

# 林地における水資源涵養量（貯留機能）の簡易評価手法

## 目的

近年SDGsやTNFDの流れが拡大する中、森林づくり活動に参加する企業数が増加。こうした企業等の取組をさらに促進するため、森林づくり活動による水源涵養効果を、企業自らが簡易かつ定量的に評価できる手法を構築。

## 水資源涵養量

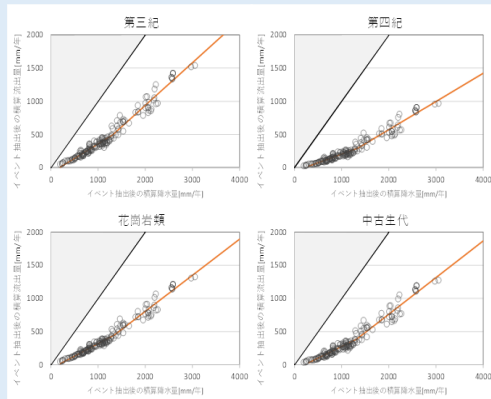
〔評価手法について〕

林地における水源涵養機能は、地質、降雨量、気温、林分の状況等の複雑な因子が関係。簡易な手法として、降雨量から直接流出量及び蒸発散量を差し引くことで、「使える水」の量である、水資源涵養量（地中への浸透量）を評価。

$$\text{（水資源涵養量）} = \text{（降水量）} - \text{（直接流出量）} - \text{（蒸発散量）}$$

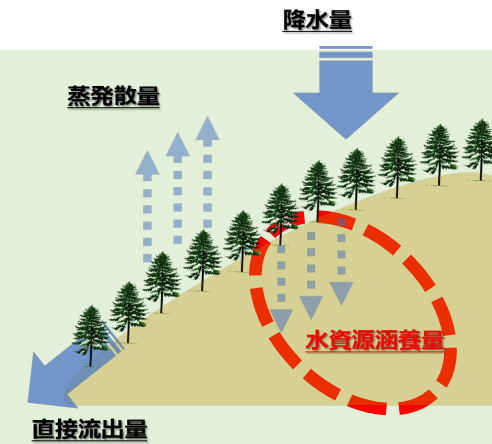
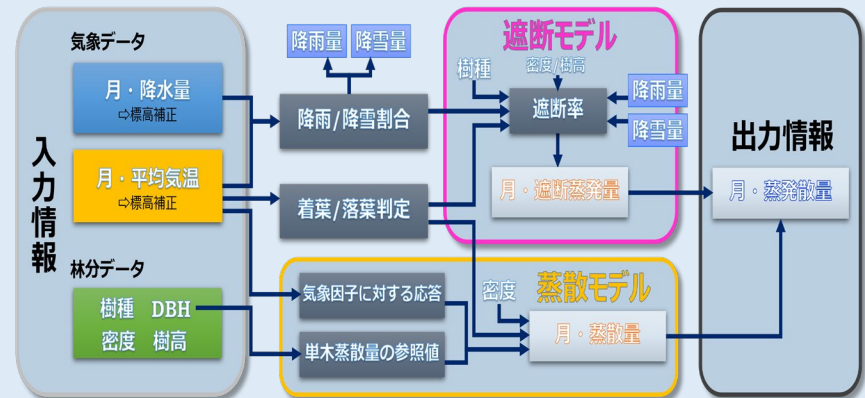
### 直接流出量の算出

土壌条件や降雨特性に基づき流出量を推定する経験的手法であるカーブナンバー法を採用。森林総合研究所の理水試験地15流域等から降水量と流量のデータを収集し、降雨と流出の関係を分析、花崗岩類等4つの地質区分ごとに日本版カーブナンバーを設定。これにより、降水量データと地質データから、直接流出量を簡易に算出。



### 蒸発散量の算出

これまでの水文学的知見を踏まえ、遮断蒸発および蒸散の両要素から構成される蒸発散モデルを構築。気象データ及び林分データから、遮断蒸発量および蒸散量をそれぞれ算出。



# エクセル計算ツール

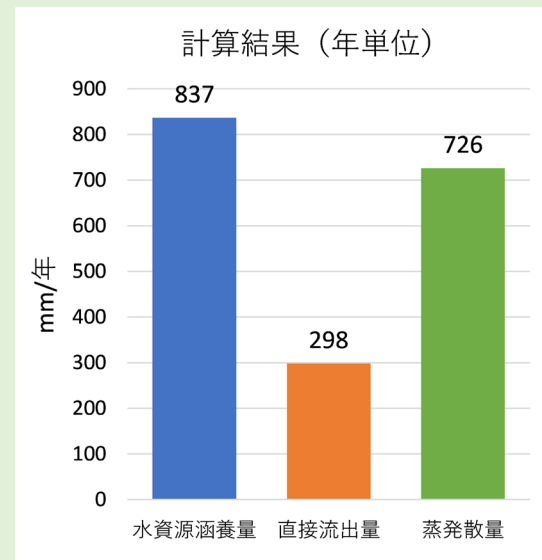
林野庁ウェブサイト上にExcel形式の計算ツールを公開。ユーザーは、気象データや林分データなど必要項目を入力することで、水資源涵養量を簡易に算出可能。計算結果はグラフで可視化。

ユーザー入力欄  
自動計算欄

直接流出量の計算	
年降水量と地質	
項目	入力
1-1. 年降水量	1814 mm/年
1-2. 地質区分	中古生代
1-3. 降水量の標高補正をしますか?	いいえ
標高	
1-4. 降水量観測点の標高	329 m
1-5. 対象林地の標高	450 m
1-6. 標高補正後の年降水量	1814 mm/年
1-7. 年間のイベント横算降水量	1035.9 mm/年
▼ 計算結果 ▼	
1-8. 林地：年間の直接流出量	286 mm/年
1-9. 裸地：年間の直接流出量	932 mm/年
1-10. 差分：裸地-林地	646 mm/年
1-11. 対象林地の面積	0.84 ha
1-12. 林地：年間の直接流出量	2,406 m <sup>3</sup> /年
1-13. 裸地：年間の直接流出量	7,829 m <sup>3</sup> /年
1-14. 差分：裸地-林地	5,424 m <sup>3</sup> /年

蒸発散量の計算			
計算種別を選択			
<input type="radio"/>	詳細 (月単位)	<input checked="" type="radio"/>	
<input type="radio"/>	詳細 (月単位)	<input type="radio"/>	
▼ 詳細 (月単位) ▼			
林分情報	2-2. 林地タイプ	常緑針葉樹	
	2-3. 立木密度	783 本/ha	
	2-4. 平均胸高直径	32.0 cm	
	2-5. 平均樹高	18.0 m	
	2-6. 対象林地の面積	0.84 ha	
▼ 気温補正と雪の処理 ▼			
2-7. 降水量を降雨と降雪に分離しますか?		はい	
2-8. 気温の標高補正をしますか?		いいえ	
標高	2-9. 気温観測点の標高	329 m	
	2-10. 対象林地の標高	450 m	
▼ 計算結果 ▼			
林地の場合	2-11. 年蒸発散量	1099 mm/年	
	2-12. 水資源涵養量	429 mm/年	
裸地の場合	2-13. 水資源涵養量	181 mm/年	
2-14. 差分：林地-裸地		247 mm/年	
2-15. 対象林地の面積		0.84 ha	
林地の場合	2-16. 年蒸発散量	9,233 m <sup>3</sup> /年	
	2-17. 水資源涵養量	3,600 m <sup>3</sup> /年	
裸地の場合	2-18. 水資源涵養量	1,524 m <sup>3</sup> /年	
2-19. 差分：林地-裸地		2,076 m <sup>3</sup> /年	
▼ 計算結果まとめ (年単位 mm/年) ▼			
降水量	直接流出量	蒸発散量	水資源涵養量
1814.0	286.3	1099.2	428.6
100%	16%	61%	24%

蒸発散量(詳細モード・月単位)の計算									
計算開始年・月									
	2006年	1月							
▼ 気象情報 ▼									
入力									
年	月	平均気温(°C)	降水量(mm/月)	霜寒日/凍寒日					
2006年	1月	0.7	51.1	1.0					
2006年	2月	2.7	76.0	1.0					
2006年	3月	5.1	73.0	1.0					
2006年	4月	8.7	91.6	1.0					
2006年	5月	14.6	194.0	1.0					
2006年	6月	18.2	208.2	1.0					
2006年	7月	21.3	333.1	1.0					
2006年	8月	23.3	98.8	1.0					
2006年	9月	19.7	211.0	1.0					
2006年	10月	15.5	230.4	1.0					
2006年	11月	10.6	86.3	1.0					
2006年	12月	5.7	160.8	1.0					
▼ 計算結果まとめ (月単位) ▼									
年	月	平均気温(°C)	降水量(mm/月)	降雪量(mm/月)	直接流出量※(mm/月)	蒸発散量(mm/月)	蒸発量	涵養量	涵養量
2006年	1月	0.7	20.3	30.8	3.2	35.3	21.9	13.4	12.6
2006年	2月	2.7	51.5	24.5	8.1	38.3	21.8	16.4	29.6
2006年	3月	5.1	73.0	0.0	11.5	38.9	27.0	11.9	22.6
2006年	4月	8.7	91.6	0.0	14.5	45.2	30.2	15.0	32.0
2006年	5月	14.6	194.0	0.0	39.3	69.8	38.1	31.7	84.8
2006年	6月	18.2	208.2	0.0	32.9	75.0	41.0	34.0	100.3
2006年	7月	21.3	333.1	0.0	52.6	100.4	46.0	54.4	180.2
2006年	8月	23.3	98.8	0.0	15.6	64.4	48.3	16.1	18.8
2006年	9月	19.7	211.0	0.0	33.3	77.2	42.7	34.5	100.4
2006年	10月	15.5	230.4	0.0	36.4	76.8	39.2	37.6	117.2
2006年	11月	10.6	86.3	0.0	13.6	46.4	32.3	14.1	26.2
2006年	12月	5.7	160.8	0.0	25.4	53.9	27.7	26.3	81.9



## 水資源涵養量の活用方法

企業がTNFDレポート等で活用することにより、企業価値の向上や説明責任の履行に貢献。企業活動による水使用量を開示した上で、水資源涵養量を示すことも有効。使用量を超える涵養量となった場合、“Water positive”。自治体では、森林整備を行っている林地における水源涵養効果の評価指標として、住民説明や施策立案に活用可能。

## 留意事項

- 適用対象は国内の100ha以下の森林。森林面積がそれを超える場合は、100ha以下の単位に分割しての評価が必要。
- 成長した森林（樹冠が閉鎖した状態）を対象。
- 水源涵養機能のうち、水資源貯留機能のみを評価。洪水緩和機能や水質浄化機能は評価対象外。