

RYield 関数群

用途、対象

表計算ソフト Excel のワークシートで、収量比数 Ry など、林分密度管理図（注）を構成している諸数値を計算するユーザー定義関数です。

Windows 版 Microsoft Excel 2010 / 2019 で動作を確認しています。

使用方法

「収量比数 Ry 計算プログラム.xlsm」を開き、「使用例」のシートを参考にしてマクロを有効にし、ワークシート関数と同じように使用してください。

他のワークブックでこの関数を使うには、Excel のアドインとして保存、登録してください。アドインとしての登録方法はこの説明書の最終ページを参照してください。

書式

戻り値

=RYield (Name, Hd, N)	収量比数
=RYield_V (Name, Hd, N)	幹材積合計 (m ³ /ha)
=RYield_D (Name, Hd, N)	平均胸高直径 (cm)
=RYield_G (Name, Hd, N)	胸高断面積合計 (m ² /ha)
=RYield_HF (Name, Hd, N)	林分形状高
=RYield_Dg (Name, Hd, N)	断面積平均胸高直径 (cm)
=RYield_NRf (Name, Hd)	Hd での最多本数 (本/ha)
=RYield_VRf (Name, Hd)	Hd での最多幹材積合計 (m ³ /ha)
=RYield_N (Name, Hd, Ry)	Hd と Ry に相当する本数 (本/ha)
=RYield_Constants (Name, Arg)	プログラムが格納している定数

引数

Name	: 林分密度管理図名（表 - 1 から選択してください。セル参照ではなく、関数の中に直接指定する場合は、” ” で囲んでください）
Hd	: 上層樹高 (m)
N	: 本数 (本/ha)
Ry	: 収量比数
Arg	: 定数名 (b1~b4, k1, k2, c1~c3, d1~d4)

幹材積合計	$V = (b_1 Hd^{b_2} + b_3 Hd^{b_4} / N)^{-1}$
最多本数	$\log N_{Rf} = k_1 + k_2 \log Hd$
林分形状高	$HF = c_1 + c_2 Hd + c_3 \sqrt{N} \cdot Hd / 100$
断面積平均胸高直径	$Dg = 200 \sqrt{V / HF / (\pi \cdot N)}$
平均胸高直径	$D = d_1 + d_2 Dg + d_3 \sqrt{N} \cdot Hd / 100$

著作権

このプログラムの著作権は森林総合研究所に帰属しています。

このプログラムを使用した成果を公表する場合は、森林総合研究所「収量比数 R_y 計算プログラム」を使用したことを明示してください。

免責、禁止事項

このプログラムの使用およびその結果によって生じたいかなる損害についても、著作権者は一切の責任を負いません。

また、このプログラムを著作権者の許可なく改変、移植および再配布することを禁止します。

お問い合わせ

ダウンロードサイトに記載されている担当者あてにお願いいたします。

プログラムの不具合や定数の誤りなどお気づきの点がありましたら、ご指摘いただければ幸いです。

(注)

林分密度管理図とは、同種同齢の植物個体群における密度効果の法則や、自然間引と最多密度の法則などを基礎として（安藤 貴 著「林分の密度管理」農林出版、1982 年）、同齢単純林の ha あたり本数、幹材積合計、上層樹高、平均胸高直径などの平均的な相互関係を表したグラフです。地域別、樹種別にさまざまなものが公表されています。

収量比数 (R_y) とは、この密度管理図上において、上層樹高 (Hd) と現実の本数 (N) から計算される幹材積合計 (V) と、上層樹高 (Hd) とそれに対応する最多本数 (N_{RF}) から計算される最多幹材積合計 (V_{RF}) との比率 (V/V_{RF}) です。収量比数は幼齢期を除いて通常 0.5~0.9 程度、理論上の最大値は 1.0 です。下層間伐による密度管理の目安のほか、台風害や冠雪害に対する安全性の指標などにも用いられます。

(最終ページの補足もご覧ください)

表 - 1. 収録されている林分密度管理図の名称 (60 種類)

民有林用	国有林用
表東北スギ 裏東北・北陸スギ 北関東・東山スギ 南関東・東海スギ 北近畿・中国スギ 南近畿・四国スギ 九州スギ	青森・岩手・宮城国有林スギ 秋田国有林スギ 山形国有林スギ 北関東・阿武隈国有林スギ 越後・会津国有林スギ 関東南部国有林スギ 近畿・山陽国有林スギ
関東・中部ヒノキ 北近畿・中国ヒノキ 南近畿・四国ヒノキ 九州ヒノキ	山陰国有林スギ 四国国有林スギ 九州国有林スギ
表東北アカマツ 関東・中部アカマツ 日本海アカマツ 西日本・九州アカマツ	関東国有林ヒノキ 関東南部・静岡国有林ヒノキ 長野国有林ヒノキ 愛知国有林ヒノキ 飛騨・美濃国有林ヒノキ
北海道カラマツ 本州カラマツ	近畿・中国国有林ヒノキ 四国国有林ヒノキ
東北広葉樹 関東・中部広葉樹 北陸・山陰広葉樹 近畿・山陽広葉樹 九州・四国広葉樹	九州国有林ヒノキ
北海道トドマツ 石川アテ 東北ミズナラ 中国南部・四国・九州本島シイ	青森・岩手・宮城国有林アカマツ 磐城国有林アカマツ 関東国有林アカマツ
	北海道国有林カラマツ 東北国有林カラマツ 信州国有林カラマツ 長野国有林カラマツ 北海道国有林トドマツ
民有林・国有林共用	北海道国有林ウダイカンバ
スギ一般 ヒノキ一般 アカマツ一般 カラマツ一般	北海道国有林ダケカンバ 北海道国有林シラカンバ 東北国有林ブナ

注) 上記の中には現実林分への適合性が低い、普及していないなどの理由で実際にはあまり利用されていないものもあります。また都道府県単位で調製された林分密度管理図は収録されていません（「石川アテ」を除く）。

表 - 2. 民有林用林分密度管理図の適用地域（参考）

都道府県	スギ	ヒノキ	アカマツ	カラマツ	広葉樹
北海道	裏東北・北陸	—	—	北海道	—
青森			表東北	本州	東北
岩手					
宮城					
秋田	裏東北・北陸		日本海		
山形					
福島（会津）	表東北				
福島（中浜）					
茨城	南関東・東海	関東・中部	関東・中部	—	関東・中部
栃木	北関東・東山			本州	
群馬					
埼玉	南関東・東海			—	
千葉					
東京					
神奈川					
新潟	裏東北・北陸		—	日本海	本州
富山		—			北陸・山陰
石川					
福井					
山梨	北関東・東山	関東・中部	関東・中部	本州	関東・中部
長野					
岐阜					
静岡	南関東・東海			—	近畿・山陽
愛知					
三重	南近畿・四国				
滋賀	北近畿・中国		北近畿・中国		近畿・山陽
京都					
京都（丹後）		西日本・九州			近畿・山陽
大阪					
兵庫		西日本・九州			近畿・山陽
兵庫（北但馬）					
奈良	南近畿・四国	南近畿・四国	近畿・山陽		
和歌山					北近畿・中国
鳥取	九州・四国				
島根		九州・四国			
岡山	九州・四国				
広島		九州・四国			
山口	九州・四国				
徳島		九州・四国			
香川	九州・四国				
愛媛		九州・四国			
高知	九州・四国				
福岡		九州・四国			
佐賀	九州・四国				
長崎		九州・四国			
熊本	九州・四国				
大分		九州・四国			
宮崎	九州・四国				
鹿児島		九州・四国			
沖縄	—		—	—	—

林分密度管理図についての補足

1. 本プログラムで算出される幹材積合計や平均胸高直径などは、あくまで林分密度管理図上の推定値ですので、現実林分での実測値とは大きく異なる場合もあります。
2. 林分密度管理図でいう上層樹高とは、ほとんどの場合「被圧木や枯死木を除いた立木の平均樹高」と定義されています。
3. ただし例外として「北海道国有林トドマツ」「北海道トドマツ」では「ha あたり上位 250 本の平均樹高」と定義されています。
4. また「東北広葉樹」「関東・中部広葉樹」「北陸・山陰広葉樹」「近畿・山陽広葉樹」「九州・四国広葉樹」「東北ミズナラ」「中国南部・四国・九州本島シイ」では「上位 50%の平均樹高」と定義されています。
5. 「スギ一般」、「ヒノキ一般」、「アカマツ一般」および「カラマツ一般」は、林分密度管理図を考案した安藤博士自身が調製したものですが、「カラマツ一般」については最多密度曲線の傾きが大きすぎることが指摘されています（安藤「林分の密度管理」、前掲書）。
6. 「スギ一般」、「ヒノキ一般」、「アカマツ一般」および「カラマツ一般」は、形状高や平均胸高直径を推定する定数（c1～c3、d1～d3）が提示されていません。本プログラムでもこれらの定数を使用する関数は機能しません。

Excel のアドインとしての保存、登録方法（Excel 2019 の例）

1. 「幹材積計算プログラム.xlsm」を開き、[ファイル]タブ - [名前をつけて保存] - [参照]をクリック。
2. [ファイルの種類]のドロップダウンリストから「Excel アドイン(*.xlam)」を選択して[保存]する。保存先フォルダやファイル名は初期値のままにしてください。
3. [ファイル]タブ - [オプション] - [アドイン]を選び、下端の[設定]ボタンをクリック。
4. [有効なアドイン]のリストにある「幹材積計算プログラム」にチェックを入れ、[OK]ボタンをクリック。
5. 以降はすべてのワークブックで RYield 関数などを使用できるようになります。
6. 無効にするには 4 の操作でチェックを外し、[OK]ボタンをクリックしてください。
7. アドインファイルをコンピュータから消去したい場合は、4 の操作で削除したいアドインを選び、[参照]をクリック。アドインファイル名を右クリックし、削除してください。

（補足）

アドインを登録したファイルを他のパソコンにコピーすると、関数がエラーになる場合があります。これはアドインの保存先がパソコンによって異なることがあるためです。

このエラーを避けるには上記 2 の手順で、アドインの保存先フォルダをどのパソコンでも共通のフォルダ（例えば「C:¥」など）にする方法があります。

また、アドインとして登録するのではなく「収量比数 Ry 計算プログラム.xlsm」にワークシートを追加して必要な計算を行えば、そのファイルを他のパソコンにコピーしてもエラーは起きません。ファイル名を変更しても問題はありません。