

島根県東部地域におけるコウタケ発生要因 (II)

— 子実体生長に及ぼす温度の影響 —

富川 康之・宮崎 恵子

Growth Factors of *Sarcodon aspratus* in the Eastern Part of Shimane Prefecture (II)

— Influence of Temperature for Formation of the Fruit-body —

Yasuyuki TOMIKAWA and Keiko MIYAZAKI

要 旨

2005~2008年, コウタケ子実体の生長と気温および地中温度との関係を調査した。子実体地上部位の高さ方向への生長速度は日平均気温が9.5~16.9°C, 平均13.0°Cの条件では0.7cm/日, 7.0~16.2°C, 平均11.7°Cでは0.4cm/日であった。また, 4.3~10.9°C, 平均7.3°Cの条件では生長を停止する子実体を認めた。地中で子実体生長が開始すると考えられた時期には, それまで20.8~21.9°Cの範囲にあった日最低地中温度が18.5~19.0°Cまで低下した。林床で最初に子実体が観察されたのは, 生長が開始した31~45日後であり, 子実体の収穫時期は8月下旬~9月中旬の地中温度から推定できると考えられた。

キーワード: コウタケ, 子実体生長, 生長開始時期, 気温, 地中温度

I はじめに

コウタケ (*Sarcodon aspratus*) はイボタケ科に属す外生菌根菌で, 子実体には特有の芳香があり, 食用として珍重されている。本種は栽培方法が示されていないため自生の子実体を採集するしかなく, 生鮮品は5,000~10,000円/kgと高単価で取り引きされている。また, 子実体は乾燥および塩蔵することで長期保存が可能であり, これらの加工品も地域特産品として有望視される。

しかし, 本種の子実体発生実態に関する調査例は少なく^{1,2)}, 子実体を効率的に採集するための情報が不足している。そこで, 子実体発生要因を調査し, 第1報では発生頻度の高い地域, 地形, 植生などについて報告した³⁾。これに続いて本報では, 子実体の生長要因として温度に注目し, 生長量および生長開始時期を検討した。

なお, 本報告は日本きのこ学会第13回大会(西宮市, 2009)において口頭発表した内容の一部を掲載した。本調査を実施するに当たり調査手法などご助言を頂いた衛

藤慎也氏(元広島県立林業技術センター)にお礼を申し上げる。

II 調査方法

島根県飯石郡飯南町下来島地内で, 2003~2004年にコウタケ子実体の発生が認められた林分を調査対象とした。この林分は標高460m, 斜面の平均傾斜角度は34度, 高木層にはコナラが優占し, アベマキが混在する落葉広葉樹林であった(前報の調査地No.1, 斜面No.2)。

2004年の子実体発生位置が含まれるように, 林床に15×10mの調査区を設けた。2005~2008年の9月上旬~11月下旬, 調査区内の1箇所では林内気温を, 3箇所では地中温度を計測した(図1)。林内気温は林地から高さ50cmに取り付けた木製の箱(鳥類の巣箱)に自記温度計を入れて計測し(写真1), 地中温度は自記温度計のセンサーを地表から深さ10cmの部位に埋設して計測した。

10月上旬~11月下旬, 調査区内でコウタケ子実体を探

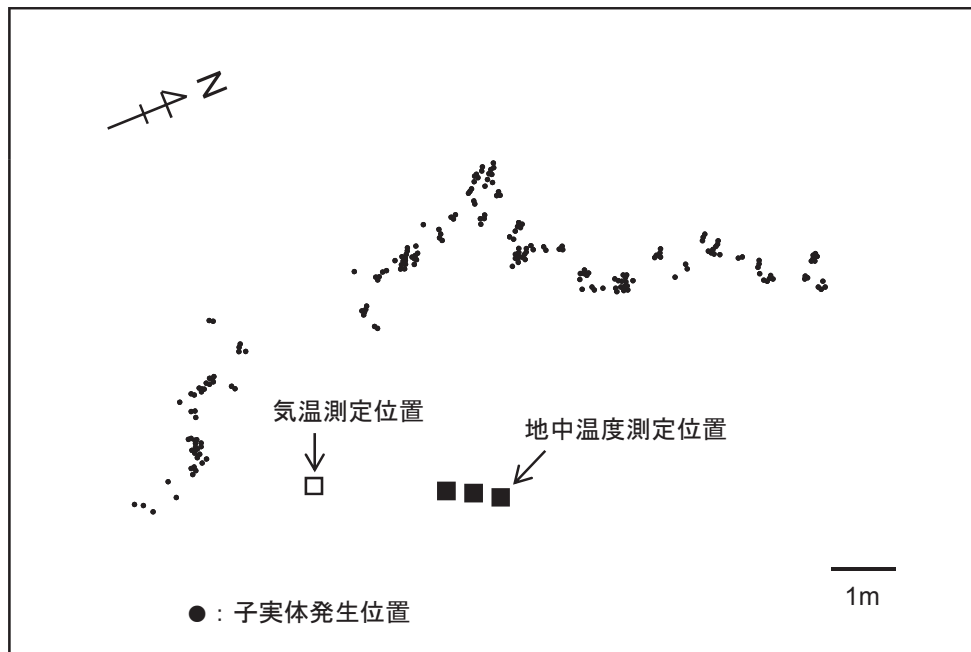


図1 調査地

Note. 子実体発生位置は2008年における観察

索した。発生を認めた子実体は地表から傘上端までの高さを測定し、また生長に伴う子実体地上部位の形態を観察した。地上部位の高さ測定を終えた子実体を採取し、地中部位の長さから子実体全体の高さを算出した。

子実体の高さと経過日数との関係に近似式 ($y = a \cdot e^{b \cdot x}$) を当てはめ、目視観察される以前の高さを推定した。子実体生長が開始する時期は近似曲線の軌跡および日最低地中温度が低下する時期から推定した。

Ⅲ 調査結果

1. 子実体地上部位の生長

各調査年の最初に子実体が観察されたのは10月11～17日で、いずれも10月中旬であった。また、子実体の生長が終了した時期は調査年によって異なり、最も早かった2006年の10月27日と最も遅かった2005年の11月17日との差は21日であった。

地上で傘の上部のみが観察された生長初期の子実体は、傘の中央が高く、縦断面はほぼ半円形で、傘表面には不規則な亀裂を認め、傘径1～2cm、高さ1～3cmであった(写真2)。この形状が見られる期間は短く、すぐに全体がへら状となり(高さ2～4cm)、次いで傘は平ら～中央が浅く窪み、傘上面に角状の突起を認め、傘径3～8

cm、高さ4～10cmとなった(写真3)。これ以降は、傘の中央が深く窪んだ漏斗型となり、傘裏面から柄にかけて針状の突起が顕著に見られ、傘径8～18cm、高さ7～15cmとなった(写真4)。

10月11～31日に生長した子実体(対象83本)と、10月21～11月10日に生長した子実体(対象46本)とに区別して、子実体地上部位の生長速度を図2に示した。

10月11～31日では、子実体の高さは平均4.0cmから14日間で13.8cmとなり、平均生長速度は0.7cm/日であった。また、最も生長速度が大きかった子実体は1.3cm/日、最も小さかった子実体は0.4cm/日であった。この期間の日平均気温は9.5～16.9℃の範囲にあり、平均気温は13.0℃であった。

10月21日～11月10日では、子実体の高さは平均2.4cmから12日間で7.8cmとなり、平均生長速度は0.4cm/日であった。また、最も生長速度が大きかった子実体は0.7cm/日、最も小さかった子実体は0.2cm/日であった。この期間の日平均気温は7.0～16.2℃の範囲にあり、平均気温は11.7℃であった。

11月10日以降は新たな子実体が観察されることはなく、各子実体の高さ方向への生長速度は0～0.4cm/日となった。この時期の日平均気温は4.3～10.9℃の範囲に

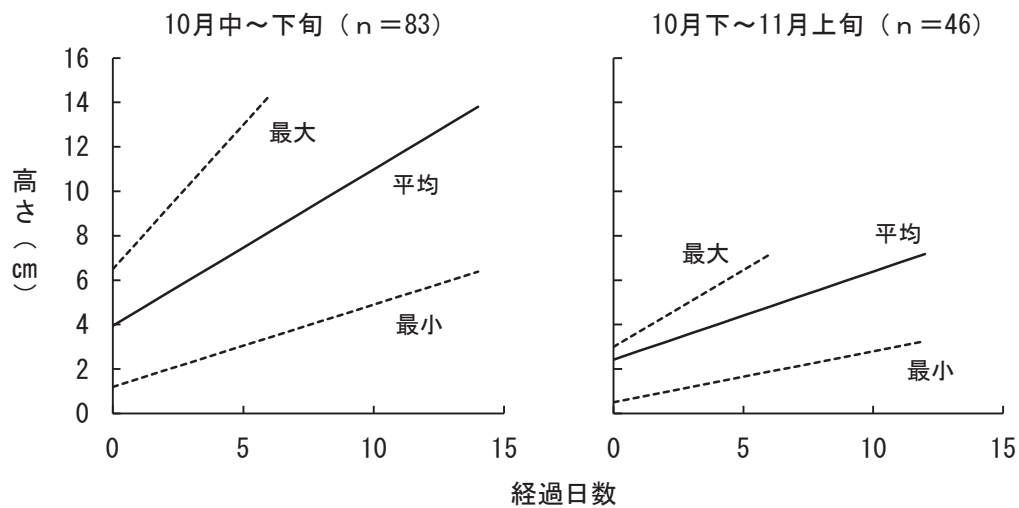


図2 子実体地上部位の高さ方向への生長速度

あり、平均気温は7.3℃であった。

2. 子実体の生長開始条件

調査年ごとに日最低地中温度の推移(3箇所)の平均と、地中部位を含む子実体全体の高さの推移を図3～6に示した。なお、横軸は各調査年の最初に子実体が観察された日を0日とし、45日前～30日後を示した。

1) 2005年

10月17日に最初の子実体発生を認めたが、7日後の10月25日に2回目の発生、21日後の11月7日に3回目の発生を認めた。対象子実体は計17本、近似曲線の決定係数は1回目発生から順に0.70, 0.66, 0.73であった。

1回目の発生については、最初に子実体を認めた日の45日前に高さ3.2mmと算出され、近似曲線の傾きからこ

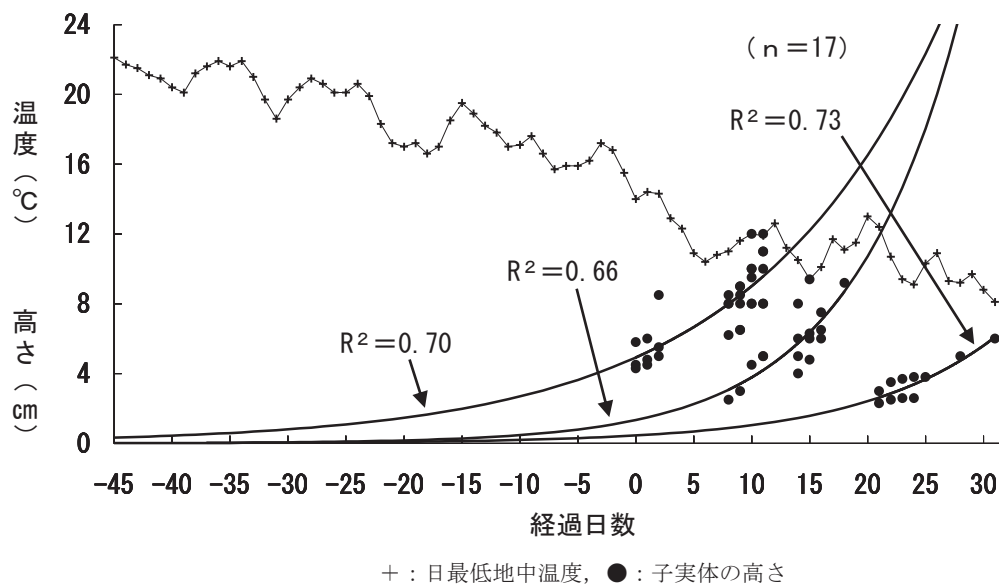


図3 日最低地中温度と子実体の高さの推移 (2005年)

の前後で生長が開始したと判断された。なお、2回目および3回目の発生については、45日前の高さはいずれも0.1mmと算出された。これに近い時期の日最低地中温度は45日前（9月2日）の22.1℃から39日前（9月8日）の20.1℃へ、また34日前（9月13日）の21.9℃から31日前（9月16日）の18.6℃へ低下した（図3）。

2) 2006年

10月11日に最初の子実体発生を認めた。対象子実体は

22本、近似曲線の決定係数は0.51であった。

最初に子実体を認めた日の45日前に高さ2.0mmと算出され、近似曲線の傾きからこの前後で生長が開始したと判断された。これに近い時期の日最低地中温度は43日前（8月29日）の21.6℃から38日前（9月3日）に19.0℃へ、次いで35日前（9月6日）には18.7℃へ低下した（図4）。

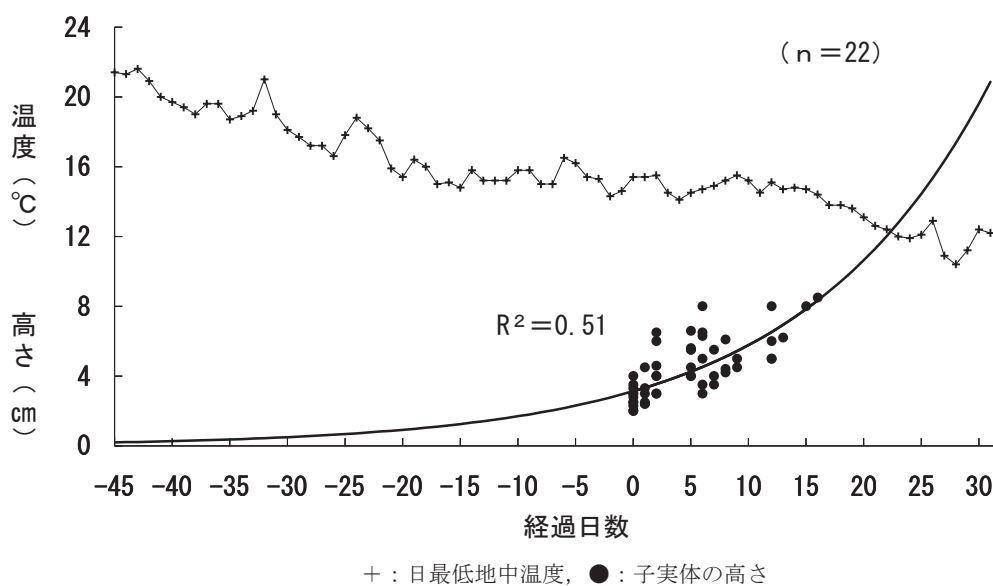


図4 日最低地中温度と子実体の高さの推移（2006年）

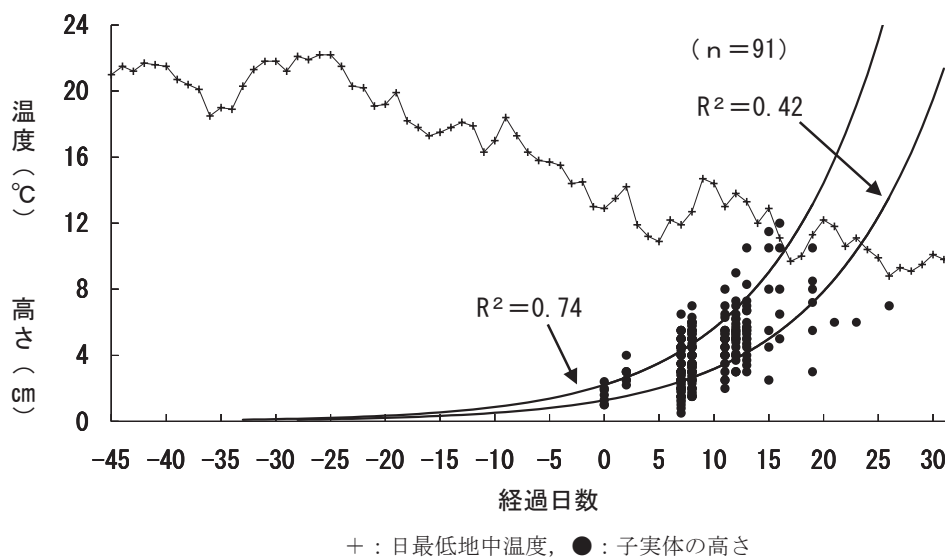


図5 日最低地中温度と子実体の高さの推移（2007年）

3) 2007年

10月17日に最初の子実体発生を認めたが、7日後の10月24日に2回目の発生を認めた。対象子実体は計91本、近似曲線の決定係数は1回目の発生が0.74、2回目の発生は0.42であった。

最初に子実体を認めた日の33日前に、1回目の発生では高さ1.0mm、2回目の発生では0.6mmと算出され、近似曲線の傾きからこの前後で生長が開始したと判断された。これに近い時期の日最低地中温度は42日前(9月5日)の21.7℃から36日前(9月11日)の18.5℃へ低下した(図5)。

4) 2008年

10月16日に最初の子実体発生を認めた。対象子実体は83本、近似曲線の決定係数は0.38で4調査年のうち最も小さかった。

最初に子実体を認めた日の41日前に高さ1.0mmと算出され、近似曲線の傾きからこの前後で生長が開始したと判断された。これに近い時期の日最低地中温度は45日前(9月2日)の21.0℃から42日前(9月5日)の19.8℃へ、また40日前(9月7日)の20.8℃から37日前(9月10日)の18.9℃へ低下した(図6)。

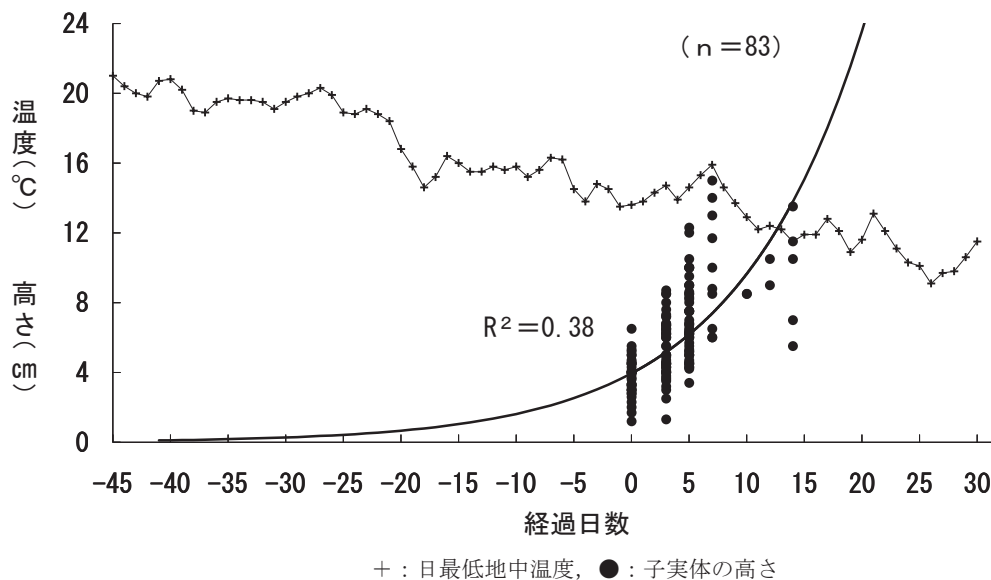


図6 日最低地中温度と子実体の高さの推移(2008年)

IV 考察

コウタケ子実体の生長と温度との関係を調査し、採取時期を知るための資料を得た。子実体発生期間の前半に当たる10月中旬～下旬では、子実体の地表からの高さは平均14cmとなり、4cmから14cmまで生長するのに要した日数は14日間であった。これに対し、10月下旬～11月中旬では子実体の高さは平均8cmにとどまり、また生長速度も減少し、林内気温の変化は子実体生長量に大きく影響を及ぼした。

子実体の生長開始に関する研究は、数種のきのこで原基形成条件として検討され、温度低下が要因の一つであ

ると報告されている^{4~6)}。本調査では原基を観察するのではなく、子実体の高さを予測する曲線から地中における生長開始時期を推定する手法を試みた。マツタケの場合、子実体地上部位の生長はRobertsonの生長式に適合し、原基形成時期の推定は地中部位を含めた子実体全体の生長がロジスティック曲線に従う前提で検討されている⁴⁾。しかし、本調査では子実体の高さ方向への生長と経過日数との関係から判断して、近似式に指数関数を適用した。

4調査年の結果から、子実体生長が開始する条件は約21℃で推移していた日最低地中温度が低下することが要

因となり、生長が開始するための刺激温度は18.5～21℃の間にあると推察した。この場合、地上で子実体が目視観察されるのは、子実体生長が開始してから31～45日後と考えられた。これらの結果から、子実体の収穫時期は8月下旬～9月中旬の地中温度から推定できると考えられた。例えば、2006年は地上で最初に子実体が観察された時期が他の年に比べて5日程度早かったが、これは地中温度の低下時期が8月29日～9月6日と比較的早かったことが理由の1つと考えられる。

2005年には3回の発生を認めたが、本調査ではこれらを1回の低温刺激で生長が開始したのものとして扱った。しかし、それぞれは別の時期に生長が開始したとも考えられ、すなわち24日前から20日前への温度低下、あるいは15日前から11日前への温度低下が生長開始要因となった可能性もある。これら同一箇所でも年に数回の発生を認める場合の温度条件については、調査回数を増やして検討する必要がある。また、2008年の初回測定では子実体の高さに1～6cmの差を認めたことから、実際にはこれ以前に別の発生があったと推察されるが、これらに1つの近似曲線を当てはめたため決定係数が小さくなったと考える。

本県におけるコウタケ子実体の発生は、早い地域では9月中旬から始まり、遅い地域では11月中旬以降でも認められる場合がある。これらは標高の違いによる温度差が影響していると考えられ、本調査結果をもとに検証す

る必要がある。また、子実体生長が開始する時期の土壌水分量は子実体発生量に影響すると考えられるため、豊凶予測および水分管理による増産技術の開発につなげたい。

引用文献

- 1) 川上 嘉章・衛藤 慎也：コウタケ (*Sarcodon aspratus* (Berk.) S. Ito) の生態と増殖法 (I)，第40回日本林学会関西支部大会講演集，154-157 (1989)。
- 2) 児玉重信・原 弘・園田哲也・伊藤 武・藤田博美・藤田 徹：広葉樹林に発生する菌根性食用菌の生態と栽培法の試験 (I) —コウタケの生態—，日本菌学会第33回大会講演要旨集，21 (1989)。
- 3) 富川康之・宮崎恵子：島根県東部地域におけるコウタケ発生要因 (I) —子実体発生地域および発生環境—，島根中山間地域研セ研報6，61-68 (2010)。
- 4) 衣川堅二郎：マツタケの発生に関する生態学的研究 —生長曲線とその解析—，大阪府立大紀要，農学・生物学14，27-60，1963
- 5) 時本景亮・小松光雄：シイタケの菌糸生長および子実体原基形成におよぼす温度の影響，日菌報23，385-390 (1982)。
- 6) 中村克哉 編：キノコの事典，朝倉書店，pp54-58 (1982)。



写真1 林内気温測定に使用した巣箱



写真2 コウタケ子実体 (高さ1~3cm)



写真3 コウタケ子実体 (高さ4~8cm)



写真4 コウタケ子実体 (高さ12cm)

