

50 周年企画
森は大気中の炭酸ガスをどのくらい吸収するか：
長野県上田市伊勢山のコナラ林の例

林 一六*・加藤 順

気候変動に関する政府間パネル、第5次評価報告書（2013）によれば、人間活動の結果地球大気中の炭酸ガスが増加して、それが元で地球の温暖化が進んでいると言われています。

この事により“北半球中緯度の陸域平均で降水量が1900年以降増加している”し“世界規模で寒い日や寒い夜の日数が減少し、暑い日や暑い夜の日数が増加した可能性が非常に高い”としています。このことを防ぐ為に大気中の炭酸ガスを減らすことが必要ですが、その方法として、植物群落の光合成を利用して、大気中の炭酸ガスを吸収する方法があります。

この報告では長野県上田市のコナラ林の地上部（幹と枝）の年間の増加量をもとに樹林の吸収した炭酸ガスの量を推定しています。

図1のようなコナラの林に10mx10m（1アール）の面積の枠を作りその中に生育している全ての樹木の胸高直径を、2010年から6年間測りました。測定には直径巻尺とノギスを用いました。胸高直径（D:cm）はその樹木の重さ（W:kg）と相関があり、コナラの場合は $W = 0.132D^{2.239}$ とされています。そこで、毎年測った一本、一本の樹木の直径D(cm)をこの式に入れて重さW(kg)を計算し、それを足し合わせて1アールの面積内に生育している樹木の



図1 調査地のコナラ林

* 林 一六 〒386-0005 長野県上田市古里173-5

枝と幹の全重量（現存量）を推定しました。

その結果を表1に示しました。

その表によれば、調査を始めた2001年には1アール当たり71本の幹が2016年には61本になりました。また、2010年の地上部現存量は10m x 10mの面積で1007kgでしたが、それが6年後の2016年は1269kgで6年間に262kg増えました。

これは、この6年間に大気中の炭酸ガスと土壌中の水から作った炭水化物の量ということが出来ます。2010年から2016年までの地上部現存量の増加の様子を図2に示しました。

グラフのように2010年から2016年まで増加しているようすは次の式で表されます。

$W = 40.6x + 1019.4$ W (kg) : 現存量、x : 年

この式から、この林は10m x 10mの面積当たり毎年約40.6kgずつ増えていることがわかります。

表1 2010年を0年とした時のコナラ林地上部の重量と成長量 (kg/10 m x 10m)

年	個体数 (本・100m ²)	地上現存量 (kg)	成長量 (kg)
0	71	1007	
1	71	1062	55
2	70	1118	56
3	62	1156	38
4	62	1160	4
5	62	1217	57
6	61	1269	52
平均			43.7

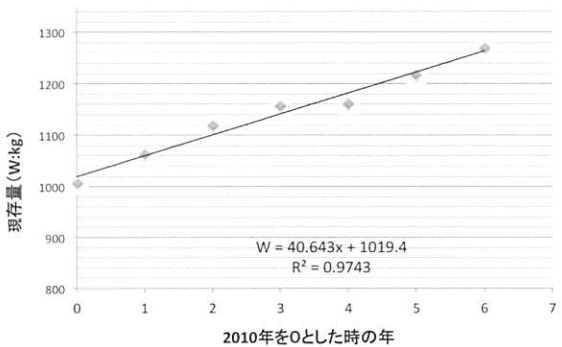


図2 2010年から2016年までの成長

この 10m x 10m 当たり 40.6kg という量は、ヘクタール (100m x 100m) あたりに換算すると 4.06 トンとなります。材木は約 47% の炭素を含んでいるとされているので、この幹と枝の含む炭素は約 1.9 トンということになります。炭酸ガスにすると約 7 トンです。これは 1 ヘクタールの面積にある樹木が空気中の炭酸ガスを 1 年間に 7 トン吸収して、地中からの水と太陽のエネルギーで樹木の幹と枝を作ったことを意味します。すなわちこの林はヘクタール当たり 1 年間に約 7 トンの炭酸ガスを吸収したことになります。

この 7 トンという量はどのくらいかというと、1 リットルの灯油を燃やした時出る炭酸ガスの量が約 0.0025 トンということなので、約 2800 リットルの灯油にあたります。すなわち、1 ヘクタールのコ

ナラ林は 1 年間に灯油 2800 リットル燃やした時だす炭酸ガスを吸収していることになります。

私たちが電気を使うとき、何も燃やしていないのだから炭酸ガスは出さないと思っています。しかし、電気を作るときに火力発電所では石油などを燃やして発電していますので、やはり炭酸ガスを出しています。電気事業会によれば、電気 1kwh を発電すると 986g の炭酸ガスを排出するとされています。1kwh という電気は家庭で使う 500 ワットの電気炬燵を 2 時間使用することができる電気量です。したがって 7 トンの炭酸ガスはおよそ約 7100 世帯の家庭が 500 ワットの炬燵を 2 時間使える電気を発電するときにだす炭酸ガスを吸収する勘定になります。