

戦-38 大規模畑作地帯での排水システムの供用性に関する研究

研究予算：運営費交付金（一般勘定）

研究期間：平 20～平 22

担当チーム：水利基盤チーム（寒地農業基盤研究グループ）
寒地技術推進室（技術開発調整監付）

研究担当者：中村和正、小野寺康浩、佐藤智、横木淳一、
池田晴彦、細川博明、加藤道生

【要旨】

北海道内の大規模畑作地帯では、近年湛水被害の頻度が高まっている地区が見られる。そのため、湛水被害の要因や、近年の降雨特性の変化について検討した。

湛水被害の要因検討では、モデル地区として選定した十勝支庁管内の A 地区を対象として流出解析を行った。その結果、①排水路の整備による流出ピークの早まりや、土地利用の変化が同程度の寄与で単位排水量を増大させていること、②降雨の時間分布の違いがピーク流量に大きな影響を与えることが示された。

典型的な大規模畑作地帯である網走・十勝の両支庁管内における長期の雨量データの分析では、近年の傾向として、①100mm/d を超える日雨量の発生頻度が高まっていること、②前線や台風による大雨の頻度が増えてきていること、がわかった。さらに、大雨事例を抽出し降雨の時間分布を分析したところ、大雨の頻度の高い前線や気圧の谷による場合はピークが2つあるタイプが多く、台風では降雨の後半にピークのあるタイプが多いことが明らかになった。

キーワード：畑地、湛水被害、大雨、網走、十勝

1. 目的・背景

府県に比べて大規模な北海道の畑作地帯では、50 年以上の長期にわたり直轄明渠排水事業による排水路の整備が進められてきた。しかし、整備後数十年を経過し、近年は数年おきに湛水被害を生じている地区の事例がみられるようになった。その要因として、土地利用変化、上流排水路網の整備進捗、降水の量・波形の変化などによる流出量の増大や、供用開始後の土砂堆積、植生繁茂、護岸の劣化などによる排水路断面の縮小などが想定される。そのため、今後の畑地湛水被害の防止のためには、排水機能変化とこれらの諸要因の関係について定量的な分析を進める必要がある。

平成 20 年度は、代表的な大規模畑作地帯である十勝支庁管内と網走支庁管内での湛水被害の全体的な傾向を調査するとともに、モデル地区を選定して排水機能変化に対する降雨の変化や土地利用・排水施設条件の変化の影響を事例的に分析する。また、今後の排水システムの設計に資することを目的として、両支庁管内での降雨形態の変化傾向を分析する。

なお、この課題では、排水路周辺の環境保全のために設置された排水路分流工の機能検証にも取り組んでいる。しかしながら、平成 20 年度には分流を生じるよ

うな降雨がなかったため、利用可能なデータは得られていない。この機能検証については、平成 21 年度も観測態勢を継続することとしている。

2. 湛水被害の要因に関する検討

2.1 方法

2.1.1 湛水被害の整理とモデル地区の選定

網走支庁管内および十勝支庁管内における湛水被害発生要因の整理にあたり、既往の洪水災害記録として「災害記録（北海道）」を昭和 48 年から平成 17 年まで収集し、また農業用排水施設の整備状況に関する調査資料等を帯広開発建設部ならびに網走開発建設部から収集した。次に、これらを基礎資料として、両支庁管内の市町村ごとの災害発生の傾向を整理した。

さらに、これらの整理結果等をもとにして、湛水被害要因検討のモデル地区を選定した。モデル地区の規模は、国営のかんがい排水事業や直轄明渠排水事業の地区と同程度とした。

2.1.2 湛水被害要因の検討

選定したモデル地区では、昭和 40 年代に排水計画が策定され、昭和 50 年代に排水路が整備された。このモデル地区を対象として、排水計画時と現在の間での降

雨・土地利用・排水系統の条件の違いがピーク流量に与える影響を、定量的に検討した。この検討では、雨水流法・キネマティックモデルを用いた。

2. 2 結果

2.1.1 湛水被害の整理とモデル地区の選定

「災害記録(北海道)」より、最近の10箇年(H8年～H17年)の主要災害における十勝支庁管内および網走支庁管内の市町村別畑地被害状況(被害面積および被害額)を整理した。ここで、畑地被害状況とは、冠水・浸水、倒伏による農作物被害である。

十勝支庁管内の畑地被害面積(図-1)は合計26千haであり、被害面積の多い市町村は、豊頃町、浦幌町、池田町、幕別町、足寄町である。また、畑地被害額(図-2)は合計44億円であり、被害額の大きい市町村は、

豊頃町、幕別町、池田町、帯広市、浦幌町である。

網走支庁管内の畑地被害面積(図-3)は合計11千haであり、被害面積の多い市町村は、湧別町、紋別市、常呂町、滝上町、津別町である。また、畑地被害額(図-4)は合計26億円であり、被害額の大きい市町村は、常呂町、上湧別町、紋別市、留辺蘂町、湧別町である。

このように、被害面積、被害額とも、十勝支庁管内の方が網走支庁管内よりも大きい。湛水被害要因を整理するモデル地区は、十勝支庁管内の湛水被害の発生頻度や規模が大きい市町村から、①畑地における湛水被害(洪水災害)の発生頻度や規模が大きい地区、②農業用排水施設において被害(土砂流入・堆積)が発生していることが明らかな地区、を条件としてA地区を選定した。

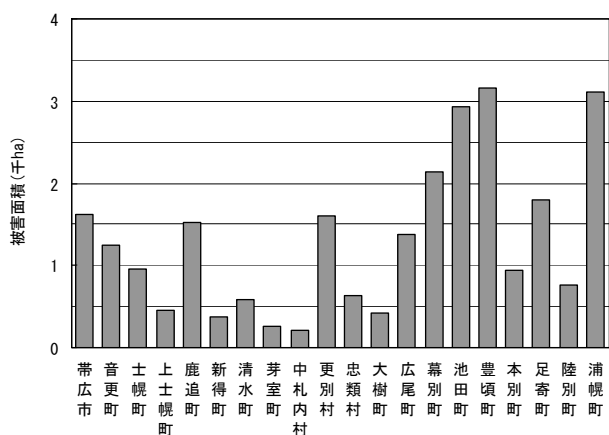


図- 1 主要災害による十勝支庁管内の市町村別畑地被害面積(H8～H17)

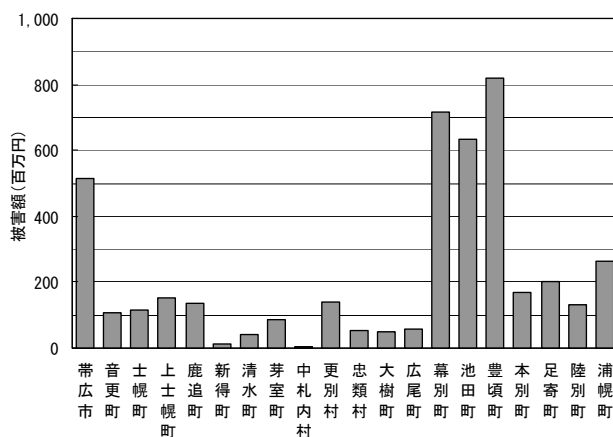


図- 2 主要災害による十勝支庁管内の市町村別畑地被害額(H8～H17)

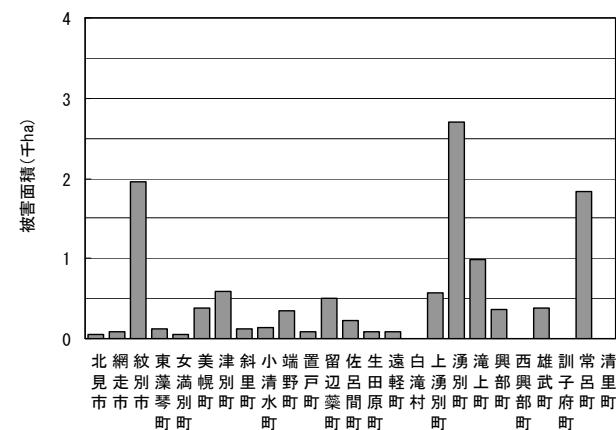


図- 3 主要災害による網走支庁管内の市町村別畑地被害面積(H8～H17)

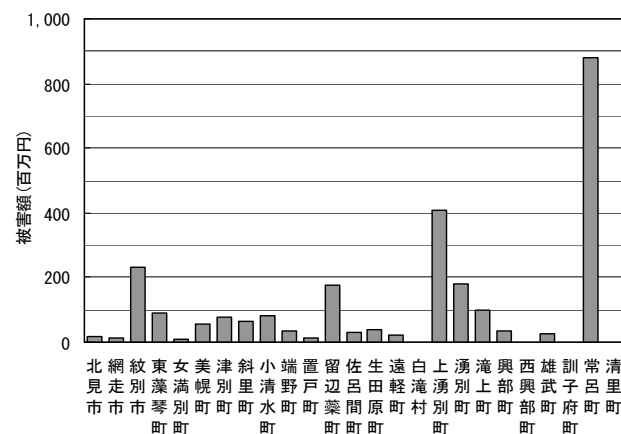


図- 4 主要災害による網走支庁管内の市町村別畑地被害額(H8～H17)

2.1.2 湛水被害要因の解析

モデル地区であるA地区（図-5）は、十勝支庁管内の北部に位置し、河岸段丘に位置する畑作酪農地帯である。昭和45～56年度に直轄明渠排水事業により、5条の幹線排水路が整備された。しかしながら、近年ではたびたび湛水被害が発生している。A地区の幹線排水路の整備状況や土地利用の変化を図-6と図-7に示す。

雨水流法・キネマティックモデルによる流出解析の結果、各種要因が流出量の増大に与えている影響の大きさは次の通りであった。

1)排水計画時には10年確率雨量として103mm/dが想定されていた。これに対し、近年の雨量データから求めた10年確率雨量は99mm/dであり、両者はほぼ同じ大きさである。次に、モデル地区近傍における近年の大雨時のハイトグラフを参考にして、流出解析に用いる現況降雨を作成した。排水計画時の土地利用・排水施設条件を与えたモデルに、この現況降雨と計画時の降雨を与えた。ただし、土地利用は図-7のとおりとして、等価粗度は畑地で $N=0.4$ 、山林で $N=1.0$ とした。また、排水施設条件は、モデル地区を分割した小流域における河道長の変化として与えた。さらに、モデル地区では近年の流量データがないため、有効雨量式および基底流出量は、畑地と山林に分けて、近傍データを用いて決定した。

計算の結果、近年の降雨による単位排水量のピーク流量が、計画値の約1.3倍となった（図-8）。このような単位排水量の差は、両者のハイトグラフの相違により生じている。このことから、近年湛水被害の頻度が増大している地域では、ハイトグラフの長期的な変化を調査する必要がある。

2)排水系統の変化を反映させたモデルに排水計画時の降雨条件を与えた解析（図-9）によれば、排水施設の整備により単位排水量のピーク流量は約1.2倍になった。

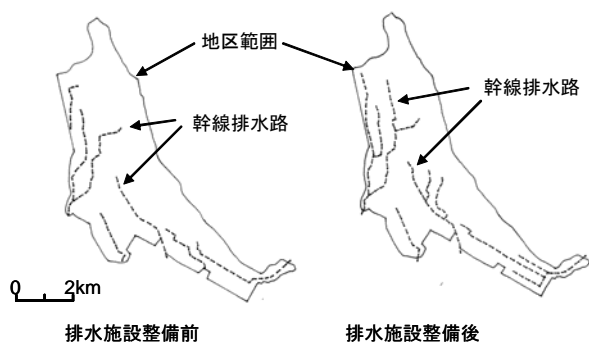


図-5 モデル地区における排水施設条件の変化

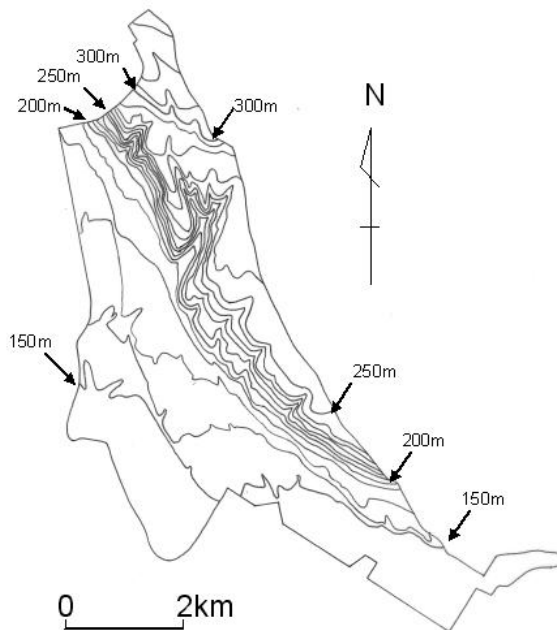


図-6 モデル地区の地形

3)排水計画時の土地利用が畑地48%・山林52%であったのに対し、現況では畑地82%・山林18%に変化している。このような土地利用の変化を反映させたモデルに、排水計画時の降雨条件を与えた解析（図-10）によれば、単位排水量のピーク流量は約1.2倍になった。

4)排水施設の整備と土地利用の変化の両者を与えたモデルと、排水計画時の排水系統・土地利用条件のモデルの両者に、排水計画時の降雨条件を与えた解析で単位排水量のピーク流量を比較したところ（図-11）、前者は後者の約1.5倍となった。

このように、近年たびたび湛水被害が生じているA地区においては、排水路の整備と土地利用の変化が同程度の寄与で単位排水量を増大させる可能性がある。また、降雨の時間分布もピーク流量に大きな影響を与える要因である。

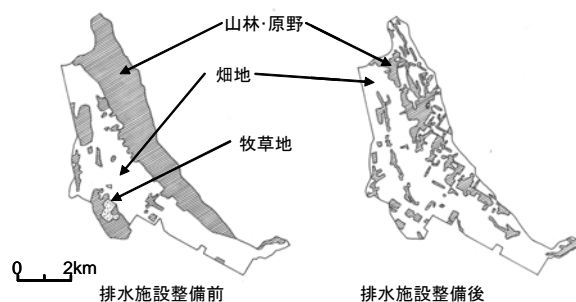


図-7 モデル地区における土地利用の変化

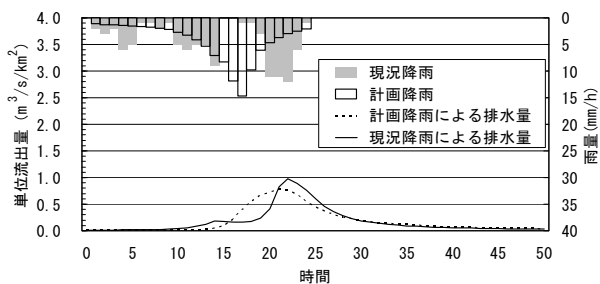


図-8 降雨条件による単位排水量の変化

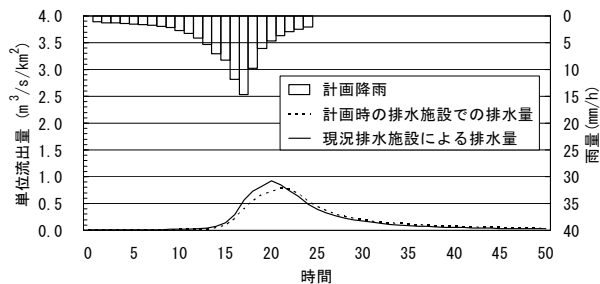


図-9 排水施設条件による単位排水量の変化

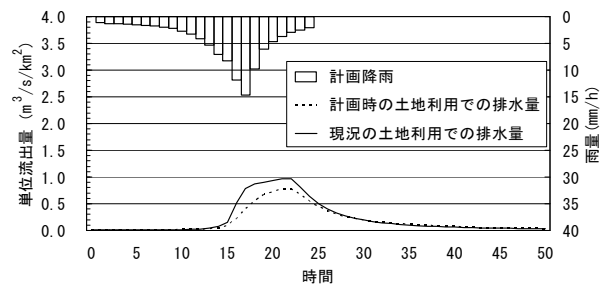


図-10 土地利用変化による単位排水量の変化

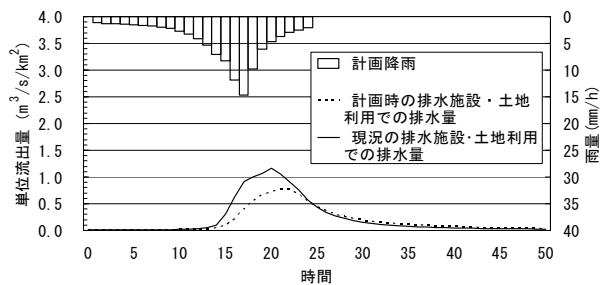


図-11 排水施設と土地利用の両方を変化させた場合の単位排水量の変化

3. 降雨形態の変化傾向¹⁾

3.1 方法

3.1.1 基本統計の整理

大規模畑作地帯である網走支庁管内および十勝支庁管内を調査対象とし、気象官署およびアメダス地点における観測開始年から2007年までの5月～10月の雨量データを収集した。データを収集した地点数は、十勝支庁管内で36地点、網走支庁管内で32地点である。また、これらのデータを用いて1時間雨量や日雨量などの長期変化傾向を整理した。

3.1.2 大雨の要因とパターンの整理

対象地点における1978年以降の時間雨量データから大雨事例を抽出した。収集したデータから、対象地域で1地点でも日最大時間雨量が30mm以上または日雨量が80mm以上となったケースを大雨として抽出し、降雨成因、ピーク雨量、降雨パターン、通過コース等を整理した。

3.2 結果の概要

3.2.1 大雨の長期変化傾向

年最大の日雨量(1976年～2007年)を例として雨量の増加傾向をみると、網走支庁管内(表-1)では、1991年までは100mm以上の地点数が、多くても6地点程度であったのに対し、1992年以降は10地点以上となる年が増加傾向にあった。また、十勝支庁管内(表-2)では、1998年前後から100mmを頻繁に超える地点が増加

していた。

同様の整理をもとにして、支庁別の大雨の出現状況の長期変化傾向を表-3に示す。網走支庁管内では、1992年頃から年最大雨量の増加傾向が見られた。これに対し十勝支庁管内では、網走支庁管内に比べて数年遅れて増加傾向が見られた。

3.2.2 大雨の成因とピーク雨量

3.1.2で述べた条件を満たした計102件の大雨事例の要因ごとの出現頻度の長期変化を図-12に示す。大雨要因については、前線が1976-1986年から1987年以降で増加傾向にある。一方で、気圧の谷を発生要因とする大雨の出現頻度は、1987年以降は少なくなっている。また台風による大雨は増加傾向にある。その他の要因については出現頻度の時間的な推移は明確でなかった。

また、通過コースについては、台風は上陸もしくは北海道を危険半円側として通過するケースが増加傾向にあり、前線も直上を通過もしくは直上に停滞するケースが増えてきている。

大雨の要因ごとの地点最大時間雨量および地点最大日雨量を表-4に示す。地点最大時間雨量の平均値の最大値(台風で38.0mm/h)と最小値(温帯性低気圧で30.3mm/h)の比は約1.3である。これに対し、地点最大日雨量の平均値では、最大値(台風で175.1mm/d)と最小値(57.4mm/d)の比は、約3.1である。

表-1 年最大日雨量（網走支管内）

色の凡例 100~199mm 200~299mm 300mm以上

地点	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
雄武	44	71	41	67	74	119	45	62	75	39	50	42	59	50	58	90	100	40	75	71	51	83	140	59	122	121	86	29	42	76	65	51	
興部	56	90	43	78	89	60	61	65	36	50	45	57	45	69	82	93	45	82	40	53	97	148	36	122	89	70	29	65	94	92	50		
西興部	48	80	84	84	42	95	70	50	62	43	55	59	113	55	85	118	71	41	90	28	52	53	161	32	136	63	59	29	34	80	162	59	
紋別1	32	77	62	79	70	58	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
紋別	0	0	0	0	0	0	0	52	63	54	49	45	53	43	54	124	100	50	89	42	46	57	150	32	129	78	73	37	42	93	89	37	
紋別小向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	34	86	85	40	
湧上	31	66	79	77	87	47	47	32	55	41	70	37	54	44	58	83	108	53	84	38	49	39	102	40	122	99	52	48	42	97	96	20	
涌上	34	76	77	89	44	82	50	31	56	41	60	41	57	66	60	142	66	53	85	46	52	27	110	36	142	74	57	31	58	60	149	42	
上湧別	59	73	76	111	50	74	79	36	60	75	72	83	78	60	41	100	100	61	94	53	37	35	185	49	121	86	74	25	44	92	183	63	
宗呂	37	59	138	89	81	45	38	36	64	41	66	44	52	70	37	51	142	65	71	46	43	35	84	38	86	104	46	61	47	56	79	28	
遠軽	47	64	63	97	50	76	54	32	48	72	72	59	57	57	55	64	90	56	89	43	39	34	124	51	95	101	79	55	45	69	206	47	
佐呂間	44	48	61	84	54	56	47	62	57	107	77	53	66	63	48	44	163	72	89	52	41	32	110	59	84	110	32	68	35	89	166	70	
網走	35	40	62	97	76	50	46	31	46	51	73	59	44	50	75	57	163	46	74	45	37	40	69	51	83	121	52	61	41	37	81	36	
宇登呂	35	60	69	97	79	241	111	56	60	63	79	44	222	102	130	62	124	146	70	41	51	85	108	183	134	90	142	76	49	57	106	68	
丸瀬布	0	0	0	0	0	0	0	0	11	71	76	48	60	47	51	53	86	55	80	41	39	25	137	60	110	103	52	47	50	62	119	56	
白糠1	19	45	72	71	36	172	49	35	31	56	58	32	49	53	44	65	76	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
白糠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	74	36	41	27	90	46	83	100	52	65	50	44	112	40	
生田原	38	48	55	82	43	85	48	26	64	69	79	43	67	49	40	28	87	51	83	62	38	29	105	56	85	119	63	57	38	65	134	39	
仁高山	34	55	181	106	56	40	62	49	52	76	85	12	39	52	37	24	136	49	103	35	38	31	108	32	80	118	128	68	43	90	0	0	
仁高山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
北見	44	38	52	98	47	45	57	34	39	53	76	52	65	43	60	42	100	72	72	42	37	36	78	45	69	145	52	56	70	47	105	54	
女満別	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東津琴	0	0	41	120	47	47	46	38	28	80	97	50	42	65	44	51	153	41	74	45	56	42	84	54	67	111	51	69	39	48	107	30	
小清水	40	51	40	90	45	40	44	32	24	49	79	44	34	44	46	67	215	49	78	47	51	47	78	54	68	118	49	81	45	40	50	55	
網走	39	64	44	83	29	47	37	29	25	54	75	41	79	39	67	61	193	43	77	56	52	47	75	49	59	100	56	94	35	32	60	34	
留辺蘆	44	45	38	85	38	111	55	30	32	79	83	41	76	86	59	36	82	46	74	34	40	79	95	58	73	131	78	69	61	102	107	57	
留辺蘆山	26	34	34	65	39	36	56	33	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
美幌	0	40	31	108	40	48	76	42	32	56	87	37	53	60	47	34	90	54	77	48	37	43	115	71	68	137	67	72	45	106	109	39	
美幌	39	43	24	84	41	40	56	39	82	61	93	43	67	53	35	52	136	63	66	34	49	38	72	61	66	115	52	69	31	77	88	30	
藤野山	41	61	65	110	49	130	61	60	53	105	119	8	31	92	46	34	186	56	82	64	58	40	144	33	70	140	87	108	55	78	154	49	
戸川常元	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
テマツツ山	34	59	64	92	84	43	69	34	39	71	82	5	54	50	40	28	116	27	86	51	41	54	94	0	59	158	58	111	0	0	0	0	
津別	36	35	39	81	36	53	61	32	34	78	92	57	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
津別	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	53	39	50	133	83	71	52	49	42	81	50	58	149	49	73	56	44	130	29
北見中山	26	45	33	84	41	161	76	66	49	92	99	4	38	103	37	42	83	47	76	42	37	51	128	44	72	145	89	90	44	127	0	0	
津別二又	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表-2 年最大日雨量（十勝支管内）

色の凡例 100~199mm 200~299mm 300mm以上

地点	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
三川山	40	45	69	64	43	221	29	38	36	91	57	66	41	120	56	69	115	52	0	33	21	58	125	46	50	131	69	92	44	112	0	0	
三股	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	85	0	0
小利別	0	0	0	0	0	0	29	41	76	88	38	51	75	55	42	109	55	85	45	60	50	138	75	50	147	70	87	46	123	135	49	0	0
軍艦山	54	47	75	74	49	278	51	40	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
陸別	35	31	51	97	33	53	67	95	41	76	78	45	67	56	52	36	97	58	65	44	38	63	102	101	62	122	71	95	43	87	129	45	0
羅摩高地	31	27	36	69	33	56	88	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
羅摩	74	59	67	71	308	130	82	99	85	110	78	82	188	109	132	127	97	133	80	66	105	157	80	197	128	107	111	57	288	167	77	0	0
小坂山	78	49	71	54	51	52	168	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
柏倉	0	0	0	0	0	0	23	62	82	67	40	87	122	85	78	67	54	62	66	49	55	132	99	93	111	84	128	49	134	146	63	0	0
上足寄	27	27	50	61	56	41	60	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
上雄流	0	0	0	0	0	0	20	33	65	94	38	131	80	76	50	112	58	59	41	39	61	104	79	98	110	79	98	48	75	97	44	0	
西ヌカワ山	48	59	70	64	49	322	64	72	46	65	107	85	48	108	73	93	67	84	79	80	38	69	101	60	42	121	64	95	78	119	121	57	0

表-4 大雨要因ごとの雨量の特徴

大雨発生要因	地点最大時間雨量			地点最大日雨量		
	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	平均値
温帯低気圧	39	23	30.3	204	91	130.0
温帯低気圧(台風)	58	14	33.8	249	85	154.0
前線	65	25	34.7	172	32	79.9
台風	64	20	38.0	346	64	175.1
気圧の谷	65	30	37.5	119	30	57.4
暖湿流	52	16	33.8	241	38	122.1

このように地点最大日雨量では要因別に大きな差があるのに対し、地点最大時間雨量には大きな差がないことから、台風などに比べて最大日雨量の小さい前線や気圧の谷による大雨であっても、台風とほぼ同じ強度を持つ局所的な強雨域を含んでいると考えられる。

3.2.3 大雨の降雨パターン

大雨事例の降雨パターンを整理するため、雨量の大きい時間が出現した時間によって降雨パターンを分類した。降雨パターンの代表例は次の通りである(図-13参照)。

- 1)前山型：雨量のピークが前方にあるものである。
- 2)中山型：雨量のピークがほぼ中央に位置するものである。
- 3)後山型：雨量のピークが、降雨期間の終了付近に位置するものである。
- 4)複合型：雨量のピークが複数見られるものである。それぞれのピークの出現時期によって「中-中」型「中-後」型のようにと分けた。
- 5)不明：弱い降雨が長続きして大きな雨をもたらし、雨量のピークがはっきりしないもの。

降雨パターンごとの大雨発生要因を図-14に示す。大雨事例の降雨パターンとしては、中山型の複合型である「中-中」型が30事例と最も多く、中山型が23事例と続く。すなわち、降雨の中盤が強い雨となる事例が多く、そのような雨が繰り返し出現する場合に大雨となることが示される。また、降雨パターンについては、後山型、「中-中」型が増加傾向にあることがわかる。

次に、大雨成因別・降雨パターン別の大雨発生件数を表-5に示す。成因として比較的件数の多い前線、気圧の谷で降雨パターンを見ると、両者とも中-中型が多い。また、成因として3番目に多い台風では、後山型がよく見られる。これは、台風が近づくにつれて次第に雨が大きくなり、通過前に最も強い降雨をもたらすという、台風の構造と一致する。

4. まとめ

本課題では、北海道内の大規模畑作地帯における近年の湛水被害の要因を分析するため、代表的な大規模

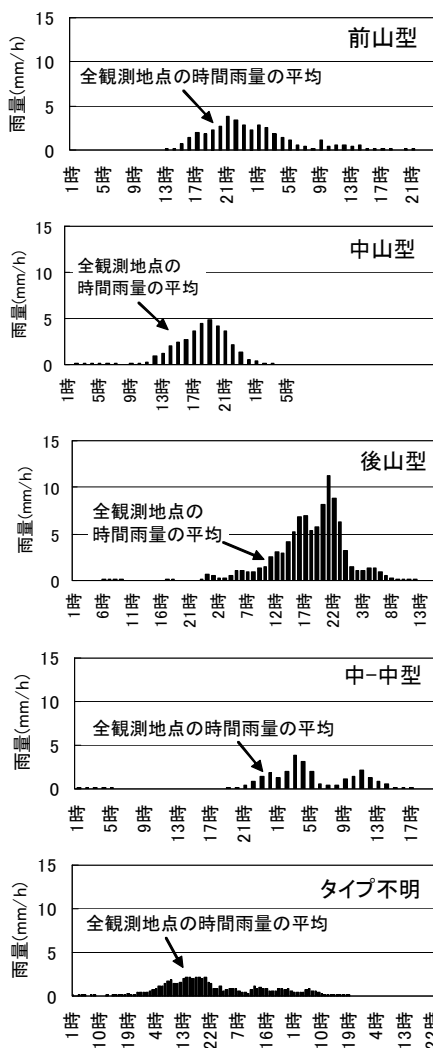


図-13 降雨パターンの分類例

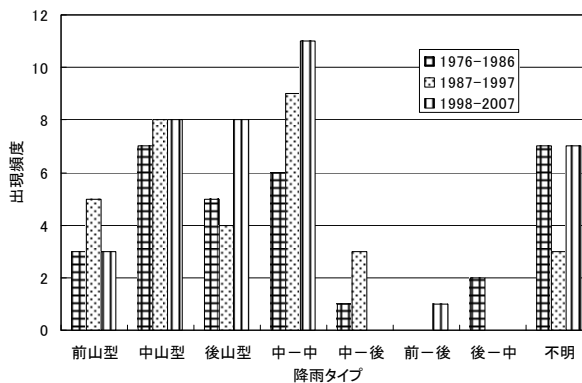


図-14 降雨タイプ出現状況

表-5 降雨パターンと大雨要因

番号	乱名	事例数	前山型	中山型	後山型	中-中	中-後	前-後	後-中	不明
1	温帯低気圧	0	1	4	2	1				
2	温帯低気圧(台風)	6	1	2	2					1
3	前線	29	2	5	3	12			1	6
4	台風	16	1	2	8	4	1			
5	気圧の谷	34		8	4	11				10
6	暖湿気流	9		2	2	2				3
	合計	102	5	23	21	30	1	1	2	19

畑作地帯である十勝支庁管内と網走支庁管内での湛水被害の全体的な傾向を調査したうえで、モデル地区を選定して排水機能低下に対する降雨の変化や土地利用・排水施設条件の変化の影響を事例的に分析した。また、両支庁管内での降雨形態の変化傾向を分析した。

最近の10箇年（H8年～H17年）の主要災害における十勝支庁管内および網走支庁管内での冠水・浸水、倒伏による農作物被害の面積および被害額では、網走支庁管内よりも十勝支庁管内の方が大きかった。また、市町村間での被害額には大きな差があった。

平成20年度は、十勝支庁管内でモデル地区を選定し、流出解析によって各種の要因が単位排水量に与える影響を検討した。その結果、近年たびたび湛水被害が生じているA地区では、排水路の整備による流出の早まりと土地利用の変化が同程度の寄与で単位排水量を増大させていることが推察された。また、降雨の時間分布もピーク流量に大きな影響を与える要因であることが明らかになった。

両支庁管内での降雨形態の変化については、気象官署およびアメダス地点における観測開始年から2007

年までの5月～10月の雨量データの分析により、両支庁管内では近年100mm/dを超える日雨量の発生頻度が高まっていることが明らかになった。また、1978年以降のデータから抽出した102件の大雨データの分析により、前線や台風による大雨の頻度が増えてきていること、比較的大雨の頻度の高い前線や気圧の谷による大雨では時間雨量のピークが2つあるタイプが多く、台風では降雨の後半にピークのある降雨パターンが多いこと等が明らかになった。

平成21年度以降は、湛水被害の要因の分析についてモデル地区を追加して解析を進める。さらに、平成20年度に検討していない排水施設の排水能力の影響の検証に取り組む。また、降雨形態の変化傾向については、局地的な強雨の発生頻度の整理を試みる。

参考文献

- 1) 佐藤智・中村和正・横木淳一・越田智喜・武中英好：十勝・網走地域における降雨形態の変化傾向、平成21年度農業農村工学会大会講演会（投稿中）

A STUDY ON THE SERVICEABILITY OF A DRAINAGE SYSTEM IN A LARGE UPLAND FARMING AREA

Abstract : The frequency of flood damage has recently increased in some large upland farming areas of Hokkaido. A study was therefore conducted on the causes of flood damage and recent changes in rainfall characteristics.

To ascertain the causes of flood damage, runoff analysis was conducted for a model area (Area A) in Tokachi Subprefecture. The results indicated that (1) acceleration of runoff from drainage improvements and changes in land use contributed to a corresponding increase in unit area drainage discharge, and (2) hyetograph pattern differences greatly affected the peak flow rate.

Analysis of long-term rainfall data for Abashiri and Tokachi Subprefectures (which represent typical large upland farming areas) revealed recent increasing tendencies in the frequency of (1) daily rainfall exceeding 100 mm/d, and (2) heavy rainfall caused by fronts and typhoons. In addition, heavy rain events were extracted, and their hyetograph patterns were analyzed. The results showed that many cases with frequent heavy rain caused by fronts and low-pressure troughs had two peaks, while many cases with typhoons had peaks in their latter half.

Keywords : upland farm, flood damage, heavy rain, Abashiri Subprefecture, Tokachi Subprefecture