

令和 6 年 6 月 25 日現在

機関番号：18001

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2021～2023

課題番号：21K05713

研究課題名(和文) 高温度下における食用きのこアラゲキクラゲの子実体形成の特徴解明

研究課題名(英文) Elucidation of fruiting body formation of edible mushroom *Auricularia polytricha* at high temperature

研究代表者

高畠 幸司 (TAKABATAKE, KOJI)

琉球大学・農学部・教授

研究者番号：50446621

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,200,000円

研究成果の概要(和文)：沖縄県産アラゲキクラゲの高温耐性株について、子実体の形態的特徴、菌糸体培養特性、子実体形成温度に関して検討した。子実体の形態的特徴として、実質層が厚く、背毛密度が高く、背毛長が長かった。

菌株の生理的特徴として、菌糸体培養温度28℃以上でパーベンダム反応が強く現れた。菌糸体培養温度と子実体形成温度は密接に関連しており、菌糸体培養温度が子実体形成温度に強く影響した。菌糸体を25℃以下で培養すると、子実体形成温度は22℃から34℃となり、広い温度範囲で子実体を形成する。菌糸体を28℃以上で培養すると子実体形成温度28℃以上で子実体は形成しなかった。高温耐性菌株間で特性に相違があった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

アラゲキクラゲは我が国では北海道から沖縄県まで幅広く分布する食用きのこである。しかし、自生する場所によりその土地の気候により菌株の生理特性に大きく影響することが予想される。本研究課題の遂行により、沖縄県産アラゲキクラゲは本子実体の形態的な特徴、菌糸体の培養特性、子実体の発生温度において土産の本種に比べて明確な特徴を有することを明らかにした。

本菌の栽培において地域特性を踏まえて菌株を選抜することが重要であることが示唆された。また、原木栽培など屋外で栽培するにはこの特性を踏まえて施設、設備を検討することが重要であることが提示された。

研究成果の概要(英文)：The morphological characteristics of fruiting bodies, culture characteristics of mycelium, and fruiting body formation temperature for high temperature tolerant strains of Okinawa Prefecture. The morphological characteristics include a thick parenchymal layer, high density of dorsal hairs, and long dorsal hairs were shown.

As for the physiological characteristics, a strong Barbendum reaction appeared at culture temperatures of 28℃ or higher. The culture temperature of mycelium and the temperature of fruiting body formation were closely related, and the culture temperature strongly influenced the temperature of development. When the culture temperature was 25℃ or lower, fruiting bodies were formed over a wide range of developmental temperatures from 22℃ to 34℃, but when cultured at 28℃ or higher, fruiting bodies did not form at the developmental temperature of 28℃ or higher. There were differences in characteristics among the high temperature resistant strains.

研究分野：担子菌類の培養，子実体形成

キーワード：アラゲキクラゲ 高温耐性 菌糸体 培養特性 子実体 形態的特徴 培養温度 子実体形成温度

## 様式 C-19、F-19-1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

昨今の食用きのこ栽培は、生産規模が大型化して生産効率を重視する。そのため、菌糸体成長が早く、子実体形成に要する期間が短く、多収量となる系統が育種され、供されている。そのような系統は、培養中の発熱量が大きいため培養室内の温度の上昇をもたらす反面、温度変化に対する感受性が強く、培養温度、発生温度が適温より少しでもずれると子実体収量に顕著に影響する。こうした種菌の特徴は地球温暖化と相まって栽培における多大な電力消費要因となり、生産者の経営を圧迫している。空調施設のランニングコスト軽減による経営改善の観点からも高温域で培養・子実体発生可能な高温発生株の開発が切望されている。

### 2. 研究の目的

沖縄県下で 30℃を越す外気温下で直射日光が照る広葉樹枯木に発生しているアラゲキクラゲ子実体より菌株を採取し、アラゲキクラゲの高温耐性株を取得した。

本菌の高温環境下での子実体形成の特徴について、子実体の形態的並びに生理的な特徴を明らかにすること、即ち高温環境下での子実体形成に強く影響を及ぼす特徴的なパラメーターを明確にすることが本研究の目的である。

### 3. 研究の方法

#### (1) 子実体の形態的特徴

高温耐性菌株 (Ap-069)、対照菌株 (M89) について、切片を作成し、子実体層、子実体層の構成層、背毛数、背毛長を測定し、背毛密度を算出した。

#### (2) 子実体の生理的特徴 (子実体形成試験)

直径 90mm、高さ 100mm の培養器に木粉培地 80g 詰めて供試培養基を調製して子実体形成試験を行った。供試培養基に高温耐性菌株並びに対照菌株を接種して培養温度 22℃から 31℃で培養し、菌糸体が培養基全体に蔓延した後に子実体形成温度 22℃から 34℃、約 500lux の明条件下で子実体形成を促し、発生した子実体収量を測定した。

### 4. 研究成果

#### (1) 子実体の形態的特徴

アラゲキクラゲの子実体層は、① Pilosa(背毛)層、② Compacta 層、③ Subcompacta 層、④ Laxa superioris 層、⑤ Medulla(髓)層、⑥ Laxa inferioris 層、⑦ Subcompacta inferioris 層、⑧ Hymenium(子実層) の 8 層より構成されていた (図-1)。

高温耐性株は対照株と比較して子実体層の厚さ (子実体層の全層、①から⑧の厚さ)、子実体層の髓層 (⑤ Medulla(髓)層)、背毛密度、および平均背毛長 (①) が大きくなる傾向を示した。子実体層の② Compacta 層、③ Subcompacta 層、④ Laxa superioris 層、⑥ Laxa inferioris 層、⑦ Subcompacta inferioris 層、⑧ Hymenium(子実層) については、高温耐性菌株と対照菌株では、大きな相違は見られなかった。

#### (2) 子実体の生理的特徴 (子実体形成試験)

高温堆積菌株 (Ap1-006, Ap1-007, Ap1-069, Ap1-070, Ap1-071, Ap1-118) および対照菌株 (M89) の培養温度 22℃から 31℃における発生温度 22℃から 34℃での子実体収量の結果を図 2 に示す。

培養温度 22℃では、Ap1-069並びに Ap1-071 で子実体形成を示し、Ap1-069 は発生温度 22℃から 34℃、Ap1-071 は発生温度 22℃から 25℃で

子実体を形成した。培養温度 25℃では、供試した全ての菌株で子実体を形成した。Ap1-069 は子実体形成温度 22℃から 34℃で子実体を形成した。培養温度 28℃では、供試した全ての菌株で子実体を形成した。Ap1-069 は発生温度 22℃から 28℃で子実体を形成し、培養温度 25℃の場合より発生温度域が狭くなった。培養温度 31℃では Ap1-069、M89 で子実体形成が認められたが、発生

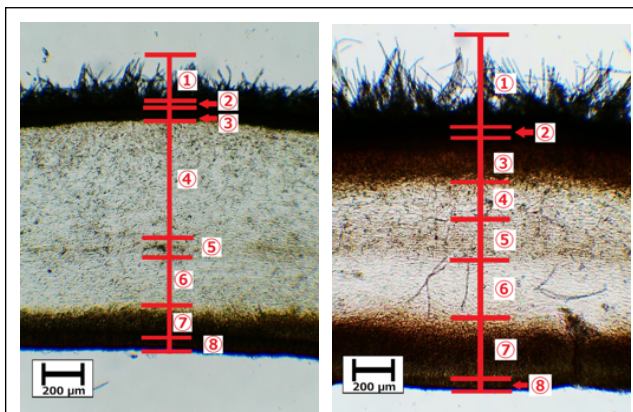


図 1 子実体層

左：対照菌株 (M89)、右：高温耐性菌株 (Ap-069)

- ① Pilosa(背毛)層、② Compacta 層、
- ③ Subcompacta 層、
- ④ Laxa superioris 層、⑤ Medulla(髓)層、
- ⑥ Laxa inferioris 層、⑦ Subcompacta inferioris 層、
- ⑧ Hymenium(子実層)

温度は22°Cから25°Cで、発生温度域は培養温度28°Cより狭くなり、子実体収量は顕著に低下した。

これらのことから、菌糸体の培養温度と子実体形成温度とは密接に関連しており、菌糸体の培養温度が子実体形成に強く影響することが明らかになった。即ち、培養温度が25°C以下であれば、発生温度22~34°Cと広い範囲で子実体形成するが、28°C以上で培養すると発生温度28°C、31°Cで子実体形成しなかった。Ap1-069は菌糸体の培養温度22°Cから31°Cで子実体形成するのに対して他の菌株は発生温度25°Cから28°Cで子実体を形成し、高温耐性菌株間で子実体形成に対する培養温度の感受性に相違があることが明らかになった。

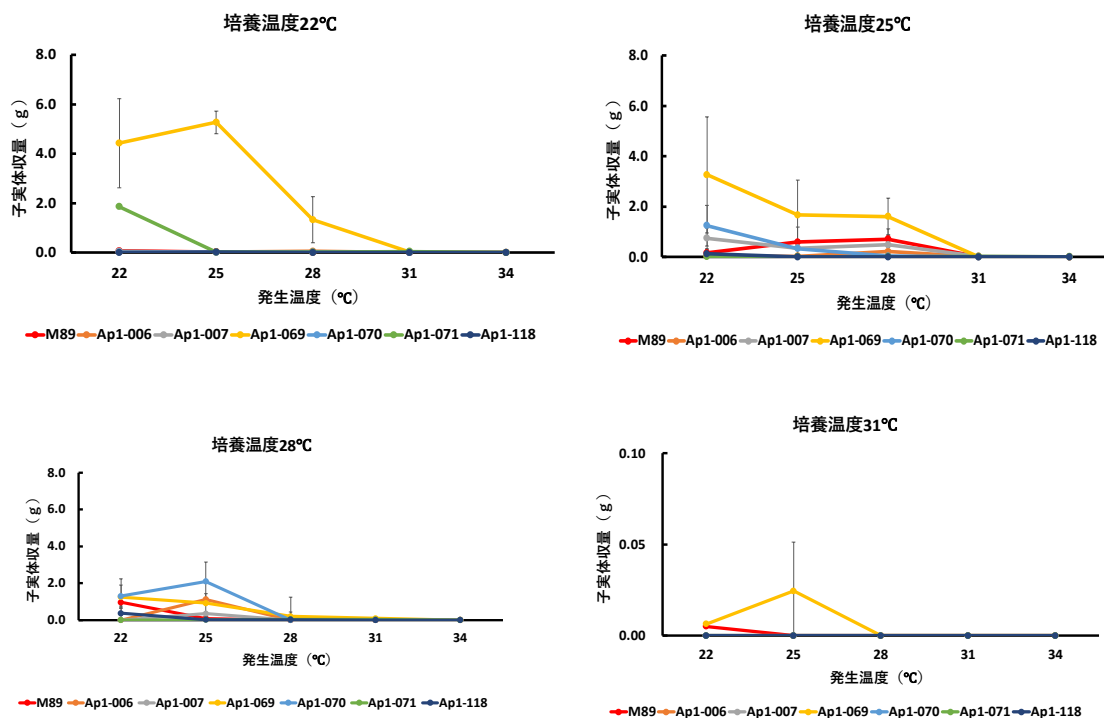


図2 培養温度 22°Cから 31°Cにおける発生温度 22°Cから 34°Cでの高温耐性菌株並びに対照菌株の子実体収量

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 儀保和希, 高畠幸司
2. 発表標題 沖縄県産アラゲキクラゲの子実体形成に及ぼす培養温度の影響1
3. 学会等名 第72回日本木材学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 儀保和希, 高畠幸司
2. 発表標題 沖縄県産アラゲキクラゲの子実体形成に及ぼす培養温度の影響2
3. 学会等名 日本きのこ学会第25回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高畠幸司, 儀保和希
2. 発表標題 沖縄県産アラゲキクラゲの優良菌株の選抜
3. 学会等名 第73回日本木材学会大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 高畠幸司
2. 発表標題 食用きのこ栽培における菌床培地の基礎および応用に関する研究
3. 学会等名 日本きのこ学会第24回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 木村健一郎、江口文陽、高島幸司
2. 発表標題 菌床の土壌直接設置によるキクラゲ栽培の可能性の検討
3. 学会等名 日本きのこ学会第24回大会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関