

## 短報 (Short communication)

# 原木シイタケ・原木マイタケ・菌床アラゲキクラゲ栽培施設で発生したリュウコツナガマドキノコバエとフタマタナガマドキノコバエ (双翅目キノコバエ科)

末吉昌宏<sup>1)\*</sup>、村上康明<sup>2)</sup>、川口真司<sup>2)</sup>、小島靖<sup>3)</sup>、前田由美<sup>4)</sup>

### 要旨

フタマタナガマドキノコバエが大分県の本木露地栽培のマイタケに寄生していることを確認した。また、フタマタナガマドキノコバエとリュウコツナガマドキノコバエの幼虫が奈良県と大分県の菌床栽培アラゲキクラゲの子実体上に発生していることを発見した。さらに、これらの成虫を宮城県と佐賀県の本木シイタケの人工ホダ場で捕獲した。ナガマドキノコバエ類がこれらの栽培方式による食用きのこの類の新たな害虫となる可能性があることを指摘した。

キーワード：害虫、寄主、きのこ、新産地、日本

### 1. はじめに

シイタケ *Lentinula edodes* (Beck.) は国内のきのこの年間生産量の 20% 近くを占める約 9 万 t あまり (生シイタケ約 6.6 万トン、乾シイタケ (生換算値) 約 2.5 万トン) が生産される (林野庁 2014)、主要な食用きのこのひとつである。現在、生シイタケの生産は菌床栽培が主流であり、生シイタケ全生産量の 87% を占める (林野庁 2014)。

シイタケ栽培では様々な害虫が知られている (岡部 2006, 杉本・井上 2006, 末吉 2014)。それらの中でもナガマドキノコバエ類 (以下ナガマド類) は菌床栽培施設で時に大発生して子実体への食害や異物混入によって被害をもたらす重要害虫である (北島ら 2011)。被害は北海道から沖縄まで広く見られる。国内で被害を引き起こしているナガマド類は従来単一種 *Neoempheria ferruginea* (Brunetti, 1913) と考えられていたが、Sueyoshi (2014) によって、シイタケ栽培の害虫となる種だけでも 3 種 (リュウコツナガマドキノコバエ *N. carinata* Sueyoshi, 2014、フタマタナガマドキノコバエ *N. bifurcata* Sueyoshi, 2014、フクレナガマドキノコバエ *N. dilatata* Sueyoshi, 2014) に分けられることが分かった。

ナガマド類は菌床シイタケ栽培施設で発生する害虫として知られている。しかし、著者らによる各地での被害調査の結果、ナガマド類が原木シイタケの栽培施設で発見され、菌床栽培のアラゲキクラゲ、原木栽培のマイタケでも発生することが分かった。本稿ではこれらの事例を報告し、今後の被害発生の可能性について考察する。

標本のデータとして、♂♀ 成虫頭数と標本識別番号、

産地、関係するきのこの栽培方法、採集または成虫が羽化した日付、標本の保存方法、採集者を記載した。本報告で使用した標本は乾燥標本または 70% 以上のエタノール液浸標本として森林総合研究所九州支所 (熊本市) に保管されている。

### 2. 発生事例

フタマタナガマドキノコバエ *Neoempheria bifurcata* Sueyoshi, 2014

分布：日本 (本州、四国、九州、対馬) (Sueyoshi 2014)。  
供試標本：1♂1♀ (Ne.A001, A002)、大分県豊後大野市、菌床栽培アラゲキクラゲ、23.vii.2013 羽化、液浸標本、村上康明。3♂2♀ (Ne.A003-A007)、大分県豊後大野市、菌床栽培アラゲキクラゲ、29.vii.2013 羽化、液浸標本、村上康明。2♀ (Ne.A008, A009)、大分県豊後大野市、菌床栽培アラゲキクラゲ、15.ix.2014 羽化 (成虫)、乾燥標本、川口真司。1♀ (Ne.A010)、大分県豊後大野市、原木栽培マイタケ、6.xi.2013 羽化、液浸標本、村上康明。1♂1♀ (Ne.1694, 1695)、佐賀県西松浦郡有田町、原木栽培シイタケ、27.vii.2012 採集 (成虫)、液浸標本、有森由美。2♂1♀ (Ne.1696-1698)、佐賀県西松浦郡有田町、原木栽培シイタケ、5.x.2012 採集 (成虫)、液浸標本、有森由美。1♂1♀ (Ne.1699, 1700)、佐賀県伊万里市、原木栽培シイタケ、6.xi.2012 採集 (成虫)、液浸標本、有森由美。1♀ (Ne.1701)、佐賀県佐賀市、原木栽培シイタケ、7.ix.2012 採集 (成虫)、液浸標本、有森由美。

豊後大野市で試験栽培していた菌床栽培 (Fig. 1a) のアラゲキクラゲと原木栽培 (Fig. 1c) マイタケを食害してい

原稿受付：平成 26 年 11 月 17 日 原稿受理：平成 26 年 12 月 22 日

1) 森林総合研究所九州支所

2) 大分県農林水産研究指導センター林業研究部きのこグループ

3) 奈良県森林技術センター

4) 佐賀県林業試験場

\* 森林総合研究所九州支所 〒 860-0862 熊本県熊本市中央区黒髪 4 丁目 11 番 16 号

た幼虫から成虫を羽化させた。アラゲキクラゲ菌床あるいは子実体上の幼虫 (Fig. 1b) を採集し、プラスチックシャーレまたはシイタケ菌床用のフィルター付きバッグ (Fig. 1d) で飼育し、成虫を得た。また、マイタケ子実体から採集した幼虫 1 頭を同様のバッグ (Fig. 1d) に入れ、室温 (21.5 ~ 24.5℃) で飼育して成虫を得た。さらに、佐賀県佐賀市 (Fig. 2a)、伊万里市、有田町 (Fig. 2b) の原木シイタケ栽培の人口ホダ場に設置した LED キャッチャー (みのる産業) に成虫が捕獲されていた (Fig. 2c,d)。佐賀県下の標本は本種の副模式標本とされた (Sueyoshi 2014)。

リュウコツナガマドキノコバエ *Neoempheria carinata* Sueyoshi, 2014

分布：日本 (北海道、本州、四国、九州) (Sueyoshi 2014)

供試標本：3♂1♀ (Ne.A013-A016)、奈良県高市郡明日香村、菌床栽培アラゲキクラゲ、8.ix.2011 採集 (成虫・幼虫)、液浸標本、末吉昌宏・小島靖。2♀ (Ne.A011, A012)、宮城県登米市、原木栽培シイタケ、17.xi.2011 採集 (成虫)、液浸標本、末吉昌宏。

明日香村のアラゲキクラゲの菌床栽培施設 (Fig. 3a) で幼虫と成虫が大量に発生し、幼虫が子実体の表面を這い、表面を削るように食害していた (Fig. 3b)。また、登米市の人口ホダ場で捕虫網を使った掬い取りで成虫を得たが、幼虫の発生は確認されなかった。

### 3. 考察

アラゲキクラゲは近年国内生産量が急増しており、2009 年には約 600 トンが生産されている (木村 2012)。栽培施設での害虫も報告されてきており、主な害虫はヤガ類 (吉松ら 2014) やキノコバエ類 (神奈川県自然環境保全センター 2009)、クロバネキノコバエ類 (森林総合研究所, 北島博, 私信) が知られている。また、今回報告した事例以外にナガマド類の 1 種が菌床栽培施設で発生した 1 事例がある (山口県林業指導センター, 杉本博之, 私信)。しかし、害虫とされるキノコバエ類は種まで同定されていなかった。今回の事例と加害虫の同定により、フタマタナガマドキノコバエ (以下フタマタ) とリュウコツナガマドキノコバエ (以下リュウコツ) がアラゲキクラゲに被害を及ぼすことが分かった。どちらも子実体上に見られたことから、異物混入となる可能性がある。また、リュウコツは子実体表面を削っていたこと、また、大量に発生していたことから子実体の品質低下や幼虫除去作業の負担増加などの被害に繋がる可能性がある。

マイタケは国内で年間 4 万トン前後が生産され、この数年間生産量は横ばいの傾向にある (林野庁 2014)。主だった害虫としてクロバネキノコバエ類、ガガンボ類、ナメクジなどが知られている (秋田県農林水産技術センター 2010) が、被害の実態はあまり明らかではない。今

回の事例でフタマタが自然栽培のマイタケから羽化することが分かったが、マイタケの栽培に対してフタマタが及ぼす影響はまだ十分に明らかになっていない。これまで知られている限りにおいて、ナガマド類は食用きのこの栽培施設内で被害を及ぼしている。しかし、今回の事例は露地栽培の食用きのこ (マイタケ) に幼虫が付着していたため、屋外でのナガマド類の発生事例となる。フタマタは九州を始め西日本の野外に分布している (Sueyoshi 2014)。従って、西日本地域で露地栽培を行う際、フタマタの寄生に対して見回りを強化する必要があると考える。

フタマタとリュウコツが原木シイタケ栽培施設で見えられた。しかし、子実体への直接的な被害や施設内に生息する幼虫はまだ確認されていない。また、森林内の原木シイタケのホダ場でナガマド類を捕獲した例はまだ知られていない。したがって、これらのナガマド類による原木シイタケ栽培への影響は未知である。

リュウコツやフタマタに加えて別種のフクレナガマドキノコバエが沖縄と奈良の菌床シイタケ栽培施設で発生し、栽培に被害を及ぼしている。今後の研究ではこれらの種の間で行動や生理が異なるかどうかを明らかにする必要がある。また、これまでの知見では、同一施設内で複数種が混在している被害事例はないが、今後そういった事例が明らかになる可能性がある。そのため、これらのナガマド類による被害が発生した場合はどの種が加害虫となっているかを正確に判断し、種間の行動や生理の違いを考慮した対策を採ることが必要となる。これら 3 種の外見は互いに酷似しており、これらの間の区別は♂♀成虫の交尾器に因っているため、栽培現場で同定することは困難である。従って、被害が生じた場合は、複数の♂♀成虫標本の保存とそれらの専門家による同定が不可欠となる。

### 謝辞

北島博氏 (森林総合研究所森林昆虫研究領域)、更科彰史氏 (宮城県林業技術総合センター)、杉本博之氏 (山口県林業指導センター) にはそれぞれ原木栽培シイタケと菌床栽培アラゲキクラゲでの発生事例について情報提供をいただいた。

### 引用文献

- 秋田県農林水産技術センター (2010) 栽培きのこの害菌・害虫防除マニュアル。秋田県林業普及冊子 No. 18, 秋田県農林水産部水と緑の森づくり課, 29 pp.
- 神奈川県自然環境保全センター (2009) “平成 20 年度業務報告”, [http://www.agri-kanagawa.jp/sinrinken/info\\_hokoku/gyoum\\_41/h20index.htm](http://www.agri-kanagawa.jp/sinrinken/info_hokoku/gyoum_41/h20index.htm), (参照 2014-11-13).
- 木村栄一 (2012) 夏の高温期を活かしたアラゲキクラゲ栽培 中国産から国産品への要望高まり 生産量は一気



に3倍 菌床シイタケの夏場対策にも活用. 特産情報, 33 (11), 38-44.

北島博・阿部正範・杉本博之・川島祐介・石谷栄次・藤森範子・陶山純・本庄絵未・岡本武光・薦田邦晃・國友幸夫・西澤元・宮川治郎・大谷英児 (2011) 菌床シイタケ害虫ナガマドキノコバエの環境保全型防除技術の開発. 森林防疫, 60, 19-27.

岡部貴美子 (2006) 日本における食用きのこの害虫. 森林総合研究所研究報告, 5, 119-133.

林野庁 (2014) “平成24年特用林産基礎資料”, <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001116813>, (参照

2014-11-13).

Sueyoshi, M. (2014) Taxonomy of fungus gnats allied to *Neoempheria ferruginea* (Brunetti, 1912) (Diptera: Mycetophilidae), with descriptions of 11 new species from Japan and adjacent area. Zootaxa, 3790, 139-164.

末吉昌宏 (2014) 九州・山口・沖縄の栽培シイタケを加害するキノコバエ類. 九州の森と林業, 107, 1-3.

杉本博之・井上祐一 (2006) シイタケ菌床栽培施設に発生したムラサキアツバの生態. 森林防疫, 55, 2-5.

吉松慎一・村上康明・前田由美 (2014) アラゲキクラゲを食害する2種のヤガ. 蝶と蛾, 65(1), 26-29.

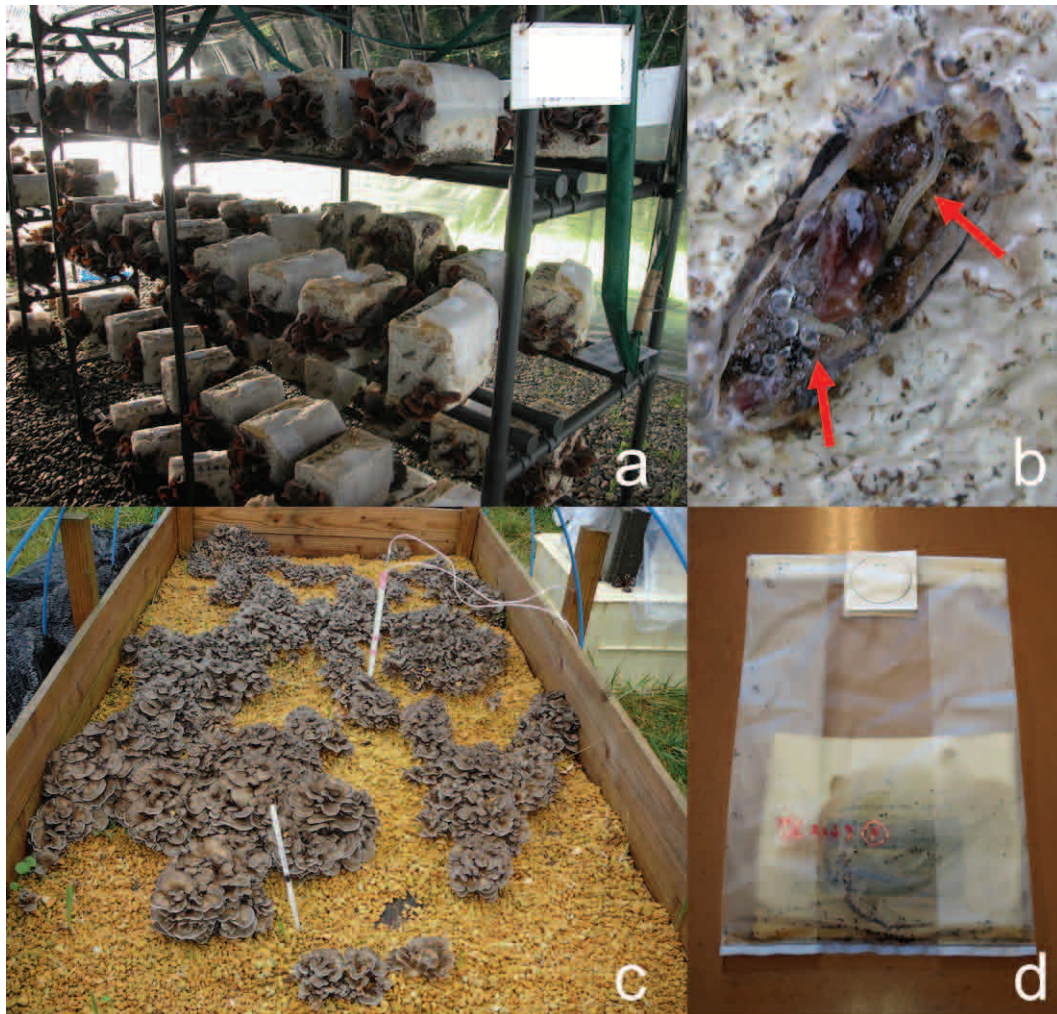


Fig. 1. 大分県豊後大野市内のアラゲキクラゲ・マイタケ菌床栽培施設。a, アラゲキクラゲ栽培施設内の菌床と子実体 (写真の一部を改変)、b, アラゲキクラゲ子実体上のフタマタナガドキノコバエ幼虫 (矢印)、c, マイタケ露地栽培施設の子実体、d, マイタケ子実体上から得たフタマタ幼虫の羽化試験に使用したプラスチックバッグ。

Cultivations of *Auricularia polytricha* (Mont.) and *Grifola frondosa* (Dicks.) in Bungo-ono City, Oita Prefecture. a, Indoor facility (greenhouse) for cultivation of *A. polytricha*. b, Larvae of *Neoempheria bifurcata* Sueyoshi on sporophore of *A. polytricha*. c, Outdoor facility for cultivation of *G. frondosa*. d, plastic bag used for rearing an adult of *N. bifurcata*.



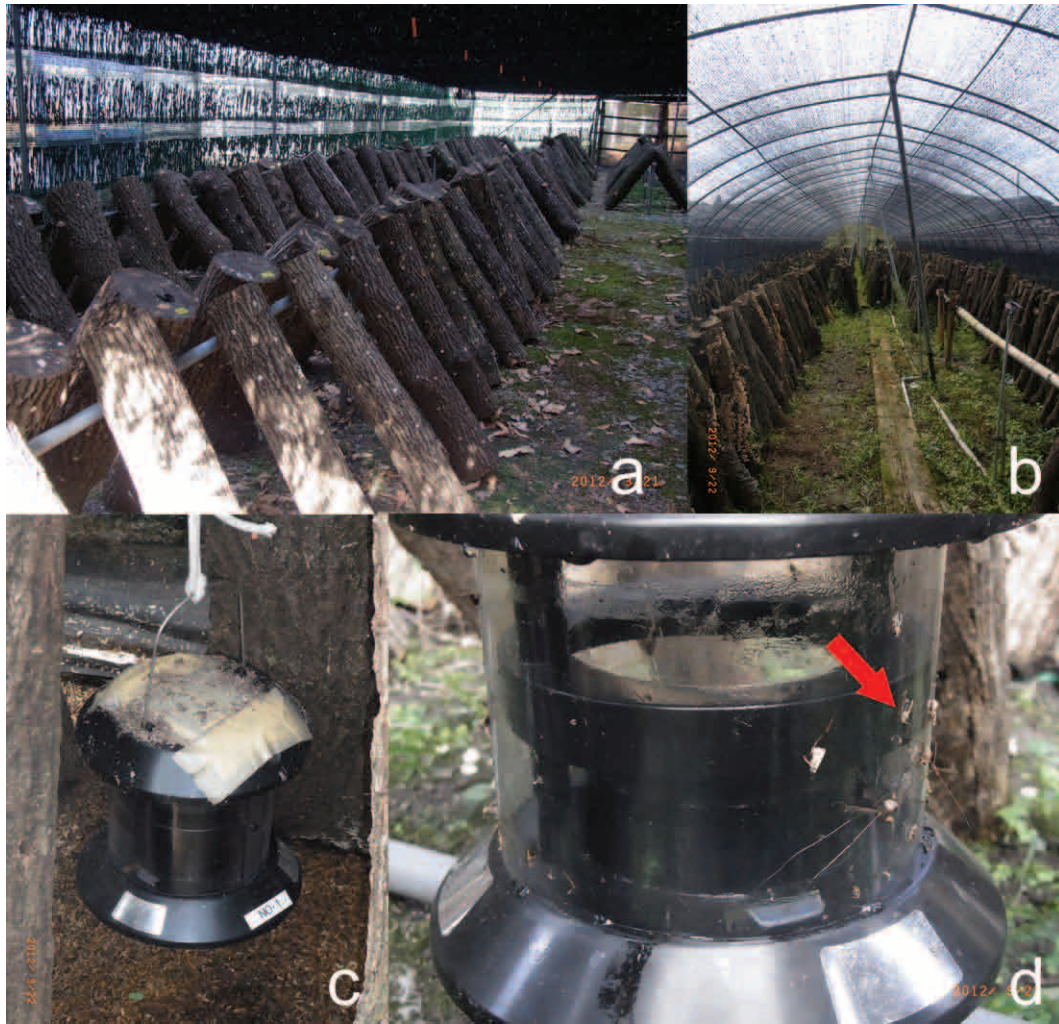


Fig. 2. 佐賀県内の原木シイタケ栽培施設。a, 佐賀市の人口ホダ場、b, 有田町の人口ホダ場、c, 有田町の人口ホダ場に設置したLEDキャッチャー、c, LEDキャッチャーに捕獲されたフタマタナガマドキノコバエ成虫(矢印)。

Indoor facilities for cultivation of *Lentinula edodes* (Beck.) with logs. a, Inside of cage in Saga City. b, Inside of a greenhouse in Arita Town. c, LED catcher installed in greenhouse. d, adult of *Neoempheria bifurcata* Sueyoshi (red arrow) and other insects trapped on sticky sheet of catcher.

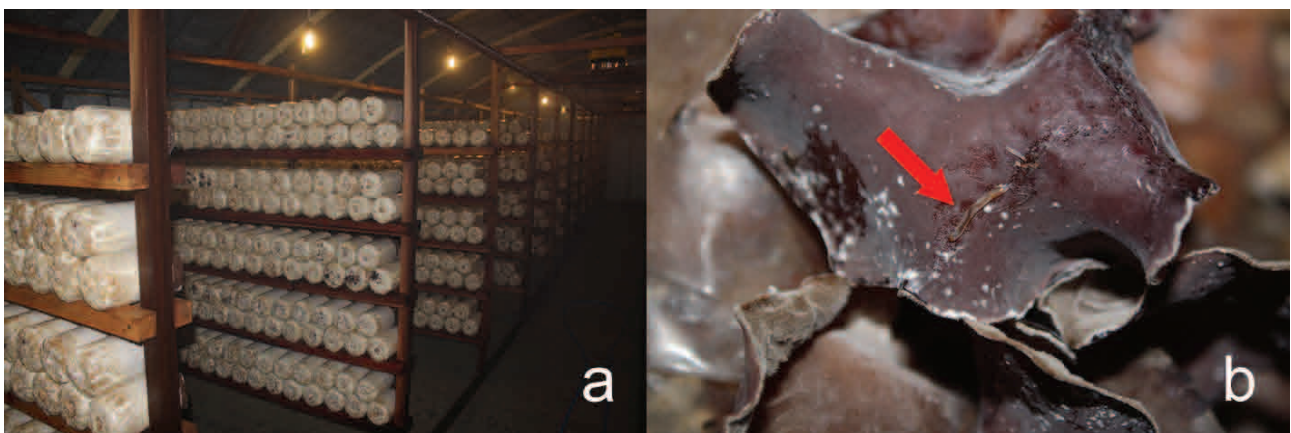


Fig. 3. 奈良県高市郡明日香村のアラゲキクラゲ菌床栽培施設。a, 施設内の菌床と子実体、b, アラゲキクラゲ子実体上のリュウコツナガマドキノコバエ幼虫。

Indoor facility for cultivation of *Auricularia polytricha* (Mont.) in Asuka Village, Nara Prefecture. a, artificial mediums and sporophores of *A. polytricha* in facility. b, Larva of *Neoempheria carinata* Sueyoshi on sporophore of *A. polytricha*.

## ***Neoempheria bifurcata* Sueyoshi, 2014 and *N. carinata* Sueyoshi, 2014 (Diptera, Mycetophilidae), feeding on cultivated shiitake mushroom, maitake mushroom, and cloud ear fungus**

Masahiro SUEYOSHI<sup>1)\*</sup>, Yasuaki MURAKAMI<sup>2)</sup>, Masashi KAWAGUCHI<sup>2)</sup>,  
Yasushi OBATAKE<sup>3)</sup> and Yumi MAEDA<sup>4)</sup>

### **Abstract**

An adult fly of fungus gnat species, *Neoempheria bifurcata* Sueyoshi, 2014, was reared from a sporophore of *Grifola frondosa* (Dicks.) (maitake mushroom or hen of the woods) cultivated on the ground with logs in Oita Prefecture, Kyushu, Japan. Larvae of *N. bifurcata* and *N. carinata* Sueyoshi, 2014, were found on sporophores of *Auricularia polytricha* (Mont.) (cloud ear fungus or wood ear fungus) cultivated with saw-dust medium in an indoor facility of Nara Prefecture, Honshu Japan as well as of Oita Prefecture. Adults of these species also were found in indoor facilities of *Lentinula edodes* (Beck.) (shiitake mushroom) cultivation with logs. These fungus gnats are newly suggested as a potential pests of these edible fungi of these cultivation methods.

**Key words :** new record, fungi, host, Japan, pest

---

Received 17 November 2014, Accepted 22 December 2014

1) Kyushu Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI)

2) Mushroom Group, Forestry Division, Oita Prefectural Agriculture, Forestry and Fisheries Research Center

3) Nara Forest Research Institute

4) Saga Prefectural Forest Experiment Station

\* Kyushu Research Center, FFPRI, 4-11-16 Kurokami, Kumamoto, Kumamoto, 860-0862 JAPAN; e-mail: msuey@ffpri.affrc.go.jp