トウガラシ属の種間雑種におけるカプサイシノイド生成

矢澤 進・上田昌弘・末留 昇・並木隆和

京都府立大学農学部 606 京都市左京区下鴨

Capsaicinoids Content in the Fruit of Interspecific Hybrids in *Capsicum*

Susumu YAZAWA, Masahiro UEDA, Noboru SUETOME

and Takakazu NAMIKI

Faculty of Agriculture, Kyoto Prefectural University, Sakyo-ku, Kyoto 606

Summary

The contents of capsaicin and its analogues and their constitution were studied, in the fruits of interspecific hybrids of *Capsicum annuum* and *C. chinense*. Results obtained are as follows.

Interspecific hybrids were obtained between sweet varieties of *C. annuum* and *C. chinense* 'No. 3341' which was rarely pungent. Capsaicinoid content was very high in the fruit of the hybrids. Changes in capsaicinoid content during fruit development of the hybrids, were comparable to those of common pungent varieties of *C. annuum*. Capsaicinoid constitutions in the hybrids were all identical.

Interspecific hybrids were obtained between pungent varieties of *C. annuum* and *C. chinense* 'No. 3341'. Their capsaicinoid contents were higher than, nearly the same as, or lower than the pungent parents.

Capsaicinoid contents were much lower than that of the pungent parents, in the progenies from intraspecific crosses between 'California Wonder' and pungent varieties of *C. annuum*. No capsaicinoid was detected in cases from crosses between 'California Wonder' and sweet varieties.

緒 言

トウガラシ属は、27の種からなっているとされている(4)。しかし、世界で栽培されている種は、*Capsicum annuum* L., *C. frutescens* L., *C. chinense* Jacq., *C. baccatum* L. 及び *C. pubescens* Ruiz & Pav. の5種である。我国では、沖縄の一部で *C. frutescens* が栽培される以外は、すべて *C. annuum* が栽培されている(ただし、切り花用のトウガラシとして *C. baccatum* が栽培されることがある)。

これまで、我国のトウガラシの育種は主として *C. annuum* の品種間交雑、系統選抜によって行われてきた。しかし最近では、病害抵抗性や多着果性形質の導入などを目的に種間雑種の利用が検討されている(16, 20)。種間交雑によるトウガラシの育種上、重要な問題の一つに果実の辛味発現がある。辛味トウガラシでは、果実の辛味主成分であるカプサイシノイド含量が栽培時期の違いなどによって変動することなく、多量に含まれている

ことが望まれている。辛味発現の遺伝については、不明な点が多い。今のところ、辛味発現には一対の優性単一遺伝子説が支配的である(3, 10, 11)。しかし太田(1962)は、辛味の発現にポリジーンが関与することを報告している(14)。これらは、いずれも *C. annuum* の品種間交雑の結果であり、種間交雑についての詳細な実験報告はない。

トウガラシ果実に含まれるカプサイシノイドは、胎座で生成され(5, 13, 17)、そのカプサイシノイドには五つの類似化合物、Capsaicin (CAP), Dihydrocapsaicin (DC), Nordihydrocapsaicin (NDC), Homodihydrocapsaicin (HDC) 及び Homocapsaicin (HC) が認められている(1, 7, 18)。果実内の HC の含量は、他のカプサイシン類似化合物に比べて微量で検出されない場合が多い。これら五つの類似化合物の含量は、種により異なることが知られている(18)。

本実験では、トウガラシの主として種間雑種第一代に発現する果実内カプサイシノイド含量について検討した。

1988年3月14日 受理

材料及び方法

実験には, *C. chinense* 'No. 3341' と第1, 3, 5表に示した *C. annuum* の品種を用いた. *C. annuum* の品種選定にあたっては, 熊沢らの分類(8)をもとに, できる限り多くの品種群から供試することに留意した. 'No. 3341' は, 京都大学ラテンアメリカ科学調査隊が1973年にボリビアで採集したものである. 草姿はやや開張性で, 草丈は低く, 果実はベル型である(第1図). つぎに, *C. annuum* の供試品種の中で現在我国で一般に栽培されていないか, あるいはほとんど知られていない品種の特徴について簡単に記述する. '紫' (仮称) は, 滋賀県湖北地方の在来種で, 未熟果は濃紫色を呈し, 花弁や茎葉も紫色を帯びた品種である. '伏見辛' は, 伏見辛群の代表品種で我国の長トウモロコシの基本品種となっている. 'カイアン (ケイエン) ・ロング・スリム' も伏見辛群に属し, アメリカ合衆国で栽培されている. '榎実' は, 榎実群に属し, 果実は球形の小果で古くは乾果用あるいは観賞用とされたが, 今日ではほとんど栽培されていない. 'CH-19' (京都府大・農学部・蔬菜園芸学研究室導入番号) は, タイ国の品種で草丈1.5~1.7mとなり, 長さ5~6cmの細長い果実を上向きにつける. 'CH-21' もタイ国より導入した品種で, 果実は長さ7~8cm, 完熟果は黄赤色である. 'No. 3446' は, 京都大学・農学部・植物生殖質研究施設がメキシコより導入した品種で, 長さ1cmにも満たない果実を上向きにつける. このトウガラシは, *C. annuum* の栽培種の祖先種と考えられている.

C. annuum の各品種と *C. chinense* 'No. 3341' との F_1 を得るさい, 'No. 3341' を雌親として用いると授粉後落果して種子が得られないため, 'No. 3341' を花粉親とした. なお, '鷹の爪' は 'No. 3341' と交雑するとその F_1 は, 発芽後数節を分化して生育を停止し, 果実が得られない(21). しかし, ここでは我国の辛味品種の代表である本品種のカプサイシノイド含量を参考のために測定した.

播種は, 1982年及び1984年には3月に, 1985年には4月に, 1986年には2月にそれぞれ行った. 播種後2~3か月目の幼苗を培養土をつめた素焼10号鉢に定植し, 天張りビニールハウス内で栽培した. 施肥及び栽培管理は, 慣行法に従った.

カプサイシノイド分析用の果実は, 開花後30日目のものでした. ただし, カプサイシノイド含量の経時変化についての実験は, 開花後10, 20, 30, 40日目に行った.

いずれの実験とも, 果実の採取時期は9月下旬までと

第1図 *C. chinense* 'No. 3341' の着果時の状態

第2図 RP-8 HPTLC によるカプサイシノイドの分離
1: Capsaicin (Nordihydrocapsaicin を含む)
2: Dihydrocapsaicin 3: Homodihydrocapsaicin

した.

カプサイシノイドの分析は, 以下のようにして行った. 凍結乾燥した果実から種子を取り除き, 乾燥重で1.5~2gを秤量し, 分析用試料とした. 供試果実数は, 品種によって果実の大きさが異なるため, 少ないもので2果, 多いもので49果とした. 分析方法は, Leeら(9)及びSuzukiら(18)の方法に一部修正を加えた. 果実内カプサイシノイドをアセトン及び酢酸エチルで抽出し, シリカゲルGプレートの薄層クロマトグラフィー(二次展開, 一次展開溶媒: クロロホルム-メタノール-アンモニア水(28%), 95:5:0.5 (v/v), 二次展開溶媒: トルエン-クロロホルム-アセトン, 40:35:25 (v/v))により, カプサイシノイドを分離し, RP-8 HPTLC (Merck社)の薄層クロマトグラフィー(展開溶媒: 85%メタノールに0.05M硝酸銀及び0.05Mホウ酸を溶解)によってCAP, DC, HDCを分離した(第2

図). 展開後 85% メタノールに 2,6-Dichloroquinone-4-chloroimide (0.1%) を溶解した発色剤を薄層プレートに噴霧し、アンモニア蒸気にさらし、カプサイシノイドを青色に発色させた (第 2 図). 発色後直ちに、二波長クロマトスキャナー CS 910 (島津製作所) で定量した. 選定波長は、対照側 710 nm, 試料側 610 nm, スリット巾は 0.1 mm とした. 一方、標準 CAP (Merck 社) をシリカゲル G プレートによる薄層クロマトグラフィーを行い、発色、定量し、検量線を求め、試料のカプサイシノイド濃度を算出した. HPTLC では、CAP と NDC の分離が不可能であり、本実験結果は CAP の中に NDC が含まれている. 普通、NDC は果実中の全カプサイシノイドの数パーセントを占めるとされている (1, 6).

結 果

1. *C. annuum* の甘味品種と *C. chinense* 'No. 3341' との F₁ におけるカプサイシノイド含量

'No. 3341' のカプサイシノイド含量は、46 µg/g DW であった. この濃度は、人が果実を口にした時ごくわずかな辛味を感じる程度のものである. 'カリフォルニア・ワンダー'、'紫'、'大じし'、'ヨロ・ワンダー' 及び 'チェリー・スウィート' ではカプサイシノイドは認められなかった (第 1 表).

これら *C. annuum* の甘味品種と 'No. 3341' との F₁ のカプサイシノイド含量は、'No. 3341' の含量よりも著しく高かった. 'カリフォルニア・ワンダー×No. 3341' 及び '大じし×No. 3341' でのカプサイシノイド含量は、

約 2000 µg/g DW, 'チェリー・スウィート×No. 3341' では 2600 µg/g DW となり '鷹の爪' の含量と同程度、あるいはそれ以上となった. 最もカプサイシノイド含量が低かった '紫×No. 3341' でも 1327 µg/g DW と多量のカプサイシノイドが認められた (第 1 表).

'No. 3341' との F₁ における一果実当りのカプサイシノイド含量は、'紫×No. 3341' で '鷹の爪' とほぼ同程度であったが、他の甘味品種と 'No. 3341' との F₁ では '鷹の爪' より 5～7 倍のカプサイシノイドを含んでいた (第 2 表). これらの果実は、果皮が厚く乾燥が容易でないため、乾果用としては問題がある.

'No. 3341'、'カリフォルニア・ワンダー×No. 3341' 及び '紫×No. 3341' でのカプサイシノイド含量の経時変化を第 3～5 図に示した. カプサイシノイドは、'No. 3341' 及びいずれの種間雑種でも開花後 20 日目の果実で、はじめて検出され、30 日目にカプサイシノイド含量は最高となり、40 日目には減少した. CAP, DC, HDC 含量の経時変化は、総カプサイシノイド含量とはほぼ同様の推移を示した. しかし、'カリフォルニア・ワンダー×No. 3341' での DC 含量は開花後 40 日目まで増加し続けた.

2. *C. annuum* の辛味品種と *C. chinense* 'No. 3341' との F₁ におけるカプサイシノイド含量

'伏見辛' のカプサイシノイド含量は、2060 µg/g DW, '伏見辛×No. 3341' では 1960 µg/g DW で、'伏見辛' と 'No. 3341' との F₁ のカプサイシノイド含量との間には著しい差異は認められなかった. '羊角'、'カイアン

第 1 表 *C. annuum* の甘味品種と *C. chinense* 'No. 3341' との種間雑種におけるカプサイシノイド含量 (1982 年)

品 種 名	カプサイシノイド含量 (µg/g DW)				No. 3341 との F ₁ カプサイシノイド含量 (µg/g DW)			
	総量	CAP	DC	HDC	総量	CAP	DC	HDC
No. 3341	46	34 (74)	12 (26)	nd.				
カリフォルニア・ワンダー	nd.				2037	1391 (68)	611 (30)	35 (2)
大じし	nd.				2150	1484 (69)	591 (28)	75 (4)
紫	nd.				1320	1010 (77)	290 (22)	20 (2)
ヨロ・ワンダー	nd.				2183	1467 (67)	701 (32)	15 (1)
チェリー・スウィート	nd.				2594	1764 (68)	778 (30)	52 (2)
鷹の爪	2183	1836 (84)	338 (16)	9 (0.4)				

nd.: 検出されず. () 内の数字は% (四捨五入値).

CAP: Capsaicin, DC: Dihydrocapsaicin, HDC: Homodihydrocapsaicin.

CAP には Nordihydrocapsaicin を含む

第2表 *C. annuum* の甘味品種と *C. chinense* 'No. 3341' との種間雑種における一果実当りのカプサイシノイド含量 (μg)

品 種 名	カプサイシノイド含量	No. 3341 との F ₁ カプサイシノイド含量
No. 3341	30	—
カリフォルニア・ワンダー	nd.	5191
大じし	nd.	6720
紫	nd.	1115
ヨロ・ワンダー	nd.	6679
チェリー・スウィート	nd.	4617
鷹の爪	917	—

nd.: 検出されず。表中の数値は1982年のもの。

第3図 *C. chinense* 'No. 3341' の果実の発育に伴うカプサイシノイド含量の経時変化 (1982年)
CAP, DC は第1表に同じ

・ロング・スリム'及び'榎実'についても'伏見辛'と同様,'No. 3341'とのF₁のカプサイシノイド含量は辛味親品種の含量とほとんど差異が認められなかった。'五色'及び'CH-19'では,'No. 3341'とのF₁のカプサイシノイド含量が親品種の含量よりも著しく低かった。'日光','ハンガリアン・イエロー・ワックス','CH-21'及び'No. 3446'では'No. 3341'とのF₁において親品種のカプサイシノイド含量よりも高くなった(第3表)。

CAP, DC, HDC 含量の構成比は,*C. annuum*のほとんどの品種でCAPが50~60%,DCが30~40%,HDCが数パーセントであった。'羊角'及び'No. 3446'ではCAP含量が他の品種よりもやや高く,'ハンガリアン・イエロー・ワックス'ではCAPとDCの含量がほぼ等しかった。'No. 3341'とのF₁のCAP, DC, HDC含量の構成比は,それぞれの*C. annuum*の親品種のものと著しい差異は認められなかった(第3表)。

第4図 'カリフォルニア・ワンダー' x 'No. 3341' の果実の発育に伴うカプサイシノイド含量の経時変化(1982年)
CAP, DC, HDC は第1表に同じ

第5図 '紫' x 'No. 3341' の果実の発育に伴うカプサイシノイド含量の経時変化 (1982年)
CAP, DC, HDC は第1表に同じ

一果実当りのカプサイシノイド含量は,'No. 3446'では果実が他の品種に比べてかなり小さい(0.04g/果実・DW)ため,カプサイシノイド含量が35 μg と低い値であった。'榎実'では,果実重の値は小さい(0.22g/果実・DW)が,強辛性の品種であるため,一果実中のカプサイシノイド含量は'カイアン・ロング・スリム'(果実重0.44g/果実・DW)及び'日光'(果実重0.45g/果実・DW)などよりも高かった。'No. 3341'とのF₁では'ハンガリアン・イエロー・ワックス'のF₁で一果実

第3表 *C. annuum* の辛味品種と *C. chinense* 'No. 3341' との種間雑種におけるカプサイシンノイド含量

種 名	品 種 名	カプサイシンノイド含量 ($\mu\text{g/g DW}$)				No. 3341 との F_1 カプサイシンノイド含量 ($\mu\text{g/g DW}$)			
		総量	CAP	DC	HDC	総量	CAP	DC	HDC
<i>Capsicum chinense</i>	No. 3341	8	6 (78)	2 (22)	nd.				
<i>Capsicum annuum</i>	伏見辛	2060	1092 (53)	803 (39)	165 (8)	1961	1235 (63)	686 (35)	39 (2)
	羊 角	1511	982 (65)	513 (34)	15 (1)	1970	1103 (56)	808 (41)	59 (3)
	カイアン・ロング ・スリム	1136	670 (59)	398 (35)	68 (6)	610	378 (62)	226 (37)	6 (1)
	榎 実	9197	5667 (62)	3344 (36)	186 (2)	10226	6033 (59)	3681 (36)	511 (5)
	五 色	4238	2373 (56)	1738 (41)	127 (3)	1940	1009 (52)	795 (41)	136 (7)
	CH-19 辛	5758	2994 (52)	2418 (42)	345 (6)	2985	1582 (53)	1224 (41)	179 (6)
	日 光	1572	918 (58)	607 (39)	47 (3)	4567	2558 (56)	1735 (38)	274 (6)
	ハンガリアン・イ エロー・ワックス	870	418 (48)	400 (46)	52 (6)	4934	2566 (52)	2220 (45)	148 (3)
	CH-21	1429	843 (59)	500 (35)	86 (6)	3800	2204 (58)	1482 (39)	114 (3)
	No. 3446	2204	1433 (65)	705 (32)	66 (3)	4472	2773 (62)	1565 (35)	134 (3)
	鷹の爪	2011	1084 (54)	833 (41)	94 (5)				

nd.: 検出されず, () 内の数字は% (四捨五入値). 表中の数値は1984年~1986年の測定値の中での最も高い値. CAP, DC, HDC は第1表に同じ.

第4表 *C. annuum* の辛味品種と *C. chinense* 'No. 3341' との種間雑種における一果実当りのカプサイシンノイド含量

品 種 名	カプサイシン ノイド含量 (μg)	No. 3341 との F_1 カプサイシンノイド含量 (μg)
No. 3341	11	—
伏見辛	1284	1480
羊 角	1458	1644
カイアン・ロング・ス リム	600	994
榎 実	836	4213
五 色	345	892
CH-19	1756	3407
日 光	294	3402
ハンガリアン・イエロ ー・ワックス	1862	8585
CH-21	314	4294
No. 3446	35	197
鷹の爪	143	—

表中の数値は1984年~1986年の測定値の中で最も高い値.

当り 8585 μg のカプサイシンノイドが含まれ, 他の品種との F_1 の含量よりも高かった. これは, 'ハンガリアン・イエロー・ワックス' $\times$ No. 3341' の果実重 (1.82g/果実 $\cdot$ DW) が大きいことと, F_1 の果実の乾物重当りのカ

プサイシンノイド含量が高いことによっている (第4表).

3. *C. annuum* の品種間雑種におけるカプサイシンノイド含量

辛味品種である '伏見辛', '榎実' 及び 'CH-19' では, いずれも 'カリフォルニア・ワンダー' と交雑することによってカプサイシンノイド含量が著しく低下した. 'CH-19 $\times$ カリフォルニア・ワンダー' では, カプサイシンノイド含量が 'CH-19' の含量の約 17 分の 1 となった. 甘味品種の '紫', '伏見甘' と 'カリフォルニア・ワンダー' との F_1 ではカプサイシンノイドは認められなかった (第5表).

CAP, DC, HDC 含量の構成比は, 辛味親品種と 'カリフォルニア・ワンダー' との F_1 で著しい差異は認められなかった (第5表).

一果実当りのカプサイシンノイド含量は, '伏見辛 $\times$ カリフォルニア・ワンダー' 及び '榎実 $\times$ カリフォルニア・ワンダー' で, それぞれの辛味親品種の含量のおよそ半分に, 'CH-19 $\times$ カリフォルニア・ワンダー' ではおよそ 6 分の 1 に減少した (第6表).

考 察

本実験の結果から, *C. annuum* の甘味品種とほとんど辛味のない 'No. 3341' との F_1 では, 'No. 3341' の

第5表 *C. annuum* の品種と‘カリフォルニア・ワンダー’との品種間雑種におけるカプサイシノイド含量

品 種 名	カプサイシノイド含量 ($\mu\text{g/g DW}$)				カリフォルニア・ワンダーとの品種間雑種の カプサイシノイド含量 ($\mu\text{g/g DW}$)			
	総量	CAP	DC	HDC	総量	CAP	DC	HDC
伏見辛	2060	1092 (53)	803 (39)	165 (8)	249	139 (54)	105 (42)	7 (3)
榎 実	9197	5667 (62)	3344 (36)	186 (2)	659	382 (58)	250 (38)	26 (4)
CH-19	5758	2994 (52)	2418 (42)	345 (6)	333	206 (62)	120 (36)	7 (2)
紫	nd.				nd.			
伏見甘長	nd.				nd.			

nd.: 検出されず。() 内の数字は% (四捨五入値). 表中の数値は 1984 年~1986 年の測定値の中での最も高い値. CAP, DC, HDC は第1表に同じ.

第6表 *C. annuum* の品種と‘カリフォルニア・ワンダー’との品種間交雑における一果実当りのカプサイシノイド含量

品 種 名	カプサイシノイド含量 (μg)	カリフォルニア・ワンダーとの F_1 カプサイシノイド含量 (μg)
伏見辛	1284	538
榎 実	836	351
CH-19	1756	313

表中の数値は 1984 年~1986 年の測定値の中で最も高い値.

数十倍ものカプサイシノイド含量が認められた. Brauer (2) は, *C. annuum* の品種間交雑で, わずかに辛味のある品種と甘味品種との F_1 で辛味親品種の約10倍量のカプサイシノイドを含む場合があることを認めている. また, 朴と高橋 (15) は, *C. annuum* の品種間交雑において, ほとんどの F_1 のカプサイシノイド含量は両親の中間的な値を示し, いくつかの組合せにおいてのみヘテロシスが認められることを報告している. しかし, これまでの報告で, 本実験で認められたような F_1 のカプサイシノイド含量が両親の含量よりも数十倍も高くなるというものはない.

生体内の含有成分量が種間交雑によって著しく高くなることは, トマト (19) やエンバク (12) などで報告されている. *C. annuum* の辛味の発現しない品種と *C. chinense* ‘No. 3341’ との交雑により, 強い辛味が発現することは, これまでに報告されているトウガラシの辛味の遺伝解析の結果 (3, 10, 11, 15) からは説明がつかない現象である. 種間雑種にみられるカプサイシノイド生成の超優性的な遺伝は, 辛味の強いトウガラシの品種育成やカプサイシノイド生成の生理学的な面からも興味ある問題である.

カプサイシノイド含量の経時変化については, ‘No.

3341’, ‘カリフォルニア・ワンダー×No. 3341’ 及び ‘紫×No. 3341’ とも開花後 10 日目の果実ではカプサイシノイドは認められなかった. しかし, 開花後 20 日目ではいずれの品種でもカプサイシノイドが認められた. そして, どの品種とも, カプサイシノイド含量は開花後 30 日目までは急激に増加し, 40 日目では 30 日目の含量に比べて減少した. このような結果は, *C. annuum* の品種についての報告 (6) とほぼ一致している. 果実の発育に伴うカプサイシノイドの生成は, 種間雑種においても *C. annuum* の辛味品種と同様の推移をたどることが明らかにになった.

C. annuum の辛味品種と ‘No. 3341’ との F_1 と, *C. annuum* の辛味親品種のカプサイシノイド含量を比較すると, 辛味親品種の違いによって異なる結果が得られた. 結果をもとに, 供試した辛味親品種は次のように分類できる.

(i). ‘No. 3341’ との F_1 が *C. annuum* の辛味親品種と同程度のカプサイシノイドを含む品種: ‘伏見辛’, ‘羊角’, ‘カイアン・ロング・スリム’ 及び ‘榎実’.

(ii). ‘No. 3341’ との F_1 のカプサイシノイド含量が辛味親品種よりも著しく低くなる品種: ‘五色’ 及び ‘CH-19’.

(iii). ‘No. 3341’ との F_1 のカプサイシノイド含量が辛味親品種よりも著しく高くなる品種: ‘日光’, ‘ハンガリアン・イエロー・ワックス’, ‘CH-21’ 及び ‘No. 3446’.

以上のように *C. annuum* の辛味品種は, ‘No. 3341’ と交雑することによってカプサイシノイド生成において異なる反応を示すことが明らかとなった. 伏見辛群に属する ‘伏見辛’, ‘羊角’ 及び ‘カイアン・ロング・スリム’ は(i)に分類されるが, 同じ品種群に属する ‘日光’ は(iii)に分類された. このように同一品種群に属する品種でも, ‘No. 3341’ との交雑による辛味発現において必ずしも

同じような傾向を示さなかった。

‘カリフォルニア・ワンダー’と *C. annuum* の辛味品種との F_1 では、いずれもカプサイシンノイド含量が辛味親品種よりも著しく低下し、‘カリフォルニア・ワンダー’と *C. annuum* の甘味品種との F_1 ではカプサイシンノイドは認められなかった。*C. annuum* の品種間交雑では、*C. annuum* と ‘No. 3341’ との種間雑種でみられるようなカプサイシンノイド含量増加における超優性現象は認められなかった。このような結果から、ほとんど辛味のない *C. chinense* ‘No. 3341’ は、*C. annuum* の甘味品種 ‘カリフォルニア・ワンダー’ や ‘大じし’ などとは辛味発現の遺伝的な面で異なることが明らかとなった。*C. annuum* の甘味品種の中にも ‘No. 3341’ と同じような辛味発現の遺伝性を持つ品種が存在する可能性もあり、現在検討中である。

本実験の結果から、今後強辛性のトウガラシの育種に種間雑種の利用が考えられる。さらに、*C. annuum* の各品種と *C. chinense* ‘No. 3341’ との F_1 におけるカプサイシンノイド含量の比較から、親品種の持つ辛味発現の遺伝的側面が解明されるものと思われる。

摘 要

C. annuum の品種と *C. chinense* ‘No. 3341’ との種間雑種、及び *C. annuum* の品種間交雑第一代の、果実内カプサイシンノイド含量について検討した。その結果次のようなことが明らかとなった。

1. *C. annuum* の甘味品種とほとんど辛味のない ‘No. 3341’ との F_1 の果実に、著しく高いカプサイシンノイド含量が認められた。Capsaicin, Dihydrocapsaicin, Homocapsaicin の含量構成比は、親品種が違ってほぼ同じであった。

2. *C. annuum* の甘味品種と ‘No. 3341’ との F_1 の果実の発育に伴うカプサイシンノイド含量の経時変化は、普通に栽培される辛味品種と同様の傾向が認められた。

3. *C. annuum* の辛味品種と ‘No. 3341’ との F_1 のカプサイシンノイド含量は、 F_1 の果実でのカプサイシンノイド含量が *C. annuum* の親品種よりも増加する品種、ほぼ同量の品種及び低下する品種が認められた。 F_1 果実のカプサイシン類似化合物含量の構成比は、*C. annuum* の辛味親品種の構成比と著しい差異はなかった。

4. *C. annuum* の品種と ‘カリフォルニア・ワンダー’ との品種間交雑では、 F_1 のカプサイシンノイド含量は、辛味親品種の含量よりも著しく低かった。‘カリフォルニア・ワンダー’ と甘味品種との交雑では、いずれ

の F_1 でもカプサイシンノイドは認められなかった。

謝 辞 本実験を遂行するにあたり、貴重な *C. chinense* ‘No. 3341’ の種子を御分譲いただいた田中正武京都大学名誉教授、‘伏見辛’ 及び ‘榎実’ の種子を御分譲いただいた太田泰雄筑波大学農林学系教授ならびにカプサイシンノイドの分析法を御指導いただいた岩井和夫京都大学農学部名誉教授、河田照雄京都大学農学部助手に対し、心から謝意を表わす次第である。また、実験の実施にあたり常に御助力いただいた寺林敏京都府立大学農学部助手に謹んで感謝する。

引用文献

1. BENNET, D. J. and G. W. KIRBY. 1968. Constitution biosynthesis of capsaicin. J. Chem. Soc. C: 442-446.
2. BRAUER, O. 1962. Untersuchungen über Qualitätseigenschaften in F_1 Hybrid von Paprika, *Capsicum annuum* L. Z. Pflanzenzücht. 48: 259-276.
3. DESHPANDE, R. B. 1935. Studies in Indian chillis. Inheritance of pungency in *Capsicum annuum* L. Indian J. Agric. Sci. 5: 513-516.
4. ESHBAUGH, W. H. 1980. The taxonomy of the genus *Capsicum* (Solanaceae). Phytologia 47: 153-165.
5. 古谷 力・橋本かず. 1954. 蕃椒の研究(第2報) Capsaicin の分泌器官について. 薬学雑. 74: 771-772.
6. IWAI, K., T. SUZUKI and H. FUJIWAKE. 1979. Formation and accumulation of pungent principle of hot pepper fruits, capsaicin and analogues, in *Capsicum annuum* var. *annuum* cv. Karayatsubusa at different growth stages after flowering. Agric. Biol. Chem. 43: 2493-2498.
7. 小管貞良・稲垣幸男・奥村 弘. 1961. 蕃椒辛味成分に関する研究(第8報) 辛味成分の化学構造について. 日農化. 35: 923-927.
8. 熊沢三郎・小原 赴・二井内清之. 1954. 本邦に於けるとうがらしの品種分化. 園学雑. 23: 16-22.
9. LEE, K. R., M. SUZUKI, M. KOBASHI, K. HASEGAWA and K. IWAI. 1976. Quantitative microanalysis of capsaicin, dihydrocapsaicin and nordihydrocapsaicin using mass of ragmentgraphy. J. Chromatogr. 123: 119-128.
10. LIPPERT, L. F., P. G. SMITH and B. O. BERGH. 1966. Cytogenetics of the vegetable crops. Garden pepper, *Capsicum* sp. Bot. Rev. 32: 24-55.
11. ODLAND, M. L. 1948. Inheritance studies in the pepper, *Capsicum frutescens*. Minnesota Agr. Exp. St. Tech. Bull. 179: 1-32.

12. OHM, H. W. and F. L. PATTERSON. 1973. Estimation of combining ability, hybrid vigor and gene action for protein in *Avena* spp. L. Crop Sci. 13: 55-58.
13. 太田泰雄. 1962. トウガラシの辛味に関する生理学的ならびに遺伝学的研究IV. トウガラシ果実内における Capsaicin 分泌器官, 貯蔵器と辛味の分布. 育学雑. 12: 179-183.
14. 太田泰雄. 1962. トウガラシの辛味に関する生理学的ならびに遺伝学的研究V. 辛味の遺伝. 遺伝雑. 37: 169-175.
15. 朴 載福・高橋基一. 1980. トウガラシにおける辛味成分のヘテロシス表現の組合せ能力. 園学雑. 49: 189-196.
16. SUBRAMANYA, R. 1983. Transfer of genes for multiple flowers from *Capsicum chinense* to *Capsicum annuum*. HortScience. 18: 747-749.
17. SUZUKI, T., H. FUJIWAKE and K. IWAI. 1980. Intercellular localization of capsaicin and its analogues, capsaicinoid, in *Capsicum* fruit. Microscopic investigation of the structure of the placenta of *Capsicum annuum* var. *annuum* cv. karayatsubusa. Plant Cell Physiol. 21: 839-853.
18. SUZUKI, T., T. KAWADA and K. IWAI. 1980. Effective separation of capsaicin and its analogues by reversed-phase high performance thin-layer chromatography. J. Chromatogr. 198: 217-223.
19. THOMPSON, A. E., R. L. LOWER and R. W. HEPLER. 1964. Increasing acidity content of tomatoes by breeding and selection. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 84: 463-479.
20. 矢澤 進・花見敏史・植村則大・足立和義・高嶋四郎. 1980. トウガラシの種間雑種の台木としての利用について. 京都府大学報. 農32: 25-29.
21. 矢澤 進・佐藤隆徳・並木隆和. 1989. トウガラシの種間雑種における座止発現及び座止発現遺伝子の地理的分布. 園学雑. (印刷中).