

ホウレンソウ

ホウレンソウは、ヒユ科ホウレンソウ属に属する一年草、原産地は中央アジアである。ビタミンA、Cやカロテンを豊富に含み、鉄、カルシウム、マグネシウムなども多く、いろいろな料理に使う栄養豊かな緑黄色野菜である。ただし、ホウレンソウにはシュウ酸が含まれているので、通常の料理ではゆでてアク抜きが必要がある。

ホウレンソウは葉が厚く、丸みを帯びている西洋種と葉が薄く、切り込みが多く、根元が赤い東洋種の2種類がある。東洋系の品種は西洋系の品種と比べて立ちやすいことから、主に日長の短い秋播き栽培に、西洋系の品種は春～夏播き栽培に使われている。

ホウレンソウは強健で、生長が早く、栽培しやすいことから広範囲に栽培されている。農林水産省の2019年統計データでは、本邦のホウレンソウ栽培面積1.99万ヘクタール、収穫量21.78万トン。栽培面積が1000ヘクタールを超えたのは埼玉、千葉、群馬、茨城、岐阜、宮崎である。ただし、家庭菜園や自家用の栽培と収量が算入されていないので、実際の栽培面積と収量がさらに多くなるはずである。

1. ホウレンソウの生育ステージ

ホウレンソウは涼しい気候を好み、発芽温度15～20℃、生育適温も15～20℃である。寒さに強く、5℃以下では生育が止まるが、植株自体では氷点下-10℃の低温にも耐える。暑さに弱く、25℃を超えると、生育が抑制される。本邦ではホウレンソウは真夏を除きほぼ1年中栽培することができるが、寒さにあたるとうまみが増すので、秋播き栽培が多い。生育が早いので、冬や早春の低温時期にハウスまたはトンネル栽培を勧める。

ホウレンソウの生育ステージは栄養成長期と生殖成長期に分けられる。栽培の都合上、栄養成長期は発芽期、幼苗期、葉展開期、生殖成長期は抽苔期、開花期と子実成熟期に分けられる。ただし、栄養成長期の後半に収穫されるので、生殖成長期の抽苔まで栽培する意味がない。図1はホウレンソウの栽培ステージと各ステージに主に行う農作業を示す。

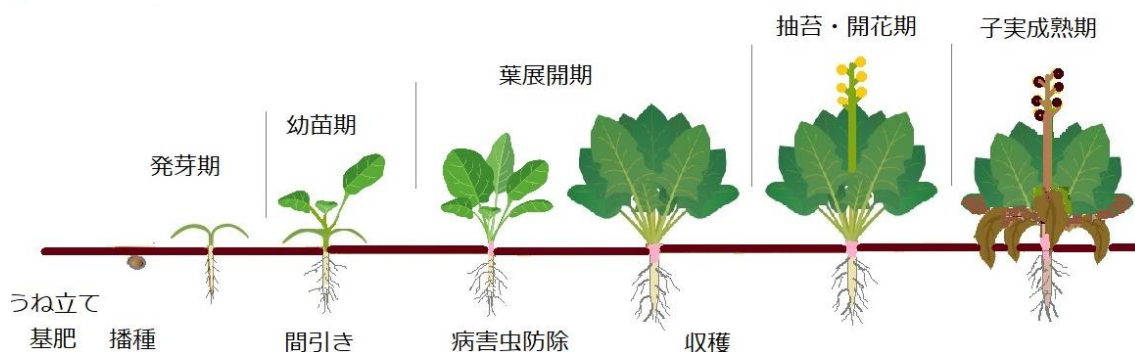


図1. ホウレンソウの栽培ステージと主な農作業

発芽期は播種から最初の本葉が出たまでの期間である。ホウレンソウは直根性で、移植に

より根に傷付けると、その後の生育が妨げられるので、圃場に直播きという栽培方式を取る。18～20℃の地温では播種後 5～7 日ほど発芽するが、それより低い温度ではさらに日数がかかる。地上に子葉が出るまでに苗の生長に必要な養分は種子の貯蔵養分に依頼して、外部から水分だけを吸収する従属栄養期である。子葉が出てからは根が土から養分を吸収し始め、種子からの従属栄養から独立栄養に移行する。

幼苗期は発芽した苗に 2～3 枚の本葉が出るまでの期間である。直播きであるため、幼苗期に 1 回間引きを行う。

葉展開期はハウレンソウが続々と新葉を展開して盛んに伸びる時期である。葉色は次第に濃くなるが、茎の節間がほとんど伸長しないため、地上茎が極端に短く、葉が放射状に地中から直接出ている状態である。品種と生育条件に応じて、10～15 枚の葉が発生する。通常、露地栽培では気温の高い春播きと早秋播きは播種 35 日後、気温の低い早春播きと晩秋播きは播種 40 日後、ハウス栽培やトンネル栽培では播種 30～35 日後、草丈が 20cm ほどに伸び、10～12 枚の葉が展開したときに収穫する。

ハウレンソウは幼苗期に 10℃以下の低温に遭遇すると、花芽分化が誘起され、その後の長日条件で抽苔する。低温を遭遇した苗は日長が 13 時間以上あると発芽後 25～30 日にも抽苔する可能性がある。従って春播きでは抽苔・開花の危険性が一番高い。秋播きでは冬季低温に遭遇しても、短日条件なので、抽苔する可能性がほとんどない。

抽苔・開花期に入ると、茎が伸長し、その伸びた茎の先端に穂状花序が形成され、開花する。なお、ハウレンソウは雌雄異株で、一つの植株に雄花か雌花しか咲かない。抽苔したハウレンソウは茎部に繊維が増え、葉質も硬くなり、食感が悪くなったので、商品価値が失う。

子実成熟期は開花が終了してから子実が肥大し、成熟するまでの期間である。葉が下部から順次に枯れて、子実が褐色～黒色に変色する。子実が完全に成熟したら、植株が一生涯を終え、枯死する。

二、ハウレンソウ栽培の主な農作業

ハウレンソウ栽培の農作業はその作業順で主に畑の耕起と整地、基肥施用、播種、間引き、病虫害と雑草防除、収穫である。図 2 は各地域の露地栽培ハウレンソウの栽培暦である。

北海道や東北のような寒冷地域および海拔の高い高原冷涼地では冬の寒さが厳しいので、ハウレンソウの生育には不適である。従って、冬季を除いて、他のシーズンでは天候に影響されず、ハウレンソウを継続的に栽培することができる。大体種まきの時期により春播き、夏播き、秋播きに分けられる。露地栽培では雪解け後の 4 月上旬～5 月末まで播種して、5 月中旬～7 月中旬までに収穫するものは春播き、6 月中旬～9 月上旬まで播種して、7 月中旬～10 月中旬までに収穫するものは夏播きと呼ばれる。秋播きでは 9 月中旬～11 月上旬に播種して、10 月下旬～12 月末までに収穫することができる。ただし、秋播きは晩秋の低温に当たるので、確実に収穫を望む場合はハウスまたはトンネル栽培を勧める。

栽培地域	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
寒冷地 冷涼地			(春播き)	種まき		収穫						
					(夏播き)	種まき		収穫				
								(秋播き)	種まき		収穫	
中間地		(春播き)	種まき		収穫							
						(夏播き)	種まき		収穫			
	収穫							(秋播き)	種まき		収穫	
温暖地	(春播き)	種まき		収穫								
							(夏播き)	種まき		収穫		
		収穫						(秋播き)	種まき		収穫	

図 2. 各地の露地ホウレンソウの栽培暦

関東や東海の間地域では、霜が降った後の冬季と梅雨明けした真夏の高温シーズンを避け、露地でのホウレンソウ栽培ができる。春播きでは 3 月中旬～5 月末まで播種して、4 月下旬～7 月中旬に収穫する。夏播きでは 7 月下旬～9 月上旬に播種して、8 月下旬～10 月中旬に収穫する。一番多く栽培されている秋播きでは 9 月中旬～11 月上旬に播種して、10 月下旬～翌 2 月上旬まで収穫する。

四国・九州の暖地では、ホウレンソウの生育に適さない夏季高温期間が長いので、ほとんど春播きと秋播きを行う。春播きでは 2 月中旬～4 月末に播種して、3 月下旬～6 月中旬まで収穫する。一番多く栽培される秋播きでは初秋の 9 月中旬～冬の翌 1 月中旬まで播種が可能となり、10 月下旬～3 月上旬まで収穫する。なお、8 月下旬～9 月上旬に播種して、9 月下旬～10 月中旬まで収穫するものは夏播きと呼ばれる。

施設栽培が発達した現在、真冬でも 10℃以上に保温できるハウスまたはトンネルであれば、ホウレンソウが問題なく栽培できる。

概して、ホウレンソウの栽培が容易で、栽培期間も短いので、露地栽培では 5℃未満の低温と 25℃以上の高温を回避すれば、同じ圃場に年間 4～8 作が可能である。

ホウレンソウは病害虫に対する抵抗性が強い方だが、同じ圃場では 3～4 連作が限界で、それ以上の連作を避けるべきである。連作の弊害を解消するためにホウレンソウと小松菜やレタスなどほかの科の野菜との輪作が非常に有効である。

以下はホウレンソウ栽培の具体的な農作業を説明する。

1. 耕起と整地

ホウレンソウは直根性作物で、主根が地下 10～15cm くらい伸びるが、側根と細根は主に地面 10cm 以内の表層土に分布しているため、柔らかい通気性と保水性のよい土壌が適

している。根が浅いので、乾燥に弱く、土壤水分が不足すると生育が悪くなってしまふ。しかし、土が過湿になると、べと病、炭そ病などが発生しやすくなる。良質のハウレンソウを育てるために地下水位が 30cm 以下で、周辺の圃場（水田）や農業用水路からの浸入水がなく、排水が良く、透水性（水はけ）の良い砂壤土または壤土質の圃場を選択する。また、生育を良くして、管理と収穫の利便さ、降雨後の積水による湿害を防ぐために必ずうねを立てて栽培する。

耕起とは畑の土を耕し、栽培に適する大きさの土塊にする作業である。耕起は前作物の残渣を土の中にすき込んで腐熟を促進させることや土の中に空気を入れて乾燥を促進し、有機態窒素を無機化させるなどの役割もある。整地とは耕起された土塊をさらに細かく砕き、種まきに適する状態にする作業である。

整地した後、定植の前にクワやうね立て機を使って、うねを立てる。管理上の都合で、ハウレンソウは 4 条植えと 6 条植えがある。4 条植えの場合ほうね面約 60cm、通路幅約 30cm のうね間 100~110cm にする。6 条植えの場合ほうね面約 90cm、通路幅約 30cm のうね間 130~140cm にする。うね高は 5~10cm、粘土質の圃場、水はけの悪い圃場ではうね高を 10~20cm にする必要がある。うね立ての模式図は図 3 に示す。

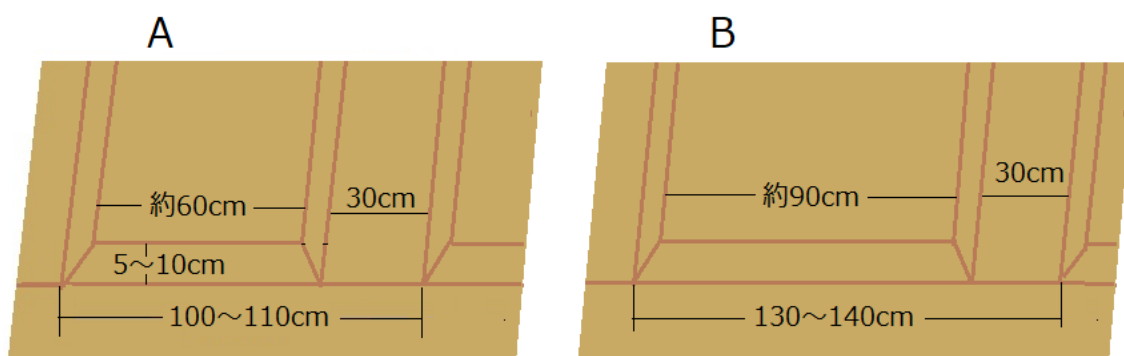


図 3. うね立て模式図 (A : 4 条植え、B : 6 条植え)

畑の耕起と整地作業に下記の注意事項がある。

- ① 土壤水分が多すぎると、耕起した土塊が大きく、整地の際に土を細かく砕きにくく、作業効率が悪くなるので、必ず畑が乾燥の状態で行う。
- ② ハウレンソウは直根性の作物だが、側根と細根が 10cm の表土層に広く分布するので、耕起深度（耕深）が約 20cm にして、整地のハロ耕深が 10cm を目安に行う。
- ③ ハウレンソウの根は固い土の塊や石、未熟堆肥などに直接に触れると、根の生長が阻害され、生育が悪くなるので、耕起・整地の作業中にこれらの障害物をできる限り取り除く。

2. 土壤 pH 調整と基肥施用

ハウレンソウは生育の適正土壌 pH が 6.3~7.0 で、pH5.5 以下酸性土壌には発芽が悪く、葉先が黄化し、根が褐変枯死し、本葉 2~3 枚で生育が止まるなどの生育不良症状が発生す

る。土壌 pH 調整とカルシウムを補充するために苦土石灰など石灰質肥料を施用する必要がある。石灰質肥料を施用する場合は、土壌 pH7.0 を目標に施用量を適宜に調整する。

ホウレンソウは生長が早く、栽培期間が非常に短いので、葉菜類に養分需要量の少ない種類に属する。ただし、養分が不足になると、生長が遅くなり、葉が小さく、収量が少なくなる。1作の栽培に必要な施肥量は 10a あたりに窒素、りん酸と加里がそれぞれ 10~13kg あれば、充分である。1500~2500kg の堆肥を基肥として施用する場合は、窒素、りん酸、加里の施肥量をそれぞれ 5~7kg 減らすことができる。なお、前作種類と土質、堆肥の投入有無により圃場ごとに大きく異なるので、作付け前に土壌診断を行い、適正な施肥設計が必要である。

石灰質肥料は全面全層施肥を行う。圃場を耕起する前に石灰質肥料を全面撒き、耕うんを通して作土層に混合させてからうね立てを行う。堆肥を使う場合も同様に圃場を耕起する前に全面撒き、耕うんを通して作土層に混合させてからうね立てを行う。

ホウレンソウの生育期間が短いので、追肥が必要せず、全量基肥にする。基肥は化成肥料を使い、全面全層施肥かうね内条状深層施肥を採用する。

全面全層施肥はうね立て前に肥料を全面撒き、耕うんを通して作土層に混合させてからうね立てを行う。うね内条状深層施肥はうね立ての後、うねに深さ 5~10cm の施肥溝を切り、肥料を撒いてから覆土して、その上か近所に播種溝を切り、種を播く。

土壌 pH 調整と基肥施用には下記の注意事項がある。

- ① 肥料中の窒素は圃場に施用された後、降雨により流失される恐れがある。また、施用後の時間が経つと土壌のアンモニア化作用や硝化作用により窒素の損失が大きくなる。りん酸が土壌のりん酸固定により難溶化される。あまりに早く施肥することは肥料の利用効率が下がるので、定植の 5~10 日前にうね立てを行い、それに合わせて基肥を施用する。
- ② 未熟な堆肥や硬い固形物のある堆肥は根の障害を引き起こすので、その施用を避ける。
- ③ 石灰質肥料を使って土壌 pH を調整する場合は、pH が 7.0 を超えないように注意する必要がある。

3. 播種

ホウレンソウは直根性の植物で、移植は根が傷つけられ、その後の生育を妨げる恐れがあるうえ、移植後の活着に日数がかかり、栽培期間が長くなり、収益性が下がるので、通常は圃場に種を直播きにする。

ホウレンソウは種子が発芽しにくい種類に属して、発芽率を上げて、発芽斉一にするために播種前に催芽を行ったほうが良い。催芽の方法は種を真水に 1 日漬けてから取り出して、吸水性のある布などで包んで、15~20℃の暗黒場所に 2~3 日ほど陰干しすると、芽が萌生してから播種を行う。

小規模栽培では三角クワの先端か先端の尖った金属棒などを使ってうね面に条間 15cm、深さ 1.5~2cm、幅が 3cm ほどの播種溝を開く。事前に催芽したホウレンソウの種を 2~

3cm ほどの間隔で播種溝に播いてから 1cm ほど薄く覆土し、平クワか手のひらで覆土をしっかり押さえてからたっぷり水を撒く。

大規模栽培では播種機を使って、条播（すじまき）をする。

播種の条数は、うね面の幅が 60cm では 4 条、90cm では 6 条程度とする。図 4 は催芽・播種の模式図である。

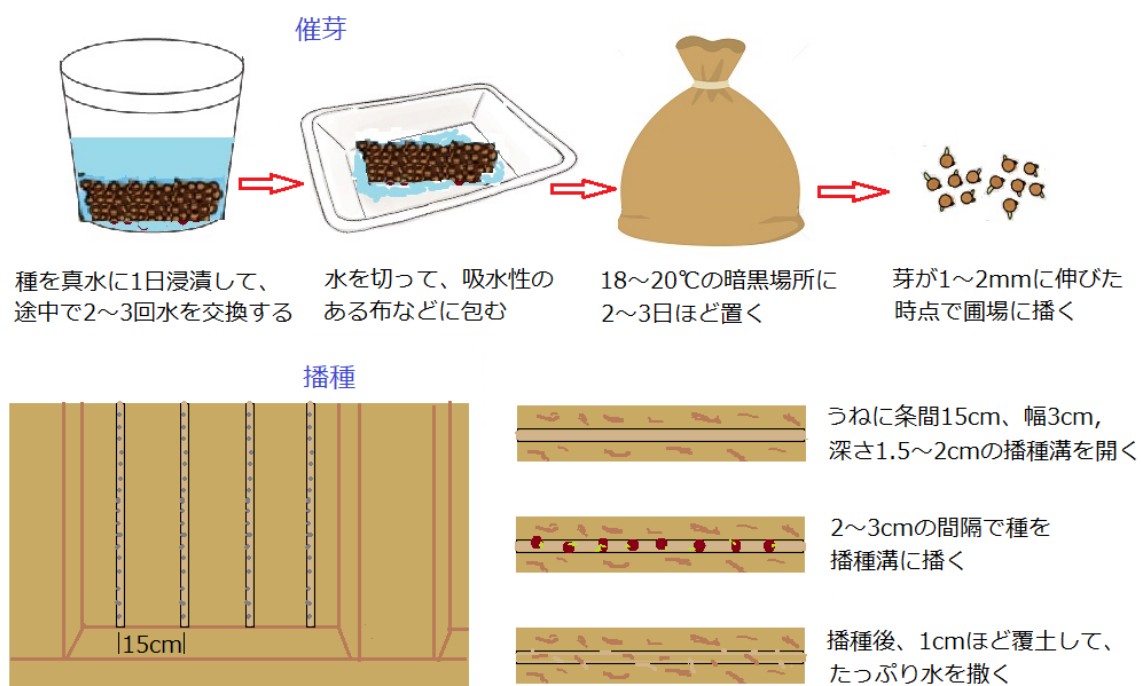


図 4. ホウレンソウの催芽・播種模式図

催芽した種子は大体播種 2~3 日後に芽が地面に出るが、催芽せず、そのまま播種した種子は 5~7 日後に発芽して、子葉が地面に露出する。

播種には下記の注意事項がある。

- ① ホウレンソウの発芽温度は 10~25℃、最適発芽温度 15~20℃である。10℃未満の低温と 25℃を超える高温では発芽率が大幅に低下し、発芽が不ぞろいで、苗も弱くなる。種まき時期を調整して、春播きでは平均気温が 10℃以上、晩霜がなくなった後に行い、夏播きでは平均気温が 25℃以下に下がった時点で行う。また、冬季と初春のハウス栽培とトンネル栽培では地温が 15~20℃に保つようにする。
- ② ホウレンソウはその種子が発芽しにくいので、事前に催芽してから播種を行ったほうがよい。ただし、コーディング種子など表面処理を行ったホウレンソウの種は吸水しやすいようにブラッシング加工され、硬い皮を薄くしたり、傷つけたりしたので、催芽しなくても正常に発芽することができるので、種の説明書をよく読んでから、催芽するか否かを決める。
- ③ ホウレンソウは種子発芽には多くの水分を吸収する必要があるので、播種後、たっぷり灌水して、発芽に必要な水分を与える。

④ ホウレンソウの種子は強い光を浴びると、発芽が阻害され、発芽しないこともある。従って、播種後は種を完全に隠すように覆土する。ただし、催芽した種はすでに芽が萌生したので、光に当たってもその後の芽の伸長に影響がない。

4. 間引き

ホウレンソウは直播きであるため、間引きを行う必要がある。播種約 10 日後、本葉 2～3 枚に展開した頃に間引きを行い、秋播きでは株間を 5～6cm、春播きと夏播きでは株間を 7～8cm にするように弱い苗、小さい苗、過密のところの苗を手で引き抜く。間引きせず、植株が密集していると、互いに遮るので、葉色が淡くなり、葉肉も薄く、株張りが悪くなるほか、病気や害虫も発生しやすくなる。

間引きは隣接の株に影響を与えないように本葉 2～3 枚に展開して、側根がまだ伸びていない時期に終わるべきである。

5. 追肥

ホウレンソウの生育が早く、栽培期間が 30～50 日しかないので、追肥が不要である。ただし、ハウス栽培では播種 15～20 日後に追肥として 0.5～1%の尿素溶液を撒くことで、葉色を濃く、葉肉を厚くさせる効果があり、増収につながる。

6. 中耕・培土

ホウレンソウは栽培期間が短く、中耕による葉と根の損傷を避けられないので、中耕・培土は不要である。

7. 病虫害と雑草防除、生理障害の対策

ホウレンソウは病気に対する抵抗性が強いが、害虫の被害を受けやすい。被害を受けると植株の腐敗や葉に虫の食い穴が残り、減収のほか、商品にならない恐れもあるので、病虫害の防除が肝要である。ホウレンソウ栽培によく発生する病虫害名と防除法は表 1 にまとめる。

表 1. ホウレンソウ栽培によく発生する病虫害とその防除法

病虫害名	病原菌・害虫	発生時期・被害症状	防除法
べと病	糸状菌	全生育期間を通じて葉に発生。発病初期は葉に淡黄色の病斑が発生、その後茶色に変色して、病気が進行すると被害部分が黒くなって最終的に枯れてしまう。密植で春先や晩秋の低温多雨の環境に発生しやすい。	連作を避ける、密植しない、薬剤散布。
炭そ病	糸状菌	全生育期間を通じて葉と茎に発生。初めに葉	連作を避ける、

		に水浸状の丸い小斑点が発生し、次第に直径2～10mmほどまで拡大して、灰色や淡黄色の輪郭のはっきりした病斑になる。さらに進行すると、斑点が互いに融合して不規則で大型の病斑になり、その上に黒い小粒点が密生する。病斑部は腐敗し、穴が開く。特に外葉に多く見られる。茎に発生した場合は、地際の片側にくぼんだ病斑が見られる。梅雨や秋雨など高温多湿の環境に発生しやすい。多肥、密植の条件は発生を助長する。	密植しない、施肥管理、薬剤散布。
立枯病	真菌	幼苗期に発生。種子の発芽が悪く、幼苗の地際部及び根が褐色～黒褐色に腐敗し、枯死する。地温 20～35℃の高温多湿環境で発生しやすい。	連作を避ける、適期播種、薬剤散布。
ヨトウムシ	昆虫	成虫が葉に産卵して、孵化した幼虫が葉を食害する。9～10月に多発。	薬剤散布
シロオビノメイガ	昆虫	成虫が葉に産卵して、孵化した幼虫が葉裏から表皮を残して食害するため、食害痕は白く透けたようになり、後に破れて穴が開く。大令幼虫は糸を吐き、葉を折り曲げたりつづつたりしながら食害する。夏から秋にかけて多発。	薬剤散布
アブラムシ	昆虫	全生育期間に発生。葉から汁液を吸う。吸汁によって生育不良となる。	薬剤散布
ハダニ	ダニ類	葉から汁液を吸う。寄生すると葉が灰色から白っぽく変色し、縮葉し、奇形となる。特に収穫が遅れた場合に発生しやすい。主にハウスなど施設栽培で被害を起こす。12月から3月に発生が多い。	薬剤散布、圃場周辺の除草、被害株を直ちに処分、収穫残渣の処分

病気と害虫は圃場を観察して、発生初期からの防除に努める。ハウス栽培、トンネル栽培や防虫ネットでは害虫の被害を軽減させる効果がある。

ハウレンソウは幼苗期から生育が早く、密集しているため、雑草との競争に負けることが少ないが、うね立てと播種に雑草を徹底的に防除することが重要である。

ハウレンソウ圃場によく発生する雑草はほとんど1年生草であり、主な雑草を表2に示す。

表 2. ホウレンソウ圃場に発生する主な雑草

雑草名	ナズナ、ハコベ、オオイヌノフグリ、スカシタゴボウ、シロザ、イヌタデ、ヒエ、ハキダメギク など
-----	--

ホウレンソウは除草剤に弱いので、雑草は物理的手段で除草を行う。通常、耕起と整地を播種前に行い、すでに発生した雑草を除去する。その後、栽培期間中に発生した雑草は手で抜くなどで除去する。

8. 収穫

露地栽培では気温の高い春播きと早秋播きは播種 35 日後、気温の低い早春播きと晩秋播きは播種 40 日後、ハウス栽培では播種 30～35 日後、草丈が 20～30cm に達し、葉が 10～12 枚展開したときに収穫する。収穫が遅れると茎と葉柄が固くなり、アクも強くなり、食感が落ちるので、適期に収穫することが重要である。また、春播きでは、品種によっては抽苔する株が出ることもあり、抽苔の前に早めの収穫を心掛ける。

寒締めホウレンソウとして 11 月以降の晩秋播きのものは、真冬の寒さにあてているため、生育が遅く、葉が地面を這うようにロゼッタ状に広がっているため、葉が 10～12 枚展開した際に収穫時期となる。ただし、3 月に暖かくなってから抽苔（トウ立ち）するので、3 月上旬までに収穫を終える必要がある。

ホウレンソウの葉が柔らかく、破れやすいため、機械収穫に不向きである。露地栽培では人手で収穫するしかない。人手での収穫方法は 2 つがある。一つは手で株の下部を掴んで根と一緒に引き抜く。もう一つはハサミや鎌で根元の赤い部分を 1～2cm ほど残して地上部を切って収穫する。図 5 はホウレンソウの手収穫模式図である。

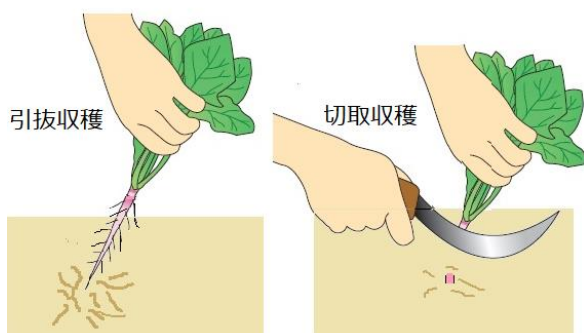


図 5. ホウレンソウの手収穫



図 6. 機械収穫（クボタより引用）

近年来、ハウス栽培専用のホウレンソウ収穫機が登場して、収穫効率が大幅に上がり、人件費などの削減に役立つ。収穫機の先端に取り付けているソイラが左右に動き、ホウレンソウの根を地面から切断する。根が切断されたホウレンソウの地上茎葉がベルトに挟まれる

状態で機体の上部へ搬送し、ローラで機体後部の収納部に納める。収納部が満杯になったら、コンテナなどに移す。1回の走行で1うね4条を収穫することができる。ただし、機械収穫には制限が多く、凸凹の圃場、地面近くに小石やわら、堆肥などのある圃場、粘土質で、根に土が付きやすい圃場には使えないので、専らハウス栽培に使う。また、ハウレンソウの品種にも関連して、収穫対象が地上部の広がらない立性や極立性の品種に限り、生育が不揃いの場合にも使用できない。図6はハウレンソウの機械収穫の写真である。

収穫作業には下記の注意事項がある。

- ① 鮮度維持のために収穫作業は早朝に行い、午前中に終了する。葉は早朝の水分が一番高く、みずみずしく、長持ちするうえ、食感も良い。夕方になると、葉の水分が減少し、アクが強くなる。
- ② 適期に収穫する。収穫時期が早すぎると、収量が減るが、収穫時期が遅れると、茎と葉が硬くなり、アクも強くなり、食感が落ちる。

9. 調整・選別

収穫したハウレンソウは根元の赤い部分を1~2cm残して、ほかの根を切り除き、黄化した外葉も剥き取り、目視で病害虫の被害を受けたものを選別・除去してから、束にしてポリスチレンフィルムを使って包んでから箱詰めする。また、鮮度維持のために速やかに5℃まで冷却してから出荷する。

ハウレンソウは腐りやすく、短期保存でも不適で、収穫後、調整・選別を経て速やかに出荷する。