

茨城県内のレタス産地における降雨被害要因の解析

村崎 聡・鈴木雅人

Analysis of the Rainfall Disaster Factor in the Lettuce-Producing Area of IBARAKI Province

Satoshi MURAZAKI and Masahito SUZUKI

Summary

The level of economical damage in the producing area was non-existent when compared with expectations, and the rise in unit price exceeded the decrease in yield. There was also little economical damage for a farmer, and in case of a controlled decrease of yield under 50%, a farmer could collect his cost.

The result of analysis for the factor of rainfall disaster showed that damage was directly related to a submerged term. The use of rotational upland fields from lowland fields, and the use of high ridges were most effective for a controlled decrease in yield. However, infrastructure development, a drain and under drain were useless in the case of a field having no drainage. Moreover deep plowing tended to increase disaster.

キーワード：レタス, 降雨, 水害, 湿害, 経営, 排水

I. 緒言

関東地域では、温暖で広大な平坦地と高冷地を活用した野菜生産が発達し、葉根菜類で全国生産量の37%、果菜類で30%を占め、大消費地である首都圏への野菜供給を担っている。しかしながら、夏秋作型の露地野菜では、その収穫時期が台風や長雨の時期と重なる場合が多く、平成16年度には、台風22、23号の直撃とその後の天候不順により、レタス、キャベツなどの露地野菜産地が壊滅的な被害を受け、出荷量の激減から価格が急騰するなど、市場に混乱を招く結果となった。この被害は本県においても例外ではなく、県西地域のレタス等を中心に、36億円の経済被害を受けた。本県におけるレタスは124億円を産出し、野菜部門で第2位に位置する重要な基幹品目である(茨城県)。また、作付面積3,270ha、収穫量34,700tと全国第2位の大産地を形成している(茨城県)。一方、消費者にとってレタスはサラダなどに利用される一般的な野菜であり、(独)農畜産業振興機構の契約指定野菜安定供給事業の中で指定品目になるなど、とくに

重要視されている(河野 勉, 2006)。

平成16年度の降雨被害は、台風22号が平成10月の総降水量に当たる164mmもの集中豪雨をもたらした。その水が引ききらないうちに台風23号の襲来を受けたために生じた。数十年に一度の災害であったが、本県ではこうした事態を重く受け止め、気象災害に強い産地づくりへの取り組みを始めた。一方、降雨被害は関東全域に及んだことから、試験研究機関においても、(独)野菜茶業研究所を主査とし、7つの機関からなる高度化事業の地方領域設定型研究「関東地域・露地野菜産地における降雨リスク軽減技術の確立」を立ち上げ、取り組みを開始した。

畑地の排水対策は降雨リスクを軽減する最も有効な手段であり、すでに一部の地域では基盤整備事業が効果をあげている。しかし、早急な生産の安定化を図るためには、降雨被害の発生要因を解析し、総合的な被害軽減技術を確立する必要がある。

そこで、著者らは(独)農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター、茨城県農業総合センターの専門技術員室と坂東地域農業改良普及セン

ターの協力を得て、茨城県内のレタス産地における降雨被害の要因について調査、解析を行ったので、その結果を報告する。

II. 材料および方法

茨城県内で最も大きな降雨被害を受けたレタス産地の生産者10名、56圃場を対象にアンケートおよび聞き取り調査を行い、集中豪雨が収量や経営等に及ぼした影響および被害を助長させた要因について解析した。

解析では、降雨被害による減収率別に、100%減収を“甚”，99～70%減収を“多”，69～40%減収を“中”，39～1%減収を“少”，0%減収を“無”の5段階に区分し、被害程度別に要因を検討した。

III. 結果および考察

試験1 降雨被害地域における経営的被害の解析

1. 産地レベルでの経営的被害

降雨被害を受けた茨城県西地域の出荷組合の出荷状況を表1に示した。平成16年10月上旬～11月下旬の平均出荷量は、前年対比67%と少なく、とくに10月平均では前年対比56%と、著しく減少した。しかしながら、出荷量は11月から回復し、11月下旬には前年と同等にまで回復した。

一方、平均単価は10～11月平均で前年対比427%となり、とくに10月中旬～11月上旬は前年対比600%以上、その他の時期でも最低200%以上で推移するなど、市場での品薄を受け、高価格を維持した。11月でも高単価を維持した要因については、本県で

は11月以降には平年並の出荷量に回復したものの、関東近県のレタス産地では回復が遅れたことから、市場全体では品薄が続いたためと考えられる。

出荷量に平均単価を乗じた販売金額は、出荷量の減少以上に平均単価が向上したことから、10月上旬～11月下旬までの期間を通して、前年度の販売額を上回り、10～11月平均は前年比335%となり、産地全体では降雨による経営的被害は受けず、むしろ販売金額は増加した。

2. 農家レベルでの経営的被害

秋どりレタスを10a生産する際にかかる総費用（種苗費、肥料費、農薬費、諸材料費、光熱動力費、出荷諸材料費、労賃、減価償却費等の合計）は、概ね472千円/10aである（茨城県）。時期的な単価の変動はあるものの、減収率を前年比50%以下に抑え、収量を1,500kg/10a以上確保していた圃場では、概ね生産コストを回収していたと考えられる（表2）。

試験2 降雨被害地域における被害要因の解析

アンケートおよび聞き取り調査の結果から、降雨被害の定義を表3に示す2種類に大別した。水害は、圃場地表部での湛水・滞水や、地下部での高地下水位等が続き（図1）、地表からの排水後も地耐力の低下を引き起こし、農業機械の侵入が困難になるなど、作物の生理面以外にも、作業性の悪化、耕地の破壊などをもたらした。一方、湿害は圃場から排水がなされた後も土壌の過湿状態が続くことによって生じ、酸素欠乏に起因する作物の根腐れ症や病原菌の侵入など、主に作物の生理面に被害をもたらすことが明らかになった。

表1 平成16年度、県西地域の出荷組合の出荷量、平均単価および販売金額

		10月			11月			10～11月 平均
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
出荷量 (ケース数)	H16	18,556	32,986	33,201	29,609	25,083	15,267	25,783
	前年度	33,738	57,807	60,449	35,008	29,145	15,069	38,536
	(対比)	55	57	55	85	86	101	67
平均単価 (円/ケース)	H16	2,001	4,481	4,650	3,700	2,433	2,931	3,366
	前年度	903	590	632	605	792	1209	789
	(対比)	222	759	736	612	307	242	427
販売金額 (千円)	H16	37,138	147,816	154,391	109,561	61,038	44,759	92,451
	前年度	30,487	34,145	38,286	21,197	23,083	18,220	27,570
	(対比)	122	433	403	517	264	246	335

表2 平成16年度、秋どり結球レタスの粗収益（千円）^z

	収量および粗収益（10a 当たり）										
	減収率（%）	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
収量（kg/10a）		3,000	2,700	2,400	2,100	1,800	1,500	1,200	900	600	300
10月上旬（200円/kg）		600	540	480	420 ^y	360	300	240	180	120 ^y	60
中旬（448円/kg）		1,344	1,210	1,075	941	806	672	538	403	268	134
下旬（465円/kg）		1,395	1,256	1,116	977	837	698	558	418	279	140
11月上旬（370円/kg）		1,110	999	888	777	666	555	444	333	222	111
中旬（291円/kg）		873	786	698	611	524	437	349	262	175	87
下旬（293円/kg）		879	791	703	615	527	440	352	264	176	88

^z 収量は秋どり結球レタスの収量3,000kg/10aを標準とし、粗収益は平成16年の販売単価に収量を乗じて試算

^y 表中の網掛けは3,000kg/10aのレタス生産に要する総費用472千円を下回る粗収益

表3 降雨被害の区分と具体的な事例および従来の主な対策

区分	具体的な事例	既存の主な対策
水害	<ul style="list-style-type: none"> ・頭上までの滞水が続き、植物体が枯死する ・一時的な冠水により、品質が低下する ・圃場の湛水により作業が出来ず、収穫適期を逃す ・定植直後の定植苗が流亡する ・水食により作土が流亡する ・土壌が流亡し、明渠が埋没する ・圃場の過湿により地耐力が低下し、農作業機械の運転が困難になる ・収穫物に汚泥が混入し、収量・品質が低下する 	基盤整備、暗渠の設置、排水溝の設置 耕盤破碎、高畝 水田転換畑の利用を避ける
湿害	<ul style="list-style-type: none"> ・土壌中の溶存酸素欠乏に起因する根腐れ ・水分ストレスにより、収量・品質が低下する ・傷口から病害が侵入する 	（水害に対する対策に加えて） マルチ利用による病害抑止 殺菌剤の散布、耐湿性品種の利用



図1 大雨によるレタス圃場の湛水被害状況

降雨被害が多発した圃場の状況を表4に示した。最も大きな被害要因は、圃場が湛水した日数であった。“甚”と“多”では圃場が平均8.8日間湛水していたのに対し、“中”の圃場では4.8日、“少”の圃場では

3.0日と、被害度が高い圃場ほど、湛水の期間が長い傾向があった。また、“甚”と“多”の全ての圃場で、期間の長短はあるものの、湛水の被害を受けていた。

一方、被害度と冠水日数の間には明確な傾向は見

られず、作土流出の有無も不明瞭だった。また、“甚”の圃場では、冠水日数が平均0.5日と短くても、湛水期間が8.8日と長い場合は減収率が100%となってい

ることから、冠水よりも湛水日数が被害度に大きく影響したと考えられる。

表4 降雨によるレタスの減収率および圃場の状況^z

被害度	減収率 (%)	圃場数		冠水		湛水		作土の流出率 (%)
		(箇所)	調査圃場中占有率 (%)	日数 (日)	冠水率 (%)	日数 (日)	湛水率 (%)	
甚	100	7	12.5	0.5	66.7	8.8	100.0	0
多	99 ~ 70	29	51.8	2.9	80.0	8.8	100.0	60.0
中	69 ~ 40	13	23.2	2.3	66.7	4.8	85.7	12.5
少	39 ~ 1	6	10.7	2.0	75.0	3.0	50.0	33.3
無	0	1	1.8	0	0	0	0	0

^z 冠水率、湛水率、作土の流出率は、それぞれの被害度のうち何%の圃場で被害が発生したかを示す

降雨による減収、病害発生、品質低下および作業遅延の状況を表5に示した。病害の発生は“甚”～“少”のいずれの圃場でも同程度で、病害の発生が収量を減少させた直接の原因ではないと考えられる。

また、作業の遅延が収量の減少に及ぼす影響も認められなかった。平年の降雨状況であれば、地耐力の低下により、収穫機や動力噴霧機などの農作業機械が圃場内で運転できなくなる。これにより収穫や病害防除

の適期を逃し、結果として収量・品質の低下を招くことも多いと考えられる。

しかし、作業の遅延が収量に影響を及ぼすのは、より軽度な降雨時のみと考えられ、平成16年のような異常な降雨の場合は(図2)、冠水、湛水による作物の枯死が収量を減少させる直接の原因であり、作業遅延による影響より大きかったと推察される。

表5 降雨による減収、病害発生、品質低下および作業遅延の状況

被害度	平均減収率 (%)	病害発生率 (%)	品質低下率 (%)	作業遅延	
				日数 (日)	発生率 (%)
甚	100.0	80.0	100.0	— ^z	—
多	78.0	80.0	82.8	7.4	80.0
中	52.5	87.5	100.0	9.2	87.5
少	26.7	100.0	100.0	?	50.0
無	0	0	0	0	0

^z 被害度“甚”の圃場については、収穫が皆無だったため、作業遅延を評価していない

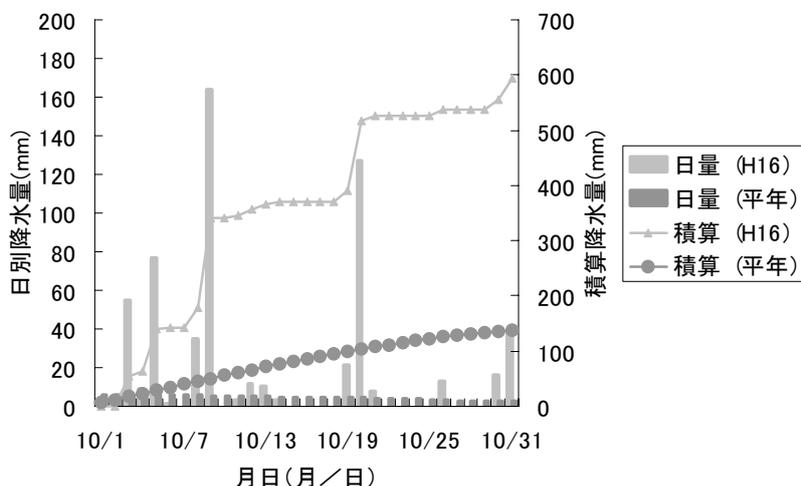


図2 平成16年の降水量(茨城県坂東市観測)

降雨被害に係る要因のうち、立地的・農業土木的な面から調査した結果を表6に示した。被害度“甚”～“中”の被害の圃場では、総合的な排水不良率の高い、排水不良な圃場が多かったが、被害度“少”の圃場で排水不良はなかった。

個別の要因についてみると、水田転作畑の利用率の高い圃場で、大きな被害を受けていた。これらのことから、畑地を利用することや排水対策を講じることにより、降雨被害を軽減できると考えられる。また、圃場の立地条件では、中央に窪みを有する皿状の圃場では被害が多発したが、平坦地および緩傾地での被害は軽い傾向が認められた。

一般に効果が高いとされる基盤整備、排水溝、暗渠の設置は、平成16年度には十分な効果が認められなかった。とくに基盤整備は被害度の高い圃場ほどその整備率が高かったが、これは降雨被害の大きい圃場で

基盤整備をしたものの、従来から排水が悪かったため効果が少なく、被害が少なかった圃場では、従来から排水が良かったため基盤整備の必要がなく、今回も被害が出なかった可能性がある。

また、被害が大きかった地域は、地下水位が高く、隣接する道路や圃場より位置が低いなど、単位時間当たりの排水能力が低い場合が多く、排水溝や暗渠を整備していても、降雨量が多いと容易に氾濫するなど、その役割を果たしていなかった。他にも、圃場より高い位置にある道路が大雨時に水路になって高所から水を運んでくる、水中ポンプで圃場から排水しても高所から水が戻ってくる、などの問題があることが明らかになった。これらのことから、圃場から排水しても、最終的な水の出口がない地域では、基盤整備等の効果も発揮されないため、排水先を整備する必要があると考えられる。

表6 降雨被害に係る立地的・農業土木的要因

被害度	総合的な排水不良率 (%)	基盤整備率 (%)	水田転換畑利用率 (%)	窪地圃場率 (%)	排水溝整備率 (%)	暗渠整備率 (%)
甚	57.1	66.6	14.3	14.3	57.1	0
多	55.7	51.8	3.4	10.3	82.1	3.6
中	53.8	33.3	9.1	7.7	57.1	8.3
少	0	16.7	0	33.3	50.0	0
無	0	0	100	0	0	0

表7 降雨被害に係る耕種的要因

被害度	耕盤形成率 (%)	堆肥施用率 (%)	深耕実施率 (%)	マルチ利用率 (%)	高畦率 (%)
甚	71.4	28.6	100.0	57.1	25.9
多	62.1	25.0	69.6	64.3	27.6
中	53.8	28.6	54.5	69.2	16.7
少	100.0	33.3	33.3	33.3	50.0
無	0	0	0	100	100

耕種的な改善により被害を軽減できる要因について調査した結果を表7に示した。プラソイラやサブソイラの利用により耕盤を破碎し、マルチングを行い、高畝にすることで被害を軽減できる傾向が見られた。土壌物理性を改善することにより、通気性と排水性の向上が期待される堆肥の施用は、排水には影響が少なく、また深耕ロータリによる耕耘は被害を助長する傾向があった。

IV. 摘要

- 平成16年度に関東全域で発生した降雨被害について調査した結果、収量の減少分を上回る単価の向上があったため、産地レベルでの経営被害は実際には生じていなかった。また、農家個々においては減収率を50%以下に抑えられれば、生産コストを回収することが可能であった。
- 降雨被害要因を解析した結果、減収の被害は圃場

が湛水していた期間が長いほど大きかった。被害を軽減するためには、①水田転換畑の利用を避ける、②高畝にする、ことが最も有効であった。

3. 一般的に有効とされる基盤整備、排水溝、暗渠の設置は、圃場の周辺に排水した水の逃げ場がない場合は効果がなかった。また、深耕は降雨被害を助長する傾向があった。

引用文献

茨城県農林水産部園芸流通課. 2006. 農業産出額.

平成 18 年茨城の園芸. 2 - 3.

茨城県農林水産部園芸流通課. 2006. 全国の生産状況と本県の順位 (H16). 平成 18 年茨城の園芸. 8 - 17.

河野勉. 2006. 各都県における業務用野菜生産の現状と今後の技術開発. 平成 18 年度関東東海北陸地域野菜研究会—業務需要等多様なニーズに対応した新たな野菜生産と技術開発—資料. 8 - 10.

茨城県結城地域農業改良普及センター. 2005. 秋レタスの経営調査.