%,在所述饲料包含所述牛磺酸的情况下,所述牛磺酸的含有率以总量基准计为0.01质量%~6.9质量%,在所述饲料包含所述蛋白质的情况下,所述蛋白质的含有率以总量基准计为38.7质量%~88.4质量%。

[7]根据[1]～[6]中任一项的卤虫培养方法,其中,在所述饲养水槽中投入所述饲料,直至所述卤虫成为25日龄。

[8]一种卤虫用饲料,其包含来源于软体动物的饲料。

[9]根据[8]的卤虫用饲料,其中,所述来源于软体动物的饲料包含5质量%～100质量%的来源于软体动物的成分。

[10]根据[8]或[9]的卤虫用饲料,其中,所述来源于软体动物的饲料是来源于贝类的物质。

[11]根据[10]的卤虫用饲料,其中,所述来源于软体动物的饲料为粉末。

[12]根据[8]～[11]中任一项的卤虫用饲料,其中,所述来源于软体动物的饲料包含颗粒,其平均粒径为10μm～300μm。

[13]根据[8]～[12]中任一项的卤虫用饲料,其中,所述来源于软体动物的饲料包含选自糖原、锌、牛磺酸和蛋白质中的至少1种成分,在所述来源于软体动物的饲料包含所述糖原的情况下,所述糖原的含有率以总量基准计为1.1质量%～27.6质量%,在所述来源于软体动物的饲料包含所述锌的情况下,所述锌的含有率以总量基准计为5.0×10^{-3}质量%～251.1×10^{-3}质量%,在所述来源于软体动物的饲料包含所述牛磺酸的情况下,所述牛磺酸的含有率以总量基准计为0.01质量%～6.9质量%,在所述来源于软体动物的饲料包含所述蛋白质的情况下,所述蛋白质的含有率以总量基准计为38.7质量%～88.4质量%。

[14]一种卤虫,在6日龄时,满足身体宽度大于0.183mm、身体高度大于0.179mm以上以及体积大于0.099mm^3中的至少1者。

[15]一种卤虫,在脂肪酸组成中,油酸的含量为22质量%以上。

[16]一种卤虫,在脂肪酸组成中,花生四烯酸的含量为5质量%以上。

[17]一种卤虫,其与喂食微细藻类的卤虫相比,包含更多的选自锌、牛磺酸中的至少1种成分。

[18]一种卤虫,其消化道宽度/身体长度为0.03以上。

[19]一种卤虫,身体长度为2mm以上,在将身体长度设为x、身体宽度的比例设为y时,满足下述的数学式(1):

$y\geqslant-0.0346x+0.1501$・・・(1)。

[20]一种卤虫群,其个体数为100以上,在6日龄时,满足平均身体宽度为0.205mm以上、平均身体高度为0.204mm以上以及平均体积为0.118mm^3以上中的至少1者。

[21]根据[20]所述的卤虫群,其中,所述卤虫群为在同一环境下饲养的卤虫。

[22]根据[20]或[21]中任一项的卤虫群,其中,所述卤虫群为用同一饲料培育的卤虫。

发明效果

[0006] 根据本公开,可提供与稳定地培养适当大小的卤虫有关的技术、以及基于该技术培养的卤虫和卤虫群。

附图说明

[0007] 图1的(A)是卤虫的俯视图,图1的(B)是卤虫的侧视图。图1的(A)和图1的(B)是用于说明卤虫的身体长度、身体宽度、身体高度的图。

图2是表示评价2的结果的图,是表示用各饲料培养时的卤虫的身体宽度相对于身体长度的比的图。

具体实施方式

[0008] 在本说明书中,使用“~”表示的数值范围表示将其前后所记载的数值分别作为最小值及最大值而包含的范围。本说明书中,对于组合物中的各成分的量,在组合物中存在多个相当于各成分的物质的情况下,只要没有特别说明,则是指组合物中存在的该多种物质的合计量。在本说明书中,关于百分数,“以下”或“小于”这样的用语只要不特别记载下限值,则下限值意味着0%,即包括“不含有”的情况,或者意味着包含通过现在的手段不可检测的值的范围。

[0009] [卤虫培养方法]

本公开涉及的卤虫培养方法是在饲养水槽中培养卤虫的方法,在所述饲养水槽中投入包含来源于软体动物的饲料的饲料。通过设为在培养卤虫时投入来源于软体动物的饲料的构成,能够促进卤虫的生长。本说明书中的生长包括身体长度、身体宽度、体积中的任意一者以上的增加。具体而言,相同日龄的卤虫彼此进行比较的话,与使用其他饲料培养的卤虫相比,使用包含来源于软体动物的饲料的饲料培养的卤虫能够更大型。在本公开中,卤虫的大型化包括身体长度的增加、身体宽度的增加。以往,饲养卤虫时所用的饲料使用微细藻类(微拟球藻(Nannochloropsis)、衣藻等)。另外,为了使卤虫大型化,还在研究使用有机饲料等进行营养强化。与此相对,通过在饲料中包含来源于软体动物的饲料,能够促进卤虫的大型化。另外,通过促进卤虫的大型化,能够稳定地培养具有某种程度的大小的卤虫。因此,在将卤虫作为饵料使用的情况下,能够培养稳定量的卤虫,能够将卤虫作为生物饵料稳定地利用。

[0010] 以下,对详细情况进行说明。

[0011] 所谓卤虫(Artemia),是指节肢动物甲壳亚门鳃足纲萨甲亚纲无甲目丰年虫科的属名。以下说明的“卤虫”是指卤虫属中包含的各种生物。

[0012] 卤虫有时被用作饲养鱼类或头足类等水产生物的幼体时的饲料。因此,有时在与饲养对象的水产生物不同的饲养水槽中培养卤虫。在以下的实施方式中,对像这样在饲养水槽中培养卤虫的情况进行说明。但是,本公开的卤虫并不限定应用于水产生物用的饲料。

[0013] 在本说明书中,将从卤虫的孵化到饲养至成为成体称为卤虫的“培养”。

[0014] 通常,培养卤虫时,在饲养水槽内贮存盐分浓度为1.0质量%~4.0质量%的盐水,向其中投入卤虫进行饲养。也可以使用海水作为盐水。此时,在本公开涉及的卤虫培养方法中,在培养卤虫的饲养水槽中投入包含来源于软体动物的饲料的饲料。

[0015] 来源于软体动物的饲料是指包含来源于软体动物的成分的饲料。作为来源于软体动物的饲料,例如可以是贝类。本说明书中的“软体动物”是指软体动物门(Phylum Mollusca)中包括的动物。软体动物门被分类为沟腹纲、尾腔纲、多板纲、单板纲、双壳纲、掘足纲、腹足纲、多板纲以及头足纲这9个纲。本说明书中的“贝类”是指上述8个纲中的单板纲、双壳纲、掘足纲、多板纲和腹足纲这5个纲中包括的动物。

[0016] 来源于软体动物的饲料所使用的贝类的种类没有特别限定,例如能够使用扇贝、牡蛎等。另外,既可以将多种来源于贝类的物质用作饲料,也可以将使用了贝类以外的软体

动物的饲料用作来源于软体动物的饲料。在使用贝类的情况下,与其他软体动物相比,包含选自糖原、锌、牛磺酸以及蛋白质中的至少1种成分的比例可以变高。这些成分能够有助于卤虫的大型化。因此,通过使用贝类作为来源于软体动物的饲料,能够实现稳定地培养适当大小的卤虫。

[0017] 另外,软体动物既可以将其整体用作饲料,也可以仅将一部分用作饲料。例如,关于贝类,可以将包含壳的整体用作饲料,也可以将壳以外的部分用作饲料。在来源于软体动物的饲料的贝类中包含壳的情况下,包含在壳中的碳酸钙等无机成分和蛋白质被卤虫摄取,有时促进卤虫的生长。通过将碳酸钙喂食给卤虫,能够向以卤虫为生物饵料的水生生物供给作为骨成分的钙。由此,促进水生生物的骨的生长,能够实现水生生物的身体长度的增加。

[0018] 来源于软体动物的饲料也可以使用来源于贝类的物质。来源于软体动物的饲料可以是液体,也可以是固体。作为液体的例子,可举出通过将软体动物细细地粉碎而制造出的流体、以及对软体动物进行预定的处理而提取出的液体。另外,例如,也可以通过将细细地粉碎后的软体动物制成用水稀释的状态而形成液体状的饲料。另外,也可以通过将利用搅拌器等细细地粉碎后的软体动物用筛网过滤,从而提取提取物作为液体。需要说明的是,作为软体动物,可以将冷冻品解冻而使用。

[0019] 另一方面,作为固体的例子,可举出孵化后的身体长度小的卤虫容易摄取的粉末状的固体。作为“粉末”的例子,可举出平均粒径为10μm～300μm的颗粒。平均粒径可以为10μm～200μm,也可以为10μm～100μm。在平均粒径为上述范围的情况下,即使是孵化后不久的0日龄～3日龄左右的幼体也容易摄取。另外,“粉末”也可以由预定范围的粒径的颗粒构成。粉末中包含的颗粒的粒径的下限可以为3μm,可以为5μm,可以为10μm,可以为20μm。另外,粒径的上限可以为300μm,可以为200μm,可以为100μm,可以为50μm,可以为30μm。

[0020] 粉末的粒径可以利用图像分析机VHX-900(KEYENSE株式会社)测定。平均粒径可以基于粒径的测定结果通过计算求出。例如在平均粒径为10μm～300μm的颗粒的情况下,使用图像分析机分别测定约400个颗粒的粒径。通过计算测定值的算术平均值,能够求出平均粒径。在此,粒径在各颗粒为球体的情况下为直径,如果各颗粒为四边形则为对角线的长度。即,在二维图像中映出的颗粒的外接圆的直径为粒径。粉末中包含的颗粒的平均粒径可以通过利用筛分等分离成多个组来调整。也可以将这样分离而将平均粒径调整为预定范围的粉末用作饲料。需要说明的是,贝类在壳的部分也用作饲料的情况下,适合制成粉末。即,作为来源于软体动物的饲料,也可以使用粉末。

[0021] 来源于软体动物的饲料可以包含5质量%～100质量%、10质量%～100质量%、20质量%～100质量%、30质量%～100质量%、40质量%～100质量%、50质量%～100质量%、60质量%～100质量%、或者70质量%～100质量%的来源于软体动物的成分,也可以包含5质量%～90质量%、5质量%～80质量%、5质量%～70质量%、5质量%～60质量%、或者5质量%～50质量%的来源于软体动物的成分。来源于软体动物的成分的含有率的下限可以设为5质量%以上、10质量%以上、20质量%以上、30质量%以上、40质量%以上、50质量%以上、60质量%以上或者70质量%以上。另外,来源于软体动物的成分的含有率的上限可以设为100质量%以下、90质量%以下、80质量%以下、70质量%以下、或者60质量%以下、50质量%以下。作为来源于软体动物的饲料中的来源于软体动物的成分以外的成分,例

如可举出水、氯化钠、氯化钾、氯化镁、硫酸镁、硫酸钙、氯化钙、磷虾粉、鱿鱼(日文:イカ)肝脏粉等诱饵物质、鱼油等。在来源于软体动物的成分的比例高的情况下,通过软体动物特有的成分,能促进卤虫的生长。

[0022] 需要说明的是,在向卤虫的饲养水槽中投入的饲料包含来源于软体动物的饲料以外的情况下,作为来源于软体动物的饲料以外的饲料,例如可以包含藻类饲料、黄豆粉、鱼粉等作为卤虫的饲料而以往公知的饲料。

[0023] 需要说明的是,包含上述的来源于软体动物的饲料的饲料能够成为与以往针对卤虫使用的饲料相比包含更多特定成分的饲料。即,本公开涉及的卤虫培养方法是在饲养水槽中培养卤虫的方法,在所述饲养水槽中投入的饲料可以包含选自糖原、锌、牛磺酸和蛋白质中的至少1种成分。另外,在饲料包含上述糖原的情况下,糖原的含有率以总量基准计可以设为1.1质量%~27.6质量%、5质量%~27.6质量%、10质量%~27.6质量%、16质量%~27.6质量%、1.1质量%~22质量%、1.1质量%~16质量%、1.1质量%~10质量%。糖原的含有率的下限可以设为1.1质量%以上、3质量%以上、5质量%以上、7质量%以上、10质量%以上、13质量%以上、16质量%以上、19质量%以上、22质量%以上、25质量%以上。糖原的含有率的上限可以设为27.6质量%以下、25质量%以下、22质量%以下、19质量%以下、16质量%以下、13质量%以下、10质量%以下、8质量%以下、5质量%以下、3质量%以下。

[0024] 另外,在饲料包含上述锌的情况下,所述锌的含有率以总量基准计可以设为5.0×10^{-3}质量%~251.1×10^{-3}质量%、10.0×10^{-3}质量%~251.1×10^{-3}质量%、25.8×10^{-3}质量%~251.1×10^{-3}质量%、50×10^{-3}质量%~251.1×10^{-3}质量%、100×10^{-3}质量%~251.1×10^{-3}质量%、150×10^{-3}质量%~251.1×10^{-3}质量%、25.8×10^{-3}质量%~200×10^{-3}质量%、25.8×10^{-3}质量%~150×10^{-3}质量%、25.8×10^{-3}质量%~100×10^{-3}质量%、25.8×10^{-3}质量%~50×10^{-3}质量%、5.0×10^{-3}质量%~200×10^{-3}质量%、5.0×10^{-3}质量%~150×10^{-3}质量%、5.0×10^{-3}质量%~100×10^{-3}质量%、或5.0×10^{-3}质量%~5.0×10^{-3}质量%。锌的含有率的下限可以设为5.0×10^{-3}质量%以上、10.0×10^{-3}质量%以上、25.8×10^{-3}质量%以上、50×10^{-3}质量%以上、100×10^{-3}质量%以上、或150×10^{-3}质量%以上。锌的含有率的上限可以设为251.1×10^{-3}质量%以下、200×10^{-3}质量%以下、150×10^{-3}质量%以下、100×10^{-3}质量%以下、或50×10^{-3}质量%以下。

[0025] 在饲料包含上述牛磺酸的情况下,上述牛磺酸的含有率以总量基准计可以设为0.01质量%~6.9质量%、0.02质量%~6.9质量%、1.2质量%~6.9质量%、3质量%~6.9质量%、5质量%~6.9质量%、1.2质量%~5质量%、1.2质量%~3质量%、0.01质量%~5质量%或0.02质量%~3质量%。下限可以设为0.01质量%以上、0.02质量%以上、1.2质量%以上、3质量%以上或5质量%以上。上限可以设为6.9质量%以下、5质量%以下或3质量%以下。

[0026] 在饲料包含上述蛋白质的情况下,上述蛋白质的含有率以总量基准计可以设为38.7质量%~88.4质量%、45质量%~88.4质量%、50质量%~88.4质量%、60质量%~88.4质量%、38.7质量%~80质量%、38.7质量%~70质量%、38.7质量%~60质量%、38.7质量%~50质量%、或38.7质量%~40质量%。蛋白质的含有率的下限可以设为38.7质量%以上、45质量%以上、50质量%以上、60质量%以上。蛋白质的含有率的上限可以设

为88.4质量%以下、80质量%以下、70质量%以下、60质量%以下、50质量%以下、40质量%以下。

[0027] 通过使用含有上述那样的成分的饲料培养卤虫，能够促进卤虫的生长。具体而言，将相同日龄的卤虫彼此进行比较的情况下，与使用其他饲料的卤虫相比，使用上述饲料的卤虫能够大型化。以往，饲养卤虫时使用的饲料使用来源于微细藻类的饲料，例如可以使用有机饲料等进行营养强化。与此相对，在饲料中包含来源于软体动物的饲料的情况下，即使不进行营养强化等，也能够促进卤虫的大型化。因此，能够稳定地培养适当大小的卤虫。

[0028] 需要说明的是，包含上述的来源于软体动物的饲料的饲料优选投放至成为卤虫的25日龄，但也可以在25日龄以后投放。在本公开中，日龄是指以日为单位表示从孵化起经过天数的值，将孵化日设为0日龄。从卤虫孵化到成为25日龄为止，是卤虫随日龄的经过而成长的时期。通过在这样的时期使用包含上述的来源于软体动物的饲料的饲料来培养卤虫，能够使卤虫大型化。

[0029] 需要说明的是，也可以设为如下构成：包含上述的来源于软体动物的饲料的饲料仅在到卤虫的25日龄为止的期间中的一部分期间进行投放。例如，可以仅在0日龄～15日龄使用包含来源于软体动物的饲料的饲料，也可以仅在0日龄～10日龄使用包含来源于软体动物的饲料的饲料。另外，也可以设为如下构成：在0日龄～25日龄的饲料的投放时机中，例如在多次饲料投放中的一部分中，投放包含来源于软体动物的饲料的饲料。具体而言，可以将投放包含来源于软体动物的饲料的饲料的时机设为1天1次、2天1次、或者3天1次。但是，并不限定于这样的时间表。

[0030] [卤虫用饲料]

本公开涉及的卤虫用饲料可以包含上述的来源于软体动物的饲料。

[0031] 来源于软体动物的饲料是指包含来源于软体动物的成分的饲料。来源于软体动物的饲料例如可以是贝类。本说明书中的“软体动物”是指软体动物门(Phylum Mollusca)中包括的动物。软体动物门被分类为沟腹纲、尾腔纲、多板纲、单板纲、双壳纲、掘足纲、腹足纲、多板纲以及头足纲这9个纲。本说明书中的“贝类”是指上述8个纲中的单板纲、双壳纲、掘足纲、多板纲和腹足纲这5个纲中包括的动物。

[0032] 来源于软体动物的饲料所使用的贝类的种类没有特别限定，例如能够使用扇贝、牡蛎等。另外，既可以将多种来源于贝类的物质用作饲料，也可以将使用了贝类以外的软体动物的饲料用作来源于软体动物的饲料。在使用贝类的情况下，与其他软体动物相比，包含选自糖原、锌、牛磺酸以及蛋白质中的至少1种成分的比例可以变高。这些成分能够有助于卤虫的大型化。因此，通过使用贝类作为来源于软体动物的饲料，能够实现稳定地培养适当大小的卤虫。

[0033] 另外，软体动物既可以将其整体用作饲料，也可以仅将一部分用作饲料。例如，关于贝类，可以将包含壳的整体用作饲料，也可以将壳以外用作饲料。在来源于软体动物的饲料的贝类中包含壳的情况下，包含在壳中的碳酸钙等无机成分和蛋白质被卤虫摄取，有时促进卤虫的生长。通过将碳酸钙喂食给卤虫，能够向以卤虫为生物饵料的水生生物供给作为骨成分的钙。由此，促进水生生物的骨的生长，能够实现水生生物的身体长度的增加。

[0034] 来源于软体动物的饲料也可以使用来源于贝类的物质。来源于软体动物的饲料可以是液体，也可以是固体。作为液体的例子，可以是通过将软体动物细细地粉碎而制造出的

流体、对软体动物进行预定的处理而提取出的液体。另外,例如也可以通过将细细地粉碎后的软体动物制成例如用水稀释的状态而形成液体状的饲料。另外,也可以通过将利用搅拌器等细细地粉碎后的软体动物用筛网过滤,从而提取提取物作为液体。需要说明的是,作为软体动物,可以将冷冻品解冻而使用。

[0035] 另一方面,作为固体的例子,可举出孵化后的身体长度小的卤虫容易摄取的粉末状的固体。作为“粉末”的例子,例如可举出平均粒径为10μm～300μm的颗粒。平均粒径可以为10μm～200μm,也可以为10μm～100μm。在平均粒径为上述范围的情况下,即使是孵化后不久的0日龄～3日龄左右的幼体也容易摄取。需要说明的是,贝类在壳的部分也用作饲料的情况下,适合制成粉末。即,作为来源于软体动物的饲料,也可以使用粉末。

[0036] 需要说明的是,来源于软体动物的饲料可以包含5质量%～100质量%、10质量%～100质量%、20质量%～100质量%、30质量%～100质量%、40质量%～100质量%、50质量%～100质量%、60质量%～100质量%或70质量%～100质量%的来源于软体动物的成分,也可以包含5质量%～90质量%、5质量%～80质量%、5质量%～70质量%、5质量%～60质量%或5质量%～50质量%的来源于软体动物的成分。来源于软体动物的成分的含有率的下限可以设为5质量%以上、10质量%以上、20质量%以上、30质量%以上、40质量%以上、50质量%以上、60质量%以上或者70质量%以上。来源于软体动物的成分的含有率的上限可以设为100质量%以下、90质量%以下、80质量%以下、70质量%以下、60质量%以下、或者50质量%以下。作为来源于软体动物的饲料中的来源于软体动物的成分以外的成分,例如可举出水、氯化钠、氯化钾、氯化镁、硫酸镁、硫酸钙、氯化钙、磷虾粉、鱿鱼(イカ)肝脏粉等诱饵物质、鱼油等。在来源于软体动物的成分的比例高的情况下,通过软体动物特有的成分,能促进卤虫的生长。

[0037] 需要说明的是,在向卤虫的饲养水槽中投入的饲料包含来源于软体动物的饲料以外的情况下,作为来源于软体动物的饲料以外的饲料,例如可以包含藻类饲料、黄豆粉、鱼粉等作为卤虫的饲料而以往公知的饲料。

[0038] 需要说明的是,包含上述的来源于软体动物的饲料的饲料能够成为与以往针对卤虫使用的饲料相比包含更多特定的成分的饲料。即,本公开涉及的卤虫用饲料用于饲养水槽中的卤虫的培养。在饲养水槽中投入的卤虫用饲料可以包含选自糖原、锌、牛磺酸和蛋白质中的至少1种成分。在上述饲料包含上述糖原的情况下,上述糖原的含有率以总量基准计可以为1.1质量%～27.6质量%。在上述饲料包含上述锌的情况下,上述锌的含有率以总量基准计可以为25.8×10^{-3}质量%～251.1×10^{-3}质量%。在上述饲料包含上述牛磺酸的情况下,上述牛磺酸的含有率以总量基准计可以为1.2质量%～6.9质量%。在上述饲料包含上述蛋白质的情况下,上述蛋白质的含有率以总量基准计可以为38.7质量%～88.4质量%。

[0039] 需要说明的是,在饲料包含上述糖原的情况下,糖原的含有率以总量基准计可以设为1.1质量%～27.6质量%、5质量%～27.6质量%、10质量%～27.6质量%、16质量%～27.6质量%、1.1质量%～22质量%、1.1质量%～16质量%、或1.1质量%～10质量%。糖原的含有率的下限可以设为1.1质量%以上、3质量%以上、5质量%以上、7质量%以上、10质量%以上、13质量%以上、16质量%以上、19质量%以上、22质量%以上或25质量%以上。作为糖原的含有率的上限,可以设为27.6质量%以下、25质量%以下、22质量%以下、19质量%以下、16质量%以下、13质量%以下、10质量%以下、8质量%以下、5质量%以下或3质

量%以下。

[0040] 另外,在饲料包含上述锌的情况下,上述锌的含有率以总量基准计可以设为25.8×10^{-3}质量%~251.1×10^{-3}质量%、50×10^{-3}质量%~251.1×10^{-3}质量%、100×10^{-3}质量%~251.1×10^{-3}质量%、150×10^{-3}质量%~251.1×10^{-3}质量%、25.8×10^{-3}质量%~200×10^{-3}质量%、25.8×10^{-3}质量%~150×10^{-3}质量%、25.8×10^{-3}质量%~100×10^{-3}质量%或25.8×10^{-3}质量%~50×10^{-3}质量%。锌的含有率的下限可以设为25.8×10^{-3}质量%以上、50×10^{-3}质量%以上、100×10^{-3}质量%以上、或150×10^{-3}质量%以上。锌的含有率的上限可以设为251.1×10^{-3}质量%以下、200×10^{-3}质量%以下、150×10^{-3}质量%以下、100×10^{-3}质量%以下、或50×10^{-3}质量%以下。

[0041] 在饲料包含上述牛磺酸的情况下,上述牛磺酸的含有率以总量基准计可以设为1.2质量%~6.9质量%、3质量%~6.9质量%、5质量%~6.9质量%、1.2质量%~5质量%、1.2质量%~3质量%。牛磺酸的含有率的下限可以设为1.2质量%以上、3质量%以上或5质量%以上。牛磺酸的含有率的上限可以设为6.9质量%以下、5质量%以下或3质量%以下。

[0042] 在饲料包含上述蛋白质的情况下,上述蛋白质的含有率以总量基准计可以设为38.7质量%~88.4质量%、45质量%~88.4质量%、50质量%~88.4质量%、60质量%~88.4质量%、38.7质量%~80质量%、38.7质量%~70质量%、38.7质量%~60质量%、38.7质量%~50质量%、或38.7质量%~40质量%。蛋白质的含有率的下限可以设为38.7质量%以上、45质量%以上、50质量%以上或60质量%以上。蛋白质的含有率的上限可以设为88.4质量%以下、80质量%以下、70质量%以下、60质量%以下、50质量%以下或40质量%以下。

[0043] 通过使用含有上述那样的成分的饲料培养卤虫,能够促进卤虫的生长。具体而言,在将相同日龄的卤虫彼此进行比较的情况下,与使用其他饲料的卤虫相比,使用上述饲料的卤虫能够大型化。以往,饲养卤虫时使用的饲料使用来源于微细藻类的饲料,例如可以使用有机饲料等进行营养强化。与此相对,在饲料中包含来源于软体动物的饲料的情况下,即使不进行营养强化等,也能够促进卤虫的大型化。因此,能够稳定地培养适当大小的卤虫。

[0044] [卤虫]

本公开涉及的卤虫是通过摄取上述饲料而培养的卤虫。可以是在卤虫的消化道内残存有来源于软体动物的饲料的状态。在该情况下,残存于消化道内的来源于软体动物的饲料也视为卤虫的一部分,供于卤虫的成分分析。

[0045] 本公开涉及的喂食了来源于软体动物的饲料的卤虫有时比喂食了微细藻类的卤虫包含更多的锌。在包含上述锌的情况下,上述锌的含有率,以总量基准计可以为4.1×10^{-3}质量%~40.2×10^{-3}质量%、10×10^{-3}质量%~40.2×10^{-3}质量%、15×10^{-3}质量%~40.2×10^{-3}质量%、20×10^{-3}质量%~40.2×10^{-3}质量%、25×10^{-3}质量%~40.2×10^{-3}质量%、30×10^{-3}质量%~40.2×10^{-3}质量%、35×10^{-3}质量%~40.2×10^{-3}质量%、4.1×10^{-3}质量%~35×10^{-3}质量%、4.1×10^{-3}质量%~30×10^{-3}质量%、4.1×10^{-3}质量%~25×10^{-3}质量%、4.1×10^{-3}质量%~20×10^{-3}质量%、4.1×10^{-3}质量%~15×10^{-3}质量%、或4.1×10^{-3}质量%~10×10^{-3}质量%。上述锌的含有率的下限以总量基准计可以为4.1×10^{-3}质量%以上、10×10^{-3}质量%以上、15×10^{-3}质量%以上、20×10^{-3}质量%以上、25×10^{-3}质量%以上、

30×10^{-3}质量%以上、或35×10^{-3}质量%以上。上述锌的含有率的上限可以为40.2×10^{-3}质量%以下、35×10^{-3}质量%以下、30×10^{-3}质量%以下、25×10^{-3}质量%以下、20×10^{-3}质量%以下、15×10^{-3}质量%以下、或10×10^{-3}质量%以下。

[0046] 喂食了本公开涉及的来源于软体动物的饲料的卤虫有时比喂食了微细藻类的卤虫包含更多的牛磺酸。在卤虫包含上述牛磺酸的情况下,上述牛磺酸的含有率以总量基准计可以为0.1质量%~1.1质量%、0.2质量%~1.1质量%、0.5质量%~1.1质量%、0.8质量%~1.1质量%、0.1质量%~0.8质量%、0.1质量%~0.5质量%、或0.1质量%~0.2质量%。上述牛磺酸的含有率的下限以总量基准计可以为0.1质量%以上、0.2质量%以上、0.5质量%以上或0.8质量%以上。上述牛磺酸的含有率的上限可为1.1质量%以下、0.8质量%以下、0.5质量%以下或0.2质量%以下。在一个方式中,与例如喂食前相比,卤虫中包含的上述牛磺酸可以增加10%、增加20%、增加30%、增加50%、增加70%、增加200%、增加300%、增加400%或增加500%。

[0047] 满足上述任一条件的卤虫容易生长至适合于鱼类或头足类等水产生物的培养中使用的饲料的大小。因此,满足上述任一条件的卤虫例如有助于稳定地培养适于作为水产生物的饲料继续使用的、适当大小的卤虫。另外,这样的卤虫适合作为生物饵料使用。

[0048] 本公开涉及的卤虫的6日龄的身体长度可以为超过2.2mm且小于6.0mm、超过2.3mm且小于6.0mm、超过2.4mm且小于6.0mm、超过2.5mm且小于6.0mm、超过2.6mm且小于6.0mm、超过2.7mm且小于6.0mm、超过2.8mm且小于6.0mm、超过2.9mm且小于6.0mm、超过3.0mm且小于6.0mm、超过2.2mm且小于5.5mm、超过2.2mm且小于5.0mm、超过2.2mm且小于4.5mm、或超过2.2mm且小于4.0mm。6日龄的身体长度的下限例如可以大于2.2mm,可以大于2.3mm,可以大于2.4mm,可以大于2.5mm,可以大于2.6mm,可以大于2.7mm,可以大于2.8mm,可以大于2.9mm,可以大于3.0mm。6日龄的身体长度的上限例如可以小于6.0mm、小于5.5mm、小于5.0mm、小于4.5mm或小于4.0mm。

[0049] 卤虫的6日龄的身体宽度可以为超过0.183mm且小于0.3mm、超过0.19mm且小于0.28mm、超过0.2mm且小于0.26mm、超过0.183mm且小于0.28mm、或超过0.183mm且小于0.26mm。

[0050] 卤虫的6日龄的身体宽度可以为超过0.183mm且小于0.3mm、超过0.19mm且小于0.3mm、超过0.20mm且小于0.3mm、超过0.183mm且小于0.28mm、或超过0.183mm且小于0.26mm。6日龄的身体宽度的下限可以大于0.183mm,可以大于0.19mm,可以大于0.2mm。6日龄的身体宽度的上限例如可以小于0.3mm、小于0.28mm或小于0.26mm。

[0051] 卤虫的6日龄的身体高度可以为超过0.179mm且小于0.3mm、超过0.19mm且小于0.3mm、超过0.2mm且小于0.3mm、超过0.179mm且小于0.28mm、或超过0.179mm且小于0.26mm。6日龄的身体高度的下限可以大于0.179mm,可以大于0.19mm,也可以大于0.2mm。6日龄的身体高度的上限可以小于0.3mm、小于0.28mm、小于0.26mm。

[0052] 卤虫的6日龄的体积可以为超过$0.099mm^3$且小于$0.360mm^3$、超过$0.105mm^3$且小于$0.360mm^3$、超过$0.11mm^3$且小于$0.360mm^3$、超过$0.099mm^3$且小于$0.340mm^3$、或超过$0.099mm^3$且小于$0.320mm^3$。6日龄的体积的下限可以大于$0.099mm^3$,可以大于0.105mm,可以大于$0.11mm^3$。6日龄的体积的上限例如可以设为小于$0.360mm^3$、小于$0.340mm^3$、或小于$0.320mm^3$。

[0053] 身体长度、身体宽度、身体高度、体积可以满足上述的大小中的至少一者。需要说

明的是,身体长度是图1的(A)中所示的L1,身体宽度是图1的(A)中所示的L2,身体高度是图1的(B)中所示的L3。此外,关于身体宽度、身体高度,由于能够在腹部确认在头侧与尾叉侧之间有无色素的分界线,因此能够通过在该部分进行测定来确定。

[0054] 另外,本公开涉及的卤虫的消化道宽度相对于身体长度之比、即消化道宽度/身体长度可以为超过0.027且小于0.05、超过0.028且小于0.05、超过0.029且小于0.05、0.03以上且小于0.05以上且小于0.05、0.03以上且小于0.05、或超过0.03且小于0.05。卤虫的消化道宽度/身体长度的下限可以大于0.027,可以大于0.028,可以大于0.029,可以为0.03以上,可以大于0.03,可以大于0.031。卤虫的消化道宽度/身体长度的上限可以设为小于0.05。使用上述饲料培养的卤虫具有消化道宽度变大的趋势。

[0055] 卤虫包含含有油酸和花生四烯酸的脂肪酸。相对于卤虫中包含的脂肪酸整体的油酸的含量、即卤虫的脂肪酸组成中油酸的含量可以为22质量%~40质量%、25质量%~40质量%、22质量%~35质量%、或22质量%~30质量%。油酸的上述含量的下限可以为22质量%以上或25质量%以上。像这样油酸的含量足够高的卤虫可适合用作生物饵料。油酸的上述含量的上限可以为40质量%以下、35质量%以下或30质量%以下。

[0056] 相对于卤虫中包含的脂肪酸整体的花生四烯酸的含量、即卤虫的脂肪酸组成中花生四烯酸的含量可以为5质量%~30质量%、5质量%~20质量%、5质量%~15质量%、8质量%~30质量%或11质量%~30质量%。花生四烯酸的上述含量可以为5质量%以上、8质量%以上或11质量%以上。像这样花生四烯酸的含量足够高的卤虫可适合用作生物饵料。花生四烯酸的上述含量可以为30质量%以下、20质量%以下或15质量%以下。

[0057] 相对于卤虫中包含的脂肪酸整体,油酸和花生四烯酸的合计含量可以为25质量%~50质量%、29质量%~50质量%、32质量%~50质量%、35质量%~50质量%、25质量%~45质量%、29质量%~45质量%、32质量%~45质量%或35质量%~45质量%。油酸和花生四烯酸的合计含量的下限可以为25质量%以上、29质量%以上、32质量%以上或35质量%以上。像这样油酸和花生四烯酸的合计含量足够高的卤虫可适合用作生物饵料。油酸和花生四烯酸的合计含量的上限可以为50质量%以下或45质量%以下。

[0058] 油酸和花生四烯酸各自相对于卤虫中包含的脂肪酸整体的含量可以通过对从卤虫中提取的脂质进行组成分析来测定。组成分析中可以使用气相色谱。

[0059] 油酸和花生四烯酸各自相对于卤虫中包含的脂肪酸整体的含量可以通过喂食包含预定量的选自糖原、锌、牛磺酸和蛋白质中的至少1种成分的饲料来提高。作为这样的饲料,可举出来源于软体动物的饲料。

[0060] 另外,本公开涉及的卤虫的身体长度为1.5mm以上,在将身体长度设为x、身体宽度的比例设为y时,可以满足下述的数学式(6),也可以满足(1)。卤虫的身体长度可以为2.0mm以上且小于6.0mm、2.2mm以上且小于6.0mm、2.0mm以上且小于5.0mm、2.0mm以上且小于4.0mm、或2.2mm以上且小于5.0mm。卤虫的身体长度的下限可以为2.0mm以上或2.2mm以上。卤虫的身体长度的上限可以为小于6.0mm、小于5.0mm或小于4.0mm。

$$y \geq -0.0346x+0.1501 \cdots (6)$$

$$y \geq -0.0252x+0.136 \cdots (1)$$

[0061] [卤虫群]

在将多个卤虫的集合体作为卤虫群的情况下,本公开涉及的卤虫群在测定100以

上的个体时,在6日龄时,可以满足平均身体宽度为0.205mm以上、平均身体高度为0.204mm以上、以及平均体积为0.118mm^{3}以上中的至少1者。饲养期间为孵化后6天以上即可,例如可以为7天、8天、9天、10天、11天或12天。只要能够饲养就能够延长期间,但由于生产成本上升,因此可以设为30天以下、20天以下或15天以下。

[0062] 这样的卤虫群能够通过在饲养中喂食来源于软体动物的饲料而得到。来源于软体动物的饲料的喂食可以在饲养中持续进行,也可以在即将用作水产生物用的饵料之前的时期给予。作为之前的时期,例如可以是30分钟前、30分钟～1小时前、1小时～3小时前(不包含1小时前)、3小时～5小时前(不包含3小时)、5小时～8小时前(不包含5小时)、8小时～12小时前(不包含8小时)、或12小时～24小时前(不包含12小时)中的1次或多次的时机。满足这样的条件的卤虫群成为适合作为在水产生物的培养中使用的饲料的大小。另外,与用以往的饲料培养的卤虫相比,整体大型化,因此能够以更少的个体数准备水产生物所需的重量的饲料。

[0063] 卤虫群中包含的卤虫的个体数可以为100～1亿、200～1亿、500～1亿、1000～1亿、1万～1亿、100～5千万、100～1千万或100～500万。卤虫的上述个体数的下限可以为100以上、200以上、500以上、1000以上或1万以上。对于卤虫群中包含的卤虫的个体数的上限,没有特别限制,例如可以为1亿以下、5千万以下、1千万以下、或500万以下。

[0064] 卤虫群中包含的全部卤虫可以在同一环境下饲养。所谓同一环境,例如不仅包括使用一个饲养水槽的情况,还包括使用配置于同一建筑物内的具有同一尺寸的多个饲养水槽,饲料的种类以及喂食的时机相同的情况。

[0065] 卤虫群中包含的全部卤虫可以是用同一饲料培育得到的。由此,能够降低卤虫群中包含的卤虫的大小偏差。

[0066] 以上,对本公开的实施方式进行了说明,但本公开涉及的卤虫培养方法、卤虫用饲料、卤虫和卤虫群不限定于上述实施方式。

实施例

[0067] [实施例、比较例]

关于以下的各评价中的卤虫,从有限会社ISC购入Artemia salina并使用。牡蛎粉末使用将从netshousha.com购入的牡蛎粉末500g(商品名)利用300μm网眼的筛筛分而通过的粉末。关于微细藻类,从Marinetech株式会社购入Marineomega A(商品名)并使用。使用的牡蛎粉末中包含的锌、糖原、牛磺酸和蛋白质的含量如表1所示。锌的含量通过ICP发光分析法测定,糖原的含量通过蒽酮硫酸法测定。牛磺酸(氨基酸)的含量通过盐酸水解进行前处理后,利用柱前衍生化高效液相色谱法进行分析。蛋白质的含量是商品(Marineomega A)的说明书中记载的值。

[0068] [表1]

成分	含量	含有率[质量%]
锌	12.4mg/100g	0.0124
糖原	7.2g/100g	7.2
牛磺酸	20mg/100g	0.02
蛋白质	70.9g/100g	70.9

[0069] (评价1)

准备两个投入了200万个个体的0日龄的卤虫的同一形状的200L饲养水槽,一边分别投入彼此不同的饲料一边进行培养。卤虫的饲养条件设为盐分浓度31‰-38‰的海水中的饲养,DO为5.0以上,水温为28℃,通气为1L/min。一个饲养水槽中的饲养使用牡蛎粉末作为饲料,另一个饲养水槽中的饲养使用微细藻类作为饲料。

[0070] 饲料向饲养水槽的喂食量如下所述。在喂食微细藻类的饲养水槽中,作为饱食的量,每次喂食200ml。在喂食牡蛎粉末的饲养水槽中,作为饱食的量,每次喂食30g。各饲养水槽的喂食均为一天两次,在彼此相同的时机进行。在0日龄、6日龄时对卤虫进行取样,用滴管滴加热水,由此停止运动,在显微镜图像上使用图像分析机VHX-900(株式会社KEYENSE)进行身体长度、身体宽度、身体高度的测定。

[0071] 身体长度、身体宽度、身体高度的测定是测定图1中所示的L1、L2、L3的长度。身体宽度、身体高度由于能够确认有无色素的分界线,因此在该部分进行测定。选择10个个体的各饲养水槽的卤虫,测定各自的身体长度、身体宽度、身体高度,计算身体长度×身体宽度×身体高度,求出体积。然后,算出10个个体的体积的平均值。将结果示于表2。

[0072] 在0日龄时,喂食牡蛎粉末的卤虫、喂食微细藻类的卤虫的体积均为0.015mm^3。在6日龄时,喂食了微细藻类的卤虫为0.099mm^3。另一方面,喂食了牡蛎粉末的卤虫为0.118mm^3。

[0073] 确认到:与将微细藻类作为饲料而培养的卤虫相比,将牡蛎粉末作为饲料而培养的卤虫的体积更大。

[0074] [表2]

	饲料	体积 [mm^2]	
		0日龄	6日龄
实施例	牡蛎粉末	0.015	0.118
比较例	微细藻类	0.015	0.099

[0075] (评价2)

准备两个投入了200万个个体的0日龄的卤虫的同一形状的200L饲养水槽,一边分别投入彼此不同的饲料一边进行培养。饲养条件与评价1相同。一个饲养水槽中的饲养使用牡蛎粉末作为饲料,另一个饲养水槽中的饲养使用微细藻类作为饲料。即,一个为实施例,另一个为比较例。

[0076] 对于饲料向饲养水槽的喂食量,在喂食微细藻类的比较例的饲养水槽中,作为饱食的量,每次喂食200ml。在喂食牡蛎粉末的实施例的饲养水槽中,作为饱食的量,每次喂食30g。实施例和比较例的喂食均为一天两次,在彼此相同的时机进行。在6日龄时,对于饲养水槽内的卤虫,在牡蛎粉末喂食区选择20个个体,在微细藻类喂食区选择13个个体,测定各自的身体长度和身体宽度,计算身体宽度/身体长度。此时,选择身体长度为1.5mm以上的个体。将计算结果示于表3。表3中的“身体长度”和“身体宽度”的单位为“mm”。基于这些结果,将横轴设为身体长度,将纵轴设为身体宽度/身体长度,将各个体的测定结果绘制于图2。图2中也一并示出身体长度小于1.5mm的个体的结果。另外,将对绘制的数据进行一次函数近似的结果一并示于图2。

[0077] [表3]

牡蛎粉末				微细藻类			
编号	身体长度	身体宽度	身体宽度/身体长度	编号	身体长度	身体宽度	身体宽度/身体长度
1	2.35	0.16	0.068	1	1.59	0.15	0.094
2	2.39	0.19	0.079	2	1.58	0.14	0.089
3	2.21	0.16	0.072	3	1.59	0.13	0.082
4	1.66	0.14	0.084	4	1.78	0.16	0.087
5	1.63	0.15	0.092	5	1.71	0.15	0.085
6	2.26	0.19	0.084	6	1.60	0.14	0.086
7	1.69	0.16	0.095	7	1.86	0.13	0.067
8	1.56	0.16	0.103	8	2.22	0.12	0.055
9	2.05	0.17	0.083	9	1.83	0.13	0.069
10	2.04	0.16	0.078	10	1.99	0.15	0.073
11	2.97	0.16	0.055	11	1.82	0.15	0.082
12	2.84	0.18	0.064	12	2.19	0.14	0.065
13	3.21	0.17	0.054	13	1.57	0.14	0.089
14	3.00	0.20	0.065				
15	2.48	0.20	0.080				
16	2.81	0.18	0.064				
17	2.90	0.22	0.074				
18	2.83	0.20	0.069				
19	2.92	0.18	0.061				
20	3.23	0.17	0.053				

[0078] 根据图2,使用牡蛎粉末培养的卤虫的身体长度为1.5mm以上,在将身体长度设为xmm、身体宽度/身体长度设为y时,能够满足下述的数式(1)。

$$y \geq -0.0232x+0.1309 \cdots (1)$$

[0079] 在身体长度为1.5m以上的范围中,进行1次函数近似的结果是,利用牡蛎粉末培养的卤虫通过下述的数式(2)、(3)来近似。

$$y = -0.0232x+0.1308 \cdots (2)$$

$$R^2 = 0.8381 \cdots (3)$$

[0080] 另外,利用微细藻类培养的卤虫通过下述的数学式(4)、(5)来近似。

$$y = -0.0404x+0.1506 \cdots (4)$$

$$R^2 = 0.6741 \cdots (5)$$

[0081] 另一方面,关于满足下述的数学式(6)的范围,仅使用牡蛎粉末培养的卤虫能够实现,利用微细藻类培养的卤虫没能实现。特别是对于身体长度为2mm以上的卤虫,该趋势显著。

$$y \geq -0.0346x+0.1501 \cdots (6)$$

[0082] (评价3)

准备两个投入了200万个个体的0日龄的卤虫的同一形状的饲养水槽,一边分别投入彼此不同的饲料一边进行培养。饲养条件与评价1相同。一个饲养水槽中的饲养使用牡蛎粉末作为饲料,另一个饲养水槽中的饲养使用微细藻类作为饲料。即,一个为实施例,另一个为比较例。对于饲料向饲养水槽的喂食量,在喂食微细藻类的比较例的饲养水槽中,作为饱食的量,每次喂食200ml。向饲养水槽喂食牡蛎粉末的实施例的饲养水槽中,作为饱食的量,每次喂食30g。实施例和比较例的喂食均为一天两次,在彼此相同的时机进行。在6日龄时,回收各饲养水槽内的卤虫,提取脂质后,利用GC-FID法进行脂肪酸组成的分析。将得到的全部脂肪酸中的油酸和花生四烯酸的比例的测定结果示于表4。

[0083] [表4]

	饲料	分析结果		
		油酸 [质量%]	花生四烯酸 [质量%]	油酸+花生四烯酸 [质量%]
实施例	牡蛎粉末	25.91	11.61	37.52
比较例	微细藻类 (Marineomega A)	20.36	3.57	23.93

[0084] 关于油酸,在喂食了牡蛎粉末的卤虫中为25.91质量%,在喂食了微细藻类的卤虫中为20.36质量%。关于花生四烯酸,在喂食了牡蛎粉末的卤虫中为11.61质量%,在喂食了微细藻类的卤虫中为3.57质量%。

[0085] 因此确认到,喂食了牡蛎粉末的卤虫与喂食了微细藻类的卤虫相比,油酸和花生四烯酸的比例上升。

根据本公开,可提供与稳定地培养适当大小的卤虫有关的技术、以及基于该技术培养的卤虫和卤虫群。

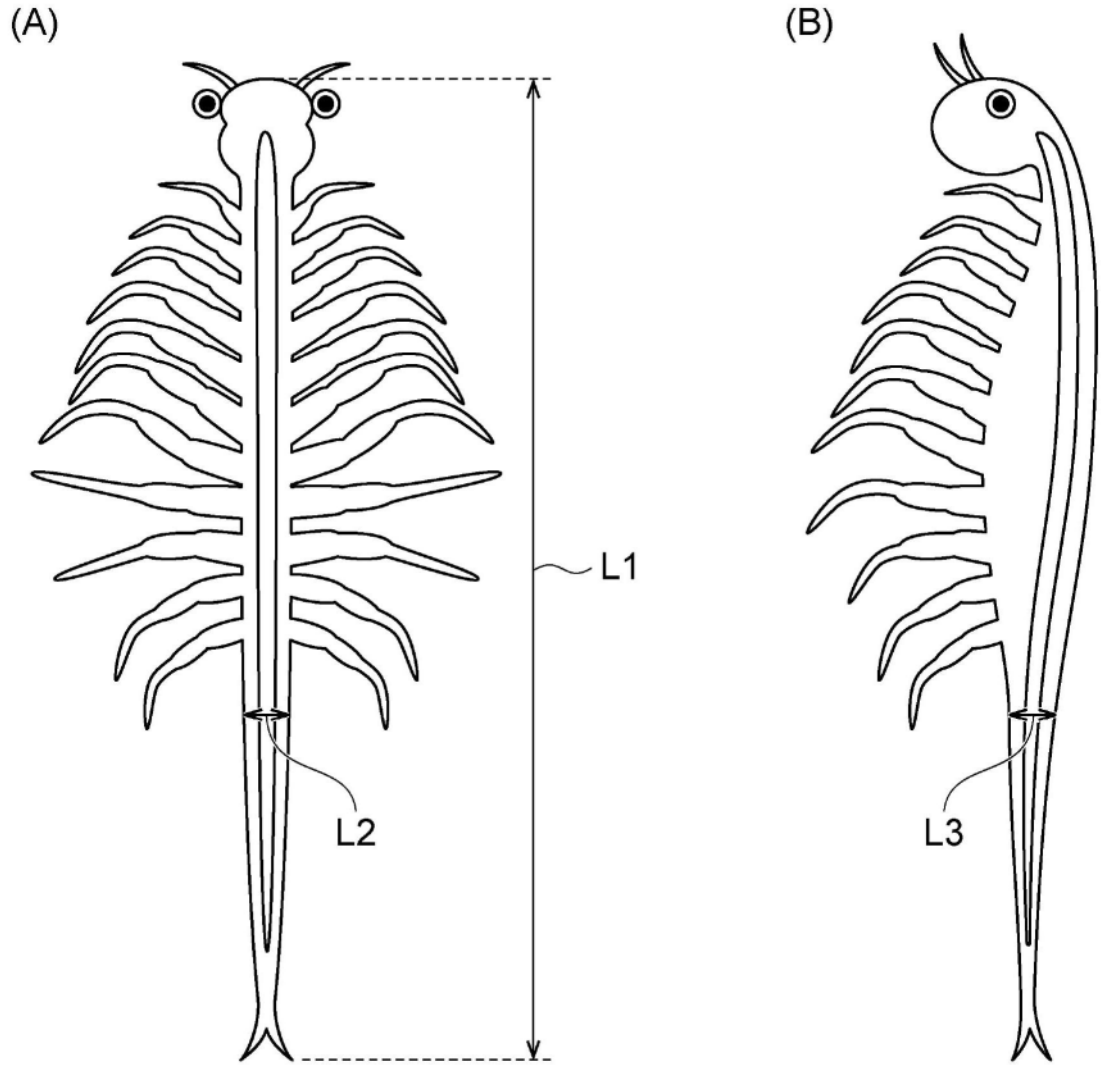


图1

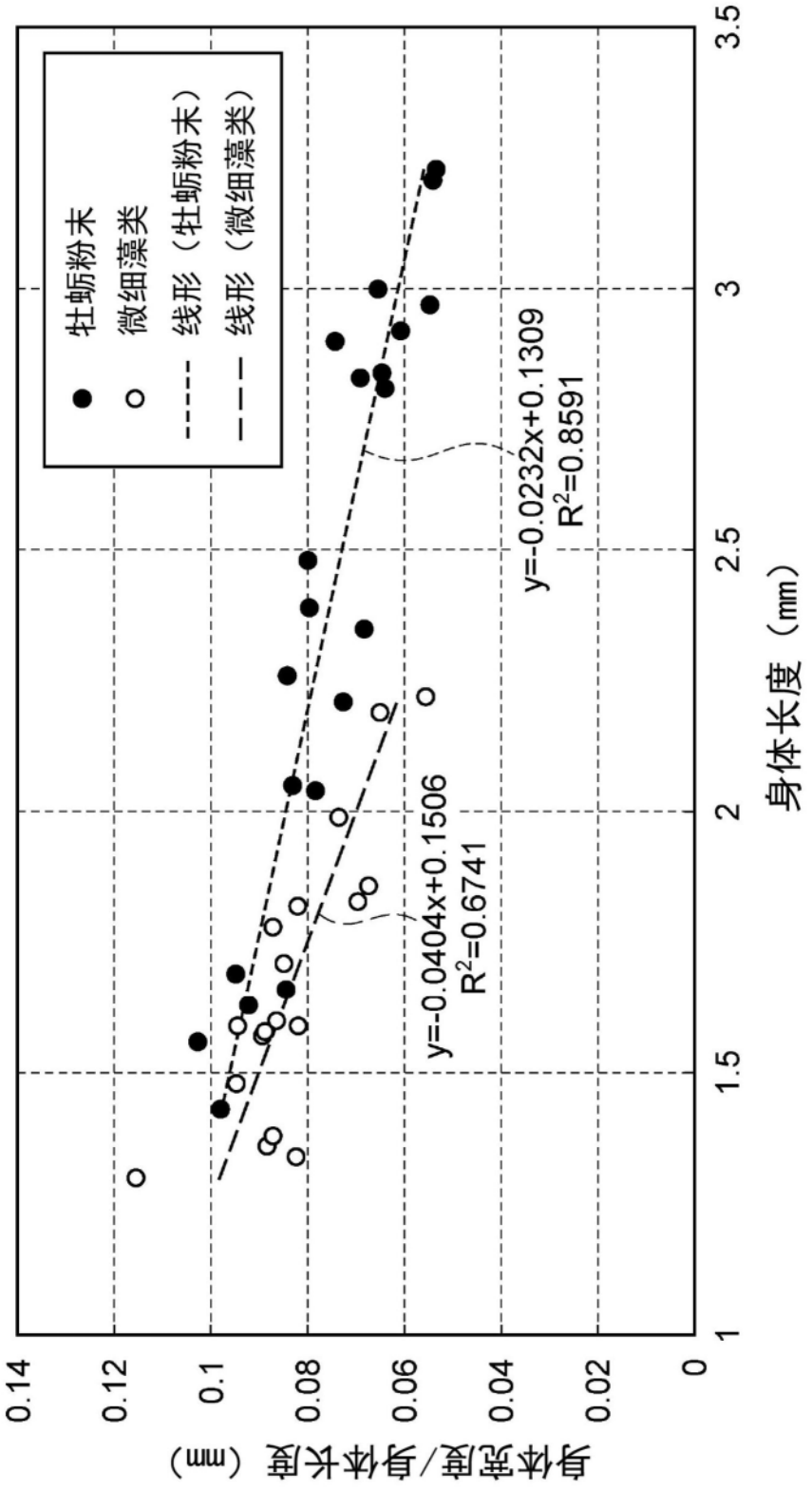

牡蛎粉末
微细藻类
线形（牡蛎粉末）
线形（微细藻类）
y=-0.0232x+0.1309
R²=0.8591
y=-0.0404x+0.1506
R²=0.6741
身体宽度/身体长度（mm）
身体长度（mm）
0.14
0.12
0.1
0.08
0.06
0.04
0.02
0
1
1.5
2
2.5
3
3.5

图2