

熱帯性きのこ“オオシロカラカサタケ *Chlorophyllum molybdites* (Meyer : Fr.) Masee”の日本国内での分布の拡大状況* (要旨)

放送大学大学院 修士課程 河合 繁好

1. はじめに

この小文は放送大学大学院において研究論文として提出したものの概要である。

近年、地球温暖化が問題にされている。温暖化によって生物が低緯度から高緯度へ分布を拡大していることが考えられる。例えば南方系（亜熱帯・暖帯性）のチョウ類、ナガサキアゲハがその分布を北方に拡大しているという報告がある⁽¹⁾。

移動能力のたかい鳥や昆虫は比較的簡単に分布地域を拡大されると考えられる。

自分で移動できない植物は他の生物や風などの力で種子等を移動させ、移動した先で成長し、また種子をつくりその種子で移動することになるので植物の移動は非常に遅い⁽²⁾。

本研究のテーマの熱帯性きのこオオシロカラカサタケは日本にも分布し、特に西日本で多く確認されている。このきのこ（菌類の子実体）の本体は地中にある基質中に生活する菌糸体で、その移動速度は低いが、成長が速いので有性孢子や分生子の飛散により、時には植物より速く生息域を拡大できる可能性がある。しかし孢子が落下した場所で必ず生育できるわけではない。

また、本来は熱帯性の生物なので冬期の温度がある一定以上でなければ生息できないと考えられ、分布拡大には温暖化の問題と大きな関係があると考えられる。

オオシロカラカサタケの日本での分布については、1995年に京阪地区への侵入についてまとめた横山の報告⁽³⁾があり、2009年7月現在日本における分布の北限は、日本海側では石川県付近、東日本は群馬県付近であるとの横山・権守の報告がある⁽⁴⁾。

この研究では、オオシロカラカサタケの分布について過去の文献の調査をおこない、そして現在の状況について自然科学系博物館、各県の林業試験場等、各地のきのこ同好会等の情報をもとに調査し、それを通して日本列島の温暖化の一端について考察するものである。

2. オオシロカラカサタケというきのこ

オオシロカラカサタケ *Chlorophyllum molybdites* (Meyer : Fr.) Masee

本菌は熱帯～亜熱帯に発生する菌類（きのこ）で分布域は広く、アメリカ大陸では北はアメリカ合衆国ニューヨーク州（北緯 約 40°）から南はブエノスアイリス（南緯 約 35°）に及ぶという⁽⁵⁾。

また、アフリカ大陸やインド、東南アジア、ヨーロッパにも産する。日本での初期の記録は、1937年（昭和12年）東京府立川町で川村による記録⁽⁶⁾があるほか、1972年（昭和47年）に大橋により徳島県で発生しているのが確認されている⁽⁷⁾。

本菌の本体（菌糸体）は地表から数 cm の地

* 2012年度 放送大学大学院 文化科学研究科 修士課程卒業論文



Fig. 1 オオシロカラカサタケ
大阪市 長居公園 (2011. 7. 26)

下の比較的浅い部分にあると思われるが、子実体（きのこ）が発生することにより、はじめて地下に本体があることがわかる。つまりきのこが発生しないと、その場所に本菌が分布していても確認できないということになる。

このきのこは初夏～秋に、有機質の多い草地や畑地に発生する。傘は直径 7～30cm、表面は最初帯褐色の表皮におおわれるが、成長するにつれて表皮は中央部以外不規則に裂けて点在し、白い海綿質の地肌をあらわす。ヒダは密生し白色のち、緑色～オリーブ色をおびる。柄の長さは 10～25cm、繊維状で灰褐色、根元はふくらみ、上部に厚い可動性のツバをもち⁽⁸⁾、柄や傘の肉を切ると切口がしだいに赤変する。本菌はいわゆる「毒きのこ」で時々中毒者が出るが、死亡例はないようである。

オオシロカラカサタケ属 (*Chlorophyllum*) の属名は、緑色の (chloro)+ひだ (phyllum) に由来し、本菌の胞子が成熟すると、ひだの色（すなわち、成熟に伴った胞子の色）が淡緑色～オリーブ色になることからきている⁽⁴⁾。

日本国内のオオシロカラカサタケ属には他にドクカラカサタケ (コカラカサタケ)、イロガワリシロカラカサタケ、カラカサタケモドキがあり、ドクカラカサタケは和名のとおり有毒で誤食すると消化器系の中毒をする。以前オオシロカラカサタケは 1 属 1 種とされて

いたが、近年遺伝子を加味した分類法が検討され、日本国内産では 1 属 4 種とされている⁽⁹⁾。形態的な分類で胞子の色が大きな特徴で *Chlorophyllum* 属がつくられたが、DNA に基づく分類で胞子の色は大きな特徴でなくなったようである。しかし現在まだ十分に整理されていないとの報告もある⁽⁴⁾。

3. オオシロカラカサタケの日本国内での分布状況

オオシロカラカサタケの分布状況について、横山・権守の報告に記された地域を図示したものを Fig. 2 に示し、今回筆者が調査し発生が確認されている地域を都道府県別に Fig. 3 にまとめた。

オオシロカラカサタケの発生について記した横山・権守の報告⁽⁴⁾に記載されていなかった地方のうち、今回の調査で確認されたのは、宮城県、神奈川県、岐阜県、福井県、島根県、愛媛県、福岡県、佐賀県、長崎県、宮崎県であった。

そのほかに発生している可能性があるが、情報を再確認する必要があると思われるところが、福島県、山梨県である。

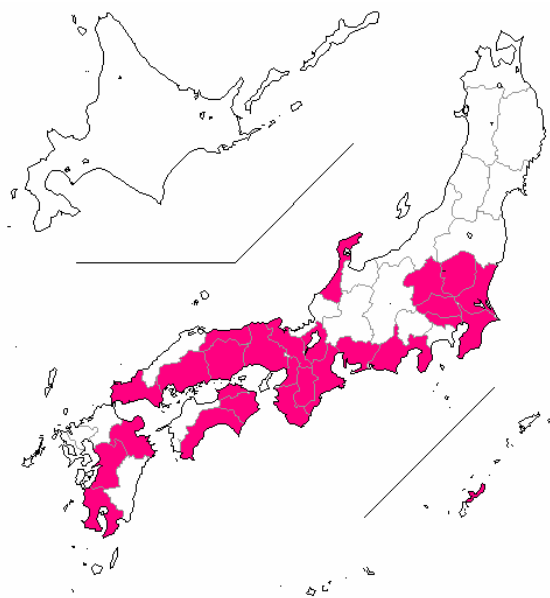


Fig. 2 オオシロカラカサタケ都道府県別分布図1
(横山・権守の報告から筆者が作成 2009.07 現在)

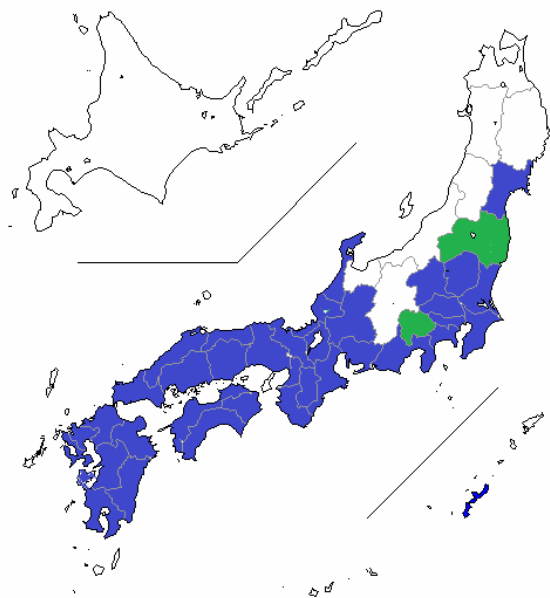
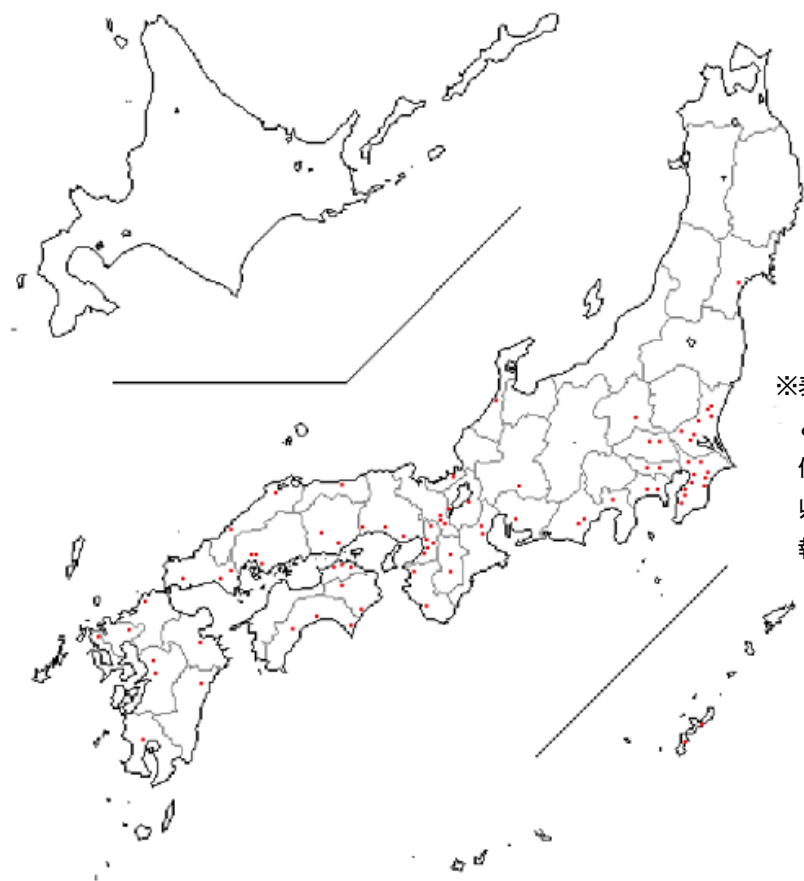


Fig. 3 オオシロカラカサタケ都道府県別分布図2
■ 確認された県 ■ 再確認が必要な県
(今回の調査から作成 2012.10 現在)

沖縄県本島以外の島嶼は未確認につき空白とした



※表示の多いところは情報量が多い
ところであり、分布の密度とは関
係ないと思われる。
県内全域で発生しているという情
報については表示しなかった。

Fig. 4 オオシロカラカサタケの日本国内での分布図 (今回の調査から作成)

4. 考 察

腐植質の土壌から発生するオオシロカラカサタケはどのように分布を広げるのであろうか。このきのこの担子胞子は大気中に放出され飛散する。しかしその胞子がどこへ運ばれるのかは分らない。オオシロカラカサタケの子実体は7～10（11）月に発生するので、夏季に卓越する南よりの風に乗って北方へ飛ばされる可能性がある。しかし、秋になると日本付近に前線ができ、低気圧が発生し、時に台風も襲来する。風向きは変化し胞子はどの方向にも飛ばされるであろう。その中の「幸運な」胞子が発芽し、腐植質の多い土壌中に菌糸を蔓延させ、やがて子実体をつくる。そういうことを繰り返しオオシロカラカサタケは気温や地温が好適で腐植質の多い平野部に

分布を広げていったのであろう。その結果が Fig. 3、4 である。正確には分布する各都府県の平野部や盆地がほとんどで、生育に不適な山岳地帯には分布しないと思われる。

国内におけるオオシロカラカサタケの最初の発生確認は、1937 年 10 月下旬、東京府立川町で菌学者川村清一によりなされたが、その後は 1972 年に徳島県海部郡で確認されるまでの間の記録がない。これはその頃、国内の菌学者が少なかったせいなのか、太平洋戦争による混乱のせいなのか確かめようがない。ここでは 1972 年の徳島県海部郡での発生を出発点として考察を進めたい。

オオシロカラカサタケは 1972 年に徳島県海部郡で発生が確認され、1980 年に大阪府高

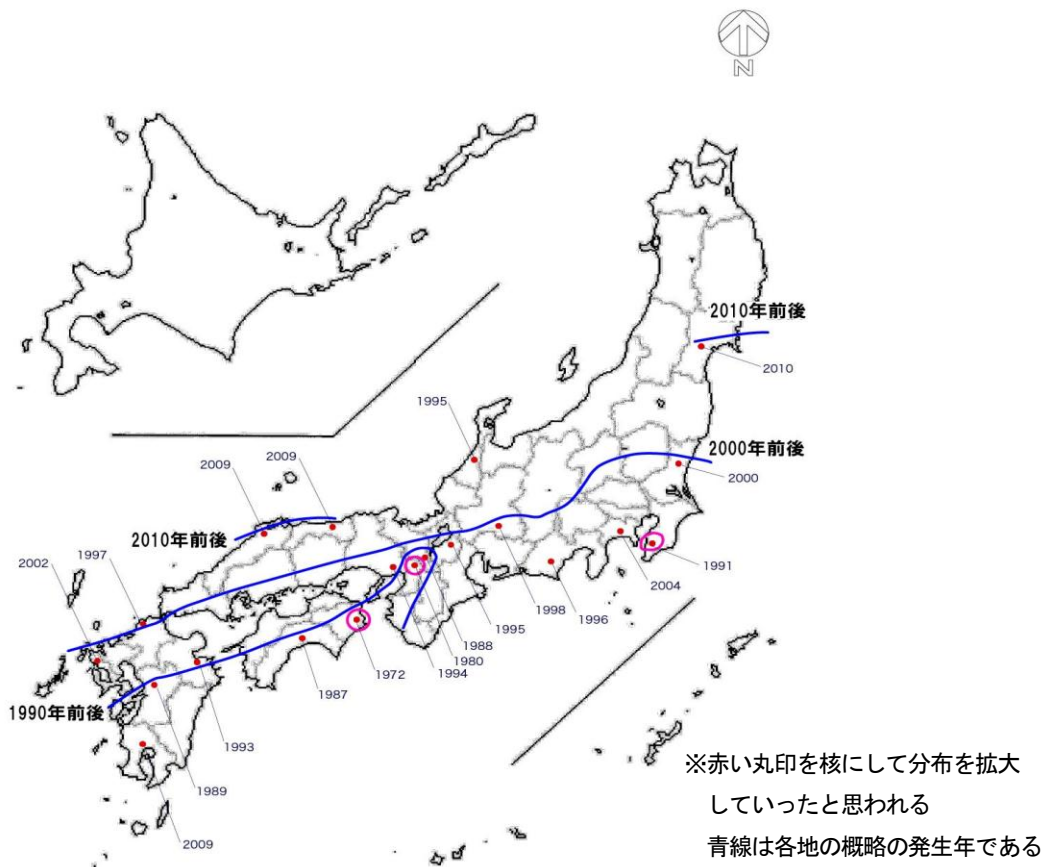


Fig. 5 オオシロカラカサタケの発生年と分布

槻市、1991年に千葉県南房総市で確認されている。この3箇所が発生が確認されるまでにそれぞれ約10年を要しているが、周辺の発生地における発生確認の年を見ると太平洋側では、この3箇所が分布の中心になり、四国から北東方向へ分布を広げ、その後内陸の平野や盆地に生育範囲を広げていった可能性がある。また、日本海側でも九州から北東方向に分布を広げていった可能性がある。もし各地で採取されたオオシロカラカサタケのDNAの解析ができれば、興味ある結果が得られるであろう。

各地から得た情報のうち、発生年代が比較的是っきりしている府県について発生年がわかるような分布図をFig. 5に示す。

大阪府や千葉県では現在、都市公園での発生が多いようであるがヒートアイランド現象とも関係している可能性がある。今回の調査では名古屋圏での情報があまり入手できなかったが、この地域の情報によっては分布曲線がやや違ったものになったかもしれない。

発生地域

場 所	日平均気温の年間平均(℃)										日最低気温の年間平均(℃)															
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
徳島県徳島市																										
大阪府大阪市																										
石川県金沢市																										
千葉県館山市																										
島根県出雲市																										
宮城県仙台市																										

非発生地域

場 所	日平均気温の年間平均(℃)										日最低気温の年間平均(℃)											
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
福井県福井市																						
富山県富山市																						
新潟県新潟市																						
山形県山形市																						
青森県青森市																						

発生地域

場 所	積雪量の平均(cm)																															
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	110	
徳島県徳島市																																
大阪府大阪市																																
石川県金沢市																																
千葉県館山市																																
島根県出雲市																																
宮城県仙台市																																

非発生地域

場 所	積雪量の平均(cm)																															
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	110	
福井県福井市																																
富山県富山市																																
新潟県新潟市																																
山形県山形市																																
青森県青森市																																

Fig. 6 各地の気温変化と積雪量

気温は過去50年間の気温変化 積雪量は過去30年間の平均

オオシロカラカサタケは熱帯性の菌類であり、その分布は本来、熱帯～亜熱帯であるらしい。しかし、横山の報告や本報告で明らかに、本菌は地球の温暖化に伴って、日本列島ではその分布を北方へ広げているとみてよい。そこで、この菌類の十分な生育に必要な水分や栄養分、土壌の物理的・化学的条件が満たされているとすれば、温度条件が分布を左右するのではないと思われる。

気象庁のデータでは1960年以来、日本各地の年平均気温は穏やかであるが確実に上昇傾向にあり、オオシロカラカサタケの分布域が北方へ広がっていることと符合する。しかし、福井市や富山市のように、日平均気温の年平均値が発生地より、やや高いが発生が確認されていない地方もある。発生が確認されない原因は一概には言えないが、何か別の要因が分布を支配している可能性もある。

そこで、発生が確認された府県の6箇所と、発生が「確認されていない5箇所の過去50年間の気温と、過去30年間の積雪量について気象庁のデータをもとに考察をこころみた。

発生地域および非発生地域の気温は、いずれも過去50年間の記録で明らかに上昇の傾向がある。Fig. 5に記載した発生年と分布に見るように、オオシロカラカサタケの発生場所は年を経るにしたがって北上している。

オオシロカラカサタケの分布は、菌糸が生育する地中の諸条件にも関係があるのは当然である。発生場所や非発生場所の地温を測定することは本菌の生態を知る上では重要であるが、本研究ではそのことまで調査する余裕がなかった。しかし以下のことを推定した。

熱帯性菌オオシロカラカサタケの生育を支配する大きな要因は、すでにのべたように温度であると考えられる。特に冬季の土壌の低温は本菌にとって生死を支配する可能性がある。積雪の多い地方では地表付近の温度は0℃近くに保たれ、その間に本菌は死滅する

かもしれないので、多雪地帯では分布は積雪量に大きく支配されると考えられる。つまり、オオシロカラカサタケが生存できる気温であっても、積雪量が限定要因となって分布が決まるのではないと思われる。ただ、石川県金沢市では積雪量が多いにもかかわらず発生しているので、上記の考えとは矛盾している。これについては二つの理由が考えられる。

(1) 偶発発生：飛来した胞子が、生育に好条件の場所で急速に繁殖しその年に子実体を形成した。

(2) 突然変異：寒さに耐えられる変異株になった。

オオシロカラカサタケと同定されているネパールの高地(2000m以上)にも発生しているという情報⁽¹⁰⁾や、それが食されているという情報⁽¹⁰⁾もある。

本来は熱帯性の有毒きのこであるが突然変異により強い適応力を得たり、毒性を失ったりしたのかもしれない。

発生が確認されている仙台市の日最低気温の平均値は、約10℃に上昇しているが、この程度の気温になると発生するのではないかと予測した。

しかし発生が確認されていない地域の福井市、富山市、新潟市は、発生が確認されている仙台市よりも気温はむしろ高い。気温だけに注目した時、福井市、富山市地域では今後オオシロカラカサタケの発生が確認される可能性が高いと考えられる。ただ、日本海側の地域は積雪量が多く、残雪も多いと考えられるので、寒冷期に胞子や菌糸が死滅する可能性もあり、同じ場所で毎年発生する可能性は低いかもしれない。

きのこは、ある場所で発生していても発見されない可能性もある。きのこは短命である上に、発生量が少なかったり、きのこに興味を持つ観察者が少ない地方では発生していても記録されないであろう。菌類(きのこ)の分布調査でも「そこに、ある菌類(きのこ)が

分布しない」ということを言い切るのはきわめて困難であることを思い知らされる。

5. 結 論

オオシロカラカサタケの日本国内での分布は、1937年に東京府立川町で川村による記載があるほか、35年後の1972年に大橋により徳島県で発生しているのが確認されている。その後、横山により1980年に大阪府に侵入し、近畿地方に拡大していったことが報告されている。今回の調査はその後の状況について調査したものであり、今回の調査の結果さらに分布が拡大していることが判明した。

1972年に徳島県、1980年に大阪府に発生した後、1991年に千葉県で発生している。この3箇所を核として日本列島を北上し分布を拡大していったように推定した。あるいは四国から北東方向へ太平洋沿いに分布を上げたともみえる。日本海側でも九州から日本海沿いに北東方向へ分布を拡大していったようにみえる。

1990年前後に熊本県、大分県、高知県から近畿地方の兵庫県、京都府で発生が確認され、2000年前後には長崎県、福岡県、滋賀県、岐阜県、茨城県へと分布を拡大した。その後2010年前後には山陰地方、東北の宮城県で発生が確認された。以上、北上していった様子についてはFig. 5に示した。

気温だけに注目した時、近いうちに山陰地方から北陸地方を経て東北地方南部に新しい分布ラインが引けるであろうと考えている。ただ日本海側の積雪の多い地方では毎年発生する可能性は低いかもしれない。

発生が確認された地方の気温のデータを調べたが、いずれの地方も過去50年間に右肩上がりの状況であり、発生の拡大は日本列島の温暖化と関連しているものと考えられる。

当該きのこが生態系になんらかの影響を与えているような報告は見当たらなかったが、九州や四国において農業用ビニールハウスや

園芸用ビニールハウスおよび通常の畑地に多数発生し、苗を持ち上げるなどして被害が出ていることが分かった。今後の状況を見ていくことが必要であろう。

謝 辞

稿を終えるに当たりこの研究をご指導いただいた、松本忠夫放送大学教授、横山和正滋賀大学名誉教授、増田啓子龍谷大学教授、大阪市立自然史博物館学芸員の佐久間大輔氏、関西菌類談話会の上田俊徳氏、ならびに、お名前は挙げなかったが今回の情報提供いただいた全国のきのこ研究者の皆様には深謝いたします。

参考文献等

- (1) 北原正彦他 蝶と蛾 Trans. Lepid. Soc. Japan 52(4):253-264. September (2001)
- (2) 日本生態学会編 地球環境問題に挑む生態学 文一総合出版 6-17. (2011)
- (3) 横山和正 自然環境科学研究 Vol. 8. 13-21. (1995)
- (4) 横山和正 権守邦夫 中毒研究 Vol. 22 No. 3. 240-248. (2009)
- (5) 今関六也 本郷次雄 原色日本新菌類図鑑 I 保育社 143. (1987)
- (6) 川村清一 原色日本菌類図鑑 4 風間書房 471. (1964)
- (7) 大橋 孝 徳島県のきのこ図鑑 徳島新聞社 106-107. (1984)
- (8) 下田道生 塩津孝博 九州でみられるきのこ・なば 環境調査研究所 93. (2001)
- (9) Vellinga E. C. New Combination Chlorophyllum Mycotaxon 83:415-417. (2002)
- (10) 渡辺和夫 私信