水稻玄米のタンパク質・脂質および灰分含量 におよぼす土壌型および品種の影響

平 宏和*・平 春枝*・山 崎 一 彦**

(*農林省食品総合研究所・**北海道立道南農業試験場)

昭和51年7月17日受理

さきに北海道産水稻うるち玄米のタンパク質含量について検討を行い、同一地方における生産地(市・町・村)の間に、生産地による影響と考えられる含量の差がみられたが^{8,9)}、さらに品種および生産地を限定し、2年度にわたり検討を行った結果、各品種とも生産地差が認められ、生産地における泥炭土壌が高含量の主要因と推定された¹⁰⁾。その際、後年度の試料については、タンパク質以外に、脂質・灰分・リン・カリウム・マグネシウム・マンガンおよび鉄の含量についても検討を行ったが、鉄を除いた各成分についても生産地差が認められた。そこで、本報においては、泥炭土壌および強グライ土壌を生産土壌として選び、これらで栽培された水稻うるち 13 品種の玄米のタンパク質・脂質および灰分含量に対する土壌型の影響と共に品種の影響について検討した。

試 験 方 法

試 料

試料としては、水稻うるち 13 品種を、北海道立中央農業試験場稲作部(岩見沢市)の強グライ土壌(白山統)および泥炭土壌(長富統)の両圃場で、以下に示した栽培条件により得られた玄米を用いた。

播種日: 1972 年 4 月 30 日および移植日: 5 月 20 日で、1 株・3 本植えとした。試験区構成は、強グライ土壌では標肥区および多肥区、泥炭土壌では標肥区とした。肥料は全量を基肥として施用し、肥料の種類として、強グライ土壌では苦土入り尿素硫加リン安、泥炭土壌では苦土入り複合リン加安を、強グライ土壌ではさらに堆肥を用いたが、各試験区における成分量

としての施用量および堆肥量を第 1 表に示した。各品種名およびその出穂期・成熟期・登熟日数および登熟平均気温を第 2 表に示したが、強グライ土壌の多肥区においては、9 月 7 日頃より倒伏を始め、9 月 17 日には台風 20 号により各品種とも倒伏した。

定量方法

玄米試料は 30 mesh に粉碎した後、次の方法により各成分を定量した。a) タンパク質: マクロ・ケルダール法により定量した全窒素に、窒素-タンパク質換算係数: 5.95 を乗じてタンパク質量とした。b) 脂質: ソックスレー抽出器によるエチルエーテル抽出法。c) 灰分: 600°C・4 時間灰化法。d) 水分(乾物換算用): 135°C・1 時間乾燥法。

結 果 と 考 察

強グライ土壌および泥炭土壌の各試験区における各品種玄米のタンパク質・脂質および灰分の乾物中含量を、千粒重(乾物)および収量と共に第 3 表に示した。収量・千粒重および各成分含量に対する土壌および品種の影響については、二元配置の分散分析を行い、有意水準: 5% で有意差の認められたものについて、最小有意差を第 3 表に併記した。また、各成分含量については、各品種の出穂期・成熟期・登熟日数・登熟平均気温・収量および玄米千粒重との関係を、各試験区につき相関係数を求め、第 4 表に示した。

収量および千粒重

収量について、各品種における強グライ土壌・標肥区(以下、強グライ(標肥)区とする)に対する泥炭土壌・標肥区(以下、泥炭(標肥)区とする)の割合

Table 1. Manuring condition.

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	Compost
Strong gley soil	kg/a				
normal manuring	0.68	0.81	0.54	0.18	150
heavy manuring	1.00	1.22	0.81	0.34	150
Peat soil					
normal manuring	0.39	1.05	0.42	0.18	0

Table 2. Ripening

Soil	Heading date			Date of maturity		
	Strong gley		Peat	Strong gley		Peat
	(N.M.)	(H.M.)	(N.M.)	(N.M.)	(H.M.)	(N.M.)
Variety						
Hayayuki	Aug. 1	Aug. 3	Aug. 1	Sept. 17	Sept. 19	Sept. 16
Narukaze	Aug. 3	Aug. 4	Aug. 3	Sept. 18	Sept. 19	Sept. 17
Shiokari	Aug. 3	Aug. 4	Aug. 4	Sept. 18	Sept. 21	Sept. 19
Uryu	Aug. 3	Aug. 4	Aug. 4	Sept. 21	Sept. 22	Sept. 20
Yunami	Aug. 4	Aug. 6	Aug. 4	Sept. 21	Sept. 22	Sept. 20
Ishikari	Aug. 5	Aug. 6	Aug. 5	Sept. 19	Sept. 21	Sept. 20
Horyu	Aug. 7	Aug. 8	Aug. 6	Sept. 23	Sept. 25	Sept. 23
Sorachi	Aug. 7	Aug. 8	Aug. 7	Sept. 23	Sept. 25	Sept. 23
Eiko	Aug. 8	Aug. 9	Aug. 7	Sept. 24	Sept. 26	Sept. 24
Himehonami	Aug. 9	Aug. 10	Aug. 9	Sept. 25	Sept. 27	Sept. 25
Yukara	Aug. 11	Aug. 11	Aug. 10	Sept. 27	Sept. 28	Sept. 26
Matsumae	Aug. 10	Aug. 11	Aug. 10	Sept. 27	Sept. 30	Sept. 27
Tomoemasari	Aug. 13	Aug. 14	Aug. 14	Oct. 3	Oct. 5	Oct. 4

N.M.: normal manuring. H.M.: heavy manuring. Note. Seeding: Apr. 20. transplanting:

Table 3. Yield, 1000-kernel-weight

Soil	Yield				1000-kernel-weight			
	Strong gley		Peat	Mean	Strong gley		Peat	Mean
	(N.M.)	(H.M.)	(N.M.)		(N.M.)	(H.M.)	(N.M.)	
Variety								
	kg/a on air-dry basis				g on dry basis			
Hayayuki	46.8	47.8	46.8	47.1	18.6	18.7	19.1	18.8
Narukaze	53.3	56.3	56.4	55.3	18.9	18.5	19.1	18.8
Shiokari	56.1	52.9	52.3	53.8	18.2	17.3	18.2	17.9
Uryu	53.7	47.8	51.4	51.0	18.5	18.4	19.0	18.6
Yunami	58.7	54.3	56.9	56.6	19.6	19.4	19.4	19.5
Ishikari	60.7	58.0	60.6	59.8	19.0	19.3	20.0	19.4
Horyu	57.2	51.8	57.2	55.4	18.4	17.8	19.1	18.4
Sorachi	55.7	53.5	55.7	55.0	19.2	18.0	19.4	18.9
Eiko	53.0	49.1	52.4	51.5	18.3	17.8	18.3	18.1
Himehonami	54.5	50.3	54.9	53.2	17.5	17.3	18.4	17.7
Yukara	56.7	41.3	56.1	51.4	17.6	17.1	18.7	17.8
Matsumae	50.8	48.6	58.8	52.7	19.2	19.3	19.9	19.5
Tomoemasari	43.3	39.7	46.0	43.0	16.6	16.5	17.0	16.7
Mean	53.9	50.1	54.3		18.4	18.1	18.9	
L.S.D. (5%)								
Soil		2.2				0.2		
Variety		4.7				0.5		

N.M.: normal manuring. H.M.: heavy manuring.

は、しおかり：93.2%～マツマエ 115.7%・平均：100.9%，強グライ土壌・多肥区（以下，強グライ（多肥）区とする）の割合は，ユウカラ：72.8%～なるかぜ：105.6%・平均：93.1%を示した。各試験区の平均値において，強グライ（多肥）区：50.1 kg/a は，強グライ（標肥）区：53.9 kg/a に比較して 92.9%，

泥炭（標肥）区：54.3 kg/a に比較して 92.3% とその割合は低く，有意差として認められ，その要因としては，稲の倒伏の影響が大きいものと考えられる。一方，強グライ（標肥）区と泥炭（標肥）区との間には有意差は認められなかった。各品種における試験区の平均値については，巴まさり：43.0 kg/a～イシカリ：

condition.

Ripening period (day)			Ripening mean temp. (°C)		
Strong gley		Peat	Strong gley		Peat
(N.M.)	(H.M.)	(N.M.)	(N.M.)	(H.M.)	(N.M.)
48	48	47	20.7	20.5	20.7
47	47	46	20.5	20.4	20.6
47	49	47	20.5	20.3	20.4
50	50	48	20.4	20.2	20.4
49	48	48	20.3	20.2	20.4
46	47	47	20.4	20.2	20.4
48	49	49	20.0	19.7	20.1
48	49	48	20.0	19.7	20.0
48	49	49	19.8	19.5	19.9
48	49	48	19.6	19.8	19.6
48	49	48	19.2	19.0	19.4
49	51	49	19.3	18.8	19.3
52	53	52	18.4	18.2	18.2

May 20.

and chemical composition of brown rice.

Protein				Fat				Ash			
Strong gley		Peat	Mean	Strong gley		Peat	Mean	Strong gley		Peat	Mean
(N.M.)	(H.M.)	(N.M.)		(N.M.)	(H.M.)	(N.M.)		(N.M.)	(H.M.)	(N.M.)	
% on dry basis											
10.37	10.33	10.63	10.44	2.96	2.89	2.99	2.95	1.69	1.78	1.83	1.77
9.01	9.54	9.34	9.30	2.72	2.70	2.79	2.74	1.68	1.70	1.69	1.69
9.09	9.38	9.54	9.34	2.64	2.75	2.68	2.69	1.57	1.62	1.67	1.62
8.98	9.05	9.25	9.09	2.75	2.72	2.87	2.78	1.56	1.66	1.67	1.63
9.16	9.57	9.26	9.33	2.63	2.58	2.78	2.66	1.55	1.62	1.59	1.59
8.09	8.33	8.67	8.36	2.66	2.66	2.76	2.69	1.45	1.50	1.54	1.50
7.99	9.02	8.72	8.58	2.53	2.60	2.64	2.59	1.48	1.54	1.44	1.49
7.74	8.58	8.80	8.37	2.90	2.92	2.93	2.92	1.48	1.48	1.45	1.47
8.15	9.27	9.13	8.85	2.55	2.74	2.71	2.67	1.60	1.58	1.58	1.59
8.05	8.87	8.85	8.59	2.97	2.95	3.05	2.99	1.50	1.51	1.54	1.52
7.84	8.58	8.68	8.37	2.76	2.72	2.77	2.75	1.45	1.50	1.46	1.47
8.24	8.71	8.79	8.58	2.66	2.67	2.80	2.71	1.39	1.44	1.40	1.41
8.11	8.42	8.43	8.32	2.98	2.89	2.70	2.86	1.40	1.41	1.33	1.38
8.52	9.05	9.08		2.75	2.75	2.81		1.52	1.56	1.55	
0.17				—				0.03			
0.36				0.12				0.06			

59.8 kg/a であり、品種間の有意差が認められた。

千粒重については、各品種における強グライ(標肥)区に対する泥炭(標肥)区の割合は、ゆうなみ：99.0%～ユウカラ：106.3%・平均：102.5%、強グライ(多肥)区の割合は、そらち：93.8%～イシカリ：101.6%・平均：98.3%を示した。各試験区の平均値にお

いて、強グライ(標肥)区：18.4 g に対する割合は、泥炭(標肥)区：18.9 g は 102.7% と大きく、強グライ(多肥)区：18.1 g は 98.4% と小さく、3 試験区間に有意差が認められた。これらのうち、強グライ(多肥)区における粒重の低下は、収量と同様に稲の倒伏の影響が大きいものと思われる。なお、前報¹⁰⁾で

Table 4. Correlation coefficients between chemical component and

Soil	Heading date			Date of maturity			Ripening period (day)		
	Strong gley		Peat	Strong gley		Peat	Strong gley		Peat
	(N.M.)	(H.M.)	(N.M.)	(N.M.)	(H.M.)	(N.M.)	(N.M.)	(H.M.)	(N.M.)
Protein	-0.779**	-0.683*	-0.734**	-0.641*	-0.641*	-0.735**	-0.043	-0.418	-0.536
Fat	0.175	0.214	-0.172	0.262	0.255	-0.222	0.368	0.288	-0.311
Ash	-0.786**	-0.869**	-0.882**	-0.744**	-0.830**	-0.875**	-0.339	0.145	-0.733**

N.M.: normal manuring. H.M.: heavy manuring. *significant at the 5% level. **significant

検討した北海道の農家で収穫された玄米において、同一地方の生産地(市・町・村)としての泥炭土壌地帯は他の地帯に比較して、同一品種における千粒重は有意差としては認められなかったが、本報と同様の高重量を示した。各品種における3試験区の平均値は、巴まさり: 16.7 g ~ ゆうなみ: 19.5 g であり、品種間に有意差が認められた。

タンパク質

土壌とタンパク質含量の関係について、各品種における強グライ(標肥)区に対する泥炭(標肥)区の割合は、ゆうなみ: 101.1% ~ そらち: 113.7%・平均: 106.8%, 強グライ(多肥)区の割合は、はやゆき: 99.6% ~ 栄光: 113.7%・平均: 106.4% を示した。各試験区の平均値において、強グライ(標肥)区: 8.52% に対する泥炭(標肥)区: 9.08% および強グライ(多肥)区: 9.05% の割合は、それぞれ 106.6% および 106.2% を示し、強グライ(標肥)区に対する他の両試験区の高含量が有意として認められた。

玄米のタンパク質含量を高める要因としては、さきに窒素施肥とくに穂揃期追肥の効果を認め^{7,11)}、また、同一施肥量の場合に、一穂当たり粒数¹²⁾ および矮性水稻において千粒重⁶⁾ とタンパク質含量にそれぞれ負相関がみられた。本報において、強グライ(標肥)区に比較して泥炭(標肥)区の窒素施肥量が少なく、また千粒重が大きいにもかかわらず高タンパク質含量を示した要因については、北海道における水稻の生育後期に泥炭土壌の有機物の分解が進み窒素を放出するので⁵⁾、これが穂揃期の窒素追肥の効果と同様の作用をしたものと思われる。一方、強グライ(多肥)区の高タンパク質含量については、窒素施肥量の多いことおよび低収量がその要因であったものと推定される。

品種については、各試験区内で含量にかなりの相違があり、最低値に対する最高値の割合をみると、強グライ(標肥)区は、そらち: 7.74% とはやゆき: 10.37% 間に 134.0%, 強グライ(多肥)区は、イシカリ:

8.33% とはやゆき: 10.33% 間に 124.0%, 泥炭(標肥)区は、巴まさり: 8.43% とはやゆき: 10.63% 間に 126.1% を、それぞれ示した。各品種の3試験区の平均値間に有意差が認められ、巴まさがり最低含量品種であり、はやゆきが最高含量品種であることを示した。

品種とタンパク質含量との関係については、一般に早生種は晩生種に比較して高含量であることが報告されており^{1,4)}、さきに検討した北海道の農家で生産された玄米においても同様の傾向がみられ^{8,9)}、一方、矮性水稻品種において、千粒重との間に負相関を認めた⁶⁾。本報における登熟条件・千粒重および収量とタンパク質含量との関係をみると(第4表)、各試験区とも出穂期および成熟期との間に有意の負相関、登熟平均気温との間に有意の正相関が認められ、米のタンパク質含量の変動において、土壌条件が異なっているにもかかわらず、品種の早晩性の影響が大きいことを示した。このように早生種が晩生種に比較して高タンパク質含量である要因として、登熟平均気温との相関から、登熟期の高温によったことが考えられ、同一品種においては登熟期の高温^{1,3)}・高水温¹⁾などが米のタンパク質含量を高めることが報告されている。一方、早生種は晩生種に比較して、水稻体が高窒素含量で幼穂形成・出穂が行われることが北海道品種において認められており²⁾、これが早生種の高タンパク質含量の直接的な要因と考えられるので、品種の早晩性と米のタンパク質含量との関係は、登熟気温と水稻体の窒素含量との関連において検討をさらに加える必要がある。

脂質

土壌と脂質含量との関係について、各品種における強グライ(標肥)区に対する泥炭(標肥)区の割合は、巴まさり: 90.6% ~ 栄光: 106.3%・平均: 102.3%, 強グライ(多肥)区の割合は、巴まさり: 97.0% ~ 栄光: 107.5%・平均: 100.3% を示した。各試験区の平均値において、強グライ(標肥)区および(多肥)

ripening condition, yield or 1000-kernel-weight.

Ripening mean temp.			Yield			1000-kernel-weight		
Strong gley		Peat	Strong gley		Peat	Strong gley		Peat
(N.M.)	(H.M.)	(N.M.)	(N.M.)	(H.M.)	(N.M.)	(N.M.)	(H.M.)	(N.M.)
0.621*	0.632*	0.654*	-0.279	0.189	-0.438	0.263	0.275	0.110
-0.287	-0.161	0.174	-0.575*	-0.345	-0.140	-0.449	-0.514	0.197
0.730**	0.805**	0.813**	-0.062	0.293	-0.261	0.260	0.319	0.168

at the 1% level.

Table 5. Correlation coefficients between chemical component pairs.

Soil	Fat			Ash		
	Strong gley		Peat	Strong gley		Peat
	(N.M.)	(H.M.)	(N.M.)	(N.M.)	(H.M.)	(N.M.)
Protein	0.118	0.036	0.356	0.758**	0.907**	0.905**
Fat				0.033	0.093	0.339

N.M.: normal manuring, H.M.: heavy manuring.

**significant at the 1% level.

区は共に 2.75% を示し、泥炭（標肥）区：2.81% のこれら両試験区に対する割合は 102.2% を示したが、各試験区間において有意差として認められなかった。なお、玄米の脂質含量については、穂揃期窒素追肥によるタンパク質の増加と共に減少を示す場合のあることを認めたが¹¹⁾、本報の強グライ（標肥）区とタンパク質含量の増加を示した他の両試験区との間では、そのような傾向はみられず、泥炭（標肥）区との間では、むしろ逆の傾向にあった。

品種については、各試験区における最低値に対する最高値の割合をみると、強グライ（標肥）区はほうりゅう：2.53% と巴まさり：2.98% 間に 117.8%，強グライ（多肥）区はゆうなみ：2.58% とひめほなみ：2.95% 間に 114.3%，泥炭（標肥）区はほうりゅう：2.64% とひめほなみ：3.04% 間に 115.5% をそれぞれ示した。各品種の 3 試験区の平均値間において有意差が認められ、ほうりゅうが最低含量品種であり、ひめほなみが最高含量品種であることを示した。品種と脂質含量との関係については、登熟条件・収量および千粒重との相関をみると（第 4 表），強グライ（標肥）区において収量との間に有意の負相関がみられた以外は、いずれも関係は認められなかった。

灰 分

土壌と灰分含量との関係については、各品種における強グライ（標肥）区に対する泥炭（標肥）区の割合

は、巴まさり：95.0%～はやゆき：108.3%・平均：101.9%，強グライ（多肥）区の割合は、栄光：98.8%～うりゅう：106.4%・平均：102.7% を示した。各試験区の平均値において、強グライ（標肥）区：1.52% に比較して、泥炭（標肥）区：1.55% および強グライ（多肥）区：1.56% の割合は、それぞれ 102.0% および 102.6% を示し、強グライ（標肥）区に対する他の両試験区の高含量が有意として認められた。

玄米の灰分含量の変動要因については、灰分の主要成分であるリン・カリウムおよびマグネシウムについての施肥の影響が考えられると共に、それらの施肥量が同じ場合は、さらに灰分含量が一穂および m² 当たりの籾数との間¹¹⁾および一次枝梗剪除の際に一穂当たりの籾数との間¹²⁾に、いずれも負相関が認められたことより、収量との関係も考えられる。したがって、強グライ（標肥）区に比較して、強グライ（多肥）区の灰分含量が高い結果は、その施肥量が多いことと共に、低収量の影響も大きかったものと推定される。一方、泥炭（標肥）区は強グライ（多肥）区に比較して、各成分の施肥量が少なく、高収量を示したにもかかわらず強グライ（標肥）区に対する増加割合が強グライ（多肥）区と同程度であったが、前報¹⁰⁾で検討した北海道産米の生産地（市・町・村）と化学成分含量との関係においても、泥炭土壌地帯は他の地帯に比較して灰分

に有意の高含量を示しており、したがって、強グライ（標肥）区に対する泥炭（標肥）区の高灰分含量の要因は、土壤にあったものと推定される。

品種については、各試験区とも含量にかなり相違がみられ、最低値に対する最高値の割合をみると、強グライ（標肥）区はマツマエ：1.39% とはやゆき：1.69% 間に 121.6%，強グライ（多肥）区は巴まさり：1.41% とはやゆき：1.78% 間に 126.2%，泥炭（標肥）区は巴まさり：1.33% とはやゆき：1.83% 間に 137.6% を示した。各品種の3試験区の平均値間において有意差が認められ、巴まさりが最低含量品種であり、はやゆきが最高含量品種であることを示した。品種と灰分含量との関係については、登熟条件・千粒重および収量との相関をみると（第4表）、各試験区とも出穂期および成熟期との間に有意の負相関、登熟平均気温との間に有意の正相関が認められ、灰分含量はタンパク質含量と同様に、同一施肥条件において早生種に高く、晩生種に低い傾向にあることが示された。

化学成分含量間の相関

各試験区におけるタンパク質・脂質および灰分含量間の関係を、相関係数として第5表に示した。各成分のうち、タンパク質含量と灰分含量間のみ各試験区とも有意の正相関が認められた。本報のこれら両成分含量間の相関については、品種の早晚性による両成分の変動にその主要因があるものと推定されるが、前報¹⁰⁾の北海道産米（品種：しおかり）の場合も両成分含量間の相関は本報と同様の傾向を示している。しかしながら、同一品種において、窒素追肥によりタンパク質含量が変動した場合では、灰分含量との相関は認められていない¹¹⁾。

以上の結果より、稲作における水田の土壤型が米の化学成分含量に影響を与えることが明らかとなった。したがって、前報¹⁰⁾で示された北海道産玄米のタンパク質および灰分含量における生産地（市・町・村）による変動も、本報と同様の傾向にあったので、泥炭土壤地帯と他の地帯とくに沖積土壤地帯の違いにあったものと思われる。しかしながら、前報で検討した本報と同年産玄米のしおかりおよびそらちのタンパク質含量および次年度産玄米のしおかりのタンパク質および灰分含量の泥炭土壤地帯の平均値は、本報の同品種よりいずれも高い値を示しており、実際の生産地においては、本報の結果よりさらに土壤型の影響を受けている場合が多いといえよう。一方、品種と化学成分含量との関係については、タンパク質・脂質および灰分含量とも品種間差がみられたが、タンパク質と灰分含

量は稲の早晚性の影響が認められた。これらの成分のうち灰分含量の変動は、さらに玄米の無機質組成に土壤型および品種が影響を与えていることを示唆しているので、この点に関しては、さらに検討を加える予定である。

摘 要

1. 水稻玄米のタンパク質・脂質および灰分含量に与える強グライ土壤（標肥および多肥）と泥炭土壤（標肥）の影響および品種の影響を、北海道 13 品種を用いて検討した。

2. 土壤との関係については、タンパク質および灰分含量において、強グライ土壤（標肥）に比較して強グライ土壤（多肥）および泥炭土壤（標肥）が高いことを認めた。

3. 品種との関係については、タンパク質・脂質および灰分含量に品種間差が認められたが、タンパク質および灰分含量は、早生種は晩生種に比較して高く、両成分含量は出穂期および成熟期と負相関、登熟平均気温と正相関にあることが認められた。

引 用 文 献

1. 本庄一雄 1971. 米のタンパク含量に関する研究. 第1報 タンパク質含有率の品種間差異ならびにタンパク質含有率に及ぼす気象環境の影響. 日作紀 40 : 183—189.
2. 石塚喜明・田中 明 1969. 水稻の栄養生理, 養賢堂, 東京, 151.
3. 片岡勝美 1975. 米粒の化学的品質に関する研究. (VI) 米粒の蛋白質含有率に及ぼす生育気温の影響. 玉川大農研報. No. 15 : 96—100.
4. 木戸三夫・梁取昭三 1968. 米粒蛋白質集積過程の組織化学的研究. 日作紀 34 : 204—209.
5. 志賀一一・宮崎直美 1969. 泥炭地水田の特性と施肥法, 農林省北海道農業試験場, 泥炭地の農業, 187—226.
6. 平 宏和・星川清親・平 春枝 1972. 矮性水稻玄米のタンパク質含量. 日作紀 41 : 155—159.
7. ———・松島省三・松崎昭夫 1970. 水稻収量の成立原理とその応用に関する作物学的研究. 第92報 窒素施肥による米の蛋白質の収量およびその栄養価増大の可能性の栽培試験. 日作紀 39 : 33—40.
8. ———・平 春枝 1972. 北海道産水稻うるち玄米のタンパク質含量. 日作紀 41 : 44—50.

9. ———・———— 1973. 北海道産水稲うるち玄米のタンパク質含量(続). 食研報 No. 28 : 19—32.
10. ———・———— 1976. 北海道産水稲うるち玄米の生産地と化学成分組成. 日作紀 45 : 343—350.
11. ———・————・松崎昭夫・松島省三 1974. 水稲玄米の化学成分組成におよぼす窒素施肥の影響. 日作紀 43 : 144—150.
12. ———・————・———— 1975. 水稲玄米の化学成分組成におよぼす一次枝梗剪除の影響. 日作紀 44 : 35—43.

Effect of Soil Type and Variety on Protein, Fat and Ash Content of Lowland Brown Rice

Hirokadzu TAIRA*, Harue TAIRA* and Kazuhiko YAMAZAKI**

(*National Food Research Institute, Ministry of Agriculture and Forestry, Shiohama,

Tokyo 135, **Hokkaido Prefectural Donan Agricultural Experiment

Station, Ono-cho, Hokkaido 041-12)

Summary

In the previous papers, it was found that the rice producing district in Hokkaido had a significant effect upon chemical composition of lowland brown rice and was suggested that the paddy field of peat soil brought especially about the high protein content. Therefore, investigations have been carried out to determine the influence of soil types, i.e. strong gley soil (normal manuring and heavy manuring) and peat soil (normal manuring), and varieties, i.e. 13 Hokkaido varieties from early-maturity to late-maturity, on the protein, fat and ash content of lowland brown rice.

Compared with the strong gley soil of normal manuring, the strong gley soil of heavy manuring and the peat soil of normal manuring gave significantly high protein and ash content. As to the results, the high protein value by the peat soil may be due to the liberation of nitrogen by decomposition of the soil at the late growing period, whereas the high protein value by the strong gley soil of heavy manuring may be due to the heavy nitrogen manuring and further to the lower yield because of lodging during the ripening period. On the other hand, the early varieties, as compared with the late varieties, had a tendency of higher protein and ash content, and the protein and ash content showed significantly negative correlations with heading date and date of maturity and positive correlations with ripening mean temperature.