

山梨県およびその周辺地域の亜高山帯針葉樹林の菌根性担子菌類

柴田 尚

Ectomycorrhizal basidiomycetes of subalpine coniferous forests in Yamanashi pref.
and its surrounding areas

Hisashi SHIBATA

Summary : Ectomycorrhizal basidiomycetes flora of subalpine zone coniferous forests in Yamanashi prefecture and its surrounding areas was investigated. 12 species of ectomycorrhizal fungi in *Larix leptolepis* forests, 54 species in *Abies veitchii* forests and 49 species and 2 varieties in *Tsuga diversifolia* forests were recorded. The ectomycorrhizal fungi of *A. veitchii* and *T. diversifolia* are able to form ectomycorrhizae with other genera of higher plants, such as *Pinus* spp., *Betula* spp., *Fagus* spp., *Quercus* spp. On the other hand, only 3 species of ectomycorrhizal fungi (*Boletinus asiaticus*, *B. cavipes* and *Laccaria laccata*) are able to form mycorrhizae with other genera of higher plants. It has been concluded that specific ectomycorrhizal fungus flora is formed in *Larix leptolepis* (or *Larix* spp.) forests from the result.

要旨 : 山梨県およびその周辺地域の亜高山帯針葉樹林の外生菌根性担子菌類相を調査した。その結果、カラマツ林では12種、シラビソ林では54種およびコメツガ林では49種2変種の菌根菌が採集された。これら3樹種の中でシラビソ(モミ属)、コメツガ(ツガ属)に菌根を形成する菌類はマツ属、カンバ属、ブナ属、コナラ属などとも菌根共生関係にある割合が高かった。一方、カラマツ(カラマツ属)に菌根を形成する12種の菌の中で他属の植物と菌根を形成できる事が確認されたのは、ウツロベニハナイグチ、アミハナイグチおよびキツネタケの3種であった。これらのことから、カラマツ林では固有の菌根菌相が形成されていることが明らかとなった。

はじめに

亜高山帯針葉樹林および高山帯における菌根性担子菌類に関する研究は、Ogawa (1977) Lamore (1984)、Miller (1984)、Moser (1984) などによって報告されている。山梨県およびその周辺の山岳地帯でみられるカラマツ、シラビソ、オオシラビソ、コメツガなどの針葉樹林帯の菌根性担子菌類に関する研究の一部は著者により報告されている(1992、1996)。

本報告では、山梨県およびその周辺地域の亜高山帯でみられる代表的な針葉樹であるカラマツ、シラビソおよびコメツガの3樹種と菌根共生関係にある担子菌の種類を列記した。さらに、共生関係にある菌が樹種により異なるかどうかについても検討を加え、その相違を明らかにした。

材料と方法

菌根菌のリスト作成にあたっては、1982年から1996年にかけて県内および周辺地域で採集した標本を使用した。これらの標本は、山梨県森林総合研究所に保管されている。また、その一部は筑波大学菌類標本庫に保管されている。

リストは樹種別に作成し、菌の種名、標本 No.、採集地略号、採集年月日および採集者略号の順に記載されている。使用した採集地略号は次のとおりである。FJ：富士山、YT：八ヶ岳、KY：北八ヶ岳、KN：金峰山、KS：国師岳、OG：小川山、KK：甲斐駒ヶ岳。

結果および考察

カラマツ林では12種、シラビソ林では54種、コメツガ林では49種の2変種の菌根菌が確認された。カラマツ、シラビソおよびコメツガの樹種別に、子実体が発生

した菌根菌のリストは次に示すとおりである。また、発生する菌根菌の種類が樹木の種類により異なるかについて検討を加えるために樹種と菌根菌との関係を表-1に示した。シラビソまたはコメツガ林でも発生確認されたカラマツの菌根菌は、12種中キツネタケ、ウツロベニハナイグチ、およびアミハナイグチの3種(全体に占める比率は25%)であった。カラマツ林の菌根菌は固有種の割合が高い可能性は、いくつかの報告で示されている(Trappe 1962、柴田 1988)。一方シラビソ林の54種とコメツガ林の49種2変種のうち、両樹種の林内で共通して発生する菌根菌の種数は、19種であった。共通

種の比率は、シラビソ林では35%、コメツガ林では約37%であった。また、Trappeの総括結果(1962)によれば、シラビソ(モミ属)、コメツガ(ツガ属)に菌根を形成する菌類は、マツ属、カンバ属、ブナ属、コナラ属などとも菌根共生関係にある割合が高かった。一方、カラマツ(カラマツ属)に菌根を形成する12種の菌の中で他属の植物と菌根を形成できる事が確認されたのは、ウツロベニハナイグチ、アミハナイグチおよびキツネタケの3種であった。これらのことから、カラマツ林では固有の菌根菌相が形成されていることが明らかとなった。

表-1 亜高山帯のカラマツ林、シラビソ林及びコメツガ林の菌根菌

Table-1 Ectomycorrhizal fungi occurring in *L. leptolepis*, *A. veitchii* and *T. diversifolia* forests of subalpine zone.

Order	Name of fungi	Name of Trees			
		<i>L. leptolepis</i>	<i>A. veitchii</i>	<i>T. diversifolia</i>	
Aphylophorales	<i>Boletopsis leucomelas</i> (Pers. : Fr.) Fayod		*		
	<i>Cantharellus cibarius</i> Fr.		*		
	<i>C. infundibuliformis</i> (Scop.) Fr.			*	
	<i>C. luteocomus</i> Bigelow			*	
	<i>Cantharellus</i> sp. No.4			*	
	<i>Gomphus floccosus</i> (Schw.) Sing.		*		
	<i>G. fujisanensis</i> (Imai) Parmasto		*		
	<i>Hydnellum caeruleum</i> (Hornem : Pers.) Karst.		*	*	
	<i>Hydnellum</i> sp. No.6			*	
	<i>Hydnellum</i> sp. No.8		*	*	
	<i>Hydnellum repandum</i> L. : Fr.		*	*	
	<i>Hydnum</i> L. : Fr. var. <i>album</i> Quéf.			*	
	<i>Polyozellus multiplex</i> (Underw.) Murr.		*		
	<i>Ramaria botrytis</i> (Pers. : Fr.) Ricken		*		
	<i>R. flava</i> (Schaeff. : Fr.) Quéf.			*	
	<i>R. formosa</i> (Pers. : Fr.) Quéf.		*		
	<i>Ramaria</i> sp. No.3		*		
	<i>Sarcodon scabrosus</i> (Fr.) Karst.			*	
	Agaricales	<i>Amanita hemibapha</i> (Berk. et Br.) Sacc. subsp. <i>hemibapha</i>		*	
		<i>A. longistreiata</i> Imai		*	
<i>A. muscaria</i> (L. : Fr.) Pers.			*		
<i>A. virosa</i> (Fr.) Bertillon			*	*	

表-1 続き
Table-1 (continued)

Order	Name of fungi	Name of Trees		
		<i>L. leptolepis</i>	<i>A. veitchii</i>	<i>T. diversifolia</i>
Agaricales	<i>Boletellus mirabilis</i> (Murr.) Sing.			*
	<i>Boletinus asiaticus</i> Sing.	*		*
	<i>B. cavipes</i> (Opat.) Kalchbr.	*	*	*
	<i>B. paluster</i> (Peck) Peck	*		
	<i>Boletus auripes</i> Peck		*	
	<i>B. calopus</i> Pers. : Fr.		*	
	<i>B. luridus</i> Schaeff. : Fr.		*	
	<i>B. reticulatus</i> Schaeff.		*	
	<i>B. venenatus</i> Nagasawa		*	
	<i>Camarophyllus virgineus</i> (Wulf. : Fr.) Kummer	*		*
	<i>Chalciporus piperatus</i> (Bull. : Fr.) Bataille			*
	<i>Chroogomphus tomentosus</i> (Murr.) O.K. Miller			*
	<i>Cortinarius albobolaceus</i> (Pers. : Fr.) Fr.		*	*
	<i>C. claricolor</i> (Fr.) Fr.		*	
	<i>C. claricolor</i> (Fr.) Fr. var. <i>turmalis</i> (Fr.) Moser		*	*
	<i>C. collinitus</i> (Sow. : Fr.) Fr.		*	*
	<i>C. elatior</i> Fr.			*
	<i>C. pseudosalor</i> J. Lange		*	
	<i>C. salor</i> Fr.			
	<i>C. saurus</i> (Fr. : Fr.) Fr. var. <i>saurus</i>		*	*
	<i>C. traganus</i> (Fr. : Fr.) Fr.		*	
	<i>C. vibratilis</i> (Fr.) Fr.			*
	<i>Cortinarius</i> sp. No.2		*	*
	<i>Cortinarius</i> sp. No.13			
	<i>Dermocybe cinnamomea</i> (L. : Fr.) Wünsche		*	
	<i>D. sanguinea</i> (Wulf. : Fr.) Wünsche		*	*
	<i>D. semisanguinea</i> (Fr.) Moser in Gams			*
	<i>Dermocybe</i> sp. No.1	*		*
	<i>Gomphidius maculatus</i> (Scop.)			*
	<i>Fr.G. roseus</i> (Fr.) Karst.			
	<i>Hygrophorus camarophyllus</i> (Alb. et Schw. : Fr.) Dumée			*

表-1 (続き)
Table-1 (continued)

Order	Name of fungi	Name of Trees		
		<i>L. leptolepis</i>	<i>A. veitchii</i>	<i>T. diversifolia</i>
Agaricales	<i>H. hypothejus</i> (Fr. : Fr.) Fr.			*
	<i>H. lucorum</i> KAlchbr	*		
	<i>H. pudorinus</i> (Fr.) Fr.			*
	<i>Hygrophorus</i> sp. No.5			*
	<i>Inocybe cookei</i> Bres.		*	
	<i>Inocybe</i> sp. No.3			*
	<i>Inocybe</i> sp. No.7		*	
	<i>Laccaria laccata</i> (Scop. : Fr.) Berk. et Br.	*	*	
	<i>Lactarius akahatsu</i> Tanaka			*
	<i>L. chrysorrhoeus</i> Fr.		*	*
	<i>L. flavidulus</i> Imai		*	
	<i>L. glucescens</i> Crossland		*	
	<i>L. laeticolorus</i> (Imai) Imazeki.		*	
	<i>L. piperatus</i> (Scop. : Fr.) S. F. Gray		*	
	<i>L. porninsis</i> Rolland	*		
	<i>L. repaerentaneus</i> Britz.		*	
	<i>L. uvidus</i> (Fr. : Fr.) Fr.		*	
	<i>L. vellereus</i> (Fr.) Fr.		*	
	<i>Pulveroboletus ravenelii</i> (Berk. et Curt.) Murr.			*
	<i>Rozites caperata</i> (Pers. : Fr.) Karst.			*
	<i>Russula adusta</i> (Pers. : Fr.) Fr.		*	*
	<i>R. cyanoxantha</i> (Schaeff.) Fr.		*	*
	<i>R. delica</i> Fr.		*	
	<i>R. emetica</i> (Schaeff. : Fr.) S. f. Gray		*	*
	<i>R. rubescens</i> Beardslee			*
	<i>R. sanguinea</i> (Bull.) Fr.			*
	<i>Russula</i> sp. No.2		*	*
	<i>Suillus grevillei</i> (Klotz.) Sing.	*		
	<i>S. laricinus</i> (Berk. in Hook.) O. Kuntze	*		
	<i>S. spectabilis</i> (Peck) Sing.	*		
	<i>S. tomentosus</i> (Kauff.) Sing., Snell et Dick			*
	<i>Tricholoma flavovirens</i> (Pers. : Fr.) Lund.		*	*

表-1 (続き)
Table-1 (continued)

Order	Name of fungi	Name of Trees		
		<i>L. leptolepis</i>	<i>A. veitchii</i>	<i>T. diversifolia</i>
Agaricales	<i>T. matsutake</i> (S. Ito. et Imai) Sing.			*
	<i>T. muscarium</i> Kawam. : Hongo			*
	<i>T. portentosum</i> (Fr.) Quél.		*	*
	<i>T. psammopus</i> (Kalchbr.) Quél.	*		
	<i>T. robustum</i> (Alb. et Schw. : Fr.) Ricken s. Imazeki			*
	<i>T. saponaceum</i> (Fr.) Kummer		*	
	<i>T. sejunctum</i> (Sow. : Fr.) Quél.		*	
	<i>T. virgatum</i> (Fr. : Fr.) Kummer		*	
	<i>Tylopilus chromapes</i> (Frost) A. H. Smith et Thiers		*	
	<i>T. eximius</i> (Peck) Sing.		*	
Total No. of species		12	54	51

次に、各樹種別の菌根菌のリストをあげる。

(カラマツ林 *Larix leptolepis* forests)

ハラタケ目 Agaricales

ヌメリガサ科 Hygrophoraceae

1 キヌメリガサ

Hygrophorus lucorum Kalchbr.

2 オトメノカサ

Camarophyllus virgineus (Wulf. : Fr.) Kummer
YFH14, FJ, Sep. 9. 1982, HS ; YFH631, YT, Sep. 1.
1993, HS ;

キシメジ科 Tricholomataceae

3 キツネタケ

Laccaria laccata (Scop. : Fr.) Berk. et Br.
YFH26, FJ, Sep. 10. 1982, HS

4 カラマツシメジ

Tricholoma psammopus (Kalchbr.) Quél
YFH63, FJ, Sep. 15. 1991, HS

オウギタケ科 Gomphidiaceae

5 キオウギタケ

Gomphidius maculatus (Scop.) Fr.
YFH1009, YT, Sep. 17. 1993, HS

イグチ科 Boletaceae

6 ハナイグチ

Suillus grevillei (Klotz.) Sing.
YFH298, FJ, Oct. 6. 1981, HS ; YFH299, KN, Jul. 1
4. 1982, HS ; YFH300, FJ, Sep. 12. 1983, HS ; 349, K
K, Oct. 1. 1983, HS ; YFH366, KN, Jun. 29. 1985, H
S ; YFH1031, KS, Sep. 23. 1993, HS

7 シロヌメリイグチ

Suillus laricinus (Berk. in Hook.) O. Kuntze
YFH308, FJ, Sep. 7. 1983, HS ; YFH370, KN, Aug. 2
9. 1985, HS

8 キノボリイグチ

Suillus spectabilis (Peck) Sing.
YFH478, FJ, Sep. 15. 1986, HS ; YFH1821, YT, Sep.
15. 1991, HS

9 ウツロベニハナイグチ

Boletinus asiaticus Sing.
YFH368, FJ, Oct. 3. 1985, HS

10 アミハナイグチ

Boletinus cavipes (Opat.) Kalchbr
YFH243, FJ, Sep. 7. 1983, HS ; YFH364, YT, Jul. 20.
1985, HS

11 カラマツベニハナイグチ

Boletinus paluster (Peck) Peck

- YFH365, FJ, Oct. 7. 1982, HS
- ベニタケ科 Russulaceae
- 12 カラマツチチタケ
Lactarius porninsis Rolland
YFH31, FJ, Sep. 10. 1982, HS ; YFH2069, YT, Sep. 1. 1993, HS
(シラビソ林 *Abies veitchii* forests)
- ヒダナシタケ目 Aphyllophorales
- アンズタケ科 Cantharellaceae
- 1 アンズタケ
Cantharellus cibarius Fr.
YFH681, FJ, Aug. 20. 1985, HS
- ラッパタケ科 Gomphaceae
- 2 ウスタケ
Gomphus floccosus (Schw.) Sing.
YFH682, FJ, Aug. 20. 1985, HS ; YFH689, KN, Sep. 6. 1985, HS
- 3 フジウスタケ
Gomphus fujisanensis (Imai) Parmasto
YFH684, FJ, Aug. 20. 1985, HS ; YFH690, KN, Aug. 20. 1985, HS
- ホウキタケ科 Ramariaceae
- 4 ホウキタケ
Ramaria botrytis (Pers.) Ricken
YFH651, FJ, Aug. 3. 1985, HS ; YFH1769, KB, Sep. 10. 1991, HS
- 5 ハナホウキタケ
Ramaria formosa (Pers. : Fr.) Quél.
YFH449, FJ, Aug. 31. 1983, HS ; YFH1801, YT, Aug. 1. 1989, HS
- 6 *Ramaria* sp. No. 3
YFH2016, FJ, Sep. 11. 1994, HS
- カノシタ科 Hydnaceae
- 7 カノシタ
Hydnum repandum L. : Fr.
YFH656, FJ, Sep. 6. 1983, HS
- イボタケ科 Thelephoraceae
- 8 ニオイハリタケモドキ
Hydnellum caeruleum (Hornem. : Pers.) Karst.
YFH49, FJ, Sep. 14. 1982, HS
- 9 *Hydnellum* sp. No. 8
YFH2017, FJ, Sep. 11. 1994, HS
- 10 カラストケ
Polyozellus multiplex (Underw.) Murr.
YFH2113, FJ, Sep. 4. 1996, HS
- 11 クロカワ
Boletopsis leucomelas (Pers. : Fr.) Fayod
YFH708, FJ, Oct. 13. 1985, HS
- ハラタケ目 Agaricales
- キシメジ科 Tricholomataceae
- 12 キツネタケ
Laccaria laccata (Scop. : Fr.) Berk et Br.
YFH5, FJ, Aug. 30. 1982, HS
- 13 キシメジ
Tricholoma flavovirens (Pers. : Fr.) Lund.
YFH194, FJ, Sep. 11. 1986, HS
- 14 シモフリシメジ
Tricholoma portentosum (Fr.) Quél.
YFH1801, FJ, Oct. 16. 1993, HS
- 15 ミネシメジ
Tricholoma saponaceum (Fr.) Kummer
YFH66, FJ, Oct. 3. 1982, HS
- 16 アイシメジ
Tricholoma sejunctum (Sow. : Fr.) Quél.
YFH74, FJ, Sep. 5. 1983, HS
- 17 ネズミシメジ
Tricholoma virgatum (Fr. : Fr.) Kummer
YFH451, FJ, Oct. 20. 1986, HS
- テングタケ科 Amanitaceae
- 18 タマゴタケ
Amanita hemibapha (Berk. et Br.) Sacc. subsp. *hemibapha*
YFH52, FJ, Aug. 31. 1982, HS
- 19 タマゴテングタケモドキ
Amanita longistriata Imai
YFH55, FJ, Aug. 31. 1982, HS
- 20 ベニテングタケ
Amanita muscaria (L. : Fr.) Pers.
YFH137, FJ, Sep. 7. 1984, HS ; YFH154, KK, Sep. 27. 1985, HS
- 21 ドクツルタケ
Amanita virosa (Fr.) Bertillon
YFH446, FJ, Aug. 24. 1986, HS ; YFH1837, OG, Sep. 20. 1993, HS

- フウセンタケ科 Cortinariaceae
- 22 キヌハダトマヤタケ
Inocybe cookei Bres.
YFH229, FJ, Sep. 16. 1983, HS
- 23 *Inocybe* sp. No. 7
YFH2067, FJ, Sep. 21. 1993, HS
- 24 ツバアブラシメジ
Cortinarius collinitus (Sow. : Fr.) Fr.
YFH198, FJ, Sep. 5. 1982, HS ; YFH457, YT, Sep. 2
3. 1986, HS ; YFH2126, KS, 15. Sep. 1996, HS
- 25 オオツガタケ
Cortinarius claricolor var. *turmalis* (Fr.) Moser
YFH2166, FJ, Sep. 3. 1996, HS
- 26 アブラシメジ
Cortinarius elatior Fr.
YFH113, FJ, Aug. 31. 1983, HS ; YFH2109, YT, Sep.
1. 1996, HS
- 27 スメリササタケ
Cortinarius pseudosalor J. Lange
YFH120, FJ, Sep. 1. 1983, HS
- 28 *Cortinarius scaurus* (Fr. : Fr.) Fr. var. *scaurus*
YFH2116, FJ, Sep. 3. 1996, HS
- 29 キアブラシメジ
Cortinarius vibratilis (Fr.) Fr.
YFH513, FJ, Sep. 10. 1987, HS
- 30 *Cortinarius* sp. No. 2
YFH2121, FJ, Sep. 4. 1996, HS
- 31 ササタケ
Dermocybe cinnamomea (L. : Fr.) Wünsche
YFH1829, FJ, Sep. 3. 1993, HS ; YFH2144, YY, Sep.
1. 1996, HS
- 32 アカタケ
Dermocybe sanguinea (Wulf. : Fr.) Wünsche
YFH257, FJ, Sep. 17. 1985, HS
- 33 アカヒダササタケ
Dermocybe semisanguinea (Fr.) Moser in Gams
YFH469, FJ, Aug. 27. 1986, HS
- イグチ科 Boletaceae
- 34 アミハナイグチ
Boletinus cavipes (Opat.) Kalchbr.
YFH239, FJ, Sep. 12. 1983, HS
- 35 コガネヤマドリ
Boletus auripes Peck
YFH281, FJ, Sep. 15. 1984, HS ; YFH342, OG, Sep.
25. 1985, HS
- 36 アシベニイグチ
Boletus calopus Pers. : Fr.
YFH352, YT, Sep. 16. 1985, HS
- 37 ウラベニイロガワリ
Boletus luridus Schaeff. : Fr.
YFH254, FJ, Sep. 8. 1983, HS
- 38 ヤマドリタケモドキ
Boletus reticulatus Schaeff.
YFH473, FJ, Aug. 23. 1986, HS ; YFH1891, YT, Sep.
10. 1993, HS
- 39 ドクヤマドリ
Boletus venenatus Nagasawa
YFH526, FJ, Sep. 20. 1987, HS ; YFH2100, YT, Sep.
1. 1996, HS
- 40 アケボノアワタケ
Tylopilus chromapes (Frost) A. H. Smith et Thiers
YFH292, FJ, Sep. 6. 1983, HS ; YFH366, KN, Sep. 2
5. 1985, HS
- 41 ウラグロニガイグチ
Tylopilus eximius (Peck) Sing.
YFH293, FJ, Oct. 3. 1983, HS
- ベニタケ科 Russulaceae
- 42 コゲイロハツタケ
Russula adusta (Pers. : Fr.) Fr.
YFH387, FJ, Jul. 29. 1985, HS
- 43 カワリハツ
Russula cyanoxantha (Schaeff.) Fr.
YFH396, FJ, Oct. 6. 1985, HS
- 44 シロハツ
Russula delica Fr.
YFH77, FJ, Aug. 1. 1983, HS
- 45 ドクベニタケ
Russula emetica (Schaeff. : Fr.) S. F. Gray
YFH391, FJ, Jul. 13. 1985, HS
- 46 *Russula* sp. No. 2
YFH492, FJ, Sep. 12. 1987, HS
- 47 キチチタケ
Lactarius chrysorrhoeus Fr.
YFH341, FJ, Sep. 30. 1983, HS
- 48 キハツダケ
Lactarius flavidulus Imai

- YFH373, FJ, Aug. 30. 1985, HS
- 49 アオゾメツチカブリ
Lactarius glaucescens Crossland
YFH1263, FJ, Sep. 19. 1991, HS
- 50 アカモミタケ
Lactarius laeticolorus (Imai) Imazeki
YFH383, FJ, Oct. 6. 1985, HS
- 51 ケイロケチチタケ
Lactarius repraesentaneus Britz.
YFH379, FJ, Sep. 10. 1985, HS
- 52 トビチャチチタケ
Lactarius uvidus (Fr. : Fr.) Fr.
YFH407, FJ, Oct. 3. 1985, HS
- 53 ケシロハツ
Lactarius vellereus (Fr.) Fr.
YFH406, FJ, Oct. 3. 1985, HS
- 54 ツチカブリ
Lactarius piperatus (Scop. : Fr.) S. F. Gray
YFH381, FJ, Sep. 1. 1985, HS
(コメツガ林 *Tsuga diversifolia* forests)
- ヒダナシタケ目 Aphylliphorales
- アンズタケ科 Cantharellaceae
- 1 ミキイロウスタケ
Cantharellus infundibuliformis (Scop.) Fr.
YFH431, YT, Sep. 23. 1986, HS ; YFH1589, FJ, Sep.
11. 1991, HS
- 2 トキイロラッパタケ
Cantharellus luteocomus Bigelow
YFH1587, FJ, Sep. 12. 1991, HS
- 3 *Cantharellus* sp. No. 4
YFH1965, FJ, Sep. 23. 1994, HS
- ホウキタケ科 Ramariaceae
- 4 ホウキタケ
Ramaria botrytis (Pers. : Fr.) Ricken
YFH65, FJ, Aug. 3. 1982, HS
- 5 キホウキタケ
Ramaria flava (Schaeff. : Fr.) Quéf.
YFH457, KN, Sep. 11. 1986, HS
- カノシタ科 Hydnaceae
- 6 カノシタ
Hydnum repandum L. : Fr.
YFH1933, FJ, Oct. 11. 1994, HS
- 7 シロカノシタ
Hydnum repandum L. : Fr. var. *album* Quéf.
YFH1935, FJ, Oct. 11. 1994, HS
- イボタケ科 Thelephoraceae
- 8 ニオイハリタケモドキ
Hydnellum caeruleum (Hormen. : Pers.) Karst.
YFH1949, FJ, Oct. 20. 1994, HS
- 9 *Hydnellum* sp. No. 6
YFH1950, FJ, Oct. 20. 1994, HS
- 10 *Hydnellum* sp. No. 8
YFH1951, FJ, Oct. 20. 1994, HS
- 11 ケロウジ
Sarcodon scabrosus (Fr.) Karst.
YFH396, FJ, Sep. 23. 1985, HS
- ハラタケ目 Agaricales
- ヌメリガサ科 Hygrophoraceae
- 12 ヤギタケ
Hygrophorus camarophyllus (Alb. et Schw. : Fr.)
Dumée
YFH612, FJ, Oct. 6. 1985, HS
- 13 シモフリヌメリガサ
Hygrophorus hypothejus (Fr. : Fr.) Fr.
YFH638, FJ, Oct. 10. 1985, HS
- 14 フキサクラシメジ
Hygrophorus pudorinus (Fr.) Fr.
YFH4, FJ, Sep. 20. 1982, HS
- 15 *Hygrophorus* sp. No. 5
YFH41, FJ, Oct. 11. 1982, HS ; YFH2137, FJ, Sep. 1
1. 1996, HS
- キシメジ科 Tricholomataceae
- 16 キシメジ
Tricholoma flavovirens (Pers. : Fr.) Lund.
YFH97, FJ, Oct. 13. 1982, HS
- 17 マツタケ
Tricholoma matsutake (S. Ito. et Imai) Sing.
YFH72, FJ, Sep. 8. 1983, HS ; YFH1827, YT, Sep. 1
7. 1993, HS
- 18 ハエトリシメジ
Tricholoma muscarium Kawam. : Hongo
YFH1036, FJ, Oct. 13. 1989, HS
- 19 シモフリシメジ
Tricholoma portentosum (Fr.) Quéf.
YFH1011, FJ, Oct. 5. 1989, HS

- 20 マツタケモドキ
Tricholoma robustum (Alb. et Schw. : Fr.) Ricken
s. *Imazeki*.
YFH983, FJ, Oct. 10. 1988, HS
- 21 アイシメジ
Tricholoma sejunctum (Sow. : Fr.) Quél.
YFH173, FJ, Oct. 14. 1984, HS
- テングタケ科 Amanitaceae**
- 22 ドクツルタケ
Amanita virosa (Fr.) Bertillon
YFH44, FJ, Aug. 2. 1982, HS
- フウセンタケ科 Cortinariaceae**
- 23 *Incybe* sp. No.3
YFH2111, FJ, Sep. 3. 1996, HS
- 24 ショウゲンジ
Rozites caperata (Pers. : Fr.) Karst.
YFH32, FJ, Sep. 5. 1982, HS ; YFH469, YT, Sep. 23.
1986, HS
- 25 ウスフジフウセンタケ
Cortinarius alboviolaceus (Pers. : Fr.) Fr.
YFH2118, FJ, Sep. 11. 1996, HS
- 26 ツガタケ
Cortinarius claricolor (Fr.) Fr.
YFH576, FJ, Sep. 10. 1987, HS
- 27 オオツガタケ
Cortinarius claricolor (Fr.) Fr. *turmalis* (Fr.) Moser
YFH2104, FJ, Sep. 4. 1996, HS
- 28 ツバアブラシメジ
Cortinarius collinitus (Sow. : Fr.) Fr.
YFH457, FJ, Sep. 23. 1986, HS
- 29 スメリササタケ
Cortinarius pseudosalor J. Lange
YFH241, FJ, Sep. 5. 1982, HS ; YFH461, FJ, Sep. 23.
1986, HS
- 30 ムラサキアブラシメジモドキ
Cortinarius salor Fr.
- 31 オオウスムラサキフウセンタケ
Cortinarius traganus (Fr. : Fr.) Fr.
YFH465, FJ, Aug. 27. 1986, HS
- 32 *Cortinarius* sp. No.13
YFH2117, FJ, Sep. 11. 1996, HS
- 33 ササタケ
Dermocybe cinnamomea (L. : Fr.) Wünsche
YFH466, FJ, Aug. 23. 1986, HS
- 34 アカヒダササタケ
Dermocybe semisanguinea (Fr.) Moser in Gams
YFH467, FJ, Aug. 27. 1986, HS
- 35 *Dermocybe* sp. No.1
YFH2112, FJ, Sep. 3. 1996, HS
- オウギタケ科 Gomphidiaceae**
- 36 フサクギタケ
Chroogomphus tomentosus (Murr.) O. K. Miller
YFH624, FJ, Sep. 26. 1988, HS
- 37 オウギタケ
Gomphidius roseus (Fr.) Karst.
YFH139, FJ, Sep. 30. 1983, HS
- イグチ科 Boletaceae**
- 38 ウツロベニハナイグチ
Boletinus asiaticus Sing.
YFH367, FJ, Aug. 31. 1982, HS
- 39 アミハナイグチ
Boletinus cavipes (Opat.) Kalchbr.
YFH222, FJ, Sep. 29. 1982, HS
- 40 ワタゲヌメリイグチ
Suillus tomentosus (Kauff.) Sing., Snell et Dick
YFH1876, FJ, Sep. 16. 1993, HS
- 41 コショウイグチ
Chalciporus piperatus (Bull. : Fr.) Bataille
YFH255, FJ, Sep. 10. 1983, HS
- 42 キイロイグチ
Pulveroboletus ravenelii (Berk. et Curt.) Murr.
YFH321, FJ, Sep. 28. 1984, HS ; YFH476, KN, Sep.
22. 1986, HS
- オニイグチ科 Strobilomycetaceae**
- 43 オオキノボリイグチ
Boletellus mirabilis (Murr.) Sing.
YFH376, FJ, Oct. 3. 1985, HS
- ベニタケ科 Russulaceae**
- 44 コゲイロハツタケ
Rusula adusta (Pers. : Fr.) Fr.
YFH297, FJ, Aug. 3. 1983, HS
- 45 カワリハツ
Rusula cyanoxantha (Schaeff.) Fr.
YFH395, FJ, Oct. 6. 1985, HS
- 46 ドクベニタケ
Rusula emetica (Schaeff. : Fr.) S. F. Gray

YFH64, FJ, Aug. 30. 1982, HS

47 イロガワリベニタケ

Russula rubescens Beardslee

YFH482, FJ, Sep. 20. 1986, HS

48 チシオハツ

Russula sanguinea (Bull.) Fr.

YFH385, FJ, Sep. 7. 1985, HS

49 *Russula* sp. No. 2

YFH1916, FJ, Oct. 12. 1994, HS

50 アカハツ

Lactarius akahatsu Tanaka

YFH1865, FJ, Sep. 30. 1993, HS

51 キチチタケ

Lactarius chrysorrheus Fr.

YFH485, FJ, Sep. 20. 1986, HS

Trappe, J. M., 1962, Fungus associates of ectotrophic mycorrhizae. Bot. Rev. 28 : 538—606.

引用文献

Lamoure, D., 1984, Agaricales de la zone alpine genus *Cortinarius* Fr., subgenus *Telemonia* (Fr.) Loud (III). Arctic and alpine mycology II : 255—259.

Miller, O. K., Jr., 1984, Higher fungi in tundra and sub-alpine tundra from the Yukon territory and Alaska. Arctic and alpine mycology II : 287—297.

Moser, M., 1984, Fungi (Agaricales, Russulales) from the alpine zone of Yellowstone national park and the Beaetooth mountains with special emphasis on *Cortinarius*. Arctic and alpine mycology II : 299—317.

Ogawa, M., 1977, Ecology of higher fungi in *Tsuga diversifolia* and *Betula ermani*-*Abies mariesii* forests of subalpine zone. Trans. mycol. Soc. Japan 18 : 1—19.

柴田尚、1988、富士山亜高山帯針葉樹林の菌根性高等菌類、昭和63年度日本菌学会関東支部大会講要：9

柴田尚、1992、カラマツ林における菌根菌の遷移、平成4年度日本菌学会関東支部大会講要：11—12

柴田尚、1996、亜高山帯カラマツ林における外生菌根菌の生態、第29回林業技術シンポジウム講演集：31—37