

2010 年奄美豪雨災害による農業被害 －永年生作物である果樹を中心に－

農学部 富永茂人・久保達也

1. はじめに

2010 年 10 月 22 日の集中豪雨により、奄美大島においては、奄美市（旧名瀬市、旧住用村）、龍郷町、大和村などを中心に崖崩れ、浸水などにより貴重な人命が失われるなどの大きな被害が発生した。農業場面においても大きな被害が発生した。本報告では、その集中豪雨による農業被害の概況と復旧対策などについて、永年生作物である果樹を中心に述べる。

2. 農業被害の概要

1) 農業全判の被害

鹿児島県大島支庁農政部が取りまとめた農業被害状況は表 1 のとおりである。さらに、それを

表 1 2010 年 10 月 22 日奄美大島集中豪雨における農業被害概況

（鹿児島県大島支庁農政部まとめ）

上段：被害面積・頭羽数・件・点 下段：被害額		(単位：ha, 頭, 羽, 件, 千円)																
市町村	野菜	かぼちゃ	ぎゅうり	果樹	たんかん	花き	さとうきび	飼料作物	畜産	肉用牛	樹体	たんかん	すもも	施設	在庫品等	合計		
奄美市	50.1	6.0	2.4	49.0	31.6	0.1	0.5	2.5	1,030	0	7.3	4.5	0.1	14	4,404	—		
	55,381	2,893	4,600	28,010	19,288	630	423	610	792	0	23,847	15,749	156	26,885	4,278	140,656		
(旧笠利町)	1.3	0.6	0.0	0.1	0.1	0.0	0.3	0.0	0	0	0.1	0.1	0.0	2	0	—		
	888	259	0	48	48	0	254	0	0	0	317	317	0	300	0	1,807		
(旧名瀬市)	32.7	2.1	2.4	1.9	1.0	0.1	0.2	0.0	1,030	0	1.1	0.4	0.0	6	0	—		
	36,429	1,021	4,525	1,817	287	630	169	0	792	0	3,126	2,748	0	23,868	0	66,831		
(旧住用町)	16.1	3.3	0.04	41.0	30.5	0.0	—	2.5	0	0	6.1	4.0	0.1	6	4,404	—		
	18,064	1,614	75	26,145	18,953	0	—	610	0	0	20,404	12,684	156	2,517	4,278	72,018		
大和村	5.0	0.0	0.0	5.3	5.3	—	—	—	—	—	54.3	5.3	49.0	4	0	—		
	2,055	0	0	1,206	1,206	—	—	—	—	—	60,519	4,524	55,995	588	0	64,368		
宇検村	0.6	0.6	0.0	4.0	3.0	0.0	1.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	—		
	454	454	0	3,509	3,135	0	96	0	0	0	0	0	0	0	0	4,059		
瀬戸内町	13.5	0.5	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.5	0	0	0.1	0.1	0.0	0	0	—		
	1,299	219	0	213	213	0	0	79	0	0	1,057	1,057	0	0	0	2,648		
龍郷町	6.9	5.6	0.0	3.0	2.1	0.2	1.0	3.6	8	8	1.8	1.7	0.1	4	0	—		
	4,340	3,629	0	4,764	3,212	800	672	2,425	3,368	3,368	15,956	15,855	101	5,134	0	37,459		
合 計	76.1	12.7	2.4	55.4	42.1	0.3	2.5	6.6	1,038	8.0	63.5	11.6	49.2	22	4,404	—		
	63,529	7,195	4,600	37,702	27,054	1,430	1,191	3,114	4,160	3,368	101,379	37,185	56,252	32,407	4,278	249,190		

※ 奄美市の野菜のかぼちゃ、ぎゅうり以外は、にんにく、はんだま、だいこん葉等の地場野菜である。

※ 樹体被害は、果樹の流出・埋没等であり、大和村の大部分はすももである。

市町村別、作物別に示したものが図 1 である。

鹿児島県大島支庁農政部の取りまとめ（表 1）によると、2010 年 10 月 22 日豪雨による農業関係の被害総額は約 2.5 億円であった。その被害額を作物別にみると果樹の樹体被害（園地流失、樹体破損）が約 100 百万円（＝1 億円）で最も多く、次いで、野菜の約 63 百万円＞果樹（果実）の 38 百万円＞畜産の約 4 百万円＞飼料作物＞花き＞さとうきびの順であり、そのほかに農業施設が 32 百万円、在庫

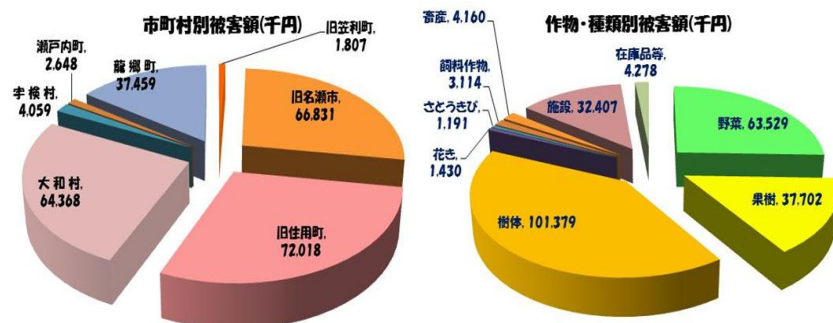


図 1 市町村別および作物・種類別の農業被害(単位:千円、左:市町村別、右:作物・種類別)

品4百万円などである。

農業被害額を市町村別および作物・種類別にまとめると(図1)、市町村別には旧住用村>旧名瀬市>大和村>龍郷町の順であり、宇検村、瀬戸内町の被害は少なかった。作物・種類別にみる

と、樹体(園地流失、樹体破損)>野菜>果樹(果実)>農業施設の順であった。

市町村別および作物別の被害状況を図2に示した。農業被害額が最も大きかった旧住用村では果樹>樹体>野菜の順であり、豪雨により園地崩壊が発生したけれども、それよりも落果などの果実被害が大きかったこと、さらに野菜園が浸水被害を受けたことが明らかであった。次いで、被害額が大きかった旧名瀬市では野菜>農業施設の順であり、旧名瀬市では近郊野菜生産が大きな被害を受けたことが明らかであった。大和村では樹体の被害が圧倒的に多く、後述するように大和村の特産果樹であるスモモ園の土砂崩れによる被害が大きかったことが示されている。龍郷町でも樹体被害が最も大きく、ここではタンカン園の崩壊があったことが示されている。

2) 野菜・花き、サトウキビなどの被害と対策

豪雨による野菜栽培の被害をみると(図3)、市町村別には旧名瀬市>旧住用村>瀬戸内町の順であり、作物別にみ

ると、被害総額はその他の野菜が最も多かった。種類別にはカボチャ(写真1)>キュウリが主体であった、その他の野菜はラッキョウ、ニンニク、ミニトマト(写真2)ハンダマ、ダイコンなどの地場野菜であった。

これらの野菜類は水利用が容易な河川周囲の平坦地にあり、被害の多くは河川からの浸水・湛水による作物の脱葉やその後の腐敗、幼苗の



写真1 豪雨災害によるカボチャの被害

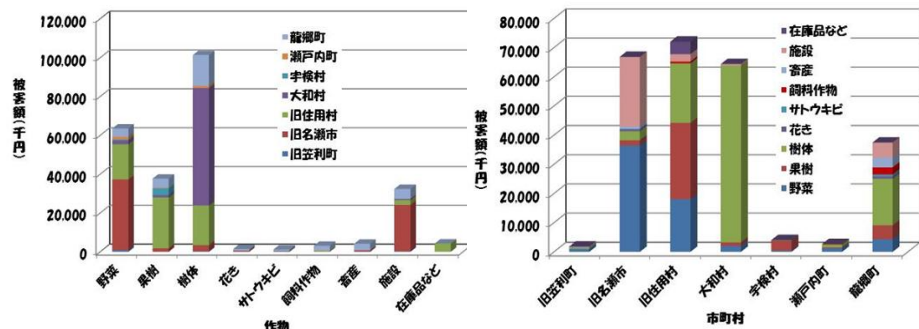


図2 市町村別、作物別の被害状況(単位:千円、左:作物別の市町村被害額、右:市町村別の作物被害額)

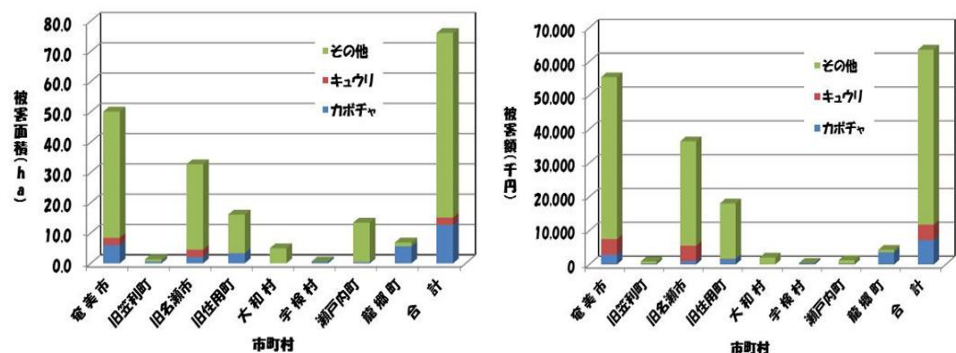


図3 市町村別、作物別の野菜類の被害状況(左:被害面積(ha)、右:被害額(千円))



写真2 その他の野菜、花き、サトウキビなどの被害(写真の一部は鹿児島県農政部提供)

むき出しや泥土による埋没、地上部の傷害などによるものの他、河川付近では圃場の流失も観察された（写真1および2）。

このような被害野菜園の対策としては、短期的には‘流入土砂の除去’や‘苗の植え替え’などで対応可能である。しかし、長期的に見ると、圃場を河川の増水に対して強くする必要がある。すなわち河川に面した土手を石垣やコンクリートにする浚渫（しゅんせつ）により堆積物を取り除き、底を深くするなどの抜本的な対策などが必要である。今回の2010年10月の豪雨で圃場に土砂・礫が流入し、園地が跡形も無くなった龍郷町のカボチャ園の1年後の災害復旧状況を図4に示したが、公共事業による災害復旧ではいわゆる‘現況復旧’が原則であることから土手を強固にするなどの対策が不備で、2011年9月25-26日の集中豪雨で写真のように土手が削られ、今後も同様の被害を受ける恐れが示された。



図4 河川周辺の圃場の災害復旧状況(龍郷町、2011.10)

このように、2010.10.22豪雨災害を繰り返さないためには、河川川底の浚渫による河川からの流水や土砂などの圃場への流入が基本である。

3. 永年生作物である果樹の被害と対策

1) 果樹の被害の概要

果樹の被害は、前述したように園地崩壊や樹体損傷などの樹体被害と果実の被害の2つに分けられる。2010.10.22奄美集中豪雨では、崖崩れなどによる園地崩壊と樹体流失などの被害が大きく、旧住用村ではタンカン園および樹体の、大和村ではスモモおよび樹体の被害が甚大であった。一方、果実については10月時点で樹上に着果していたタンカン果実の落果、表面損傷など、タンカンが被害面積および被害額とも大きかった（図5）。

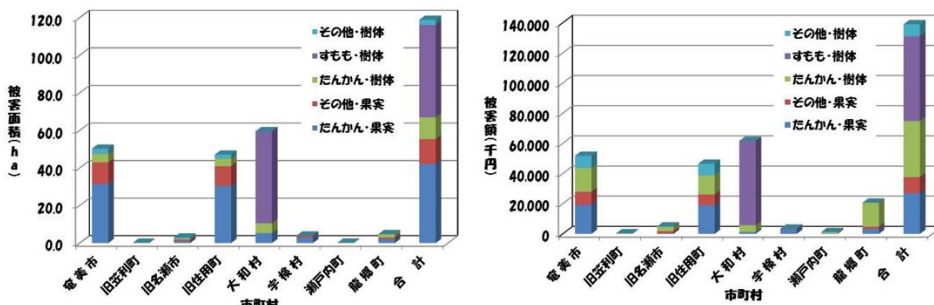


図5 豪雨災害による果樹の被害(左:被害面積(ha)、右:被害額(千円))

2) スモモの被害



写真3 果樹園被害:大和村のスモモ被害(1)



写真4 果樹園被害:大和村のスモモ被害(2)

果樹の樹体被害のうち、大和村のスモモ園の被害を写真3および4に示した。大和村のスモモは‘ガラリ（花螺李）’という南方(台湾)系の落葉果樹で大和村の特産落葉果樹である。その園地の多くは山間の斜面に立地していることから、豪雨により園地そのモモが崩壊流失したり、上部斜面の崖の土砂崩れによって樹体が損傷したり、土砂に埋まったりする被害が多かった。‘ガラリ’の収穫時期は初夏であることから、10月には果実は無く、目に見える被害は樹体のみであったが、翌年の開花・結実のためには健全な樹体への早急な回復が重要であり、鹿児島県園芸振興協議会大島支部の指導により、①泥砂土堆積により樹勢低下防止のために堆積した泥砂土の早急な除去（これについては、園内全体の泥を取り除ければ理想的であるが、樹冠下部だけでも泥を取り除くことで樹体への影響が少なくなるので、泥堆積の厚さが10cm程度までであれば、レーキ等で樹冠下部の泥を除去し、さらに降雨時の貯水防止のために考慮して排水路を作っておく）、②樹の植栽間隔が広い場合は、耕耘機等で耕耘して泥をすき込む、などの方策が取られた(写真4)。土砂・礫流入については災害復旧対策事業で園地の再生が行われた(図6)。しかし、ここでも野菜などの場合と同様に、‘現況復旧’が原則であり、将来的な被害の再発の危険性は残った。

果樹は永年性作物であり、樹体は枝葉である栄養成長を行いながら累積的に成長し、毎年、開花・結実→果実角発育・成熟を繰り返すことから高品質果実の連年安定生産のためには樹体の回復、根の呼吸・養分吸収能力を早急に回復させることが重要である。さらに、長期的な果樹産業の維持・発展のためには、既存の品種から優良品種・系統への転換、さらには災害時までの園地には設置されていなかった土砂崩れ防止に有効な誘水溝や排水溝の設置も重要である。そのためには、災害復旧事業では‘現況復旧’に加えてそれらの改善が必要である、資金や技術面での行政の更なる支援が求められる。



図6 スモモ園の災害復旧状況(大和村、2011.10.3)

3) タンカンの被害



写真5 果樹被害:旧住用村のタンカン被害(1)
(写真の一部は鹿児島県大島支庁農政部提供)

次に、奄美市住用村、龍郷町および大和村で起きたタンカンの被害について述べる。前述したように、タンカンは結実中であったことから、スモモと同じ土砂崩れなどによる園地崩壊や樹体損傷の他に、落果や果実損傷などの果実の被害も大きかった(写真5、6および7)。

写真5は河川からの浸水(冠水)や泥土の流入による落果および泥土の堆積を示したものである。このような被害では、落果による収量の低下に加えて、泥土の堆積により根の損傷が大



写真6 果樹被害:旧住用村のタンカン被害(2)
(写真の一部は鹿児島県大島支庁農政部提供)



写真7 果樹被害:旧住用村のタンカン被害(3)

きく、次年度以降長年にわたって影響が継続する可能性があり、その対策が重要である。写真6および7には泥土の流入による被害に加えて、圃場内に大きな岩、石、礫などが流れ込んだ被害や河川があふれたことにより水が樹冠上部まで洗い流した被害あるいは樹体そのものが押し流された状態を示したものである。

このような被害園では、当面の樹勢維持、落果防止および翌年度以降への影響を最小限にするために、災害復旧対策事業の実施を待つ余裕が無く、鹿児島県園芸振興協議会大島支部の指導により緊急に自ら対策を行った農家も多い。ただし、これらの対策の中で、‘現況復旧’を超えた浸水しやすい低い園地の埋め立てや優良品種・系統への改植などについては災害復旧対策事業経費では無く、個人負担が予想されたケースもあり、これらの点では災害復旧対策事業のあり方について今後議論していく必要があるものと思われる。特に、農作物は生物であり、対応策が遅れるほど被害が大きく、かつ長年にわたって影響が残る可能性が大きいことからタイムリーな対策が望まれる。なお、写真8は災害復旧対策事業で行われた2011年10月3日の復旧状況である。ここで強調したいのは‘現況復旧’では、高齢化の進展とも相まって豪雨災害地域でのタンカン産業の再生には優良品種・系統への改植・更新が必要であり、行政のさらなる支援が求められる点である。

3) 果樹栽培における気象災害対策

先にも述べたが、図8に示すように、果樹は永年生作物であり、長年にわたって毎年、栄養成長（発芽し、枝や葉の生長を行う）を繰り返し、それが累積して樹体が大きくなる。同時に毎年、開花・結実、果実発育・成熟し、収穫される‘多回結実性作物’である。従って、果樹において高品質果実の連年安定生産を達成するための栽培の基本は‘適地・適作・適品種’であり、かつ毎年基本的な栽培管理を行い、健全な樹体を育成することである。さらに、果樹においては地上部の枝葉が健全に発育し、高品質の果実を適量生産するためには地下部である根の健全な発育が重要である。根は養水分の吸収の場であり、根の呼吸（酸素を吸収して二酸化炭素を排出する）エネルギーにより養水分を



図7 緊急災害対策：流入した泥土の除去と園地改良（旧住用村タンカン園、写真の一部は大島支庁農政部提供）



写真8 タンカン園の災害復旧状況（旧住用村、2011年10月3日）

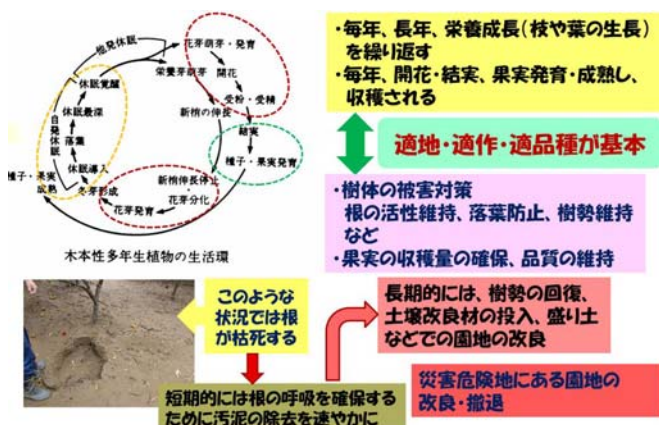


図8 果樹園の気象災害対策

能動的に吸収していることから、根が分布している土壤に空気（酸素）を十分供給することは必須であり、保水性とともに排水性（通気性）を保つ必要がある。そのために、日常的には土壤の中耕、土壤改良材の投入、盛り土や客土などで園地の改良を行っている。今回のような集中豪雨の場合には、根の呼吸を確保するために汚泥の除去を速やかに行い、根の活性を維持し、落葉防止、樹勢維持などを図ることが収穫量を確保し、果実品質維持に欠かせない（図8）。

一般に、カンキツ園などの果樹園は、日照や排水などの面から高品質果実生産に好条件な傾斜地に立地している場合が多い。しかし、近年の地球温暖化により、日本では真夏日の日数が増加し、豪雨の頻度や一雨あたりの降雨量が増加すると予測されている（地球シミュレーターによる温暖化予測）。一方では、温暖化条件下では、渇水による干ばつの危険性も増加すると言われており、山口県周防大島町では2010年7～8月の記録的干ばつにより落葉、日焼け、細根の枯死などの被害が発生した。さらに、台風の発生数は減少するものの規模は大きくなり、台風の進路が東寄りになり、かつ不規則になることも予測されており、和歌山県では2011年9月の台風12号により傾斜地ミカン園の流失などの土砂災害が発生したことは記憶に新しい。その他、温暖化により各地でゲリラ的豪雨の被害も発生している。今回の奄美大島における集中豪雨も‘20年に1回’と言われていたが、約1年後の2011年9月には再び同規模の集中豪雨に見舞われ、龍郷町のタンカン園などで‘園地浸水’、‘園地崩壊’、‘樹体流失’、‘落果’などの大きな被害を受けた。このような集中豪雨による土砂災害や園地崩壊などを引き起こさないためには、‘等高線植え’に徹するとともに‘誘水溝’や‘排水路’を設置するなどの対策を講ずることが重要であり、‘山なり造成’のような排水効率を無視した安易な園地造成は避けるべきである（図9）。

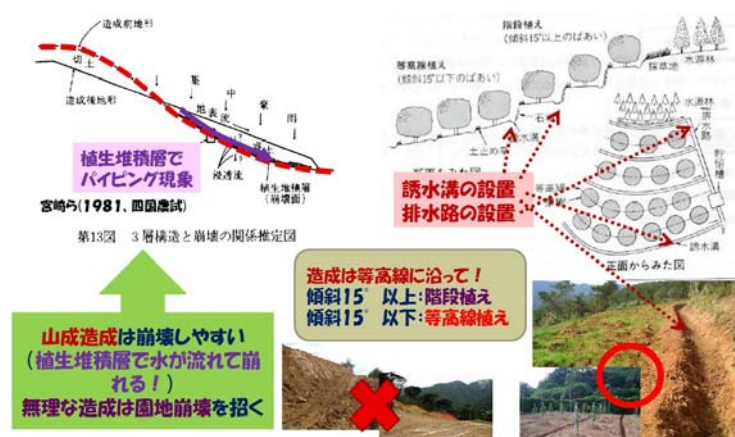


図9 果樹園の開園時の災害防止対策

4. その他の農業被害

2010年10月および2011年9月の2年連続で発生した奄美大島の豪雨では、以上の他にも、畜産関係の被害（写真9）、トラクターなどの農業機械（写真10）やマンゴーハウスなどの施設被害も発生した（写真11）。



写真9 畜産関係の被害



写真10 トラクター被害
（龍郷町中勝）



写真11 マンゴーハウスの被害（龍郷町）

5. 最後に

以上のように、2010年10月22日の奄美大島集中豪雨では奄美市、龍郷町、大和村などを中心に農業関係に甚大な被害を与えた。さらに、翌年2011年9月25-26日にも集中豪雨が発生し、奄美市、龍郷町などで農業被害を与えた。前述のように、地球温暖化の進展に伴い、このような集中豪雨の被害は増加する可能性がある。集中豪雨による農業災害を防止するためには、まず‘適地適作’を基本とし、さらに園地造成の際に‘等高線植え’に徹するとともに‘誘水溝’や‘排水路’を設置するなどの対策を講ずることが重要であり、‘山なり造成’のような排水効率を無視した安易な園地造成は避けるべきである。

そして、もし豪雨災害などが発生した場合には緊急被害対策と長期的対策の両方を講ずることが重要である（図10）。

ただし、その対策の具体的な実行に当たっては、費用面あるいは高齢化によって困難が予測されることから、行政やJAをはじめ試験研究機関などの支援が必須である。

6. 謝辞

本調査に当たっては、
鹿児島県大島支庁農政部、
鹿児島県農業開発総合センター・大島支場、奄美市など関係各位のご協力を賜った。ここに記して深謝いたします。

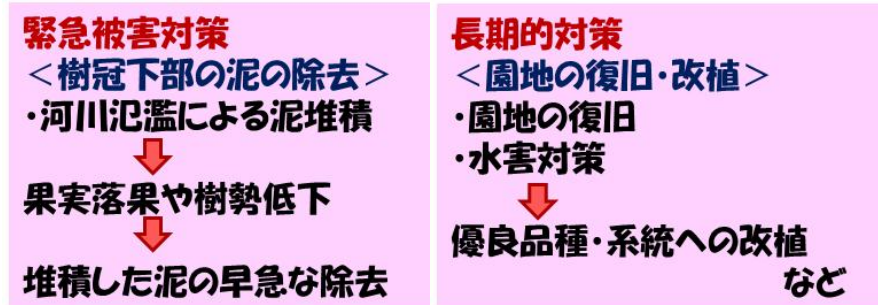


図10 気象災害が発生したら素早い対策を！