

5.3. 大豆の栽培管理支援情報

5.3.1. 発育予測

気象情報と発育予測モデル（参考情報1）を利用して、作付け登録した品種における現在の発育ステージの推定や、開花期、子実肥大始期、成熟始期の予測を行う機能です（発育ステージの定義は[HOME]→[コンテンツ]→[大豆栽培支援情報-発育予測]のコンテンツ紹介文を参照してください）。大豆の発育予測結果の表示、補正方法を説明します。

注記事項1：北海道の主要品種ユキホマレが搭載されていますが、パラメータ推定に用いた栽培データには北海道の結果は含まれておりません。現在用いているパラメータが北海道においても利用可能であるかは検証が必要となります。

注記事項2：今後普及が想定される3品種（シュウリュウ、里のほほえみ、サチユタカ A1号）では、パラメータ推定に利用した発育データが少ないため、予測結果が大きく外れる可能性があります。

5.3.1.1. 帳票表示

① [栽培支援情報] → [大豆] をクリックしてください。

The screenshot shows the MAgiS web application interface. The main content area displays a table with the following data:

作業	予測日	生育ステージ	実際の日付
0 移植	2015年5月10日		
1	2015年7月7日	幼穂形成期当日	
2	2015年7月20日	出穂期当日	2015年7月20日
3	2015年9月4日	成熟期当日	2015年9月4日

Below the table, there is a bar chart showing the growth stages over time. The x-axis represents days (510, 527, 709, 804) and the y-axis represents the growth stage (No. 1 - test1 - 水稲 - コシヒカリ). The chart shows a green bar for the first stage, a yellow bar for the second stage, and a brown bar for the third stage.

- ② 「圃場」ドロップダウンリストと「作付け」ドロップダウンリストで表示する圃場／作付けを選択してください。

帳票表示 栽培暦 一覧表示 圃場マップ モデルの調整

圃場と作付概要を選択したのち、「メモ」「作業/発育」「実際の日付」に追加または変更を行った場合「更新する」ボタンをおしてください。

圃場	試験圃場2		
作付け	エンレイ - 2017-06-15		
DVI現在値	播種日～出芽期	2.50	5日間
	出芽期～開花期	1.00	36日間
	開花期～予実肥大初期	0.20	20日間
	開花期～成熟始期	1.00	46日間 播種日から 107日間
メモ			

作業/発育	予測日	実際の日付
1 播種	2017年06月15日	播種日
2	2017年06月20日	出芽期
3	2017年07月26日	開花期
4	2017年08月15日	子実肥大初期
5	2017年09月30日	成熟始期

更新する 変更前に戻る

試験圃場2 - エンレイ

収穫日の目安は成熟始期の1～2週間後です。

=> 予測日が表示されます。

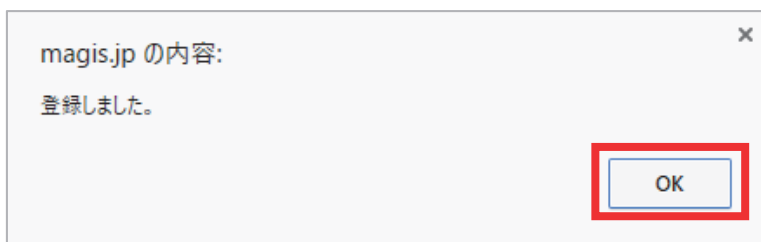
- ③ 「開花期」の右に実際の発育ステージの年月日を入力し、「更新する」をクリックしてください。

作業/発育	予測日	実際の日付
1 播種	2017年06月15日	播種日
2	2017年06月20日	出芽期
3	2017年07月26日	開花期
4	2017年08月15日	子実肥大初期
5	2017年09月30日	成熟始期

更新する 変更前に戻る

=> 日付が更新（登録）したことを示すメッセージが表示されます。

- ④ [OK] をクリックしてください。



=>日付が記録・更新されます。※発育予測モデルの補正には使用されません。

作業/発育	予測日	実際の日付
1 播種	2017年06月15日	播種日
2 <input type="text"/>	2017年06月20日	出芽期 <input type="text"/> 年 <input type="text"/> 月 <input type="text"/> 日
3 <input type="text"/>	2017年07月28日	開花期 2017年07月28日
4 <input type="text"/>	2017年08月15日	子実肥大始期 <input type="text"/> 年 <input type="text"/> 月 <input type="text"/> 日
5 <input type="text"/>	2017年09月30日	成熟始期 <input type="text"/> 年 <input type="text"/> 月 <input type="text"/> 日

収穫日の目安は成熟始期の1~2週間後です。

5.3.1.2. 栽培暦

- ① [栽培暦] タブをクリックしてください。

圃場と作付概要を選択したのち、「メモ」「作業/発育」「実際の日付」に追加または変更を行った場合「更新する」ボタンをおしてください。

=>登録済みの作付けの発育予測が一覧表示されます。

② 表示する作付けの絞り込み条件を設定し [検索] ボタンをクリックしてください。

The screenshot shows a web interface for a cultivation calendar. At the top, there are tabs: '帳票表示', '栽培暦', '一覧表示', '圃場マップ', and 'モデルの調整'. Below the tabs is a search filter bar with the following settings: '播種年' (2017), '圃場' (試験圃場2), and '品種' (すべて). A '検索' button is highlighted with a red box. Below the filter bar, the search results are displayed for two years:

- [2018年]**
 - No.15 [北海道]-リュウホウ-2018-05-20**
 - DVI: 播種~出芽[2.50] 出芽~開花[1.00] 開花~予実肥大[0.20] 開花~成熟[1.00]
 - 05/20 播種日
 - 06/06 出芽
 - 08/21 開花
 - 09/15 子実肥大 始
 - 10/21 成熟始
- [2017年]**
 - No.17 [試験圃場2]-エンレイ-2017-06-15**
 - DVI: 播種~出芽[2.50] 出芽~開花[1.00] 開花~予実肥大[0.20] 開花~成熟[1.00]
 - 06/15 播種日
 - 06/20 出芽
 - 07/28 開花 始
 - 08/15 子実肥大 始
 - 09/30 成熟始
- No.13 [佐賀]-フクユタカ-2017-07-10**
- DVI: 播種~出芽[2.50] 出芽~開花[1.00] 開花~予実肥大[0.20] 開花~成熟[1.00]

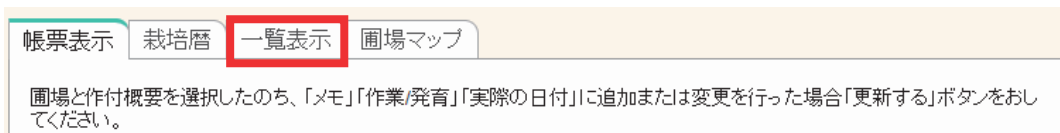
=> 検索条件を満たす作付けの発育予測だけが表示されます。

This screenshot shows the same interface as above, but with the search filters set to '播種年' (2017), '圃場' (試験圃場2), and '品種' (すべて). The '検索' button is still highlighted. The search results are now filtered to show only the 2017 data:

- [2017年]**
 - No.17 [試験圃場2]-エンレイ-2017-06-15**
 - DVI: 播種~出芽[2.50] 出芽~開花[1.00] 開花~予実肥大[0.20] 開花~成熟[1.00]
 - 06/15 播種日
 - 06/20 出芽
 - 07/28 開花 始
 - 08/15 子実肥大 始
 - 09/30 成熟始

5.3.1.3. 一覧表示

- ① [一覧表示] タブをクリックしてください。



=> 登録済みの作付けの発育予測が一覧表示されます。

- ② 表示する作付けの絞り込み条件を設定し [検索] ボタンをクリックしてください。

No.	1	2	3	
圃場名	北海道	試験圃場2	佐賀	佐
品種	リュウホウ	エンレイ	フクユタカ	フク:
	実測/予測	実測/予測	実測/予測	実測
播種日	2018-05-20	2017-06-15	2017-07-10	2017
出芽期	2018-06-06	2017-06-20	2017-07-13	2017
開花期	2018-08-21	2017-07-26	2017-08-19	2017
予実肥大始期	2018-09-15	2017-08-15	2017-09-09	2017
成熟始期	2018-10-21	2017-09-30	2017-10-29	2017
	出芽 開花 肥大始 成熟始	出芽 開花 肥大始 成熟始	出芽 開花 肥大始 成熟始	出芽 開花
播種 1 日後	0.16 0.00 0.00 0.00	0.61 0.00 0.00 0.00	0.94 0.00 0.00 0.00	1.00 0.00
播種 2 日後	0.37 0.00 0.00 0.00	1.21 0.00 0.00 0.00	1.82 0.00 0.00 0.00	2.00 0.00
播種 3 日後	0.43 0.00 0.00 0.00	1.68 0.00 0.00 0.00	2.76 0.00 0.00 0.00	3.00 0.00
播種 4 日後	0.60 0.00 0.00 0.00	2.30 0.00 0.00 0.00	2.76 0.02 0.00 0.00	3.00 0.03
播種 5 日後	0.64 0.00 0.00 0.00	2.92 0.00 0.00 0.00	2.76 0.05 0.00 0.00	3.00 0.06
播種 6 日後	0.66 0.00 0.00 0.00	2.92 0.02 0.00 0.00	2.76 0.07 0.00 0.00	3.00 0.09
播種 7 日後	0.67 0.00 0.00 0.00	2.92 0.05 0.00 0.00	2.76 0.09 0.00 0.00	3.00 0.12

=> 検索条件を満たす作付けの発育予測だけが表示されます。

③ 一覧をファイルに保存する場合は [CSV 出力] をクリックしてください。

帳票表示 栽培暦 一覧表示 圃場マップ モデルの調整

播種年 2017 圃場 試験圃場2 品種 すべて

検索

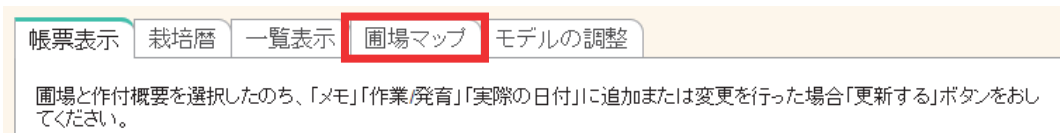
No.	1			
圃場名	試験圃場2			
品種	エンレイ			
	実測/予測			
播種日	2017-06-15			
出芽期	2017-06-20			
開花期	2017-07-26			
予実肥大始期	2017-08-15			
成熟始期	2017-09-30			
	出芽	開花	肥大始	成熟始
播種 1 日後	0.61	0.00	0.00	0.00
播種 2 日後	1.21	0.00	0.00	0.00
播種 3 日後	1.68	0.00	0.00	0.00
播種 4 日後	2.30	0.00	0.00	0.00
播種 5 日後	2.92	0.00	0.00	0.00
播種 6 日後	2.92	0.02	0.00	0.00
播種 7 日後	2.92	0.05	0.00	0.00
播種 8 日後	2.92	0.07	0.00	0.00

CSV出力

=> ご使用の PC に Daizu_Hatsuiku.csv がダウンロードされます。

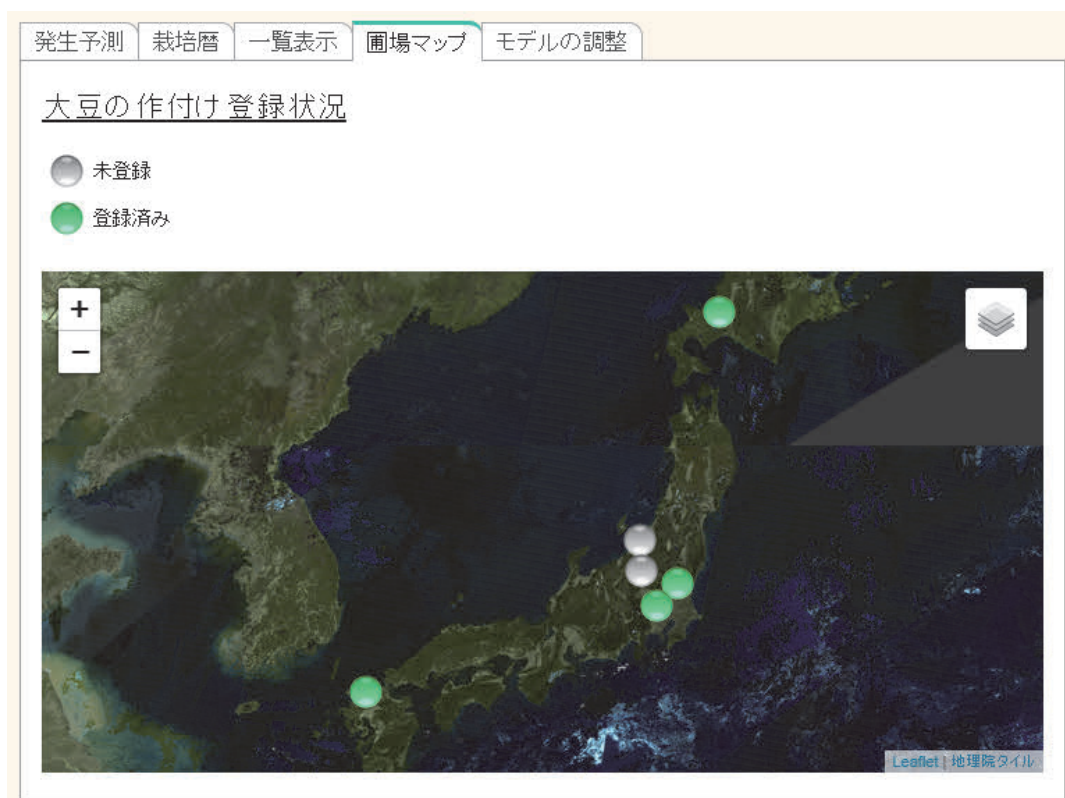
5.3.1.4. 圃場マップ表示

① 「圃場マップ」タブをクリックしてください。



=> 圃場マップページが表示されます。

マーカーの色はステータスにより変化します。



5.3.1.5. モデル調整機能

水稲の発育予測と同じ方法を用いています。詳細につきましては水稲のページをご参照ください。

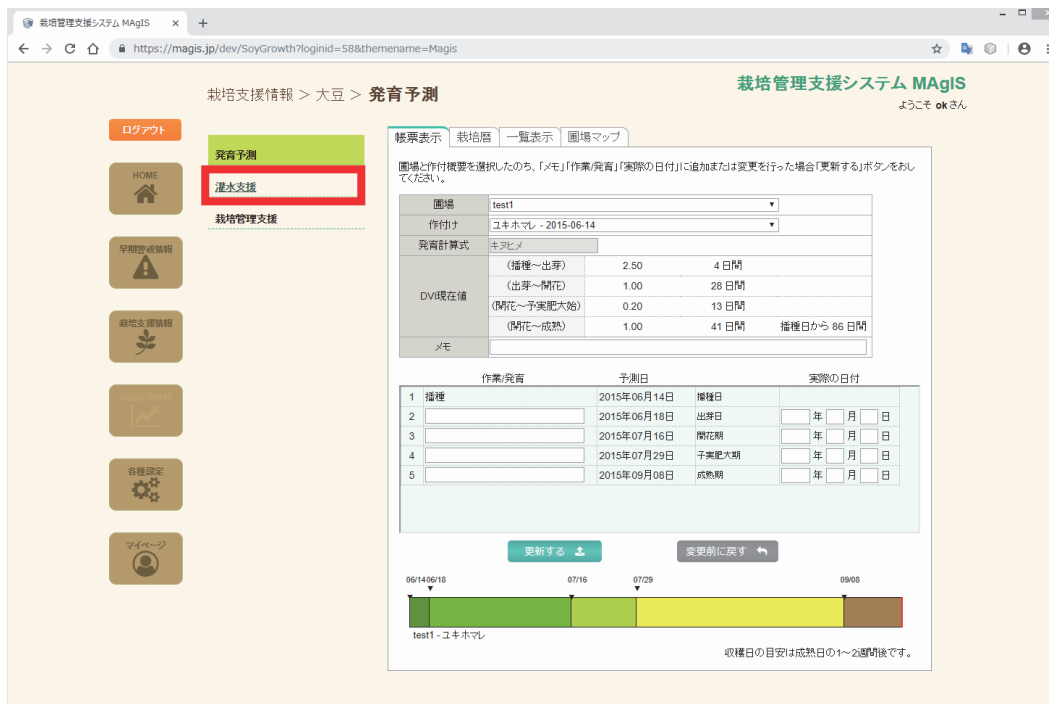
【参考情報】

1. 中野聡史・熊谷悦史・島田信二・鮫島良次・大野宏之・本間香貴・白岩立彦 (2015) ダイズ品種の発育モデルの作成と気温上昇が発育速度に及ぼす影響の広域推定. 日本作物学会紀事 84: 408-417.

5.3.2. 灌水支援

灌水支援の利用方法を説明します。

- ① [栽培支援情報] → [大豆] → [灌水支援] をクリックしてください。



=> 灌水支援ページが表示されます。

- ② 「圃場」、「条の間隔」、「出芽日」を入力して [初期値の再計算] をクリックしてください。

※クリック後、結果の表示まで 60 秒程度お待ちください。

灌水支援

水ストレス指数の算出を行います。 作付けと連携して チェックしたい場合は [こちら](#) をクリックしてください。

1. 圃場を選択してください。

圃場	test1		
緯度	36.0664285	標高(m)	20.5

2. 作物パラメータを入力してください。

条の間隔(m)	0.7 ~ 0.75
出芽日	2017 年 6 月 30 日

3. 土壌パラメータを入力してください。

圃場容水量(v/v%)	36.0
永久しおれ点(v/v%)	12.0
作土深 最大根深(m)	0.16
<input type="checkbox"/> 黒ボク土	
最大作物高(m)	1.20
灌水の閾値(%)	50.0

初期値の再計算

10%カバー日	7 月 16 日
100%カバー日	8 月 15 日

※上の項目を変更した場合は **初期値の再計算** を行ってください。

計算 ※2011年から出芽日の年のデータを用いて計算します。

> 「初期値の計算が完了しました」のメッセージが表示されます

◎入力に関して....

[条の間隔]

0.7~0.75mまたは0.35mから選びます。どちらにも該当しない場合は近いほうの数字を選んでください。

[出芽日]

おおよその出芽日です。

上記2つの値を変更した場合は必ず、[初期値の再計算]ボタンを押します。

③ 「土壌パラメータ」、「作物パラメータ」入力して [計算] をクリックしてください。

灌水支援

水ストレス指数の算出を行います。 作付けと連携してチェックしたい場合は [こちら](#) をクリックしてください。

1. 圃場を選択してください。

圃場	test1		
緯度	36.0664285	標高(m)	20.5

2. 作物パラメータを入力してください。

条の間隔(m)	0.7 ~ 0.75
出芽日	2017年6月30日

3. 土壌パラメータを入力してください。

圃場容水量(v/v%)	36.0
永久しおれ点(v/v%)	12.0
作土深 最大根深(m)	0.16
<input type="checkbox"/> 黒ボク土	
最大作物高(m)	1.20
灌水の閾値(%)	50.0

初期値の再計算 ※上の項目を変更した場合は初期値の再計算を行ってください。

10%カバー日	7月16日
100%カバー日	8月15日

計算 ※2011年から出芽日の年のデータを用いて計算します。

◎入力に関して....

[10%カバー日]

[100%カバー日]

10%カバー日、100%カバー日は[初期値の再計算]ボタンが押された際に自動的に表示されます。自分でもっと正確な暦日を入力したい場合には[初期値の再計算]ボタンを押した後、両者の値を手で再入力してください。10%カバー日、100%カバー日をクリックするとそのステージの大豆の写真が出ますので、これを目安してください。

[圃場容水量]

[永久しおれ点]

実測することを推奨しますが、実際には実測は難しいので推定値を代用することができます。圃場容水量、永久しおれ点をクリックするとこれらの数字の求め方が表示されます。この方法に従って土性を判別します。

[作土深 最大根深]

耕深を入力します。経験的に耕盤よりも深く根が入る圃場では根の下端に相当する値を入れます。

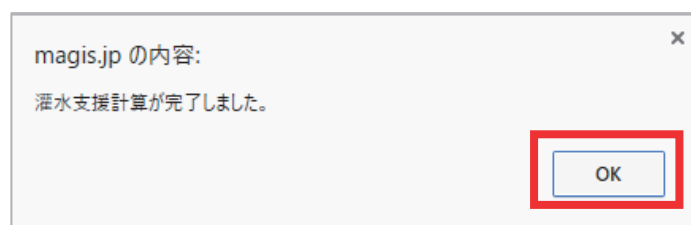
[黒ボク土]

対象圃場が黒ボク土の場合はチェックを入れます。

[灌水の閾値]

0-100%の間の数字を入力します。50%が初期値になっています。もっと乾燥した条件でも許容する場合は低い数字を、もっと灌水の頻度を上げたい場合は高い数字を入れます。

- ④ [OK] をクリックしてください。



=> 計算結果が表示されます。

- ⑤ 以前に灌水を行ったことがある場合は、その日に灌水した量を入力します。

◎入力に関して....

表中の「灌水量」の列の灌水を行った暦日のセルに灌水量を入れます。畦間灌水の場合灌水量は不明なので、500mm といった大過剰な量を入れてください。

- ⑥ 一覧をファイルに保存する場合は [CSV 出力] をクリックしてください。

暦日	ステージ	降水量 (mm)	灌水量 (mm)	ETo (mm)	ETc-adj (mm)	土壌水分 (%)	有効水量 (mm)	水ストレス指数 (%)
06/30		1.9799	0.0000	2.1423	2.4279	32.6959	33.1134	0.0000
07/01		7.0033	0.0000	1.1910	1.3350	36.0000	38.4000	0.0000
07/02		0.9925	0.0000	4.0011	4.6393	33.7208	34.7532	0.0000
07/03		0.0000	0.0000	4.5023	5.2546	30.4366	29.4986	0.0000
07/04		69.0747	0.0000	1.6861	1.9100	36.0000	38.4000	0.0000
07/05		11.4287	0.0000	4.1176	4.7805	36.0000	38.4000	0.0000
07/06		1.0150	0.0000	4.4929	5.1897	33.3908	34.2252	0.0000
07/07		0.0000	0.0000	4.6632	5.4087	30.0103	28.8165	0.0000
07/08		0.0000	0.0000	4.7048	5.1187	26.8111	23.6978	0.0000

グラフ  **CSV出力**

=> ご使用の PC に Daizu_Kansui.csv がダウンロードされます。

◎表の見方....

[ET_o]

潜在的な蒸発散量の基準値です（単位はmm）。

[ET_c_adj]

大豆の生育ステージや作土の乾燥状態を加味した実際の蒸発散量の推定値です。この値は作物が大きいほど大きくなり、作土が乾くほど小さくなります。（単位はmm）。

[土壌水分]

体積含水率（%）での作土の水分量の推定値です。

[有効水量]

作土内に保持されている、作物が使用可能な水の量の推定値です（単位はmm）。

[水ストレス指数]

水ストレス指数を0-100の範囲で表示します。この値が設定した「灌水の閾値」を越えた場合、数字が赤で表示されます。灌水を考えてください。0はストレスがない状態です。

100%では乾燥ストレスによって気孔が完全に閉じており、光合成が大きく低下する恐れがあります。灌水実施の判断値はまだ明確ではありませんが、初期値は50%です。

以上の項目について、未来の予測値は斜体で示してあります。

⑦ グラフ表示する場合は [グラフ] ボタンをクリックしてください。

灌水支援

水ストレス指数の算出を行います。 作付けと連携してチェックしたい場合は [こちら](#) をクリックしてください。

1. 圃場を選択してください。

圃場	test1		
緯度	36.0664285	標高(m)	20.5

2. 作物パラメータを入力してください。

条の間隔(m)	0.7 ~ 0.75
出芽日	2017年6月30日

3. 土壌パラメータを入力してください。

圃場容水量(v/v%)	36.0
永久しおれ点(v/v%)	12.0
作土深 最大根深(m)	0.16
<input type="checkbox"/> 黒ボク土	
最大作物高(m)	1.20
灌水の閾値(%)	50.0

初期値の再計算 ※上の項目を変更した場合は初期値の再計算を行ってください。

10%カバー日	7月16日
100%カバー日	8月15日

計算 ※2011年から出芽日の年のデータを用いて計算します。

暦日	ステージ	降水量 (mm)	灌水量 (mm)	ETo (mm)	ETc-adj (mm)	土壌水分 (%)	有効水量 (mm)	水ストレス指数 (%)
06/30		1.9799	0.0000	2.1423	2.4279	32.6959	33.1134	0.0000
07/01		7.0033	0.0000	1.1910	1.3350	36.0000	38.4000	0.0000
07/02		0.9925	0.0000	4.0011	4.6393	33.7208	34.7532	0.0000
07/03		0.0000	0.0000	4.5023	5.2546	30.4366	29.4986	0.0000
07/04		69.0747	0.0000	1.6861	1.9100	36.0000	38.4000	0.0000
07/05		11.4287	0.0000	4.1176	4.7805	36.0000	38.4000	0.0000
07/06		1.0150	0.0000	4.4929	5.1897	33.3908	34.2252	0.0000
07/07		0.0000	0.0000	4.6632	5.4087	30.0103	28.8165	0.0000
07/08		0.0000	0.0000	4.7048	5.1187	26.8111	23.6978	0.0000

グラフ CSV出力

=>水ストレス指数と有効水量の時系列グラフが表示されます。用語は前項の「表の見方」を参考にしてください。設定した水ストレスの閾値を越えた日は赤い線で示してあります。また、未来の予測値は点線で示してあります。

- ⑧ グラフを画像としてダウンロードする場合は [ダウンロード] ボタンをクリックしてください。



=> ご使用の PC に kansui_graph.png がダウンロードされます。

【参考情報】

熊谷悦史・高橋智紀・中野聡史・松尾直樹 (2016) アメリカ合衆国ネブラスカ州の大豆研究事情—気象と土壌情報を活用した灌漑支援ウェブアプリケーションを中心に—, 農業および園芸, 91(6), 608-617.

5.3.3. 作付計画支援

気象データと大豆の生育・収量予測モデルを利用して、作付け登録した品種の生育・収量の予測を行う機能です。「子実乾物重」「地上部全乾物重」「総節数」「葉面積指数」「主茎長」を予測します。作付計画支援の利用方法を説明します。

注記事項 1：生育阻害要因（凍霜害、湿害・乾燥害、病虫害など）は考慮されていないため、ここで予測される結果は実際の圃場の生育・収量とは異なる点にご注意ください。

① [栽培支援情報] → [大豆] → [作付計画支援] をクリックしてください。

帳票表示 栽培暦 一覧表示 圃場マップ モデルの調整

圃場と作付概要を選択したのち、「メモ」「作業/发育」「実際の日付」に追加または変更を行った場合「更新する」ボタンをおしてください。

圃場	試験圃場2		
作付け	エンレイ - 2017-06-15		
DVI現在値	播種日～出芽期	2.50	5日間
	出芽期～開花期	1.00	36日間
	開花期～子実肥大始期	0.20	20日間
	開花期～成熟始期	1.00	46日間
メモ	播種日から 107日間		

作業/发育	予測日	実際の日付
1 播種	2017年06月15日	播種日
2	2017年06月20日	出芽期
3	2017年07月28日	開花期
4	2017年08月15日	子実肥大始期
5	2017年09月30日	成熟始期

更新する 変更前に戻る

06/15 06/20 07/28 08/15 09/30

試験圃場2 - エンレイ

収穫日の目安は成熟始期の1~2週間後です。

=> 作付計画支援ページが表示されます。

- ② 「圃場」、「ユーザ入力項目」を入力して「計算」をクリックしてください。

栽培管理

1. 圃場を選択してください。

圃場	test1
緯度(°)	36.0664285

2. ユーザ入力項目

発育計算の始点	播種日	品種	エンレイ
※出芽日を始点とした場合は出芽不良の影響を除去することができます。			
計算対象期間	2014 年	栽植密度(本/m ²)	10.0
播種日または出芽日	6 月 15 日		
※播種日を基点とした場合は播種日、出芽日を基点とした場合は出芽日を入力してください。			
灌水の有無	灌水あり	作土深、最大根深(m)	0.16
圃場容水量(v/v%)	36.0	しおれ点(v/v%)	12.0

※生育モデルによる生育・収量の推定では、病害虫や雑草害、湿害、倒伏等による収量の低下は考慮していません。
※使用する生育モデルは研究所の圃場データを基に作成されたものであるため、実際の大豆栽培圃場より大きな生育・収量の推定値が出力される傾向にあります。

計算

=>登録完了のメッセージが表示されます。

※クリック後、結果の表示まで 60 秒程度お待ちください（指定した期間により計算の長さは異なります）。



=>グラフが表示されます。

- ③ グラフ表示する要素を選択してください。
 生育過程の推定結果のグラフでは、「子実乾物重」「地上部全乾物重」「総節数」「葉面積指数」「主茎長」が選択できます。

栽培管理

1. 圃場を選択してください。

圃場	試験圃場2
緯度(°)	35.4964561

2. ユーザ入力項目

発育計算の始点	播種日	品種	エンレイ
---------	-----	----	------

※出芽日を始点とした場合は出芽不良の影響を除去することができます。

計算対象期間	2017 年	栽植密度(本/m ²)	10.0
播種日または出芽日	6 月 15 日		

※播種日を基点とした場合は播種日、出芽日を基点とした場合は出芽日を入力してください。

灌水の有無	灌水あり	作土深、最大根深(m)	0.16
圃場容水量(v/v%)	36.0	しおれ点(v/v%)	12.0

※生育モデルによる生育・収量の推定では、病害虫や雑草害、湿害、倒伏率による収量の低下は考慮していません。
 ※使用する生育モデルは研究所の圃場データを基に作成されたものであるため、実際の大豆栽培圃場より大きな生育・収量の推定値が出力される傾向があります。

計算

圃場名:試験圃場2

緯度:35.4964561°	計算の基点:播種日	播種日または出芽日:6月15日	計算期間:2017~2017年
品種:エンレイ	栽植密度:10.0本/m ²	灌水の有無:灌水あり	最大根深さ:0.16m
圃場容水量:36.0(v/v%)	しおれ点:12.0(v/v%)		

生育過程の推定結果

表示する要素 子実乾物重

※葉面積指数は単位土地面積あたりに存在する葉の面積(m²/m²)を示します。
 ※主茎長は子葉節から主茎の生長点までの長さを示します。

- ④ 下にスクロールして、グラフ表示する要素を選択してください。
 各出芽日を想定した場合の推定結果のグラフでは、「子実乾物重」「主茎長」が選択できます。

