

小松菜

小松菜は、アブラナ科アブラナ属に属する一年草、野沢菜やチンゲンサイなどアブラナ科の非結球性葉菜の 1 種類で、江戸時代初期に現在の東京都江戸川区小松川付近で栽培され始めたため、小松菜に呼ばれるようになったと言われている。本邦特有の野菜で、あっさりした味わいと手軽さから、味噌汁、鍋料理のほか、おひたし、炒め物などに食用される。また、抽苔した小松菜は、菜の花としても食べられる。

小松菜は強健で、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、本邦の小松菜栽培面積 7300 ヘクタール、収穫量 11.49 万トン。最大の栽培地域は関東地域、特に茨城県である。ただし、栽培が簡単で家庭菜園や自家用の栽培が多く、実際の栽培面積と収量がさらに多くなるはずである。

一、 小松菜の生育ステージ

小松菜はほかのアブラナ科作物と同じように涼しい気候を好む作物であるが、生育温度範囲は 0~35°C で幅が広い。5~30°C に発芽できるが、最適発芽温度 20~25°C である。生育適温 15~25°C で、5°C 以下と 30°C 以上では生育が停滞するが、枯死に至らない。従って、関東以南では周年露地栽培が可能である。

小松菜は 30°C を超えない限り、温度が高いほど成長が速くなる。従って、専業農家は栽培期間を短縮させて、生育期間の病害虫を避けるためにトンネル栽培またはハウス栽培を行うことが多い。

小松菜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さらに分けられる。ただし、通常は栄養生长期の中期頃に収穫されるので、生殖成長期まで栽培する意味がない。図 1 は小松菜の生育ステージと各ステージに主に行う農作業を示す。

発芽期は播種から最初の本葉が出たまでの期間である。小松菜は生長が早いので、移植により根に傷付けられると、その後の生育が妨げるため、直播きを採用する。20~25°C では播種後 2~3 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。地上に初の本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。本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、2~3 枚目の本葉が展開した際に間引きを行う。ただし、トンネル栽培とハウス栽培では間引きが難しいので、種まきを疎にして、間引きを不要にすることが多い。

葉展開期は小松菜が繰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、地上茎が短く、葉が地面にある茎の基部から

放射状に出ている状態である。品種と生育条件に応じて、10～15枚の葉を展開する。通常、露地栽培では春播きと早秋播きは播種35～40日後、気温の低い早春播きと晚秋播きは播種40～45日後、ハウス栽培では播種35日後、草丈が25～30cmほど、7～10枚の葉を展開したときに収穫する。それ以上収穫を遅らせると、大株になりすぎ、葉柄が固くなってしまって、葉にアクが出てくる。収量が増えるが、食感が悪くなり、商品価値が下がる。

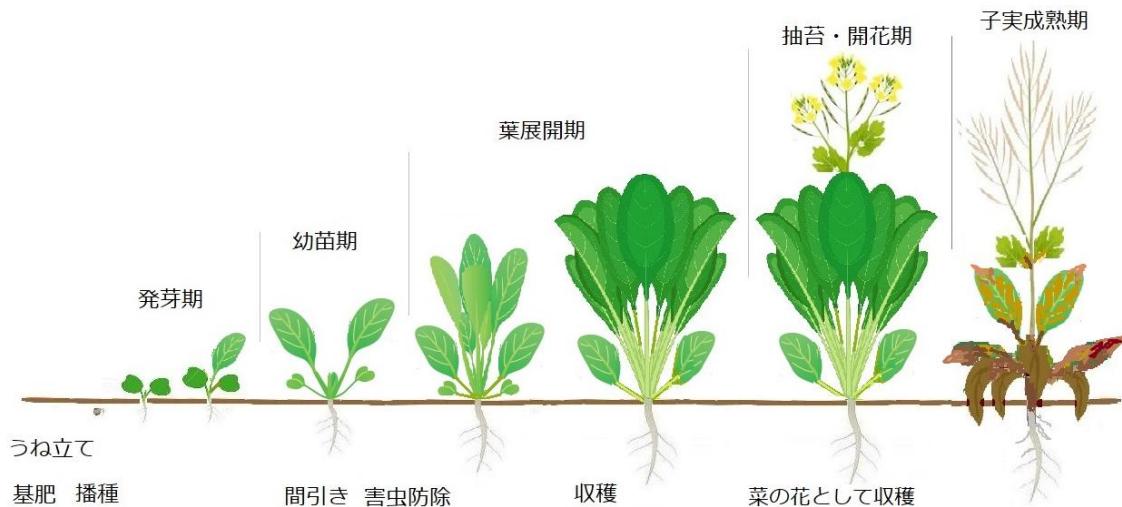


図1. 小松菜の生育ステージと主な農作業

小松菜の花芽分化は低温感応性で、発芽した後の苗は13℃以下の低温に10日以上遭遇すると、花芽分化が誘起され、その後抽苔開花する。従って晩秋～早春の栽培では苗が大きくなる前に早くも抽苔開花する恐れがある。露地栽培では本葉4～5枚までは被覆資材を使って5℃以上保温することが重要である。

抽苔・開花期に入ると、茎が急速に伸長し、茎に葉柄のない抱茎葉が数枚出て、分枝も発生する。その伸びた茎の先端に花芽が形成され、開花する。花は総状花序で、咲き始めてから花序の蕾が全部開花するまで14～21日も続く。抽苔した小松菜は茎と蕾を摘み取り、菜の花として食用に供することができる。

子実肥大期は開花がほぼ終了した頃から、莢と葉が黄化して子実が成熟するまでの期間である。子実の肥大が終了し、成熟したときに主茎の上部から3分の2の莢が褐色～黒色に変色し、すべての葉が枯れて、茎は乾いた状態で枯死する。

二、 小松菜栽培の主な農作業

小松菜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、病害虫と雑草防除、収穫である。図2は各地域の露地栽培小松菜の栽培暦である。

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、晩秋から早春まで小松菜の露地栽培には不適である。11～3月を除けば、他のシーズンでは

小松菜を栽培することができる。大体種まきは雪解け後の4月上旬～9月上旬までに隨時に行い、5月下旬～10月末まで収穫することができる。

関東から九州までの地域では、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ねば、小松菜は問題なく露地栽培ができる。通常、真夏の8月を境目に春播き栽培と秋播き栽培に分けられる。春播きでは3月中旬～6月上旬まで播種して、4月下旬～7月下旬に収穫する。一番多く栽培されている秋播きでは9月上旬～11月上旬に播種して、10月中旬～12月末まで収穫する。

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					種まき							
冷涼地						（春播き）			収穫			
その他の地域				（春播き）	種まき				（秋播き）	種まき		収穫

図2. 各地の露地小松菜の栽培暦

小松菜栽培にとって害虫の被害が大きな問題である。多くの農家は防虫対策としてトンネル栽培またはハウス栽培を行う。ハウスなどの施設栽培に於いて、真冬でも10℃以上に保温できる場合は、問題なく栽培できる。

概して、小松菜の栽培が容易で、栽培期間も短いので、露地栽培では5℃未満の低温と30℃以上の高温を回避すれば、年間4～6作が可能である。ハウス栽培やトンネル栽培では真夏を避けねば、年間6～8作が可能である。

小松菜は病害虫に対する抵抗性が弱く、露地栽培では同じ圃場で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。また、ハウス栽培では、前作を収穫した後、ハウス内に土壤消毒を行えば、連作しても問題がない。

以下は小松菜栽培の具体的な農作業を説明する。

1. 耕起と整地

小松菜は直根性作物で、主根が地下15～20cm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ので、柔らかい通気性と保水性のよい土壤が適している。極端の粘土質土壤を除き、ほとんどの土壤に栽培が可能である。ただし、良質の小松菜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したほうがよい。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、栽培に適した大きさの土塊にして、耕作土層を形成する作業である。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、有機態養分を無機化させる等の役割もある。整地とは耕起された土塊をさらに細かく碎き、播種や移植に適する状態にする作業である。

整地した後、播種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、小松菜の慣行栽培は4条植えである。うね高約10cm、うね面約60cm、通路幅30~40cmのうね間100~110cmにする。粘土質の圃場、水はけの悪い圃場ではうね高を15~20cmにする必要がある。うね立ての模式図は図3に示す。

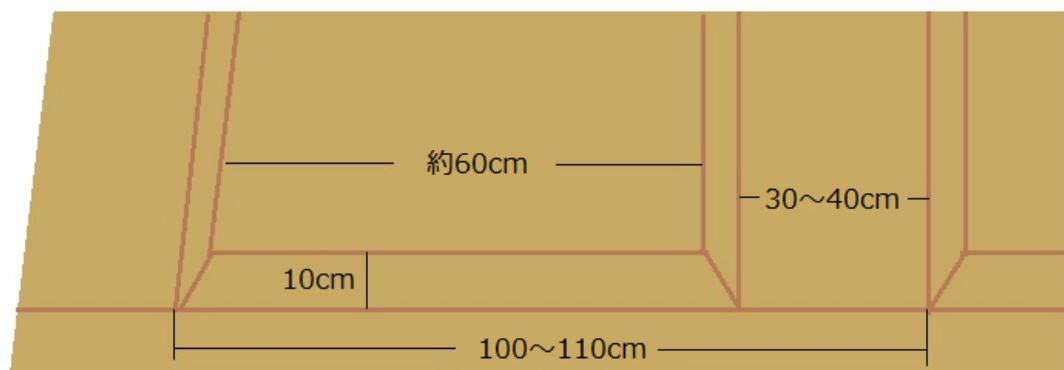


図3. うね立て模式図

ハウス栽培では日常管理がほとんど不要であるので、土地を最大限に有効利用するためにうね立てをせず、ハウス中央に幅30~40cmの作業通路を残すだけの平うね栽培を採用することが多い。

畑の耕起と整地作業に下記の注意事項がある。

- ① 土壌水分が多すぎると、耕起した土塊が大きく、整地の際に土を細かく碎きにくく、作業効率が悪くなるので、必ず畑が乾燥の状態で耕起作業を行う。
- ② 小松菜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 小松菜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

小松菜は生育できる土壤pHの範囲が広く、酸性土壤には比較的に強い。pH5.0の酸性土壤でも正常に生育することができるが、生育を促し、収量を増やすには圃場の土壤pHを5.5~6.5に調整したほうがよい。また、小松菜のカルシウム吸収量が多く、土壤カルシウム養分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、土壤 pH6.5 を目標に施用量を適宜に調整する。

小松菜の栽培期間が短いので、養分需要量が多くない。1 作の栽培に必要な施肥量は 10aあたりに窒素と加里がそれぞれ 10~13kg、りん酸が 8~10kg である。概して、露地栽培では施肥量をやや多めにして、ハウス栽培では施肥量を少なめに抑える。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 5kg 減らすことができる。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、作付け前に土壤診断を行い、適正な施肥設計が必要である。

小松菜の栽培期間が短いので、追肥が必要せず、全量基肥にする。基肥は化成肥料を使い、露地栽培ではうね内局部全層施肥を採用するが、ハウス栽培では全面全層施肥を行う。

うね内局部全層施肥はうね立て機を使って、うねを作ると同時に肥料をうね内に施用し、作土と混合する方法である。全面全層施肥は、耕起後、基肥を圃場に全面散布して、整地を通じて肥料と作土を混合させてからうね立てを行う方法である。

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、堆肥を使う場合は同時に堆肥も撒き、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。

土壤 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壤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り、りん酸が土壤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、播種の 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体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壤 pH を調整する場合は、pH6.5 を目標にするように行う。

3. 播種

小松菜は直根性の植物で、移植により根が傷つけられ、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。

小松菜は種子が発芽しやすい種類に属して、適当に播いてもきちんと発芽する。小規模栽培では薄い板や先端の尖った金属棒を使ってうね面に条間 15cm、深さ 1cm、幅 1~2cm ほどの播種溝を切り、種を 2~3cm ほどの間隔で播種溝に播いてから 0.5~1cm ほど薄く覆土し、平ヶワカ手のひらで覆土をしっかりと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、条間約 15cm、深さ 1cm、種の間隔 2~3cm の条播（すじ播）をする。播種の条数は、うね面の幅が 60cm では 4 条とする。図 4 は播種の模式図である。

種子は 20~25°C の環境に大体播種 2~3 日後に芽が地面に出るが、気温の低い季節には発芽の所要日数が長くなる。

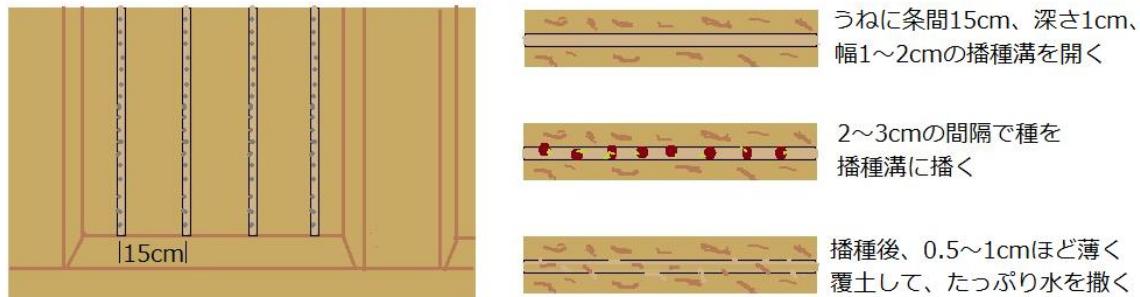


図 4. 小松菜の播種模式図

播種には下記の注意事項がある。

- ① 小松菜の発芽温度は5~30°Cで幅広いが、最適発芽温度20~25°Cである。10°C未満の低温と30°Cを超える高温では発芽率が低下し、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°C以上、晩霜がなくなった後に行い、秋播きでは平均気温が25°C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20°C前後に保つようにする。
- ② 小松菜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。
- ③ 小松菜の種が小さく、土を突破して子葉が地面に出る力が弱いので、播種溝の深さと覆土の厚さにムラが出ないように注意する。ムラが出ると、出芽時期が不揃いになり、収穫時植株の大きさにもばらつきが出る。

4. 間引き

小松菜は直播きであるため、間引きを行う必要がある。播種約15日後、本葉2~3枚に展開した頃に間引きを行い、株間を4~6cm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、葉数が少なく、葉が小さく、葉柄が長く、葉色が淡く、葉肉も薄いなど株張りが悪くなるほか、病気や害虫も発生しやすくなる。図5は間引きの模式図である。



図 5. 小松菜の間引き模式図

ただし、トンネル栽培とハウス栽培では、間引き作業が難しいので、事前に種まきを疎にして、株間 4~5cm にすれば、間引きを不要にする。

間引き作業の注意事項は下記の通りである。

- ① 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。
- ② 小松菜は光を好むので、株間を広げると大株になり、品質も向上する。間引きの際に大株を求める場合は株間を広くして、栽培期間を短縮し、早く収穫したい場合は株間を狭くする。

5. 追肥

小松菜の生育が早く、栽培期間が 35~50 日しかないので、追肥が不要である。ただし、播種約 15 日後、苗の生育が悪く、葉色が薄いと感じた場合は、間引き後に追肥として 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、增收につながる。

6. 中耕・培土

小松菜は栽培期間が短く、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. 灌水

小松菜は多湿になると軟弱徒長しやすく、病害も発生しやすいので、原則として灌水は本葉 3~4 枚（草丈約 10cm）までとする。栽培の後半は土壤を乾き気味に保つことで、軟弱徒長と病害発生を防ぐ効果があり、収穫時に根の付着土を減らすこともできる。

8. 病害虫と雑草防除、生理障害の対策

小松菜は病気と害虫に対する抵抗性が弱く、被害が受けやすい。被害を受けると減収のほか、葉に病斑や虫喰い穴が出現して、商品にならない恐れもあるので、病害虫の防除が肝要である。小松菜栽培によく発生する病害虫名と防除法は表 1 にまとめた。

表 1. 小松菜栽培によく発生する病害虫とその防除法

病害虫名	病原菌・害虫	発生時期・被害症状	防除法
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。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	連作を避ける、密植しない、施肥管理、薬剤散布。

		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、密植は発生を助長する。	
白さび病	糸状菌	全生育期間を通じて葉に発生。初めに葉の裏面に白色でいびつな小斑点が生じ、病斑部の葉面は黄白色に変色し、周縁が不明瞭な黄色の輪紋となる。秋口や春先、多雨の年に多く発生。	連作を避ける、薬剤散布。
萎黄病	糸状菌	全生育期間を通じて葉、茎、根に発生。葉脈が網状に黄化し、生長につれて奇形化し、主根の維管束が褐変して枯死する。26~30 °Cの高温環境に多発。	連作を避ける、薬剤散布、発病株の抜き処分
モンシロ チョウ (青虫)	昆虫	成虫が葉に産卵して、孵化した幼虫が葉を食害し、葉に大きな穴が空く。多発すると太い葉脈だけ残して葉が食い尽くされる。	薬剤散布、防虫ネット
カブラハ バチ	昆虫	成虫と幼虫ともアブラナ科植物の柔らかい新葉などを好んで食べる。古い葉や固い葉はほとんど食べないので、必ず硬い葉脈だけを残すという食害痕が見られる。春と秋が多発。	薬剤散布、防虫ネット
キスジノ ミハムシ	昆虫	甲虫の一種で、成虫は葉を食べ、葉に直径約1mmの円形の食害痕を残す。幼虫は土中に活動して、根の表面を食害する。暖かい6~8月に多発。	薬剤散布、防虫ネット
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

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、トンネル栽培は病害虫の発生と伝染拡大を抑制する効果が高い。ハウス栽培では栽培後に土壤消毒を行うことで、土壤に残留している病原菌を殺菌して、連作が可能となる。害虫の予防策としては、圃場に防虫ネットを設置して、圃場の周りに発生した雑草を早めに除去して、宿主を減らすことで害虫の被害を軽減する効果がある。

小松菜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. 小松菜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
-----	---

小松菜は幼苗期から生育が早く、密集しているので、雑草との競争に負けることが少ないと、初期に雑草を徹底的に防除することが重要である。

小松菜は除草剤に弱いので、物理的手段で除草を行う。通常、播種前に耕起と整地を通じて、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間引きの際に手で抜くなどで除去する。

9. 収穫

露地栽培では気温の高い春播きと早秋播きは播種 30~35 日後、気温の低い早春播きと晚秋播きは播種 45~50 日後、ハウス栽培では播種約 30~35 日後、草丈が 25cm に達し、葉が 7~9 枚展開したときに収穫する。草丈が 30cm 以上に伸びた場合は葉柄が固くなり、繊維が多くなり、アクも強くなるので、食感が大きく落ちる。従って、適期に収穫することが重要である。

小松菜の根が地面に露出しないうえ、葉が柔らかく、破れやすいため、機械収穫に不向きで、ほとんど人手により収穫する。手で株の下部を掴んで根と一緒に引き抜く。図 6 は小松菜の手収穫模式図である。



図 6. 小松菜の手収穫



図 7. 小松菜の根切り機械収穫

(カミイエ農機より引用)

近年来、ハウス栽培専用の小松菜根切り収穫機が登場して、収穫効率が上がり、人件費などの削減に役立つ。収穫機を押し進み、収穫機下部に取り付けている刃が左右揺動で小松菜の根を地面下 1~2cm のところで切断する。根が切断された小松菜はうねの上倒れて、人手

で集めて樹脂製のコンテナーに収納する。機械けん引式の根切り機は1回の走行で1うね4条の小松菜の根を切ることができるが、手押し式根切り機は1回の走行で1条しか切れない。ただし、機械での根切り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と粘土質で、根に土が付きやすい圃場には使えない。根切り収穫機が専らハウス栽培に使うため、普及されていない。図7は小松菜の根切り収穫の写真である。

収穫作業には下記の注意事項がある。

- ① 収穫の約1週間前に圃場に灌水せず、土を乾燥させることで、手収穫および機械での根切り収穫に有利である。
 - 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、葉が硬くなり、アクも強くなり、食感が落ちる。

10. 調整・選別

収穫した小松菜は根元の白い根を0.5~1cm残して、ほかの根を切り除き、子葉と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や小さすぎるものを選別・除去してから、水で付着している泥などを洗い落して、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。

収穫後的小松菜は乾燥、黄化しやすく、短期保存でも不適で、調整・選別を経て速やかに出荷する。