

図2. 黄芩（野生品）の外観と内部形態

A: 外観. B: 横切片鏡検写真. C: コルク層. D: 皮部の石細胞. E: 形成層付近. F: でんぷん粒 G: やや糊化したでんぷん.

c, 形成層. cx, 皮部. kl, コルク層. ph, 師部. st, 石細胞. v, 道管. wf, 木部繊維. xy, 木部.

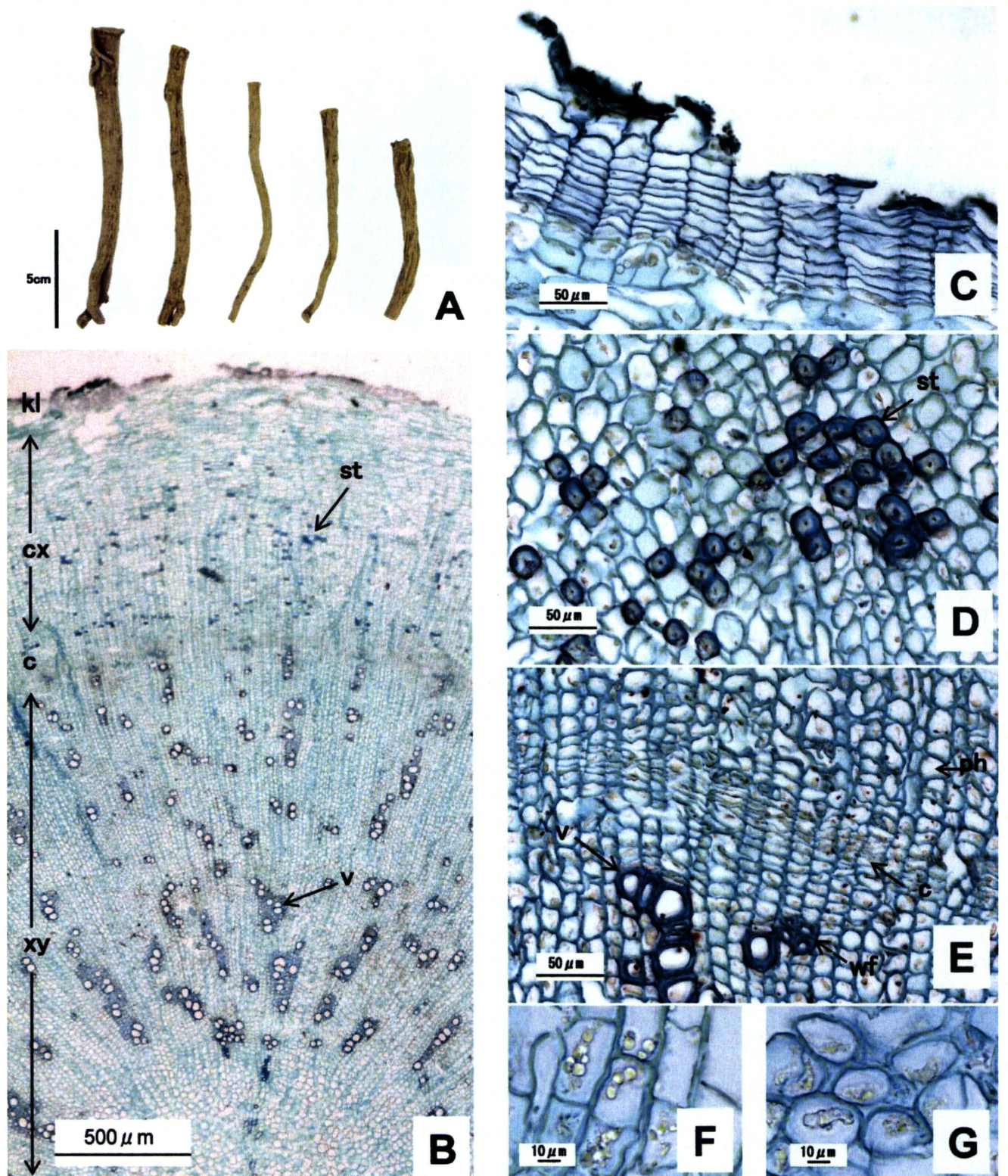


図3. 黄芩（栽培品）の外観と内部形態

A: 外観. B: 横切片鏡検写真. C: コルク層. D: 皮部の石細胞. E: 形成層付近. F: でんぷん粒. G: やや糊化したでんぷん.

c, 形成層. cx, 皮部. kl, コルク層. ph, 師部. st, 石細胞. v, 道管. wf, 木部繊維. xy, 木部.

平成22年度厚生労働科学研究費補助金（創薬基盤推進研究事業）
漢方薬に使用される薬用植物の総合情報データベース
構築のための基盤整備に関する研究（H22-創薬総合-一般-013）
分担研究報告書

分担研究課題 漢方薬に用いられる薬用植物の官能評価に関する研究

色彩計を利用した生薬の色に関する客観的評価

研究分担者 金沢大学医薬保健研究域薬学系
教授 御影 雅幸

従来主観的に評価されてきた生薬の色を客観的に数値で表現することを目的に、市販の色彩計を利用し、生薬の粉末色、熱水抽出液や各種呈色試液を加えた時の色の変化を測定した。オウゴン、カンゾウ、ソウジュツ、ニンジン、ショウキョウについて測定し、測定値を $L^*a^*b^*$ 表色系にて数値で表現することにより、生薬の基源鑑別、新旧の把握、含有成分の多寡などに関する品質評価が可能であることを明らかにした。

A. 研究目的

生薬の性状は色を始め従来主観的に行なわれてきた。本研究では生薬の色を市販の色彩計を用いて数値化し客観的に評価し、かつ色彩計を生薬の品質評価に利用することを目的として、漢方生薬であるオウゴン、カンゾウ、ソウジュツ、ニンジン、ショウキョウについて、各生薬の粉末、アルコール抽出液、熱水抽出液また熱水抽出液に各種呈色試薬を加えた際の色の変化を検討した。

B. 研究方法

1. 実験材料（表1）

試料は、データベース構築のために国内の生薬メーカーより（独）医薬基盤研究所薬用植物資源研究センターが提供を受けた全試料ので

ある。

2. 実験方法

色彩計はコニカミノルタ製の CM-3500d を用い、標準光を D65 とし、測定値を $L^*a^*b^*$ （エルスター、エースター、ビースター）表色系で表現した。なお、 L^* は明度を表し、0～100 の数値で表現される。彩度の a^* は+側が赤味、-側が緑味を、 b^* は+側が青味、-側が黄味をそれぞれ表し、それぞれ絶対値が大きいほど色が濃いことを示す。生薬はミキサーで粉碎し、すべてを $150\mu\text{m}$ の篩を通した。粉末色は専用セルに入れて反射光を測定した。次いで、10倍量のエタノールで抽出した色の透過光を光路長 10 mm の透明ガラスセルに入れて測定した。次いで、100倍量の熱水で抽出して同様に透過光を測定し、さらに熱水抽出液に一定量の塩化第二鉄試

液、水酸化ナトリウム試液、10倍希釈ヨウ素試液などを加えた後の透過光の色を測定した。

C. 研究結果 (表1)

分析した各生薬は粉末色にも特徴が見られた。ニンジンとショウキョウの L^* 値は類似しているが、 b^* 値25を境にして区別された (図1)。ソウジュツの L^* 値は70未満で、 a^* 値が5以上であった。オウゴンの b^* 値は概ね30以上で特徴的であった。アルコール抽出液や熱水抽出液の透過光でもとくに b^* 値に特徴が見られ、カンゾウについては変異の幅が大きかった (図2)。熱水抽出液に塩化第二鉄試液を添加するとオウゴンの L^* 値が0近くとなり、カンゾウも測定値が20~50になった。これらの変化を色差 (Δ 値) で示したものを図3に示す。水酸化ナトリウム試液では b^* 値がカンゾウで110を越え、オウゴンでは80~100に変化した。これらの変化を色差で示したものを図4に示す。ヨウ素試液の反応ではニンジンとショウキョウの L^* 値が著しく小さくなったが、他の生薬ではほとんど変化がなかった。これらの変化を色差 (Δ 値) で示したものを図5に示す。

D. 考察

生薬の色を市販の色彩計を利用して客観的に数値で表現することにより、生薬の種類、等級、新旧、特徴的な含有化学成分の多寡などに関する情報が得られると考察した。粉末色に加え、とくに熱水抽出液に一定量の塩化第二鉄試液、水酸化ナトリウム試液を添加した際の色の変化を数値として知ることが生薬の化学的な品質評価にもつながると期待される。塩化第二鉄試液を加えた際の色の変化はフェノール性水酸基の量を反映しており、生薬の化学的品質の評価も可能であることを示唆している。水酸

化ナトリウム試液はオキシアントラキノン類の存在で赤く変色し、今回の生薬には該当がないが、カンゾウで b^* が著しく上昇したことは別の要因が考えられる。カンゾウもデンプンを含むが、ヨウ素試液による著しい変化が認められなかったことはデンプンの性質の違いであろう。また、表色系には種々あるが、生薬分析には今回利用した色差 (Δ 値) などを表現することができる $L^*a^*b^*$ 表色系が優れていると考えられる。

E. 結論

市販の色彩計を利用し、生薬の粉末色、熱水抽出液や各種呈色試液を加えた時の色の変化を、 $L^*a^*b^*$ 表色系にて数値で表現することにより、生薬の品質評価が可能であると判断した。即ち、生薬の基源鑑別、新旧の把握、含有成分の多寡などの情報が得られることが明らかになった。

F. 研究発表

1. 学会発表

堂井美里、御影雅幸：生姜の修治に関する研究 (1) -加熱処理による色彩の変化- (日本薬学会、2011.3.31、静岡)。

2. 論文発表

なし

G 知的財産権の出願、登録状況

1. 特許取得・実用新案登録等：なし

(図表)

表 1-1 a カンゾウ (粉末色)

管理番号	生薬名	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)
NIB-3-1	カンゾウ	69.69	5.78	26.20
NIB-3-2	カンゾウ	69.85	5.29	24.06
NIB-4-1	カンゾウ	64.56	8.41	27.36
NIB-4-2	カンゾウ	64.28	8.36	27.11
NIB-5-1	カンゾウ	73.34	3.92	28.64
NIB-5-2	カンゾウ	70.21	3.82	27.37
NIB-6-1	カンゾウ	69.77	5.95	27.97
NIB-6-2	カンゾウ	70.28	5.66	26.59
NIB-7-1	カンゾウ	74.31	4.44	24.48
NIB-7-2	カンゾウ	74.26	4.34	24.09
NIB-37-1	カンゾウ	71.35	4.16	28.57
NIB-37-2	カンゾウ	71.12	4.02	27.12
NIB-38-1	カンゾウ	75.81	2.81	27.08
NIB-38-2	カンゾウ	76.06	2.69	26.65
NIB-54-1	カンゾウ	78.66	1.11	26.57
NIB-54-2	カンゾウ	78.52	0.97	25.61
NIB-74-1	カンゾウ	73.92	4.88	25.77
NIB-74-2	カンゾウ	74.56	4.37	25.19
NIB-90-1	カンゾウ	70.34	7.20	24.87
NIB-90-2	カンゾウ	70.66	6.81	24.04
NIB-107-1	カンゾウ	71.34	4.30	27.28
NIB-107-2	カンゾウ	71.04	3.84	26.42
NIB-108-1	カンゾウ	74.27	2.31	24.90
NIB-108-2	カンゾウ	74.47	2.23	24.53
NIB-109-1	カンゾウ	69.90	4.22	26.22
NIB-109-2	カンゾウ	70.34	4.01	25.70
NIB-146-1	カンゾウ	64.27	6.19	27.03
NIB-146-2	カンゾウ	64.88	5.83	26.04
NIB-168-1	カンゾウ	76.43	3.51	26.47
NIB-168-2	カンゾウ	76.85	3.29	25.56
NIB-176-1	カンゾウ	79.90	0.56	28.35
NIB-176-2	カンゾウ	80.11	0.53	26.97

表 1-1b オウゴン (粉末色)

管理番号	生薬名	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)
NIB-1-1	オウゴン	75.21	0.46	41.16
NIB-1-2	オウゴン	75.64	0.11	40.78
NIB-2-1	オウゴン	74.80	-0.6	39.66
NIB-2-2	オウゴン	74.72	-0.48	39.57
NIB-35-1	オウゴン	64.03	1.40	37.22
NIB-35-2	オウゴン	64.25	1.38	37.68
NIB-36-1	オウゴン	64.86	2.20	39.21
NIB-36-2	オウゴン	64.77	2.09	38.72
NIB-57-1	オウゴン	81.08	-3.22	42.59
NIB-57-2	オウゴン	79.97	-3.17	42.26
NIB-59-1	オウゴン	75.68	-1.72	40.07
NIB-59-2	オウゴン	74.49	-1.65	39.95
NIB-73-1	オウゴン	70.86	-0.61	35.72
NIB-73-2	オウゴン	70.89	-0.72	35.36
NIB-89-1	オウゴン	65.25	0.43	28.93
NIB-89-2	オウゴン	65.41	0.54	29.45
NIB-105-1	オウゴン	78.68	-3.32	43.68
NIB-105-2	オウゴン	78.81	-3.57	43.75
NIB-106-1	オウゴン	73.84	-2.45	33.52
NIB-106-2	オウゴン	74.40	-2.63	33.49
NIB-142-1	オウゴン	54.49	2.40	27.92
NIB-142-2	オウゴン	54.33	2.24	27.74
NIB-145-1	オウゴン	70.24	-2.73	36.24
NIB-145-2	オウゴン	70.02	-2.8	36.07
NIB-167-1	オウゴン	70.35	-3.85	37.57
NIB-167-2	オウゴン	70.55	-4.15	36.79
NIB-174-1	オウゴン	74.41	-4.49	38.84
NIB-174-2	オウゴン	74.87	-4.86	37.98
NIB-175-1	オウゴン	64.65	-1.56	39.76
NIB-175-2	オウゴン	63.12	-1.09	39.06

表 1-1c ニンジン (粉末色)

データ名	生薬名	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)
NIB-11-1	ニンジン	83.47	3.25	23.16
NIB-11-2	ニンジン	83.75	3.38	23.20
NIB-12-1	ニンジン	78.5	5.24	24.63
NIB-12-2	ニンジン	78.82	5.16	24.21
NIB-40-1	ニンジン	80.76	5.38	23.93
NIB-40-2	ニンジン	80.21	5.52	24.02
NIB-56-1	ニンジン	87.78	2.55	18.78
NIB-56-2	ニンジン	87.35	2.53	18.79
NIB-61-1	ニンジン	83.83	3.94	20.48
NIB-61-2	ニンジン	83.87	4.11	20.70
NIB-67-1	ニンジン	87.79	3.39	17.8
NIB-67-2	ニンジン	87.73	3.48	17.67
NIB-76-1	ニンジン	85.87	5.04	20.59
NIB-76-2	ニンジン	86.09	5.21	20.67
NIB-77-1	ニンジン	85.04	3.66	18.68
NIB-77-2	ニンジン	85.16	3.69	18.33
NIB-93-1	ニンジン	82.85	4.73	20.62
NIB-93-2	ニンジン	83.62	4.66	20.16
NIB-112-1	ニンジン	83.70	4.58	21.35
NIB-112-2	ニンジン	83.68	4.74	20.44
NIB-113-1	ニンジン	80.76	4.93	23.89
NIB-113-2	ニンジン	80.93	4.72	22.53
NIB-114-1	ニンジン	84.53	5.26	19.72
NIB-114-2	ニンジン	83.76	5.39	19.66
NIB-149-1	ニンジン	83.14	4.79	20.95
NIB-149-2	ニンジン	83.43	4.93	20.59
NIB-170-1	ニンジン	84.17	4.52	19.89
NIB-170-2	ニンジン	83.70	4.56	20.13
NIB-183-1	ニンジン	86.37	4.79	20.69
NIB-183-2	ニンジン	86.26	4.78	20.06
NIB-184-1	ニンジン	77.05	5.23	21.36
NIB-184-2	ニンジン	77.16	5.26	21.18

表 1-1d ソウジュツ (粉末色)

管理番号	生薬名	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)
NIB-009-1	ソウジュツ	49.62	8.70	28.23
NIB-009-2	ソウジュツ	50.46	8.88	29.09
NIB-010-1	ソウジュツ	69.92	4.77	32.53
NIB-010-2	ソウジュツ	69.89	4.74	33.61
NIB-058-1	ソウジュツ	66.55	4.55	25.98
NIB-058-2	ソウジュツ	63.75	4.58	25.48
NIB-092-1	ソウジュツ	64.09	5.86	28.37
NIB-092-2	ソウジュツ	64.56	5.90	29.15
NIB-111-1	ソウジュツ	58.07	9.83	31.04
NIB-111-2	ソウジュツ	55.35	9.93	30.48
NIB-148-1	ソウジュツ	59.40	5.25	25.67
NIB-148-2	ソウジュツ	58.01	5.25	25.02
NIB-181-1	ソウジュツ	53.86	7.01	25.15
NIB-181-2	ソウジュツ	56.83	7.39	26.58
NIB-182-1	ソウジュツ	56.13	5.07	23.93
NIB-182-2	ソウジュツ	54.36	5.06	23.06

表 1-1e ショウキョウ (粉末色)

管理番号	生薬名	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)
NIB-008-1	ショウキョウ	78.15	3.19	35.02
NIB-008-2	ショウキョウ	77.73	3.08	35.14
NIB-039-1	ショウキョウ	85.38	-0.48	28.39
NIB-039-2	ショウキョウ	84.63	-0.44	28.83
NIB-055-1	ショウキョウ	88.64	-1.89	26.66
NIB-055-2	ショウキョウ	88.82	-1.94	26.34
NIB-060-1	ショウキョウ	87.41	-2.39	23.21
NIB-060-2	ショウキョウ	87.54	-2.24	23.31
NIB-075-1	ショウキョウ	85.36	-0.89	25.85
NIB-075-2	ショウキョウ	85.48	-0.96	26.02
NIB-091-1	ショウキョウ	82.62	-0.58	31.94
NIB-091-2	ショウキョウ	82.52	-0.52	32.09
NIB-110-1	ショウキョウ	80.43	0.75	30.81
NIB-110-2	ショウキョウ	80.92	0.72	30.83
NIB-147-1	ショウキョウ	81.12	-0.09	29.37
NIB-147-2	ショウキョウ	81.98	-0.40	29.01
NIB-169-1	ショウキョウ	88.63	-3.90	25.55
NIB-169-2	ショウキョウ	88.63	-4.02	25.66
NIB-179-1	ショウキョウ	81.63	-0.72	32.69
NIB-179-2	ショウキョウ	81.64	-0.77	32.38

表 1-2a カンゾウ (エタノール抽出液の色：透過光 d=10mm)

データ名	生薬名	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)
NIB-3-1	カンゾウ	72.51	23.90	78.71
NIB-3-2	カンゾウ	73.27	20.37	78.29
NIB-4-1	カンゾウ	77.29	17.01	73.21
NIB-4-2	カンゾウ	75.36	19.14	75.88
NIB-5-1	カンゾウ	87.84	0.47	55.31
NIB-5-2	カンゾウ	86.26	1.59	59.85
NIB-6-1	カンゾウ	88.97	2.20	47.38
NIB-6-2	カンゾウ	87.81	2.96	51.54
NIB-7-1	カンゾウ	81.58	9.55	66.78
NIB-7-2	カンゾウ	81.36	9.81	66.05
NIB-37-1	カンゾウ	87.53	2.50	54.31
NIB-37-2	カンゾウ	88.69	3.30	42.32
NIB-38-1	カンゾウ	83.91	6.00	62.65
NIB-38-2	カンゾウ	82.44	8.32	64.73
NIB-54-1	カンゾウ	88.96	-0.27	54.17
NIB-54-2	カンゾウ	89.23	-0.94	53.05
NIB-74-1	カンゾウ	87.74	0.88	51.99
NIB-74-2	カンゾウ	89.14	-0.88	48.51
NIB-90-1	カンゾウ	76.63	17.35	73.64
NIB-90-2	カンゾウ	74.28	20.42	77.62
NIB-107-1	カンゾウ	87.72	9.19	31.40
NIB-107-2	カンゾウ	86.06	11.26	36.24
NIB-108-1	カンゾウ	92.62	5.16	21.92
NIB-108-2	カンゾウ	92.05	5.66	23.59
NIB-109-1	カンゾウ	91.42	6.88	25.00
NIB-109-2	カンゾウ	93.21	5.13	20.02
NIB-146-1	カンゾウ	90.71	5.25	24.50
NIB-146-2	カンゾウ	76.90	19.86	54.76
NIB-146-3	カンゾウ	44.89	51.74	75.60
NIB-146-4	カンゾウ	44.90	51.74	75.61
NIB-168-1	カンゾウ	92.84	6.85	20.13
NIB-168-2	カンゾウ	83.74	15.63	40.58
NIB-168-3	カンゾウ	67.65	42.00	85.10
NIB-168-4	カンゾウ	67.66	41.98	85.07
NIB-176-1	カンゾウ	95.88	3.21	12.77
NIB-176-2	カンゾウ	92.37	6.51	24.51
NIB-176-3	カンゾウ	64.16	46.38	89.02
NIB-176-4	カンゾウ	64.18	46.36	89.00

表 1-2b オウゴン (エタノール抽出液の色：透過光 d=10mm)

データ名	生薬名	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)
NIB-1-1	オウゴン	98.91	-7.35	17.12
NIB-1-2	オウゴン	98.23	-10.48	27.11
NIB-1-3	オウゴン	95.50	-11.75	49.26
NIB-1-4	オウゴン	95.50	-11.72	49.14
NIB-2-1	オウゴン	99.23	-6.11	10.51
NIB-2-2	オウゴン	99.21	-5.92	9.78
NIB-35-1	オウゴン	99.08	-5.65	8.89
NIB-35-2	オウゴン	99.05	-6.24	9.88
NIB-36-1	オウゴン	98.97	-7.43	12.69
NIB-36-2	オウゴン	98.79	-7.50	12.88
NIB-57-1	オウゴン	99.25	-5.42	6.40
NIB-57-2	オウゴン	99.13	-5.00	5.53
NIB-59-1	オウゴン	98.81	-7.88	13.76
NIB-59-2	オウゴン	99.07	-6.24	9.24
NIB-73-1	オウゴン	98.92	-7.02	11.69
NIB-73-2	オウゴン	98.82	-7.49	13.07
NIB-89-1	オウゴン	98.74	-6.99	12.88
NIB-89-2	オウゴン	98.14	-8.89	20.16
NIB-105-1	オウゴン	99.40	-5.08	16.46
NIB-105-2	オウゴン	99.50	-4.74	15.48
NIB-106-1	オウゴン	99.46	-3.58	12.52
NIB-106-2	オウゴン	99.30	-3.55	12.85
NIB-142-1	オウゴン	99.50	-3.39	12.92
NIB-142-2	オウゴン	99.33	-3.79	14.49
NIB-145-1	オウゴン	99.74	-2.67	10.48
NIB-145-2	オウゴン	99.58	-3.04	11.56
NIB-167-1	オウゴン	99.04	-6.19	22.11
NIB-167-2	オウゴン	99.35	-5.03	18.34
NIB-174-1	オウゴン	99.33	-4.91	18.00
NIB-174-2	オウゴン	99.16	-5.61	20.78
NIB-175-1	オウゴン	99.28	-4.85	18.82
NIB-175-2	オウゴン	99.34	-4.50	17.65

表 1-2c ニンジン (エタノール抽出液の色 : 透過光 d=10mm)

データ名	生薬名	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)
NIB-11-1	ニンジン	99.03	-1.92	8.29
NIB-12-1	ニンジン	98.55	1.11	4.34
NIB-40-1	ニンジン	98.31	-1.91	9.98
NIB-56-1	ニンジン	99.36	-0.83	2.99
NIB-61-1	ニンジン	99.49	-0.81	3.06
NIB-67-1	ニンジン	99.46	-0.69	2.51
NIB-76-1	ニンジン	98.90	-0.98	5.30
NIB-77-1	ニンジン	99.54	-0.71	2.44
NIB-93-1	ニンジン	99.09	-1.02	4.02
NIB-112-1	ニンジン	99.32	-0.86	3.61
NIB-113-1	ニンジン	98.97	-0.82	3.65
NIB-114-1	ニンジン	98.85	-1.14	5.42
NIB-149-1	ニンジン	98.62	-2.10	8.30
NIB-170-1	ニンジン	98.43	-1.61	6.72
NIB-183-1	ニンジン	99.40	-0.82	2.46
NIB-184-1	ニンジン	98.68	-0.97	4.41

表 1-2d ソウジュツ (エタノール抽出液の色：透過光 d=10mm)

管理番号	生薬名	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)
NIB-009-1	ソウジュツ	76.43	13.95	93.25
NIB-009-2	ソウジュツ	80.62	11.72	93.01
NIB-010-1	ソウジュツ	80.21	13.77	97.98
NIB-010-2	ソウジュツ	76.94	12.50	92.55
NIB-058-1	ソウジュツ	90.36	-3.41	60.13
NIB-058-2	ソウジュツ	89.81	-3.35	59.04
NIB-092-1	ソウジュツ	81.10	10.73	88.58
NIB-092-2	ソウジュツ	78.58	14.60	93.06
NIB-111-1	ソウジュツ	71.14	23.89	95.29
NIB-111-2	ソウジュツ	72.27	21.20	92.01
NIB-148-1	ソウジュツ	87.66	-0.19	73.96
NIB-148-2	ソウジュツ	88.18	-0.74	72.41
NIB-181-1	ソウジュツ	89.33	-1.83	65.81
NIB-181-2	ソウジュツ	84.16	3.32	75.66
NIB-182-1	ソウジュツ	90.53	-3.44	69.23
NIB-182-2	ソウジュツ	88.26	-1.11	73.86

表 1-2e ショウキョウ (エタノール抽出液の色：透過光 d=10mm)

管理番号	生薬名	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)
NIB-008-1	ショウキョウ	88.22	-2.83	75.10
NIB-008-2	ショウキョウ	88.49	-3.25	72.88
NIB-039-1	ショウキョウ	90.97	-6.19	61.61
NIB-039-2	ショウキョウ	91.11	-6.34	61.22
NIB-055-1	ショウキョウ	93.14	-8.03	55.47
NIB-055-2	ショウキョウ	92.80	-7.91	55.87
NIB-060-1	ショウキョウ	93.89	-7.25	39.36
NIB-060-2	ショウキョウ	92.50	-6.82	44.25
NIB-075-1	ショウキョウ	93.96	-7.79	47.19
NIB-075-2	ショウキョウ	93.70	-7.63	47.32
NIB-091-1	ショウキョウ	89.72	-4.49	65.90
NIB-091-2	ショウキョウ	90.23	-5.05	64.09
NIB-110-1	ショウキョウ	88.43	-1.86	71.75
NIB-110-2	ショウキョウ	89.85	-3.70	66.20
NIB-147-1	ショウキョウ	92.66	-7.33	53.58
NIB-147-2	ショウキョウ	93.16	-7.61	52.14
NIB-169-1	ショウキョウ	94.47	-9.46	52.16
NIB-169-2	ショウキョウ	94.44	-9.46	49.14
NIB-179-1	ショウキョウ	91.22	-6.29	62.24
NIB-179-2	ショウキョウ	91.68	-6.72	59.28

表 1-3a カンゾウ (熱水抽出液の色：透過光 d=10mm)

データ名	生薬名	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)
NIB-3-1	カンゾウ	91.70	-3.91	31.89
NIB-3-2	カンゾウ	91.65	-3.90	31.92
NIB-4-1	カンゾウ	90.31	-3.73	31.09
NIB-4-2	カンゾウ	90.28	-3.67	31.12
NIB-5-1	カンゾウ	93.72	-7.31	24.18
NIB-5-2	カンゾウ	94.41	-7.59	23.56
NIB-6-1	カンゾウ	94.59	-5.47	26.85
NIB-6-2	カンゾウ	94.61	-5.43	26.87
NIB-7-1	カンゾウ	96.47	-6.84	25.90
NIB-7-2	カンゾウ	96.46	-6.79	25.94
NIB-37-1	カンゾウ	86.66	-2.90	40.27
NIB-37-2	カンゾウ	86.62	-2.88	40.43
NIB-38-1	カンゾウ	96.47	-7.39	28.97
NIB-38-2	カンゾウ	96.45	-7.35	29.01
NIB-54-1	カンゾウ	95.43	-7.12	27.62
NIB-54-2	カンゾウ	95.37	-7.16	27.66
NIB-74-1	カンゾウ	96.06	-7.81	17.44
NIB-74-2	カンゾウ	95.99	-7.87	17.52
NIB-90-1	カンゾウ	92.10	-3.97	25.50
NIB-90-2	カンゾウ	91.93	-3.92	25.50
NIB-107-1	カンゾウ	91.43	-7.90	35.04
NIB-107-2	カンゾウ	91.37	-7.92	35.11
NIB-108-1	カンゾウ	94.88	-9.97	20.49
NIB-108-2	カンゾウ	94.86	-9.97	20.52
NIB-109-1	カンゾウ	91.61	-9.61	30.06
NIB-109-2	カンゾウ	92.20	-9.90	29.70
NIB-146-1	カンゾウ	80.77	1.54	51.25
NIB-146-2	カンゾウ	80.77	1.54	51.25
NIB-168-1	カンゾウ	95.11	-11.70	27.72
NIB-168-2	カンゾウ	95.08	-11.74	27.76
NIB-176-1	カンゾウ	96.20	-10.5	17.59
NIB-176-2	カンゾウ	96.22	-10.51	17.58

表 1-3b オウゴン (熱水抽出液の色：透過光 d=10mm)

データ名	生薬名	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)
NIB-1-1	オウゴン	94.43	-10.89	49.05
NIB-1-2	オウゴン	94.41	-10.88	49.09
NIB-2-1	オウゴン	94.43	-10.63	47.62
NIB-2-2	オウゴン	94.42	-10.63	47.63
NIB-35-1	オウゴン	92.49	-9.26	52.74
NIB-35-2	オウゴン	92.49	-9.24	52.76
NIB-36-1	オウゴン	92.49	-7.41	51.70
NIB-36-2	オウゴン	92.47	-7.36	51.72
NIB-57-1	オウゴン	95.00	-10.71	46.59
NIB-57-2	オウゴン	95.01	-10.69	46.63
NIB-59-1	オウゴン	93.71	-9.04	50.07
NIB-59-2	オウゴン	93.69	-8.99	50.12
NIB-73-1	オウゴン	89.23	-6.54	53.01
NIB-73-2	オウゴン	89.01	-6.45	53.07
NIB-89-1	オウゴン	83.64	0.84	61.40
NIB-89-2	オウゴン	83.46	0.90	61.42
NIB-105-1	オウゴン	95.09	-11.01	41.80
NIB-105-2	オウゴン	94.94	-10.94	41.91
NIB-106-1	オウゴン	88.40	-5.40	49.63
NIB-106-2	オウゴン	87.91	-5.20	49.80
NIB-142-1	オウゴン	84.6	-0.25	60.20
NIB-142-2	オウゴン	84.45	-0.20	60.26
NIB-145-1	オウゴン	92.23	-9.14	52.31
NIB-145-2	オウゴン	92.17	-9.12	52.35
NIB-167-1	オウゴン	90.59	-8.20	53.40
NIB-167-2	オウゴン	90.42	-8.14	53.46
NIB-174-1	オウゴン	92.63	-9.13	48.61
NIB-174-2	オウゴン	92.58	-9.15	48.70
NIB-175-1	オウゴン	91.49	-8.25	52.46
NIB-175-2	オウゴン	91.41	-8.24	52.61

表 1-3c ニンジン (熱水抽出液の色：透過光 d=10mm)

データ名	生薬名	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)
NIB-11-1	ニンジン	97.02	-0.60	6.79
NIB-11-2	ニンジン	95.92	0.02	6.72
NIB-12-1	ニンジン	96.27	-0.18	5.77
NIB-12-2	ニンジン	96.46	0.00	5.50
NIB-40-1	ニンジン	97.08	-0.39	7.45
NIB-40-2	ニンジン	95.81	0.27	8.44
NIB-56-1	ニンジン	98.55	-0.40	3.44
NIB-56-2	ニンジン	97.52	0.20	3.51
NIB-61-1	ニンジン	97.70	-0.10	3.43
NIB-61-2	ニンジン	97.56	0.07	3.59
NIB-67-1	ニンジン	98.09	-0.41	3.62
NIB-67-2	ニンジン	93.74	0.33	5.12
NIB-76-1	ニンジン	96.85	-0.53	7.84
NIB-76-2	ニンジン	93.95	0.16	9.57
NIB-77-1	ニンジン	98.33	-0.22	2.81
NIB-77-2	ニンジン	98.00	0.15	2.73
NIB-93-1	ニンジン	92.84	0.62	8.89
NIB-112-1	ニンジン	98.08	-0.21	2.85
NIB-112-2	ニンジン	98.15	0.25	2.67
NIB-113-1	ニンジン	97.65	-0.35	4.56
NIB-113-2	ニンジン	97.56	0.14	4.67
NIB-114-1	ニンジン	96.68	-1.02	8.49
NIB-114-2	ニンジン	93.76	0.38	8.11
NIB-149-1	ニンジン	97.57	-1.12	6.84
NIB-149-2	ニンジン	94.80	0.35	6.73
NIB-170-1	ニンジン	96.91	-0.59	6.50
NIB-170-2	ニンジン	93.63	0.22	7.64
NIB-183-1	ニンジン	98.45	-1.04	5.25
NIB-183-2	ニンジン	95.02	0.23	5.09
NIB-184-1	ニンジン	96.83	-0.19	4.26
NIB-184-2	ニンジン	96.24	0.05	4.74

表 1-3d ソウジュツ (熱水抽出液の色：透過光 d=10mm)

管理番号	生薬名	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)
NIB-009-1	ソウジュツ	87.93	0.89	22.97
NIB-009-2	ソウジュツ	86.23	-0.06	23.11
NIB-010-1	ソウジュツ	90.57	0.69	14.72
NIB-010-2	ソウジュツ	90.17	0.78	14.87
NIB-058-1	ソウジュツ	89.83	1.52	17.54
NIB-058-2	ソウジュツ	89.48	1.55	17.56
NIB-092-1	ソウジュツ	89.18	0.78	21.14
NIB-092-2	ソウジュツ	89.93	0.62	20.72
NIB-111-1	ソウジュツ	90.15	1.11	24.13
NIB-111-2	ソウジュツ	89.22	1.23	24.23
NIB-148-1	ソウジュツ	87.40	0.86	17.35
NIB-148-2	ソウジュツ	89.49	0.69	17.09
NIB-181-1	ソウジュツ	93.06	-0.05	17.52
NIB-181-2	ソウジュツ	91.94	0.05	17.70
NIB-182-1	ソウジュツ	91.45	0.47	15.87
NIB-182-2	ソウジュツ	92.89	0.37	15.66

表 1-3e ショウキョウ (熱水抽出液の色：透過光 d=10mm)

管理番号	生薬名	-(D65)	a*(D65)	b*(D65)
NIB-008-1	ショウキョウ	95.43	0.23	10.73
NIB-008-2	ショウキョウ	95.41	0.31	10.75
NIB-039-1	ショウキョウ	97.24	-0.31	4.73
NIB-039-2	ショウキョウ	96.58	-0.19	5.09
NIB-060-1	ショウキョウ	98.34	-0.27	2.15
NIB-060-2	ショウキョウ	98.36	-0.19	2.27
NIB-075-1	ショウキョウ	97.75	-0.42	4.35
NIB-075-2	ショウキョウ	97.68	-0.40	4.36
NIB-091-1	ショウキョウ	97.02	-0.38	6.67
NIB-091-2	ショウキョウ	97.09	-0.34	6.73
NIB-110-1	ショウキョウ	96.07	-0.41	7.93
NIB-110-2	ショウキョウ	95.74	-0.36	8.15
NIB-147-1	ショウキョウ	98.65	-0.58	5.45
NIB-147-2	ショウキョウ	98.64	-0.53	5.52
NIB-169-1	ショウキョウ	98.55	-0.57	2.74
NIB-169-2	ショウキョウ	98.56	-0.56	2.74
NIB-179-1	ショウキョウ	97.67	-0.55	6.81
NIB-179-2	ショウキョウ	97.62	-0.54	6.90
NIB-55-1	ショウキョウ	99.27	0.91	1.75
NIB-55-2	ショウキョウ	99.26	0.97	1.77

表 1-4 a カンゾウ (熱水抽出液に塩化第二鉄試液を添加した後の色：透過光 d=10mm)

データ名	生薬名	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)
NIB-3-1	カンゾウ	26.47	21.72	42.98
NIB-3-2	カンゾウ	26.69	21.87	43.42
NIB-4-1	カンゾウ	30.30	22.07	48.52
NIB-4-2	カンゾウ	30.64	22.09	49.01
NIB-5-1	カンゾウ	41.74	17.08	60.13
NIB-5-2	カンゾウ	41.34	17.70	60.64
NIB-6-1	カンゾウ	33.46	21.93	53.36
NIB-6-2	カンゾウ	32.56	21.72	51.91
NIB-7-1	カンゾウ	28.81	22.16	46.72
NIB-7-2	カンゾウ	28.91	22.20	46.87
NIB-37-1	カンゾウ	38.33	22.32	59.19
NIB-37-2	カンゾウ	35.55	22.52	55.81
NIB-38-1	カンゾウ	23.07	22.47	38.12
NIB-38-2	カンゾウ	23.00	22.41	37.98
NIB-54-1	カンゾウ	24.15	21.56	39.52
NIB-54-2	カンゾウ	24.34	21.52	39.78
NIB-74-1	カンゾウ	47.96	15.03	65.35
NIB-74-2	カンゾウ	47.88	14.58	64.58
NIB-90-1	カンゾウ	47.96	17.67	65.29
NIB-90-2	カンゾウ	47.97	17.66	65.31
NIB-107-1	カンゾウ	25.27	21.40	41.52
NIB-107-2	カンゾウ	24.81	21.37	40.77
NIB-108-1	カンゾウ	44.40	16.57	64.03
NIB-108-2	カンゾウ	44.26	16.42	63.67
NIB-109-1	カンゾウ	31.77	20.37	50.76
NIB-109-2	カンゾウ	31.42	20.47	50.30
NIB-146-1	カンゾウ	29.04	22.72	47.09
NIB-146-2	カンゾウ	29.93	22.82	48.41
NIB-168-1	カンゾウ	29.00	20.83	46.68
NIB-168-2	カンゾウ	29.50	20.66	47.34
NIB-176-1	カンゾウ	46.30	15.17	64.54
NIB-176-2	カンゾウ	46.20	15.34	64.63