HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	春播コムギにおける収穫指数の品種間および処理間差異
Author(s)	丹野, 久; 後藤, 寛治
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 14(1), 56-63
Issue Date	1983-12-23
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/12006
Type	bulletin (article)
File Information	14(1)_p56-63.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

春播コムギにおける収穫指数の品種間および処理間差異

丹野　久*・後藤寛治
北海道大学農学部食用作物学教室
*上川農業試験場
(昭和58年6月27日受理)

Range of Variations of Harvest Index in Spring Wheat Varieties

Hisashi TANNO* and Kanji GOTOH
Laboratory of Field Crops, Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo, Japan
*Kamikawa Agricultural Experiment Station, Nagayama, Asahikawa, Japan

緒　言

収穫指数は植物体の全生産量に占める子実生産量の割合と定義される。しかし，実際には成熟期の全重に占める子実重の割合が収穫指数として用いられている[3]。すなわち，子実重は全重と収穫指数の2つの構成要素から成る。

近年，イギリスにおいてムギ類の新旧品種を比較した結果，育成年次の新しい品種ほど短稈で収穫指数が高く，そのため子実収量が高いことが認められている[1,4,5]。また，本州産オオムギ新旧品種間には子実収量に差異は認められないが，新しい品種ほど短稈で収穫指数が高いとする報告もある[9]。一方，日本のコムギ品種農林10号に由来する矮性遺伝子がアメリカやメキシコなど，世界各国で品種改良に利用されてきたが，この遺伝子を持つ品種の特徴として，短稈で収穫指数が高いため子実収量が高いことが認められている[8,11]。さらに，DONALD らは禾穀類の育種の選抜指標に子実収量だけではなく全重と収穫指数も使うことを提唱している[3]。一方，著者ら[10]がすでに指摘したように，北海道の春播コムギ品種はオオムギやエンバクの品種に比べ収穫指数が低い。したがって，北海道の春播コムギの収量性について，収穫指数の面から解析を加えることは，意義があると思われる。

本実験は北海道の主要な新旧品種，系統と，農林10号に由来する矮性遺伝子を持つ品種を含む外国品種および本州の品種を供試し，収穫指数およびその関連形質の比較を目的に行ったものである。ここには，収穫指数の品種間差異，収穫指数の密度と窒素施与に対する反応，年次変動および分散成分より求めた広義の遺伝率について報告する。

材料および方法

本実験には，Table 1 に示すように，1905年に奨励品種に決った札幌春小麦を始め，主要な北海道の春播コムギ7品種と比較的新しく育成された3系統，本州の5品種およびメキシコ，アメリカ，カナダ，イタリア，西ドイツ産の11品種，計26品種，系統を用いた。

農林10号は Rht_1 と Rht_2 の2つの矮性遺伝子をもっている。これは以前，それぞれ Sd_1, Sd_2 といっていたものである。本実験の供試品種については，Jupateco 73 S が Rht_1 をもち，Pitic 62, Sonora 64, Era は Rht_2 をもっている。一方，CI 17392 は硬質春播コムギ品種 Centana の標準系統で矮性遺伝子をもたず，CI 17398 は Centana を母材とした半矮性品種で農林10号のもつ2つの矮性遺伝子のうちいずれか1つをもち，Centana より多収なことが知られている。同様に，CI 17401 は Centana の矮性の遺伝的同位系統であり，2つの矮性遺伝子をもっている。

試験は北海道大学精密圃場で，つぎの5年間にわたり行った。1972年には7品種を供試し，播種密度300粒/m^2

Table 1. Varieties examined

Variety	Origin	Year				
		1972	1977	1978	1979	1981
Sapporoharukomugi	Hokkaido			*		
Norin 3	Hokkaido			*		
Norin 29	Hokkaido			*		
Norin 35	Hokkaido			*		
Kitamiharukomugi	Hokkaido			*		
Haruhikari	Hokkaido	*	*	*	*	*
Haruminori	Hokkaido	*				*
Kitamiharu 26	Hokkaido				*	
Kitamiharu 38	Hokkaido				*	
Kitamiharu 42	Hokkaido					*
Danchikomugi	Honshu				*	
Fujimikomugi	Honshu				*	
Kobushikomugi	Honshu				*	
Norin 61	Honshu				*	
Ushiokomugi	Honshu				*	
Pitic 62+	Mexico	*		*		*
Sonora 64+	Mexico	*				
Jupateco 73 S+	Mexico					*
Era+	USA		*	*		*
CI 17392	USA		*	*		
CI 17398+	USA		*	*		
CI 17401+	USA		*			
Manitou	Canada	*		*		
Kloka WM 1353	Germany	*				*
Opal	Germany		*	*		*
Victor 1	Italy	*		*		*

Note. +: These varieties have the dwarf genes derived from Norin 10.

で畦幅30 cmの条播とし，1977年には6品種を用い，20, 10, 5 cmの正方形植え，1981年には9品種を用い，畦幅20 cm，株間10 cmの千鳥播とした。肥料はN, P, K成分量で10 a当たりそれぞれ6, 7, 5 kgを全量基肥として施与した。なお，1979年には，窒素施与量0, 6, 12 kg/10 aの3水準とした。1978, 1979年にはそれぞれ密度と窒素を主試験区とし，品種を副試験区とする分割区法，他の年次は乱塊法で試験区を配置し，いずれも2反覆とした。

各年次とも4月下旬頃播種し，7月下旬から8月上旬にかけて収穫した。成熟期に平均的な0.2 m^2につき全乾物重，子実収量および主要な5茎につき稈長を測定した。

結　　果

1. 北海道の品種

Table 2には，普及初年次が1905年の札幌春小麦から現在の基幹品種ハルヒカリとハルミノリまで北海道の新旧7品種および北海道立北見農業試験場で育成した比較的新しい3系統について，収穫指数とそれに関連する子実収量，全乾物重および稈長を示した。供試年次が品種により異なるため各形質ともハルヒカリの値を100とする指数で表示し，複数の年次および処理に供試した品種は平均値とした。この4形質の中で育成年次との関連が最も明確に認められたのは収穫指数であり，育成年次

Table 2. Harvest index and its related characters

Variety and line	Year of release	Harvest index (%)	Grain yield (%)	Total dry weight (%)	Culm length (%)
Sapporoharukomugi	1905	78	84	109	106
Norin 3	1930	66	70	107	95
Norin 29	1938	97	97	101	92
Norin 35	1938	90	83	93	97
Kitamiharukomugi	1958	93	104	114	103
Haruhikari	1965	100	100	100	100
Haruminori	1969	99	106	107	97
Kitamiharu 26	—	107	88	83	82
Kitamiharu 38	—	108	96	88	74
Kitamiharu 42	—	114	111	98	76

Note. Values are shown as percentages to those of Haruhikari.
Data of varieties examined in plural experiments and treatments are shown by means.
Actual values of Haruhikari, means of data in five years, are as follows; harvest index: 37.2%, grain yield: 313 g/m^2, total dry weight: 871 g/m^2, culm length: 92 cm.

の新しい品種，系統ほど収穫指数が高い傾向があった。すなわち，最も古い札幌春小麦，農林3号がそれぞれ78, 66%と低いのに対し，ハルヒカリ，ハルミノリが既存の品種中最も高く，さらに新系統はハルヒカリに比べ7～14%高かった。

子実収量は，収穫指数に比べ育成年次との関連が明らかではないものの，キタミハルコムギ，ハルヒカリ，ハルミノリが他の4品種に比べ高く，新系統については系統間で差異が大きいが，最も新しい北見春42号が111%と北海道の品種，系統では最高であり，育成年次が新しくなるほど収量性が改善されてきている傾向がうかがわれる。

一方，全乾物重は北見春26号，北見春38号がそれぞれ83, 88%と小さいのに対して，キタミハルコムギが114%と最も大きく，育成年次との関連はみられなかった。また，稈長も同様に品種間で92～106%の差異があるものの育成年次と一定の関連は認められないが，新系統は74～82%と既存品種に比べ短稈であった。

以上のように，全乾物重と稈長には新旧品種間に一定の関係はないが，新しい品種ほど収穫指数が高く，子実収量が多い傾向を示した。さらに，新しい系統はこれらの既存品種に比べ短稈で収穫指数が高く，子実収量が多い系統も認められた。

2. 本州の品種

Table 3 には本州の5品種の収穫指数とその関連形質を，Table 2 と同様にハルヒカリを100とする指数で示した。本州の品種は稈長が62～72%といずれも短稈であり，したがって収穫指数はフジミコムギで105%，他の4品種で118～123%と高かった。しかし，全乾物重が61～85%と低いため，子実収量は5品種中最高の農林61号でハルヒカリ並であった。

Table 3. Harvest index and its related characters

Variety	Harvest index (%)	Grain yield (%)	Total dry weight (%)	Culm length (%)
Danchikomugi	119	97	83	65
Fujimikomugi	105	65	61	69
Kobushikomugi	118	82	69	62
Norin 61	119	100	85	72
Ushiokomugi	123	92	75	67

Note. Percentages to Haruhikari are shown, like as in Table 2.

3. 導入品種

外国の11品種の収穫指数とその関連形質を Table 2, 3 と同様にハルヒカリを100とする指数で示したのが Table 4 である。外国の品種は以下の3つのグループにわけられよう。すなわち，Pitic 62, Sonora 64, Jupateco 73 S, CI 17398 の4品種はハルヒカリに比べ稈長が66～82%と短稈で収穫指数が104～119%と高いが，全乾物重は Pitic 62 を除きいずれも小さく，子実収量は Pitic

Table 4. Harvest index and its related characters

Variety	Harvest index (%)	Grain yield (%)	Total dry weight (%)	Culm length (%)
Pitic 62	109	112	103	82
Sonora 64	119	103	86	66
Jupateco 73 S	115	91	79	68
Era	92	79	83	67
CI 17392	90	86	96	95
CI 17398	104	98	91	76
CI 17401	98	87	89	52
Manitou	97	108	107	97
Kloka WM 1353	89	86	96	90
Opal	96	115	120	93
Victor 1	84	71	85	65

Note. Percentages to Haruhikari are shown, like as in Table 2.

Table 5. Correlations between harvest index and its related characters

Character	Grain yield	Total dry weight	Culm length
Harvest index	0.411*	−0.538**	−0.581**
Grain yield		0.532**	0.232
Total dry weight			0.775***

Note. D.F.=24.
*, ** and ***: Significant at 5%, 1% and 0.1% levels, respectively.

62 と Sonora 64 がそれぞれ 112, 103% と高かった。これに対し，Manitou と Opal はハルヒカリに及ばないもののやや長稈で全乾物重が大きく，収穫指数がやや低いものの子実収量が 108, 115% と高かった。一方，Era, CI 17401, Victor 1 は 52～67% とかなり短稈であり，CI 17392, Kloka WM 1353 はやや長稈であるものの他の 3 形質についてはいずれの品種ともハルヒカリに劣っていた。しかし，Era については後述するように 3 年供試した中で 1 年についてのみ収穫指数がきわめて低く，そのため Table 4 の値も低くなったが，他の 2 年については 103, 113% と高く，Sonora 64 等に類似した特性を示した。

以上のように，供試した外国の 11 品種の中でメキシコとアメリカの 4 品種はハルヒカリに比べ短稈で収穫指数が高く，さらにその中でメキシコの 2 品種は子実収量においてもまさっていた。

Table 2, 3, 4 から，4 形質間の相関係数を算出し Table 5 に示した。子実収量は収穫指数と全乾物重の両形質との間に正の相関を示した。稈長は収穫指数とは負の，全乾物重とはやや高い正の相関があり，これらのことから収穫指数と全乾物重の間には負の相関が得られた。

4. 密度反応

ハルヒカリと外国の 5 品種について収穫指数の密度反応を Table 6 に示した。収穫指数の密度反応には明らかな品種間差異が認められる。すなわち，ハルヒカリ，Era, CI 17401, Opal の 4 品種は 25 個体/m² 区に比べ 100 個体/m² 区で 2.8～4.6% 高く，さらに Era と Opal は 100 個体/m² 区より 400 個体/m² 区でやや高く，他の 2 品種は両密度区でほぼ同じであった。これに対し，CI 17398 は密植区ほど低く，CI 17392 は密度処理の差異が小さかった。

Table 6. Response of harvest index to density

Variety	Density (plants/m²) 25 (%)	100 (%)	400 (%)
Haruhikari	34.7	38.8	38.5
Era	34.3	38.9	40.8
CI 17392	33.7	33.0	33.5
CI 17398	41.4	39.9	38.0
CI 17401	35.2	37.0	37.4
Opal	30.2	34.8	35.7
Mean	34.9	37.1	37.3

Significant effects		
	D	**
	V	**
	D×V	*

Note. D: Density, V: Variety.
* and **: Significant at 5% and 1% levels, respectively.

5. 窒素反応

北海道の 6 品種と外国の 7 品種について収穫指数の窒素反応を掲げたのが Table 7 である。窒素の影響は統計的に有意でないが，Era を除くすべての品種において窒素施与量が多くなるに伴い低下した。Era は無窒素区から 6 kg N/10 a 区にかけ低下するが，12 kg N/10 a 区

Table 7. Response of harvest index to nitrogen

Variety	Nitrogen level (kg/10 a)		
	0 (%)	6 (%)	12 (%)
Sapporoharukomugi	29.7	25.7	25.1
Norin 3	27.0	22.1	19.6
Norin 29	36.3	32.8	31.5
Norin 35	35.5	32.0	26.0
Kitamiharukomugi	34.6	30.9	30.1
Haruhikari	34.9	34.6	34.0
Pitic 62	39.0	37.2	32.4
Era	40.9	39.1	39.7
CI 17392	33.8	33.1	27.2
CI 17398	36.0	35.4	33.1
Manitou	33.7	33.0	29.5
Opal	36.9	35.8	31.7
Victor 1	32.6	25.7	25.8
Mean	34.7	32.1	29.7
Significant effects	N	—	
	V	**	
	N×V	**	

Note. N: Nitrogen, V: Variety.
**: Significant at 1% level.

では6 kg/10 a区よりやや高かった。すなわち，窒素施与による収穫指数の低下には品種間差異がみられる。つまり，3窒素処理区の最高と最低の差が最も小さいハルヒカリと Era でそれぞれ0.9，1.8% であるのに対し，CI 17398 は2.9%，農林3号は7.4% を示した。しかし，各品種の密度反応については，北海道の品種の育成年次との間に一定の関連は認められず，北海道の品種と外国の品種との差異も明らかではなかった。

6. 年次変動

Table 8 には，供試回数の多かった5品種の収穫指数を示した。この表から収穫指数はやや大きな年次変動をすることがわかる。たとえば，ハルヒカリと Pitic 62 は1972年にはそれぞれ42.5，49.4% と高いのに対し，1978年には34.6, 37.2% と低かった。1981年に Era は22.3% と特異的に低かったがこの原因は明らかではない。しかし，このような年次変動にもかかわらず品種間の相対的順位はほぼ変わらず，1981年の Era の事例を除けば各年次とも Pitic 62 と Era はハルヒカリと Opal より高く，Victor 1 は5品種中最低であった。

Table 8. Differences of harvest index in four seasons

Variety	1972 (%)	1977 (%)	1978 (%)	1981 (%)
Haruhikari	42.5	38.7	34.6	38.5
Pitic 62	49.4	—	37.2	42.5
Era	—	39.9	39.1	22.3
Opal	—	35.3	35.8	37.3
Victor 1	33.4	—	25.7	35.0

Note. Means of three treatments were dealt with in 1977 and 1978.

さらに，1978年の6 kg/10 a区，1979年および1981年のデータから分散成分より求めた広義の遺伝率を算出したところ，稈長は97.4～98.5% と高く，収穫指数は年次間で差が大きく57.1～94.4% であった。

論　議

本実験の結果から北海道の春播コムギ品種は短稈化等で収穫指数を高めることにより収量性を改善してきていることが示唆された。AUSTIN ら，LAWES および RIGGS らはそれぞれイギリスのコムギ，エンバク，オオムギについて新旧品種の比較を行い，同様な結果を得ている[1,4,5]。

供試した外国の11品種の中でメキシコの3品種およびアメリカの1品種は北海道品種に比べ短稈で収穫指数が高く，特にメキシコの2品種は子実収量もまさっていた。SYME はメキシコのコムギ品種をオーストラリアの品種と比較し，メキシコの品種の同様な特徴を認めている[8]。これらのメキシコとアメリカの品種は日本の農林10号に由来する矮性遺伝子を持っており，これらの特徴はこの遺伝子によるものと考えられる。農林10号の矮性遺伝子はこれまで世界中で広く利用されてきているが，本実験から北海道の春播コムギ育種にも利用可能なことが示唆された。

一方，本州の品種は北海道の品種に比べ短稈で収穫指数が高いものの全乾物重が低いため子実収量もハルヒカリに劣るものが多かった。それに対し，西ドイツの Opal とカナダの Manitou は北海道の品種に類似し，長稈で収穫指数は低いが，全乾物重が大きいため子実収量はハルヒカリより高かった。Table 5 で指摘したように短稈な品種ほど収穫指数が高いものの全乾物重が小さい傾向がある。これらのことから，子実収量を高めるには収穫指数が高いだけでなく，全乾物重がある程度大きいことが必要である。

収穫指数の密度反応について次の3つの異なるタイプが認められた。すなわち，4品種は疎植区から標準区にかけて高くなり，さらに密植区では標準区とほぼ同じか，やや高くなったのに対し，逆に密植ほど低くなった品種および密度処理に明確な反応を示さなかった品種がそれぞれ1品種ずつ含まれていた。DONALD らは，イネ科作物の収穫指数は最大子実収量を示す密度以上の密植では急激に低下することを指摘した[3]。本実験では子実収量はいずれの品種も密植区で最大となり，これらの3つの密度反応は最大子実収量に達する密度より疎な密度についての結果と考えられる。このことから，疎植区より標準区と密植区で収穫指数が高かった品種には収穫指数を最高にする密度があるものと推察される。しかし，この種の密度が他の密度反応を示した品種にもあるのか否かについては明らかではない。

窒素施与量が多くなるに伴い収穫指数は低くなったが，低下の程度は品種間に差異があり，ハルヒカリとEra は他の品種に比べかなり小さかった。高橋らはオオムギについて同様なことを認めており[9]，さらに VOGEL らが半矮性コムギ品種と長稈品種を標準区と多肥区について比較した結果から，収穫指数が半矮性コムギ品種では両区で類似しているのに対し，長稈品種では標準区に比べ多肥区で大きく低下したことが示唆される[11]。しかし，本実験では稈の長短や矮性遺伝子の有無により，収穫指数の窒素反応に一定の差異があるとは認められなかった。今後この点についてさらに検討が必要である。

以上のように，収穫指数は栽植密度や窒素施与量に反応し，その反応には品種間で差異があった。しかし，これらの処理区の収穫指数について，各品種の相対的順位を検討してみると，密度試験では m^2 当たり25個体区と400個体区の間ではその処理幅がきわめて大きいためか順位の差が大きかったが，25個体区と100個体区，100個体区と400個体区の間では比較的安定していた。窒素試験についても，0 kg N/10 a 区と6 kg N 区，0 kg N 区と12 kg N 区，6 kg N 区と12 kg N 区の間で収穫指数の順位相関を算出したところそれぞれ $r=0.857^{***}$，$r=0.830^{***}$，$r=0.885^{***}$ の高い正の値が得られた。また，年次を変えた場合にも SINGH らが指摘したように[7]，品種の相対的順位は概してかわらなかった。さらに，収穫指数の広義の遺伝率は57～95％であり，BHATT と ROSIELLE らがそれぞれコムギとエンバクについて報告した値とほぼ類似していた[2,6]。これらのことから，収穫指数の環境による変動はそれほど大きくはないものと思われる。

以上のことから，北海道の春播コムギの収量性を理解するうえで収穫指数が重要な意味をもつことが明らかになった。さらに，環境の変動に対する安定性を考えれば，DONALD らが提唱したように[3]収穫指数を選抜の1つの指標として扱うことは有効ではないかと思われる。今後，収穫指数と生理生態的諸形質の関係について検討したい。

摘　要

1905年以来の北海道の主要な春播コムギ10品種，系統，本州の5品種および外国の11品種を1972, 1977, 1978, 1979, 1981年の計5カ年にわたり供試し (Table 1)，収穫指数とそれに関連する諸形質を比較するとともに，収穫指数について，m^2 当たり25, 100, 400個体の栽植密度と10 a 当たり0, 6, 12 kg の窒素施与に対する反応，年次変動および遺伝率を検討した。主な結果は以下のとおりである。

1. 北海道の育成年次の新しい品種は古い品種に比べ収穫指数と子実収量が高い傾向があった。さらに，これら既存品種に比べ新しい系統は短稈で収穫指数が高く，子実収量が高い系統も認められた。

2. 本州の品種は北海道の標準品種ハルヒカリに比べ収穫指数が高いものの，全乾物重が小さいため子実収量についてはほぼ同じか劣っていた。

3. 農林10号の矮性遺伝子をもつメキシコの3品種とアメリカの1品種はハルヒカリに比べ短稈で収穫指数が高く，その中でメキシコの2品種は子実収量においてもまさっていた。

4. 子実収量は収穫指数および全乾物重とそれぞれ $r=0.411^{*}$，$r=0.532^{**}$ の正の相関を示した。

5. 稈長は収穫指数と $r=-0.581^{**}$ の負の相関，全乾物重とは $r=0.775^{***}$ の正の相関を示した。

6. 収穫指数の栽植密度に対する反応は品種間に差異が認められ，疎植区から標準区にかけて高くなり，さらに密植区では標準区に比べほぼ同じかやや高くなる品種，逆に密植ほど低くなる品種，および栽植密度に明確な反応を示さない品種の3つのタイプに分けられた。

7. 窒素施与量が多くなるに伴いほぼすべての品種において収穫指数は低下したが，低下の程度には品種間に差異が認められた。

8. 年次により収穫指数は変動するものの品種の相対的順位はほぼかわらなかった。

9. 収穫指数の分散成分より求めた広義の遺伝率は57～95％であった。

謝 辞

実験遂行にあたり終始丁寧な御助言をいただいた北海道大学農学部食用作物学教室中世古公男助手に厚くお礼申し上げます。さらに，本実験に協力された岡村 均，嶋田雅信，高橋 俊，松嶋俊博，田中克幸，細田耕平の諸氏に深謝します。

引 用 文 献

1. AUSTIN, R. B., BINGHAM, J., BLACKWELL, R. D., EVANS, L. T., FORD, M. A., MORGAN, C. L., and TAYLOR, M.: Genetic improvements in winter wheat yields since 1900 and associated physiological changes, *J. agric. Sci., Camb.*, **94**: 675-689. 1980
2. BHATT, G. M.: Variation of harvest index in several wheat crosses, *Euphytica*, **25**: 41-50, 1976
3. DONALD, C. M. and HAMBLIN, J.: The biological yield and harvest index of cereals as agronomic and plant breeding criteria, *Adv. in Agron.*, **28**: 361-405. 1976
4. LAWES, D. A.: Yield improvement in spring oats, *J. agric. Sci., Camb.*, **89**: 751-757. 1977
5. RIGGS, T. J., HANSON, P. R., START, N. D., MILES, D. M., MORGAN, C. L. and FORD, M. A.: Comparison of spring barley varieties grown in England and Wales between 1880 and 1980, *J. agric. Sci., Camb.*, **97**: 599-610. 1981
6. ROSIELLE, A. A. and FREY, K. J.: Estimates of selection parameters associated with harvest index in oat lines derived from a bulk population, *Euphytica*, **24**: 121-131. 1975
7. SINGH, I. D. and STOSKOPF, N. C.: Harvest index in cereals, *Agron. J.* **63**: 224-226. 1971
8. SYME, J. R.: A high-yielding Mexican semidwarf wheat and the relationship of yield to harvest index and other varietal characteristics, *Aust. J. exp. Agric. Anim. Husb.*, **10**: 350-353. 1970 (*Field Crop Abstract*, **24**: 226. 1971 より引用)
9. 高橋隆平・武田元吉・林 二郎・守屋 勇: 新・旧二条大麦品種の肥料反応の比較研究，育雑，**31**: 183-198. 1981
10. 丹野 久・中世古公男・後藤寛治: 春播ムギ類の生産生態に関する比較作物学的研究，第1報，乾物生産ならびに乾物分配特性の差異について，北大農邦文紀，**13**: 138-145. 1982
11. VOGEL, O. A., ALLAN, R. E. and PETERSON, C. J.: Plant and performance characteristics of semidwarf winter wheats producting most efficiently in eastern Washington, *Agron. J.* **55**: 397-398. 1963

Summary

Harvest index was studied using old and newly bred seven varieties and three lines in Hokkaido, five varieties in Honshu and eleven foreign varieties during the following five seasons (Table 1). In 1972, 1979 and 1981 field experiments were made in a randomized block design. In 1977 three levels of planting density, 25, 100 and 400 plants/m^2, and in 1978 three levels of fertilizer application, 0, 6 and 12 kg nitrogen/10 a, were dealt with under split-plot design, respectively. The results obtained are summerized as follows;

1. As compared with the older varieties in Hokkaido, the newly bred ones had become higher in harvest index and grain yield. Moreover, newly bred lines had shorter culm length and higher hervest index, and one of these lines had higher grain yield than those of varieties (Table 2).

2. Varieties in Honshu had similar or lower grain yields in spite of their shorter culm length and higher harvest index than varieties in Hokkaido (Table 3).

3. Three Mexican and one American varieties had shorter culm length and higher harvest index, and two Mexican ones of them had higher grain yield than varieties in Hokkaido (Table 4).

4. Grain yield had significant positive correlations with harvest index and total dry weight, $r=0.411^{*}$ and $r=0.532^{**}$, respectively (Table 5).

5. Culm length had significant negative correlation with harvest index, $r=-0.581^{**}$, and significant positive correlation with total dry weight, $r=0.775^{***}$ (Table 5).

6. Based on the density response, six varieties could be classified into three groups: (1) Four varieties which had lower harvest index in 25 plants/m^2 than in the other densities, (2) One variety which had lower harvest index in higher density, (3) One variety of which harvest index in the three densities were similar (Table 6).

7. Application of nitrogen gave decreases of harvest index in all varieties. Among varieties,

however, differences were found in degrees of decrease (Table 7).

8. Over three or four seasons, some varieties gave a consistently high or low harvest index (Table 8).

9. Heritability of harvest index based on variance components was rather high, ranging from 57% to 95%.