Studies of Toad Venom (1): Chemical Variation of Commercial Samples and a New Evaluation Method by Means of Colorimeter

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/36625

Natural Medicines 53 (5), 242-248 (1999)

蟾酥の研究（第1報）
市販品の成分化学的ばらつきと色彩計による品質評価 [1)]

川原一仁[a]，富樫睦子[b]，小西寛子[b]，辻本雅巳[a]，御影雅幸*,[b]
[a]日野薬品株式会社，[b]金沢大学薬学部

Studies of Toad Venom (1)
Chemical Variation of Commercial Samples and a New Evaluation Method by Means of Colorimeter

Kazuhito KAWAHARA[a], Mutsuko TOGASHI[b], Hiroko KONISHI[b]
Masami TSUJIMOTO[a] and Masayuki MIKAGE*,[b]

[a] *Hino Pharmaceutical Co., Ltd., No. 3-15, 2-Chome, Dosho-machi, Chuo-ku, Osaka 541-0045, Japan*
[b] *Faculty of Pharmaceutical Sciences, Kanazawa University, 13-1 Takara-machi, Kanazawa 920-0934, Japan*

(Received May 21, 1999)

Toad Venom, a Chinese crude drug derived from toad's grease that contains bufosteroids, is so poisonous that strict attention must be paid for medical use. Quantitative analysis of bufosteroids of 151 commercial samples clarified that their bufosteroids contents ranged from 1.316 to 11.345 %, and that each lump was chemically homogeneous.

The color of the concentrated sulfic acid solution of Toad Venom measured by a colorimeter showed that all the samples with the b^* value in CIE 1976 $L^*a^*b^*$ color system of more than 37 conformed to the regulation of JP-XIII, and then bufosteroids contents were 5.8 % or more.

Keywords： Toad Venom；bufosteroid；colorimeter；toad's grease

漢薬「蟾酥」は，ヒキガエル科（Bufonidae）のシナヒキガエル *Bufo bufo gargarizans* Cantor 又は *Bufo melanostictus* Schneider の毒腺分泌物を集めたものである [2)]．古来，強心，鎮痛，解毒薬として，小児の五疳，歯牙出血，悪腫，喉痺，心臓疾患などに応用される家庭薬に多く配合されてきた [3)]．原産国は中国で，わが国ではすべて輸入品に依存している．強心性のあるブフォステロイドを特徴的に含有し，『第十三改正日本薬局方』では「本品を乾燥したものは，ブフォステロイドとして 5.8 % 以上を含む」と規定し，ブフォステロイドの 3 成分，bufalin，cinobufagin，resibufogenin について HPLC 法による成分含量測定法を記載している．これらの成分は極めて毒性が高いため，蟾酥は毒薬指定され，使用に際してその使用量に厳格な注意が必要であるが，これまで品質のバラツキに関する詳細な検討はない．市場品の品質に関しては，餅様，棋子様などの形態の違いはあるが，古来つやのある紫紅色あるいは黒褐色を呈し，断面が均一で，水に浸すと白色の乳状液が生じ，舐めたとき麻痺感の強いものが良質品であるとされてきた [4)]．しかし，蟾酥を舐めたときの麻痺感はブフォステ

Presented by Medical*Online

ロイドに由来するもので，有毒であることから少なからず危険を伴う．また，蟾酥は高貴薬であり，買い付け時に市場で簡便に行える品質評価法の開発が望まれる．そこで本研究では，蟾酥の品質に関して，個々の蟾酥（塊）の成分化学的な均一性や個々間のバラツキを調査するとともに，色彩計による簡便な品質評価法の開発を試みた．

実験の部

1. 実験材料

中国山東省産蟾酥，1994 年 11 月 1 日入手，同一ロット 134 個〔試料番号：A1～134〕．同，1981 年 9 月 10 日，1 個〔B1〕．同，1989 年 12 月 17 日，1 個〔B2〕．同，1991 年 8 月 19 日，1 個〔B3〕．同，1991 年 12 月 8 日，1 個〔B4〕．同，1992 年 6 月 23 日，2 個〔B5, 6〕．同，1996 年 9 月 11 日，1 個〔B18〕．同，1996 年 10 月 5 日，1 個〔B19〕．同，1996 年 11 月 5 日，1 個〔B20〕．上海産，1986 年 1 月 31 日，1 個〔B7〕．中国産，1980 年 12 月 22 日，1 個〔B8〕．同，1981 年 3 月 10 日，1 個〔B9〕．香港市場品，1980 年 9 月 24 日，1 個〔B10〕．同，1984 年，1 個〔B11〕．同，1987 年 1 月 9 日，1 個〔B12〕．同，1987 年 4 月 9 日，1 個〔B13〕．同，1987 年 8 月 9 日，1 個〔B14〕．同，1992 年 4 月 29 日，1 個〔B15〕．台湾産，1984 年 2 月 7 日，1 個〔B16〕．大阪市場品，1986 年 1 月 31 日，1 個〔B17〕．（以上，154 検体のうち〔B7〕のみ棋子様，他は餅様）．

2. ブフォステロイドの定量

第十三改正日本薬局方に準拠して定量した．
高速液体クロマトグラフィー；島津 LC-6AV．カラムオーブン；島津 CTO-6A．データ処理機；島津 C-R4A．カラム；YMC A-312（ODS）6×150mm．標準品；米山薬品工業製．

3. ブフォステロイドの個体内変動

各個内の均一性を知る目的で，〔B18～20〕の 3 個について，それぞれの中心から中心角約 60 度の扇形に，連続しない 3 ヵ所（①～③）からサンプリングを行い，粉末化したものについてブフォステロイドの定量を行った．

その結果，3 個体における各成分含有率の変動係数（C.V.）はそれぞれ，bufalin で 0.65 %，0.09 %，0.11 %，cinobufagin で 0.26 %，0.07 %，0.11 %，resibufogenin で 0.37 %，0.10 %，0.10 %，総ブフォステロイド含有率についても 0.35 %，0.05 %，0.07 % と，各個内では非常に均質であることが明らかになった（Table Ⅰ）．

Table Ⅰ. Bufosteroids contents at three different portions in one lump.

Table Ⅰ-1 sample B18

part	bufosteroids (%)			
	bufa.	cino.	regi.	total
①	1.550	3.782	2.701	8.033
②	1.528	3.759	2.678	7.965
③	1.549	3.777	2.680	8.006
Ave.	1.542	3.773	2.686	8.001
S.D.	0.01	0.01	0.01	0.028
C.V.	0.65	0.26	0.37	0.35

Table Ⅰ-2 sample B19

part	bufosteroids (%)			
	bufa.	cino.	regi.	total
①	1.153	2.821	1.984	5.958
②	1.150	2.822	1.980	5.952
③	1.151	2.819	1.982	5.952
Ave.	1.151	2.821	1.982	5.954
S.D.	0.001	0.002	0.002	0.003
C.V.	0.09	0.07	0.10	0.05

Table Ⅰ-3 sample B20

part	bufosteroids (%)			
	bufa.	cino.	regi.	total
①	1.877	2.667	4.907	9.451
②	1.881	2.660	4.894	9.435
③	1.876	2.666	4.900	9.442
Ave.	1.878	2.664	4.900	9.443
S.D.	0.002	0.003	0.005	0.007
C.V.	0.11	0.11	0.10	0.07

4. ブフォステロイドを指標としたロット内での品質のバラツキ

蟾酥の各個は品質的に均質であることが確認されたので，次に同一ロットとして供給される各個体間のブフォステロイド含量のバラツキを検討した．実験材料として〔A1～134〕を用い，中心から中心角 30～60 度の扇形にサンプリングを行い，粉末化し分析用試料とした．

Presented by Medical*Online

Table II. Bufosteroids contents in each lump of one lot sample of Toad Venom

Sample number	bufosteroids (%)				Sample number	bufosteroids (%)			
	bufa.	cino.	resi.	total		bufa.	cino.	resi.	total
A1	0.896	1.396	0.692	2.984	A69	1.555	4.299	2.160	8.014
A2	1.599	4.204	2.856	8.659	A70	1.496	3.517	2.450	7.463
A3	1.929	5.197	1.727	8.853	A71	1.639	4.435	2.432	8.506
A4	2.136	5.531	2.189	9.856	A72	1.713	4.830	2.005	8.578
A5	2.045	5.616	1.705	9.366	A73	1.337	3.277	2.329	6.943
A6	0.923	1.482	0.704	3.109	A74	1.604	3.795	2.770	8.169
A7	0.977	1.422	0.706	3.105	A75	1.548	3.486	2.529	7.563
A8	0.869	1.330	0.616	2.815	A76	1.614	4.636	1.938	8.188
A9	0.865	1.291	0.618	2.774	A77	1.590	4.256	1.853	7.699
A10	0.810	1.275	0.584	2.669	A78	0.807	1.290	0.541	2.548
A11	1.619	4.216	1.813	7.648	A79	0.819	1.422	0.613	2.854
A12	1.604	3.994	1.775	7.373	A80	0.614	0.857	0.477	1.984
A13	1.660	3.186	2.802	8.278	A81	1.485	4.269	1.658	7.412
A14	1.502	3.668	2.673	7.843	A82	1.581	4.741	1.875	8.197
A15	1.509	3.482	2.672	7.663	A83	1.027	4.563	1.645	7.235
A16	1.694	4.065	2.992	8.751	A84	0.511	0.723	0.425	1.659
A17	1.692	3.977	2.852	8.521	A85	1.210	2.847	2.204	6.261
A18	1.677	3.996	2.895	8.568	A86	0.611	1.018	0.509	2.138
A19	1.663	4.317	3.033	9.013	A87	0.600	0.903	0.460	1.963
A20	1.555	4.062	2.871	8.488	A88	1.789	4.613	2.227	8.629
A21	1.688	4.590	2.099	8.377	A89	0.829	2.611	0.684	4.124
A22	1.606	4.174	2.778	8.558	A90	0.566	0.847	0.412	1.825
A23	1.585	4.155	2.807	8.547	A91	0.443	0.552	0.321	1.316
A24	1.628	4.247	2.868	8.743	A92	1.275	3.671	1.475	6.421
A25	1.490	3.988	2.778	8.256	A93	1.323	3.055	2.120	6.498
A26	1.516	4.045	2.751	8.312	A94	0.618	0.888	0.518	2.024
A27	1.497	3.933	2.635	8.065	A95	1.443	4.094	1.606	7.143
A28	1.612	4.267	3.405	9.284	A96	1.796	4.616	1.783	8.195
A29	1.682	4.489	2.533	8.704	A97	1.594	4.417	1.244	7.255
A30	1.840	5.824	2.322	9.988	A98	1.168	3.186	1.381	5.735
A31	1.661	4.369	2.335	9.365	A99	1.674	4.716	1.780	8.170
A32	1.015	1.360	0.738	3.113	A100	0.690	1.060	0.503	2.253
A33	1.691	4.243	2.884	8.818	A101	0.600	0.859	0.454	1.913
A34	1.127	2.605	0.978	4.710	A102	2.118	4.945	2.130	9.193
A35	1.740	4.165	3.067	8.972	A103	1.510	3.803	1.212	6.529
A36	1.708	3.858	2.634	8.200	A104	1.952	4.750	1.883	8.585
A37	1.763	3.911	2.721	8.395	A105	0.674	0.854	0.485	2.013
A38	1.797	4.277	3.061	9.135	A106	1.754	4.130	1.769	7.653
A39	1.774	4.029	3.187	8.990	A107	1.806	5.003	1.973	8.782
A40	1.513	3.507	1.570	6.590	A108	1.661	4.762	1.901	8.324
A41	2.397	6.098	2.850	11.345	A109	0.691	0.928	0.580	2.199
A42	2.116	5.273	2.278	9.667	A110	1.995	4.834	1.955	8.784
A43	1.829	4.189	3.101	9.119	A111	1.667	4.036	2.732	8.435
A44	1.361	2.968	1.528	5.857	A112	0.700	0.986	0.587	2.273
A45	2.195	5.297	2.224	9.716	A113	1.429	3.384	1.950	6.763
A46	0.985	1.568	0.783	3.336	A114	1.528	4.153	1.513	7.914
A47	1.842	5.720	2.176	9.738	A115	1.559	3.700	2.678	7.937
A48	1.450	3.857	0.837	6.144	A116	1.343	3.567	1.349	6.259
A49	1.638	4.338	2.925	8.901	A117	2.089	5.346	1.693	9.128
A50	2.190	6.278	2.555	11.023	A118	0.859	1.309	0.600	2.768
A51	1.670	4.255	2.979	8.904	A119	2.088	5.134	2.567	9.789
A52	2.001	6.156	2.375	10.532	A120	1.390	3.338	2.090	6.818
A53	0.676	1.040	0.591	2.307	A121	1.032	1.775	0.816	3.623
A54	1.884	5.922	2.157	9.963	A122	1.338	3.262	2.227	6.827
A55	1.749	4.417	2.897	9.063	A123	0.716	0.927	0.651	2.294
A56	1.234	3.237	1.701	6.172	A124	0.730	0.920	0.588	2.238
A57	2.041	5.807	1.730	9.578	A125	1.927	4.661	2.058	8.646
A58	1.732	4.996	2.472	9.200	A126	0.765	1.459	0.582	2.806
A59	1.824	5.117	1.622	8.563	A127	1.277	3.262	1.949	6.488
A60	1.625	4.770	1.717	8.112	A128	1.400	3.150	2.435	6.985
A61	1.221	3.317	1.470	6.008	A129	1.148	2.915	2.153	6.216
A62	1.611	3.893	2.671	8.175	A130	0.755	1.123	0.614	2.492
A63	0.773	1.244	0.636	2.653	A131	0.656	0.984	0.537	2.177
A64	0.621	0.800	0.470	1.891	A132	1.365	4.102	1.540	7.007
A65	1.437	3.696	2.709	7.842	A133	1.889	4.587	1.932	8.408
A66	0.944	1.810	0.839	3.583	A134	1.570	4.113	1.749	7.432
A67	1.669	4.354	1.791	7.814	ave.	1.414	3.477	1.794	6.702
A68	1.078	3.252	0.464	4.794	S.D.	0.454	1.515	0.867	2.686

Presented by Medical*Online

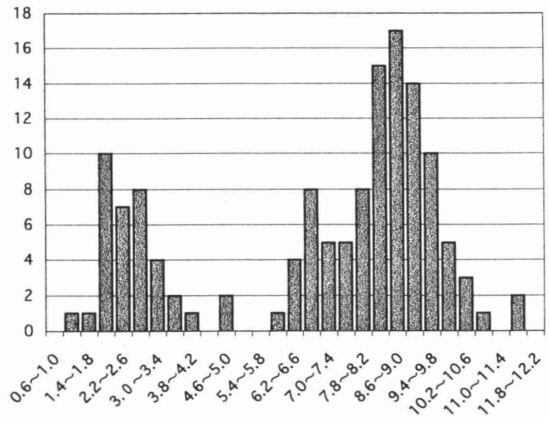

Fig. 1. Variation of bufosteroids contents in one lot

Table Ⅲ. Color of powdered Toad Venom and bufosteroids contents

sample	*L**	*a**	*b**	bufosteroids
A1	45.99	4.66	15.58	8.853(%)
A2	46.13	4.25	14.78	9.856
A3	44.39	4.05	17.54	9.366
A4	47.47	3.98	16.32	2.815
A5	46.21	4.52	15.64	2.669
A6	45.13	5.03	15.22	9.988
A7	47.54	5.12	14.37	3.113
A8	48.32	4.29	16.55	4.710
A9	47.21	5.14	16.89	11.345
A10	46.51	3.87	15.41	5.857
A11	45.85	4.60	16.21	9.716
A12	45.87	4.37	15.46	3.336
A13	39.54	6.54	15.24	9.738
A14	48.24	5.63	15.57	6.144
A15	48.73	5.42	16.00	6.172
A16	46.24	5.55	13.95	9.578
A17	39.83	4.65	16.24	6.008
A18	46.57	5.32	15.47	3.583
A19	45.12	5.15	14.31	7.463
A20	46.82	4.77	13.58	8.506
A21	46.89	5.07	14.26	8.578
A22	45.27	5.23	15.06	6.943
B1	45.62	7.39	20.73	10.434
B2	45.39	6.77	18.60	7.921
B3	48.07	7.29	20.79	11.330
B4	45.21	6.24	20.37	7.956
B5	47.79	6.26	18.27	12.237
B6	46.52	5.74	20.24	11.527
B7	54.73	5.44	21.72	8.782
B8	52.00	6.41	20.84	10.121
B9	51.53	6.60	20.10	7.037
B10	49.19	6.51	20.11	8.783
B11	50.92	6.05	20.38	7.499
B12	41.39	6.23	16.38	8.482
B13	48.73	6.95	23.27	2.655
B14	56.03	4.89	20.00	11.085
B15	55.06	5.76	21.37	7.588
B16	54.18	6.87	23.33	8.950
B17	54.64	6.24	22.28	9.044

*L*a*b** color system: *L** indicate lightness from dark to light with numerical values 0 to 100. *a** and *b** indicate hue with +*a** the red, -*a** the green, +*b** the yellow and -*b** the blue, and the larger absolute value shows more vivid and strong in each color.

Table Ⅳ. Color of water extracts and bufosteroids contents of Toad Venom

sample	*L**	*a**	*b**	bufosteroid
A1	97.00	-0.44	3.38	2.984 (%)
A2	93.07	-0.28	5.14	8.659
A3	92.05	0.02	6.11	8.853
A4	90.88	-0.01	7.47	9.856
A5	89.44	0.12	7.93	9.366
A6	93.48	-0.19	6.96	3.109
A7	95.40	-0.31	4.95	3.105
A8	96.00	-0.25	4.51	2.815
A9	94.09	-0.23	4.19	2.774
A10	91.97	-0.27	7.71	2.669
A11	96.22	-0.22	3.65	7.648
A12	94.40	-0.19	4.73	7.373
A13	91.23	-0.45	7.50	8.278
A14	89.17	0.14	7.10	7.843
A15	91.36	0.18	7.48	7.663
A16	89.34	0.22	8.61	8.751
A17	93.34	0.05	6.11	8.521
A18	91.15	0.18	6.92	8.568
A19	91.93	0.09	6.51	9.013
A20	91.19	0.13	6.31	8.488
A21	94.66	0.07	5.09	8.377
A22	89.81	0.05	7.81	8.558
A23	94.77	-0.07	3.34	8.547
A24	94.49	0.05	4.26	8.743
A25	98.37	-0.13	1.63	8.256
A26	92.83	0.07	7.02	8.312
A27	94.62	0.01	5.17	8.065
A28	91.82	0.14	8.08	9.284
A29	91.08	0.25	8.04	8.704
A30	94.19	0.03	5.20	9.988
A31	94.79	0.03	4.96	9.365
A32	95.17	-0.03	4.86	3.113
A33	92.46	0.17	6.65	8.818
A34	92.35	0.16	5.24	4.710
A35	95.20	0.01	4.70	8.972
A36	93.46	0.05	6.44	8.200
A37	93.47	0.12	5.47	8.395
A38	93.33	-0.03	6.55	9.135
A39	95.47	-0.08	5.61	8.990
A40	97.74	0.01	2.61	6.590
A41	92.64	0.20	5.51	11.345
A42	96.74	0.01	3.19	9.667
A43	95.69	-0.06	4.11	9.119
A44	94.98	-0.04	5.02	5.857
A45	93.77	0.01	5.42	9.716
A46	96.36	-0.16	4.25	3.336
A47	95.78	0.04	4.08	9.738
A48	91.84	0.31	7.07	6.144
A49	92.85	0.17	7.10	8.901
A50	93.59	0.06	5.11	11.023
A51	95.08	0.02	5.01	8.904
A52	91.15	0.26	7.36	10.532
A53	94.10	0.00	4.57	2.307
A54	91.71	0.16	6.82	9.963
A55	91.97	0.03	7.43	9.063
A56	92.16	0.19	7.09	6.172
A57	88.56	0.43	8.76	9.578
A58	93.46	0.19	5.43	9.200
A59	88.81	0.42	7.76	8.563
A60	96.70	-0.14	3.03	8.112
A61	97.11	-0.29	2.75	6.008
A62	95.90	-0.33	3.54	8.175
A63	98.12	-0.48	3.00	2.653
A64	96.83	-0.23	2.17	1.891
A65	95.23	0.12	3.43	7.842
A66	96.31	-0.02	2.80	3.583
A67	89.10	0.20	7.29	7.814

Presented by Medical*Online

Table Ⅴ. Color of Toad Venom solution of conc. Sulfuric acid and bufosteroids contents

sample	*L**	*a**	*b**	bufosteroids (%)	sample	*L**	*a**	*b**	bufosteroids (%)
A1	22.80	53.38	39.30	8.853	A21	22.21	56.88	38.27	8.578
A2	24.48	55.45	42.19	9.856	A22	28.32	60.29	48.83	6.943
A3	25.63	56.46	44.16	9.366	B1	24.47	62.57	50.39	10.434
A4	15.32	51.20	26.40	2.815	B2	20.82	59.33	56.39	7.921
A5	20.34	48.53	34.21	2.669	B3	23.42	53.26	40.22	11.330
A6	30.32	62.84	52.25	9.988	B4	35.51	56.41	61.21	7.956
A7	17.51	53.87	30.17	3.113	B5	28.49	63.52	59.96	12.237
A8	20.48	56.80	35.30	4.710	B6	24.35	60.12	65.27	11.527
A9	27.44	60.29	47.33	11.345	B7	32.56	64.04	56.04	8.782
A10	33.18	62.42	56.99	5.857	B8	32.64	63.06	56.21	10.121
A11	29.34	62.20	50.50	9.716	B9	26.48	51.14	46.55	7.037
A12	19.36	56.17	33.38	3.336	B10	30.12	51.81	52.41	8.783
A13	33.79	65.67	58.24	9.738	B11	27.34	61.60	47.15	7.499
A14	22.48	57.53	38.67	6.144	B12	29.56	57.43	46.35	8.482
A15	30.91	62.11	53.28	6.172	B13	20.13	50.06	23.31	2.655
A16	22.66	54.21	39.04	9.578	B14	24.10	52.00	42.67	11.085
A17	23.55	58.02	40.61	6.008	B15	25.22	60.59	43.40	7.588
A18	18.28	53.51	31.50	3.583	B16	30.54	57.43	49.53	8.950
A19	24.23	56.41	41.75	7.463	B17	25.96	58.87	59.06	9.044
A20	23.05	55.34	39.73	8.506					

*L*a*b** color system: See Table Ⅲ.

その結果，総ブフォステロイド含有率は 1.316～11.345 % の範囲でばらつき，最大値と最小値の差は 8.62 倍にも及び，平均値 ± 標準偏差（S.D.）は 6.702 % ± 2.686 % で，C.V. 値は 40.08 % であった（Table Ⅱ）．さらにヒストグラムにより結果を検討した結果，総ブフォステロイド含有率 5.0 % 付近を境にして両側にピークが認められた（Fig. 1）．なお，総ブフォステロイド含量が多いほうのグループに関してはほぼすべてが日局適で，5.8 % 未満のものはごくわずかであったが，一方のグループはすべて日局不適であった．

5. 色彩計による品質評価

蟾酥の色彩計による品質評価法を開発する目的で，蟾酥の粉末の色，水溶液の色，ならびに Kober 反応[5]の利用を試みて濃硫酸溶液の色を測定し，それらとブフォステロイド含量の相関を検討した．

粉末色については〔A3～5，8，10，30，32，34，41，45～48，56，57，61，66，70～73，B1～17〕の計 39 検体について細末化したものを色彩計（ミノルタ CR-200）で測定し，*L*a*b** 表色系で色表現した（Table Ⅲ）[6]．

水溶液の色については〔A1～67〕について，試料粉末約 50 mg を秤量し，蒸留水 50 mL に懸濁し，15 分間超音波処理し，自然ろ過したろ液の透過光の色を色彩計（ミノルタ CT-210）で測定し，*L*a*b** 表色系で色表現した（Table Ⅳ）．

濃硫酸溶液の色については，粉末色の測定に供したものと同一の 39 検体について，試料粉末約 50 mg を秤量し，濃硫酸約 20 mL に溶解し，15 分間超音波処理した後，ただちに透過光の色を色彩計（ミノルタ CT-210）で測定し，*L*a*b** 表色系で色表現した（Table Ⅴ）．

以上の色の測定結果と各試料のブフォステロイド含量測定結果を比較し，両者の相関を調査した．

その結果，ブフォステロイド含量と粉末色との間には有意な相関は認められなかった（Fig. 2）．水溶液色との関係においては透過光の *L** 値の平均値が日局適合のグループでは 93.19，不適合では 95.17 で，適合品の方がやや低い傾向が認められたが，両者を区別することはできなかった（Fig.3）．

一方，濃硫酸溶液の色では，*b** 値 37 を境にしてブフォステロイド含有率 5.8 % 以上（日局適）のものはすべてより高い数値を示し，日局不適品はすべて 37 以下で，明確に区別することができた（Fig. 4-1）．*L**，*a**値に関しても平均値において日局適・不適品に明らかな差異が認められ，さらに *L**値については 21 以上，*a**値については 57 以上のものはすべて日局適であったが，適・不適を明確に判断することはできなかった．また，色相分布（Fig. 3-2）でも同様の傾向が見られた．

Presented by Medical*Online

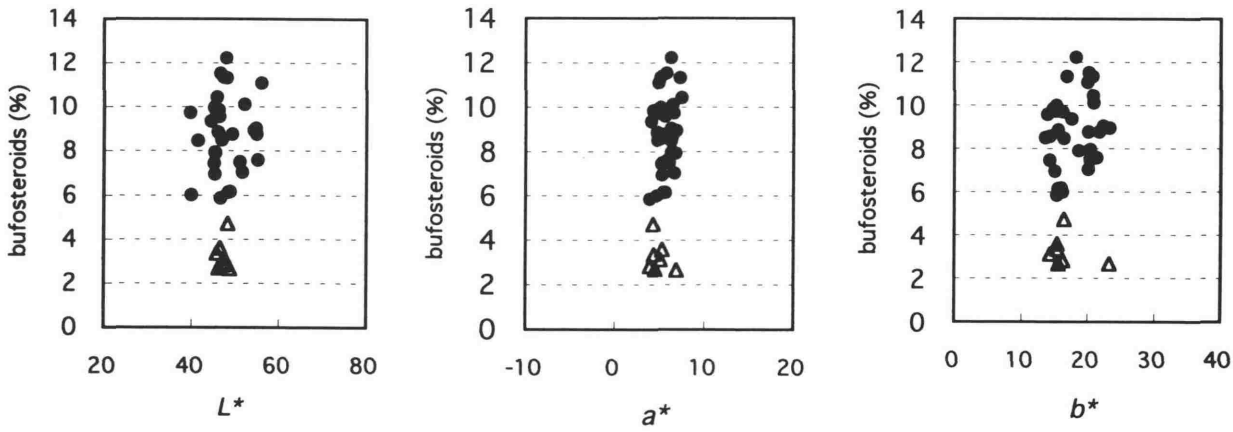

Fig. 2 Relation between the colors of fine powder and bufosteroids contents
(●：bufosteroids contents of over 5.8 %, △：bufosteroids contents of under 5.8 %)

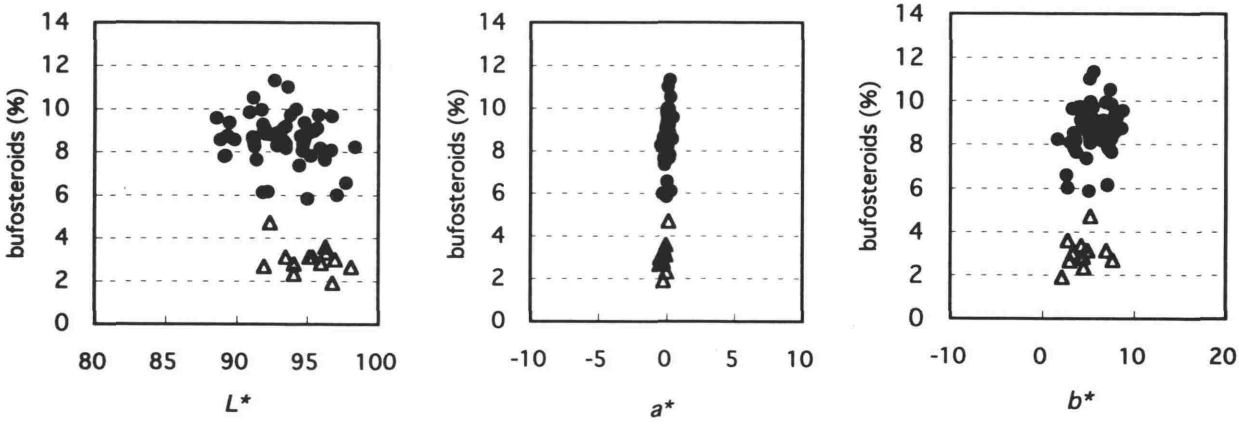

Fig. 3 Relation between the colors of water extracts of the powder and bufosteroids contents
(●：bufosteroids contents of over 5.8 %, △：bufosteroids contents of under 5.8 %)

結論および考察

1．市販の蟾酥塊の各個内におけるブフォステロイド含有率は均一であり，蟾酥各個からブフォステロイド定量用試料を採取する際は，任意の一部分から採取すればよいことが明らかになった．

2. 1 ロットとして輸入される多数の蟾酥塊の個々間には，ブフォステロイド含量に大きな差があることが明らかになった．すなわち，同一ロット品であっても，配合の際には個々のブフォステロイド含量差に十分注意をはらう必要がある．

3．本研究でロット内での変異を検討した材料に関しては，ほぼ日局適の 1 群とすべて日局不適の 1 群が混合されたものであることが明らかになった．これら 2 群の品質の相違については，生産時期が異なる，製造工程が異なる，原動物が異なる，偽物が混入されていることなどが考えられるが，現時点では不明である．

4．上記の事実を考慮すると，蟾酥の品質管理は 1 ロットをすべて粉末化して均一にするか，個々の塊を 1 ロットとして管理することが望ましいと考える．

5. 蟾酥の濃硫酸溶液の透過光を色彩計で測定し，$L^*a^*b^*$ 表色系の b^* 値を求めることにより，ブフォステロイド含量の日局適品（5.8 % 以上）と不適品の鑑別が可能であることが明らかになった．すなわち，不適品はすべて b^* 値が 37 以下であった．一方，L^*, a^*値については日局適・不適品を明確に区別することはできなかったが，ともに値が高いものに日局適品が多い傾向が認められた．本法によれば，場所を問わず簡便に蟾酥の品質評価ができる．

Presented by Medical*Online

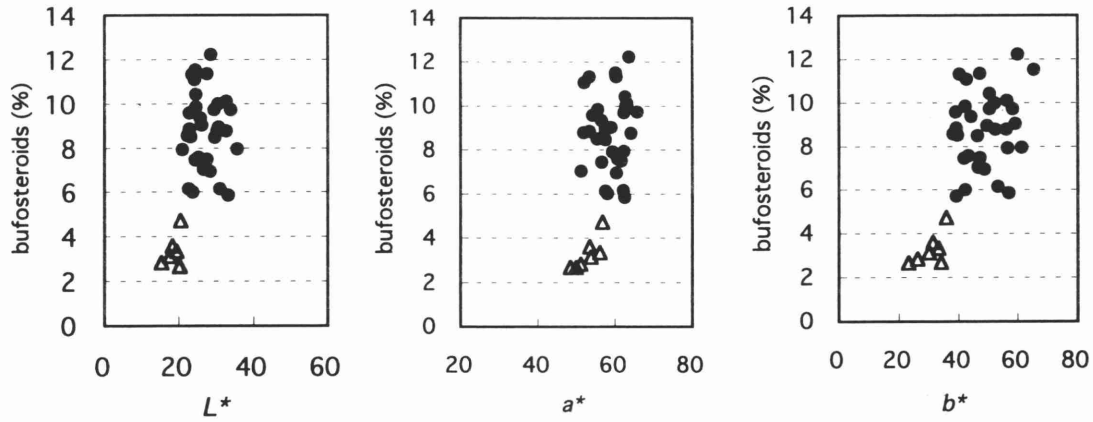

Fig. 4-1. Relation between colors of conc. sulfuric acid solution of Toad Venom and bufosteroids contents
(●: bufosteroids contents of 5.8 % or more, △: bufosteroids contents of less than 5.8 %)

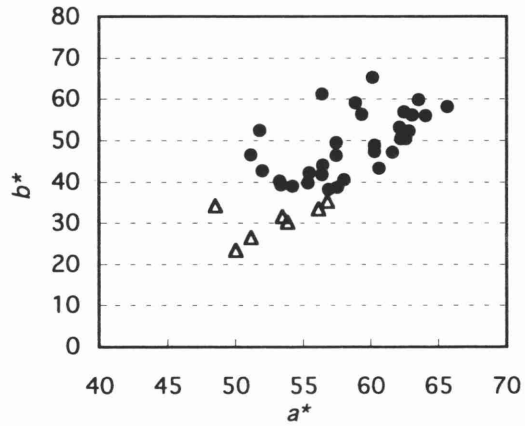

Fig. 4-2. Distribution of *a* * and *b* * values of
conc. sulfuric acid solution of Toad Venom

なお，一般に *a**値や *b** 値が高くなると *L**値が低くなることが考えられるが，本試料の場合は逆の傾向が認められた．このことは肉眼的には確認できなかったが，ブフォステロイド含量が低いものほど測定光の透過をさまたげる物質が多いことを示している．

6．蟾酥の水溶液の透過光の *L**値は日局適品の方が不適合品よりもやや低い傾向が認められたが，水溶液の色では日局適・不適の判断はできなかった．従来蟾酥の表面に水をつけた際の白濁の程度が品質評価の1基準とされてきたが，確認方法としては有用であっても，成分化学的品質評価法としては確実ではないことが明らかになった．

引用文献

1) 本報を「色彩計による生薬の品質評価（第4報)」とし，T.Tai, M.Mikage, Y.Tsuda and A.Akahori, *Natural Medicines*, **48**(3), 219-222(1994) を「同，(第 3 報)」とする．
2) 厚生省『第十三改正日本薬局方』第一追補．
3) 難波恒雄，『和漢薬百科図鑑』[Ⅱ]，保育社，大阪，1994，p.270.
4) 江蘇新医学院編，『中薬大辞典』下，上海科学技術出版社，1977，p.2714.
5) S.Kober, *Biochem.J.*, **32**, 357 (1938).
6) 御影雅幸，武田章江，津田喜典，生薬学雑誌，**46**(1)，1 (1992)

Presented by Medical*Online