

长白山区松茸发生地土壤状况的研究*

傅伟杰 许广波 杨淑荣
梁运江 李英洙

(延边农学院, 吉林龙井 133400)

RESEARCH ON SOIL STATE OF PINE MUSHROOM OCCURRING IN CHANGBAI MOUNTAIN

Fu Wei-jie Xu Guang-bo Yang Shu-rong
Liang Yun-jiang Li Ying-zhu

(Yanbian Agricultural College, Jinlin Longjing 133400)

关键词 松茸, 土壤, 菌根菌

松茸 [*Tricholoma matsutake* (S. Ito et Imai) Sing.] 又称松口蘑、松蕈, 是名贵的食用菌。近些年, 在长白山区鲜松茸的收购价格为 600—1000 元 / kg, 并且在当天用飞机将鲜松茸出口到日本。松茸之所以价格昂贵, 是由于该食用菌为赤松 (*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc.) 的营养共生型的外生菌根菌。其生态习性十分特殊, 菌种分离和扩繁困难, 迄今为止还不能实现人工栽培^[1]。长白山区是我国松茸的主要产区之一, 它是我国东北地区的第一高山, 横跨辽、吉、黑三省。其总的走向是东北—西南。中段山势最高的白头山天池一带, 海拔高度超过 2000m。其它山岭较低, 呈丘陵状态。受地形的巨大影响, 长白山的植被和土壤呈现出明显的垂直分布特征。在海拔 400—1000m, 是以赤松和蒙古栎为代表的针阔混交林和山地暗棕色森林土。松茸就发生在这个高度范围内, 而且在 500—800m 的范围内松茸的发生量最大。1992 年我们在长白山区松茸发生最集中、最有代表性的天佛指山建立了松茸科技示范区。本示范区位于东经 129°16′—129°46′, 北纬 42°23′—42°41′ 的范围内。本文对松茸发生地的土壤状况进行了系统的调查研究, 旨在掌握松茸的发生、生长与土壤状况的关系, 为松茸的驯化、生产和人工栽培技术措施提供依据。

1 材料与方法

在示范区内松茸山的山底部、中部、上部和山顶部等四个部位设置土壤剖面并采集土壤样品。

* 本研究为国家自然科学基金资助项目(批准号: 39360056)。

收稿日期: 1996-03-05; 收到修改稿日期: 1996-05-25

对松茸发生地的植被状况、海拔高度、坡向、坡位、土壤剖面状况和松茸菌丝的分布情况进行了详细调查。对土壤样品的主要理化性质进行分析测定(表 1),其测定方法均采用常规法。

2 结果与讨论

2.1 地形与植被

调查发生松茸的山是一座海拔高度为 610m 的低山。该山山势陡峭,坡度多在 30—45°。发生松茸的坡向为西北坡、西坡和西南坡。在西南坡偶然也有松茸发生,但要求有一定的遮荫条件。松茸发生的坡位为山坡中部至山顶部。

在海拔高度 250m 以下的山底部,从没有发生过松茸。这里的植被种类繁多。乔木主要有赤松、蒙古栎、黑桦、白桦等 10 种;灌木有兴安杜鹃、东北山梅花、胡枝子等 16 种;草本植物有玉竹、羊胡子苔草、桔梗等 86 种。调查发现的乔木、灌木、草本植物达 40 个科,112 个种。

从海拔 450m 的山坡中部起,开始有松茸发生。由此向上地表植被开始变得稀疏、结构简单。林相是以赤松、蒙古栎为主的复层针阔混交林。在海拔 570m 的山坡上部是松茸大量发生的地方。通过调查在这里设置的 1000m²标准地调查方样,发现有赤松 45 株,蒙古栎 30 株,黑桦 25 株。赤松的树龄均在 80 年以上。郁闭度为 0.6。灌木主要有兴安杜鹃、锦带花、胡枝子 3 种。1m²的小调查方样中草本植物有关苍术 8 株、小红菊 7 株、展叶沙参 5 株、羊胡子苔草 2 株、庵菖 1 株、石防风 1 株、萎陵菜 1 株、松叶百合 1 株。在海拔 610m 的山顶部,部分地表面上覆盖有苔藓。

2.2 松茸菌丝分布情况

调查结果表明(表 2),发生松茸的土壤剖面其松茸菌丝呈垂直分布,其主要分布在 B 层中。A 层虽然是有有机质最丰富的层次,但是松茸菌丝分布稀疏,构成菌丝稀疏层。该层向下是菌丝致密层。松茸窝由此形成并发生松茸子实体。剖开菌丝致密层的土壤后,可以

表1 土壤物理化学性状

坡位	发生层	深度 (cm)	有机质	全N 全P 全K			水解N 速效P速效K			机械组成(%)				pH (水:土 为2:1)
				(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	<1	<0.01	<0.001	>1	
山顶部	A	3—10	69.60	0.52	0.53	22.09	36.30	4.30	172.00	57.4	25.1	17.5	28.3	5.10
	B	10—30	23.70	0.19	0.19	18.10	30.80	3.20	123.00	66.5	18.0	15.5	40.6	5.13
山上部	A	0—3	40.03	0.29	0.46	23.40	19.67	6.20	175.00	63.2	12.7	24.1	51.3	5.17
	B	3—12	15.20	0.11	0.13	24.90	7.60	3.40	233.00	64.1	12.1	23.8	52.4	5.03
山中部	A	0—2	70.20	0.57	0.52	20.70	36.50	5.00	183.00	57.3	22.3	20.4	33.7	5.20
	B	2—12	32.40	0.21	0.18	25.60	28.20	4.10	283.00	59.4	19.7	20.9	33.3	5.19
山底部	A	2—10	86.56	3.87	0.92	22.40	378.00	4.09	440.00	33.9	30.7	35.4	19.3	5.70
	B	10—26	58.00	2.12	0.80	20.09	226.00	2.08	363.00	36.5	28.6	34.8	21.5	5.76

注: 1)海拔610m; 2)海拔570m; 3)海拔450m; 4)海拔250m

嗅到松茸菌根特有的香气。赤松的细根系也是密布于 B 层中。由菌丝致密层向下,又是菌丝稀疏层,而且越往下,松茸菌丝分布越稀少。

表2 松茸土壤剖面情况

坡位	海拔	发生层	深度(cm)	颜色	结构	结持力	松茸菌丝分布
山顶部	610m	A ₀	0—3	—	—	—	—
		A	3—10	黑灰色	小团粒	松	少
		B	10—30	黄白色	粒状	较紧	多
		C	30—	灰黄色	无	紧	—
山上部	570m	A	0—3	黑灰色	小团粒	松	—
		B	3—12	灰黄色	粒状	较松	多
		C	12—	灰黄色	无	紧	少
山中部	450m	A ₀	0—2	黑灰色	团粒	松	—
		B	2—12	灰白色	粒状	松	多
		C	12—	灰黄色	无	紧	少
山底部	250m	A ₀	0—2	—	—	—	—
		A	2—10	黑棕色	团粒	松	—
		B	10—26	灰棕色	团粒	松	—
		C	26—	灰白色	粒状	紧	—

松茸窝每年在平面上一般是成环状向外侧扩大 10—20cm^[2],即松茸圈。松茸圈在向外侧扩展时,常受到赤松根系的分布情况、土壤的坚实度、酸碱度和土壤中杂菌菌丝的影响,松茸圈多数呈现出新月形或弓形。松茸圈在扩展过程中遇到相邻的松茸圈,在相接处会群生较多的松茸。发生过松茸的松茸圈内侧一般不再发生松茸,称之为废弃地^[2]。这部分土壤结构变坏,土壤十分干燥,使松茸菌丝难以生长。

2.3 影响松茸发生的主要因子

松茸发生地的土壤是以花岗岩为母质的粗骨质山地暗棕色森林土。由于山体坡度大,地表层雨水冲蚀作用十分严重。土壤质地以砂粒和石砾为主,结构松散。表 1 和表 2 的测定数据表明,土壤养分含量低、酸度大,且土层薄、土壤干燥,因此使地表植被的种群和数量受到限制。在这样的土壤环境中只适宜生长耐瘠薄、耐干旱和耐酸性的植物种群^[3]。植物稀疏使每年降落于地表面的枯枝落叶量少。因而土壤腐殖质积累少,土壤腐殖质层薄,但却有利于松茸孢子进入土壤 B 层并感染赤松细根系形成菌根。

受花岗岩母质的影响,松茸发生地的土壤富含硅酸,加之海拔高,空气湿度大,使有机质分解慢、淋溶灰化过程强,土壤呈酸性,pH 在 5.0 左右。松茸菌丝的生长要求土壤环境呈酸性,如果 pH 超过 5.5,松茸菌丝生长不好。在松茸菌丝活性强的地方,土壤 pH 达 4.9 左右,似乎松茸菌丝的生长活动也会影响到土壤性质的变化。

在海拔较高的松茸山上降水是土壤水补给的主要方式。土壤质地粗糙,使土壤通气性好,雨水能很快渗入土壤中,雨后又不容易积水。适宜松茸菌丝生长的土壤含水量为 15—30%。土壤大孔隙多,也有利于好气的松茸菌丝在土壤颗粒间分布、繁殖,形成松茸窝。

土温直接影响到松茸子实体的分化和生长发育。地温主要受太阳辐射及气温两个因子的影响。松茸发生地的气温和地温从八月下旬开始下降,九月份的地温在 15—19℃ 范围内,从而有利于刺激和促进松茸原基的形成和生长。坡向影响着太阳的日照时间和辐

射强度,西坡、西北坡、北坡的坡向接受太阳辐射少,不致于使地温过高^[4]。而影响松茸发生。

基于上述分析可见,土壤对松茸的作用是由许多因素综合作用决定的。如母岩、土壤的物理性状、土层厚度、土壤中营养元素含量和土壤酸碱度等。在一定条件下,某些因素常起着主导作用,象土层过厚会阻碍松茸孢子接触赤松须根而不能形成菌根。由于松茸是营养共生型菌根菌,一般不受土壤肥力的直接影响。土壤对松茸的直接作用是提供一定的理化环境和生物环境,土壤对松茸的间接作用是为松茸的菌根植物提供肥力,因此,研究土壤和松茸的关系应从菌根菌和菌根植物两方面考虑。

人们通过百余年对松茸的研究形成了移土法、感染苗移植法等模拟自然条件进行松茸林地半人工栽培模式,这是对菌根菌研究的重要贡献,但尚存在保守性和局限性。按照生态历史方法考虑,松茸现在的分布区不一定就是它最适宜的生长区域,有些分布状况很可能是地质史上的变化被迫形成的。在调查中我们发现,在土层过厚的地方有时也采到过松茸,而且个大质佳。一般认为在山南坡没有松茸,近些年在山南坡也多次发现过松茸。因此,在松茸的驯化和人工栽培研究中应当利用和改造松茸的适应性,积极搜索变异,挖掘驯化潜能,采用改造环境适应松茸生长和改造松茸适应环境相结合的措施。

参 考 文 献

1. 郑稚莺,潘学仁,傅伟杰. 食用菌栽培学. 哈尔滨:科学技术出版社, 1995, 448—465
2. 赵淑芬. 松口蘑. 吉林: 科学技术出版社, 1986
3. 孙成壁,韩联生,白德智. 松口蘑研究初报. 食用菌,1989, (5)7—9
4. 王承明. 吉林省松茸考察报告. 吉林林业科技,1983, (1):26—34