

生食糧品の貯藏中に於ける各種成分の 消長に関する研究

- I. 甘藷の貯藏中に於ける各種成分の消長(其の1)
- II. 甘藷の貯藏中に於ける各種成分の消長(其の2)
- III. 里芋の貯藏中に於けるアスコルビン酸の消長

金 森 正 雄

Studies on Changes in the Various Component of
Food and Foodstuff in the Period of Storage.

- I. On Changes in Component of Sweet Potato in Storage. (Part 1)
- II. On Changes in Component of Sweet Potato in Storage. (Part 2)
- III. On Changes in Ascorbic Acid of Taro in Storage.

By

MASAO KANAMORI

- I. 甘藷の貯藏中に於ける各種成分の消長(其の1)

A. 緒 言

貯藏中に於ける甘藷の成分変化に関する研究は多く、その主なものについてみると、即ち蛋白質については、次第に amino acid, amid に分解されて行くが、NEWTON 氏は室温で貯藏されたものは、貯藏が長期に至れば amino-N が増加することを認め、APPELMAN & MILLER も同様に非蛋白態窒素が増加し、acid amid-N も亦増加することを述べてゐる。vitamin A については濃色種の carotene 含量の高いものは、貯藏によつてその含量を増大すると報告されてゐる。炭水化物については西田氏によれば貯藏生育中に全炭水化物は漸次増加し、澱粉も水溶性炭水化物も漸増することを報告してゐる。篠田氏等も貯藏末期に近づくに従つて、澱粉が低級の糖類に分解して漸次酸性物質が増加し、更に発芽に及んで是等の生成物が消費されることを見てゐるが、同様な実験は HASSELBRING & DAWKINS 氏等及び小松氏等によつても先に証明されてゐる事実である。

元來甘藷根塊中の澱粉は貯藏物質で、発芽に際しての energy 源として存在するのであつて、貯藏期間中に強力な各種の酵素の作用によつて、これを消化して植物体に可給態である sucrose, glucose 其他の糖類及びその中間体に変成されるのであつて、この間の energy を利用して亦これらのものを分解して生ずる energy を利用して、呼吸作用等諸種の生理作用を行ふ次の発芽の準備をなし、一方これらの化学変化に伴ひ細菌其他の作用によつて、組織成分の変化変成も行はれて、漸次崩壊腐敗醗酵すると考えられる。

著者は甘藷の中、護國種について、その貯藏中に於ける主要成分である糖類の消長、並に ascorbic acid の消長をも追究して、貯藏中に於ける糖類の生理現象の一端を窺う目的で実験を行つたので以下これについて記述する。

B. 実験結果並に考察

供試料は山城、上狛、護國種であつて、これを A 區：10月上旬、B 區：11月中旬（收穫適期）C 區：11月下旬に分つて收穫し、12月上旬から5月下旬迄貯藏庫内に 7~17°C に貯藏して、その間1ヶ月毎に各區の可食部の aliquot portion を取り、常法に従つて水分、還元糖、非還元糖、澱粉、糊精の定量を行ひ ascorbic acid は indophenol 法⁽⁷⁾に従つて定量した。その結果は第1表、第2表の如くであつた。

Table 1.

	分析日	区分	1ヶ当 平均重量 g	水分 %	全糖 %	還元糖 %	非還元糖 %	糊精 %	澱粉 %
新鮮物中	12月8日	A	323	67.46	—	0.54	1.36	0.03	—
		B	369	63.86	—	0.42	2.47	0.03	—
		C	511	69.67	—	1.32	1.46	0.05	—
	1月22日	A	271	67.60	23.69	1.24	2.39	0.21	24.85
		B	427	65.78	29.93	1.26	2.58	0.10	25.99
		C	386	67.13	29.09	0.92	2.64	0.21	25.32
	2月22日	A	278	67.16	27.88	1.26	3.75	0.13	23.74
		B	391	65.29	28.71	1.34	2.08	0.07	25.22
		C	345	68.63	27.29	1.23	2.31	0.04	23.64
	3月17日	A	254	65.55	26.24	1.40	2.81	0.20	21.83
		B	219	65.73	29.43	1.33	3.11	0.11	24.88
		C	347	67.04	23.95	1.15	2.19	0.10	25.51
	4月17日	A	343	68.44	25.21	2.32	1.86	0.13	20.91
		B	221	66.18	26.66	1.59	2.74	0.12	22.21
		C	163	62.86	27.31	1.94	2.24	0.11	23.02
5月17日	A	242	66.72	23.63	1.44	2.34	0.20	24.65	
	B	251	66.89	27.50	1.37	1.48	1.07	23.58	
	C	257	68.33	26.79	1.44	1.31	1.31	22.93	
無水物	12月8日	A	323	—	—	1.65	4.18	0.09	—
		B	369	—	—	1.16	6.31	0.03	—
		C	511	—	—	4.35	4.82	0.16	—
	1月22日	A	271	—	83.56	3.84	7.37	0.65	76.70
		B	427	—	87.45	3.63	7.53	0.30	75.94
		C	386	—	88.50	2.79	8.02	0.63	77.06
	2月22日	A	278	—	84.96	3.89	8.33	0.39	72.37
		B	391	—	82.70	3.86	5.93	0.19	72.67
		C	345	—	86.92	4.03	7.33	0.14	75.34
3月17日	A	254	—	73.18	4.03	8.17	0.53	63.37	
	B	219	—	85.95	3.87	9.09	0.35	72.65	
	C	347	—	87.83	3.43	6.54	0.29	77.42	

中	4月17日	A	343	—	79.83	7.24	5.93	0.42	66.24
		B	221	—	73.83	4.71	3.03	0.35	65.69
		C	263	—	73.53	5.22	6.03	0.29	61.99
	5月17日	A	242	—	86.04	4.32	7.04	0.61	74.07
		B	251	—	83.04	4.14	4.45	3.23	71.22
		C	257	—	85.36	4.57	4.12	4.16	72.51

Table 2.

	分析日	区分	総 Ascorbin 酸 mg%	還元型 Ascorbin 酸 mg%	酸化型 Ascorbin 酸 mg%
可 食 部	12月8日	A	25.26	25.06	0.20
		B	33.28	32.54	0.47
		C	23.03	21.10	1.93
	1月22日	A	28.13	25.15	2.95
		B	18.76	18.33	0.43
		C	19.18	18.75	0.43
	2月22日	A	15.56	15.13	0.45
		B	17.26	16.83	0.43
		C	8.53	8.31	0.22
	3月17日	A	14.29	14.29	—
		B	16.93	16.27	0.66
		C	16.71	16.71	—
	4月17日	A	9.72	9.37	0.34
		B	7.39	7.46	0.43
		C	8.53	8.53	—
5月17日	A	10.23	10.01	0.21	
	B	13.43	12.57	0.85	
	C	11.08	10.23	0.85	
皮 部	12月8日	A	6.53	5.60	0.93
		B	6.40	5.97	0.43
		C	6.83	4.26	2.57
	1月22日	A	±	±	±
		B	±	±	±
		C	±	±	±
	2月22日	A	±	±	±
		B	±	±	±
		C	±	±	±
3月17日	A	±	±	±	
	B	±	±	±	
	C	±	±	±	
4月17日	A	±	±	±	
	B	±	±	±	
	C	±	±	±	
6月17日	A	±	±	±	
	B	±	±	±	
	C	±	±	±	

これによれば水分は収穫後の乾燥によつて減少するが（これも品種，収穫期，貯蔵方法によるが）収穫適期のB区では，殆ど変化なく，A，C区では夫々約3~7%の水分の減少をみ，3区共に貯蔵末期には多少の水分含量の増加を示してゐるが，これは糖の分解による呼吸作用のためか，或は貯蔵庫内の状態と併せて甘藷の物理的な状態に起因するものと考えられる。

全糖は各區共に貯蔵期間が進むにつれて漸減する傾向を示し，特に澱粉は甘藷糖類の主要部を占めるもので漸減を明瞭に示している。糊精，還元糖，非還元糖は共に貯蔵中に多少増加し，末期には減少しているが，これは澱粉が呼吸，後熟，他の生理作用のために漸次分解されて，是等の糖が生成されるためで末期の減少はそれらが更に分解されるためと解される。このことはOPARIN & POSPELOW⁽³⁾による種子の carbohydrate と amylase の消長とからもはつきり認められる事実である。

ascorbic acid は還元型，酸化型共に貯蔵が進むにつれて漸減し，末期に多少の増加をみる。これは発芽のために糖から ascorbic acid が合成されるためでなからうかと推論される。貯蔵末期に於ても10mg%内外の含量で僅か乍ら ascorbic acid の給源として役立つものである。貯蔵によつて水分の蒸散と共に各種酵素類の作用等の種々の物理化学的な原因によつて，或は細菌等の作用によつて除々にその可食部の肉質は柔軟になり表皮は萎縮し始めるが，本実験を行つた貯蔵状態では5月下旬でも尙優れた成分状態にあることを認め得た。

C. 要 約

甘藷の護國種についてこれを7~17°Cに貯蔵してゐる間に於ける水分，糖類，ascorbic acidの消長を定量してその相互關係について考察した。

II. 甘藷の貯蔵中に於ける各種成分の消長(其の2)

A. 緒 言

前報に於て甘藷護國種を10月上旬，11月中旬，11月下旬の3期にわかつて収穫した後，7~17°Cの窩倉中に7~8ヶ月貯蔵して，その間に於ける主要成分の消長を定量して，その相互關係について推論したが，著者は引續いて前回に行つた結果を追試検討し，併せて疑問の諸点を明にするために第2回の実験を行つた。即ち10月21日，11月10日，11月27日の3期に分つて収穫した甘藷農林2号種を，15°C前後の窩倉に約8ヶ月間貯蔵して，その間に於ける各成分の消長を定量した実験結果について記述する。

B. 実験結果並に考察

供試甘藷は農林2号種でこれをA区：10月25日，B区：11月10日，C区：11月27日に分つて採取し，貯蔵庫内に15°C附近で貯蔵し1ヶ月毎に各區の可食部の aliquot portion を取り，常法に従つて水分，pH，窒素，蛋白，脂肪，纖維，灰分，糖類について定量した。尙 ascorbic acid

は indophenol ⁽⁷⁾ 法によつて glutathione は藤田, 奥田法 ⁽⁹⁾ を折衷した下記の如き方法で定量した。

即ち試薬として N/2 及 N/4 sulphosalicylic acid, 5% KJ, 1% soluble starch, 2% Hg (C₂H₃O₂)₂, N/2HCl, 25% NaCH₃COO, M/10000 KJO₃ を用ひ次の如く定量する。試料 5g に N/2 sulphosalicylic acid 5^{cc} を加へて乳鉢中にて良く搗碎抽出し, 更に N/4 sulphosalicylic acid 40^{cc} 加えを反復抽出し, 30分抽出放置した後, その濾液の一部 a^{cc} を取り, N/2 sulphosalicylic acid 0.25×a^{cc}, 5% KJ 0.25×a^{cc}, 1% soluble starch 2 drops を加えて, 反応液を 0°C に保ち乍ら M/10000 KJO₃ にて滴定し, 還元型 ascorbin 酸+還元型 glutathione の含量を求め, 別に上記抽出液 5^{cc} を取り, 20% Hg(C₂H₃O₂)₂ 2^{cc}, N/2HCl 2^{cc}, 25% NaCH₃COO 1^{cc} を加へた後, H₂S を 1 時間通じ充分飽和させ, 密栓して 1 夜氷室内に静置, 後濾過して CO₂ を 1 時間通じ H₂S free とした後, その濾液 2^{cc} を取り N/2 sulphosalicylic acid 0.5^{cc}, 5% KJ 0.5^{cc}, 1% soluble starch 2 drops を加えて, 5°C に反応液を保ち M/10000 KJO₃ にて滴定する。得られた総 ascorbin 酸+総 glutathione の含量より, 先に求められた還元型の値を差引けば酸化型 ascorbin 酸+酸化型 glutathione の含量を得るのであるが, 滴定値より含量を求めるには次式によつて計算する。

$$0.21 \times \frac{M/1000 KJO_3 \text{ 滴定値}}{a} \times \text{稀釈倍率} \times 100 = \text{mg\%}$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{但シ } M/10000 KJO_3 \text{ 1}^{\text{cc}} = 0.21 \text{ mg 還元型 glutathione} \\ \phantom{\text{但シ }} = 0.051 \text{ mg 還元型 ascorbin 酸} \end{array} \right]$$

次に ascorbin 酸と glutathione 含量から indophenol 法によつて得た還元型 ascorbin 酸と総 ascorbin 酸量に 4.1 を剰じて夫々還元型 glutathione, 総 glutathione 量に換算して, その含量より差引けば酸化型, 還元型及び総 glutathione 量を求め得る。

以上の各成分についてその消長を定量した結果は第 3 表, 第 4 表の如くである。

Table 3

分析日	区	10月21日	10月31日	12月1日	12月26日	1月26日	2月26日	3月26日	4月26日	5月25日
1ヶ当 平均重量 g	A	599	516	506	632	441	749	558	774	746
	B	11月14日分析値		526	704	469	553	608	732	710
	C	—	—	503	727	612	567	689	835	608
pH	A	5.4	5.4	5.4	5.4	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
	B	11月14日分析値		5.4	5.4	5.4	5.2	5.2	5.2	5.2
	C	—	—	5.4	5.4	5.4	5.2	5.2	5.2	5.2
水分 %	A	67.91	66.48	68.15	66.96	68.32	68.59	68.90	67.03	69.27
	B	11月14日分析値		67.55	67.84	66.98	66.85	67.92	68.89	68.79
	C	—	—	69.65	70.51	68.69	69.43	68.08	68.66	72.69
全窒素 %	A	0.18	0.20	0.15	0.19	0.15	0.19	0.17	0.13	0.14
	B	11月14日分析値		0.21	0.21	0.19	0.19	0.19	0.19	0.20
	C	—	—	0.24	0.19	0.17	0.20	0.16	0.18	0.21

純蛋白質 %	A	0.15	0.17	0.13	0.16	0.12	0.15	0.11	0.12	0.12
	B	11月14日分析値		0.13	0.18	0.15	0.14	0.12	0.15	0.16
	C	—	—	0.17	0.17	0.12	0.15	0.11	0.14	0.14
非蛋白質 %	A	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	0.06	0.01	0.02
	B	11月14日分析値		0.03	0.03	0.04	0.05	0.07	0.04	0.04
	C	—	—	0.07	0.02	0.05	0.05	0.05	0.04	0.07
粗蛋白質 %	A	1.13	1.25	0.94	1.19	0.94	1.19	1.06	0.81	0.88
	B	11月14日分析値		1.31	1.31	1.19	1.19	1.19	1.19	1.25
	C	—	—	1.50	1.19	1.06	1.25	1.00	1.13	1.31
純蛋白質 %	A	0.94	1.06	0.81	1.00	0.75	0.94	0.69	0.75	0.75
	B	11月14日分析値		1.12	1.12	0.94	0.88	0.75	0.93	1.00
	C	—	—	1.06	1.06	0.75	0.94	0.69	0.83	0.88
粗脂肪 %	A	0.53	0.24	0.50	0.49	0.57	0.27	0.65	0.42	0.73
	B	11月14日分析値		0.45	0.57	0.63	0.33	0.66	0.52	1.16
	C	—	—	0.52	0.57	0.64	0.48	0.60	0.61	0.52
粗纖維 %	A	0.90	1.00	0.98	1.10	1.09	0.83	0.75	1.13	0.99
	B	11月14日分析値		1.02	1.24	1.00	0.90	0.82	1.24	0.75
	C	—	—	1.03	1.17	1.00	0.90	0.90	1.02	1.10
灰 分 %	A	1.19	1.22	0.74	1.05	0.83	1.09	1.06	1.02	1.15
	B	11月14日分析値		1.00	1.02	0.93	0.90	1.01	0.90	1.22
	C	—	—	0.97	0.93	0.89	0.90	0.95	0.96	1.07
可溶性 無窒素物 %	A	28.34	29.81	28.69	29.21	23.25	23.05	27.58	29.59	26.98
	B	11月14日分析値		28.67	23.02	29.27	29.78	28.40	27.26	26.83
	C	—	—	26.28	25.58	27.72	26.99	28.47	27.44	23.31
澱 粉 %	A	26.94	27.95	24.95	25.37	23.00	23.16	22.32	25.37	21.71
	B	11月14日分析値		26.77	23.89	24.08	24.79	22.25	22.01	21.05
	C	—	—	22.51	21.86	22.35	21.33	22.59	22.23	18.55
還 元 糖 %	A	0.02	0.03	0.32	0.37	0.47	0.53	0.49	0.34	0.67
	B	11月14日分析値		0.27	0.31	0.37	0.43	0.39	1.06	1.43
	C	—	—	0.22	0.29	0.43	0.42	0.39	0.63	1.05
非還元糖 %	A	1.32	1.81	3.19	3.23	4.43	4.09	4.50	3.67	4.43
	B	11月14日分析値		1.47	3.56	4.45	4.25	5.65	3.99	4.19
	C	—	—	3.32	3.14	4.68	5.06	5.23	4.35	3.61
糊 精 %	A	0.06	0.02	0.23	0.21	0.35	0.27	0.27	0.21	0.17
	B	11月14日分析値		0.16	0.26	0.37	0.31	0.11	0.20	0.16
	C	—	—	0.23	0.29	0.26	0.18	0.26	0.18	0.10

Table 4

分析日	区	10月21日	10月31日	12月1日	12月26日	1月26日	2月23日	3月26日	4月26日	5月25日
全窒素 %	A	0.56	0.60	0.47	0.57	0.47	0.61	0.54	0.39	0.43
	B	11月14日分析値		0.65	0.65	0.58	0.57	0.59	0.61	0.64
	C	—	—	0.79	0.64	0.54	0.65	0.50	0.57	0.77
純蛋白質 %	A	0.47	0.51	0.41	0.43	0.38	0.43	0.35	0.36	0.39
	B	11月14日分析値		0.56	0.56	0.45	0.42	0.37	0.48	0.51
	C	—	—	0.56	0.57	0.33	0.49	0.34	0.44	0.51
非蛋白質 %	A	0.09	0.09	0.06	0.09	0.09	0.13	0.19	0.03	0.07
	B	11月14日分析値		0.09	0.09	0.12	0.15	0.22	0.13	0.13
	C	—	—	0.23	0.07	0.16	0.16	0.16	0.13	0.26
粗蛋白質 %	A	3.52	3.73	2.95	3.60	2.97	3.79	3.41	2.43	2.83
	B	11月14日分析値		4.04	4.07	3.60	3.59	3.71	3.83	4.00
	C	—	—	4.94	4.04	3.39	4.10	3.13	3.61	4.80
純蛋白質 %	A	2.93	3.16	2.54	3.03	2.37	2.99	2.22	2.28	2.44
	B	11月14日分析値		3.45	3.43	2.84	2.65	2.34	3.02	3.20
	C	—	—	3.49	3.60	2.40	3.03	2.16	2.81	3.22
粗脂肪 %	A	1.65	0.72	1.57	1.43	1.80	0.86	2.09	1.27	2.38
	B	11月14日分析値		1.39	1.77	1.91	1.15	2.06	1.67	3.72
	C	—	—	1.71	1.93	2.04	1.57	1.83	1.95	1.90
粗繊維 %	A	2.81	2.98	3.08	3.33	3.44	2.80	2.41	3.43	3.22
	B	11月14日分析値		3.14	3.86	3.03	2.71	2.55	3.99	2.40
	C	—	—	3.56	3.97	3.19	2.95	2.82	3.83	4.03
灰分 %	A	3.71	3.64	2.32	3.13	2.62	3.25	3.41	3.09	3.74
	B	11月14日分析値		3.08	3.17	2.82	2.71	3.15	2.89	3.91
	C	—	—	3.20	3.32	2.84	2.94	2.93	3.06	3.92
可溶性 無窒素物 %	A	83.31	88.93	90.03	83.41	89.17	89.30	83.63	89.75	87.80
	B	11月14日分析値		83.35	87.13	88.64	89.84	88.54	87.62	85.97
	C	—	—	86.59	86.74	88.54	88.43	89.19	87.55	85.35
澱粉 %	A	83.95	83.33	78.34	76.78	72.60	73.73	71.77	73.95	70.65
	B	11月14日分析値		82.50	74.29	72.92	74.73	69.36	70.75	67.45
	C	—	—	74.17	74.13	71.39	69.89	70.77	70.93	67.92
還元糖 %	A	0.06	0.09	1.00	1.12	1.43	1.69	1.57	1.03	2.13
	B	11月14日分析値		0.83	0.96	1.12	1.30	1.22	3.41	4.58
	C	—	—	0.72	0.98	1.37	1.37	1.22	2.17	3.34
非還元糖 %	A	4.12	5.40	10.02	9.73	13.99	13.02	14.47	11.13	14.42
	B	11月14日分析値		4.53	11.07	13.43	12.82	17.61	12.82	13.43
	C	—	—	10.94	10.65	14.95	16.53	16.39	13.83	13.22
糊精 %	A	0.18	0.06	0.72	0.72	1.10	0.36	0.37	0.64	0.55
	B	11月14日分析値		0.49	0.81	1.12	0.94	0.34	0.64	0.51
	C	—	—	0.76	0.93	0.83	0.59	0.81	0.57	0.37

この結果からわかる如く水分については前回同様の経過をたどり何れも貯蔵末期に多少の増加が認められるが、これは貯蔵地窩内の諸種の条件によることは勿論であつて、其他甘藷の理化学的理由によつて吸濕し易い状態になるため、或は呼吸による糖の分解から生ずる水分等々の原因によるのであらうと推論される。

糖類の中可溶性糖類は3区共に貯蔵するに従つて急激に増加しているが、この傾向は澱粉の減少と対称的であつて、澱粉から轉化生成されたことを如実に物語っている。C区は最も完熟した状態に收穫したものであつて、A B区は共に後熟によつて2ヶ月貯蔵後にはC区と略々同じ含有量に達する。これによつて收穫期の早晚にかかわらず、澱粉を消化分解して各種の糖を生成し、或一定期間後には特有の完熟状態に達するものであることがわかる。而してこの状態に達した後は一様な傾向を経て漸増する。

可溶性糖類中還元糖は3区共に漸次その含量を増加するのであるが、大体3月頃から急激に増加がみられるのであつて、初期には多少減少する傾向がみられる。その理由は澱粉 \rightleftharpoons 非還元糖 \rightleftharpoons 還元糖の反應が進行せぬか、及至生成された還元糖が再び消費されるためと解される。末期の増加は次期の生体、組織の生成、発芽のために利用され易い還元糖が続々生成されるためと考えられ前回の結果と一致した傾向の結果を得た。

非還元糖は主として sucrose が考えられ、3区とも3月末迄は急激に増加し後漸減する。この事実から澱粉、還元糖、非還元糖との間の相関関係の一端を認め得、併せて生理作用の一面も窺うことが出来る。

澱粉は貯蔵中に著しい減少を示し、前回に行つた実験と全く同様な結果を得、生活作用を営むために利用され易い簡単な糖類に漸次分解されるためと考えられ、亦一方特有個体の後熟のためにも使用消化されるのである。

脂肪については大体貯蔵によつて漸増する傾向にあるが、これは糖から轉化したのであらうと考えられ、脂肪の生成は亦呼吸作用とも密接な関係にあるのであつて、これには lipase の作用も勿論考えられる。脂肪は energy が大きく而も容易に生体内で酸化されるから energy 源として貯蔵されるのであらう。

灰分、纖維については殆ど変化はなく、粗蛋白中純蛋白質はその大部分を占め、貯蔵中に漸減するがこれは種々な化学的、酵素的作用によつて次第に分解されるため、純蛋白と非蛋白との変化が全く対称的であつてこの関係を裏書している。APPELMANN⁽²⁾ 及 NEWTON⁽¹⁾ 氏の行つた potato についての結果では早堀貯蔵したものは total-N は減少し遅堀の方は殆ど変化のなかつたことを認め、尙亦 non protein-N は共に僅か増加し、その中 phosphotangustic acid で沈澱するものの N 含量は共に減少し、mono amid-N は早堀の方では増加し、遅堀の方では変化のない結果を報告している。勿論彼等のは短日月の貯蔵の結果ではあるが、著者の行つた実験結果と試料は異なるけれど同じ傾向を示していた。

以上ABC区共に収穫時に多少の成分の差はあるが、12月末頃には一應各区共に同様の成分含量に達し、農林2号特有の個体となり爾後は各区共に互に差違はあるが、同じ様な移動変化を経てゐる。就中B区は最も正常な収穫時であり後熟作用、貯蔵状態も且亦個体の物理性も外觀も甚だ良好で耐長期貯蔵性を發揮していた。前回に行つた護國種に比して農林2号種は、その成分含量並に貯蔵中に於けるそれらの変化から考察すれば、はるかに耐貯蔵性があり、澱粉、糖類も高含量で成分的にも優秀な品種であつた。

ascorbin 酸並に glutathione の貯蔵中に於ける消長は第5表に示した如くであつて、総 ascorbine 酸は次第に減少して末期には可食部で約半減し皮部では1/3に減少酸化分解される。還元型 ascorbin 酸は末期には殆どなくなり従つて総て酸化型となつてしまう。glutathione については傾向を見出し得なかつたが貯蔵末期にはその存在が認められなかつた。

Table 5

分析日	区分	可 食 部						皮 部		
		Ascorbin 酸			Glutathione			Ascorbin 酸		
		還元型 mg%	酸化型 mg%	総量 mg%	還元型 mg%	酸化型 mg%	総量 mg%	還元型 mg%	酸化型 mg%	総量 mg%
10月21日	A	5.61	24.38	29.99	24.25	20.79	45.04	5.20	22.51	27.71
10月31日	A	6.93	23.96	30.89	—	—	—	2.35	14.97	17.32
12月1日 (但しB区は 11月14日)	A	7.32	23.60	35.92	17.24	51.79	69.03	1.30	32.37	33.67
	B	9.71	29.60	39.31	—	17.33	17.33	2.37	34.22	36.59
	C	9.67	18.85	28.52	7.70	53.87	61.57	2.60	23.85	26.45
12月26日	A	7.12	26.71	33.83	15.96	40.64	56.60	2.60	27.09	29.69
	B	5.20	31.15	36.37	25.93	9.75	35.68	1.73	26.79	28.52
	C	2.97	28.65	31.62	45.57	13.79	59.36	1.43	23.21	29.69
1月26日	A	12.12	18.00	30.12	—	—	—	—	26.85	26.85
	B	7.15	26.66	33.83	—	—	—	2.07	31.41	33.43
	C	17.32	14.65	31.97	—	12.42	12.42	—	30.69	30.69
2月26日	A	14.04	9.80	23.84	—	—	—	—	19.53	19.53
	B	11.16	8.61	19.77	—	—	—	—	17.58	17.58
	C	18.59	8.59	27.18	—	—	—	—	19.02	19.02
3月26日	A	14.00	6.77	20.77	—	—	—	—	18.91	18.91
	B	10.16	9.19	19.37	—	—	—	—	16.17	16.17
	C	11.55	11.55	23.10	—	—	—	—	16.17	16.17
4月26日	A	1.62	18.35	19.97	—	—	—	—	18.53	18.53
	B	7.77	11.25	19.02	—	—	—	—	12.60	12.60
	C	11.16	5.11	16.27	—	—	—	—	12.30	12.30
5月25日	A	1.47	15.61	17.03	—	—	—	—	9.37	9.37
	B	3.39	1.92	5.31	—	—	—	—	5.56	5.56
	C	2.94	5.22	8.16	—	—	—	—	4.35	4.35

Table 6

	新 甘 藷		旧 甘 藷	
	新鮮物中	無水物中	新鮮物中	無水物中
1カ当平均重量g	112		425	
水 分 %	64.87	—	69.33	—
粗 蛋 白 質 %	0.90	2.55	1.25	4.03
粗 脂 肪 %	0.71	2.02	0.53	1.73
粗 纖 維 %	0.94	2.68	0.83	2.87
灰 分 %	0.88	2.50	0.92	3.00
澱 粉 %	23.54	81.24	22.93	74.89
還 元 糖 %	0.71	2.02	0.52	1.70
非 還 元 糖 %	2.36	6.72	3.49	11.40
糊 精 %	0.09	0.26	0.10	0.33

次にABC区の中で翌年9月8日迄貯蔵に耐へた旧甘藷と9月8日に早掘りした新甘藷との成分を比較した結果は第6表の如くで、この結果から見られる如く貯蔵に耐えた旧甘藷は新甘藷に比して水分は多く、組織は柔軟であり、可溶性糖類及還元糖は非常に多く蛋白質も高含量であつた。これは勿論新甘藷が完熟状態でないこともその原因であるが、要するに長期貯蔵後と雖も尙且総ゆる点からその成分の変異は少く、然も良好であり品種も貯蔵法も優れていることが認め得る。

C. 要 約

- (1) 農林2号種を10月25日, 11月10日, 11月27日収穫のA, B, C区に分つて15°内外で地窩貯蔵庫に貯蔵し、その間1ヶ月毎に可食部の各種成分を定量して、その間に於ける諸成分の消長及び夫々の相関関係について考察した。
- (2) 1年貯蔵した旧甘藷と新甘藷とにつきその成分を比較して貯蔵法並に品質について考察した。
- (3) 農林2号種は護國種に比して耐貯蔵性も含有成分も共に優れていることを認めた。

(附記, 本実験Iは1943年10月より1944年5月迄及び実験IIは1944年10月より1945年9月迄の貯蔵実験結果であつて、一部は1944年4月6日京都大学及び1946年4月5日果実及蔬菜貯蔵の研究290頁に発表記載し1946年5月29日農藝化学会例会にて発表した)

III. 里芋の貯蔵中に於けるアスコルビン酸の消長

A. 実験結果並に考察

試料として眞芋, 藪芋, 八つ頭, 海老芋, 台湾芋の5種を選び12月上旬から5月下旬迄貯蔵して、その間1ヶ月毎に indophenol⁽⁷⁾法によつて ascorbin 酸を定量しその消長をみた。収穫後充分天日乾燥して室温にて放置貯蔵した。先づ5種の里芋について、その普通成分を定量して第7表に示した如き結果を得た。この結果によれば、粗蛋白質は2%前後で八つ頭は特に含量は高い。脂肪は0.5%内外で八つ頭, 台湾芋に多く、海老芋は繊維が他に比し非常に多く糖類は極めて少い。藪芋もこの傾向を有し他は略25%の糖含量であつた。

普通成分からみれば、八つ頭, 台湾芋は各成分共に含量多く優れた品種であるが、海老芋は一

般に良味と云はれているが、成分的には決して劣るとも優つてはいない。亦親芋、子芋についてはその間にはつきりした成分の相違は認め得なかつた。

Table 7

品	種	1カ当平均重量 g	可食部 %	水分 %	全窒素 %	粗蛋白質 %	粗脂肪 %	粗繊維 %	可溶性無窒素物 %	灰分 %
眞芋	親芋	166.7	84.69	73.60	0.33	2.06	0.44	0.17	26.66	1.07
	子芋	38.5	86.79	72.47	0.33	2.04	0.26	0.10	23.69	1.44
蕨芋	親芋	168.5	88.48	80.04	0.19	1.21	0.25	0.20	17.11	1.15
	子芋	17.3	80.75	78.04	0.28	1.77	0.32	0.24	17.55	1.34
八ッ頭	親芋	311.0	91.09	71.93	0.41	2.54	0.56	0.20	22.90	1.84
	子芋	17.2	79.66	68.44	0.45	2.79	0.57	0.20	25.70	2.30
海老芋	親芋	327.0	92.86	84.76	0.24	1.49	0.41	1.26	11.07	1.34
	子芋	35.4	88.97	82.57	0.31	1.96	0.42	1.15	12.56	1.34
台湾芋	親芋	504.0	93.10	71.94	0.30	1.90	0.66	0.48	24.07	0.95
	子芋	30.0	82.64	66.52	0.27	1.67	0.71	0.43	23.57	2.10

Table 8

	分析日	海老芋	蕨芋	八ッ頭	台湾芋	眞芋	備考
総アスコルビン酸 mg%	12月3日	4.60	5.97	4.36	4.43	5.63	親芋
	12月3日	7.73	6.47	5.80	12.11	7.16	子芋
	1月13日	5.80	5.97	6.14	9.04	6.64	〃
	2月25日	6.14	6.65	6.56	8.10	6.14	〃
	3月26日	5.33	6.51	6.05	7.50	5.78	〃
	4月20日	5.10	6.83	3.50	4.00	4.30	〃
還元型アルコールビン酸 mg%	12月3日	4.26	5.80	4.26	4.60	4.77	親芋
	12月3日	5.29	5.63	5.29	11.42	6.65	子芋
	1月13日	5.80	5.63	5.46	7.67	5.28	〃
	2月25日	5.63	6.65	6.05	7.50	6.14	〃
	3月26日	4.86	6.51	6.05	6.80	5.55	〃
	4月20日	4.69	5.40	3.20	3.37	3.93	〃
酸化型アスコルビン酸 mg%	12月3日	0.54	0.17	0.00	0.00	0.83	親芋
	12月3日	2.04	0.84	0.51	0.69	0.51	子芋
	1月13日	0.00	0.34	0.69	1.37	1.36	〃
	2月25日	0.51	0.00	0.51	0.60	0.00	〃
	3月26日	0.47	9.00	0.00	0.70	0.23	〃
	4月20日	0.41	0.43	0.30	0.63	0.37	〃
	5月19日	0.34	0.85	0.17	0.51	0.43	〃

第8表に ascorbin 酸の消長を示したが、これによれば ascorbin 酸は親芋より子芋にその含

量は高く 7~10mg% 程度含有され、貯蔵が進んでも尙半減し約 5mg% の ascorbin 酸を含有していた。

B. 要 約

里芋 5 種について、その普通成分を定量比較し、これを 12 月上旬より約 6 ヶ月室温に貯蔵して 1 ヶ月毎に ascorbin 酸を定量して貯蔵中に著しく減少しないことを明にした。

本実験について御指導御鞭撻を賜つた恩師京都大学近藤金助教授に深甚の謝意を表し、併せて実験試料の入手に特別の御配慮を願つた京都大学松本熊市教授に深謝する次第である。

参 考 文 献

- (1) NEWTON: *J. Agr. Research.* **35** 141 (1927)
- (2) APPELMANN & MILTER: *J. Agr. Research.* **33** 569 (1926)
- (3) MACLEOD, ARMSTRONG, HEAP & TOLBERT: *J. Agr. Research.* **50** 181 (1935)
- (4) 篠田, 小寺: 日本医事新報 632号 (1934)
" " 動物及植物 4卷1号 (1933)
- (5) HASSELPRING & HAWKINS: *J. Agr. Research.* **3** 331 (1915)
" " ibid. **5** 509 (1915)
- (6) 小松, 田中: 日本化学会誌 **51** 22 115 (1930)
- (7) 満田; 日本農藝化学会誌 **14** 1228 (1938)
- (8) OPARIN & POSPELOW: *Biochem. Ztschr.* **189** 18 (1927)
- (9) 藤田; *Biochem. Ztschr.* **299** 249, 262 (1938)
- (10) 奥田, 小川: 日本農藝化学会誌 **14** 65 (1933)

Summary

I have investigated on the changing of the various component of Gokoku and Norinigo species of sweet potato in its long period of storage, and on the correlative relation of each other between two years. I have compared the component of five species of taro and investigated on the changing of its ascorbic acid.