

整理番号	受付年月日	相談者氏名	相談手段
1-3-1	2015年3月23日	匿名	直接

質問内容

森林は二酸化炭素(CO2)を吸収するとよく聞きますが、一体、どれくらい吸収するのですか、『森林の地球温暖化防止機能』について教えてください。

回答

“カーボン・ニュートラル”という言葉聞いたことがあると思います。植物の成長過程における光合成による二酸化炭素の吸収量と、植物の焼却による二酸化炭素の排出量が相殺され、実際に大気中の二酸化炭素の増減に影響を与えないと言う意味です。さて、それでは森林はどのぐらいの量の二酸化炭素を吸収しているのでしょうか。だれもが考えるように樹木が吸収し蓄積する二酸化炭素の量は一本一本異なっています。我が国の森林は2,500万ヘクタールもの広大な面積を有しており、どれだけの二酸化炭素を吸収・蓄積しているかを直接調べることは困難です。このため、森林吸収量は次の計算方法を使って推定している様です。

吸収量(二酸化炭素トン/年)

$$= \text{幹の体積の増加量(m}^3\text{/年)} \times \text{拡大係数} \times (1 + \text{地上部} \cdot \text{地下部比}) \times \text{容積密度(トン/m}^3\text{)} \times \text{炭素含有率} \times 44/12$$

- 【計算方法】
- ① 幹の体積(幹材積)：樹木の種類と林齢から想定した「収穫表」を利用して計算する。
 - ② この収穫表を元に、1年間に幹材積が増加した分を計算。
 - ③ 枝・葉・根の部分も炭素蓄積量を把握するため幹材積の増加量に拡大係数をかけて枝・葉の量も加え、地上部全体の量を計算
 - ④ 地下(根)部分の量、も加えるため(1+地上部・地下部比)をかける。
 - ⑤ 樹木の幹のみならず枝・葉・根も含めた樹木全体の増加量(体積)を計算。

スギを例にして計算例を示し炭素蓄積量・呼吸量の求めてみます。

$$40 \text{ 年生スギ炭素蓄積量(A)} = 328 \times 1.23 \times 1.25 \times 0.314 \times 0.5 \times 44/12 = 290 \text{ トン}$$

$$35 \text{ 年生スギ炭素蓄積量(B)} = 279 \times 1.23 \times 1.25 \times 0.314 \times 0.5 \times 44/12 = 247 \text{ トン}$$

- 【注記】
- ① 40年生スギ幹材積=328m³/ha
 - ② 35年生スギ幹材積=279m³/ha
 - ③ 上記の幹材積のデータは“参考欄”に示した森林研究所のURLで紹介しているソフトをダウンロードして、林野庁「森林資源現況調査」(平成14年3月31日現在)の全国累計値を用いて算出。
 - ④ 幹材積以外のデータは下記表の収穫表からデータ

従って1ヘクタールあたりの

$$\text{年間吸収量} = (290 - 247) \div 5 \text{ 年} \\ = 8.6 \text{ トン/年}$$

1ヘクタール当たり1000本の立木があると仮定して

$$1 \text{ 本あたりの年間吸収量} \\ = 8.6 \text{ トン} \div 1000 \text{ 本}$$

$$= 8.6 \text{ kg/年} \cdot \text{本} \quad \text{となります。}$$

この計算結果から、日本中の森林が杉で覆われているとして概算すると、2500万x 8.6トン/年=2億1千万500万トン/年という膨大な二酸化炭素が森林に吸収されている勘定になります。

参考

- (1) 林野庁：http://www.rinya.maff.go.jp/j/sin_riyou/ondanka/20141113_topics2_2.html
- (2) 森林総合研究所：<http://www.ffpri.affrc.go.jp/research/dept/22climate/kyuushuuryou/http://www.ffpri.affrc.go.jp/database/stemvolume/>

【注記】：文献にて杉1本当たり年間の二酸化炭素吸収量が14kg/本・年とされているデータがありますが、これは樹齢80年の杉のデータです。

種類		BEF(拡大係数)		R	D	炭素含有率
		樹齢20年以下	樹齢20年超			
針葉樹	杉	1.57	1.23	0.25	0.314	0.5
	銀杏	1.50	1.15	0.20	0.450	
広葉樹	ブナ	1.56	1.32	0.26	0.573	
	カエデ	1.33	1.18	0.26	0.519	