

VI 特殊障害

1. 水害作物すき込み跡地施肥対策

昭和56年は5月中旬から7月上旬の低温寡照により各作物とも生育の遅れをみた。その後7月中旬以降の好天で各作物共やや生育は回復したが、8月3日夜半から6日朝にかけて道央を中心として集中豪雨が襲い、各地で田畑の浸冠水が続出し、その面積は176,000 haに達した。その後も曇雨天が続いたため、収穫直前の小麦は穂発芽を生じ、また、ばれいしょ、甜菜、たまねぎでは肥大の停滞や腐敗、大・小豆では生育が停止し、また根腐れ等の障害により枯死するものが生じた。このため豪雨による災害の著しいところでは収穫をあきらめ緑肥としてすき込まれるは場が出てきたので、現地では水害作物すき込み跡地施肥対策が問題となってきた。特に秋まき小麦のは種時期が目前に迫っており、秋まき小麦は種時の施肥対策が緊急課題とされた。これらについての試験成績は皆無に等しいが、これまでに試験研究機関で公表された成績を活用し、災害作物すき込みに伴う作条施肥金肥要素の減肥可能量、および秋まき小麦は種時の施肥対策について一応とりまとめ9月8日付で関係農業改良普及所に水害対策資料として提供した。

(1) 災害作物すき込跡地の減肥可能量算出の基礎

(1) 目標収量と養分吸収量

(kg/10a)

作物名	目標収量	養分吸収量			備 考
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
馬鈴薯	3,800	14.8	6.1	21.3	農業学園テキスト普通科、土・肥料下附表、施肥標準量 早見表 付表3じゃがいも(146~147頁)の表より算出
甜 菜	5,300	27.9	10.3	44.2	北海道農業と土壌肥料 北農会 221頁 採根4tの場合 N 21.00kg P ₂ O ₅ 7.76kg K ₂ O 33.36kgより算出
たまねぎ	5,000	9.7	3.9	12.8	北海道農業と土壌肥料、北農会 237頁 収量4.65tの場合 N 9.0kg P ₂ O ₅ 3.6kg K ₂ O 11.9kg より算出
秋まき小麦	420	% (0.87)	% (0.27)	% (2.17)	(北見農試 昭41年成績) 土づくりのすべて 237頁より
小 豆	270	13.1	3.2	8.4	豆類 北農会昭52年3月 76頁の収量 300kg/10aの 場合 N 14.6kg P ₂ O ₅ 3.6kg K ₂ O 9.3kg (宝小豆) より算出
大 豆	270	21.0	4.7	13.4	施肥のすべて 204頁 昭50年十勝農試成績 沖積土 収量 304kg/10aの場合 N 23.6kg P ₂ O ₅ 5.3kg K ₂ O 15.1kgより算出

注 目標収量は馬鈴薯、甜菜、秋まき小麦、小豆、大豆は北海道施肥標準(昭53年9月)の石狩・空知の沖積土の目標収量を用いた。

(2) 8月3日～6日の豪雨災害時における養分吸収割合および吸収量

作物名	吸収割合 (%)			吸収量 (kg/10a)			備 考
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
馬鈴薯	95	75	90	14.1	4.6	19.2	吸収割合は、ばれいしょ 北農会 35頁 第一表 生育に伴う乾物・養分の集積経過より推定
甜 菜	65	47	54	18.1	4.8	23.9	吸収割合は、北海道農業と土壤肥料 北農会 225頁 第9表でん菜の養分吸収量より算出
たまねぎ	100	100	100	9.7	3.9	12.8	たまねぎは最高吸収時に当たる。
秋まき小麦	—	—	—	4.7	1.4	11.6	小麦稈中の量、秋まき小麦は収穫期に当たる。
小 豆	18	17	35	2.4	0.5	2.9	吸収割合は、北海道の畑作技術、豆類編 110頁、図4-2小豆(宗小豆)の無機成分吸収量(十勝農試昭33年)より推定
大 豆	31	36	52	6.5	1.7	7.0	吸収割合は、豆類 北農会 35頁第3図大豆(大谷地2号)の養分吸収経過(1961 平井)より推定

注1) ※秋まき小麦の吸収量は小麦稈中の量で示した。稈重(乾物)は次の計算により算出
 子実重 420kg × 1.5 (倍) = 630kg (風乾小麦稈)
 $630\text{kg} \times (1 - 0.15) = 535.5\text{kg}$ (乾物小麦稈)

2) 秋まき小麦以外の作物は腐敗等により全量すき込みとなるものとして算出

(3) 推定肥効率 (%)

作物名	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	備 考
災害馬鈴薯	65	85	90	} 緑肥(上田秋光著)57頁 緑肥の肥効率N65 P ₂ O ₅ 85 K ₂ O90によった。
" 甜 菜	"	"	"	
" たまねぎ	"	"	"	
" 大・小豆	"	"	"	
" 秋まき小麦稈	C/N比高く肥効期待できない。		85	

(4) 有効三要素量 (kg/10 a)

作物名	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	備考
災害馬鈴薯	9.2	3.9	17.3	何れも全面全層施肥されることになる。
" 甜 菜	11.8	4.1	21.5	
" たまねぎ	6.3	3.3	11.5	
" 秋まき小麦	—	1.19	10.44	
" 小 豆	1.6	0.4	2.6	
" 大 豆	4.2	1.4	6.3	

(5) 作条施肥金肥要素相当量への換算率

全面全層施肥 N の $\frac{1}{4}$ とみなす
 " P₂O₅ の $\frac{1}{4}$ "
 " K₂O の $\frac{1}{4}$ "

(2) 災害作物すき込みに伴う作条施肥金肥要素の減肥可能量 (kg/10 a)

作物名	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	備考
災害馬鈴薯	3.1	1.0	8.7	たまねぎは連作され、また施肥法も全面全層施肥の慣行となっている。
" 甜 菜	3.9	1.0	10.8	
" たまねぎ	—	—	—	
" 秋まき小麦	—	0.3	5.22	
" 小 豆	0.5	0.1	1.3	
" 大 豆	1.4	0.4	3.2	

(3) 秋まき小麦は種時の施肥対策

1) 北海道施肥標準の地帯区分 7. 石狩・空知南部 8. 空知中・北部の沖積土の例

(1) 普通の場合

北海道施肥標準に従うと、目標収量420 kg/10 aの場合、N : 10kg, P₂O₅: 12kg, K₂O : 9 kgでNは30~40%を起生期に分施することを前提とすることになっている。従ってこの場合の施肥設計例(品種: ホロシリコムギ, 多条まき)としては、

元肥 N 7 kg P₂O₅ 12kg K₂O 9 kg
 分施 起生期 N 30% N 3 kg — —

計 N 10kg P₂O₅ 12kg K₂O 9 kg

(2) 災害作物をすき込んだ場合

① 分施割合：災害作物中甜菜、ばれいしょをすき込んだ場合は有効N量が多いこと。すき込まれたNの肥効は緩効性であることを考慮し分施N割合は総N量の20%程度に控える。秋まき小麦、小豆、大豆をすき込んだ場合は総N量の30%程度とする。

② 元肥施肥量

予定の作条元肥量から前述の災害作物すき込みに伴う作条施肥金肥要素の減肥可能量を差し引いた3要素量とする。

③ 災害甜菜をすき込んだ場合の施肥設計例（ホロシリコムギの多条まき）

総施肥3要素量は北海道施肥標準に従い、目標収量 420kg/10a の場合、N：10kg、P₂O₅：12kg、K₂O：9kgとした場合、

- 分施N量 …総N量10kgの20%の2kg
- 作条元肥施肥量…Nは総N量10kg - 2kg（分施N量） - 3.9kg（減肥可能N量） = 4.1kg
 P₂O₅は総P₂O₅量 12kg - 1.0（減肥可能P₂O₅量） = 11.0kg
 K₂Oは総K₂O量 9kg - 11.8（減肥可能K₂O量） = - 1.8kg

となる。更に具体的な施肥設計例を示すと、

ア. 高度化成使用の場合

区 別	肥 料 名	施用量 (kg/10a)	要 素 量 (kg/10a)			
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
元 肥	(豆類用) 苦土入複合硫加磷安 S 702	58.6	4.1	11.72	7.0	3.5
分 肥	単肥窒素質肥料	-	2.0	-	-	-
計			6.1	11.72	7.0	3.5

注 K₂Oの施用は必要ないが、適当な銘柄がなく、K₂O含量割合の低いものを選んででもなお相当量のK₂Oが入ることになる。

イ. 単肥で配合の場合

区 別	肥 料 名	要 素 量 (kg/10a)			
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
元 肥	単肥 窒 素 質 肥 料	4.1	-	-	-
	単肥 磷 酸 質 肥 料	-	11.0	-	-
分 施	単肥 窒 素 質 肥 料	2.0	-	-	-
計		6.1	11.0	-	-

ウ. 秋まき小麦の播種は、災害作物すき込み後少なくとも10日以上経過後に行い、ピシウム菌による初期生育の障害を避ける。

2. 奈井江火力発電所の灰の流出について

(1) はじめに

このケースは発電所裏で堤防が決壊し、堆積してあった灰が水で浮上し、流出移動したものである。これら浮上した灰は家屋、または堤防につきあたり、そこに沈殿し、多いところでは30cm以上の深さとなった。

堆積した灰は北電によってほとんど排除されたが、雨が降ると一部ではまた白く浮上してくるところが散見される。灰の除去はブルドーザーと人手によってなされたが、畑では湿地のところを圧縮したため、乾燥や物理的改善対策の必要があると思われる。

(2) 化学分析結果

採取してきた土壌および灰の分析結果は表1のとおりである。これからも明らかなように、流出した灰は置換性塩基、0.1N塩酸可溶成分、置換性マンガン、鉄、ニッケル含有率とも低く、農作物への影響は考えられない。

表 1 奈井江火力発電所の流出土壌分析結果

区 分	置 換 性 塩 基 mg/100g				
	pH (H ₂ O)	Na ₂ O	K ₂ O	MgO	CaO
1. 今枝 (小麦畑)	6.3	11	24	78	231
2. 小島 政雄 (タマネギ畑)	6.3	5	30	53	256
3. 灰	6.5	ナシ	5	ナシ	13

	0.1N塩酸可溶 (ppm)			置 換 性 (ppm)		
	Cu	Zn	Fe	Mn	Fe	Ni
1.	4.8	2.9	68	1.0	ナシ	ナシ
2.	3.9	4.7	65	3.5	ナシ	ナシ
3.	0.4	0.6	49	0.4	ナシ	ナシ

灰油脂分 0.98% 16時間エーテル抽出

土壌 pH は採取してきた2点とも pH 6.3とやや高い値を示した。灰の pH は 6.5まで低下しており、従来高 pH であるといわれるこの種の灰の pH も、水で洗われることによって pH 6.5まで低下したのではないかと考えられる。従って、多少の灰が耕地に残存しても、高 pH による害作用は農作物に現われることは考えられない。

▶油脂分について

この地帯では発電所、内水排除ポンプ所などにおいて重油や軽油を使用していたが、これらは水害によって附近一帯に流出した。また乾燥した灰に火を近づけると、パチパチと音を立てて燃えることから、灰に油脂分が含まれているためではないかといわれていた。そこでエーテル抽出によって油分の分析を行ったところ、灰中の油脂分はわずか0.98%であることがわかった。

このことから、火を近づけるとパチパチはねて燃える現象は、炎に食塩または鉄粉を投入し

たときに特有の炎を上げて燃える現象と同じであると考えられる。この現象は、各種の塩、または元素を熱したり、炎に入れたりすると、エネルギーの呼吸を行うが、これら吸収したエネルギーはやがて放出され、もとの状態にもどろうとする現象を伴う。このときのエネルギーの放出は発光または蛍光によって行われるものである。

(3) 除灰後の畑土壌の対策について

除灰作業はかなり湿度の高い状態で行われたため、土壌はねり固められ、透水性が悪く、土壌は還元条件にある。

このような条件は水稲、畑作いずれにも悪いが、特に畑作物にとっては最悪である。改良のためにはつぎのような対策が必要である。

- (1) 排水を良好にすること。
- (2) バンプレーカーなどによって、下層土の排水と酸化促進を計ること。
- (3) 小麦などを栽培する場合には十分完熟した堆きゅう肥を投入し、かつ直接ロータリー耕をすることなしに、一度ブラウ耕をして十分乾燥をさせてから碎土、播種を行うこと。

3. 空知支庁管内転作小麦の品質と8月豪雨の関係について

(1) 調査目的

空知支庁管内

昭和56年度産小麦は収穫期に8月豪雨に見舞われ、収量面で大きな被害を受けたのみでなく、品質的にも被害を受けた。そこで、今後の良質小麦生産の参考のために、収穫期の降雨の影響がどの程度品質に影響を与えているか管内で生産された小麦の品質分析を行った。

(2) 試料および分析法

昭和56年度空知管内の10市町で生産された2品種の3等と等外、計39点を供試した。試料番号と市町村名は表1のとおりである。

分析法

製粉：小麦品質検定法に従って、ブラベンダーテストミルで挽砕し、篩にかけて60%粉に調整した。

水分含有率：130℃—3時間法

表 1 供試試料（試料番号）

生産地（農協）	ホロシリコムギ		ハルヒカリ	
	3等	等外上	3等	等外上
岩見沢市	1	2	—	21
美唄市	3	4	22	23
南幌町	5	6	24	25
長沼町	7	8	26	27
江部乙町	9	10	28	29
浦臼町	11	12	30	31
深川市イッチェン	13	14	32	33
妹背牛町	15	16	34	35
秩父別町	17	18	36	37
雨竜町	19	20	38	39

粗蛋白含有率： $H_2S O_4-H_2O_2$ 分解，ケルダール法によって全窒素を定量し，これに5.70を乗じた。

灰分：硝酸マグネシウムのアルコール溶液を助熱剤として 600℃で灰化した。

アミログラム（最高粘度）：小麦粉65g（水分13.5%換算）を水 450mlに懸濁し，30～93℃のあいだで測定した。

(3) 試験結果 分析結果

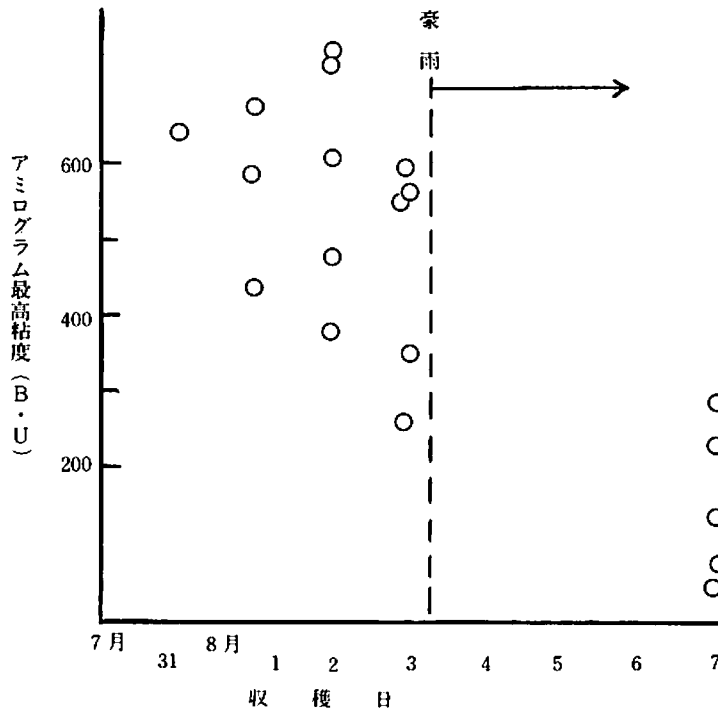


図1 収穫日と小麦のアミログラム最高粘度の関係

(4) 考 察

小麦の品質は灰分，蛋白，アミログラム最高粘度，白度などによって判断することが多い。特にアミログラム最高粘度は重要な指標となり，僅かな発芽粒の混入によってもその酵素作用によりアミログラム最高粘度は著しく低下する。本年度は収穫期に豪雨に遭遇し，小麦の品質を著しく悪くする結果となった。

そこで，この豪雨の小麦品質に対する具体的な影響を知るため，空知管内の小麦の品質調査を行ったものである。

豪雨は8月3日の午後3時頃より降り出したので，8月3日までの刈取り分は雨に当たっていないと考えてよい。この時点で刈取り適期に当たっていた「ホロシリコムギ」について8月3日とそれ以降とに分けてその平均値を示すと表3のような結果が得られる。蛋白質含量は後期に刈取った方がやや高い値を示したが，アミログラム最高粘度は，豪雨に当たった小麦は156B.Uで8月3日まで刈った小麦の平均値 538B.Uの3分の1以下であった。中には56B.Uと平均値の10分の1程度の値しか得られない小麦すら存在した。

以上の結果からみても，収穫期の雨は小麦の品質に大きな影響を与えるから，収穫期の選択は登熟程度のみでなく，その時点における天候と合せて刈取りを執行することが大切であろう。

表 2 分析結果

試料番号	刈取月日	水分含有率 (%)	灰分 (%)	粗蛋白含有率 (%)	アミログラム最高粘度 (B. U)
1.	ホロシリコムギ 8月2日	13.3	0.60	8.0	475
2.	" 8. 7	11.9	0.64	9.2	78
3.	" 8. 1	12.2	0.75	9.2	580
4.	" 8. 1	12.4	0.72	9.9	436
5.	" 8. 2	13.4	0.71	9.7	750
6.	" 8. 2	13.6	0.67	9.9	740
7.	" 8. 3	13.7	0.69	8.6	556
8.	" 8. 3	12.1	0.69	9.4	551
9.	" 8. 2	13.2	0.57	9.6	374
10.	" 8. 3	13.3	0.62	9.3	254
11.	" 8. 2	13.3	0.68	8.4	488
12.	" 8. 7	12.8	0.69	8.3	56
13.	" 7. 31	13.2	0.73	8.9	640
14.	" 8. 3	12.2	1.06	9.4	354
15.	" 8. 1	11.8	0.70	9.4	675
16.	" 8. 7	12.2	0.68	9.1	132
17.	" 8. 3	12.5	0.63	9.1	583
18.	" 8. 7	12.9	0.67	12.0	230
19.	" 8. 2	12.6	0.71	8.7	610
20.	" 8. 7	12.9	0.66	9.3	282
21.	ハルヒカリ 8. 13	13.4	0.78	8.5	148
22.	" 8. 11	13.7	0.62	10.5	190
23.	" 8. 13	13.4	0.74	10.1	122
24.	" 8. 14	13.1	0.77	9.3	429
25.	" 8. 14	12.7	0.79	9.3	295
26.	" 8. 14	13.7	0.85	9.5	320
27.	" 8. 14	13.5	0.91	9.6	287
28.	" 8. 13	12.2	0.98	11.1	564
29.	" 8. 14	12.2	0.92	12.1	222
30.	" 8. 13	12.6	0.91	10.6	507
31.	" 8. 13	12.2	1.12	12.0	151
32.	" 8. 14	12.9	0.94	12.1	152
33.	" 8. 14	12.8	0.81	12.1	89
34.	" 8. 13	12.6	0.82	12.0	176
35.	" 8. 14	12.7	0.97	12.2	73
36.	" 8. 14	13.8	0.86	11.7	165
37.	" 8. 13	12.2	0.83	10.7	380
38.	" 8. 12	13.0	0.77	12.0	470
39.	" 8. 13	12.0	0.77	11.6	470

表3 ホロシリコムギの灰分、蛋白質、アミログラム最高粘度（B.U.）、平均値

区 分	灰 分 (%)	蛋白質 (%)	B. U
8月3日まで	0.70	9.2	538
8月4日以降	0.67	9.6	156

「ハルヒカリ」については「ホロシリコムギ」より収穫期が遅れたため、集中豪雨こそ当たらなかったが、その後の不順な天候が災いし、全体に低B.U.の小麦が多かった。

4. 台風15号による塩害について

(1) はじめに

8月23日に本道を通じた台風15号は鶴川町を中心に、胆振、日高支庁管内の農作物に大きな被害を与えた。

特に鶴川町においては春から夏にかけての冷温によって出穂期が遅れちょうどこの時期は開花期に当たっていたため大きな被害となった。

(2) 被害の状況

台風による被害は、風による海水飛沫が農作物に付着し、塩害となったものである。地元の人達の話によると、台風通過後の水稻の葉をなめてみると一夜漬けのような味であったといわれるが、26日夜半にかなり強い降雨があり、調査時点（8月29日）では舌先で塩分を感じ取ることはできなかった。

被害を受けた水稻は海岸に面しているもみの中央が白化し、そのまわりは黒褐色を呈し、裏側は緑色のままであった。止葉は灰白色となり、目線を止葉の位置にして水平に観察すると、一様に灰白色、または黄白色を呈していて、収穫期の水稻の印象を受けた。このような水稻の被害は海岸から約3～4kmまで観察することができ、約10km奥であっても、一段と高くなっている海岸側の畦のへりの水稻で観察された。

一方、海岸から僅か2～3kmの地点であっても、海岸線が丘陵になっていて、林地帯の存在する水稻は塩害の被害が著しく低いことがわかった。

樹木では松類の被害が大きく、10～20kmの内陸でも、海岸側に向いている半面が枯れ上がり、山側の緑と対照的であった。勇払原野を海岸側から眺めると、あたかも晩秋から初冬のような風景を呈していた。

(3) 分析結果

試料採取は大雨の後であったため、被害の実態を反映するような結果は得られなかったが、塩素とナトリウムの分析結果を表1、2に示す。

水稻中の塩素濃度は一般に0.1～0.3%の間にあり、海岸に近いほど高い傾向にある。今回の調査でも被害の大きい水稻止葉の塩素（Cl）濃度は0.3%以上であった。一方、ナトリウム濃度は内陸の水稻では0.024%しか存在しないにもかかわらず、被害の大きかった水稻では0.16～0.24%も存在し、海から10km内陸に入った水稻の約7～10倍の濃度に達した。

なお、作物体中の塩素濃度は比較的高いが、ナトリウム濃度は一般にその10分の1程度であるから、海水による汚染の判定にはナトリウムで比較するほうが適切であると考えられる。

表 1 試料採取個所と状況

海からの距離 m		作物	被害程度※
0	(上幌向稲作部)	水 稲	—
1	~ 600	"	+++
2	~ 2,000	"	+++
3	~ 3,000	"	++
4	~ 3,000	小 豆	+++ (水害被害あり)
5	~ 3,000	"	++
6	~ 4,000	水 稲	+ 山 ぎ わ
7	~ 1,000	"	+++
8	~ 2,000	"	++ 山 か げ
9	~ 3,000	"	+ "
10	~ 4,000	"	+ "
11	~ 10,000	"	++

※ — ; 被害なし + ; 被害あり ++ · 中程度 +++ ; 激 症

表 2 分 析 結 果

	止葉中Ct (%)	止葉中Na (%)	總 中Na (%)
0	0.227	試 科 な し	0.018
1	0.332	0.160	0.128
2	0.355	0.240	0.102
3	0.143	0.156	0.096
4	0.284	0.102 (上位葉)	—
5	0.540	0.088 (")	—
6	0.420	0.066	0.070
7	0.364	0.160	0.108
8	0.250	0.102	0.080
9	0.185	0.074	0.044
10	0.275	0.092	0.080
11	0.281	0.024	0.036