

## 速報

## 竹林とスギ林における林内雨、樹幹流成分および土壌水分の比較\*1

酒井正治\*2 · 今矢明宏\*2 · 横尾謙一郎\*3 · 重永英年\*2

キーワード：竹林、スギ林、林内雨、樹幹流、土壌水分

## I. はじめに

近年、西日本で竹林の拡大による造林木の枯死、生物多様性の低下が指摘され(4)、林地保全上の影響が懸念されている。

そこで、竹林の環境研究の一環として、著者らは侵入竹林がヒノキ人工林の林分構造および土壌に与える影響について報告した(5)が、今回は、調査例が極めて少ない竹林における雨水成分と土壌水分について、隣接するスギ人工林と比較することにより明らかにしたので報告する。

## II. 試験地

調査林分は熊本県和水町のモウソウチク林、マダケ林およびスギ林で、モウソウチク林とマダケ林は斜面上下方向に隣接し、竹林とスギ林はお互いに横方向に隣接している。標高は約100m、傾斜15°、南～南西向きの、ほぼ平衡斜面である。スギ人工林は約30年生で、モウソウチク林およびマダケ林はともに現在放置された竹林である。

モウソウチク林およびマダケ林の立竹密度はそれぞれ12,800, 24,800本/ha、スギ林の立木密度は1,900本/ha、平均胸高直径はモウソウチク林で9.3cm、マダケ林で7.3cm、スギ林で21.8cmであった。また、伐倒竹8個体の胸高直径と竹程高の間に高い正の相関がみられたので、その関係式を用いて、他の個体の竹程高を算出した結果、平均竹程高はモウソウチク林で13.5m、マダケ林で14.8mとなり、スギ林の平均樹高21.2mより低かった。

## III. 調査方法

## 1. 林外雨、林内雨、樹幹流（竹程流）

林外雨および林内雨は受水口径300mmのロートで採水した。樹幹流（竹程流）は幹（程）に巻き付けたウレタンラバーに樹幹流（竹程流）を集め、ホースを通して竹林では10L容量タンクに、スギ林では50L容量タンクに導いた。なお、林外雨は試験地から

約300mはなれたJA加工場に1箇所、林内雨および樹幹流（竹程流）は各林分で1箇所設置した。採水は不定期に行い、採取回数は12回（2006年6月～2006年10月）であった。

採取した雨水は重量測定後、直ちにpHおよびEC（電気伝導度）を測定し、濾過後Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>の陽イオンは原子吸光分析法により、それ以外の陽イオン（Na<sup>+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、K<sup>+</sup>）および陰イオン（Cl<sup>-</sup>、NO<sub>2</sub><sup>-</sup>、PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>）はイオンクロマトグラフィー（DX500）で測定した。

## 2. 土壌水分

土壌水分はADR法(I)に基づく土壌水分計(Delta-T Devices社製、ML1)を使って測定した。

モウソウチク林およびスギ林において深さ5cmの土壌に土壌水分計を各1個埋設し、1時間間隔で日記録した。測定期間は5ヶ月間(2006年6月1日～2006年10月31日)であった。ただし、機器の不調から8月から1ヶ月半の間欠測した。

## IV. 結果と考察

## 1. 雨水のpH、ECおよびイオン組成割合

表-1に林外雨、林内雨、樹幹流（竹程流）のpHおよびECの加重平均値を示した。林外雨pHは4.7となり日本の平均pHと同じであった。林内雨pHはモウソウチク林、マダケ林、スギ林においてそれぞれ5.2、5.3、5.3となり林分間で大きな違いはなかった。また、樹幹流（竹程流）pHはモウソウチク林、マダケ林、スギ林でそれぞれ4.9、4.9、4.1となり両竹林で高い値を示した。

表-1. 林外雨、林内雨、樹幹流（竹程流）のpHおよびEC

	pH		EC $\mu$ S/cm			
	林外雨	林内雨	樹幹流 (竹程流)	林外雨	林内雨	樹幹流 (竹程流)
林外雨	4.7			13.9		
モウソウチク林		5.2	4.9		31.7	23.8
マダケ林		5.3	5.0		21.3	20.2
スギ林		5.3	4.1		16.5	41.1

\*1 Sakai, M., Imaaya, A., Yokoo, K. and Shigenaga, H.: A comparative study of rain water and soil moisture between bamboo forest and sugi forest

\*2 森林総合研究所九州支所 Kyushu Res. Center. For. &amp; Forest. Prod. Res. Inst., Kumamoto 860-0862

\*3 熊本県球磨地域振興局 Kuma pref. Kuma regional Office. Kumamoto 868-8503

林内雨および樹幹流（竹稈流）の pH は両竹林間で違いは認められないこと、林外雨 pH より高かったことから、両竹林とも酸性雨に対する緩衝能が高い林といえた。これらは酒井・只木（2）と同様の結果であった。

表-2 に陽イオンおよび陰イオンの当量濃度の組成割合を示した。竹林とスギ林との間に大きな違いが認められた。つまり、竹林において陰イオンでは  $\text{Cl}^-$ 、陽イオンでは  $\text{K}^+$  の割合が高かった。特に、モウソウチク林の林内雨では陰イオンの60%が  $\text{Cl}^-$ 、陽イオンの44%が  $\text{K}^+$  で占められていた。このことは  $\text{Cl}^-$  および  $\text{K}^+$  が竹林の葉などから盛んに溶脱していることを示唆していた。同様の結果が報告（2, 3）されている。

2. 土壌水分

図-1 に表層 5 cm の土壌水分の季節変化を示した。なお、縦軸の誘電率 (v) が低い値ほどより乾燥していることを示す。モウソウチク林ではスギ林に比べ、梅雨時期を除きより乾燥している。

た。9月中旬～10月（極めて少ない降水量の時期）の期間にはモウソウチク林、スギ林とも土壌水分は急激に減少するが、モウソウチク林で乾燥速度（傾き）が大きかった。以上のことはモウソウチク林で蒸散が活発であることを示唆しており、竹林土壌がより乾燥するメカニズムを調べるためには、今後、蒸散速度を実測することが重要である。

引用文献

- (1) 中島誠ほか（1998）地下水学会誌 4：509-519.
  - (2) 酒井佳美・只木良也（1997）Bamboo Journal 14：28-35.
  - (3) 只木良也ほか（1994）日中支論 42：121-122.
  - (4) 鳥居厚志・井鷲裕司（1997）日生誌 47：31-41.
  - (5) 横尾謙一郎ほか（2005）九州森林研究 58：195-198.
- （2006年11月17日受付；2007年1月4日受理）

表-2. 林外雨, 林内雨, 樹幹流（竹稈流）の組成割合（%）

		モウソウチク林		マダケ林		スギ林		
		林外雨	林内雨	竹稈流	林内雨	竹稈流	林内雨	樹幹流
陽イオン	$\text{H}^+$	39.2	13.7	27.4	9.2	17.6	9.1	57.9
	$\text{NH}_4^+$	26.1	18.3	16.4	24.4	28.7	34.5	7.5
	nss- $\text{Ca}^{2+}$	10.4	13.1	12.4	19.1	15.1	23.4	15.6
	ss- $\text{Ca}^{2+}$	0.7	0.2	0.4	0.3	0.4	0.6	0.4
	$\text{K}^+$	2.4	44.4	27.8	29.4	21.7	10.0	4.2
	$\text{Mg}^{2+}$	6.4	6.8	7.4	10.7	8.0	8.5	5.2
	$\text{Na}^+$	14.9	3.6	8.3	6.9	8.6	14.0	9.2
陰イオン	$\text{NO}_3^-$	24.9	11.8	12.1	14.7	17.4	26.2	19.9
	nss- $\text{SO}_4^{2-}$	53.8	27.4	27.2	32.0	32.3	47.6	50.0
	ss- $\text{SO}_4^{2-}$	1.9	0.6	1.1	1.0	1.1	1.9	1.4
	$\text{Cl}^-$	19.4	60.2	59.7	52.3	49.2	24.3	28.7

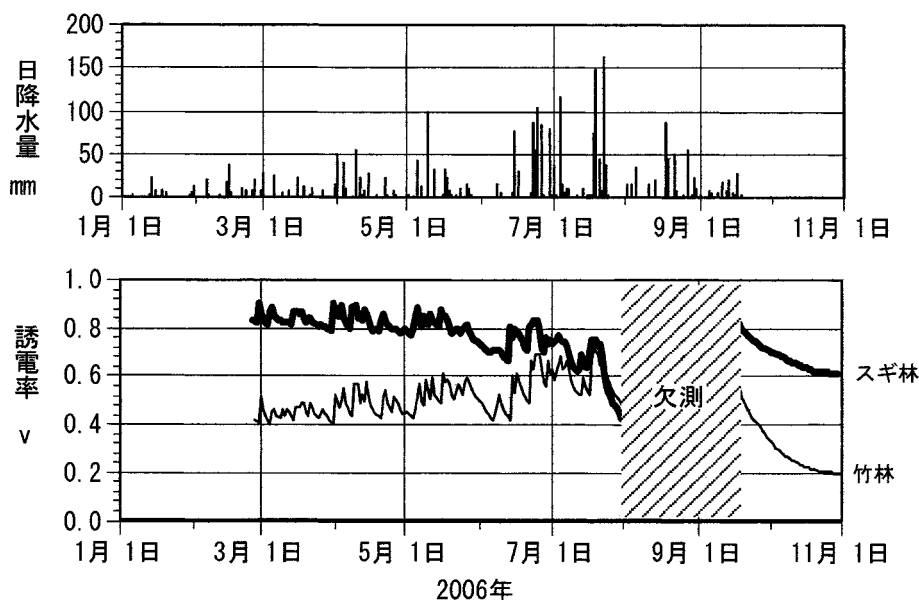


図-1. 土壌水分（深さ 5 cm）の季節変化