

大分県内における森林土壌の炭素貯留量について(予報)*¹

高宮 立身*² ・ 諫本 信義*²

1. はじめに

森林は大気中の二酸化炭素を吸収固定し、樹体内に貯留する機能を果たしているが、土壌中にも有機炭素として大量に貯留されていて、その土壌中の貯留量を如何にして精度良く見積もるか求められている。最近、過去の土壌調査結果から炭素貯留の推定が試みられている(1, 5)。しかしながら、森林土壌中の炭素貯留量について報告例は少なく、信頼度の高い評価を得るには、更に多くのデータの集積が必要となっている。大分県では平成10年度から国庫メニュー「森林のモニタリングと環境の評価に関する研究」に取り組み、県内の社寺林や原生林、スギ・ヒノキ高齡林などを対象に植生及び土壌調査を実施している。今回は、平成10年度に実施した15林分についての炭素貯留量の算定結果についてその概要を報告する。

II. 調査林分の概要及び炭素貯留量の計算

調査地の概況について表-1に示すとおりである。県西部から県北部にかけて、広葉樹林が10カ所、スギ、ヒノキ林が5カ所となっている。広葉樹林には、宇佐神宮境内のイチイガシ林や小城観音境内の原生林などの社寺林や国有林が含まれている。なお、各調査地点の森林植生については表-2に示す。

土壌断面記載や理化学調査については国有林野土壌調査方法書(4)に基づき行っている。炭素貯留量の計算に必要な項目については以下のとおりである。

(1) 炭素含有率(%)

土壌中の有機炭素は簡易滴定法として一般的な Tyurin 法(2)にしたがって定量した。

(2) 容積重(g/100 cc)

採土円筒(400 cc)により採取した土壌円筒試料中の細土絶乾重量を礫と根を除いた体積で除した値を用いた。

(3) 炭素貯留量の計算

各土壌毎の層位別炭素含有率(%)に層厚と容積重を掛ければその層位の炭素含有量が求められる。本報告では深さ1mまでについて炭素量を積算した。

なお、崩積土などでは多量の礫が混入している場合があり炭素貯留量から差し引く必要がある。ここでは断面記載図を元に、各層位毎の断面積から礫の面積を差し引き、これを断面積で除して炭素量に乗じた。また、3カ所のB層で礫の混入により採土円筒がとれなかったが、この場合上層位の炭素量を深さ方向に積算し、深さとの関係を累乗式によって近似して1mまでの炭素量を推定した。

III. 結果及び考察

深さ1mまでのhaあたりの炭素量を表-3に示した。炭素貯留量が多かったのは、釈迦岳国有林のブナ林(244トン)と安岐町のスギ林(241トン)、上津江村のケヤキ人工林(231トン)であった。土壌型はいずれも適潤性黒色土(BID)であった。逆に少なかったのは、宇佐神宮のイチイガシ林(59トン)と安岐町武多津神社のスダジイ林(54トン)であった。土壌型はいずれも弱乾性褐色森林土(Bc)であった。土壌型別に貯留量に差がみられたので、調査を行った15カ所の炭素量を土壌型別に類別してその平均値を求めた。すなわち、褐色森林土では乾性(Bc)と適潤性(B_D(d)とB_D)、黒色土では乾性(1B_{1b})と適潤性(B_{1b})に分けてそれぞれの炭素貯留量を平均した。その結果は、褐色森林土では乾性土壌で3林分、平均の貯留量は68トン、適潤性土壌で5林分、118トンであった(図-1)。一方、黒色土では乾性土壌で1林分、101トン、適潤性土壌では6林分、169トンといずれも適潤性土壌で炭素の貯留量が多く、中でも適潤性の黒色土は乾性の褐色森林土の2.5倍を示した(図-1)。黒色土は有機物がアルミニウムと強く結合して微生物に分解しにくいAl-腐植複合体を形成することが指摘されており(3)、このため炭素含有量が褐色森林土よりも大きくなっていると考えられる。

つぎに森林植生の影響について、針葉樹林(スギ・ヒノキ)と広葉樹林の2タイプに分けて一元配置による分散分析を実施したが、有意差は認められなかった(p>0.05)。炭素貯留量は森林植生よりは土壌型による影響度のほうが高いようである。

*¹ Tatsumi, T. and Nobuyoshi, I. : The carbon-storages of forest soils in Oita Prefecture (Preliminary report)

*² 大分県林業試験場 Oita pref. Forest Exp. Stn., Hita, Oita 877-1363

IV. おわりに

今回は県下全域の調査がまだ終了していない段階であり、予報としての段階にとどめた。さらなる解析は調査終了後報告する予定である。

引用文献

(I) 栗野義之・太田誠一：110回日林講，533~534，1999

- (2) 土壤養分測定法委員会編：土壤養分分析法，pp.120，養賢堂，東京，1975
- (3) 日本化学会編：季刊化学総説 No.4土の化学，pp.55，学会出版センター，東京，1989
- (4) 農林省林業試験場：国有林野土壌調査方法書，林野共済会，東京，1955
- (5) 真田悦子ほか：森総研北海道支所年報，45~46，1998

表-1 調査プロットの概況

No	所在地	名称等	プロット面積	標高	斜面方位	位置	傾斜度	斜面形状	母材	土壌型
P-1	日田市	戸山神社境内林	706 m ²	707m	N10°E	山頂	3~5°	平坦	輝石安山岩	B ₀ (d)
P-2	天瀬町	鞍形尾神社境内林	706	270	S30°E	山頂緩斜面	3~5°	平坦	輝石安山岩	B _c
P-3	宇佐市	宇佐神宮境内林	285	50	S10°W	山腹	10°	複合	輝石安山岩	B _c
P-4	国見町	武多都神社境内林	268	50	N40°E	山腹	15°	複合	凝灰岩質角閃安山岩	B _c
P-5	安岐町	スギ普通母樹林	242	400	N35°E	中腹凹地	15°	下降	角閃安山岩+火山灰	Bl(d)
P-6	国東町	スダジイ二次林	288	80	S30°E	中腹	20°	平衡	角閃安山岩	B ₀ (d)
P-7	武蔵町	小城観音境内林	288	160	N80°E	中腹	35°	平衡	輝石安山岩質凝灰角礫岩	B ₀ (d)
P-8	前津江村	権現岳固有林	436	880	S55°E	谷筋	20°	下降	輝石安山岩	B ₀ (d)
P-9	前津江村	釈迦岳固有林	375	1100	N40°E	山腹上部	32°	下降	輝石安山岩	B ₀
P-10	九重町	平家山スギ参考林	737	680	N80°E	山麓	14°	平衡	輝石安山岩+火山灰	Bl(d)
P-11	九重町	スギ疎植林	615	720	N58°E	中腹	24°	平衡	輝石安山岩+火山灰	Bl(d)
P-12	上津江村	ヒノキ人工林	385	560	S8°E	中腹	12°	上昇	輝石安山岩+火山灰	Bl(d)
P-13	上津江村	吉野スギ原種展示林	523	660	N18°E	山麓	10~15°	下降	輝石安山岩	B ₀
P-14	中津江村	酒呑童子固有林	550	1060	N80°W	尾根~斜面上部	5~30°	上昇	輝石安山岩	lB ₀
P-15	上津江村	兵戸ケヤキ人工林	450	700	S45°W	山麓	10°	下降	輝石安山岩+火山灰	Bl(d)

表-2 植生概況

No	森林タイプ	主要高木樹種	林床植生型
P-1	アカガシを優占種とする天然林	アカガシ，ウラジロガシ，アカシデ，スギ	低木型
P-2	ウラジロガシ，イチイガシを優占種とする天然林	ウラジロガシ，アラカシ，イチイガシ	低木型
P-3	イチイガシを優占種とする天然林(県指定天然記念物)	イチイガシ，クスノキ	低木型
P-4	スダジイを優占種とする天然林(県指定天然記念物)	スダジイ，アラカシ，ハゼノキ	低木型
P-5	実生スギ人工林 62年生(普通母樹林)	スギ	草本型
P-6	スダジイを優占種とする二次萌芽林	スダジイ，タブノキ，ハゼノキ，アラカシ，ハナカガシ	亜高木型
P-7	スダジイの原生林(県指定天然記念物)	スダジイ，カゴノキ，イスノキ，モチノキ，ウラジロガシ	低木型
P-8	シオジ，サワグルミ天然林(林木遺伝資源保存林)	サワグルミ，シオジ	亜高木型
P-9	ブナを優占種とする天然林(林木遺伝資源保存林)	ブナ，イタヤカエデ，コハウチワカエデ，カナクギノキ	ササ型
P-10	スギ人工林 77年生(学術参考林)	スギ	低木型
P-11	スギ人工林 81年生	スギ	草本型
P-12	ヒノキ人工林 65年生	ヒノキ	低木型
P-13	スギ人工林 103年生(展示林)	スギ	低木型
P-14	ブナ，ミズナラにモミが点在する針広混交林	ブナ，ミズナラ，アカガシ，モミ，ミズメ	亜高木型
P-15	ケヤキ人工林 64年生	ケヤキ	亜高木型

表-3 15林分における深さ1mまでの土壤炭素貯留量

(トン/ha)

調査林	層位	炭素量 トン/ha	調査林	層位	炭素量 トン/ha	調査林	層位	炭素量 トン/ha
P-1	A1	19	P-6	A1	30	P-11	A1	28
	A2	29		A2	20		A2	34
	B1	21		B1	16		B1	36
	B2	23		B2	30		B2	37
	計	92		計	96		計	135
P-2	A	55	P-7	A	83	P-12	A1	9
	B1	12		B1	41		A2	40
	B2	26		B2	44		B1	19
	計	92		計	167		B2	17
							計	85
P-3	A	18	P-8	A1	37	P-13	A1	21
	B1	17		A2	53		A2	15
	B2	24		A-B	70		B1	18
	計	59		計	160		B2	22
							計	75
P-4	A1	15	P-9	A	40	P-14	B-C	33
	A2	14		A2	78		B	28
	B1	8		B	29		計	101
	B2	18		計	244			
	計	54		計	244			
P-5	A1	62	P-10	A1	45	P-15	A1	44
	A2	42		A2	34		A2	80
	B	137		B1	28		B1	38
	計	241		B2	53		B2	69
				計	160		計	231

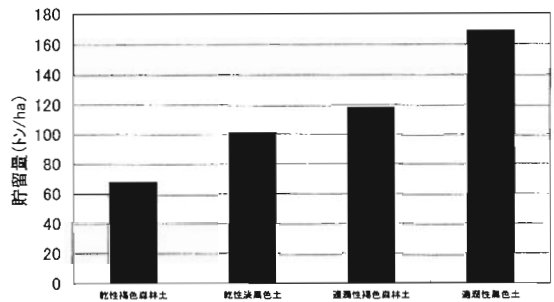


図-1 土壌型別の平均炭素貯留量