HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	３種のイネ半矮性遺伝子型系統における収量形質の地域変動
Author(s)	森, 宏一; 木下, 俊郎; 菊地, 治己; 新橋, 登; 楠谷, 彰人
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 14(4), 376-385
Issue Date	1985-12-28
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/12037
Type	bulletin (article)
File Information	14(4)_p376-385.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

3種のイネ半矮性遺伝子型系統における収量形質の地域変動[1),2)]

森　宏一・木下俊郎
(北海道大学農学部作物育種学講座)

菊地治己・新橋　登・楠谷彰人
(北海道立中央，上川，北見農業試験場)

(昭和60年5月15日受理)

Regional Response of Yield Characters in the Three Kinds of Semidwarf Types in Rice

Koh-ichi MORI and Toshiro KINOSHITA
(Plant Breeding Institute, Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo, Japan)

Harumi KIKUCHI*, Noboru SHINBASHI** and Akihito KUSUTANI***
(* Central Agricultural Experiment Station, Iwamisawa,
** Kamikawa Agricultural Experiment Station. Asahigawa,
*** Kitami Agricultural Experiment Station, Kunneppu, Hokkaido, Japan)

緒　言

稲育種における半矮性 (semidwarf) の利用は，耐倒伏性に対して有効な手段であるばかりでなく，インド型品種低脚烏尖に由来する半矮性遺伝子 *sd-1* (*d-47*) にみられるごとく，生産性の向上にも寄与する所が大きい。現在のインド型多収品種のほとんどは *sd-1* (*d-47*) を有しているが，一方では米国品種「Calrose」由来の人為突然変異体「Calrose 76」や，日本品種「フジミノリ」のガンマー線誘発の矮性突然変異体「レイメイ」，あるいは日本在来品種「十石」由来の「レイホウ」等のように *sd-1* と同座かあるいは類似した特性を有する半矮性遺伝子が知られており，いずれも育種への貢献度が大きい[1)]。イネの矮性遺伝子には種類が多く，その中には奇型性を示すものが少なくない[2)]。しかし，正常の穂型や粒型を有している短稈性のものは実用化への途が拓かれている。著者らはこれまで北海道品種「しおかり」の遺伝的背景下へ各種の矮性遺伝子をとり入れて矮性の準同質遺伝子系統を作成した。それらの約20種の遺伝子については種々の環境下で形質発現も調べている[3,4)]。

それらの結果に基づくと，*sd-1* の短稈化に類似した作用を示す2種の半矮性遺伝子があった。そこでそれらを育種的に利用する可能性を探求することを目的として，北海道内の各地域におけるこれら3種の半矮性遺伝子による収量特性の地域変動について検討した。これまで同一品種あるいは同一雑種集団を日本国内の各地域に栽植して地域変動を調査した報告がある[5,6)]。したがって本実験でも北海道内の気象条件の異なる地域を選んで，各系統の地域変動性について調査を行った。

材料および方法

本実験に供試した半矮性系統は Table 1 に示す系統で，これらは「しおかり」を反復親とする準同質遺伝子系統である。これらの系統と反復親を1982年と1984年の両年にわたり3試験地，すなわち北海道立中央農業試験場 (岩見沢市)，同上川農業試験場 (旭川市)，および同

1) 北海道大学農学部作物育種学教室業績
2) 文部省科学研究費 (総合研究 A)，課題番号 58360001 による研究成果

Table 1. List of strains used

No. of isoline	Dwarf type (gene symbol)	Remark
ID-12	Yukara dwarf (*d-12*)	Semi-dwarf
ID-18k	Kotake-tamanishiki dwarf ($d\text{-}18^k$)	Semi-dwarf
ID-47	Dee-geo-woo-gen dwarf (*sd-1* or *d-47*)	Semi-dwarf
Shiokari	Normal type	Recurrent parent

Table 2. Cultivation procedure of three experimental fields

Item \ Location / Year		Iwamisawa '82	Iwamisawa '84	Asahigawa '82	Asahigawa '84	Kitami '82	Kitami '84
Seeding date (Month/Date)		4/26	4/26	4/18	4/19	4/21	4/25
Transplanting date (M/D)		5/29	5/28	5/19	5/19	5/24	5/24
Planting dencity (cm)		30×13.3	30×15	33.3×15	33.1×15	30.3×12	30.3×12
Hill/m²		25	22	20	20	27.5	27.5
Plants/hill		2	2	2	2	2	2
Plot (m²)		5.0	5.0	3.6	3.6	5.0	5.0
Amount of fertilizer Control (kg/10 a)	N	7.0	7.0	10.0	10.0	5.0	5.0
	P	8.5	9.3	400[1)]	11.0	6.1	6.0
	K	6.0	8.2	1000[2)]	10.0	4.3	4.0
High (kg/10 a)	N	+3.0[3)]	+3.0[4)]	15.0	15.0	7.5	7.5
	P	8.5	9.3	400[1)]	17.0	9.1	9.0
	K	6.0	8.2	1000[2)]	15.0	6.4	6.0
Hervesting date (M/D)		10/4	9/13, 19	9/30	9/1	10/2, 3	9/7

Note: 1) Fresh straw.
2) Barnyard manure.
3) Additional application of fertilizer at June 15.
4) Additional application of fertilizer at July 4.

北見農業試験場（常呂郡訓子府町）において栽植した。各試験地における耕種概要は Table 2 に示すとおりで，両年とも肥料水準として，標肥と多肥の2区を設けた。調査形質および方法はそれぞれの試験地における慣行法に準じて行なった。

なお，1982年と1984年の稲作期間の気温は Fig. 1 に示すとおりであった。各試験地とも1982年には生育前期の温度変化がはげしく，7月末にも低温があったが，登熟期間は概して好天に恵まれた。一方，1984年においては各旬とも気温は高く良好に経過した。

実験結果

供試系統の各試験地における出穂期を Table 3 に示した。1984年は1982年に較べ夏期が高温に経過したことにより，各系統とも出穂期が1982年の場合よりも促進された。しかし，その程度は各試験地により異なり，上川農業試験場（以下旭川とする）では，いずれの系統も20日前後早くなり，北見農業試験場（以下北見）でも各系統とも13日前後早くなったが，中央農業試験場（以下岩見沢）では系統により異なり，「しおかり」と ID-12 では12日前後であったのに対し，ID-18 k や ID-47 では16日となった。一般に出穂期は「しおかり」と ID-12 がほぼ同時期で，ID-18 k がそれより2～3日遅く，ID-47 が「しおかり」より5日前後遅くなったが，旭川では ID-18 k と ID-47 の出穂期差が小さくなった。一方，肥料の多少による出穂期の変動は両年ともほとんど認められなかった。

各試験地の調査形質から収量性と関連の高い形質を選び，それらについて分散分析を行なった結果を Table 4 に，観察値を Table 5 に示した。なお，一穂籾数およ

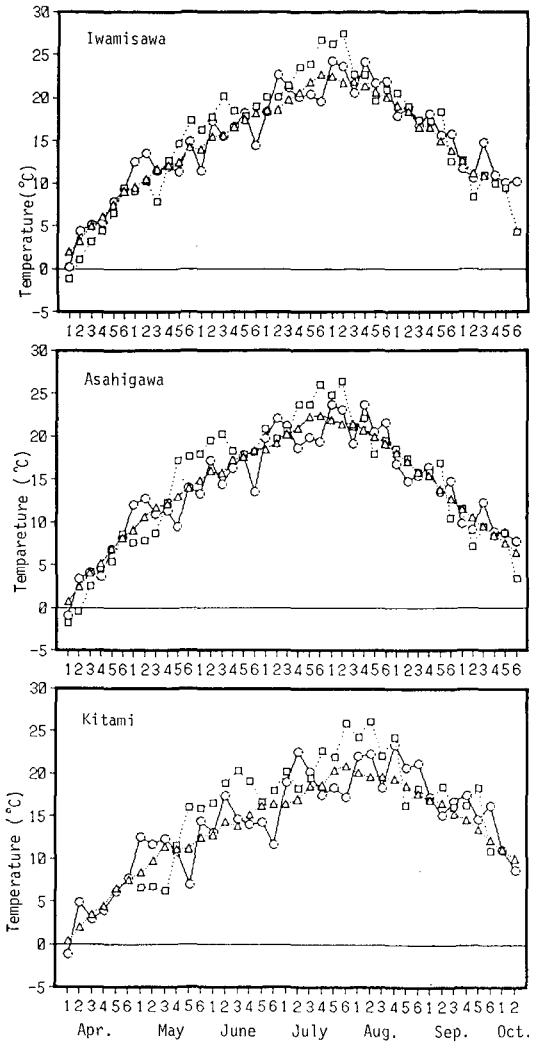

Fig. 1. Change of mean temperature in three districts.

○—1982　□…1984　△…Average value

び不稔歩合については岩見沢と北見の2試験地のみで調査された。まず分散分析の結果では，いずれの系統においても肥料水準による差がみられなかった。試験地間あるいは年次間についてはいずれの系統においても差異のみられる形質があった。試験地間に差異のみられた形質は系統により異なり，「しおかり」では穂数，全重，わら重，籾重，玄米重および収穫指数に，ID-12 では稈長，穂数，不稔歩合，全重，わら重および千粒重に，ID-18 k では稈長，一穂籾数，不稔歩合，全重，わら重および収穫指数に，ID-47 では一穂籾数，不稔歩合，籾重および玄米重を除くすべてにそれぞれ有意な差異がみられた。また年次間で差異のみられた形質としては「しおかり」の穂数，不稔歩合，わら重，籾重，玄米重および収穫指数，ID-12 および ID-18 k での一穂籾数，不稔歩合および籾重，ID-47 では穂数，一穂籾数および全重を除くすべてであった。特に ID-47 では一穂籾数以外のすべての形質において試験地間あるいは年次間の差異がみられた。以上のごとく Table 4 の結果から肥料水準間には有意な差がみられなかったので，Table 5 では標肥区と多肥区を混みにして計算した結果を示した。

Table 3. Heading date (Month/Date) of four strains

Isoline	Amount of fertilizer	Year	Experimental field		
			Iwami-sawa	Asahi-gawa	Kitami
Shio-kari	Control	'82	8/ 7	8/12	8/ 9
		'84	7/27	7/22	7/28
	High	'82	8/ 7	8/11	8/11
		'84	7/26	7/23	7/29
ID-12	Control	'82	8/ 8	8/10	8/ 9
		'84	7/26	7/21	7/27
	High	'82	8/ 7	8/ 9	8/10
		'84	7/25	7/22	7/27
ID-18k	Control	'82	8/12	8/13	8/11
		'84	7/27	7/23	7/30
	High	'82	8/11	8/13	8/12
		'84	7/27	7/25	7/30
ID-47	Control	'82	8/14	8/13	8/15
		'84	7/29	7/24	8/ 2
	High	'82	8/13	8/11	8/15
		'84	7/28	7/25	8/ 2

A.　収量形質の系統間比較

まず，供試系統の特性について系統間の比較を行ない，その特徴を調べた。

1)　稈　　長

3種の半矮性系統はいずれも「しおかり」より短稈であった。そのうち ID-12 と ID-47 が同程度の稈長で，ID-18 k は3種の中で最も短稈であった。なお岩見沢における稈長は，いずれの系統についても他の試験地の場合より短稈を示した。

Table 4. Variance analysis of yield character

Isoline	Item	Character										
		Culm length	Panicle length	No. of panicle per hill	No. of spikelet /panicle	Persentage sterility	Total weight	Straw weight	Rough rice yield	Grain yield	1000 grain yield	Hervest index
Shio-kari	Fertilizer											
	Location			**			**	***	**	**		*
	Year			*		*		***	***	***		*
ID-12	Fertilizer											
	Location	*		*		*	*	*			*	
	Year				**	*			*			
ID-18k	Fertilizer											
	Location	**			**	**	**	**				*
	Year				**	**			*			
ID-47	Fertilizer											
	Location	*	*	*			**	**			*	**
	Year	*	**			**		**	**	***	*	**

1) *, **, *** Significant at the 5%, 1%and 0.1% levels, respectively.
2) Variance analysis of no. of spikelets per panicle and percentage sterility are due to the data of Iwamisawa and Kitami.

Table 5. Comparison of yield characters in three experimental fields

Isoline	Year	Character														
		Culm length (cm)			Panicle length (cm)			No. of panicles/ hill			No. of spikelets/ panice			Persentage sterility (%)		
		I	A	K	I	A	K	I	A	K	I	A	K	I	A	K
Shio-kari	'82	65.5	72.0	71.8	16.8	15.9	15.5	17.9	23.0	20.6	69.6	—	73.5	20.8	—	65.5
	'84	68.8	72.2	67.3	16.4	15.8	15.2	21.8	30.3	20.7	70.1	—	72.0	6.4	—	6.1
	Mean	67.2	72.1	69.6	16.6	15.9	15.4	19.9	26.7	20.7	69.9	—	72.8	13.6	—	35.8
ID-12	'82	42.3	50.5	51.6	15.9	16.5	15.6	17.4	22.5	22.8	57.1	—	56.3	18.3	—	36.1
	'84	40.5	47.0	48.2	16.4	16.2	16.1	18.0	26.8	20.4	63.8	—	63.7	4.5	—	11.3
	Mean	41.4	48.4	49.9	16.2	16.4	15.9	17.7	24.7	21.6	65.5	—	60.0	11.4	—	23.7
ID-18k	'82	35.0	40.4	36.2	13.3	13.4	12.8	29.6	31.5	29.5	44.3	—	41.8	24.5	—	36.8
	'84	36.5	39.7	34.7	12.8	13.7	13.2	29.8	41.2	33.2	42.0	—	40.0	4.7	—	25.8
	Mean	35.8	39.9	35.5	13.1	13.6	13.0	29.7	36.4	31.4	43.2	—	40.9	14.6	—	31.3
ID-47	'82	38.0	47.5	44.5	15.4	13.9	13.6	17.7	19.8	18.3	65.8	—	54.6	40.2	—	70.5
	'84	45.5	48.2	47.4	15.8	15.1	15.5	18.6	26.6	18.9	61.7	—	59 3	5.3	—	10.5
	Mean	41.8	47.9	46.0	15.6	14.5	14.6	18.2	23.2	18.6	63.8	—	57.0	22.8	—	40.5

I: Iwamisawa. A: Asahigawa. K: Kitami.

Table 5. Continued

Isoline	Year	Character																	
		Total weight (kg/a)			Straw weight (kg/a)			Rough rice yield (kg/a)			Grain yield (kg/a)			1000 kernel weight (g)			Hervest index %		
		I	A	K	I	A	K	I	A	K	I	A	K	I	A	K	I	A	K
Shio-kari	'82	103.0	136.1	154.5	47.8	63.6	133.0	55.3	72.5	21.1	43.4	56.8	17.0	21.0	19.0	17.8	42.1	41.7	11.1
	'84	125.1	141.8	143.3	52.3	66.7	68.0	72.8	75.1	75.3	56.0	56.7	55.2	18.7	19.5	18.7	44.7	40.1	38.6
	Mean	114.1	139.0	148.9	50.1	65.2	100.5	64.1	73.8	48.2	49.7	56.8	36.1	19.9	19.3	18.3	43.4	40.9	24.9
ID-12	'82	80.1	109.1	124.6	39.1	51.8	81.6	41.1	58.1	43.1	30.1	45.2	35.2	20.5	21.7	18.9	37.6	41.1	28.1
	'84	104.9	112.7	115.8	40.9	53.6	54.9	64.0	59.1	60.9	50.5	43.2	43.5	19.9	21.2	20.5	48.3	38.7	37.7
	Mean	92.5	111.3	120.2	40.0	52.7	68.3	52.6	58.6	52.0	40.3	44.2	39.4	20.2	21.5	19.7	43.0	39.9	32.9
ID-18k	'82	100.5	105.5	115.4	43.0	49.6	69.1	57.5	55.9	46.3	45.1	43.9	38.5	23.9	22.8	22.4	44.9	41.6	33.3
	'84	105.9	107.5	117.8	39.2	52.2	52.9	66.7	55.3	64.9	49.6	42.5	47.6	21.4	22.7	21.9	46.9	39.3	40.4
	Mean	103.2	106.5	116.6	41.1	50.9	61.0	62.1	55.6	55.6	47.4	43.2	43.1	22.7	22.8	22.2	45.9	40.5	36.9
ID-47	'82	90.5	113.9	136.9	59.9	68.9	119.0	30.6	45.0	17.9	23.6	33.7	14.5	22.0	20.8	19.3	26.1	29.5	10.7
	'84	104.5	114.4	127.1	47.6	56.6	62.4	56.9	57.9	64.7	44.2	44.2	48.5	21.1	21.4	21.5	42.3	38.7	38.1
	Mean	97.5	114.2	132.0	53.8	62.8	90.7	43.8	51.5	41.3	33.9	39.0	31.5	21.6	21.1	20.4	34.2	34.1	24.4

2) 穂　　長

穂長の最短系統は ID-18 k で，次いで ID-47 であり，ID-12 と「しおかり」が最も長穂であった。特に北見における穂長は各系統とも他の試験地に較べて短穂となった。

3) 穂　　数

穂数の最も多い系統は ID-18 k で，他の3系統より約40～70%多かった。残りの3系統，ID-12, ID-47 および「しおかり」では穂数の差はほとんどみられなかった。また各系統とも旭川における穂数が他の試験地に較べて多かった。

4) 一穂籾数

この形質は2試験地(岩見沢と北見)のみの調査であるが，一穂籾数が最も多かったのは「しおかり」で，次いで ID-47 および ID-12 の順となり，最も少なかったのが ID-18 k であった。ID-18 k は「しおかり」のそれと較べて約60%少なかった。

5) 不稔歩合

この形質は2試験地（岩見沢と北見）のみの調査である。Fig. 1 にみられるように1982年は低温の影響でいずれの系統も不稔歩合が高く，特に北見では岩見沢と較べてより高くなった。1984年は高温に経過したため，いずれの系統も1982年の場合より低い歩合となった。しかしその程度は岩見沢では系統間でほとんど差がみられなかったのに対して，北見では系統間にかなりな差がみられ，特に ID-18 k が高い値を示した。

6) 全　　重

3種の半矮性系統はいずれも「しおかり」より小さい値となった。また各系統とも，北見での全重はいずれの試験地よりも最も高い値となった。

7) わ ら 重

わら重が高い値を示したのは「しおかり」と ID-47 で，ID-12 と ID-18 k は低い値となった。特に岩見沢では各系統とも他の試験地より低い値となり，一方，北見では各系統とも高い値を示した。特に1982年には「しおかり」および ID-47 が他の試験地における場合より約2倍近い値となった。

8) 籾　　重

最も高い籾重を示したのは「しおかり」であり，ID-18 k, ID-12 の順となり，最も低いのは ID-47 であった。また ID-18 k を除いて各系統とも旭川の籾重が最も高い値を示した。

9) 玄 米 重

玄米重では「しおかり」を越える系統はみられなかった。半矮性遺伝子 *sd-1* を有する ID-47 は最も低い値となった。「しおかり」に次いで高かったのは ID-18 k で，次いで ID-12 の順となった。しかし玄米重については ID-18 k を除いて，旭川が他の試験地に較べて高

い値を示した。ID-18 k では岩見沢の玄米重が他の試験地より高くなった。

10) 千 粒 重

千粒重は登熟と密接に関連する形質であるが，千粒重の最も高かった系統は ID-18 k で，次いで ID-47, ID-12 の順となり，「しおかり」が最小値となった。特に北見ではいずれの系統も他の試験地に較べて小さい値となった。

11) 収 穫 指 数

全重に占める玄米重の割合により示される収穫指数の最も低かった系統は ID-47 であり，残りの3系統は同程度であった。北見ではいずれの系統も両年にわたり小さい値となり，岩見沢では高くなった。

B. 収量形質の地域変動

3種の系統の地域変動を図示したのが Fig. 2-Fig. 5 である。ここでは岩見沢の1982年の値を100とし，1984年の岩見沢および両年にわたる旭川と北見の値について比較した。

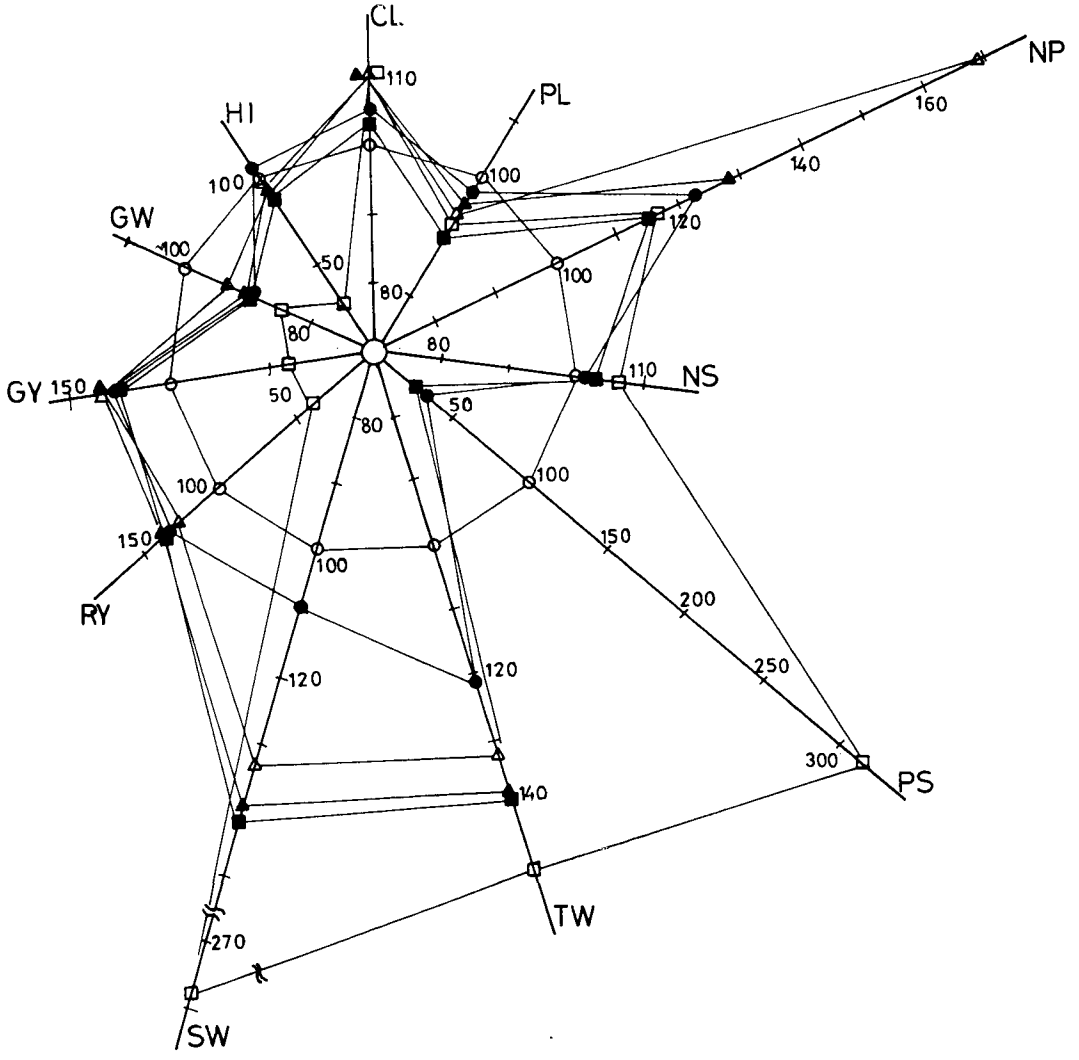

Fig. 2. Regional response of yield characters in 'Shiokari'.

Iwamisawa	○—1982	●—1984
Kitami	□—1982	■—1984
Asahigawa	△—1982	▲—1984

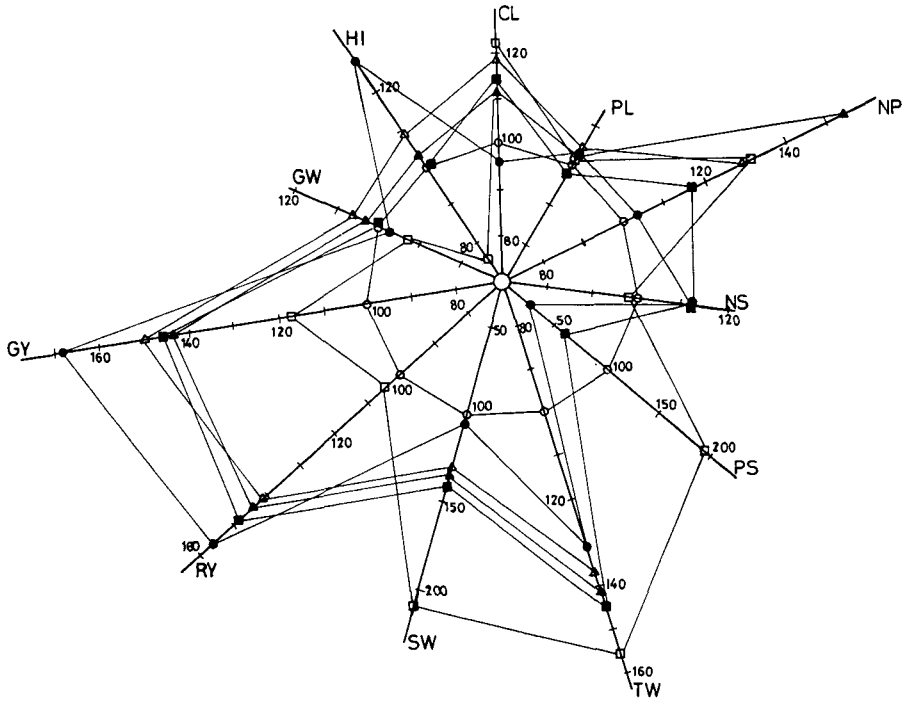

Fig. 3. Regional response of yield characters in ID-12.
Iwamisawa ○—1982 ●—1984, Asahigawa △—1982 ▲—1984, Kitami □—1982 ■—1984

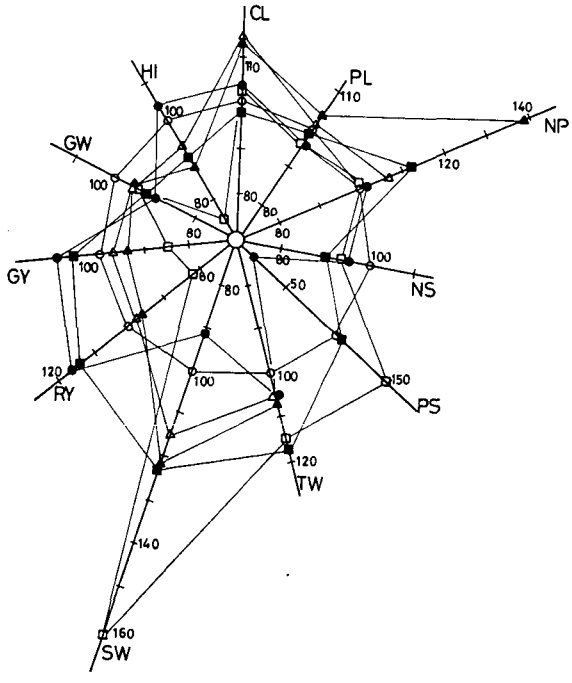

Fig. 4. Regional response of yield characters in ID-18k.
Iwamisawa ○—1982 ●—1984, Asahigawa △—1982 ▲—1984, Kitami □—1982 ■—1984

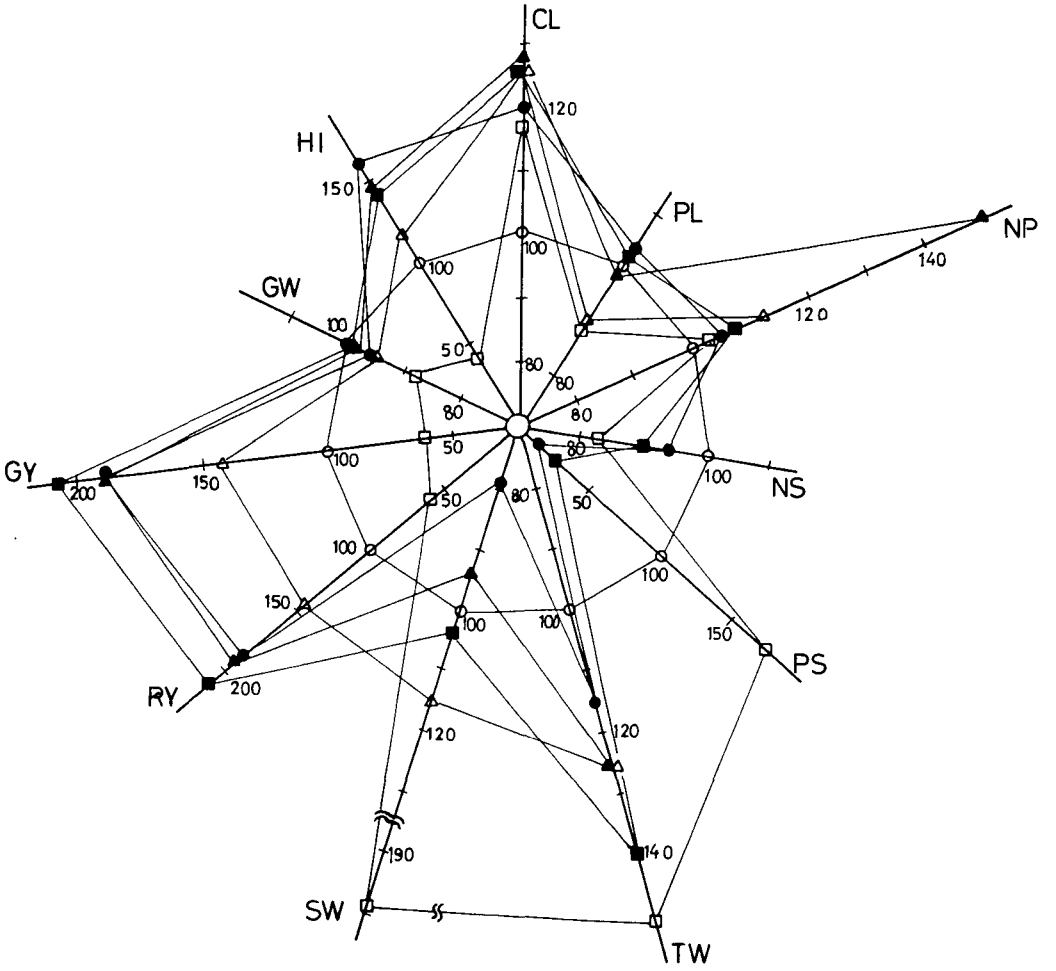

Fig. 5. Regional response of yield characters in ID-47.

Iwamisawa	○—1982	●—1984
Asahigawa	△—1982	▲—1984
Kitami	□—1982	■—1984

1) しおかり

試験地間で変動に有意差のみられなかった形質は稈長，穂長，一穂籾数，不稔歩合および千粒重であった。一方，有意差のみられた形質について，まず穂数，全重およびわら重では，いずれも1982年の岩見沢の値が最小となった。このうち穂数では1984年の旭川において，全重およびわら重では1982年の北見で最大値となった。一方，籾重，玄米重および収穫指数では，1982年の北見で極端に減少した。各地域における草型の特徴は，旭川では長稈・多穂となり，籾重・玄米重も高く，北見では短穂となるが，穂数・一穂籾数・全重・わら重で最高の値を示し，岩見沢では長穂で千粒重も高いという傾向を示した。

2) ID-12, ユーカラ矮性型

稈長では岩見沢が他の試験地より短稈となり，穂数および千粒重では旭川で高い値を示した。不稔歩合では北見が高くなった。特に1982年では低温の影響が北見で強く現われた。また全重・わら重ともに北見で高い値を示し，次いで旭川，岩見沢の順となった。籾重は旭川では両年の間で差はみられず，低温の影響はみられないが岩見沢や北見では極端な差異がみられた。この傾向は玄米重にもみられた。一方収穫指数についても旭川では安定していたが，岩見沢および北見では年度により大きな差がみられた。

3) ID-18 k, 小丈玉錦型

稈長では旭川が両年とも高い値を示した。また穂数についても有意でないが同様の傾向を示した。一穂籾数では岩見沢が,不稔歩合では北見が高い値を示した。全重・わら重では ID-12 の場合と同様に北見が両年とも高い値を示し，次いで旭川，岩見沢の順となった。収穫指数では岩見沢，旭川，北見の順となり，その他の形質については有意差はみられなかった。

4) ID-47, 低脚烏尖型

この系統では試験地間で有意差のみられた形質が最も多かった。まず，稈長では旭川が最も長稈となり，次いで北見，岩見沢の順となった。穂長では岩見沢が安定して長穂であったのに対し，旭川，北見では年次により差がみられた。穂数では他の3系統と同様に旭川が最も高い値を示し，次いで北見・岩見沢の順となった。一穂籾数および不稔歩合では「しおかり」や ID-18 k と類似の傾向，すなわち一穂籾数では岩見沢が，また，不稔歩合では北見が高い値を示した。全重とわら重では，他の3系統と同様の傾向を示した。籾重および玄米重では年次間差が試験地間差を上まわっていた。

考　　察

本研究に供試した3種の半矮性準同質遺伝子系統はいずれも反復親品種「しおかり」より短稈であり，穀粒その他に奇型性はみられないものの収量形質の多くは「しおかり」よりも劣っていた。インド型品種の収量の改良に役立った遺伝子 *sd-1* (*d-47*) については，これを有する ID-47 が，いずれの試験地においても「しおかり」の収量よりはるかに劣っていた。他の2種の半矮性遺伝子，*d-12* および *d-18*^{k} の場合においても収量性は「しおかり」よりもかなり劣っていた。一般に収量に関連する形質は互いに複雑な相互作用を有しており，環境条件との間に複雑な相互作用を有することが考えられる。さらに，これらの半矮性遺伝子は遺伝的背景によって，それらの形質発現にかなりの影響のみられることも考えられる。

ところで，半矮性遺子の育種的利用という観点に立つならば，*sd-1* と同様に *d-18*^{k} および *d-12* についても有用性があると考えられる。たとえば，*d-18*^{k} の穂数，穂長および千粒重への効果，*d-12* および *d-18*^{k} にみられる全重・わら重での効果のようなプラス効果はインド型やその他の遺伝的背景下でも同様な形質発現を示すことが期待できるであろう。これらの遺伝子を今後インド型へ導入して「しおかり」とは異なる遺伝的背景下で形質発現を検討する価値が十分にあるとみられる。

また「しおかり」の遺伝的背景下で各遺伝子の示す形質発現の地域変動について比較したところ，*d-12* の場合には「しおかり」を含む他の3系統に較べて，比較的変動が小さかった。一方，試験地間でみると，一般に岩見沢では短稈・少穂となり，旭川では多穂となった。北見では全重およびわら重が高くなる傾向がみられた。本試験を行なった1982年と1984年では，1982年の低温で，特に北見においていわゆる障害型冷害がみられた。その結果，供試系統のいずれでも全重・わら重が極端に高く，籾重・玄米重・千粒重が極端に低い値となり，したがって，結果的に収穫指数も低い値となった。しかし1984年にはこのような低温年でなかったのでイネは一般に順調な生育を示し，ID-47 は北見において他の試験地よりもむしろ多収を示した。

半矮性遺伝子と遺伝的背景の間や，年次または地域といった環境条件との間にみられる相互作用を解明することは育種的に半矮性遺伝子を利用する前提条件として重要である。最近，東南アジアの稲作では，もっぱら *sd-1* を有する草型品種のみが栽培されるようになって来ている。かかる遺伝質の単純化はいわゆる monoculture という点で問題となる。ある特定の遺伝子型（または細胞質型）によって遺伝的脆弱性 (genetic vulnerability) の惹起された例をしばしば生じている[7]ことから，今後半矮性を育種的に利用するに当っては *sd-1* (*d-47*) 以外の遺伝子源の利用をすすめる必要がある。かかる観点から *d-12* や *d-18*^{k} などの半矮性についてより詳しい育種的な評価をすすめる必要があろう。

摘　　要

1) 3種の半矮性遺伝子を有する「しおかり」の準同質遺伝子系統を用いて，1982年と1984年にわたり北海道内3試験地に栽植して，収量関連形質についての地域変動を調査した。なお，1982年は1984年に較べて冷温年であった。

2) 出穂期は1984年において1982年に較べ促進された。また各系統の出穂期はいずれの試験地でも「しおかり」と ID-12 がほぼ同時期で，次いで ID-18 k, ID-47 の順に出穂した。

3) 肥料水準として，標肥区と多肥区を設けたが，いずれの系統でも肥料水準間に有意差がみられなかった。

4) 収量では「しおかり」を越える系統はなく，ID-47 が最低の収量となった。また各系統が多収を示した試験地は旭川で，次いで岩見沢・北見の順となった。

5) 各試験地の特徴としては，各系統を通じて岩見沢では短稈となるが収穫指数が高く，旭川では多穂となり，一方，北見では全重・わら重の高くなる傾向がみられた。

6) 供試系統はいずれも「しおかり」よりも収量が劣っていたが，*d-18*^{k} では穂長・穂数・千粒重・全重・わら重への寄与がみられ，*d-12* では全重・わら重への効果の期待できることが明らかとなった。

引用文献

1. IKEHASHI, H. and F. KIKUCHI: Genetic analysis of semidwarfness and their significant for breeding of high yielding varieties in rice. JARQ **15** (**4**): 231-235. 1982
2. KINOSHITA, T.: Gene analysis and linkage map p. 187-273 in S. TSUNODA and N. TAKAHASHI ed. Biology of Rice. Japan Sci. Soc. Press, Ltd., Tokyo, 1984
3. MURAI, M. and T. KINOSHITA: Influence of environmental factors for the character expression of the nineteen kinds of near-isogenic dwarf lines —Genetical studies on rice plant, LXXXV— J. Fac. Agr., Hokkaido Univ., **61** (**2**): 187-199. 1983
4. KINOSHITA, T., K. MORI and CAO, B. C.: Character expressions of various dwarf genes at haploid level —Genetical studies of rice plant, XC— J. Fac. Agr., Hokkaido Univ., **62** (**2**): 115-132. 1985
5. 明峰英夫・菊池文雄： 日本稲雑種集団の遺伝子構成におよぼす環境の影響，植物の集団育種法研究（養賢堂），89-105. 1958
6. 橋本良一・堀内久満・星 豊一・松下真一郎・山田利昭： 水稲育種の場としての北陸5育成地の評価について，育種学最近の進歩，第23集，13-23. 1982
7. ULLSTRUP, A. J.: The impacts of the sourthern corn leaf blight epidemics of 1970-1971. Ann. Rev. Phytopathol., **10**: 37-50. 1972

Summary

It is a well known fact that the semidwarfness is an important character for rice breeding as shown in the cultivars such as Reimei and IR-cultivars. Short plant stature having upright leaves are efficient for lodging resistance and increased photosynthesis.

In the Plant Breeding Institute, Faculty of Agriculture, Hokkaido University, a series of near-isogenic lines for 20 kinds of dwarf genes was developed by successive backcrossings with a representative cultivar 'Shiokari' in Hokkaido. Among them, the authors chosed three semidwarf lines, ID-12 Yukara dwarf type, ID-18k Kotaketamanishiki dwarf type and ID-47 Dee-geo-woo-gen type. The regional response of the yield characters were investigated both in 1982 and 1984, using the three isolines together with the recurrent parent 'Shiokari', at the three rice experiment stations located in Kitami, Asahigawa and Iwamisawa from north to South in Hokkaido, respectively.

A field design and main cultivating methods followed to the conventional procedure of yield trials in the respective experimental station. Two kinds of fertilization levels, standard and high quantities with additional fertilization were applied at the respective field. The results obtained are summarized as follows;

1. There was no difference of heading date between 'Shiokari' and ID-12, while those of ID-18k and ID-47 delayed by 3 and 5 days, respectively.

2. No significant effects were detected by the high fertilization in all lines.

3. As to the grain yield, 'Shiokari' was superior to the other semidwarf lines, showing that the virtues of semidwarfness were not expressed under the genetic background of the cultivar in Hokkaido.

4. There was a tendency about the regional fluctuation of yield characters through all lines including 'Shiokari' as shown in below.

In Kitami located in the northeastern part, total weight and straw weight were relatively higher than those in the other places, while the damage by cold temperature was severe especially in 1982.

In Asahigawa and Iwamisawa located in the rice cultivation area in Hokkaido, longer culms and higher hervest index were characterized, accompanying with increased panicle numbers in Asahigawa.

5. The use of the two semidwarfess are promissing as well as Dee-geo-woo-gen dwarf because the action of *d-12* (Yukara dwarf) was characterized by increasing total weight and straw weight and *d-18*^{k} (Kotake-tamanishiki dwarf) increaseed panicle length, panicle number, 1000 grain weight and straw weight, respectively. If the appropriate genetic backgrounds were explored, the both genes might have an important role in place of the Dee-geo-woo-gen dwarf type.