

7. 森林の経済面、環境面からの機能評価に関する研究

(1) 多摩地域で植栽されたスギ人工林の炭素蓄積量と吸収量

久野春子・新井一司

〔目的〕

1997年、京都で開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)で温室効果ガスの排出削減目標を示した京都議定書は、2005年2月16日をもって発効された。森林は葉の光合成作用により二酸化炭素を吸収して、同化産物として葉、枝、幹、根に炭素を蓄積する機能があり、森林等による炭素吸収量を温暖化ガス排出量から差し引くことができる。そこで、前年度(平成15年)は、東京都で現存する森林がどの程度の炭素を吸収し蓄積してきたかを把握するために、東京都の森林資源現況等に基づいた林業統計¹⁾を利用して、地域別に森林の炭素蓄積量と吸収量の推定を行なった。本年は、植栽密度の異なるスギ人工林の既存データ²⁾から、また、多摩地域における林分の毎木調査を行ったデータから、炭素吸収量、炭素蓄積量を推算して、新規植林・再植林などによる温室効果ガス削減の値を明らかにして、今後の森林・林業の行政施策の基礎資料とする。

〔方法〕

1. 西多摩郡日の出町平井にある当該試験林内に、1981年から1983年までに造林した植栽密度が3000本/ha、6000本/haおよび12000本/haと異なるスギ人工林試験区における毎木調査の生長量データ²⁾より、幹材積³⁾を用いて、植栽後の年数毎に炭素重量への変換⁴⁾を行い、炭素蓄積量と炭素吸収量を推算した。
2. 八王子市松竹保健保安林内の計6ヶ所、檜原村矢沢、奥多摩町海沢、八王子市下恩方、青梅市藤橋、奥多摩町日原における標高170m～1030mに現存するスギ人工林において、胸高直径と樹高の毎木調査を行って、幹材積を求めて、炭素重量への変換を行い、炭素蓄積量と年間の炭素吸収量を推算した。

〔結果〕

1. 植栽密度が異なるスギ人工林試験区の立木密度は、林齢の増大により、10年後には3000本/ha区は2823本/haに、6000本/ha区は5302本/haに、12000本/ha区は6203本/haになり、特に密植の12000本/ha区が自然間引きや雪害などで著しく低下した(図-1)。各区の炭素蓄積量は植栽後同様な傾向で増加した(図-2)。年間の炭素吸収量は植栽3年後では、12000本/ha区が3.0 tC/ha/y、6000本/ha区が2.4 tC/ha/y、3000本/ha区が1.0 tC/ha/yであり、密植した2区で高い値であったが、10年後では3区の値は4.2～4.5 tC/ha/yと近い値になった(図-3)。
2. 多摩地域の森林計画区におけるスギを主にした針葉樹人工林の調査地の概要を表-1に示した。調査林分の林齢は28～49年であり、除伐などの管理は1調査地を除いて行われていた。立木密度は林齢の増大により減少した(図-4)。林分のヘクタール当たり炭素蓄積量は林齢40年頃までは多くなる傾向が見られ(図-5)、年間当たりの炭素吸収量は40年を過ぎると減少することが分かった(図-6)。林齢40年生の林分の炭素蓄積量は、各回帰式より推算すると、166 tC/ha、炭素吸収量は4.21 tC/ha/yであった。
3. 以上の結果から、「気候ポイント制」⁵⁾による二酸化炭素削減量の買い上げ(地域団体などがCO₂ 1kgを削減した場合、1ポイント50円とする)を行なうと仮定した場合、林齢40年のスギ人工林は1ヘクタール当たり年間77.2万円になると推定された。

¹⁾ 東京の森林・林業 1960～2000 ²⁾ 西澤 林業試験場年報 平成6年度 : 61-68 ³⁾ 林野庁計画課編 立木幹材積表 1980 ⁴⁾ 松本 国際ワークショップ報告書 CGER-D030 : 71-80, 2001 ⁵⁾ 地球温暖化対策地域協議会 2003

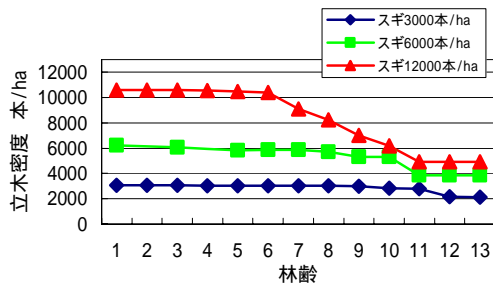


図-1 スギ植栽密度別立木密度の推移

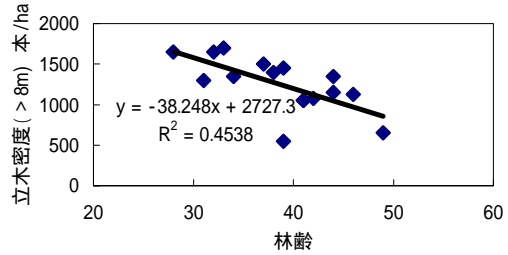


図-4 多摩地域におけるスギ人工林の林齢と立木密度

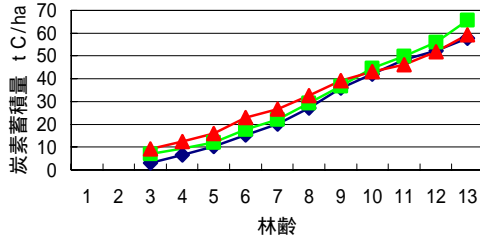


図-2 スギ植栽密度別炭素蓄積量の推移

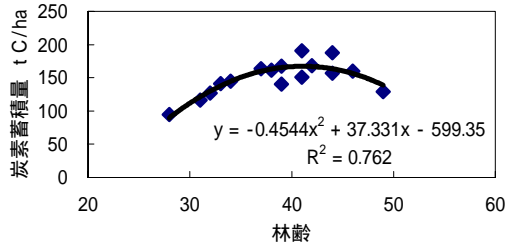


図-5 多摩地域におけるスギ人工林の林齢と炭素蓄積量

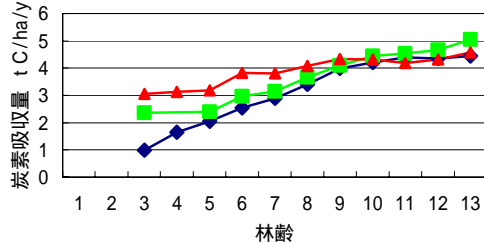


図-3 スギ植栽密度別炭素吸収量の推移

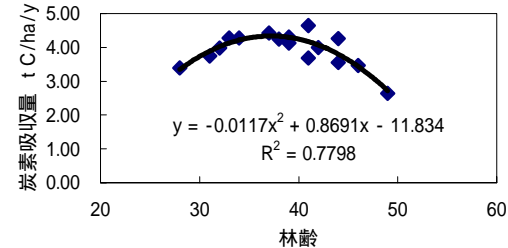


図-6 多摩地域におけるスギ人工林の林齢と炭素吸収量

表-1 東京都多摩地域における森林計画区の針葉樹林調査地の概要

No.	調査地	樹種	林齢	最大樹高	標高	傾斜角度	斜面方位	調査面積	調査年	管理の有無など
1	松竹保安林	スギ	41年	23.0m	260m	13°	N 60°W	400m ²	2002	有(除伐の形跡あり)
2	松竹保安林	スギ、ヒノキ	46年	22.0m	250m	32°	S 45°W	400m ²	2002	有(最終除伐2001年)
3	松竹保安林	スギ	42年	24.0m	260m	13°	N 60°W	400m ²	2003	有(除伐の形跡あり)
4	松竹保安林	スギ、広葉樹	49年	25.5m	215m	18°	N 40°W	400m ²	2003	有(最終除伐2000年)
5	松竹保安林	スギ、広葉樹	44年	27.5m	260m	25°	N 70°W	400m ²	2002	無 雪害あり
6	檜原村矢沢	スギ	41年	22.5m	500m	15°	E	360m ²	2003	有(除伐2回) 1986雪害あり
7	檜原村矢沢	スギ	31年	27.6m	500m	15°	E	200m ²	1993	有(除伐2回) 1986雪害あり
8	八王子市下恩方	スギ	38年	23.0m	220m	5°	N40E	200m ²	2001	有(除伐1975_10%) 1986雪害3割
9	八王子市下恩方	スギ	33年	20.7m	220m	5°	N40E	200m ²	1996	有(除伐1975_10%) 1986雪害3割
10	八王子市下恩方	スギ	28年	16.5m	220m	5°	N40E	200m ²	1991	有(除伐1975_10%) 1986雪害3割
11	青梅市藤橋	スギ	44年	24.5m	170m	5°	S30W	200m ²	2002	有(除伐2回) 1986雪害3割
12	青梅市藤橋	スギ	39年	23.9m	170m	5°	S30W	200m ²	1997	有(除伐2回) 1986雪害3割
13	青梅市藤橋	スギ	34年	21.0m	170m	5°	S30W	200m ²	1992	有(除伐2回) 1986雪害3割
14	奥多摩町海沢	スギ	37年	23.0m	560m	15°	N20E	200m ²	1995	有(除伐1979_10%) 1986雪害5%
15	奥多摩町海沢	スギ	32年	20.0m	560m	15°	N20E	200m ²	1990	有(除伐1979_10%) 1986雪害5%
16	奥多摩町日原	スギ	39年	26.5m	1030m	10°	SW	200m ²	1999	有(除伐1980, 87年)

表-2 東京都多摩地域における森林計画区の針葉樹人工林の炭素蓄積量と炭素吸収量

No.	調査地	林齢	立木密度 (本数/ha)		幹材積		炭素蓄積量 炭素吸収量	
			高木層(>8m)高、亜高、低木層合計(>2m)	1175	m ³ /ha	m ³ /ha/y	t C/ha	t C/ha/y
1	松竹保安林	41	1050	1175	468	11.4	151	3.69
2	松竹保安林	46	1125	1150	495	10.8	160	3.47
3	松竹保安林	42	1075	1200	520	12.39	168	4.00
4	松竹保安林	49	650	1825	400	8.16	129	2.64
5	松竹保安林	44	1150	4075	484	11.0	157	3.56
6	檜原村矢沢	41	1050	1175	590	14.4	191	4.65
7	檜原村矢沢	31	1300	1300	360	11.6	116	3.75
8	八王子市下恩方	38	1400	1400	500	13.1	161	4.25
9	八王子市下恩方	33	1700	1700	438	13.3	141	4.28
10	八王子市下恩方	28	1650	1650	218	7.8	95	3.39
11	青梅市藤橋	44	1350	1350	580	13.2	187	4.26
12	青梅市藤橋	39	1450	1450	519	13.3	168	4.30
13	青梅市藤橋	34	1350	1350	450	13.2	145	4.27
14	奥多摩町海沢	37	1500	1600	507	13.7	164	4.43
15	奥多摩町海沢	32	1650	1650	394	12.3	127	3.98
16	奥多摩町日原	39	550	550	435	12.78	140	4.13