

(其の三) 豇豆の化学成分と利用について (II)

清水 純 夫
土屋 敏 夫
川 廷 謹 造

Part III On the chemical composition and utilization of Vigna Plants. (II)

Faculty of Agriculture Sumio SHIMIZU
Toshio TSUCHIYA
Kinzo KAWATE

[A] 緒 言

前報に於ては、豇豆の一般成分、若干の無機成分及びビタミンB₁等を定量し更に飼料緑肥等としての利用のための基礎的分析結果を報告したが、本報に於ては、豇豆の食糧として利用するために必要なる基礎資料として各品種別の澱粉粒の大きさ、豆の水浸中に於る吸水量並びに吸水速度等を測定し、更に進んで食味を検し、二三の豇豆加工食品を試験的に製造した結果に就いて述べる。

[B] 豇豆澱粉粒の大きさに就いて

豇豆澱粉粒の大きさについては、既に研究報告があるが、⁽²⁾⁽³⁾豇豆の品種別の澱粉粒の大きさ形態についての報告が少ないので、豇豆利用上の目的で本実験を行った。即ち品種別に種実を粉砕して之を少量数回スライドに取り沃度沃度加里液にて染色し、ミクロメーターを用いて、長短径につき検鏡測定を行った。得られた結果を第1表に示す。この結果によると、比較的大粒のものは「カウピー・キジ」「カウピー・ハブ」「金時」「褐色(友部)」「セレベスサラサ」、「南海」等であり、小粒のものは「三尺」「鶉(東)」「ウズラ(神)」等であり、これらには比較的円形のものが多い。又長豆、白(柄)、白(神)、等は比較的長楕円形のものゝ分布が多い。豇豆の澱粉粒を全般的にみると、平均長径 $21.0 \pm 6.4 \mu$ 、短径 $15.0 \pm 4.5 \mu$ であり、大長⁽¹⁾豇豆中には最大長径 51.0μ 、最大短径 39.5μ に及ぶ大粒も見出された。尙本実験結果は近藤氏の測定せる結果と一致して居り、更に品種間に若干の差異を認めた。

[C] 種子の吸水に就いて

種子の吸水に就いては古くより研究が行われて居り、吸水量及吸水速度は作物の種類によって異なるは勿論、同じ作物でも亜種及品種に依って異なる。これについては種子の成分組織空隙の大小、⁽²⁾⁽³⁾熟度並に環境の相異に依って異なることは既に多数の学者によって報告されて居るところである。然しながら⁽²⁾⁽³⁾豇豆の品種間差異の吸水能に就ては未だ研究されたものがないのでこれが実験を行った。

吸水量の測定はシャーレ中にて種子20gを3倍量の水に浸漬し、温度を $20^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$

Tab. 1. Size of starch grains

Varieties	Long diameter (L)									Short diameter (S)									L × S	L/S
	10	10	15	20	25	30	35	40	Mean (μ)	10	10	15	20	25	30	35	Mean (μ)			
	μ Below (%)	μ 15 (%)	μ 20 (%)	μ 25 (%)	μ 30 (%)	μ 35 (%)	μ 40 (%)	μ Above (%)		μ Below (%)	μ 15 (%)	μ 20 (%)	μ 25 (%)	μ 30 (%)	μ 35 (%)	μ Above (%)				
1 蔓 無	9	17	30	25	12	4	1	220.1	13	47	32	4	4	15.1	303	1.33				
2 金時(長)	4	13	22	30	20	11		22.2	11	43	29	17		15.7	348	1.41				
3 オカメ	5	16	24	35	16	4		20.8	19	53	21	6	1	14.0	291	1.48				
4 白 (栃)	2	9	25	33	24	7		22.5	18	45	28	6	3	14.7	331	1.53				
5 奴	4	5	32	46	10	1	1	21.4	11	53	28	8		14.8	317	1.45				
6 中 黒	7	17	21	35	13	5	1	20.8	10	53	32	4	1	14.8	308	1.40				
7 赤 斑	12	17	29	29	11	2		18.8	17	61	19	3		13.6	256	1.38				
8 鶉 (東)	10	24	31	21	14			18.4	14	61	22	3		13.9	256	1.32				
9 金時(神)	4	7	25	40	21	3		21.9	8	48	38	5	1	15.3	335	1.43				
10 サ、ゲ	8	15	21	34	15	5	1	21.0	12	40	36	9	2	15.8	332	1.33				
11 小 豆	7	22	27	24	18	1	1	19.7	18	52	25	4	1	14.1	278	1.40				
12 白 (神)	8	15	27	29	19		2	20.3	12	59	23	5	1	13.6	276	1.49				
13 ウズラ (神)	7	23	27	37	5	1		18.8	21	58	17	3	1	13.5	247	1.39				
14 褐色(内)	3	12	33	24	19	5	4	21.8	14	40	30	9	5	2	16.0	349	1.36			
15 褐色(友)	10	8	19	27	28	5	2	22.3	14	25	40	18	2	1	16.8	374	1.33			
16 淡茶色	3	9	28	42	17	1		21.3	10	50	36	4		15.0	319	1.42				
17 黒 (東)	6	20	35	25	11	2	1	19.4	7	66	21	6		14.5	281	1.34				
18 黒 (神)	3	19	30	29	16	3		20.4	19	47	31	2	1	14.3	287	1.45				
19 米 豆	4	11	32	29	19	3	2	21.9	8	54	31	6	1	15.1	331	1.45				
20 大 長	4	8	37	34	11	4		221.2	14	48	26	9	1	2	15.3	324	1.39			
21 長 豆	4	10	27	40	16	3		21.3	16	35	33	5	1	14.2	302	1.50				
22 長 江	6	10	25	30	20	6	3	22.0	16	47	28	6	3	14.9	328	1.48				
23 長 紅	8	15	22	33	15	5	1	20.9	15	61	19	4	1	14.0	286	1.49				
24 三 尺	10	18	41	22	6	2	1	18.5	21	58	17	3	1	13.5	250	1.37				
25 早 生	16	5	19	21	34	13	4	2	221.2	15	35	33	14	3	1	16.1	341	1.32		
26 赤 16	6	14	34	38	6	1	1	19.7	17	51	26	5	1	14.2	280	1.39				
27 南 海	11	16	14	25	19	8	5	222.0	15	34	32	14	4	1	16.2	356	1.36			
28 セラサパー	7	15	15	37	15	8	2	21.9	17	49	19	10	3	1	15.0	328	1.46			
29 カウピー	4	10	20	27	27	9	2	23.2	6	40	37	10	7	16.8	390	1.38				
30 カウピー	4	9	26	28	21	7	5	22.8	12	34	30	15	7	2	17.2	387	1.34			
31 美人豆	10	16	22	29	11	6	4	221.1	12	42	26	15	3	2	16.2	342	1.30			
32 黒 (長)	6	18	31	28	13	4		20.0	23	53	18	5	1	13.6	272	1.47				
33 琉 球	9	17	28	29	11	4	2	20.0	11	49	31	8	1	15.1	302	1.33				
34 金時(東)	4	11	18	30	23	9	4	23.3	11	32	36	16	3	2	16.8	391	1.39			
Mean ± δ	21.00 μ ± 6.40									15.00 μ ± 4.55									315	1.40

Tab. 2. Water absorption weight by various varieties of Vigna seeds

		浸水時間 Hours water absorbed		Difference between 24H.—15H.	※ Hard seed %
		15H. (%)	24H. (%)		
I—A	1 葛無 (TSURUNASHI)	102.6	109.9	7.3	0.0
	2 金時(東) (KINTOKI)	66.4	83.6	17.2	10.0
	3 オカメ (OKAME)	103.9	105.8	2.1	0.0
	4 白(枳) (SHIRO—T)	105.8	107.2	1.4	0.0
I—B	5 奴 (YACCHO)	98.8	103.0	4.2	0.0
	6 中黒 (NAKAGURO)	100.0	104.1	4.1	0.0
	7 赤斑 (SEKIHAN)	97.8	101.5	3.7	0.0
	8 鶉 (UZURA—T)	94.5	97.3	2.8	0.0
	9 金時(神) (KINTOKI—K)	95.5	101.8	6.3	0.5
	10 サマゲ (SASAGE)	74.9	86.3	11.4	6.0
	11 小豆 (AZUKI)	89.8	96.5	6.7	0.5
	12 白(神) (SHIRO—W)	92.0	102.9	10.9	0.5
	13 ウズラ (UZURA—K)	110.5	119.9	9.4	0.0
II—A	14 褐色(内) (KATSUSHOKU—U)	97.9	108.0	10.1	0.5
	15 褐色(友) (KATSUSHOKU—T)	99.2	121.2	22.0	1.0
	16 淡茶 (USUCHYA)	100.0	106.5	6.5	0.0
II—B	17 黒(東) (KURO—T)	91.4	100.5	9.1	1.5
	18 黒(神) (KURO—K)	96.0	112.0	16.0	0.5
	19 米豆 (KOMEMAME)	93.1	98.5	5.4	3.5
III	20 大長 (ONAGA)	99.6	123.5	23.9	4.0
	21 長豆 (NAGAMAME)	105.0	118.1	13.1	0.5
	22 長江 (CHOKO)	100.3	115.8	15.5	0.0
	23 長紅 (CHOKO—Rose)	95.9	123.6	27.2	0.0
	24 三尺 (SANJAKU)	95.2	121.1	25.9	0.0
	25 早16 (WASE16)	97.4	122.2	24.7	2.0
	26 赤16 (AKA16)	103.8	125.0	21.2	0.0
IV—A	27 南海 (NANKAI)	108.6	116.6	8.0	0.0
	28 セレベスサラサ豆 (SEREBESU)	102.7	108.5	5.8	0.0
	29 カウピー・キジ (COPEA—K)	113.0	118.5	5.5	0.0
	30 カウピー・ハブ (COWPEA—H)	102.3	111.5	5.5	0.0
IV—B	31 美人豆 (BIJINTO)	95.8	106.0	10.3	9.0
	32 黒(長) (KURO—N)	107.9	111.7	3.8	0.0
	33 琉球 (RYUKYU)	54.1	79.1	25.0	3.0
	34 金時(東) (KINTOKI—T)	98.0	114.0	16.0	1.5

※ 別行発芽試験(1952)20°C発芽締切日数10日

Tab. 3. Effects of temp. on water absorption rate of various varieties of Vigna seeds

Varieties	Temp.	Increasing weight % of water absorbed seeds for hours						
		3 H.	6 H.	12 H.	18 H.	24 H.	30 H.	48 H.
1 琉球 RYUKYU	10°C.	(%)	6 (7)	24 (25)	46 (55)	62 (70)	73 (82)	87 (108)
	15°C.		10 (13)	38 (49)	61 (73)	77 (92)	83 (96)	92 (112)
	20°C.		11 (13)	38 (49)	63 (74)	79 (92)	84 (96)	93 (112)
2 金時(長) KINTOKI (NAGANO)	10°C.		5 (6)	33 (41)	54 (62)	67 (75)	73 (83)	88 (108)
	15°C.		10 (12)	45 (53)	69 (79)	78 (89)	85 (100)	88 (108)
	20°C.		11 (12)	51 (58)	73 (86)	80 (90)	85 (100)	88 (108)
3 褐色(内) KATSU- SHOKU (UTIHARA)	10°C.		11 (10)	41 (48)	71 (80)	93 (105)	99 (110)	101 (110)
	15°C.		23 (19)	70 (76)	88 (99)	96 (110)	98 (110)	101 (110)
	20°C.		26 (23)	70 (76)	93 (101)	98 (110)	100 (110)	102 (111)
4 長豆 CHŌTŌ	10°C.		28 (29)	56 (57)	73 (79)	87 (89)	101 (103)	113 (118)
	15°C.		33 (32)	65 (69)	90 (92)	106 (110)	122 (126)	131 (138)
	20°C.		32 (32)	68 (71)	101 (103)	119 (120)	125 (129)	131 (138)
5 黒(長) KURO (NAGANO)	10°C.	7 (8)	20 (28)	72 (85)	95 (107)	99 (115)	102 (118)	106 (121)
	15°C.	13 (15)	36 (47)	93 (107)	100 (115)	102 (119)	105 (121)	108 (121)
	20°C.	17 (20)	36 (47)	94 (107)	103 (119)	105 (121)	106 (121)	110 (123)
6 米豆 KOMEMAME	10°C.	24 (25)	52 (61)	73 (85)	81 (94)	86 (102)	91 (108)	100 (117)
	15°C.	39 (49)	68 (78)	84 (97)	85 (103)	88 (106)	95 (108)	102 (118)
	20°C.	38 (49)	70 (79)	83 (97)	87 (103)	88 (106)	94 (108)	102 (117)
7 小豆 AZUKI	10°C.	24 (27)	58 (69)	82 (97)	86 (103)	88 (106)	89 (108)	90 (108)
	15°C.	39 (48)	70 (79)	81 (97)	87 (103)	88 (106)	90 (108)	90 (108)
	20°C.	39 (48)	68 (79)	81 (97)	86 (103)	88 (106)	89 (108)	89 (108)
8 カウピー・キジ COWPEA-K	10°C.	78 (82)	103 (111)	112 (119)	112 (122)	116 (122)	116 (125)	118 (127)
	15°C.	84 (91)	106 (117)	111 (119)	112 (119)	115 (122)	116 (125)	118 (127)
	20°C.	87 (94)	106 (117)	112 (122)	112 (122)	114 (122)	114 (122)	115 (125)

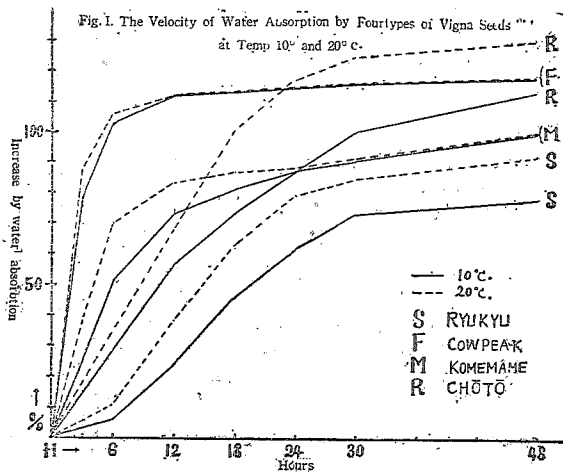
().....% of volume increase of seeds by water absorption

に調節した定温器中に放置し、15時間後と24時間後の2回に分けて重量の増加を測定し、之を百分率を用いて表示する方法によつた。

又吸水速度に就いては温度と時間との関係を考慮して、8品種につき、10gの種子を用い、50^{CC}のビーカー中に3倍量の水を加へて温度を10°、15°、20°Cの3区に分ち、時間は3、6、12、18、24、30、48時間後の7回に分けて吸水重量及吸水膨脹容積（真の容積をシリンダーを用いて測定）の変化を測定し、之を百分率にて表示する方法に依つた。

吸水量の品種間差異については、第2表に示す如くである。本表によると蔓性の第Ⅲ型に属するものは、吸水量が多く、匍匐性のIV-A型に属する「カウピー」型のものも吸水量稍多く、「琉球」「金時(長)」「サ、ダ」「小豆」等の品種は、吸水量少ないことを認めた。

温度別による吸水速度の変化については、第3表、第1図に示す如くである。これによつて明らかな如く、一般には高温度程吸水が速いが、「カウピー」の様に吸水速度のすみやかなる品種程温度差による吸水速度の変化は少い。



温度上昇が吸水速度に及ぼす効果も同一でなく、10°~15°C間の温度上昇効果の方が15°~20°Cの場合に於けるより大である。この現象は吸水速度の遅い品種程顯著であつた。

本実験の範囲内から考へるならば、吸水速度は第1図に示してある4つの型がある様に思はれる。即ち「S」型「琉球」種の如く

最初の吸水は緩慢で6~18時間位の間に急激の増加を

なし爾後速度は衰へ逐次吸水をする吸水速度の遅いもの

「F」型「カウピー」の如くに最初より5~6時間中に迅速に吸水する吸水速度の最も速かなるもの

「M」型「米豆」種の如く最初のうちは前二者の中間的速度で吸水し12時間後頃より速度が減じて後逐次吸水をなす中間的な型の吸水をするもの

「R」型「長豆」の如く最初より余り速度が迅速ではないが略々一定の比率で長時間に渡つて吸水を続けるもの

の如く4つの型が観察される。

以上吸水量及吸水速度の品種間差異について行つた実験結果を考察するために、第2

表に於て更に(24時間の吸水量) - (15時間の吸水量) 即ち15時間後24時間に至る間の吸水増加量と、硬実歩合とを掲げた。硬実歩合は別に行つた発芽試験の締切日に於ける吸水膨脹せざる種子の%を以てした。

この結果によると15~24時間に至る吸水増加の比較的大きく24時間に於る吸水量の少ない「琉球」「金時」「サ、ゲ」「黒(神)」「黒(東)」等の品種は、〔S〕型の吸水をなし、これら品種は硬実種子が多く、これの影響によるものと思はれる。吸水量比較的多く、15~24時間の吸水増加率少い匍匐性IV-A型に属する「カウピー・キヂ」「カウピー・ハブ」「南海」「セレベスサラサ」等は〔F〕型の吸水をなす。これらの品種の種実は、種皮と子葉及子葉と子葉の間に空隙が多い点と温度による吸水の変化が小である点より考へ、種皮の組織が吸水し易くなつてゐるため吸水が速かで比較的多量の水を吸収するのであらうと考へる。「米豆」「小豆」「黒(長)」「蔓無」等の如く15~24時間の増加量は余り多くなく吸水量も比較的小さい品種は中間型〔M〕型の吸水を示し、この中でも、硬実の多いものは、〔S〕型、少いものは〔F〕型に近い吸水型を示すものと考へる。尙24時間後に於る吸水量が最も多く15~24時間中の増加量の多い「大長」「長豆」「長江」「早生16」等蔓性の第Ⅲ型に属する品種は〔R〕型の吸水を示す傾向にある。これ等の品種の種実も種皮に皮皺が多く、種皮と子葉並びに子葉間に大きな空隙を有しているために、吸水量が多いのであらうと考へる。吸水速度の比較的遅いのは、温度による吸水速度の差より考へて、種皮及内部組織の構造上の影響及硬実種子の存在の2つの理由によるのであらうと考へられる。

〔D〕 蒸煮豇豆の食味について

豇豆属の種子は、前述の様に物理的並びに化学的諸性質が多岐に渡つてゐるのであつて、飼料作物としてはとにかく、吾人の食糧としては、味、臭気、色等の検定を試みる必要がある。穀類特に米の食味については多数の研究が行はれたが、⁽⁴⁾豇豆に関しては系統的な食味の報告は少い。食味の検定法については、味覚そのものに相当主観的要素を認めざるを得ないのであるから、我々は試料20gを⁽⁴⁾20°Cに12時間浸水し、後 Koch 殺菌釜中に於て3時間蒸煮したものにつき岡村の方法に従い、学生、教官、一般人合せて9人に採点させ得られた点数を合計して、判定する方法により行つた。得られた結果は、第4表の如くで、味の最も点数の高いものから始まつてゐる。この結果によると大体食味の良好のものは草型Ⅰ群の型に属し、Ⅲ型及びIV-A型は食味の点に於て劣る。食味の正確な表現は困難であつてⅢ型やIV-A型が不味であると断定的に云うのではなく、比較的小のものであつて、食味試験の参考標準として小豆を用いたので小豆に等しいかそれに近いものの順位は高く、下位というのも小豆に比較してのことである。従つて他とも比較することなしに食味を検すれば稍大味という味わいである。この味の少いⅢ型及IV-A型の吸水量吸水速度をみるとⅢ型は吸水速度は早くないが48時間後に於る吸水量は最大のグループであり、IV-A型は吸水速度極めて早く48時間後に於る吸水量も前者について多い。之は既述の如く種実の内部組織によると考へられるからして、品種のグループ別の食味の相異は、(a)内部組織の構造上より來る差異と(b)澱粉粒の大きさ、水溶性各種成分、溶出煮汁のPH等の所謂ゆる細い食味を左右する要素が、關係するのでは

第4表 蒸煮 豇豆 の 食味表

味順位	品 種	註	臭位	色	同類と認める他品種
1	サ 、 ゲ	小豆と変るところなし(ボクボク)	上	小豆色	金時(神)
2	米 豆	小豆と似てゐる(ボクボクする)甘味あり	〃	白	
3	黒 (神奈川)	ボクボク	〃	濃赤紫	黒(東京)
4	美人豆	肉ちみつ, 甘味多(皮硬いが適当)	〃	白	
5	白 (栃木)	煮くずれあり, 甘味あり	〃	淡小豆色	奴, オカメ, 赤斑
6	琉球	小豆と似てゐる皮少し硬いが適当		〃	
7	褐色(内原)	少し軟かい稍良(好嫌の個人差大)	中	小豆色	褐色(友部)金時
8	鶉	適当煮くずれあり	上	淡小豆色	
9	金時(長野)	やゝ適当味少し	上中	淡小豆色	
10	黒 (長野)	味やゝ少し	中	濃赤紫	
11	小 豆	煮くずれあり粕残る感やゝ適当	中	小豆色	淡茶(内原)
12	早生16	味少し, 皮残る(好嫌の個人差大)	中	濃赤紫	大長
13	セレベス	大味水ついで(稍豌豆に似る)	中	淡小豆色	カウピー・キヂ
14	カウピー・ハブ	味少し	中	〃	南海
15	長 豆	味少し, 粕残る	中	〃	長江, 長紅, 三尺

ないかと考へる。この点に就いては別に実験進行中故改めて発表致したい。同じN型でもBに属する「美人豆」「琉球」等は、食味良好で既述の如く、蛋白含量の多い点から注目すべきものと考へる。

【E】 豇豆の利用に関する二三の実験

第5表 豇豆のカロリー価

品 種 名	水分13%の試料100g中に含まれるカロリー価
白 (栃)	325 Cal
サ サ ゲ	325
米 豆	320
早 生 16	321
カウピー・キヂ	328
美 人 豆	321

注 第一表の成分表より算出

単用にてても麩化することが可能である。故に

- (a) 豇豆単用にて麩化したものに煮熟豇豆及食塩を添加して仕込む方法
- (b) 米麩を用い之に煮熟豇豆及び食塩を添加して仕込む方法の2法を試みた。

其の結果によると、食味は両者とも頗る良好であったが臭気の点に於て大豆によるものに比較し僅かながら劣る様に思はれた。これが脱臭については目下研究中故後日改めて報告する予定である。

- (c) 餡

既述の如く豇豆は蛋白含量多く、極めてビタミンB₁に富む食品であり、カロリー価も左表の如く320~330Calにて米その他の穀類、荳類と大差なく、従つて栄養学的に優秀な食料と考へられる。故にこゝに豇豆の利用に関して二三の実験を試みたから次に記載することとした。

(i) 味噌

豇豆は多量の蛋白質を含むと同時に又50%以上もの炭水化物を含むが故に豇豆

餡粉は、赤餡には小豆(中納言等)白餡には菜豆(大手芒等)が用いられるが、豆は外觀上小豆に極めて類似し小豆の代用として餡粉の精製に用いることが出来る。適品種を選べば豆餡は小豆餡に優るとも劣ることはない。元來豆と小豆との栽培可能土質は必ずしも一致するものでなく例へば砂丘地帯では豆の栽培は可能なるも小豆の栽培は不可能に近い。故に豆の利用は小豆の栽培が種々の事情で困難なところ又は収穫が高くない所では、農家の嗜好菓子自給等の点からも考慮すべきことと考へる。茲に於て我々は豆の製餡実験を試みることにし先づ品種別による餡粉の収量に関する実験を行った。

第 6 表
豆 品 種 別 餡 収 量

品	種	風乾餡収量
蔓	無	88.2%
金	時(長)	86.1
オ	カ	88.9
白	メ	81.8
奴	(栃)	88.2
中	黒	91.3
赤	斑	88.6
鶉	(東)	86.8
金	時(神)	87.0
サ	ゲ	87.5
小	豆	88.7
白	(神)	89.0
ウ	ヅ	87.6
褐	ラ(神)	87.6
褐	(内)	91.6
淡	(友)	90.0
黒	茶	90.5
黒	(東)	84.0
黒	(神)	83.7
米	豆	84.7
大	長	83.5
長	豆	88.1
長	江	87.9
長	紅	85.6
三	尺	89.3
早	生	84.7
南	海	83.7
セレベスサラサ		83.5
カウピー・キジ		87.0
カウピー・ハブ		91.1
美	人	88.9
金	時(東)	90.1
参考	小豆 (中納言)	89.0

即ち豆各品種10.0gr を秤量し3倍量の水を加へて20°Cに12時間放置し、後 Koch 殺菌釜中に於て3時間蒸煮する。之を磁製乳鉢で粉砕し日本標準28番金綱にうつし水を加へて流水中に液が溷濁しなくなるまで洗ひ、残渣を風乾で秤量し之れから逆算により、餡収量を求めた。得られた結果は第6表の如くである。この結果からみると餡の収量は明白には品種間グループとの相関性を示してゐない。小豆との収量を比較するために表の下欄に参考として中納言について行った結果を掲げた。これによれば、豆餡の収量は小豆(中納言)と大差を認めない。然しこの結果は残渣を定量してをり実際に得られた餡の収量との比較でない。晒餡の製造に於ては澱粉の沈降が問題となり、これは澱粉粒の大きさに関係する。即ち豆澱粉は前述の如く21.0 \pm 6.4 μ であり之に対して小豆は40~60 μ と報告され、小豆の約 $\frac{1}{2}$ にすぎない。之の点から豆餡の沈降時間は小豆に比して若干長くなる傾向を認めた。

然しながら、晒餡にする方法は殆んどビタミンB₁の流出を來すものであり、又蛋白質の有効率を低下せしめるから、栄養学的に云へば寧ろ粒餡の方法がすゝめられるべきものと考へる。

(v) さゝげ飯

普通赤飯は小豆を用うるを常とするが着色度鮮明でなく、為に食紅を用うることにすらある。豆の色には白色、褐色、赤紫色等、種々あつて本実験に使用した試料中でも、色が

小豆色にて食味良好なものに「サ、ダ」「金時（神奈川）」「褐色（内原）」「褐色（友部）」「金時（長野）」等の品種があり、鮮紅紫色を呈するものに「黒（東京）」「黒（神奈川）」等があり、又白色ではあるが、ビタミン B_1 著しく高く、小豆の約3倍に及ぶ含量を有し且食味の良好にして小粒のものに「米豆」これより稍大粒の「美人豆」等が、あつて、いづれも、豇豆飯に好適であると考へる。殊に「美人豆」「米豆」等を米飯に混炊すれば米のみでは不足勝ちである蛋白質、ビタミン B_1 が著しく強化され「ささげ飯」は栄養学的に極めて優れた食品として再認識すべきものであると考へる。又「黒（東京）」「黒（神奈川）」等を用うれば食紅を使用したものよりも更に自然味のある、紅色を呈し食欲を増加せしめるに至るものである。

(二) ささげ餅

著者等の一人岡村の郷里金沢地方に於ては「ささげ餅」と称して食用に供せられることがある。此のささげ餅は粳・糯米粉を使用し、直径2寸、厚さ約3分の扁平円形の団子を作り之の周辺へ「ささげ」の煮熱し塩味としたものを附着せしめたものである。之のものは年中行事として毎年「さつき休み」即ち田植え休み頃に、搗きて食用に供せられる習慣である。勿論主食としてばかりでなく餅と同様間食に用いられる。食用に際しては、そのままで或は砂糖をまぶして用うる。之は田植後の慰労休みにつくるもので常時あるものでない。「ささげ餅」発生の歴史に関しては調査を行つてゐないが、特に「ささげ」を使用するのが特徴であるから「ささげ」の成分上の食品栄養学的な面と、微生物学的の面との2つから生れて來たものであらう。即ち古來の経験から他の穀類に比し蛋白炭水化物が単用しても差支へない割合に含まれてゐること及びビタミン B_1 が多量に含まれてゐることから疲労回復に有效であつたであらうし、又小豆に比し腐敗微生物の附着が比較的小さく且つ少いという事實にあつたであらう。がともかく体力の著しく消耗した場合の栄養的補給として用いられたものと思はれる。この点から考察すれば、米豆、美人豆等を用うればその効果は一層顯著であり合理的である。単に農村の季節的栄養食品としてのみでなく、栄養菓子類として広く一般に推奨されて然るべきものであると考へる。

摘 要

- I. 豇豆澱粉の大きさの全品種平均は、長径 $21.0 \pm 6.4\mu$ 短径 $15.0 \pm 4.5\mu$ であつた。
- II. 品種別豇豆の吸水量、及吸水速度を、温度 10° 、 15° 、 20°C の3区に分けて測定し、4種の型（第I図参照）に分類した。
- III. 豇豆の食味を検定し、食味可良な品種を選抜した。
- IV. 豇豆の利用に関する二三の実験を試み、豇豆は小豆の代用として品種によっては可成り優秀なこと、美人豆、米豆等は米飯に混炊すれば、白米の強化食品として栄養学的に極めて良好であること、及「ささげ餅」の意義について考察した。
- V. 以上、34品種の豇豆に関する研究の結果、これらの多岐に分れた品種は、栽培面からも又利用面からも同一に律されるべきでなく、よくその特性を考慮しなくてはならない。而して、主として草型を中心とした、外部形態からの分類は、豇豆の種実及莖葉

の成分並びにこれらの利用との面に多くの場合、深い関聯性があることを明らかにした。(1952. 2. 29)

文 献

- 1) 近藤万太郎：日本農林種子学 後篇 (1933) 養賢堂版
- 2) " " 前篇 (1933) "
- 3) 手島寅雄：栽培学 前篇 種物 (1947) 北方出版
- 4) 岡村保：米穀の品質に関する研究 (1940) (大原農業研究所特別報告5号)

Studies on Vigna Plants.

Part I. On the crop scientific classification of Vigna Plants. (I)

by

KINZO KAWATEI*

TOSHIO TSUCHIYA**

The present paper deals with the classification of varieties from morphological point of view, considering the "Plant form" and other oecological characters of 35 varieties of Vigna Plants.

As regards plant form, there were four, but to be more exact six types. we also observed four types in the form of leaves and seeds.

It is noteworthy that there were close relations among the plant forms and many other characters of varieties.

By the result of our present studies we will be able to classify the "Vigna Plant" into seven groups as Tab. 3.

But this classification must be discussed by the studies to be made in future, especially from the oecological point of view.

* Assistant Professor of Crop Science, Faculty of Agriculture, Shinshu University.

** Assistant of Crop Science, Faculty of Agriculture, Shinshu University.

Part II. On the chemical compositions and utilization of Vigna Plants. (I)

by

SUMIO SHIMIZU***

TOSHIO TSUCHIYA

KINZO KAATEI

In this paper we first studied general chemical composition, contents of Vit-

amin B₁, and some minerals of 34 varieties of Vigna Plants seeds cultivated in the year 1950 and 1951; secondly general compositions of leaves and stems, harvested in three times, namely before flower, in full bloom of flower and after blooming.

The results are summarized as follows.

- i) With regard to chemical compositions of seeds, it was shown that protein content was 20—26 %, carbohydrate 50—55%, fat and oil 1.5—2.1%, fibre 4.3—7.5% and ash 2.6—3.3%, which were almost same of kidney bean. (Tab.1). The ash of Vigna seeds contained 33.6% P₂O₅ and 7.75% CaO on the average. (Tab.2).
- ii) Average contents of Vitamin B₁ were as high as 810 γ per 100 gr, comparing with that of Azuky bean 400 γ Soybean 750 γ . It is very noteworthy that a special variety of Vigna Plants "Bijin-mame" were excellently rich in Vitamin B₁, of which contents were over 1200 γ in year 1950 and 1951 in succession. (Tab. 3)
- iii) It seemed to be possible to classify the Vigna Plants into two groups; Creeping type (N-A) of Vigna Plants such as "Cow-pea" and "Nankai" were suitable as feeds for domestic animals, on the other hand many varieties of I, II, III and N-B type were suitable for our foods, which will be reported in the following paper.
"Cow-pea" was superior to other varieties of Vigna Plants, so far as Protein contents and yields of dry grasses per area were concerned.
- iv) Further-more from the C/N ratio of stems harvested periodically, it seemed to us that stems played the important roll not only as transporter but as temporary deposite of plant nutritious substanses. (Fig. 1-8)

*** Assistant Professor of Agricultural Chemistry, Faculty of Agriculture, Shinshu University.

Part III. On the chemical compositions and utilization of Vigna Plants. (II)

by

SUMIO SHIMIZU
TOCHIO TSUCHIYA
KINZO KAWATEI

As has been mentioned in the previous report (Part II), seeds of Vigna Plants are rich in protein and Vitamin B₁. But all varieties of Vigna Plants are

not suitable for our foods, so we studied a few factors having influence on the taste of Vigna beans.

And then we made experimentally several nutritive foods from Vigna beans.

The results are summarized as follows.

- i. Average size of Vigna starch grains was $21.0 \pm 6.4\mu$ in long diameter, and $15.0 \pm 4.5\mu$ in short diameter. It seemed that there was no clear relation between the size of starch grains and taste of boiled beans. (Tab.1).
- ii. By measuring increased weight caused by water absorption and velocity of water absorption of seeds we classified Vigna seeds into four types, (Fig.1) which seemed to be related with taste of beans.
- iii. By testing the taste of boiled beans of 34 varieties of Vigna Plants, we were able to select out several varieties of good taste and beautiful colour. We recommended. "Sasagemeshi" (Vigna-bean Rice) as enriched Rice, substituted for "Azukymeshi" (Azukibean Rice).
- iv. It was shown in many cases that there were close relations between the processing characters of Vigna Plant seeds and six types of the plant form.