

森林土壌の保水容量

1. 森林の手入れと保水機能

昨今の異常気象、例えば平成6年(1994年)夏季の旱魃に伴う水不足などでは、いつも森林の保水機能が話題になります。この場合、森林の保水機能では具体的には、『森林の土壌が、どのくらいの量の水を一時的に土中に蓄えられるか?』、言い換えれば、『森林土壌の保水容量の値の大きさ』が最も重要です。そのためこの解説では、森林の手入れと保水機能、茨城県内で地域的に調べられた「森林土壌の保水容量」などについて説明します。

図-1は、森林の保育の違いと保水機能との関係を示します。森林に降った雨水は、森林の保育が良くなされ、林床に落葉・落枝が十分に堆積した場所では、少しずつ、しかし確実に土中に浸透します。林床に堆積するこの「落葉・落枝の層」は、雨水がうまく土中に入れるか、それとも地表を無駄に流れ去るかを分ける、とても大切な「入り口」なのです。

入り口である落葉・落枝の層を無事、通過し土中に入った水は、地下水を經由し長い時間をかけて、最終的には沢や河川などから徐々に地表へ流れ出します。専門分野の人達が使う用語で「遅い中間流」と呼ばれるこの水こそが、森林の保水機能として最も重要な役割を果たすとて「大切な水」なのです。

そのため、単に森林があるだけで、その林が良く手入れされていないと、(1) 林床が暗く、下草が十分に

繁茂しない、(2) 下草が少ないと、落葉・落枝が堆積しにくい、(3) さらに手入れが悪いと、表層の土壌は流亡する、(4) その結果、本来ならそこに自ずとできる森林土壌が形成されず、水を十分に蓄えられる土層は薄くなる、こととなります。

この場合、森林が針葉樹林だと駄目で、広葉樹林なら良い、という単純なものではありません。あくまでも、林が良く手入れされていることが大切なのです。なお、良く手入れされた林ほど、森林土壌が自ずと形成され、多くの水を蓄えられますが、それは同時に、林の生長を良くすることにつながります。

2. 保水容量の地域差

それでは、どんな場所や地域でも、林の手入れさえ良くすれば、森林の土壌はたくさんの水を蓄えられるのでしょうか? 次に、その点について調べた結果を紹介いたします。

図-2と表-1は、県内の広い範囲について、スギ林、ヒノキ林、広葉樹林を対象に、「森林土壌の保水容量」を調べた結果です。なお、調査した森林はいずれも一般的な保育が行われ、特に手入れの悪い林は含まれていません。

森林の土壌は、林の手入れの良否とは別に、地質や地形などその地域の土壌条件の影響を、たいへん強く受けています。そのため、図-2の地域分けでは、地

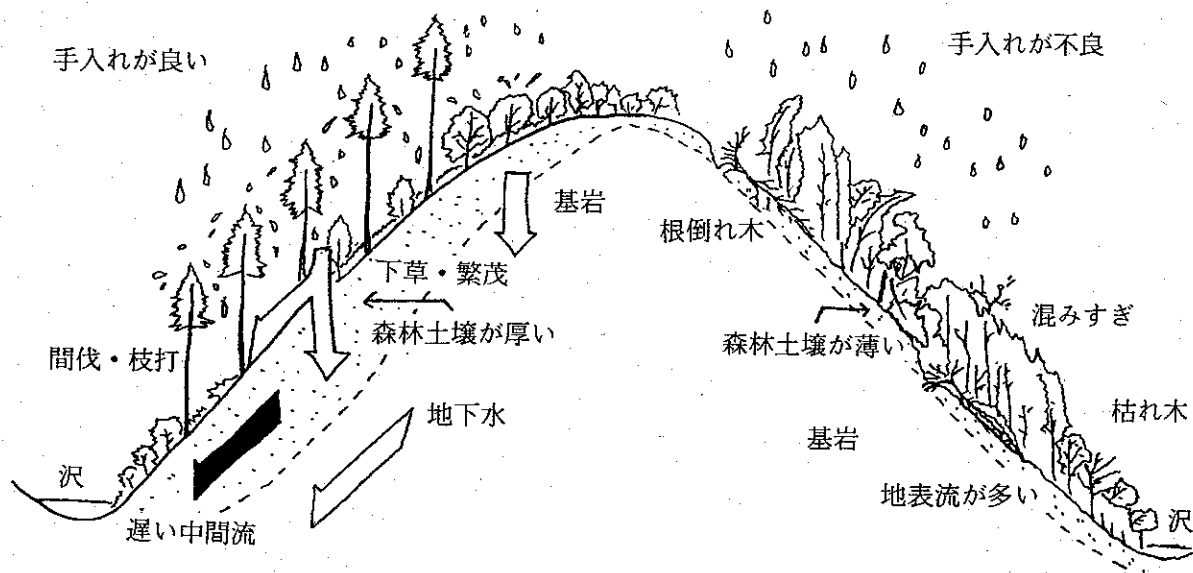


図-1. 森林の保育の違いと保水機能との関係

質、地形、気候といった土地条件が類似する地域を「森林立地区」と呼んで地域分けし、その境界を破線で示します。県内にはNo.1～15の森林立地区があり、No.4, 5, 7, 8, 11, 15の6立地区では「森林土壌の保水容量」を既に調べ終わっています。

表-1は、6立地区の地質、地形などの特徴と「森林土壌の保水容量」を示します。この場合、「保水容量」の値は、地表から深さ100cm (=1,000mm)までの土層に蓄えられる水の量を、mmの単位で表します。これは、『溜められた水が、もし土中にしみ込まず、地表にあるとしたら、いったい深さ何mmの水の量に相当するのか?』で表現しています。

その結果、森林立地区別の「保水容量(平均値)」が最大なのは、No.7の八溝立地区でその値は156mm (=15.6cm)です。これは1haの森林全体が蓄えられる水の重さに換算すると、1,560トンに相当します。次に大きいのは、No.8の浅川立地区で98mmです。第三番目は、No.4の里川立地区で91mmです。第四番目は、No.5の豎割立地区で88mmです。第五番目は、No.11の河北立地区で、57mmです。第六番目すなわち最小なのは、No.15の台地及び低地立地区で44mm (=4.4cm)です。これは1haの森林全体が蓄えられる水の重さに換算すると、440トンに相当します。

このように「森林土壌の保水容量」は、たとえ林の手入れに問題がなくとも、土地の条件にもともと大き

く左右され、地域によって値に違いがあります。

例えば、茨城県北部に位置し八溝林業で有名な八溝立地区の「保水容量」を、県南部に広がる平地地帯の「台地及び低地立地区」と比べると、3.5倍にも達する値です。これは表現を替えれば、同じ面積の森林でも、地域によっては3.5倍もの、多量の水を蓄えられることを意味しています。

降雨後の森林内での水の動きを調べると、「森林土壌の保水容量」として推定された「貯留水の割合」は、降雨全体の約35%を占めています。

そのため、八溝立地区で「保水容量(平均値)」の最大限度まで雨水が土中に溜まるような雨の条件を計算すると、それは445mmとめったに降らないような大雨です。それに対し、台地及び低地立地区で同じ計算をすると、125mmでしばしば現実に降る雨です。このように「保水容量」が大きい地域ほど、めったに降らないような大雨でも、無駄なく土中に蓄えます。

以上のように「森林土壌の保水容量」には、(1) 森林の手入れの良否、(2) もとからの土地条件による大きな地域差、の両者が影響しています。そのことを十分に理解した上で、それぞれの地域で最大の「保水容量」となるよう、適切な森林の保育を心がけたいものです。

(造林経営部長 横堀 誠)

表-1. 森林立地区別の保水容量(平均値)

No.	森林立地区と記号	地質、地形などの特徴(山地名)	調査点数	保水容量(最小～最大)
7.	八溝 (●)	中生層, 中生層山地 (八溝山地)	6	156mm (52～231)
8.	浅川 (○)	第三紀層, 丘陵地 (八溝山地)	9	98mm (33～213)
4.	里川 (■)	花崗岩・変成岩山地 (多賀山地)	14	91mm (72～134)
5.	豎割 (□)	花崗岩山地 (多賀山地)	16	88mm (51～106)
11.	河北 (△)	第三紀層, 丘陵地 (八溝, 久慈の両山地)	7	57mm (19～91)
15.	台地及び低地 (▲)	洪積台地, 沖積低地 (台地縁辺部)	25	44mm (3～104)

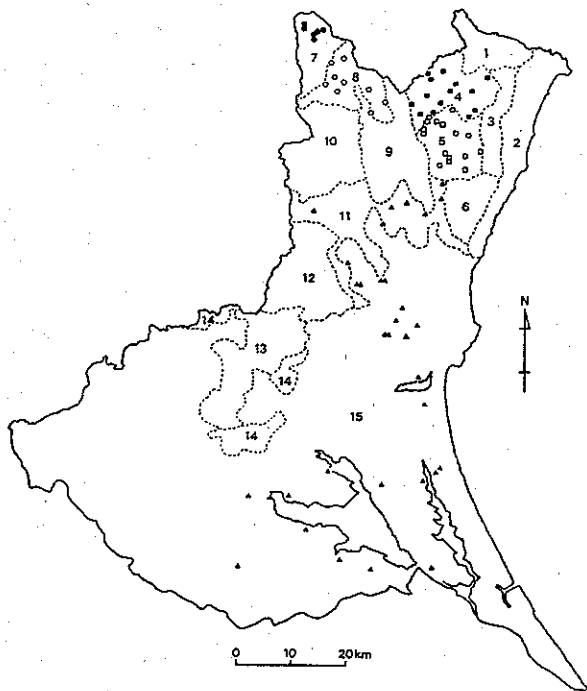


図-2. 森林土壌の保水容量・測定77地点の位置図

1～15: 森林立地区のNo. ■: 4=里川立地区 (14地点), □: 5=豎割 (16), ●: 7=八溝 (6), ○: 8=浅川 (9), △: 11=河北 (7), ▲: 15=台地及び低地 (25), 未調査の立地区名: 1=花園, 2=常磐, 3=多賀, 6=日立, 9=袋田, 10=鷲子, 12=御前山, 13=筑波, 14=筑波周縁の各立地区。

調査林分: 台地及び低地立地区は、スギ、ヒノキ、広葉樹林、それ以外の立地区はスギ林。

土壌型: おおむねB₀型の地点である。