

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 —

富川 康之・宮崎 恵子

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

— Distribution and Environmental Conditions for Yield of the Fruit-body —

Yasuyuki TOMIKAWA and Keiko MIYAZAKI

要 旨

本県東部の19地域を踏査し、そのうち11地域、33林分、35箇所でコウタケ子実体を認めた。子実体発生位置の標高は約130~880m、発生林の優占樹種はコナラが26林分と大半を占めた。本種発生林の斜面は平均傾斜角度が14~41度、また子実体発生位置における傾斜角度は17~45度(平均31度)で、このうち30度以上は全体の約60%に当たる22箇所であった。斜面上部1/3での発生が20箇所、中部1/3が9箇所、下部1/3が6箇所と斜面の高位置で発生が多い傾向にあった。尾根から子実体発生位置までの距離は0~74mで、このうち尾根から20m以下での発生が22箇所と全体の約60%を占めた。子実体発生位置周辺(35プロット)では高木層に延べ35種、各プロットに1~10種を認め、概してコナラの出現本数が多かった。小高木層では延べ32種、各プロットは0~6種で、比較的ソヨゴ、リョウブの出現本数が多かった。植生に基づいた子実体発生位置の水分環境は23箇所で乾性、12箇所で弱乾性と評価された。

キーワード: コウタケ, 子実体発生地域, 林地斜面, 植生, 林地水分環境

I はじめに

コウタケはイボタケ科に属す菌根性きのこで、子実体は食用とされ、本種特有の芳香が好まれている。本種は栽培および増殖方法が示されていないため、森林内で自生子実体を採集するしかなく、産地直売所などでは5,000~10,000円/kgと高単価で販売されている。また、生鮮食品以外に乾燥品および塩蔵品として長期保存が可能であり、採集・集荷体制を整えれば地域特産品にすることも可能と考える。

しかし、本種の子実体発生実態については調査例が少なく^{1) 2)}、発生地域および効率的な採集方法を知るための情報が不足している。そこで、本種子実体の発生要因を調査し、本報告では主に採集が可能な地域および発生

頻度の高い森林環境について調査結果を述べる。

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広島県立林業技術センターの衛藤慎也氏、植生調査にご協力頂いた島根県西部農林振興センターの島田靖久氏にお礼を申し上げる。

II 調査方法

2003~2006年の秋季、コウタケ子実体の採集記録が聞き取れた本県東部15地域と、きのこ栽培試験のため過去に設置した既存調査林(4地域)の計19地域を踏査して本種子実体を探索した。同定は子実体の形態的特徴を肉

眼観察し、近縁のシシタケ (*S. imbricatus*) と疑われた個体は除外した³⁾。

2004～2008年、本種を認めた林分ではGPS (Mobile Mapper Pro, 株式会社竹谷商事製) によって各子実体発生位置の標高を計測し、本種を認めなかった地域については踏査林分の標高を地形図 (国土地理院, 1/25,000) から読み取った。また、いずれの踏査林分においても土壌の種類を標準土色帖および島根県土壌図から判定し、優占樹種を目視調査で判定した。

本種を認めた林分では子実体が発生した斜面をコンパス測量して、斜面の向く方位および傾斜角度を調査した。また、子実体発生位置を中心としたプロット (10×10m) で植生を調査し、高木層および小高木層を構成する特定の樹種を指標として林地の水分環境 (乾湿度) を評価した⁴⁾。

Ⅲ 調査結果

1. コウタケ子実体の発生地域

1) 水平分布

各調査地域の地理的位置、コウタケ子実体の探索結果および発生林分数を図1に示した。本種の採集記録が聞き取れた15地域 (No. 1～15) のうち調査期間に子実体が

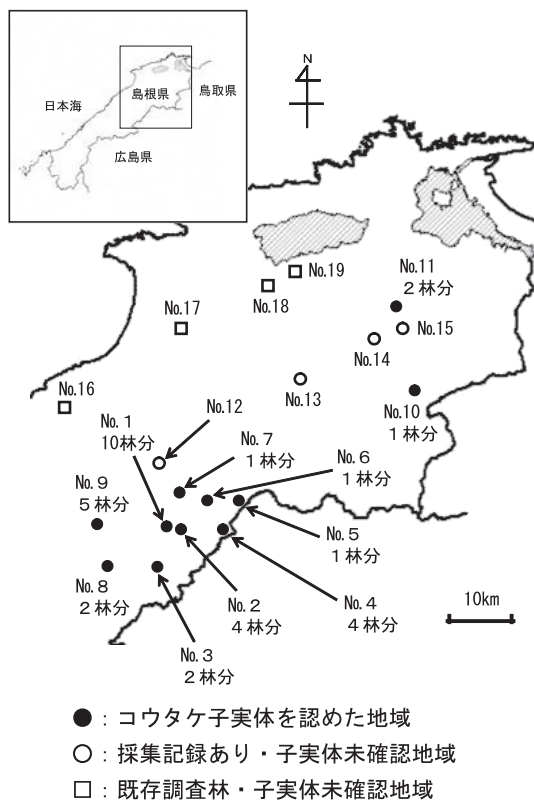


図1 コウタケ調査地域および子実体探索結果

確認できたのは11地域 (No. 1～11), 計33林分であった (写真1, 2)。また、日本海沿岸の近くに設置した既存調査林 (No. 16～19) ではいずれも本種を認めなかった。本種の発生を認めた地域のうち海岸からの距離が比較的短かった地域はNo. 9およびNo. 11で、それぞれ内陸へ約20kmの位置にあった。また、広島県との県境に近いNo. 4およびNo. 5、鳥取県との県境に近いNo. 10は海岸からの距離が比較的長く、それぞれ内陸へ約30kmの位置にあった。

2) 標高

調査地域ごとにコウタケ子実体発生位置の標高および本種を認めなかった踏査林分の標高を図2に示した。子実体発生位置は標高133m (No. 9) ～877m (No. 5) にあり、また本種の採集記録がありながら子実体の確認ができなかった踏査林分の標高は240m (No. 15) ～430m (No. 12) であった。また、本種を認めなかった既存調査林の標高は20m (No. 19) ～230m (No. 16) であった。

3) 土壌

コウタケ子実体を認めた林分 (No. 1～11の33林分) の土壌は32林分が褐色森林土で、No. 1のうち1林分のみ黒色土であった。なお、No. 10の1林分はA₀層およ

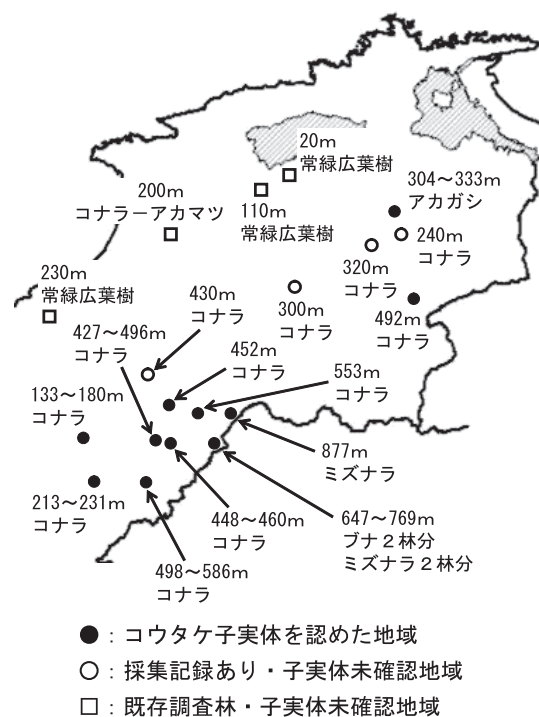


図2 踏査林分の標高と優占樹種

びA層が未発達で、地表の一部にB層（花崗岩風化土；まさ土）を認めた。また、本種の採集記録がありながら子実体の確認ができなかった4地域（No. 12～15）および本種を認めなかった既存調査林（No. 16～19）における踏査林分はいずれも褐色森林土であった。

4) 優占樹種

調査地域ごとに各踏査林分の優占樹種を図2に示した。コウタケ子実体を認めた地域（No. 1～11）ではコナラ、ミズナラ、ブナおよびアカガシが優占し、いずれもブナ科に属す樹木であった。このうちコナラが26林分と多く、他にミズナラが3林分ブナが2林分、アカガシが2林分であった。また、本種の採集記録がありながら子実体の確認ができなかった4地域（No. 12～15）の踏査林分はいずれもコナラが優占し、本種を認めなかった既存調査林のうち1林分（No. 17）はコナラーアカマツ混交林、他の3林分（No. 16, 18, 19）は高木層にスダジイ、シラカシなどを認める常緑広葉樹林であった。

2. コウタケ子実体発生林の環境

1) 斜面の方位

コウタケ子実体を認めた33林分について、斜面が向く方位別林分数を表1に示した。東向きおよび南東向きは各6林分と他

の方位に比べて多かったが、これらと比較的近い方位の北東向きおよび南向きはそれぞれ2林分および3林分と少なく、その他の方位はいずれも4林分であり、特定の方位において発生頻度が偏る傾向は認めなかった。

2) 斜面の傾斜角度

コウタケ子実体を認めた各林分の尾根部から谷部までの林地断面図を作図し、斜面上での本種子実体の発生位置を示した（図3）。本調査では同じ調査年において、あるいは調査年が違うことによって同一斜面に複数の発生位置が観察されたが、子実体間の距離が5m未満の場合が多く、これらは1つの発生位置とみなして最初の確認位置を記録した。ただし、No. 9-4で認めた子実体のうち、10m以上離れた3箇所については別の発生位置

表1 コウタケ子実体発生林の斜面が向く方位別林分数

方位	北	北東	東	南東	南	南西	西	北東
林分数	4	2	6	6	3	4	4	4

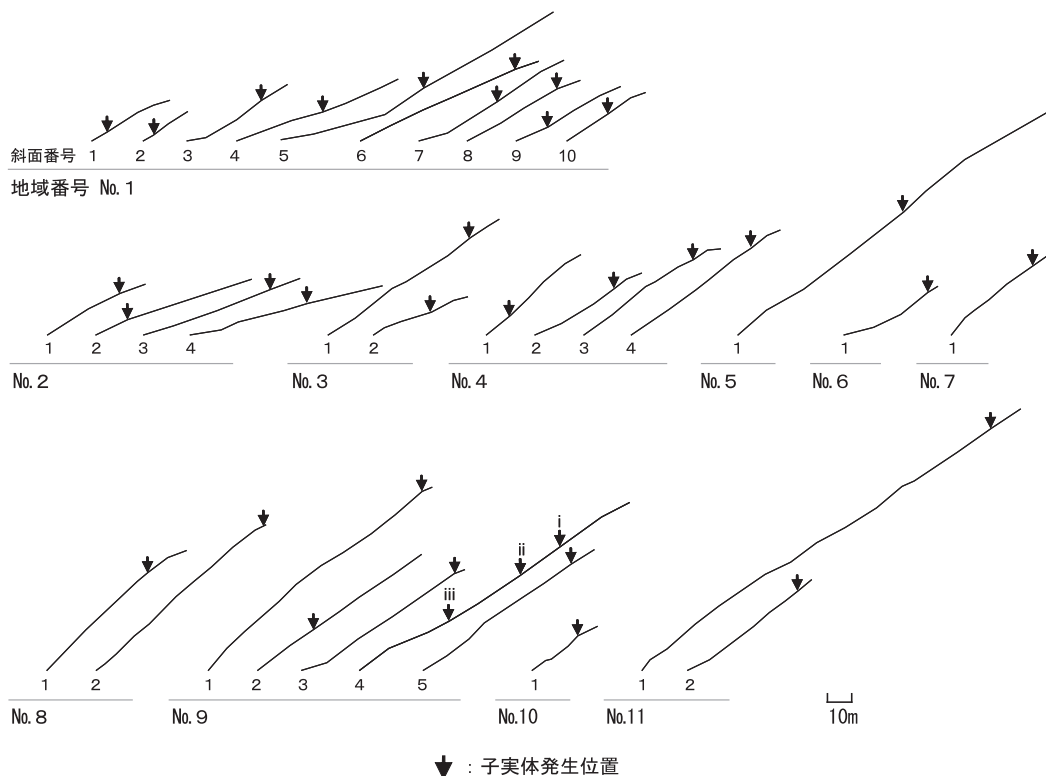


図3 コウタケ子実体発生林の林地断面および子実体発生位置

(i～iii)とし、計35箇所を記録した。

コウタケ子実体を認めた各林地斜面の平均傾斜角度は14～41度、それぞれの平均 (n=33) は31度であった。このうち20度未満は1斜面 (No. 2-4)、20度以上～30度未満は13斜面、30度以上は19斜面であり、傾斜角度が大きい斜面で発生が多い傾向にあった。なお、No. 4-1、No. 8-1および2、No. 9-1の4斜面は平均傾斜角度が40～41度であった。

各子実体発生位置における傾斜角度は15～45度、それぞれの平均 (n=35) は31度であった。このうち20度未満は3箇所 (No. 1-4、No. 2-4、No. 3-2)、20度以上～30度未満は10箇所、30度以上は全体の約60%に当たる22箇所であり、傾斜角度が大きい位置で発生が多い傾向にあった。

3) 林地斜面における子実体発生位置

コウタケ子実体を認めた林地斜面 (長さ21～187m) において斜面上部1/3での発生は20箇所と全体の約60%を占め、斜面中部での発生は9箇所、斜面下部は6箇所であり、斜面の高位置で発生が多い傾向にあった。また、尾根から子実体発生位置までの距離は0～75mで、そのうち尾根からの距離が10m以下での発生は7箇所、尾根から20m以下での発生は22箇所と全体の約60%を占め、尾根に近い位置で多くの発生を認めた。

4) 植生

コウタケ子実体発生位置周辺 (35プロット) の植生を高木層、小高木層、低木層および下層に区別して、種名および各種を認めたプロット数を表2に示した。高木層では延べ35種を認め、多くのプロットで認めた種はコナラ (30プロット)、次いでアカマツ (13プロット) であった。踏査林分の優占樹種と同様にブナ科の樹木が多く、コナラ、アベマキ、スダジイ、ミズナラ、クリ、ブナ、アラカシ、アカガシ、イヌブナ、ウラジロガシおよびシラカシの11種を認めた。

小高木層では延べ32種を認め、多くのプロットで認めた種はソヨゴ (20プロット)、リョウブ (19プロット) であった。低木層では延べ51種を認め、多くのプロットで認めた種はクロモジ (22プロット)、コバノミツバツツジおよびヒサカキ (各21プロット)、これらに次いでアセビおよびミヤマガズミ (各16プロット) であった。下層では延べ66種を認め、多くのプロットで認めた種は

イヌツゲおよびサルトリイバラ (各23プロット)、シシガシラ (20プロット)、これらに次いでスゲ類の1種およびヤブコウジ (各12プロット) であった。なお、下層では各種が単生あるいは株状に点在し、下層植生による各プロットの被覆率は10～50%であった (写真3)。

5) 高木層および小高木層の樹種構成

プロットごとに高木層および小高木層で認めた樹種および各種の本数を表3に示した。各プロットの高木層で認めた樹木は1～10種で、概してコナラの出現本数が多く、全体の半数以上に当たる22プロットでコナラの本数が最多であった。また、No. 1-1、No. 1-10の2プロットの高木層はコナラ1種のみであった。コナラを認めたものの、最も多く認めた樹種がアカマツであったのは3プロット (No. 1-8、No. 3-2、No. 9-5)、アカガシが2プロット (No. 11-1および2)、クリ、アラカシおよびスダジイが各1プロット (No. 1-5、No. 9-2およびNo. 9-4) であった。プロット内にコナラを認めなかったのはNo. 4-1～4およびNo. 5-1の5プロットで、これらはブナあるいはミズナラが優占する林分であった。

各プロットの小高木層で認めた樹木は0～6種で、ソヨゴおよびリョウブの出現本数が比較的多く、12プロットでソヨゴの本数が最多であった。なお、No. 2-2、No. 2-4、No. 4-3の3プロットでは小高木層に樹木を認めなかった。

6) 林地の水分環境

片桐ら⁴⁾による調査 (島根大学付属三瓶演習林、地域番号No. 12の西南西に約8km、標高約400m) で、林地の乾湿度を求めると指標とされた樹木約80種のうち、本調査では28種の高木および小高木を認めた。片桐らの報告に従い、これらを湿性樹種：クマノミズキ、ツリバナ、ミズキ、弱湿性樹種：アワブキ、イヌシデ、ウワミズザクラ、エゴノキ、ネムノキ、ハクウンボク、ヤマボウシ、弱乾性樹種：アカシデ、ウラジロガシ、クリ、コシアブラ、コナラ、コハウチワカエデ、タンナサワフタギ、ホオノキ、ヤマザクラ、乾性樹種：アオハダ、アカマツ、アセビ、ウラジロノキ、ソヨゴ、ネジキ、ヒサカキ、ヤマウルシ、リョウブに区分し、次式によって各プロットの乾湿度指数を算出した。

表2 コウタケ子実体発生位置周辺の植生と各植物を認めたプロット数

高木層		小高木層		低木層		下層	
種名	プロット数	種名	プロット数	種名	プロット数	種名	プロット数
コナラ	30	ソヨゴ	20	クロモジ	22	イヌツゲ	23
アカマツ	13	リョウブ	19	コバノミツバツツジ	21	サルトリイバラ	23
アベマキ	8	ヤマボウシ	12	ヒサカキ	21	シシガシラ	20
スダジイ	7	ネジキ	9	アセビ	16	スゲ類の1種	12
ホオノキ	6	アセビ	6	ミヤマガマズミ	16	ヤブコウジ	12
アカシデ	5	アカシデ	4	エゾユズリハ	11	チゴユリ	10
ミズナラ	5	ウラジロガシ	3	ソヨゴ	11	チマキザサ	6
クリ	4	コシアブラ	3	サカキ	10	チュウゴクザサ	6
ブナ	4	ヤマザクラ	3	ヤマウルシ	10	ミツバアケビ	6
リョウブ	4	アオハダ	2	コアジサイ	9	ツルシキミ	5
アラカシ	3	ウラジロノキ	2	ダンコウバイ	9	アカマツ	4
ソヨゴ	3	ウリカエデ	2	タンナサワフタギ	8	ウラジロ	4
タムシバ	3	エゾユズリハ	2	タムシバ	7	ウリカエデ	4
アオハダ	2	ツリバナ	2	ヤブツバキ	7	コナラ	4
アカガシ	2	ヒサカキ	2	ハイイヌガヤ	6	コバノガマズミ	4
トチノキ	2	アベマキ	1	ヤマボウシ	6	トキワイカリソウ	4
ナツツバキ	2	アワブキ	1	ウリカエデ	5	ユキザサ	4
ミズキ	2	ウリノキ	1	ムラサキシキブ	4	クロモジ	3
ヤマザクラ	2	ウワミズザクラ	1	イロハモミジ	3	ソヨゴ	3
イヌシデ	1	エゴノキ	1	ウツギ	3	ツルリンドウ	3
イヌブナ	1	カキノキ	1	オトコヨウゾメ	3	イヌザンショウ	2
イロハモミジ	1	カスミザクラ	1	コシアブラ	3	イワガラミ	2
ウラジロガシ	1	コハウチワカエデ	1	コナラ	3	コツクバネウツギ	2
ウリカエデ	1	シラカシ	1	チャボガヤ	3	サネカズラ	2
ウワミズザクラ	1	タムシバ	1	ナガバモミジイチゴ	3	ゼンマイ	2
エゴノキ	1	タンナサワフタギ	1	ヤブニツケイ	3	ツリバナ	2
クマノミズキ	1	ツクバネガシ	1	ヤブムラサキ	3	ツルアリドウシ	2
コシアブラ	1	ネムノキ	1	アオハダ	2	ナガバモミジイチ	2
コハウチワカエデ	1	ハクウンボク	1	コガクウツギ	2	ヒサカキ	2
シラカシ	1	フジキ	1	コハウチワカエデ	2	ヒメスミレ	2
ハウチワカエデ	1	ミズキ	1	シロダモ	2	ヤマボウシ	2
ハリギリ	1	ヤマウルシ	1	ダイセンミツバツツジ	2	他35種	各1
ハルニレ	1			ツリバナ	2		
ヤマハゼ	1			ミヤマイボタ	2		
ヤマボウシ	1			ヤマツツジ	2		
				他16種	各1		

表3 コウタケ子実体発生位置周辺の高木層および小高木層で認められた樹木

プロット	高木 / 小高木
1-1	コナラ4 / アセビ5, ソヨゴ5, ヤマボウシ2, アベマキ, ウラジロノキ
-2	コナラ4, アベマキ / アセビ3, ソヨゴ3, ヤマザクラ, ヤマボウシ
-3	コナラ6, アカマツ2 / ソヨゴ11, アセビ3, リョウブ3, ヤマボウシ2, コシアブラ, ヤマザクラ
-4	コナラ6, アカマツ5, ミズキ4 / アセビ6, ヤマウルシ5, ツリバナ2
-5	クリ3, コナラ2, コハウチワカエデ2, エゴノキ, ホオノキ / アカシデ3, エゴノキ2, ソヨゴ, タムシバ, ツリバナ, ネムノキ
-6	コナラ4, アカマツ, アベマキ, タムシバ / ソヨゴ8, ヤマボウシ
-7	コナラ3, イヌシデ2, クリ, タムシバ, ホオノキ / ソヨゴ2, ヤマボウシ
-8	アカマツ4, コナラ3, ホオノキ / ソヨゴ5, リョウブ4, ヤマボウシ3
-9	コナラ5, アオハダ2, ホオノキ, ミズキ, ヤマザクラ / アセビ6, ソヨゴ2, アカシデ, ウリカエデ, エゾユズリハ, ヤマボウシ
-10	コナラ4 / ソヨゴ8, リョウブ4, ミズキ2, アカシデ
2-1	コナラ12, アカマツ3, リョウブ / ソヨゴ5, リョウブ5, コシアブラ, ヤマボウシ
-2	コナラ10, リョウブ2 / (なし)
-3	コナラ13, アベマキ / カスミザクラ3, ウワミズザクラ, コナラ, リョウブ
-4	コナラ9, アベマキ5, クリ, ハリギリ / (なし)
3-1	コナラ6, アカマツ / ソヨゴ4, リョウブ2
-2	アカマツ7, ウリカエデ2, アオハダ, アベマキ, クマノミズキ, コナラ, ソヨゴ, タムシバ, ヤマボウシ, リョウブ / ソヨゴ4, コシアブラ, ヤマボウシ
4-1	アカシデ4, トチノキ2, ブナ2, イヌブナ, イロハモミジ / アオハダ, アワブキ, ウリノキ, フジキ
-2	ブナ9, アカシデ, アカマツ, ミズナラ / ソヨゴ4, コハウチワカエデ2, リョウブ, アセビ
-3	ミズナラ6, ソヨゴ, ナツツバキ / (なし)
-4	ミズナラ4, ブナ3, ナツツバキ2, ウワミズザクラ, クリ, コシアブラ / リョウブ3, アカシデ2, ハクウンボク
5-1	ミズナラ7, ブナ4, リョウブ3, アカシデ2, ハウチワカエデ, ハルニレ / ヤマボウシ6, タンナサワフタギ
6-1	コナラ7, アカマツ6, アベマキ / ヤマボウシ2, リョウブ2, アオハダ, エゾユズリハ, ソヨゴ
7-1	コナラ10, アベマキ2, アカマツ / リョウブ8, ソヨゴ4, ネジキ2
8-1	コナラ7, アカシデ4 / ソヨゴ3, ウリカエデ2, リョウブ2, ネジキ, ヤマボウシ
-2	コナラ9, アカシデ2, ホオノキ / ネジキ5, ソヨゴ4, ウラジロガシ2, リョウブ2
9-1	コナラ12, アカマツ2, スダジイ2, ソヨゴ / ネジキ4
-2	アラカシ3, コナラ2, ヤマハゼ / シラカシ3, カキノキ
-3	コナラ5, スダジイ4 / ネジキ3, リョウブ2, ツクバネガシ
-4-i	コナラ7, アラカシ / リョウブ3, ウラジロガシ, ネジキ
-4-ii	コナラ2, トチノキ2, スダジイ / ウラジロガシ
-4-iii	スダジイ5, コナラ4, アラカシ3 / ソヨゴ2, リョウブ2, ヤマザクラ
-5	アカマツ6, ウラジロガシ3, スダジイ3, コナラ2 / ネジキ2, リョウブ2, ソヨゴ
10-1	コナラ9, アカマツ3, ミズナラ2, アベマキ / リョウブ3, ネジキ2, ウラジロノキ, ソヨゴ
11-1	アカガシ6, スダジイ3, コナラ2 / ヒサカキ6, リョウブ2
-2	アカガシ6, シラカシ2, コナラ, スダジイ, ホオノキ, ヤマザクラ / ネジキ3, ヒサカキ3, リョウブ

図3の地域および斜面番号をプロット番号とした(9-4のみi~iiiの3プロット), 表中の数値は出現本数(数値なしは1本)

$$I = \frac{N_1 + 2N_2 + 3N_3}{N_0 + N_1 + N_2 + N_3} \times 100$$

ただし、

I : 乾湿度指数, N_0 : 湿性種個体数, N_1 : 弱湿性種個体数, N_2 : 弱乾性種個体数, N_3 : 乾性種個体数

林地の水分環境は乾湿度指数の値から、 $I < 75$: 湿性, $75 \leq I < 150$: 弱湿性, $150 \leq I < 225$: 弱乾性, $225 \leq I$: 乾性として評価した場合、子実体発生位置の周辺林地は23箇所が乾性、12箇所が弱乾性、湿性および弱湿性はなかった。

IV 考察

本調査結果から、本県東部地域におけるコウタケ子実体の効率的な採集条件をいくつか示すことができた。すなわち、①日本海岸からの距離が20km以上内陸、また標高約130m以上の地域で本種の発生が認められ、海岸に近い低標高地での発生は確認されなかった。②斜面の傾斜角度が比較的大きい林地において、また斜面上部の尾根に近い位置で発生頻度が高かった。③高木層にはブナ科の樹木を多く認め、そのうち特にコナラが多く、しばしばアカマツが混在した。小高木層および低木層にソヨゴ、リョウブ、クロモジ、コバノミツバツツジ、ヒサカキを認める場合が多く、また本調査で乾性樹種としたアセビが比較的多かった。下層はイヌツゲ、サルトリイバラ、シシガシラなどが点在し、植生による林地の被覆率は50%以下であった。④植生に基づいた林地水分環境の評価結果から、本種の発生位置周辺は概ね乾燥条件下にあった。

上述のとおり、コウタケ子実体は急傾斜地の斜面上部で認めた場合が多く、これは一般に土壤養分量が少ない条件と考えられる。また、片桐ら⁵⁾は林地の水分環境が湿性から乾性となるにしたがって土壤中の炭素、窒素および過給態リンの濃度が低下すると報告している。このことから、本種の発生林地は落葉広葉樹林としては比較的貧栄養な土壤であると推察した。

コウタケ子実体の発生位置周辺ではコナラに次いでアカマツを認めたプロットが多く、プロットによってはアカマツの本数が最も多かったことに注目した。川上ら¹⁾、

児玉ら²⁾はアカマツ林でのコウタケ発生例を報告している。これらのことから、アカマツはコウタケの発生環境に少なからず関係していると考え、コウタケ子実体の発生位置を推定するための指標として今後の調査対象としたい。

コウタケの宿主植物については、本種発生林分の優占樹種および子実体発生位置周辺における高木層の構成樹種から考えてブナ科の樹木と推察する。本調査では11種が該当し、アカガシ (No. 11の優占樹種)、スダジイなど常緑性の樹木を認めた場合でも付近には例外なくコナラを認め、またコナラを認めない場合はミズナラあるいはブナを認めた。すなわち、いずれの子実体発生位置においても共通したのはコナラ属およびブナ属の落葉性樹木であった。宿主植物の特定はコウタケを効率的に採集するために欠かせない調査項目であり、本調査結果をもとに今後は根系の観察が必要であろう。

本報告ではコウタケ子実体の発生場所を知るため、発生地域および発生環境について述べた。しかし、子実体を効率的に採集するには発生時期を予測することも重要であり、今後は温度、降水量と子実体生長との関係についても検討したい。

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) 今関六也・本郷次雄: 原色日本新菌類図鑑 (II), 保育社, 1989.
- 4) 片桐成夫・石井 弘・三宅 登・西垣真太郎: 三瓶演習林内の落葉広葉樹林における物質循環に関する研究 (I) 調査地の植生および林分の概要について, 島根大農研報10, 105-111, 1976.
- 5) 片桐成夫・石井 弘・三宅 登・喜多村雅夫: 三瓶演習林内の落葉広葉樹林における物質循環に関する研究 (X) 土壤中の養分量と乾湿度指数の関係について, 島根大農研報17, 53-59, 1983.



写真1 林地に群生するコウタケ子実体（地域No. 1）



写真2 コウタケ子実体



写真3 コウタケ発生林（地域No. 2）