(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119486593 A
(43)申请公布日 2025.02.18

(21)申请号 202380051492.4
(22)申请日 2023.08.09
(30)优先权数据
2022-130643 2022.08.18 JP
2022-199099 2022.12.14 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2025.01.02
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2023/029032 2023.08.09
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2024/038805 JA 2024.02.22
(71)申请人 石原产业株式会社
地址 日本
(72)发明人 菅沼丈人 向井智司 井樱贤二 小林庸辅
(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
专利代理师 李照明 段承恩
(51)Int.Cl.
A01N 35/06(2006.01)
A01P 21/00(2006.01)
A01N 65/48(2006.01)
A01G 22/22(2006.01)
A01G 7/06(2006.01)

权利要求书1页 说明书24页

(54)发明名称

糙米品质提高剂和品质提高方法

(57)摘要

提供一种能够生产高品质的糙米的糙米品质提高剂和糙米品质提高方法。本发明的糙米品质提高剂,含有花姜酮作为有效成分。本发明的糙米品质提高方法,包含对栽培期间中的稻子施用花姜酮的步骤。

CN 119486593 A

1.一种糙米品质提高剂,含有花姜酮作为有效成分。

2.如权利要求1所述的糙米品质提高剂,由含有花姜酮作为有效成分的红球姜的榨汁液、萃取物或者粉碎物构成,或含有这些中的至少1种。

3.如权利要求2所述的糙米品质提高剂,由含有花姜酮作为有效成分的红球姜的榨汁液或者萃取物构成,或含有这些中的至少1种。

4.如权利要求3所述的糙米品质提高剂,为液剂、乳剂或悬浮乳剂。

5.如权利要求2所述的糙米品质提高剂,由含有花姜酮作为有效成分的红球姜的粉碎物构成,或含有该粉碎物。

6.如权利要求5所述的糙米品质提高剂,为粉剂、粒剂、粉粒剂、可湿性粉剂、水分散颗粒剂、悬浮剂或扩散性粒剂。

7.一种糙米品质提高方法,包含对栽培期间中的稻子施用花姜酮的步骤。

8.如权利要求7所述的糙米品质提高方法,所述施用是将选自含有花姜酮作为有效成分的红球姜的榨汁物、萃取物和粉碎物中的至少1种施用于稻子。

9.如权利要求7或8所述的糙米品质提高方法,将花姜酮施用于育苗期的稻子。

10.如权利要求9所述的糙米品质提高方法,在从稻子的绿化初期至移植当日的期间施用花姜酮。

11.如权利要求7或8所述的糙米品质提高方法,将花姜酮施用于移植后的稻子。

12.如权利要求7或8所述的糙米品质提高方法,将花姜酮施用于播种前的种子。

糙米品质提高剂和品质提高方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种供施用于稻子而生产高品质的糙米的糙米品质提高剂和糙米品质提高方法。

背景技术

[0002] 近年来,因稻子成熟期时的气温上升而屡屡发生糙米外观的品质劣化(高温成熟干扰),而成为问题。此气温上升可能是由地球暖化所造成,可以说是未来尚待解决的问题。

[0003] 糙米的白浊化是上述高温成熟干扰的主要症状之一。糙米的白浊化不仅会导致检查等级降低,也会导致口味等变差,因此产业界便持续研究其各种解决方式。

[0004] 作为此种研究的实例,例如有人提出通过对稻子施用特定的成分,来减轻高温干扰而提高糙米品质的手法(例如参照专利文献1,2)。

[0005] 然而至此花姜酮(zerumbone)具有糙米品质提高效果仍未为人所知。

[0006] 此外,关于本发明的品质提高剂的有效成分的花姜酮,已知可作为植物用生长提高剂而利用(参照专利文献3)。

[0007] 具体而言,专利文献3中记载了:花姜酮或者其类似物或它们的盐具有缓和植物的环境压力、促进植物的生长、改善品质等效果,而适用于植物用生长提高剂的用途。

[0008] 然而,所谓“植物”的概念是与“动物”对比的极为广泛的概念,其种类极为庞大。而且,植物的种类不同,生长环境、生长环境变化对该植物的影响不同,所要求的品质的具体内容也不同。

[0009] 具体而言,专利文献3的验证实验中,对于叶莴苣虽有“生长速度变快,不会产生各种生理障碍或疾病,可获得高品质的叶莴苣”的记载,但除了此记载,则以增加重量或增大叶片面积等促进生长的效果为中心地记载。

[0010] 然而,糙米中白未熟粒的产生是成熟期高温干扰的特定的生长期间时特定的生长环境相关的稻子特有的问题,而无法与叶莴苣等完全不同的植物物种的品质视为同类问题。再者,有无产生白未熟粒与增加重量或增大叶片面积等促进生长明显本质上不同,而不易于收成前确认或预测有无产生白未熟粒。

[0011] 如此,以专利文献3的记载内容,通过在稻子的栽培期间中施用花姜酮,来提高糙米品质的技术思想不能被视为已公开。

[0012] [现有技术文献]

[0013] [专利文献]

[0014] [专利文献1]日本特开2015-129104号公报

[0015] [专利文献2]日本特开2016-17070号公报

[0016] [专利文献3]日本特开2016-145159号公报

发明内容

[0017] [发明所要解决的课题]

[0018] 本发明以提供一种能够生产高品质的糙米的糙米品质提高剂及糙米品质提高方法为课题。

[0019] [解决课题的手段]

[0020] 本案发明人为解决上述课题而致力进行研究的结果发现,通过对栽培期间中的稻子施用花姜酮,可生产高品质的糙米,从而完成本发明。

[0021] 也即,本发明涉及包含以下方案的糙米品质提高剂及糙米品质提高方法。

[0022] [1]一种糙米品质提高剂,其含有花姜酮作为有效成分。

[0023] [2]如[1]的糙米的品质提高剂,其由含有花姜酮作为有效成分的红球姜的榨汁液、萃取物或者粉碎物构成,或含有这些中的至少1种。

[0024] [3]如[2]的糙米的品质提高剂,其由含有花姜酮作为有效成分的红球姜的榨汁液或者萃取物构成,或含有这些中的至少1种。

[0025] [4]如[3]的糙米的品质提高剂,其为液剂、乳剂或悬浮乳剂。

[0026] [5]如[2]的糙米的品质提高剂,其由含有花姜酮作为有效成分的红球姜的粉碎物构成,或含有该粉碎物。

[0027] [6]如[5]的糙米的品质提高剂,其为粉剂、粒剂、粉粒剂、可湿性粉剂、水分散颗粒剂、悬浮剂或扩散性粒剂。

[0028] [7]一种糙米品质提高方法,包含对栽培期间中的稻子施用花姜酮的步骤。

[0029] [8]如[7]的糙米品质提高方法,其中所述施用是将选自含有花姜酮作为有效成分的红球姜的榨汁物、萃取物及粉碎物的至少1种施用于稻子。

[0030] [9]如[7]或[8]的糙米品质提高方法,将花姜酮施用于育苗期的稻子。

[0031] [10]如[9]的糙米品质提高方法,于稻子的绿化初期至移植当日的期间施用花姜酮。

[0032] [11]如[7]或[8]的糙米品质提高方法,将花姜酮施用于移植后的稻子。

[0033] [12]如[7]或[8]的糙米品质提高方法,将花姜酮施用于播种前的种子。

[0034] [13]一种糙米品质提高方法,包含:准备含有花姜酮作为有效成分的糙米品质提高剂的步骤;及将所述糙米品质提高剂或其稀释物施用于栽培期间中的稻子的步骤。

[0035] [14]一种糙米品质提高剂的调制方法,是调制含有花姜酮作为有效成分的糙米品质提高剂的方法,包含:准备花姜酮与液体载体或固体载体的混合物的步骤;及视需求混合表面活性剂等的制剂用助剂的步骤。

[0036] [15]一种糙米品质提高剂的调制方法,是调制含有花姜酮作为有效成分的糙米品质提高剂的方法,包含:准备选自含有花姜酮作为有效成分的红球姜的榨汁物及萃取物的至少1种的步骤;及视需求将溶剂、表面活性剂等的制剂用助剂混合,而得到液剂、乳剂或悬浮乳剂的步骤。

[0037] [16]一种糙米品质提高剂的调制方法,是调制含有花姜酮作为有效成分的糙米品质提高剂的方法,包含:准备含有花姜酮作为有效成分的红球姜的粉碎物的步骤;及视需求将增量剂、表面活性剂等的制剂用助剂混合,而得到粉剂、粒剂、粉粒剂、可湿性粉剂、水分散颗粒剂、悬浮剂或扩散性粒剂的步骤。

[0038] [发明效果]

[0039] 根据本发明,能够生产高品质的糙米。

具体实施方式

[0040] 以下就本发明的糙米品质提高剂(以下有简称为“品质提高剂”)及糙米品质提高方法详细加以说明,本发明的范围并不局限于这些说明,对于以下例示以外的事项,也可于不破坏本发明技术思想的范围内适宜变更后实施。

[0041] 本发明中,关于糙米品质,可以参考日本农产物检查法第11条的规定,通过农产物规格规定进行外观品质的品级区分。在农产物规格规定中,将外观品质区分为整粒、被害粒、死米、变色粒、未熟粒。

[0042] 对于上述各用语,在本说明书中,以农产物规格规定为参考,作为具有以下意义的用语而使用。

[0043] 整粒是指去除被害粒、死米、变色粒、未熟粒、异质谷粒及夹杂物后的谷粒。

[0044] 被害粒是指受损伤的谷粒(发芽粒、病害粒、腐芽粒、虫害粒、胴裂粒、畸型粒、茶米、碎粒等)。但是,除酿造用糙米中的胴裂粒以外,且除轻微受损且不影响碾米品质及碾白率的程度的以外,如果为饲料用糙米时,是指发芽粒、病害粒及腐芽粒。

[0045] 死米是指不成熟的粉状质谷粒(绿色死米及白色死米)。

[0046] 变色粒是指粒面的全部或一部分变色的谷粒及红色米。但排除通过捣碾而去除、或对碾米品质及碾白率未造成显著影响的程度的。

[0047] 未熟粒是指死米以外的不成熟的谷粒。

[0048] 异质谷粒是指这种糙米(若为糯稻时为糙米)以外的其他谷粒。

[0049] 夹杂物是指谷粒以外的物质。

[0050] 在成熟期发生高温干扰的糙米中,白浊的白未熟粒的比率会增加。此白未熟粒,在上述分类当中,分类为“未熟粒”。具体而言,白未熟粒是胚乳有白浊的未熟粒的总称,依据白浊部位,包含乳白粒、心白粒、腹白未熟粒、背白粒、基部未熟粒等。

[0051] 成熟期的高温所导致的品质降低与出穗后20日的气温有极大关系,有人报导出穗后20日的日平均气温若超过27℃,则白未熟粒的产生率会增加。

[0052] 通过应用本发明,与未应用本发明的场合比较时,因白未熟粒的比率减少等而看出整粒的比率提高时,可评估为展现糙米品质提高效果。

[0053] 整粒或未熟粒的比例可通过使用市售谷粒判别器来测定,可使用例如SATAKE公司制谷粒判别器“RGQI 20A”或“RGQI 100B”。

[0054] 花姜酮为11元环倍半萜烯,作为富含于红球姜(Zingiber zerumbet Smith)的根茎部的天然物质广为人知,是红球姜精油中的主成分。花姜酮(Zerumbone)的化学名为(2E,6E,10E)-2,6,9,9-四甲基-2,6,10-环十三烯-1-酮。

[0055] 本发明的品质提高剂中作为有效成分而含有的花姜酮,可利用红球姜所含有的花姜酮。

[0056] 具体而言,例如可将红球姜的榨汁液、萃取物或粉碎物直接作为有效成分而利用,也可将此2种以上混合,或进行稀释、浓缩、纯化等适宜的处理而利用。

[0057] 以红球姜的榨汁液、萃取物或粉碎物获得花姜酮时,作为原料使用的红球姜的使用部位并不特别限定,宜使用富含花姜酮的根茎部。

[0058] 作为榨汁方法,可使用打浆筛滤机等榨汁机来实施。例如将红球姜洗净后进行杀菁,再去水后适当予以弄碎并使用榨汁机来实施。

[0059] 萃取方法可采用溶剂萃取或水蒸气蒸馏等周知方法。

[0060] 作为萃取溶剂,只要是可萃取出花姜酮的溶剂则可为任意,可列举出水、醇、醚、酮、酯、酰胺、脂肪烃、芳香烃等溶剂。这些萃取溶剂可使用1种或混合使用2种以上;如考虑安全性或环境负担,宜使用低级醇或水中的1种或混合2种以上使用。

[0061] 利用红球姜的粉碎物时,其粒径并不特别限定,例如可利用以通过激光衍射散射法所测得的体积基准粒度分布的中值径(D_{50})计为1～1000μm的。测定装置可使用例如Microtrac粒度分布测定装置"MT3300EXII"(日机装制)。

[0062] 本发明的品质提高剂,其剂型不特别限定,可采用农业领域中一般采用的剂型。

[0063] 具体而言,可添加固体载体或液体载体,进而视需求添加表面活性剂、其他制剂用助剂,制成粉剂、粒剂、粉粒剂、可湿性粉剂、水分散颗粒剂、悬浮剂、悬浮乳剂、油性悬浮剂(OD:Oil-based suspension concentrates)、水合性锭剂、水溶剂、颗粒水溶剂、水溶性锭剂、凝胶状水溶剂、乳剂、液剂、油剂、表面活性剂、气溶胶、微胶囊剂、糊剂、涂布剂、熏烟剂、熏蒸剂、微量散布剂、扩散性粒剂(JUMBO剂、Mametsubu(注册商标)剂)、乐粒(注册商标)剂、浮游性粒剂(FG剂:Floating Granule剂)等)等各种形态而使用,只要合乎本发明目的,则可采用一般使用的所有制剂形态。

[0064] 含有花姜酮作为有效成分的红球姜榨汁液可直接作为品质提高剂使用,但也可视需求添加溶剂、表面活性剂、其他制剂用助剂等。剂型可列举出液剂、乳剂、悬浮乳剂等液体制剂。

[0065] 含有花姜酮作为有效成分的红球姜萃取物可直接作为品质提高剂使用,但也可视需求添加溶剂、表面活性剂、其他制剂用助剂等。剂型可列举出液剂、乳剂、悬浮乳剂等液体制剂。尤其是用水稀释而使用时,使有效成分溶解或者均匀分散在可发挥性能上为优选,其剂型宜为液剂。

[0066] 溶剂要考虑与萃取溶剂的混和性来选择;如考虑到安全性或环境负担,优选为水或低级醇,低级醇优选为乙醇。

[0067] 含有花姜酮作为有效成分的红球姜粉碎物可直接作为品质提高剂使用,但也可视需求添加增量剂、表面活性剂、其他制剂用助剂等。剂型可列举出粉剂、粒剂、粉粒剂、水分散颗粒剂、可湿性粉剂、悬浮剂、扩散性粒剂(JUMBO剂、Mametsubu(注册商标)剂)、乐粒(注册商标)剂、浮游性粒剂(FG剂:Floating Granule剂)等)等。

[0068] 本发明中,对栽培期间中的稻子施用花姜酮之际,作为其施用量,随气象条件、土壤条件、制剂形态、施用期间等而异,无法一概而论;例如如以下所示。

[0069] 若为种子处理时,例如以花姜酮的量为基准,按干稻谷每500g优选为0.1mg～10mg,更优选为0.25mg～5mg,特优选为0.5mg～5mg。

[0070] 若为育苗箱处理时,例如以花姜酮的量为基准,按每个育苗箱(内尺寸:长580mm×宽280mm×深28～30mm)优选为0.1mg～15mg,更优选为0.2mg～10mg,特优选为0.25mg～5mg。

[0071] 此外,如果为移植后的施用(散布至蓄水状态或者排水状态的水田等)时,例如以花姜酮的量为基准,按每10a优选为25mg～2000mg,更优选为50mg～1000mg。如此,通过少量的花姜酮,即可看出品质提高效果,而如上述,可将有效成分的花姜酮浓度设得比一般农业用制剂中的有效成分浓度还低。例如,在后述试验例2,3中,在使用液剂的蓄水散布中,确认

透过以水稀释后的浓度为约0.5～10ppm的极低的浓度来散布,可获得充分的品质提高效果。

[0072] 使用以花姜酮作为有效成分的红球姜粉碎物时,只要考虑粉碎物中的花姜酮含量,同时以花姜酮的量达上述合宜范围的方式适当设定并调整粉碎物的用量或粉碎物中的花姜酮浓度即可。

[0073] 本发明适用对象的稻子不特别限定,能以产生白未熟粒等而产生或可能产生品质降低的稻子为对象。

[0074] 稻子的品种也不特别限定。可为使用基因重组技术或基因组编辑技术所作出的形质转变体。包含例如赋予了耐环境压力性、耐除草剂性、耐害虫性、耐病害性等的,或生长、稔性形质、生产物的品质或产量等改变了的。再者,也包含这些多种有用形质组合而成的堆积(stacked)品种。

[0075] 本发明中,对栽培期间中的稻子施用花姜酮之际,施用期间不特别限定,可于营养生长期、生殖生长期、成熟期的任一生长期施用,也可涵盖不同生长期地多次施用。

[0076] 此外,施用期间,意外的是,确认不是仅在移植至水田后,在种子处理或移植前的育苗期加以应用,均可获致品质改善效果(参照后述试验例1,6,7,8,9,10)。本案分析白未熟粒的产生是成熟期高温干扰所致,因此,即使在远超成熟期之前的阶段的种子或育苗期施用,其作用均可持续且可获得品质改善效果,这在实际验证后才判明,是预料不到的效果。

[0077] 作为种子处理而于浸种时施用时,优选于浸种的开始日至播种当日的期间进行,更优选于播种7日前至播种前日的期间进行,特优选于播种3日前至播种前日的期间进行。

[0078] 在育苗期施用时,优选于播种后至移植当日为止施用,更优选于出芽期至移植前1日的期间施用,特优选于绿化初期至移植前1日的期间施用。自移植的数日前至移植当日的期间施用时,例如优选于移植7日前至移植前1日的期间施用。更具体而言,可列举出例如绿化初期处理、移植7日前处理、移植3日前处理、移植前1日处理等。

[0079] 此处所称绿化初期,是指在使幼苗耐光的期间,从稻谷长出的白芽(鞘叶)破壳而从中出现尖锐的绿芽,前端敞开而叶片开始展开的时刻。

[0080] 在移植后施用时,优选自移植后至出穗期为止的期间施用,更优选于出穗45～35日前至出穗期的期间施用,特优选自幼穗形成期至出穗期为止施用。

[0081] 本发明中,对栽培期间中的稻子施用花姜酮之际,就施用方法不特别限定,可采用种子处理、茎叶处理、土壤处理、对蓄水状态或者排水状态的水田的处理、育苗箱处理(茎叶处理、灌溉处理、浸渍处理、池式育苗)等一般的施用方法。不是仅包含直接施用于稻子整体或一部分(茎叶、穗、根、种子等)的情形,也包含施用于稻子的生长环境的情形。

[0082] 种子处理只要是对播种前的种子施处花姜酮的方法则不特别限定,可采用浸渍处理、粉衣处理、涂沫处理等各种方法。此外,其期间也不特别限定,可为浸种前、浸种时、浸种后任一者。浸种时的处理(浸渍处理),只要使用含有花姜酮的水溶液替代水来进行浸种即可。

[0083] 在育苗期,优选通过育苗箱处理,使茎叶部或根部吸收花姜酮。此外,不是仅在灌注处理、浸渍处理时,在茎叶处理时,流落至土壤的一定量的液体也会被根部吸收。

[0084] 此外,在移植后,优选通过对蓄水状态或者排水状态的水田散布花姜酮,而使茎叶

部或根部吸收花姜酮。具体而言,可列举出对蓄水状态或者排水状态的水田散布的茎叶散布;对蓄水状态或者排水状态的水田整面散布的蓄水散布;对沿着蓄水状态的水田的田界的周缘部散布的蓄水周缘散布;通过无人机对蓄水状态或者排水状态的水田自空中散布的空中散布等。散布可使用例如喷雾机(Boom Sprayer)、动力散布机、有人或者无人直升机、无人机等一般使用的散布机器来进行。此外,也可不使用机器而用手来进行散布。

[0085] 此外,上述中,主要以移植栽培为例加以说明,而在对栽培期间中的稻子施用花姜酮之际,稻子的栽培方法不特别限定,可为直播栽培・移植栽培任一种,也可为干地或蓄水。例如,于直播栽培中施用花姜酮时,可考虑:在干地直播中,与种子处理剂混用而涂抹的方法或于本田期散布的方法;与蓄水直播中,于浸种时施用的方法或与涂覆剂(铁、铜、氧化铁、钼等)混用的方法;于本田期散布的方法等各种选择,而组合这些的各种选择。

[0086] 本发明中,对栽培期间中的稻子施用花姜酮之际,也可将花姜酮与除草剂、杀虫剂、杀菌剂、植物生长调节剂、药害减轻剂、肥料、土壤改良剂、农业物料等其他成分组合。就其组合方式,可于施用各种制剂物时混合使用,也可将其中两者一并制剂化而使用。此外,无需以一次使用各者而可分作多次使用,也可于不同期间使用各者。

[0087] 实施例

[0088] 以下,为了针对本发明的糙米品质提高剂及糙米品质提高方法进一步具体加以说明,而示出试验例及制剂例,但本发明不限于这些实例。

[0089] 此外,下述试验例4,5,10,11中,作为红球姜粉碎物,使用经粉碎成数10μm～数100μm左右的粒径的红球姜粉碎物。

[0090] [试验例1]

[0091] 将红球姜根茎部乙醇萃取液,以调成花姜酮浓度1000ppm且50重量%乙醇水溶液的方式用水与乙醇调整,而调制成含花姜酮的液剂。

[0092] 在育苗箱中填充育苗培养土,播撒稻子种子(品种:越光米(コシヒカリ)、绢光米(キヌヒカリ)或一见钟情米(ひとめぼれ))。进行惯行(传统)育苗,在移植3日前或移植前1日,将上述含花姜酮的液剂用水稀释500倍的稀释溶液,通过加压式喷雾器,按每个育苗箱(内尺寸:长580mm×宽280mm×深29mm;其他试验例也同)以500mL散布于茎叶上。此外,作为比较对照组,则使用不含有效成分的水同样地实施栽培(下称未处理区)。其后,机械移植至水田农地并实施惯行栽培至收成为止。

[0093] 收成后,实施了脱谷・碾谷・通过稻米分级机的筛选而得的碾制糙米使用SATAKE公司制谷粒判别器(制品名:RGQI 20A)测定糙米品质,算出碾制糙米每1000粒的各判别项目(整粒、被害粒等)的粒数的比率。将结果示于下述第1表～第3表。

[0094] 此外,本试验中,出穗后20天的成熟期的平均气温是,最高气温(日最高气温的20天平均):35.2℃、最低气温(日最低气温的20天平均):25.1℃、平均气温(日平均气温的20天平均):29.1℃,为可能产生高温成熟干扰的条件。

[0095] 移植前1日

[0096] 第第1表

[0097] 越光米;

[0098]

		实测值			未处理区比%	
		含花姜酮的液剂散布时期		未处理区	含花姜酮的液剂散布时期	
		移植3日前	移植前1日		移植3日前	移植前1日
整粒%		43.1	43.1	36.6	118	118
被害粒%		19.8	21.9	23.3	85	94
死米%		0.8	0.7	0.9	89	78
变色米%		0.1	0.1	0.1	100	100
未熟粒%		36.3	34.3	39.2	93	88
未熟粒细项	乳白粒%	4.3	4.0	4.6	93	87
	基部未熟粒%	10.5	10.5	15.6	67	67
	腹白粒%	1.0	1.2	1.7	59	71
	绿色未熟粒%	1.7	1.3	0.6	283	217
	其他未熟粒%	18.8	17.3	16.6	113	104
白未熟粒%		15.8	15.7	21.9	72	72

[0099] 白未熟粒;乳白粒+基部未熟粒+腹白粒第2表绢光米;

[0100]

		实测值			未处理区比%	
		含花姜酮的液剂散布时期		未处理区	含花姜酮的液剂散布时期	
		移植3日前	移植前1日		移植3日前	移植前1日
整粒%		25.6	25.6	19.3	133	133
被害粒%		26.2	27.3	25.7	102	106
死米%		1.9	1.4	2.8	68	50
变色米%		0.1	0.1	0.1	100	100
未熟粒%		46.3	45.6	52.2	89	87
未熟粒细项	乳白粒%	8.7	8.3	11.5	76	72
	基部未熟粒%	14.8	13.4	16.6	89	81
	腹白粒%	4.8	4.9	7.0	69	70
	绿色未熟粒%	0.5	0.9	0.2	250	450
	其他未熟粒%	17.5	18.1	16.9	104	107
白未熟粒%		28.3	26.6	35.1	81	76

[0101] 白未熟粒;乳白粒+基部未熟粒+腹白粒

[0102] 第3表

[0103] 一见钟情米;

[0104]

		实测值			未处理区比%	
		含花姜酮的液剂散布时期		未处理区	含花姜酮的液剂散布时期	
		移植3日前	移植前1日		移植3日前	移植前1日
整粒%		51.4	48.5	37.8	136	128
被害粒%		28.0	30.8	37.5	75	82
死米%		0.3	0.4	0.4	75	100
变色米%		0.1	0.1	0.1	100	100
未熟粒%		20.3	20.2	24.2	84	83
未熟粒细项	乳白粒%	1.9	2.1	3.3	58	64
	基部未熟粒%	2.9	3.1	4.4	66	70
	腹白粒%	1.0	1.0	1.6	63	63
	绿色未熟粒%	0.5	0.4	0.2	250	200
	其他未熟粒%	14.0	13.6	14.8	95	92
白未熟粒%		5.8	6.2	9.3	62	67

[0105] 白未熟粒;乳白粒+基部未熟粒+腹白粒

[0106] 由第1表～第3表可知,通过将含花姜酮的液剂的水稀释液于稻子的育苗期散布于茎叶,其任何品种与未处理区相比均可看出提高整粒的比例的效果,而发挥抑制糙米品质降低的作用。就整粒比例提高的原因具体地检视,在成熟期的高温条件下特别容易造成问题的白未熟粒的比例与未处理区相比有减少,由此确认有助于提高整粒比例。此外,除白未熟粒以外,被害粒或死米等的比例与未处理区相比也减少,此等也可确认有助于提高整粒比例。

[0107] [试验例2]

[0108] 将红球姜根茎部乙醇萃取液,以调成花姜酮浓度1000ppm且50重量%乙醇水溶液的方式用水与乙醇调整,而调制成含花姜酮的液剂。

[0109] 在育苗箱中填充育苗培养土并播撒稻子种子(品种:绢光米)后,进行惯行育苗,机械移植至水田农地。在孕穗期(移植63日后、出穗11日前)或出穗期(移植74日后),将上述含花姜酮的液剂以按每10a相当于100L的水稀释100倍或1000倍而得的水溶液,通过吸量管进行蓄水散布。

[0110] 收成后,对实施了脱谷·碾谷·通过稻米分级机的筛选而得的碾制糙米使用SATAKE公司制谷粒判别器(制品名:RGQI 20A)测定糙米品质,算出碾制糙米每1000粒的各判别项目(整粒、被害粒等)的粒数的比率。将结果示于下述第4表～第5表。

[0111] 此外,本试验中,出穗后20日的成熟期的平均气温是,最高气温(日最高气温的20天平均):33.4℃、最低气温(日最低气温的20天平均):25.2℃、平均气温(日平均气温的20天平均):28.6℃,为可能产生高温成熟干扰的条件。

[0112] 第4表

[0113] 孕穗期;

[0114]

		实测值			未处理区比 %	
		含花姜酮的液剂		未处理区	含花姜酮的液剂	
		1000 倍稀释	100 倍稀释		1000 倍稀释	100 倍稀释
整粒 %		65.3	65.3	59.8	109	109
被害粒 %		1.8	2.0	2.5	72	80
死米 %		0.8	0.8	1.6	50	50
变色米 %		0.1	0.1	0.4	25	25
未熟粒 %		31.9	31.7	35.6	90	89
未熟粒细项	乳白粒 %	6.5	6.9	9.2	71	75
	基部未熟粒 %	6.9	6.8	8.8	78	77
	腹白粒 %	0.8	0.8	1.4	57	57
	绿色未熟粒%	1.7	1.4	0.9	189	156
	其他未熟粒%	16.1	15.9	15.3	105	104
白未熟粒 %		14.2	14.5	19.4	73	75

[0115] 白未熟粒;乳白粒+基部未熟粒+腹白粒

[0116] 第5表

[0117] 出穗期;

[0118]

		实测值			未处理区比 %	
		含花姜酮的液剂		未处理区	含花姜酮的液剂	
		1000 倍稀释	100 倍稀释		1000 倍稀释	100 倍稀释
整粒 %		63.9	63.8	59.8	107	107
被害粒 %		2.2	2.0	2.5	88	80
死米 %		0.7	0.9	1.6	44	56
变色米 %		0.1	0.2	0.4	25	50
未熟粒 %		33.1	33.0	35.6	93	93
未熟粒细项	乳白粒 %	7.1	5.8	9.2	77	63
	基部未熟粒 %	7.4	7.4	8.8	84	84
	腹白粒 %	1.1	0.9	1.4	79	64
	绿色未熟粒%	1.3	0.8	0.9	144	89
	其他未熟粒%	16.3	18.2	15.3	107	119
白未熟粒 %		15.6	14.1	19.4	80	73

[0119] 白未熟粒;乳白粒+基部未熟粒+腹白粒

[0120] 由第4表及第5表可知,将含花姜酮的液剂的水稀释液供予稻子的生殖生长期(移植后的孕穗期及出穗期)的蓄水散布时,与未处理区相比均可看出提高整粒的比例的效果,而发挥抑制糙米品质降低的作用。就试验例2,也可确认白未熟粒的比例与未处理区相比有减少,对于白未熟粒以外的被害粒或死米等的比例,与未处理区相比也有减少,由这些可知有助于提高整粒比例。

[0121] [试验例3]

[0122] 将红球姜根茎部乙醇萃取液,以调成花姜酮浓度1000ppm且50重量%乙醇水溶液的方式用水与乙醇调整,而调制成含花姜酮的液剂。

[0123] 在育苗箱中填充育苗培养土并播撒稻子种子(品种:绢光米)后,进行惯行育苗,机械移植至水田农地。在幼穗形成期(移植55日后),将上述含花姜酮的液剂以按每10a相当于100L的水稀释100倍、500倍、1000倍或2000倍而得的水溶液,通过吸量管进行蓄水散布。

[0124] 收成后,对于实施了脱谷・碾谷・通过稻米分级机的筛选而得的碾制糙米通过SATAKE公司制谷粒判别器(制品名:RGQI 20A)测定糙米品质,算出碾制糙米每1000粒的各判别项目(整粒、被害粒等)的粒数的比率。将结果示于下述第6表。

[0125] 此外,本试验中,出穗后20日的成熟期的平均气温是,最高气温(日最高气温的20天平均):35.2℃、最低气温(日最低气温的20天平均):25.1℃、平均气温(日平均气温的20天平均):29.1℃,为可能产生高温成熟干扰的条件。

[0126] 第6表

[0127]

		实测值				
		含花姜酮的液剂				未处理区
		100倍	500倍	1000倍	2000倍	
整粒 %		34.1	33.1	34.1	32.6	27.7
被害粒 %		13.4	12.9	12.7	14.2	13.9
死米 %		1.5	1.4	1.3	1.5	1.9
变色米 %		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
未熟粒 %		50.8	52.5	51.8	51.6	56.3
未熟粒细项	乳白粒 %	10.1	10.9	10.0	9.9	11.9
	基部未熟粒 %	17.3	15.8	18.0	17.8	19.5
	腹白粒 %	4.4	5.1	4.2	4.7	5.9
	绿色未熟粒%	0.5	0.8	0.5	0.2	0.2
	其他未熟粒%	18.5	20.0	19.1	19.0	18.8
白未熟粒 %		31.8	31.8	32.2	32.4	37.3

[0128] 白未熟粒;乳白粒+基部未熟粒+腹白粒

[0129] 第6表(续)

[0130]

		未处理区比%			
		含花姜酮的液剂			
		100倍	500倍	1000倍	2000倍
整粒%		123	119	123	118
被害粒%		96	93	91	102
死米%		79	74	68	79
变色米%		100	100	100	100
未熟粒%		90	93	92	92
未熟粒细项	乳白粒%	85	92	84	83
	基部未熟粒%	89	81	92	91
	腹白粒%	75	86	71	80
	绿色未熟粒%	250	400	250	100
	其他未熟粒%	98	106	102	101
白未熟粒%		85	85	86	87

[0131] 白未熟粒;乳白粒+基部未熟粒+腹白粒

[0132] 由第6表可知,含花姜酮的液剂,无论任何稀释浓度,与未处理区相比均可看出提高整粒的比例的效果,而发挥抑制糙米品质降低的作用。就试验例3,也可确认白未熟粒的比例与未处理区相比有减少,对于白未熟粒以外的被害粒或死米等的比例,与未处理区相比也有减少,由这些可知有助于提高整粒比例。

[0133] [试验例4]

[0134] 在育苗箱中填充育苗培养土并播撒稻子种子(品种:绢光米)后,进行惯行育苗,机械移植至水田农地。在幼穗形成期(移植55日后、出穗23日前),将含花姜酮的红球姜粉碎物(以花姜酮的含量成为0.01重量%的方式添加糊精而调整浓度了)以按每10a为100L的水稀释500倍或1000倍而得的水溶液,通过吸量管进行蓄水散布。

[0135] 收成后,对于实施了脱谷・碾谷・通过稻米分级机的筛选而得的碾制糙米通过SATAKE公司制谷粒判别器(制品名:RGQI 20A)测定糙米品质,算出碾制糙米每1000粒的各判别项目(整粒、被害粒等)的粒数的比率。将结果示于下述第7表。

[0136] 此外,本试验中,出穗后20日的成熟期的平均气温是,最高气温(日最高气温的20天平均):35.2℃、最低气温(日最低气温的20天平均):25.1℃、平均气温(日平均气温的20天平均):29.1℃,为可能产生高温成熟干扰的条件。

[0137] 第7表

[0138]

		实测值			未处理区比％	
		含花姜酮的红球姜粉碎物		未处理区	含花姜酮的红球姜粉碎物	
		500倍	1000倍		500倍	1000倍
整粒％		39.6	36.9	27.7	143	133
被害粒％		12.7	13.5	13.9	91	97
死米％		1.0	1.2	1.9	53	63
变色米％		0.1	0.1	0.1	100	100
未熟粒％		46.6	48.3	56.3	83	86
未熟粒细项	乳白粒％	8.3	8.6	11.9	70	72
	基部未熟粒％	14.4	14.8	19.5	74	76
	腹白粒％	3.9	3.9	5.9	66	66
	绿色未熟粒％	0.6	0.6	0.2	300	300
	其他未熟粒％	19.5	20.4	18.8	104	109
白未熟粒％		26.6	27.3	37.3	71	73

[0139] 白未熟粒;乳白粒+基部未熟粒+腹白粒

[0140] 由第7表可知,含花姜酮的红球姜粉碎物,无论任何稀释浓度,与未处理区相比均可看出提高整粒的比例的效果,而发挥抑制糙米品质降低的作用。就试验例4,也可确认白未熟粒的比例与未处理区相比有减少,及对于白未熟粒以外的被害粒或死米等的比例,与未处理区相比也有减少,由这些可知有助于提高整粒比例。

[0141] [试验例5]

[0142] 将含花姜酮的红球姜粉碎物(以花姜酮的含量成为1重量％的方式添加糊精而调整了浓度)1重量份、三聚磷酸钠5重量份、羧甲基纤维素钠3重量份、膨润土30重量份、二烷基磺基琥珀酸酯盐1重量份、多羧酸型阴离子活性剂2重量份及碳酸钙58重量份均匀混合。对此混合粉末添加适量的水进行混炼。将所得混炼物以笼型挤出造粒机进行挤出造粒,经干燥而得到含花姜酮的粒剂。

[0143] 在育苗箱中填充育苗培养土并播撒稻子种子(品种:绢光米)后,进行惯行育苗,机械移植至水田农地。在幼穗形成期(移植51日后、出穗20日前)或孕穗期(移植63日后、出穗8日前),将上述制作的含花姜酮的粒剂,用手进行蓄水散布(处理药量1kg/10a)。

[0144] 收成后,对于实施了脱谷・碾谷・通过稻米分级机的筛选而得的碾制糙米以SATAKE公司制谷粒判别器(制品名:RGQI 20A)测定糙米品质,算出碾制糙米每1000粒的各判别项目(整粒、被害粒等)的粒数的比率。将结果示于下述第8表。

[0145] 此外,本试验中,出穗后20日的成熟期的平均气温是,最高气温(日最高气温的20天平均):29.8℃、最低气温(日最低气温的20天平均):23.2℃、平均气温(日平均气温的20天平均):25.9℃。

[0146] 第8表

[0147]

		实测值			未处理区比％	
		含花姜酮的粒剂散布时期		未处理区	含花姜酮的粒剂散布时期	
		幼穗形成期	孕穗期		幼穗形成期	孕穗期
整粒％		85.4	85.8	81.4	105	105
被害粒％		0.5	0.6	1.1	45	55
死米％		0.4	0.4	0.5	80	80
变色米％		0.1	0.1	0.1	100	100
未熟粒％		13.6	13.0	16.9	80	77
未熟粒细项	乳白粒％	1.9	2.1	2.4	79	88
	基部未熟粒％	0.7	0.7	1.0	70	70
	腹白粒％	0.2	0.3	0.4	50	75
	绿色未熟粒％	4.8	4.0	4.2	114	95
	其他未熟粒％	5.9	6.0	8.9	66	67
白未熟粒％		2.8	3.1	3.8	74	82

[0148] 白未熟粒;乳白粒+基部未熟粒+腹白粒

[0149] 本试验中的出穗后20日的成熟期的气温虽不至于为容易产生高温成熟干扰的条件,但与未处理区比较时仍可确认品质提高效果。具体而言,由第8表可知,含花姜酮的粒剂可看出提高整粒的比例的效果,而发挥抑制糙米品质降低的作用。就试验例5,也可确认白未熟粒的比例与未处理区相比有减少,对于白未熟粒以外的被害粒或死米等的比例,与未处理区相比也有减少,由这些可知有助于提高整粒比例。

[0150] [试验例6]

[0151] 将红球姜根茎部乙醇萃取液,以调成花姜酮浓度1000ppm且50重量％乙醇水溶液的方式用水与乙醇调整,而调制成含花姜酮的液剂。

[0152] 在育苗箱中填充育苗培养土,播撒稻子种子(品种;绢光米)。进行惯行育苗,在移植7日前、3日前或移植前1日,将上述含花姜酮的液剂用水稀释成既定浓度的稀释溶液通过加压式喷雾器按每个育苗箱以500mL散布至茎叶上。此外,作为比较对照组,则使用不含有效成分的水同样地实施栽培(下称未处理区)。其后,机械移植至水田农地并实施惯行栽培至收成为止。

[0153] 收成后,对于实施了脱谷・碾谷・通过稻米分级机的筛选而得的碾制糙米使用SATAKE公司制谷粒判别器(制品名:RGQI 100B)测定糙米品质,算出碾制糙米每1000粒的各判别项目(整粒、被害粒等)的粒数的比率。将结果示于下述第9表～第11表。

[0154] 此外,本试验中,出穗后20日的成熟期的平均气温是,最高气温(日最高气温的20天平均):33.5℃、最低气温(日最低气温的20天平均):24.9℃、平均气温(日平均气温的20天平均):28.4℃,为可能产生高温成熟干扰的条件。

[0155] 第9表

[0156] 移植7日前

[0157]

		实测值				
		含花姜酮的液剂				未处理区
		100倍	250倍	500倍	1000倍	
整粒 %		70.1	70.8	71.4	70.2	60.6
被害粒 %		0.9	0.9	1.0	0.9	3.6
死米 %		0.4	0.3	0.2	0.2	0.4
变色米 %		0.5	0.4	0.4	0.3	0.3
未熟粒 %		28.1	31.7	27.0	28.4	35.1
未熟粒细项	乳白粒 %	1.9	1.4	1.6	1.4	1.9
	基部未熟粒 %	3.3	2.5	2.1	2.5	3.4
	腹白粒 %	2.2	1.5	1.5	1.6	2.0
	绿色未熟粒%	1.1	2.1	2.0	1.7	1.4
	其他未熟粒%	19.6	24.2	19.9	21.2	26.4
白未熟粒 %		7.4	5.4	5.1	5.5	7.2

[0158] 白未熟粒;乳白粒+基部未熟粒+腹白粒第9表续

[0159]

		未处理区比％			
		含花姜酮的液剂			
		100倍	250倍	500倍	1000倍
整粒％		116	117	118	116
被害粒％		25	25	28	25
死米％		100	75	50	50
变色米％		167	133	133	100
未熟粒％		80	90	77	81
未熟粒细项	乳白粒％	100	74	84	74
	基部未熟粒％	97	74	62	74
	腹白粒％	110	75	75	80
	绿色未熟粒％	79	150	143	121
	其他未熟粒％	74	92	75	80
白未熟粒％		103	75	71	76

[0160] 白未熟粒;乳白粒+基部未熟粒+腹白粒

[0161] 第110表

[0162] 移植3日前

[0163]

		实测值				
		含花姜酮的液剂				未处理区
		100倍	250倍	500倍	1000倍	
整粒％		71.3	72.9	69.5	71.1	60.6
被害粒％		1.0	1.1	0.9	1.0	3.6
死米％		0.2	0.3	0.6	0.3	0.4
变色米％		0.2	0.4	0.2	0.2	0.3
未熟粒％		27.3	24.8	28.8	27.4	35.1
未熟粒细项	乳白粒％	1.4	1.4	1.7	1.2	1.9
	基部未熟粒％	3.0	3.1	3.9	3.1	3.4
	腹白粒％	1.5	1.6	2.1	1.7	2.0
	绿色未熟粒％	0.9	1.0	1.0	1.2	1.4
	其他未熟粒％	20.5	17.8	20.0	20.2	26.4
白未熟粒％		5.9	6.1	7.8	6.0	7.2

[0164] 白未熟粒;乳白粒+基部未熟粒+腹白粒第10表续

[0165]

		未处理区比%			
		含花姜酮的液剂			
		100倍	250倍	500倍	1000倍
整粒%		118	120	115	117
被害粒%		28	31	25	28
死米%		50	75	150	75
变色米%		67	133	67	67
未熟粒%		78	71	82	78
未熟粒细项	乳白粒%	74	74	89	63
	基部未熟粒%	88	91	115	91
	腹白粒%	75	80	105	85
	绿色未熟粒%	64	71	71	86
	其他未熟粒%	78	67	76	77
白未熟粒%		82	85	108	83

[0166] 白未熟粒;乳白粒+基部未熟粒+腹白粒第11表

[0167] 移植前1日

[0168]

		实测值			
		含花姜酮的液剂			未处理区
		100倍	250倍	500倍	
整粒%		66.5	67.8	67.0	60.6
被害粒%		4.5	3.5	3.8	3.6
死米%		0.2	0.4	0.3	0.4
变色米%		0.2	0.2	0.3	0.3
未熟粒%		28.6	28.2	28.7	35.1
未熟粒细项	乳白粒%	1.7	2.1	1.4	1.9
	基部未熟粒%	2.3	1.8	3.2	3.4
	腹白粒%	1.5	1.3	1.6	2.0
	绿色未熟粒%	1.3	2.1	0.9	1.4
	其他未熟粒%	21.8	21.0	21.6	26.4
白未熟粒%		5.5	5.2	6.2	7.2

[0169] 白未熟粒;乳白粒+基部未熟粒+腹白粒

[0170] 第11表续

[0171]

		未处理区比％		
		含花姜酮的液剂		
		100倍	250倍	500倍
整粒％		110	112	111
被害粒％		125	97	106
死米％		50	100	75
变色米％		67	67	100
未熟粒％		81	80	82
未熟粒细项	乳白粒％	89	111	74
	基部未熟粒％	68	53	94
	腹白粒％	75	68	80
	绿色未熟粒％	93	150	64
	其他未熟粒％	83	80	82
白未熟粒％		76	72	86

[0172] 白未熟粒;乳白粒+基部未熟粒+腹白粒

[0173] 由第9表～第11表所示结果,含花姜酮的液剂,在移植7日前、移植3日前、移植前1日的任一施用期间,无论任何稀释浓度,与未处理区相比均可看出提高整粒的比例的效果,而发挥抑制糙米品质降低的作用。可看出未熟粒(主要为白未熟粒)的比率与未处理区相比经减少,且对于被害粒或死米等的比例也可看出减少的倾向,其结果可知整粒比例获提高。

[0174] [试验例7]

[0175] 将红球姜根茎部乙醇萃取液,以调成花姜酮浓度1000ppm且50重量％乙醇水溶液的方式用水与乙醇调整,而调制成含花姜酮的液剂。

[0176] 在育苗箱中填充育苗培养土,播撒稻子种子(品种:绢光米)。进行惯行育苗,在绿化结束后1叶期展开且第2叶期目刚开始的时间点,将上述含花姜酮的液剂用水稀释成既定浓度的稀释溶液灌溉至育苗箱的上部约1～2cm。此外,作为比较对照组,则使用不含有效成分的水同样地实施栽培(下称未处理区)。其后,机械移植至水田农地并实施惯行栽培至收成为止。

[0177] 收成后,对于实施了脱谷・碾谷・通过稻米分级机的筛选而得的碾制糙米使用SATAKE公司制谷粒判别器(制品名:RGQI 100B)测定糙米品质,算出碾制糙米每1000粒的各判别项目(整粒、被害粒等)的粒数的比率。将结果示于下述第12表。

[0178] 此外,本试验中,出穗后20日的成熟期的平均气温是,最高气温(日最高气温的20天平均):33.5℃、最低气温(日最低气温的20天平均):24.9℃、平均气温(日平均气温的20

天平均):28.4℃,为可能产生高温成熟干扰的条件。

[0179] 第12表

[0180]

		实测值				未处理区比%		
		含花姜酮的液剂			未处理区	含花姜酮的液剂		
		500倍	1000倍	2000倍		500倍	1000倍	2000倍
整粒%		69.3	74.7	73.3	60.6	114	123	121
被害粒%		0.8	0.8	0.8	3.6	22	22	22
死米%		0.2	0.2	0.1	0.4	50	50	25
变色米%		0.3	0.3	0.3	0.3	100	100	100
未熟粒%		29.4	24.1	25.5	35.1	84	69	73
未熟粒细项	乳白粒%	1.8	1.7	1.6	1.9	95	89	84
	基部未熟粒%	4.3	3.0	2.7	3.4	126	88	79
	腹白粒%	2.1	1.8	1.7	2.0	105	90	85
	绿色未熟粒%	1.0	1.7	1.8	1.4	71	121	129
	其他未熟粒%	20.1	15.9	17.7	26.4	76	60	67
白未熟粒%		8.3	6.5	6.0	7.2	115	90	83

[0181] 白未熟粒;乳白粒+基部未熟粒+腹白粒

[0182] 由第12表所示结果,在使用含花姜酮的液剂的池式育苗中,与未处理区相比均可看出提高整粒的比例的效果,而发挥抑制糙米品质降低的作用。可看出未熟粒(主要为白未熟粒)的比率与未处理区相比经减少,且对于被害粒或死米等的比例也可看出减少的倾向,其结果可知整粒比例获提高。

[0183] [试验例8]

[0184] 将红球姜根茎部乙醇萃取液,以调成花姜酮浓度1000ppm且50重量%乙醇水溶液的方式用水与乙醇调整,而调制成含花姜酮的液剂。

[0185] 在育苗箱中填充育苗培养土,播撒稻子种子(品种:绢光米)。进行惯行育苗,在移植7日前、3日前或移植前1日,制作上述含花姜酮的液剂用水稀释500倍的稀释溶液,浸渍至育苗箱的上部约1~2cm。浸渍24小时后进行排水,进行一般育苗管理。此外,作为比较对照组,则使用不含有效成分的水同样地实施栽培(下称未处理区)。其后,机械移植至水田农地并实施惯行栽培至收成为止。

[0186] 收成后,对于实施了脱谷·碾谷·通过稻米分级机的筛选而得的碾制糙米使用SATAKE公司制谷粒判别器(制品名:RGQI 100B)测定糙米品质,算出碾制糙米每1000粒的各判别项目(整粒、被害粒等)的粒数的比率。将结果示于下述第13表。

[0187] 此外,本试验中,出穗后20日的成熟期的平均气温是,最高气温(日最高气温的20天平均):33.5℃、最低气温(日最低气温的20天平均):24.9℃、平均气温(日平均气温的20天平均):28.4℃,为可能产生高温成熟干扰的条件。

[0188] 第13表

[0189]

		实测值				未处理区比％		
		含花姜酮的液剂浸渍时期			未处理区	含花姜酮的液剂浸渍时期		
		移植7日前	移植3日前	移植前1日		移植7日前	移植3日前	移植前1日
整粒％		74.4	74.4	73.3	60.6	123	123	121
被害粒％		0.7	0.6	0.8	3.6	19	17	22
死米％		0.2	0.2	0.1	0.4	50	50	25
变色米％		0.2	0.3	0.3	0.3	67	100	100
未熟粒％		24.4	24.6	25.5	35.1	70	70	73
未熟粒细项	乳白粒％	1.6	1.3	1.6	1.9	84	68	84
	基部未熟粒％	2.1	2.8	2.7	3.4	62	82	79
	腹白粒％	1.1	1.5	1.7	2.0	55	75	85
	绿色未熟粒％	1.9	1.5	1.8	1.4	136	107	129
	其他未熟粒％	17.7	17.4	17.7	26.4	67	66	67
白未熟粒％		4.8	5.6	6.0	7.2	67	78	83

[0190] 白未熟粒;乳白粒+基部未熟粒+腹白粒

[0191] 由第13表所示结果,在使用含花姜酮的液剂的浸渍处理中,与未处理区相比均可看出提高整粒的比例的效果,而发挥抑制糙米品质降低的作用。可看出未熟粒(主要为白未熟粒)的比率与未处理区相比经减少,且对于被害粒或死米等的比例也可看出减少的倾向,其结果可知整粒比例获提高。

[0192] [试验例9]

[0193] 将红球姜根茎部乙醇萃取液,以调成花姜酮浓度1000ppm且50重量％乙醇水溶液的方式用水与乙醇调整,而调制成含花姜酮的液剂。

[0194] 制作含花姜酮的液剂用水稀释500倍的稀释溶液1L,将以干稻谷的重量计为500g的稻子种子(品种:绢光米)仅于播种前24小时以稀释溶液浸种后,播种于填充有育苗培养土的育苗箱中。此外,作为比较对照组,则使用不含有效成分的水实施浸种及栽培至播种时(下称未处理区)。其后,机械移植至水田农地并实施惯行栽培至收成为止。

[0195] 收成后,对于实施了脱谷・碾谷・通过稻米分级机的筛选而得的碾制糙米使用SATAKE公司制谷粒判别器(制品名:RGQI 100B)测定糙米品质,算出碾制糙米每1000粒的各判别项目(整粒、被害粒等)的粒数的比率。将结果示于下述第14表。

[0196] 此外,本试验中,出穗后20日的成熟期的平均气温是,最高气温(日最高气温的20天平均):33.5℃、最低气温(日最低气温的20天平均):24.9℃、平均气温(日平均气温的20天平均):28.4℃,为可能产生高温成熟干扰的条件。

[0197] 第14表

[0198]

		实测值		未处理区比％
		含花姜酮的液剂（５００倍）	未处理区	含花姜酮的液剂
整粒％		74.9	60.6	124
被害粒％		0.6	3.6	17
死米％		0.2	0.4	50
变色米％		0.2	0.3	67
未熟粒％		24.1	35.1	69
未熟粒细项	乳白粒％	1.7	1.9	89
	基部未熟粒％	1.2	3.4	35
	腹白粒％	1.0	2.0	50
	绿色未熟粒％	3.2	1.4	229
	其他未熟粒％	17.0	26.4	64
白未熟粒％		3.9	7.2	54

[0199] 白未熟粒;乳白粒+基部未熟粒+腹白粒

[0200] 由第14表所示结果,在使用含花姜酮的液剂的种子处理中,与未处理区相比均可看出提高整粒的比例的效果,而发挥抑制糙米品质降低的作用。可看出未熟粒(主要为白未熟粒)的比率与未处理区相比经减少,且对于被害粒或死米等的比例也可看出减少的倾向,其结果可知整粒比例获提高。

[0201] [试验例10]

[0202] 将含花姜酮的红球姜粉碎物(以花姜酮的含量成为1重量％的方式添加糊精而调整了浓度)1重量份、三聚磷酸钠5重量份、羧甲基纤维素钠3重量份、膨润土30重量份、二烷基磺基琥珀酸酯盐1重量份、多羧酸型阴离子活性剂2重量份及碳酸钙58重量份均匀混合。对此混合粉末添加适量的水进行混炼。将所得混炼物以笼型挤出造粒机进行挤出造粒,经干燥而得到含花姜酮的粒剂。

[0203] 在育苗箱中填充育苗培养土,播撒稻子种子(品种:绢光米)。进行惯行育苗,在绿化结束后1叶期展开且第2叶期目刚开始的时点,灌溉至育苗箱的上部约1～2cm,将上述含花姜酮的粒剂按每个育苗箱用手蓄水散布50g或10g。作为比较对照组,则使用不含有效成分的水同样地实施栽培(下称未处理区)。其后,机械移植至水田农地并实施惯行栽培至收成为止。

[0204] 收成后,对于实施了脱谷・碾谷・通过稻米分级机的筛选而得的碾制糙米使用SATAKE公司制谷粒判别器(制品名:RGQI 100B)测定糙米品质,算出碾制糙米每1000粒的各判别项目(整粒、被害粒等)的粒数的比率。将结果示于下述第15表。

[0205] 此外,本试验中,出穗后20日的成熟期的平均气温是,最高气温(日最高气温的20天平均):33.5℃、最低气温(日最低气温的20天平均):24.9℃、平均气温(日平均气温的20天平均):28.4℃,为可能产生高温成熟干扰的条件。

[0206] 第15表

[0207]

		实测值			未处理区比％	
		含花姜酮的粒剂		未处理区	含花姜酮的粒剂	
		50g	10g		50g	10g
整粒％		74.4	74.4	60.6	123	123
被害粒％		0.7	0.6	3.6	19	17
死米％		0.2	0.2	0.4	50	50
变色米％		0.2	0.3	0.3	67	100
未熟粒％		24.4	24.6	35.1	70	70
未熟粒细项	乳白粒％	1.6	1.3	1.9	84	68
	基部未熟粒％	2.1	2.8	3.4	62	82
	腹白粒％	1.1	1.5	2.0	55	75
	绿色未熟粒％	1.9	1.5	1.4	136	107
	其他未熟粒％	17.7	17.4	26.4	67	66
白未熟粒％		4.8	5.6	7.2	67	78

[0208] 白未熟粒;乳白粒+基部未熟粒+腹白粒

[0209] 由第15表所示结果,在使用含花姜酮的粒剂的池式育苗中,与未处理区相比均可看出提高整粒的比例的效果,而发挥抑制糙米品质降低的作用。可看出未熟粒(主要为白未熟粒)的比率与未处理区相比经减少,且对于被害粒或死米等的比例也可看出减少的倾向,其结果可知整粒比例获提高。

[0210] [试验例11]

[0211] 将含花姜酮的红球姜粉碎物(以花姜酮的含量成为1重量％的方式添加糊精而调整了浓度)1重量份、三聚磷酸钠5重量份、羧甲基纤维素钠3重量份、膨润土30重量份、二烷基磺基琥珀酸酯盐1重量份、多羧酸型阴离子活性剂2重量份及碳酸钙58重量份均匀混合。对此混合粉末添加适量的水进行混炼。将所得混炼物以笼型挤出造粒机进行挤出造粒,经干燥而得到含花姜酮的粒剂。

[0212] 在育苗箱中填充育苗培养土,播撒稻子种子(品种:绢光米)后,进行惯行育苗,机械移植至水田农地。在孕穗期(移植78日后、出穗11日前),将上述制作的含花姜酮的粒剂,通过无人机“AGRAS T10”(DJI JAPAN株式会社)进行蓄水散布(处理药量1kg/10a)。无人机的散布以散布开合度8～10％、散布高度约2m进行;为了进行均匀散布,而进行重复散布。

[0213] 收成后,对于实施了脱谷・碾谷・通过稻米分级机的筛选而得的碾制糙米使用SATAKE公司制谷粒判别器(制品名:RGQI 100B)测定糙米品质,算出碾制糙米每1000粒的各判别项目(整粒、被害粒等)的粒数的比率。将结果示于下述第16表。

[0214] 此外,本试验中,出穗后20日的成熟期的平均气温是,最高气温(日最高气温的20天平均):31.9℃、最低气温(日最低气温的20天平均):23.2℃、平均气温(日平均气温的20天平均):26.6℃。

[0215] 第16表

[0216]

		实测值		未处理区比％
		含花姜酮的粒剂	未处理区	含花姜酮的粒剂
整粒％		71.7	70.0	102
被害粒％		0.6	0.9	67
死米％		0.2	0.7	29
变色米％		0.1	0.2	50
未熟粒％		27.4	28.3	97
未熟粒细项	乳白粒％	1.1	1.8	61
	基部未熟粒％	1.8	2.0	90
	腹白粒％	1.5	2.2	68
	绿色未熟粒％	5.3	3.3	161
	其他未熟粒％	17.7	19.1	93
白未熟粒％		4.4	5.9	75

[0217] 白未熟粒;乳白粒+基部未熟粒+腹白粒

[0218] 由第16表所示结果,在使用含花姜酮的粒剂的无人机散布中,与未处理区相比均可看出提高整粒的比例的效果,而发挥抑制糙米品质降低的作用。可看出未熟粒(主要为白未熟粒)的比率与未处理区相比经减少,且对于被害粒或死米等的比例也可看出减少的倾向,其结果可知整粒比例获提高。

[0219] 此外,关于第16表的结果,就整粒的比率提高而言,相比于未处理区的优越性仍略不明确,而就其原因,可能因出穗后20日的日平均气温为26.6℃,在未处理区的品质未大幅降低,而不易看出与处理区的差异;此外,由于不易在无人机散布用农地形成未处理区,通过将未处理区形成于处理区以外的农地,而于处理区与未处理区发生生长环境的差异。

[0220] [制剂例]

[0221] 为使本发明的适用范围不限于特定剂型这点明确化,而针对各种剂型,以下示出其制剂例。以下,“%”表示“重量%”、“份”表示“重量份”。

[0222] ＜制剂例1:液剂＞

[0223] 在红球姜乙醇萃取物中添加水,而得到含有0.1%的花姜酮的液剂。

[0224] ＜制剂例2:乳剂＞

[0225] 对红球姜芳香烃系溶剂萃取物10份添加聚氧乙烯苯乙烯化苯基醚1份并均匀混合,添加含有10%聚氧乙烯苯乙烯化苯基醚的芳香烃系溶剂而得到含有0.1%的花姜酮的乳剂。

[0226] ＜制剂例3:悬浮乳剂＞

[0227] 对红球姜芳香烃系溶剂萃取物10份添加聚氧乙烯苯乙烯化苯基醚1份与烷基苯磺酸钙0.2份并均匀混合,添加10%丙二醇水溶液使其呈均匀而得到含有0.1%的花姜酮的悬浮乳剂。

[0228] ＜制剂例4:悬浮剂＞

[0229] 添加含花姜酮的红球姜粉碎物(花姜酮的含量1%)40份、烷基萘磺酸钠甲醛缩合物1份、聚二甲基硅氧烷乳化物0.1份、黄原胶0.05份及水40份并进行湿式粉碎,而得到悬浮剂。

[0230] <制剂例5:可湿性粉剂>

[0231] 将含花姜酮的红球姜粉碎物(花姜酮的含量1%)50份、木质素磺酸钠6份、烷基苯磺酸金属盐2份及黏土42份搅拌混合,而得到可湿性粉剂。

[0232] <制剂例6:JUMBO剂>

[0233] 将含花姜酮的红球姜粉碎物(花姜酮的含量1%)2份、萘磺酸钠甲醛缩合物金属盐3份、羧甲基纤维素钠0.5份、淀粉27份、二烷基磺基琥珀酸酯盐5份及中空陶瓷62.5份混合。对此混合粉末添加适量的水进行混炼。将所得混炼物以笼型挤出造粒机进行挤出造粒,经干燥而得到粒剂。将该粒子装入聚乙烯醇薄膜袋中而得到JUMBO剂。

[0234] <制剂例7:水分散颗粒剂>

[0235] 将含花姜酮的红球姜粉碎物(花姜酮的含量1%)40份、木质素磺酸钠16份、烷基萘磺酸盐4份、膨润土5份及黏土35份混合。装入混合机(Iwatani制)中进行混合,将此混合粉末移至研钵,添加适量的水进行混炼。将所得混炼物以笼型挤出造粒机进行挤出造粒,经干燥而得到水分散颗粒剂。

[0236] 此外,在此引用2022年8月18日申请的日本专利申请2022-130643号的说明书、权利要求书及摘要的全部内容及2022年12月14日申请的日本专利申请2022-199099号的说明书、权利要求书及摘要的全部内容,作为本发明的说明书的公开内容而载入。