

③ホウレンソウ

慣行基準

総窒素施肥量 N-14kg

慣行防除回数 8回/作

- ①基本作型 6～8月は種を除く周年栽培 年4～5作
- ②栽植密度 株間10cm 条間30cm 26,660～28,570株/10a
- ③目標収量 800～900kg/10a/1作
- ④減化学肥料対策技術 全量元肥 全層施肥 化学肥料 N-5kg/10a(硫安or尿素)/1作
有機質肥料 N-5～9kg/10a(油かす、他)/1作
毎作後、簡易な土壌診断を行い、残肥量を考慮して施肥する。
- ⑤減化学農薬対策技術 ベと病抵抗性品種の利用(幅広いレースに抵抗性を有する品種)
防虫ネットによる害虫の侵入防止
緑色灯によるヨトウムシ類の忌避
周辺雑草の除去
休作期間の陽熱処理と施設の密閉・蒸し込み
以上の対策を徹底し、害虫の発生が確認された時のスポット散布で3回以内に低減する。
- ⑥除草対策技術 夏期休作期間の陽熱消毒
- ⑦その他(留意事項等) 夏期休作期間は、陽熱消毒又はクリーニングクロープ(緑肥作物)の作付けにより除塩対策又は土作り対策に努める。
ナタネ油かす等の有機質肥料の施用直後の種は、発芽率が低下する。10～14日以上の日数を置く。

【栽培体系】

6～8月は種を除く周年栽培で、年4～5作の作付けを目指す。

周年栽培を目指すのが、最低気温が20℃以上となる6～8月は種は、生育不適となり十分な生育が得られない。また、地温が高く発芽率も低い。
特に下温・昇温抑制対策の無い施設では、この間のホウレンソウ栽培は行わず、陽熱消毒やクリーニングクロープ等の作付けによる除塩や土作り対策の期間とする。

ホウレンソウの生育適温 10～20℃

夜間温度 12～15℃

発芽温度 4～35℃

発芽適温 15～20℃

25℃以上で発芽率低下

周年栽培の施設内ほ場ローテーションのモデル体系を図-5-47に示した。
施設の有効利用、雇用労力の平準化等の観点から、連続的な栽培と収穫を行うための支援ツールとして、簡易なブロックローテーション作付けプログラムを作成した。図-5-51(エクセルファイル 提供可)

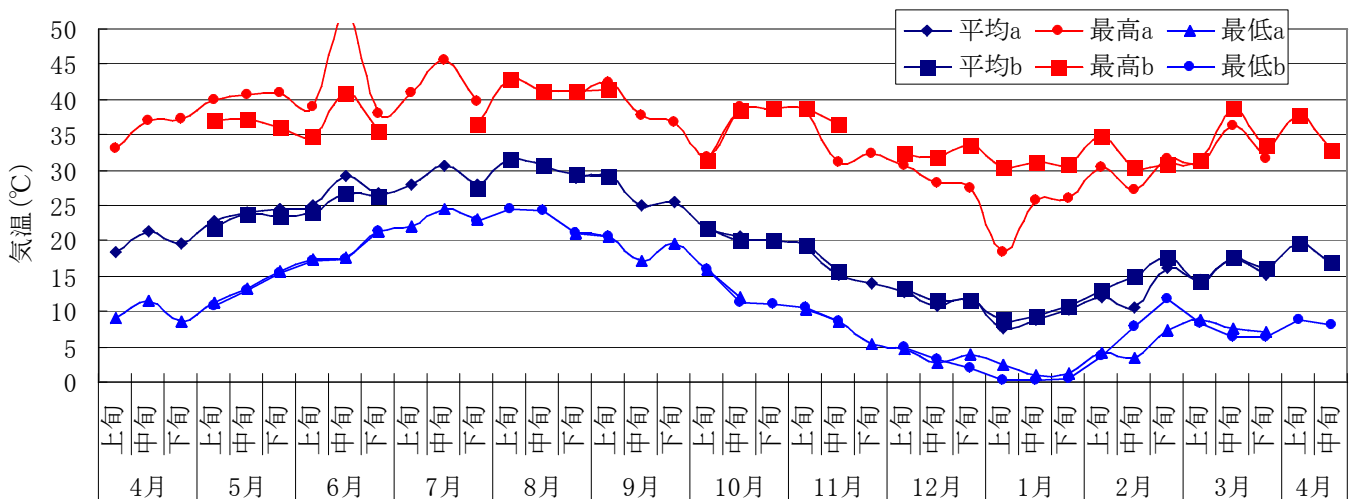


図-5-46 年間の施設内気温の推移(間口6.0m 軒高4.0m 単棟ハウス)

図-5-47 ホウレンソウの周年栽培のブロックローテーションのモデル

月	4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月			4月			5月								
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下									
ブロック1	○			■			○			■			← 陽熱消毒 →									○			■			○			■			○			■			○								
ブロック2	○			○			■			○			■			← 陽熱消毒 →									○			■			○			■			○			■			○					
ブロック3	○			○			○			■			← 陽熱消毒 →									○			■			○			■			○			■			○								
ブロック4	○			○			○			○			■			← 陽熱消毒 →									○			■			○			■			○			■			○					
ブロック5	○			○			○			○			○			■			← 陽熱消毒 →									○			■			○			■			○			■			○		

○:は種 ■:収穫

ローテーションするブロック数は、

$$\frac{\text{生育期間} + \text{収穫期間} + \text{次作までの準備期間}}{\text{収穫期間}}$$
 の式で算出する。

プログラムの操作

- ①播種日入力
 基本的に9月は種からのスタートとする。
- ②収穫期間、次作までの準備期間を入力
 ローテーションの**ブロック数とブロック別の年間作付け表**が出力される。
- ③1日当たり収穫量の入力
 自経営の労働力に照らし、1日当たりの収穫可能量を入力すると、**1ブロックの面積**が出力される。
- ④希望する1ブロック面積の入力
 経営面積から、設定したい1ブロックの面積を入力すると、**1日当たりの収穫量**が算出されるので、労力調整の目安とする。

【栽植密度】

株間 10cm 条間 30cm
 8~10条毎に 通路を90cm程度とる。
 株数 26,660~28,570株/10a

【施肥体系】

化成肥料 N-5kg(硫安、または尿素)
 有機質肥料 N-5~9kg(ナタネ油かす、他)

2009~10年、4ブロックのは場で、半月毎のは種で年4作の栽培試験を実施した。

窒素施肥量10kg/10aの半量を有機質肥料(ナタネ油かす)で代替した場合の生育は、2~6月は種、9~10月は種で優れる。逆に11~1月の低温期は種は、化学肥料施肥で生育が早く、有機質代替施肥でやや遅れる傾向にあるが、栽培上、特に支障はない。(図-5-49 次頁)

留意点：ナタネ油かすは、施肥からは種までの日数が短いと発芽率が低下する。発芽率を確保するためには、施肥後少なくとも7日以上の間隔をおいては種する。安定して発芽率を確保するためには、施肥後2週間以降のは種が望ましい。(図-5-48)

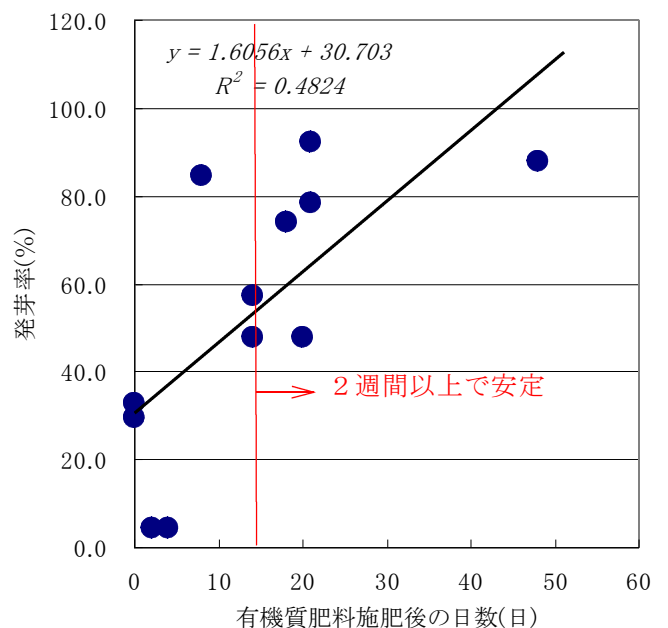


図-5-48 有機質肥料の施肥から播種までの期間と発芽率の関係

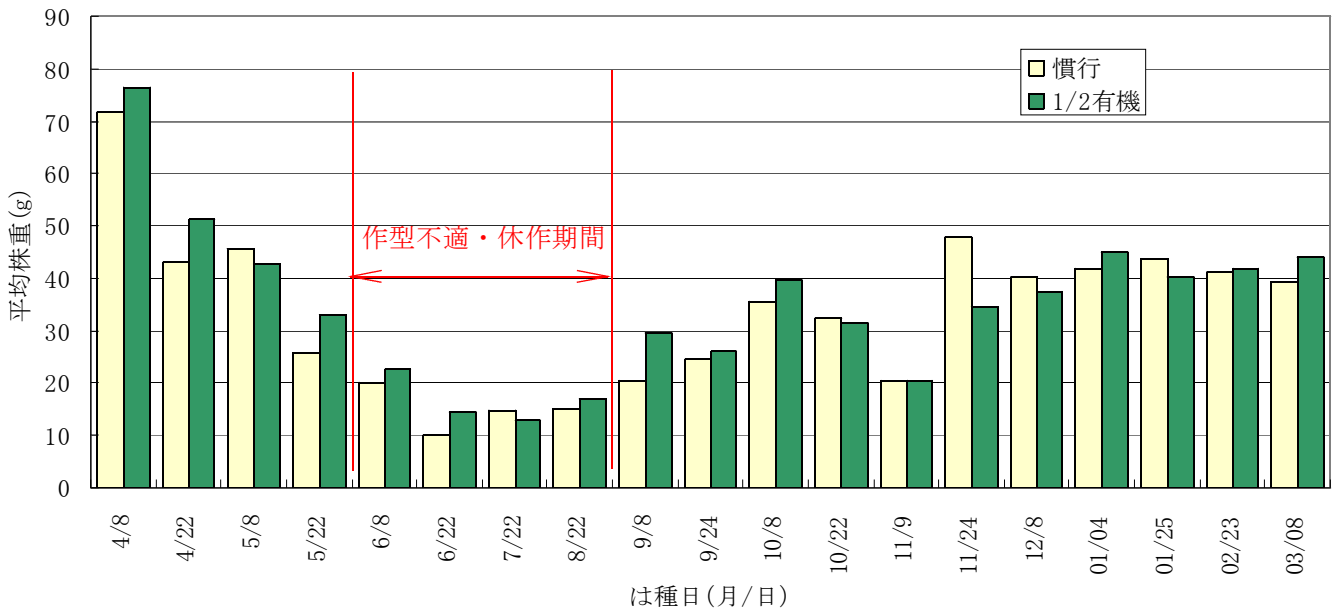


図-5-49 化成肥料施肥と1/2有機質肥料施肥の播種期別生育比較 (2009～10年、干拓部門)

※ 4～8月は種「おかめ」、9～11月は種は「オーライ」、12月以降「アンナ」

【防除体系】

虫害発生時の限定的な薬剤防除とする。

1～2回(多発期)薬剤散布

病害対策

施設栽培での病害の発生は比較的少ない。

対象病害

べと病：

第一次伝染源は種子や被害残渣内の卵胞子である。病斑部の葉裏に形成された分生胞子の風媒により二次伝染する。比較的低温（8～18℃）の多湿条件が発生に好適なので、春や晩秋に曇雨天が続くと発生しやすく、軟弱徒長（多肥栽培）、厚まき、排水不良は発生を助長する。

被害株についての菌糸で越冬し気温が上昇すると再び分生胞子を形成して伝染する。

本病菌には病原性の異なるレースの存在が知られている。

抵抗性品種の利用

べと病抵抗性品種の中で、幅広いレースに抵抗性を持つ品種を選定する。表-5-71

べと病に対し幅広いレースに抵抗性を持ち、かつ株が立性であること。葉色が能力であること。葉肉が厚いこと。を選定の条件に入れて品種を選択したのが、表-5-72である。

かん水：軟弱徒長しないよう、かん水は、は種後1～2週間に行い、初期生育を促す。生育の中後期はかん水を控え、葉色向上と葉肉の厚さを確保する。

虫害対策

9～11月の間、虫害発生が多い。(図-5-50 P180) 害虫の侵入防止対策等を徹底し、発生が認められる場合の限定的な薬剤散布とする。

対象害虫

ヨトウムシ類

ハモグリバエ類

(マメハモグリバエ、ナモグリバエ)

マメハモグリバエ

雌1頭が産下する卵数は、15℃では25個、30℃では400個である。

卵から羽化までの期間は、15℃で48.1日、20℃で24.6日、25℃で16.8日、30℃で13.5日。

卵から羽化まで発育零点は7.5℃
30℃以上では卵から蛹までの死亡率は高い。

本圃で発生した場合には、寄生葉はできるだけハウス外に持ち出し・土中に埋めるか透明の大型ビニール袋などに入れて密閉し、内部が高温になるように野外で日光に当て20日以上放置する。

収穫終了後の植物残渣も同様に処理する。発生が認められた施設では収穫終了後に土壌消毒を行なうと、成虫や蛹を駆除できる。

また、夏季に施設を閉め切って蒸し込みを行なうと施設内のハモグリバエを死滅させることができる。

(廃マルチで被覆することが重要)

寄主作物

インゲンマメ、エダマメ、コマツナ、チンダンサイ
カボチャ、キュウリ、シロウリ、シュンギク、
セルリー、トマト、ナスなど12科50種以上

害虫侵入防止対策

ハウス空孔部への防虫ネット(4mm目合い)設置
緑色灯の設置：黄色灯は抽苔を促進するので利用しない。抽苔の少ない緑色灯を天井上向きに設置する。(効果未検証)
圃場周辺のシロザ、アカザ等を除去する。

表-5-70 ほうれんそう(周年栽培)の慣行防除体系と改善案

	対象病害虫	県慣行防除(案)			減農薬防除体系		
		分類	薬剤名	成分回数	適応技術等	使用薬剤名	成分回数
7月	立枯病	病	クロールピクリン(土壌消毒)	1	陽熱消毒 排水対策		
	種子消毒	病	リミル水和剤	1			
	べと病	病	ヨネボン水和剤	1	抵抗性品種		
	べと病	病	ランマンフロアブル	1			
	アブラムシ類	虫	アディオン乳剤	1			
	ヨトウムシ類	虫	カスケード乳剤	1	防虫ネット 緑色灯	カスケード乳剤	発生確認時 1
	ヨトウムシ類 アザミウマ類	虫	アフーム乳剤	1		アフーム乳剤	発生確認時 1
8月	アブラムシ	虫	アドマイヤーフロアブル	1		アドマイヤーフロアブル	発生確認時 1
9月							
10月							
	合計			8			3

表-5-71 ホウレンソウ品種の耐病性 その1

品種名	種苗メーカー	早晩性等	べと病	耐暑性	耐寒性
秋まき用品種					
アトラス	サカタのタネ	早生	◎R-1		○
ソロモン	サカタのタネ	晩夏～春まき	◎R-1.3	○	○
強力オーライ	タキイ種苗	早生	◎R-3		
ピレネー	渡辺採種場	秋～春どり	◎R-1.3		○
アトランタ	サカタのタネ	晩夏～春まき	◎R-1～4 ○R-5.7		
ハンター	カネコ種苗	中早生	◎R-1～7	○	○
パドック	カネコ種苗	極早生	◎R-1～7	○	○
ニューアンナR4	タキイ種苗	中早生	◎R-1～4		
アップライト	トキタ種苗	秋～春まき	◎R-1～4		
シールド7	日本農林社	秋～春まき	◎R-1～7		
春～夏まき用品種					
バルチック7	渡辺採種場	早春まき	◎R-1～7		○
ジョーカーセブ	トキタ種苗	夏まき	◎R-1～7	○	
サンパワー	カネコ種苗	晩抽	◎R-1～5	○	×
プリウス	トキタ種苗	春夏まき	◎R-1～5	○	
サンピア	カネコ種苗	中早生	◎R-1～5	△	○

注1) ◎抵抗性あり、○耐病性あり、△普通、-は耐病性の記載なし。

出典：各社カタログ・HPより

表-5-72 ホウレンソウの代表的な品種とべト病抵抗性 (農業技術体系より抜粋)

品種名	種苗会社	早晩性	耐暑性	耐寒性	抽台性	作型	備考
							べト病抵抗性
秋まき用品種							
アトランタ	サカタのタネ	早生	強	強	中	8~3	R-1~4
エイトマン	ナント種苗	中生		強	中	8~3	R-1~4
ダイカン	日東農産	早生	強	強	中	8~3	R-1~4
アブライト	トキタ種苗	中生	強	強	中	8~3	R-1~4
フィーリング125	雪印種苗	中早生		強	中晩	8~3	R-1~4
エブリー	丸種	中生		強	中	8~4	R-1~4
ハイロード	丸種	中生	強	強	中	8~4	R-1~4
ビリーブ	トキタ種苗	中早生	強	強	晩	8~4	R-1~4
アールフォー	雪印種苗	早生		強	中	9~3	R-1~4
サラダほうれんそう	トキタ種苗	中生		強	中	9~3	R-1~4
シーバス	トキタ種苗	中生		強	中	9~3上	R-1~4
マグワイア	渡辺農事	中晩生	強	強	晩	9~4	R-1~4
ホークス203	トキタ種苗	早生		強	中	10~2	R-1~4
春まき用品種							
AH-21	アサヒ農園	中生	強		晩	2~5	R-1~4
レジーナ	野原種苗	中生	強		晩	3中~5下	R-1~4
AH-97	アサヒ農園	中生	強		晩	4~5	R-1~4
春~夏まき用品種							
アフリカン	小林種苗	中生	強		晩	3~9	R-1~4
レジーナ	野原種苗	中生	強		極晩	4中~7下	R-1~4
プリウス	トキタ種苗	中生	強		極晩	4~7上	R-1~5
カルメン	松永種苗	中生	強		晩	4~8	R-1~4
ターゲット	丸種	中生	強		極晩	4~8	R-1~4

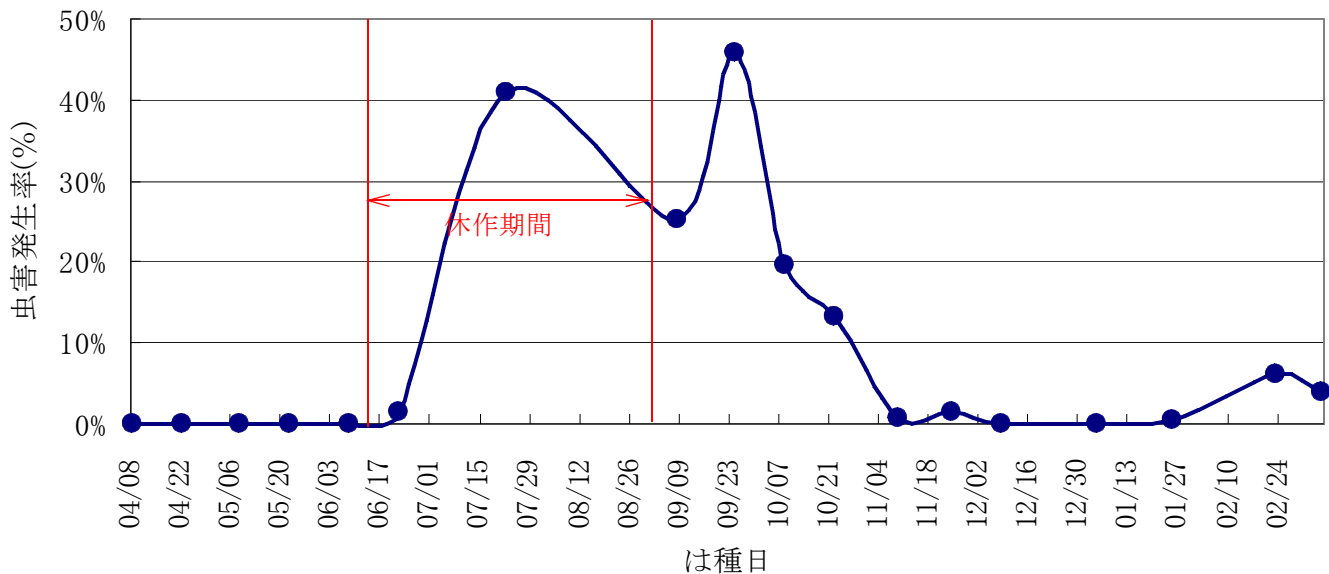
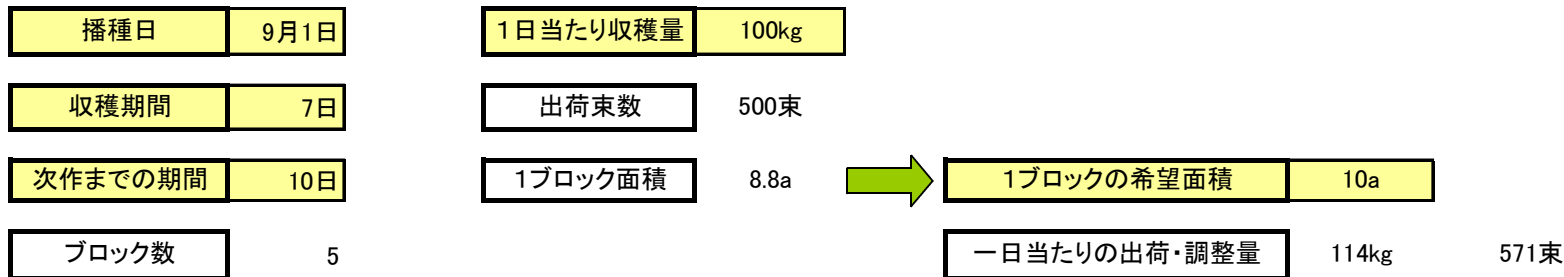


図-5-50 施設ホウレンソウでの虫害の発生状況(ヨトウムシ類、ハモグリバエ類)
2009~10年干拓部門

施設ホウレンソウの作付けブロックローテーション設計プログラム



ブロック	は種	収穫	は種	収穫	は種	収穫	は種	収穫	は種	収穫
ブロック1	09/01	10/06 ~ 10/13	10/23	11/27 ~ 12/04	12/14	02/12 ~ 02/22	03/03	04/07 ~ 04/14	04/24	05/24 ~ 05/31
ブロック2	09/11	10/16 ~ 10/23	11/02	12/22 ~ 01/01	01/11	03/01 ~ 03/11	03/21	04/25 ~ 05/02	05/12	06/11 ~ 06/18
ブロック3	09/21	10/26 ~ 11/02	11/12	01/01 ~ 01/11	01/21	03/11 ~ 03/21	03/31	05/05 ~ 05/12	05/22	06/21 ~ 06/28
ブロック4	10/01	11/05 ~ 11/12	11/22	01/11 ~ 01/21	01/31	03/21 ~ 03/31	04/10	05/10 ~ 05/17	05/27	06/26 ~ 07/03
ブロック5	10/11	11/15 ~ 11/22	12/02	01/31 ~ 02/10	02/20	03/31 ~ 04/07	04/17	05/17 ~ 05/24	06/03	##### ~ #####

- ①播種日入力 基本的に9月は種からのスタートとする。
 - ②収穫期間、次作までの準備期間を入力 → ローテーションの**ブロック数とブロック別の年間作付け表**が出力される。
 - ③1日当たり収穫量の入力 → 自経営の労働力に照らし、1日当たりの収穫可能量を入力すると、**1ブロックの面積**が出力される。
 - ④希望する1ブロック面積の入力 → **1日当たりの収穫量**が算出されるので、労力調整の目安とする。
 - ⑤設定条件の違い(入力の違い)により、10ブロックまでの範囲で出力される。
- 注：収穫開始期は、株重30gに達する日数で設定した。出荷束数は、収穫量を200g/束で除した数値であり、調整後の出荷束数は8～9割で見込む。