ビタミンC強化人工着色ジュースの

退色現象について (第2報)

退色機構について

今 井 寛*・大 西 隆 三*

前報¹⁾ではジュース中の食用色素がビタミンCと糖の共存のもとで退色する条件について検討した。食用色素の退色に関しては、還元退色と酸化退色が考えられているが、還元退色に関しては北原新哉ら^{2)~5)}の塩酸酸性塩化第一錫で還元して—N=N—結合を切り、退色させるもの、中村定市⁶⁾のアスコルビン酸による各種色素の貯蔵中の退色を可視部の吸収スペクトルで測定した報告がある。酸化退色では萩原篤ら⁷⁾の報告があり、この場合には色素が分解して N_2 ガスを発生するといわれている。著者らは糖-AsA で加熱退色する色素により、色素が退色する場合の機構について実験を行なったところ、その退色した溶液中からペーパークロマトグラフィーにより色素の分解生成物を分離検出したので、その結果を報告する。

実 験

1. 試料の調整

実験に用いた色素は黄色4号、橙色1号、赤色2号および4号の4種で、蒸留水に色素5mg、蔗糖2g、ビタミンC(強化用)100mgを溶解し、全量を100ccとする。これを直径2cm、高さ18cmの試験管に入れ、85°Cの恒温水槽で2時間加熱し、冷した後そのまま試料とした。また塩酸酸性塩化第一錫で還元退色した溶液を比較検討するための試料とした。

2. ペーパークロマトグラフィー

ペーパークロマトグラフィーとしては2次元上昇法を行なった。

(1) 展開剤

1次元: n-ブタノール・酢酸・水 (4・1・1)

2次元: イソアミルアルコール・アセトン・水 (5・6・5)

温度: 18°C±2°C

濾紙: 東洋濾紙 No. 50, 20cm×20cm, 18cm 展開

(2) 発色剤

i) アニリンフタル酸溶液⁸⁾: アニリン 0.93g, フタル酸 1.66g を水飽和ブタノール 100cc に溶解する。発色温度はアスコルビン酸には 90°C, 蔗糖には 130°C の恒温器中で加熱する。

ii) インドフェノール溶液⁹⁾: 2,6ジクロルフェノール・インドフェノール 0.01% のアルコール溶液とする。これはアスコルビン酸検出に使用し、常温で赤い還元色を呈する。

iii) NW 酸試薬³⁾: 5% 亜硝酸ソーダ水溶液と 1% 塩酸の同容混合物をはじめ噴霧し、数分後 0.2% α -ナフトールの炭酸ソーダアルカリ性アルコール溶液を噴霧する。

結果および考察

第1表は4種類のアゾ色素を糖-AsA および塩酸酸性塩化第一錫で処理した場合の生成物をペーパークロマトグラフィーで分離確認し、そのときの R_f 値を示したものである。

塩酸酸性塩化第一錫で処理した場合では、インドフェノールおよびアニリン・フタル酸の呈色物質は認められず、NW 酸の呈色反応のみ顕著にあらわれた。糖-AsA で処理した場合は、蔗糖、ブドウ糖、果糖、アスコルビン酸と色素の分解物が認められた。ブドウ糖および果糖は蔗糖の加水分解物と考えられる。

各4種のアゾ色素を塩化第一錫および糖-AsA で処理した場合にはそれぞれ、黄色4号、橙色1号からはスルファニル酸、赤色2号からナフチオン酸、赤色4号から

* 広島県食品工業試験場 (広島市比治山本町)

Studies on the Decoloration of Food Colors in Artificial Juices with Ascorbic Acid. Part II. Mechanisms of decoloration. By HIROSHI IMAI and RYŪZO ŌNISHI.

第 1 表

		1 次元 イソ・アミルアルコール： アセトン：水(5：6：5)				2 次元 n-ブタノール：酢酸：水 (4：1：1)				確 認 物 質	
発色剤		インド フェノ ール	アニリン- フタル酸	NW 酸		インド フェノ ール	アニリン- フタル酸	NW 酸			
橙 色 1 号	SnCl ₂			0.41				0.13		スルフアニル酸	
	S—C	0.51	0.39	0.51	0.41	0.40	0.11 0.22	0.17 0.40	0.12	アスコルビン酸，蔗糖，ブドウ糖， 果糖，スルフアニル酸	
黄 色 4 号	SnCl ₂			0.41				0.13		スルフアニル酸	
	S—C	0.50	0.39	0.50	0.41	0.41	0.10 0.22	0.17 0.41	0.13	アスコルビン酸，蔗糖，ブドウ糖 果糖，スルフアニル酸	
赤 色 2 号	SnCl ₂			0.45				0.23		ナフチオン酸	
	S—C	0.50	0.40	0.50	0.45	0.41	0.10 0.21	0.18 0.41	0.23	アスコルビン酸，蔗糖，ブドウ糖 果糖，ナフチオン酸	
赤 色 4 号	SnCl ₂			0.43				0.28		5-スルホ-2，4-キシリルアミン	
	S—C	0.49	0.39	0.49	0.43	0.40	0.10 0.22	0.17 0.40	0.28	アスコルビン酸，蔗糖，ブドウ糖 果糖，5-スルホ-2，4-キシリルア ミン	
スルフアニル酸				0.41				0.13			
ナフチオン酸				0.45				0.23			
5-スルホ-2，4- キシリルアミン				0.43				0.28			
S—C (蔗糖— ビタミン C)		0.51	0.40	0.51		0.40	0.10 0.21	0.17 0.40		アスコルビン酸，蔗糖，ブドウ糖 果糖	
C (ビタミン C)		0.51		0.51		0.40	0.40			アスコルビン酸	
ブドウ糖			0.40				0.17				
果糖			0.39				0.22				
蔗糖			0.39				0.11				

(注) SnCl₂: 塩酸性塩化第一錫による場合

S-C: 蔗糖とビタミンC 共存による場合

表中数字は上昇法ペーパークロマトグラムの R_f 値を示す。

5-スルホ-2,4-キシリルアミンを検出した(第1図参照)。

すなわちこれら2つの処理方法で色素を分解すると同一物質を生成することを認めたので、糖とAsAの共存の色素の退色は明らかに還元退色で、色素のアゾ結合が切れるためと考えられる。

要 約

1. 糖とビタミンCの共存によってアゾ色素を加熱退色させ、色素の分解物を2次元ペーパークロマトグラフィーで分離検討した。
2. その結果、アゾ色素の退色は糖の存在下におけるビタミンCの還元作用で色素の-N=N-結合が切れた

ためと考えられる。

文 献

- 1) 今井 寛, 大西隆三: 農産技研誌, **7**, (6), 264(1960).
- 2) 北原新哉, 桧山八郎: 工化, **58**, 293 (1955).
- 3) 北原新哉, 桧山八郎: 工化, **58**, 620 (1955).
- 4) 北原新哉, 桧山八郎, 工化, **59**, 1183 (1956).
- 5) 北原新哉, 宮崎正治, 桧山八郎: 工化, **61**, 189 (1958).
- 6) 中村定市: 栄養と食糧, **11**, 130 (1958).
- 7) 萩原 篤, 永井芳男: 工化, **62**, 1011 (1959).
- 8) 藤井光治, 浮田 実: 醸酵工学, **32**, 385(1954).
- 9) 佐竹一夫: 化学の領域, **4**, 420 (1950).

(1960年8月30日受理)

本邦産もちとうもろこしの成分について（第1報）

もちとうもろこし育成品種の成分

木原 芳次郎*・右田 節子*

近年アメリカでもちとうもろこしが栽培され、食品、糊料などに利用されている。わが国では伊藤健次氏が満洲北部辺境で発見した黄色フリント種を母材として、白色デント型多収うるち品種との間に数年間反覆戻交雑の方法で、白色多収性もちとうもろこし品種の育成を行ない、1954年農家の試作に始めて移された。とくに山間農家の自家でもち米の代用を目的として栽培されるようになった。現在は高知、愛媛、岩手などに多いが、生産量はいまだ少ない。工業原料としても将来を注目されているので、国内産もちとうもろこしについて成分および性状を明らかにし、かつ利用の途を開拓しようとした。利用方法についてはすでに本誌¹⁾に発表したが、今回は成分および性状の研究について報告する。

1. 試 料

四国農業試験場および愛媛県上浮穴郡父二峰村の採種試験地のものを主として使用した。そのほか各県農業試験場よりも試作中の試料の寄贈を受けて実験に供した。

2. もちとうもろこし品種とその母材品種との成分の

比較

前記のごとく黄色もちフリント母材品種と白色デント親品種（うるち）との交配によって白色もちデント育成品種がえられたので、その3者の性状および成分について比較を行なった。

各部分の分離は一粒ずつナイフを用いて行ない、その重量を測った。(第1～2表)

もちとうもろこしは蛋白質および脂肪がうるち種のものよりやや多いことが認められた。

第 1 表

	黄色もちフリント母材品種	白色デント親品種(うるち)	白色もちデント育成品種
干粒重	228 g	330 g	296 g
胚 乳	83.1%	84.6%	80.7%
粉質部	60.2	42.5	39.7
角質部	22.9	42.1	41.0
胚 芽	8.9	9.3	9.7
皮	4.2	3.9	7.1
尖 帽	3.8	2.2	2.5

* お茶の水女子大学（東京都文京区大塚町）

Chemical Constituents of Glutinous Corn Produced in Japan. Part. I. Chemical constituents of breeding species of glutinous corn. By YOSHIJIRO KIHARA and SETSUKO MIGHTA.