

山口県における竹林とその地盤に関する現地調査

山口大学大学院 学 ○楠木覚士

山口大学工学部 正 山本哲朗

山口大学工学部 正 鈴木素之

山口県林業指導センター 非 荒瀬和男 佐渡靖紀

1. はじめに 我が国における主な竹はマダケ、ハチクおよびモウソウチクであり、この三種が日本における全竹林面積のうち約 87%を占める¹⁾。かつて竹産業は建築用材や食用の筍として確固たる需要があり、現在の竹林はほとんどが人工的に植えられたものである。しかし近年、西日本を中心にモウソウチクなどの竹がスギやヒノキ等の人工林に侵入し、成育に影響を与える被害が報告されている。本文では、空中写真をもとに作成した山口県における竹林分布図についての考察と、山口県内の山腹に繁茂する竹林を調査した結果および各地点で採取した土試料の物理試験結果について記述する。

2. 山口県内の竹林分布 平成 12 年 5 月から 8 月にかけて、

山口県内の中山間地域（平野の周辺部から山間部に至る、まとまった耕地が少ない地域）を対象にして撮影され空中写真をもとに、**図-1**のように山口県における竹林分布図を作成した。撮影された中山間地域は 3,454 km²であり、その内確認された竹林面積は 57 km²に及び、山口県総面積 6,110 km²の 0.93 %となった。データ量が不十分ではあるが、竹林の密な分布が確認できる地域は、周防大島全域とその対岸に位置する平生町および田布施町、豊北町海岸部、下関市吉田周辺などであり、いずれも瀬戸内海沿岸である。また、山林の奥深くでは竹林は確認されず、そのほとんどが家屋付近の里山で確認されたことから、竹が人手によって植えられ、人間生活と密接な関係にあったことが伺える。同判読法により、山口県新南陽市におけるモウソウチク林の面積増加率が 12 年間で約 30%であったとの報告もある²⁾。

3. 竹林の現地調査内容 山口市を中心とした山腹の斜面に繁茂している 16 地点 18 箇所の竹林において、①竹および他の樹種の同定、②竹林の規模（幅・長さ）、山腹の走向・傾斜、③調査面積 25m²（5m×5m）当たりにおける竹およびその他の樹木の本数、またその範囲内における最大径の竹および雑木の径と樹高の測定④原地盤の簡易動的コーン貫入試験を実施した。さらに③の結果より各調査地点の樹木に対する竹の繁茂状況を検討するため、(1)式で定義される他の樹木に対する竹の占有率を求めた。

$$\text{竹の占有率} = \frac{\text{竹の本数}}{\text{竹の本数} + \text{他の樹木の本数}} \times 100 \quad (1)$$

4. 竹林内部における被害 **写真-1** は山口市八方原における竹林内部の様子である。この地点はマダケと、ギやヒノキ等常緑針葉高木、さらにサ

カキ、シロダモ等常緑広葉高木からなる混生林である。マダケの樹高がスギやヒノキよりも高くなり、葉を広げることによって光が遮られ、スギやヒノキに枯死をもたらしたものと考えられる。また、サカキやシロダモ等広葉樹は成木ならびに幼木とも枯死は見られなかった。針葉樹と広葉樹の被害状況の差異は、樹種による耐陰性（弱い光のもとでも成育できる性質）の違いに起因するものと考えられる。また同市千身折における山林では、間伐、枝打ちされたヒノキの植林地にモウソウチク林が隣接しており、数本のモウソウチクが植林地内へ侵入している様子が確認された。このよう

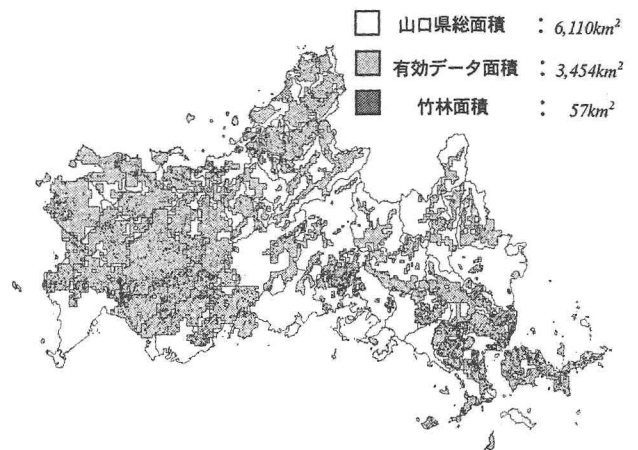


図-1 山口県における竹林分布図

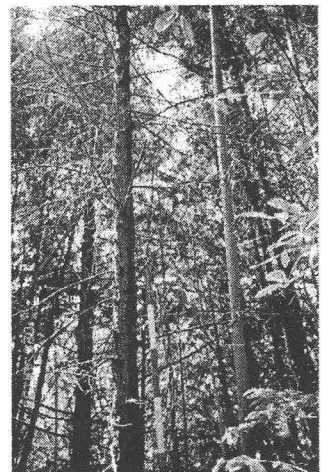


写真-1 ヒノキの立ち枯れ



写真-2 土石流跡

に有用針葉樹の植林地では、間伐によって樹間距離が大きいため、竹林が隣接する場合に竹が侵入しやすい環境にあるといえる。全 18 地点中、スギ、ヒノキ等有用針葉樹の枯死が確認されたのは 9 地点に及んだ。

写真-2 は防府市富海における竹林内部で確認された土石流跡である。この地点の地質は中生代トリアス紀の周防変成岩で、岩質は泥質片岩である。この地点ではモウソウチクの中にスギ、シロダモなどの高木が数本確認できたが、それらのほとんどが枯死、あるいは根返りを起こしていた。土石流の規模は幅 2.1 m、深さ 1.5 m であった。全 18 地点中、土石流跡は 5 地点、崖崩れ跡は 10 地点において確認されるなど、多数の地点で斜面災害履歴が確認できた。

5. 土の物理的性質 調査した竹林の表層地盤から採取した土試料に対し、一連の物理試験および pH 測定を実施した。表-1 にその結果を示す。これらの試験より、土粒子の密度 ρ_s は 2.448~2.689 g/cm³、細粒分含有率 F_c は 25.1~80.5 %、粘土分含有率 F_{clay} は 11.5~35.8 %、塑性指数 I_p は 1.1~20.2 であった。土質分類では、江崎および向井関②の土試料がシルト質礫 (GM) に分類され、それ以外はすべて低液性限界シルト (ML) に分類されたことが特徴である。各試料土の pH は 4.3~6.3 であった。表層土に含まれる腐食土の影響によるものが大きいと考えられる。

6. 動的コーン貫入試験結果 竹林が繁茂している地盤の硬軟を判別するため、調査した竹林の原地盤において簡易動的コーン貫入試験を実施した。図-2 にその結果を示す。ほとんどの調査地点において N_d (簡易 N 値) は 5 前後である。竹は種子でなく地下茎によってその個体数を増殖させるため、繁茂状況に注目すると、硬い地盤よりも地下茎が成育しやすい軟らかい地盤に好んで繁茂すると考えられる。

7. 竹の占有率による森林被害 図-3 に各調査地点において他の樹木に対する竹の占有率と、雑木林や造林地における針葉樹や竹自身の立ち枯れなどの森林被害との関係をまとめた。まずハチク・マダケ林では、竹の占有率が 90~100% に達した場合、針葉樹よりも竹の過剰な繁殖による枯朽が顕著であるのに対し、モウソウチク林においては竹の占有率が 70~100% に達した場合、スギ・ヒノキ等針葉樹が枯朽するといった被害が発生していることがわかる。

8. 結論 本研究によって得られた知見は以下のとおりである。①山口県の総面積 6,110 km² に対し、中山間地域の空中写真より確認された竹林面積は 57

km² (全体の 0.93 %) であった。②竹は他の樹木と比較して増殖能力が高いと考えられる。③竹の著しい成長に伴い、スギやヒノキなどの有用針葉樹は日照不足で枯朽するケースが多い。④竹林の拡大は、燃料または建築様式の変化に伴い、竹林管理者の意識が薄れたことに起因する。⑤竹林の繁茂しやすい土質は、低液性限界のシルト (ML) である。⑥竹林は比較的柔らかい地盤 (N_d が 5 前後) に繁茂しやすい。

参考文献 1) 沼田真：自然保護ハンドブック、朝倉書店、p.481, 1998。2) 県林業指導センター：林業試験研究発表集、p.71, 2003。

表-1 土粒子の諸物理定数

試料	土粒子の密度 ρ_s (g/cm ³)	均等係数 U_c	最大粒径 D_{max} (mm)	50% 粒径 D_{50} (mm)	細粒分含有率 F_c (%)	粘土分含有率 F_{clay} (%)	自然含水比 W_n (%)	液性限界 W_L (%)	塑性限界 W_p (%)	塑性指数 I_p	pH	土質分類
八方原	2.478	-	10.2	0.061	66.5	16.0	46.9	56.3	41.1	15.2	5.2	ML
元橋①	2.640	-	18.6	0.063	51.2	21.0	25.5	35.3	25.9	9.4	5.0	ML
元橋②	2.689	-	12.8	0.081	68.0	20.0	21.6	44.5	29.5	13.4	5.3	ML
江崎	2.567	-	9.2	0.079	46.7	20.0	47.3	45.4	37.2	8.2	5.8	GM
干見折	2.448	-	16.8	0.056	71.9	20.0	27.2	33.4	24.5	8.9	5.0	ML
向井関①	2.669	-	15.2	0.082	63.8	20.0	26.5	40.8	23.6	17.2	4.7	ML
向井関②	2.556	-	8.6	0.075	49.6	24.5	34.3	38.2	26.2	12.0	6.3	GM
引野	2.638	-	3.8	0.008	70.8	16.0	21.7	36.0	23.1	12.9	4.9	ML
杖川	2.554	75	8.6	0.075	50.8	21.3	23.5	36.0	23.1	12.9	5.9	ML
佐山	2.525	-	16.3	0.036	55.9	11.6	19.7	35.6	27.0	8.6	5.3	ML
嘉川	2.655	-	8.6	0.073	50.1	20.1	19.6	30.7	23.0	7.7	4.7	ML
原条	2.584	-	8.7	0.046	54.1	20.1	21.6	43.2	33.5	9.7	5.1	ML
富海	2.571	-	13.9	0.013	83.0	20.0	28.5	38.9	23.6	15.3	5.3	ML
御庄	2.510	-	13.2	0.110	54.8	20.0	32.9	50.8	38.7	12.1	4.5	ML
伊保庄	2.705	-	7.5	0.013	59.4	40.5	16.0	31.2	18.5	12.7	5.3	ML
仁光寺	2.586	-	5.6	0.012	63.5	15.6	22.7	51.4	35.1	16.3	5.8	ML

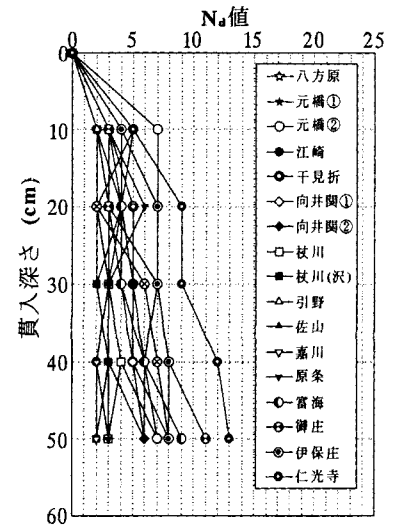


図-2 動的コーン貫入試験結果

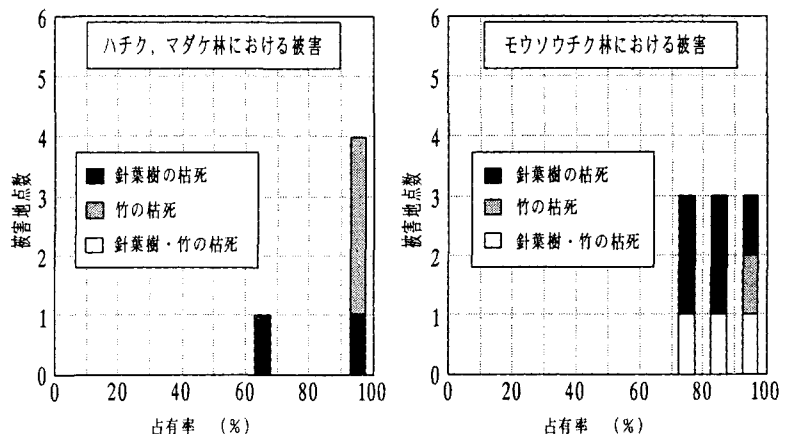


図-3 占有率と枯死の関係