

SDMD growth simulator

Quick Guide

はじめに

このソフトウェアは、密度管理図に基づき林分の成長シミュレーションを行うことができます。1ヘクタールあたりの林分について、植栽から主伐までの計画期間での、上層樹高、胸高直径、材積などを算出します。現在ある林分の今後の予測シミュレーションも可能です。最短1年毎のシミュレーションを行うことができ、計画期間内の間伐による林分成長への影響も反映させることができます。

また、間伐によって得られた材積から丸太価格を算出することや、間伐費用、主伐費用の概算、および間伐による補助金収入の算出、計画期間全体での収支などの経済情報を算出することができます。

加えて、現在注目されている森林資源の活用法として、バイオマスエネルギーの創出や二酸化炭素固定に着目し、間伐材から得られる石油エネルギー換算量、および林分の炭素固定量を算出することができます。

このソフトウェアにより、森林資源を「材木の獲得」ということのみではなく、自然エネルギーの創出や地球環境の改善といった観点から評価することができます。森林所有者、管理者、学生がこのソフトウェアにより、森林の成長ダイナミクスを理解し次世代の林業を育んでいくことを期待しています。

インストール

- i. ダウンロード後、zipファイルを解凍してください。
- ii. 『setup.exe』を実行してください。
- iii. もしうまくインストール出来ない場合は、.Net framework 4.0 をインストールしてください。
- iv. 「csv」フォルダには各種設定ファイルが入っています。地域設定には「region」フォルダ内の、『regionA.csv』または『regionB.csv』をお使いください。

使用法

1. 『地域選択』から「regionA.csv」または「regionB.csv」を選びます。これは、林分成長の地域特性を納めたファイルです。ファイル選択後、式の確認画面が表示されますので、『設定』ボタンを押してください。

Equations

上層樹高 (m)

$$H = 34.777 \left(1 - e^{-0.03638 \cdot t} \right) 1.47943$$

平均単木材積 (m³)

$$v(N, H) = \frac{1}{0.068509 NH^{-1.347565} + 2658.2 H^{-2.814651}}$$

立木の平均材積 (/ha)

$$V(N, H) = v(N, H) \cdot N$$

林分形状高 (m)

$$H^F(N, H) = 0.791213 + 0.244012 H \sqrt{N} / 100 + 0.353895 H$$

胸高断面面積 (m³/ha)

$$G(N, H) = \frac{V(N, H)}{H^F(N, H)}$$

断面積平均直径 (cm)

$$D^g(N, H) = 200 \sqrt{\frac{G(N, H)}{\pi \cdot N}}$$

DBH - 胸高直径 (cm)

$$D(N, H) = -0.04894 - 0.034814 H \sqrt{N} / 100 + 0.98937 D^g(N, H)$$

最多密度曲線における1haあたりの最大立木本数 (/ha)

$$\log_{10} N^{Rf}(H) = 5.3083 - 1.4672 \log_{10} H$$

最多密度曲線における1haあたりの材積 (m³)

$$V^{Rf}(H) = \frac{N^{Rf}(H)}{0.068509 N^{Rf}(H) \cdot H^{-1.347464} + 2658.2 H^{-2.814651}}$$

最大収量比数

$$R^y(N, H) = \frac{V(N, H)}{V^{Rf}(H)}$$

現在の立木本数 (/ha)

$$\frac{1}{N} = \frac{1}{N_0} + \frac{v(N, H)}{3470890 N_0^{-0.9184}}$$

すべてリセット キャンセル **設定**

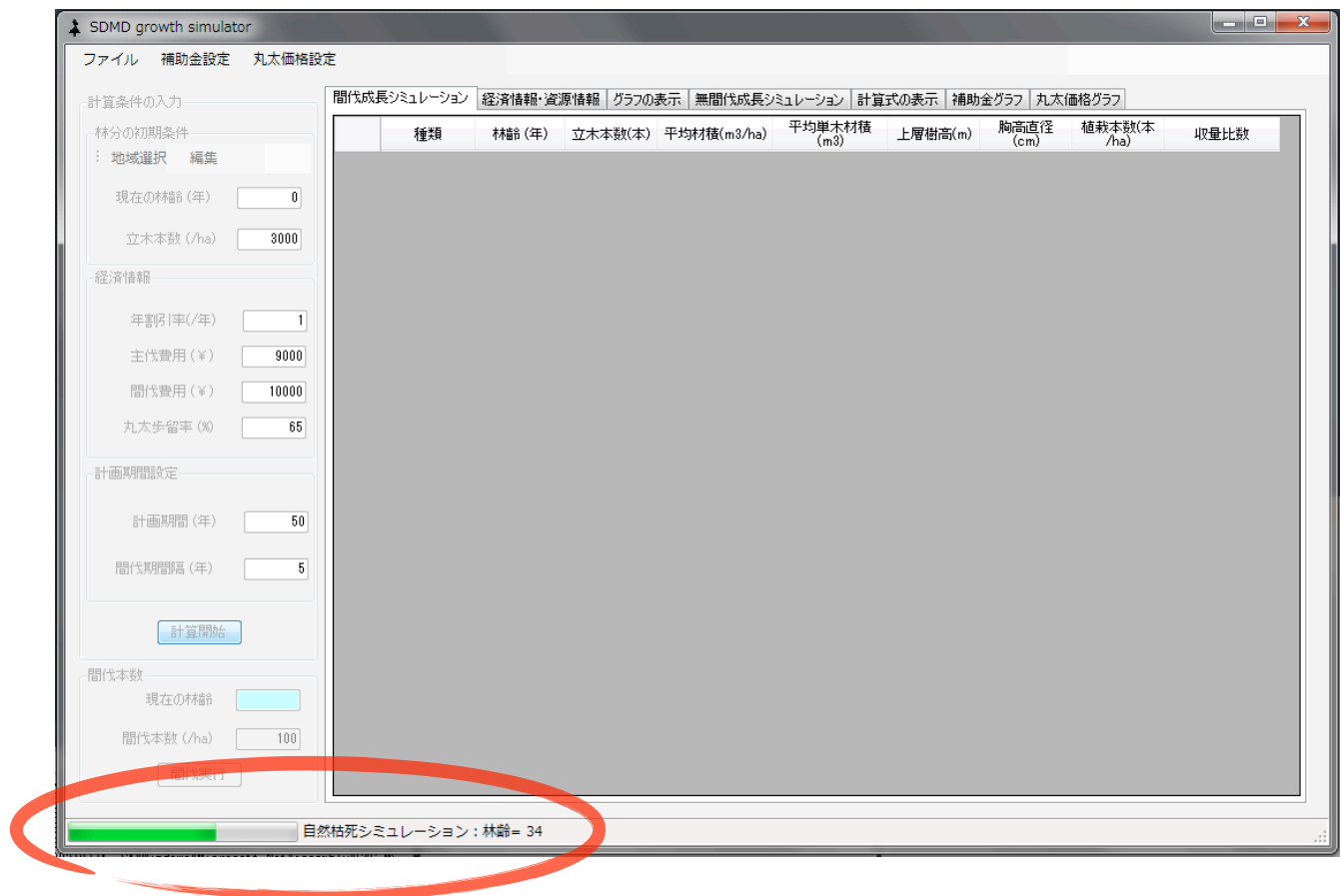
2. 林分の初期条件を設定してください。

- 「現在の林齢(年)」：シミュレートする林分の林齢を入力してください。0ならば植林から、1以上ならば1齢以上から始められます。
- 「立木本数(/ha)」：1ヘクタールあたりの立木本数を入力してください。なお、最多密度曲線から得られる最大立木本数を超えた場合、エラーが表示されます。
- 「年割引率(%)」：年割引率を%で入力してください。
- 「主伐費用」：1ヘクタールあたりの主伐費用を入力してください。
- 「間伐費用」：1ヘクタールあたりの間伐費用を入力してください。
- 「丸太歩留率(%)」：伐採によって得られた材積から丸太として加工する際の歩留率を%で入力してください。
- 「計画期間(年)」：管理計画期間を設定指定ください。
- 「間伐期間隔(年)」：間伐する間隔を設定してください。「2以上」の年数で設定すると、その間隔で間伐期となり間伐のシミュレートをすることができます。「1」とすると、毎年間伐期となります。

！ヒント；間伐間隔を細かく設定し、任意の間隔で間伐をシミュレートすることができ、間伐本数を「0」とすることで、さらに、その間伐期をスキップすることができます。もし、林分の成長状況を見ながらのシミュレーションを行いたい場合、間伐期間隔を「1」に設定し、間伐したい林齢では本数を入力、間伐を行わない場合は「0」を入力してください。

例：林齢2年で300本、林齢13年で500本間伐する場合、間伐間隔を「1」に設定、林齢1年で間伐本数を「0」、林齢2年で間伐本数を「300」、林齢3年から林齢12年では間伐本数を「0」、林齢13年で間伐本数を「500」とする。

3. 『計算開始』ボタンを押すと、自然枯死シミュレーションが始まります。



4. 自然枯死シミュレーションが終わると間伐シミュレーションが始まります。

SDMD growth simulator

ファイル 補助金設定 丸太価格設定

計算条件の入力

林分の初期条件
： 地域選択 編集

現在の林齢(年)

立木本数(/ha)

経済情報

年害弱|率(/年)

主伐費用(¥)

間伐費用(¥)

丸太歩留率(%)

計画期間設定

計画期間(年)

間伐期間(年)

計算開始

間伐本数

現在の林齢

間伐本数(/ha)

間伐実行

間伐成長シミュレーション

種類	林齢(年)	立木本数(本)	平均材積(m ³ /ha)	平均単木材積(m ³)	上層樹高(m)	胸高直径(cm)	植栽本数(本/ha)	収量比数
initial	0	3000	0.00	0.00	0.00	0.00	3000	0.00

間伐シミュレーションを開始します(現在の林齢: 0 立木本数: 本3000) : 間伐本数を入力してください

5. 『現在の林齢』にはシミュレーション時刻(年)が表示されます。『間伐本数(/ha)』に間伐する本数を入力し、『間伐実行』ボタンを押してください。

！ヒント；「initial」は初期状態、「thinning」は間伐による得られる間伐材の情報、「residual」は間伐後の残存状態、「stats」は各林齢での林分の状態に関する情報が表示されます。

SDMD growth simulator

ファイル 補助金設定 丸太価格設定

計算条件の入力

林分の初期条件
： 地域選択 編集

現在の林齢(年)

立木本数(/ha)

経済情報

年割引率(/年)

主伐費用(¥)

間伐費用(¥)

丸太歩留率(%)

計画期間設定

計画期間(年)

間伐期間隔(年)

計算実行

間伐本数

現在の林齢

間伐本数(/ha)

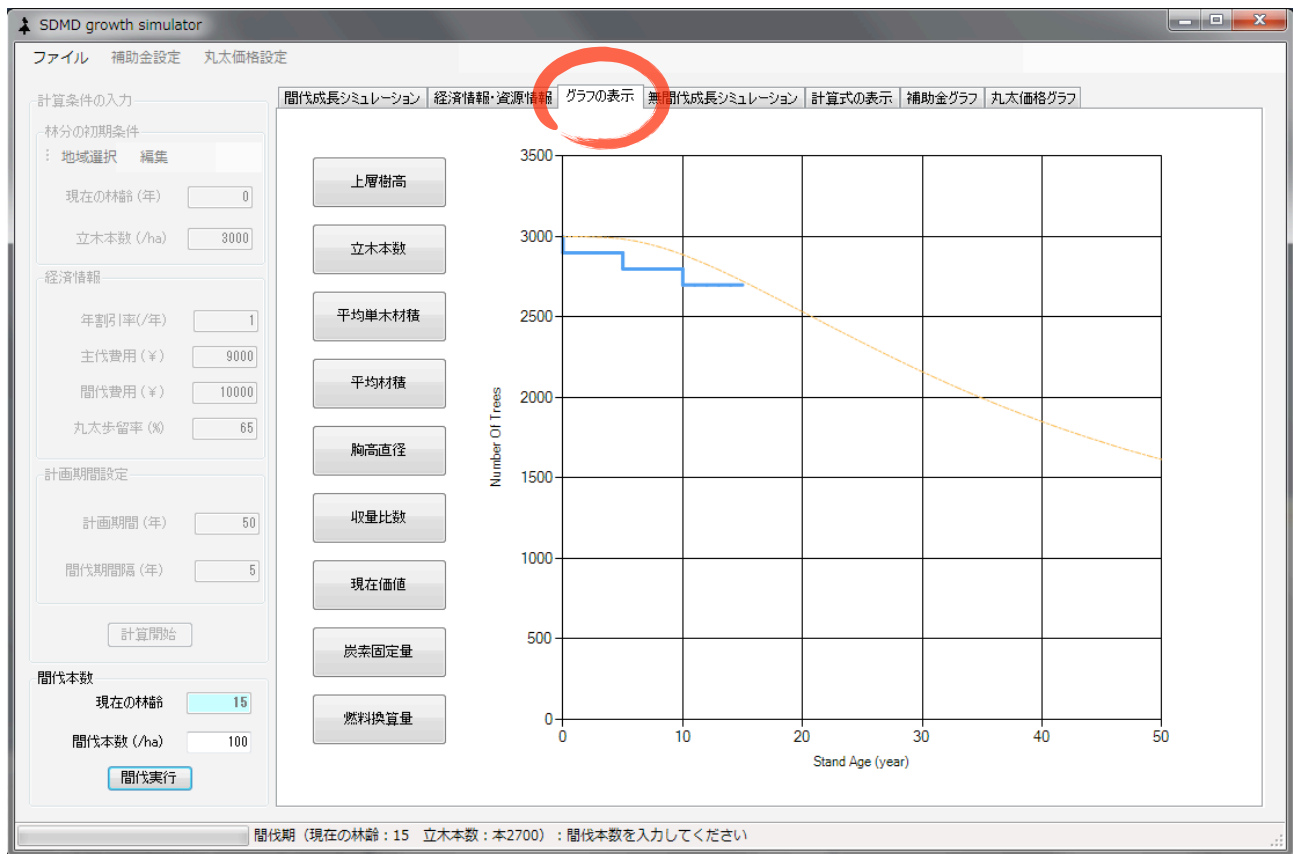
間伐実行

間伐成長シミュレーション | 経済情報・資源情報 | グラフの表示 | 無間伐成長シミュレーション | 計算式の表示 | 補助金グラフ | 丸太価格グラフ

	種類	林齢(年)	立木本数(本)	平均材積(m ³ /ha)	平均単木材積(m ³)	上層樹高(m)	胸高直径(cm)	植栽本数(本/ha)	収量比数
▶	initial	0	3000	0.00	0.00	0.00	0.00	3000	0.00
	thinning	0	100	0.00	0.00	0.00	0.00	3000	0.00
	residual	0	2900	0.00	0.00	0.00	0.00	3000	0.00
	stats	1	2900	0.02	0.00	0.25	0.27	3000	0.01
	stats	2	2900	0.36	0.00	0.68	1.11	3000	0.05
	stats	3	2900	1.70	0.00	1.21	2.23	3000	0.11
	stats	4	2900	4.89	0.00	1.81	3.47	3000	0.18
	stats	5	2900	10.60	0.00	2.45	4.70	3000	0.26

間伐期(現在の林齢: 5 立木本数: 本2900): 間伐本数を入力してください

！ヒント；『グラフの表示』を選択することで、自然枯死による変化のグラフと比較しながら間伐シミュレーションを行うことができます。

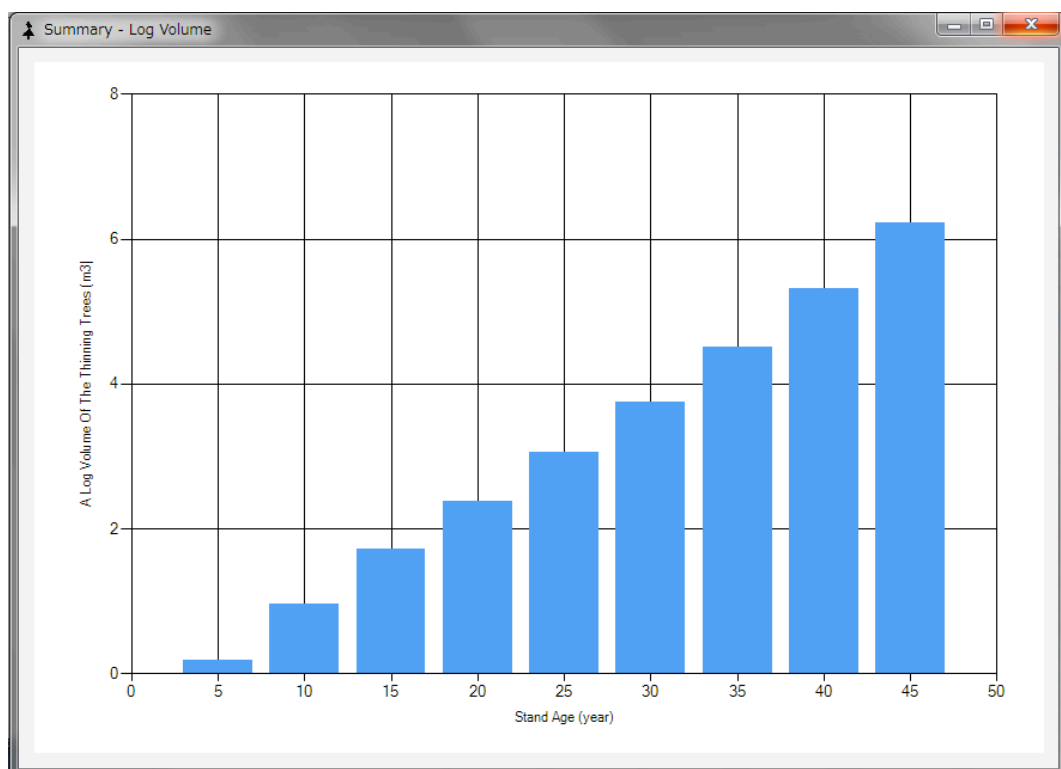


6. 間伐シミュレーションが終わると、概要が表示されます。なお、この概要は、計画期間終了後に主伐を行った際のものです。

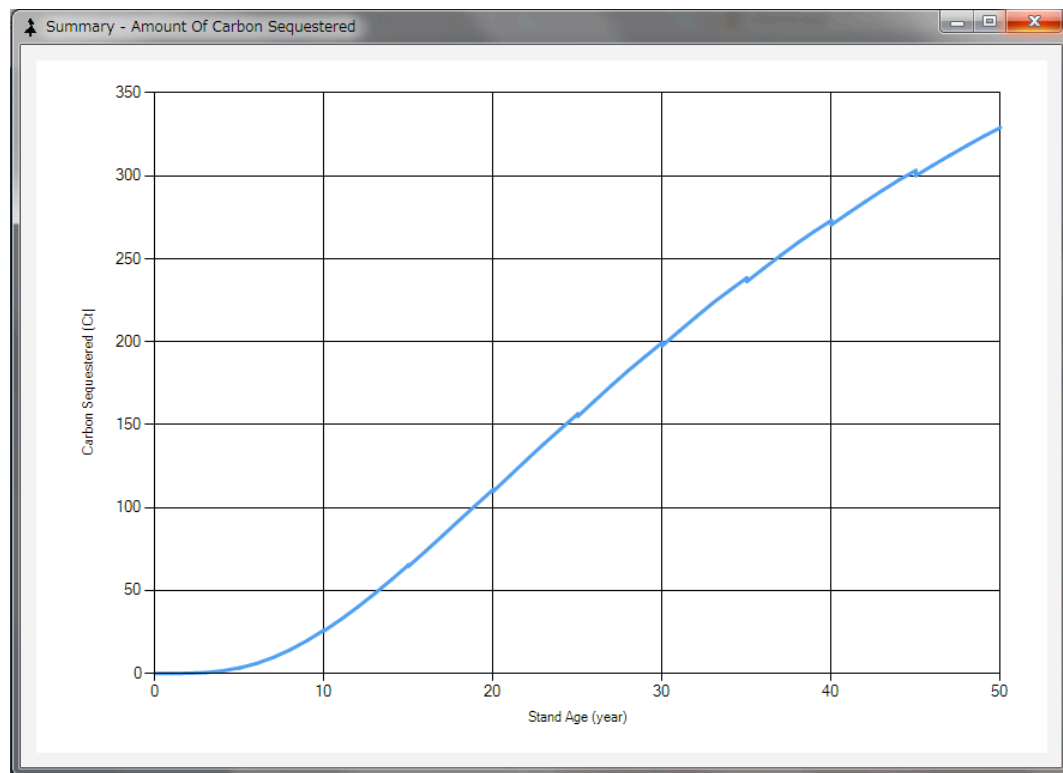
a. 間伐シミュレーションの概要

	Stand Age (year)	Number Of Trees	Thinning Trees	Residual Trees	Stand Volume (m3)	Thinning Volume (m3)	Residual Volume (m3)	Log Value (yen)	Thinning Cost (yen)	Subsidy (yen)	Profit
▶	0	3,000	100	2,900	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0
	5	2,900	100	2,800	10.60	0.29	10.31	0	1,873	0	-1,873
	10	2,800	100	2,700	81.67	1.48	80.19	9,071	9,650	0	-579
	15	2,700	100	2,600	204.45	2.64	201.80	19,234	17,173	0	2,061
	20	2,534	100	2,434	346.06	3.66	342.40	26,629	23,776	0	2,853
	25	2,342	100	2,242	488.12	4.69	483.43	38,706	30,477	0	8,229
	30	2,161	100	2,061	622.21	5.77	616.44	47,644	37,515	0	10,129
	35	1,997	100	1,897	744.02	6.93	737.08	57,227	45,060	0	12,167
	40	1,851	100	1,751	851.84	8.18	843.66	71,783	53,173	0	18,610
	45	1,725	100	1,624	945.76	9.59	936.17	84,133	62,320	0	21,813
	50	1,616	1,616	1,616	1,026.40	1,026.40	0.00	9,006,627	6,004,418	0	3,002,209
	TOTAL		2,616			1,069.63		9,361,054	6,285,435	0	3,075,619

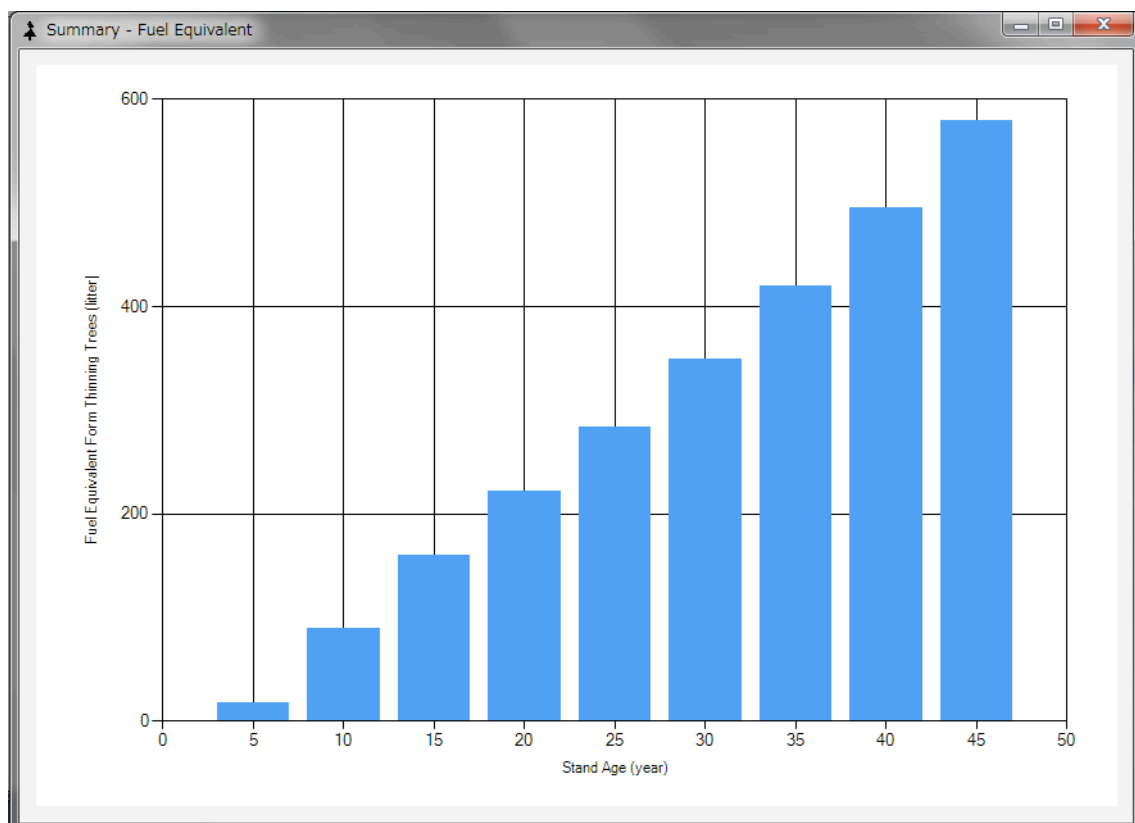
b. 丸太材積量



c. 林分の炭素固定量



d. 間伐材から得られた林地残材をバイオマスエネルギーとした時の燃料換算量



7. 新しく、シミュレーションを行うときは、『ファイル』から『新規計算...』を選んでください。

SDMD growth simulator

ファイル 補助金設定 丸太価格設定

新規計算...
終了

林分の初期条件
： 地域選択 編集

現在の林齢(年)

立木本数 (/ha)

経済情報

年割引率(/年)

主伐費用(¥)

間伐費用(¥)

丸太歩留率(%)

計画期間設定

計画期間(年)

間伐期間隔(年)

計算開始

間伐本数

現在の林齢

間伐本数 (/ha)

間伐実行

間伐成長シミュレーション 経済情報・資源情報 グラフの表示 無間伐成長シミュレーション 計算式の表示 補助金グラフ 丸太価格グラフ

	種類	林齢(年)	立木本数(本)	平均材積(m ³ /ha)	平均単木材積(m ³)	上層樹高(m)	胸高直径(cm)	植栽本数(本/ha)	収量比数
▶	initial	0	3000	0.00	0.00	0.00	0.00	3000	0.00
	thinning	0	100	0.00	0.00	0.00	0.00	3000	0.00
	residual	0	2900	0.00	0.00	0.00	0.00	3000	0.00
	stats	1	2900	0.02	0.00	0.25	0.27	3000	0.01
	stats	2	2900	0.36	0.00	0.68	1.11	3000	0.05
	stats	3	2900	1.70	0.00	1.21	2.23	3000	0.11
	stats	4	2900	4.89	0.00	1.81	3.47	3000	0.18
	stats	5	2900	10.60	0.00	2.45	4.70	3000	0.26
	thinning	5	100	0.29	0.00	2.45	4.73	3000	0.25
	residual	5	2800	10.31	0.00	2.45	4.73	3000	0.25
	stats	6	2800	18.77	0.01	3.12	5.92	3000	0.33
	stats	7	2800	30.27	0.01	3.82	7.03	3000	0.41
	stats	8	2800	44.74	0.02	4.54	8.04	3000	0.48
	stats	9	2800	61.96	0.02	5.27	8.95	3000	0.54
	stats	10	2800	81.67	0.03	6.00	9.77	3000	0.60
	thinning	10	100	1.48	0.03	6.00	9.88	3000	0.58
	residual	10	2700	80.19	0.03	6.00	9.88	3000	0.58
	stats	11	2700	101.83	0.04	6.74	10.63	3000	0.64
	stats	12	2700	125.35	0.05	7.47	11.30	3000	0.68
	stats	13	2700	150.47	0.06	8.21	11.91	3000	0.72
	stats	14	2700	176.92	0.07	8.94	12.46	3000	0.75
	stats	15	2700	204.45	0.08	9.66	12.96	3000	0.79
	thinning	15	100	2.64	0.08	9.66	13.15	3000	0.78
	residual	15	2600	201.80	0.08	9.66	13.15	3000	0.78
	stats	16	2600	230.04	0.09	10.37	13.62	3000	0.80
	stats	17	2600	258.98	0.10	11.07	14.04	3000	0.83
	stats	18	2600	288.44	0.11	11.76	14.42	3000	0.85
	stats	19	2572	317.34	0.12	12.44	14.85	3000	0.87

間伐シミュレーション終了

問い合わせ

使用に関しての問い合わせや、使用中の不具合、バグなどがありましたら、

ryo-aka@ism.ac.jp

赤石宛までご連絡ください。