

### 2.3 舌写真の舌色診断

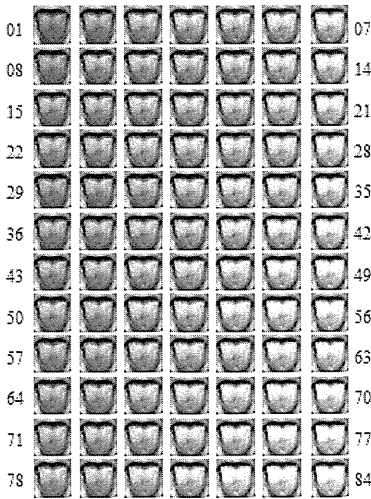
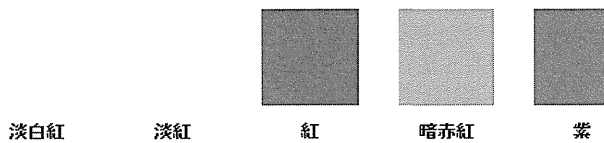


FIGURE 3.  
舌写真 (84枚)

TIASで撮影した1551枚の舌写真を基としている。これを主成分分析を用いて舌色範囲を設定。この範囲を7:4:3の比率で区分することで各々の色の距離が一定となり、計84枚の舌写真を作成した。

FIGURE 4. 舌色の色見本



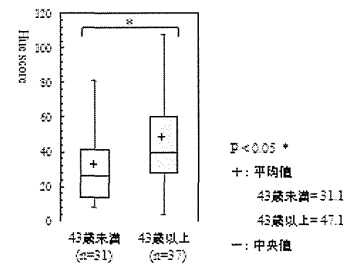
84枚の舌写真の各々について「淡白紅、淡紅、紅、暗赤紅、紫」の5色からいずれかを選択。

TABLE 1. SUBJECTS

		漢方経験年数		p値
		<10年	≥10年	
年齢	<43歳	26	5	0.000***
	≥43歳	9	28	0.001***
性別	男性	19	29	0.099
	女性	16	4	0.011*
職種	医師	22	30	0.186
	その他	13	3	0.017*

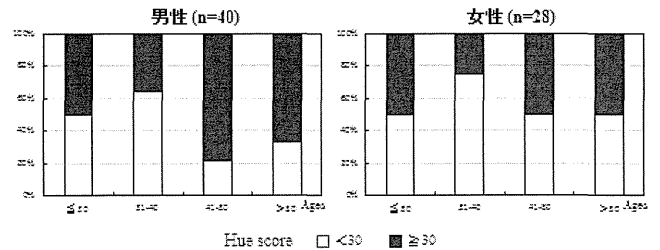
が検定 \* :  $p < 0.05$  \*\* :  $p < 0.01$

FIGURE 5(a). 年齢と全体の色彩識別力



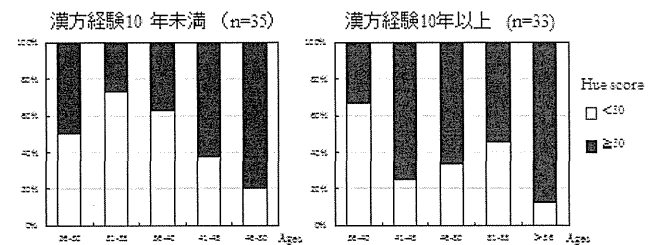
- 年齢中間値43歳で分けたHue score平均値の比較。
  - 43歳以上は43歳未満の群よりもHue score平均値は有意に高値 ( $t$ -test,  $p = 0.012$ )。
- ⇒加齢により全体の色彩識別力が低下。

FIGURE 5(b). 性別と全体の色彩識別力



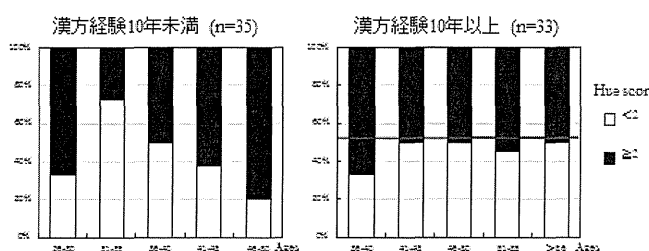
- Hue scoreの中間値(30点)を境にした年代別の人数比。
- 性別による色彩識別力の差は認めない。

FIGURE 6(a). 漢方経験年数と色彩識別力  
-全体の色彩領域について-



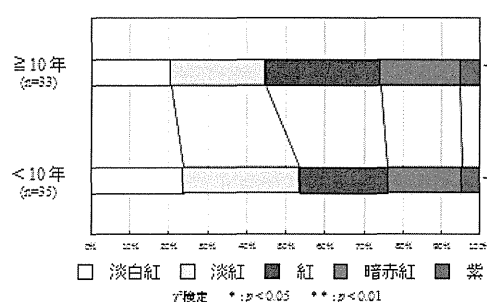
- Hue scoreの中間値(30点)を境にした年代別の人数比。
- 全体の色彩領域では漢方経験年数と色彩識別力の有意差は認めない。
- 加齢に伴い色彩識別力は低下傾向にある。

FIGURE 6(b). 漢方経験年数と色彩識別力  
-舌の色領域について-



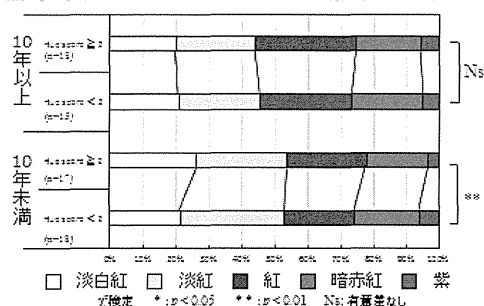
- Hue scoreの中間値(2点)を境にした年代別の人数比。
- 舌の色領域のHue scoreでは漢方経験10年未満と10年以上で有意差があり、漢方経験10年以上では加齢に伴う色彩識別力の低下を認めない。

FIGURE 7. 漢方経験年数と舌色診断



- 舌色診断結果と年齢・性別・色彩識別力との関連は認めない。
- 漢方経験年数中間値10年を境に比較した際、有意に舌色回答分布が異なる。

FIGURE 8. 漢方経験年数と舌の色領域の  
色彩識別力により舌色診断が異なる



- 経験年数10年未満では舌の色領域について、Hue scoreの中間値(2点)を境にした場合、有意に舌色回答分布が異なった。
- 経験年数10年以上では有意差は示されなかった。

F. 健康危険情報  
該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. T Oji, T Namiki, T Nakaguchi, K Ueda, K Takeda, M Nakamura, H Okamoto, Y Hirasaki. Study of factors involved in tongue color diagnosis by Kampo medical practitioners using the Farnsworth-Munsell 100 Hue test and

tongue color images. Evid Based Complement Alternat Med. Volume2014, ArticleID783102, 9page, 2014.

2. 王子 剛, 並木 隆雄, 三谷 和男, 植田 圭吾, 中口 俊哉, 貝沼 茂三郎, 柴原 直利, 三瀨 忠道, 小田口 浩, 渡辺 賢治, 藤井 泰志, 喜多 敏明, 小暮 敏明, 小川 恵子, 田原 英一, 萩原 圭祐, 矢久保 修嗣, 南澤 潔, 村松 慎一, 和辻 直, 花輪 壽彦, 島田 博文, 地野 充時: 多施設での統一した舌診臨床診断記載の作成を目的とした日本の舌診文献調査. 日本東洋医学雑誌 (in press)

2. 学会発表

1. 王子 剛, 島田 博文, 植田 圭吾, 地野 充時, 三谷 和男, 並木 隆雄: 舌診所見の標準化と舌診臨床所見記載の作成. 第30回和漢医薬学会, 2013, 8, 金沢.

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得  
該当なし
2. 実用新案登録  
該当なし
3. その他  
該当なし

舌撮影解析システム（TIAS）を用いた舌色解析 ～舌色と上部消化管疾患との関係について～

研究分担者	貝沼 茂三郎	九州大学大学院医学研究院地域医療教育ユニット
研究協力者	古庄 憲浩	九州大学病院総合診療科
研究協力者	中口 俊哉	千葉大学大学院工学研究科
研究協力者	並木 隆雄	千葉大学大学院医学研究院和漢診療学講座
研究協力者	瓜田 純久	東邦大学総合診療・救急医学講座
研究協力者	林 純	原土井病院

研究要旨

平成24年10月～平成25年1月にかけて胃がん健診を受けた896名（男性390名、女性506名、平均年齢57.7歳）を対象とし、舌写真撮影、F スケール問診票、H.pylori 抗体、ペプシノゲン、ガストリン測定ならびに上部消化管内視鏡検査を行い、舌色と内視鏡所見、萎縮性胃炎（血清学的）、H.pylori抗体、胃食道逆流症との関係について検討した。内視鏡所見では食道ヘルニア、びらん性胃炎において舌色が独立した予測因子として検出された。萎縮性胃炎、H.pylori抗体においても舌色が独立した予測因子として検出された。胃食道逆流症においては、びらん性食道炎の有無と舌色の間に有意さが認められた。TIASを用いた舌色解析が、上部消化管疾患の補助的診断として有用であると考えられた。

A. 研究目的

診断学において視診での舌などの粘膜色の診断は重要であるが、既に開発された舌撮影解析システム（Tongue Image Analyzing System: TIAS 文部科学省委託事業・地域イノベーションクラスタープログラム都市エリア型（発展））により、一定の条件下で、舌など粘膜色の撮影ができるようになった<sup>1)</sup>。この TIAS は物体の分光情報を記録することで撮影デバイスや撮影環境に依存しない真の意味でのデバイスに独立な色記録システムである。今回我々は、この技術を舌の粘膜色の定量的測定に応用することで、内視鏡所見と舌粘膜との関連について胃がん検診受診者を対象に検討した。これにより、漢方医学的所見（証）の客観化をはかることが本研究の目的である。

B. 対象と方法

1) 対象者

平成24年10月～平成25年1月に石垣市の胃がん検診を受診した20歳以上の成人を対象とした。

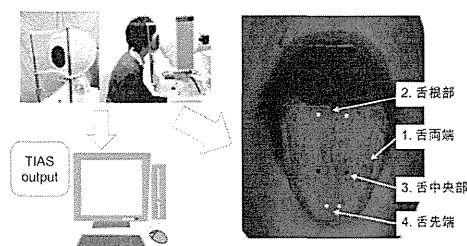
2) 検査方法

①腹部症状に関するFスケール問診票を記載してもらう。

②舌の写真撮影：舌の写真撮影は、被験者が舌を出した状態で静止し、TIASで20秒間（1秒10コマ）の連続撮影を行った。取得された画像群をRBGからCIE(国際照明委員会)が定める表色系のCIE XYZの色空間データへ変換し、その後CIE1976の色空間データであるL\*(明るさの成

分) a\*(赤色の成分) b\*(青色の成分) に変換して分析に用いた。測定箇所は舌の両端（1）・舌根部（2）・中央部（3）・舌の先端（4）の4ヶ所とした。

TIAS (Tongue Image Analyzing System)



③特殊採血：血清用採血 7ml を行い、血中ペプシノゲン（PG）値、ガストリン値および血清 Helicobacter pylori (H.pylori) 抗体価を測定した。なお H.pyroli 抗体価 $\geq 10$  (ELISA 法) を H.pyroli 抗体陽性群とした。

④上部消化管内視鏡検査:食道ヘルニア、びらん性食道炎（grade 分類）、びらん性胃炎、表層性胃炎、胃潰瘍、びらん性十二指腸炎、十二指腸潰瘍、胃癌、十二指腸癌の有無に関して内視鏡所見を記録。なお内視鏡所見でロサンゼルス分類 A-D をびらん性食道炎と診断した。また萎縮性胃炎は血清学的に診断することとし、PG I 70 ng/ml 以下かつ PG I/II 比 3.0 以下を萎縮性胃炎（血清学的）と診断した。

萎縮性胃炎（血清学的）や H.pylori 抗体陽性群も含めて対象を上部消化管内視鏡所見単独群と正

常群とに分けて舌色や他の背景因子が予測因子となるかについて検討した。また胃食道逆流症と舌色との検討を行うために内視鏡検査所見とFスケール問診票結果により、びらん性食道炎群（EE群：内視鏡的に食道にびらんあり）、非びらん性胃食道逆流症群（NERD群：内視鏡的に食道にびらんがなく、Fスケール問診票8点以上）、正常群（N群：内視鏡的に食道にびらんがなく、Fスケール問診票7点以下）の3群に分けて舌色との関係について比較検討を行った。

〈倫理面への配慮〉本研究に当たっては、本人および家族に文書により十分な説明を行った。その後、本人または家族より同意文書への署名を得た。なお本研究は、九州大学倫理委員会による承認を得て行った。

### 3) 統計解析

統計解析には統計解析ソフト SPSS18.0 for Windows を用いた。2群間の比較にはt検定、Fisherの正確検定または Mann-Whitney 検定を用いた。また3群間の比較には $\chi^2$ 検定、分散分析(ANOVA)を用いた。さらに各疾患群と舌色との関連は多変量ロジスティック解析で検討した。結果の有意水準は両側5%未満とした。

## C. 結果

対象は、平成24年10月から平成25年1月までに胃がん検診を受けた917名のうち、舌写真撮影に同意を得て実施した896名(男性390名、女性506名、平均年齢57.7歳)。対象者の特徴を表1に示した。平均BMIは24.3kg/m<sup>2</sup>で、25kg/m<sup>2</sup>以上は328名(37.8%)、喫煙者は89名(9.9%)、PGIは平均52.6ng/mLで、70ng/mL以上は148名(16.5%)、ガストリンは平均115 $\mu$ Lで、150 $\mu$ L以上は170(19.0%)、H.pylori抗体陽性は250名(27.9%)であった。また上部消化管内視鏡単独所見としては食道ヘルニア(esophageal hernia: EH群)が110名(12.3%)、びらん性食道炎(erosive esophagitis: EE群)が35名(3.9%)、びらん性胃炎(erosive gastritis: EG群)が46名(5.2%)、表層性胃炎が8名(0.9%)、胃潰瘍が5名(0.6%)、びらん性十二指腸炎が4例(0.3%)であった。また萎縮性胃炎(血清学的)(atrophic gastritis: AG群)が33名(3.7%)、H.pylori抗体陽性(HP(+))群は56名(6.3%)、これらを除いた2つ以上の所見があるものは420名(46.9%)であった。そのうちでHP(+)+AG群は68名(7.6%)だった。一方で、いずれの所見も認められない正常群(N群)は179名(20.0%)であった。

## 対象 (n = 896)

	Mean $\pm$ SD, Numbers (%), Median [25% - 75%]
Age (years)	57.7 $\pm$ 11.5 Elderly: 254 (28.3)
Male (%)	390 (43.5)
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	24.3 $\pm$ 4.0 $\geq$ 25 kg/m <sup>2</sup> : 328 (37.3)
Smoking (%)	89 (9.9)
Pepsinogen I (ng/mL)	52.6 $\pm$ 34.7 $\geq$ 70 ng/mL: 148 (16.5)
Gastrin ( $\mu$ g/L)	115 [100 - 139] $\geq$ 150 $\mu$ g/L: 170 (19.0)
H. pylori positive	250 (27.9)
Gastrointestinal diseases	EH: 110 (12.3) EE: 35 (3.9) AG: 33 (3.7) EG: 46 (5.1) SG: 8 (0.9) GU: 5 (0.6) ED: 4 (0.3) H. pylori positive: 56 (6.3) $\geq$ 2 findings: 420 (46.9) H.pylori positive+AG: 68 (7.6) None: 179 (20.0)

EH indicates esophageal hernia; EE, erosive esophagitis; AG, atrophic gastritis; EG, erosive gastritis; SG, superficial gastritis; GU, gastric ulcer; ED, erosive duodenitis

### 1) 上部消化管内視鏡所見と舌色の関係

EH群とN群を比較すると、EH群ではN群と比較して有意に男性が多く、BMI、PGI値が有意に高かった。また舌色に関して両群間には差が見られなかったが、多重ロジスティック回帰分析を行うと、EH群では男性、舌色(3a\* $\geq$ 31.0)が独立した予測因子として検出された(OR 1.79 95%CI 1.03-3.12、OR 2.05 95%CI 1.19-3.51)。

### 食道ヘルニアと正常群との比較

	EH N = 110	Normal N = 179	P values
Age (years)	57.3 $\pm$ 11.9	55.4 $\pm$ 11.6	0.196 <sup>1)</sup>
Male (%)	48 (43.6)	54 (30.2)	0.023 <sup>2)</sup>
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.6 $\pm$ 3.7	23.2 $\pm$ 3.5	0.002 <sup>1)</sup>
Smoking (%)	8 (7.3)	7 (3.9)	0.275 <sup>2)</sup>
Pepsinogen I (ng/mL)	49.8 $\pm$ 30.0	47.0 $\pm$ 24.5	0.014 <sup>1)</sup>
Gastrin ( $\mu$ g/L)	154 $\pm$ 167	146 $\pm$ 160	0.629 <sup>3)</sup>

Data are expressed as means  $\pm$  SD or numbers with percentage. EH indicates esophageal hernia; BMI, body mass index. <sup>1)</sup> as determined by unpaired t test, <sup>2)</sup> Fisher's exact test, <sup>3)</sup> Mann-Whitney test.

### 食道ヘルニアと正常群との比較(舌色)

Tongue colors at	EH N = 110	Normal N = 179	P values
1a*	25.6 $\pm$ 5.1	24.8 $\pm$ 4.4	0.175
1b*	4.72 $\pm$ 2.73	5.30 $\pm$ 2.90	0.093
1a* + 1b*	30.3 $\pm$ 6.8	30.1 $\pm$ 6.3	0.814
2a*	15.3 $\pm$ 5.4	15.5 $\pm$ 5.3	0.814
2b*	6.49 $\pm$ 7.82	6.02 $\pm$ 3.07	0.474
2a* + 2b*	21.8 $\pm$ 11.0	21.5 $\pm$ 6.8	0.763
3a*	24.0 $\pm$ 4.7	23.5 $\pm$ 4.4	0.356
3b*	4.61 $\pm$ 2.35	4.82 $\pm$ 2.74	0.493
3a* + 3b*	28.6 $\pm$ 5.9	28.3 $\pm$ 6.0	0.691
4a*	30.7 $\pm$ 7.0	29.5 $\pm$ 5.5	0.104
4b*	5.32 $\pm$ 2.86	5.71 $\pm$ 2.94	0.260
4a* + 4b*	36.0 $\pm$ 9.2	35.2 $\pm$ 7.7	0.421

Data are expressed as means  $\pm$  SD. EH indicates esophageal hernia. P values were determined by unpaired t test.

## 食道ヘルニアの予測因子

Variables	Univariable Analysis		Multivariable Analysis	
	OR (95% CI)	P values	OR (95% CI)	P values
Age ≥65 years	1.26 (0.73 – 2.18)	0.403	N.A.	
Male	1.79 (1.09 – 2.94)	0.021	1.79 (1.03 – 3.12)	0.039
BMI ≥25 kg/m <sup>2</sup>	1.91 (1.16 – 3.15)	0.011	1.65 (0.97 – 2.80)	0.067
TC at 1b* ≤4.42	1.75 (1.06 – 2.84)	0.022	1.63 (0.96 – 2.80)	0.073
TC at 3a* ≥31.0	1.48 (0.91 – 2.40)	0.114	2.05 (1.19 – 3.51)	0.009

CI indicates confidential interval; BMI, body mass index; TC, tongue color; N.A., not apply.

EE 群と N 群を比較すると、有意に男性が多かった。また舌色に関して両群間には差が見られなかった。EE 群では男性と喫煙のみが独立した予測因子として検出された (OR 2.67 95%CI 1.24-5.75、OR 2.47 95%CI 0.63-9.59)。

### びらん性食道炎と正常群との比較

	EE N = 35	Normal N = 179	P values
Age (years)	58.2 ± 10.9	55.4 ± 11.6	0.196 <sup>1)</sup>
Male (%)	20 (57.1)	54 (30.2)	0.003 <sup>2)</sup>
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.4 ± 4.9	23.2 ± 3.5	0.085 <sup>1)</sup>
Smoking (%)	4 (11.4)	7 (3.9)	0.085 <sup>2)</sup>
Pepsinogen I (ng/mL)	49.1 ± 16.2	47.0 ± 24.5	0.636 <sup>1)</sup>
Gastrin (μg/L)	223 ± 418	146 ± 160	0.317 <sup>3)</sup>

Data are expressed as means ± SD or numbers with percentage. EE indicates erosive esophagitis; BMI, body mass index. <sup>1)</sup> as determined by unpaired t test, <sup>2)</sup> Fisher's exact test, <sup>3)</sup> Mann-Whitney test.

### びらん性食道炎と正常群との比較 (舌色)

Tongue colors at	EE N = 35	Normal N = 179	P values
1a*	25.5 ± 4.1	24.8 ± 4.4	0.444
1b*	5.14 ± 2.67	5.30 ± 2.90	0.768
1a* + 1b*	30.6 ± 5.7	30.1 ± 6.3	0.693
2a*	14.8 ± 4.5	15.5 ± 5.3	0.486
2b*	6.09 ± 4.33	6.02 ± 3.07	0.911
2a* + 2b*	20.9 ± 4.0	21.5 ± 6.8	0.615
3a*	23.9 ± 4.8	23.5 ± 4.4	0.641
3b*	4.55 ± 2.62	4.82 ± 2.74	0.592
3a* + 3b*	28.4 ± 5.7	28.3 ± 6.0	0.916
4a*	29.3 ± 4.6	29.5 ± 5.5	0.849
4b*	5.26 ± 2.17	5.71 ± 2.94	0.388
4a* + 4b*	34.6 ± 5.4	35.2 ± 7.7	0.639

Data are expressed as means ± SD. EE indicates erosive esophagitis. P values were determined by unpaired t test.

## びらん性食道炎の予測因子

Variables	Univariate		Multivariate	
	OR (95% CI)	P values	OR (95% CI)	P values
Age ≥65 years	1.76 (0.80 – 3.83)	0.157	1.61 (0.71 – 3.64)	0.257
Male	3.09 (1.47 – 6.48)	0.003	2.67 (1.24 – 5.75)	0.012
Smoking	3.17 (0.88 – 11.48)	0.079	2.47 (0.63 – 9.59)	0.010
BMI ≥25 kg/m <sup>2</sup>	1.16 (0.53 – 2.53)	0.719	N.A.	
Gastrin ≥150 μg/L	1.41 (0.59 – 3.41)	0.439	N.A.	

CI indicates confidential interval; BMI, body mass index; N.A., not apply.

EG 群と N 群を比較すると両群で背景因子に差はみられなかった。一方で、舌色は 3a\*、3b\*、3a\*+3b\* で有意差が見られた (P=0.014、0.031、0.005)。また、多重ロジスティック回帰分析を行うと舌色 (1a\*+1b\*≥36.1) が独立した予測因子として検出された (OR 3.18 95% CI 1.36-7.46)。

### びらん性胃炎と正常群との比較

	EG N = 45	Normal N = 179	P values
Age (years)	56.3 ± 11.2	55.4 ± 11.6	0.850 <sup>1)</sup>
Male (%)	14 (31.1)	54 (30.2)	0.999 <sup>2)</sup>
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.3 ± 4.0	23.2 ± 3.5	0.862 <sup>1)</sup>
Smoking (%)	1 (2.2)	7 (3.9)	0.999 <sup>2)</sup>
Pepsinogen I (ng/mL)	51.5 ± 47.8	47.0 ± 24.5	0.378 <sup>1)</sup>
Gastrin (μg/L)	128 ± 37	146 ± 160	0.804 <sup>3)</sup>

Data are expressed as means ± SD or numbers with percentage. EG indicates erosive gastritis; BMI, body mass index. <sup>1)</sup> as determined by unpaired t test, <sup>2)</sup> Fisher's exact test, <sup>3)</sup> Mann-Whitney test.

### びらん性胃炎と正常群との比較 (舌色)

Tongue colors at	EG N = 45	Normal N = 179	P values
1a*	25.9 ± 5.2	24.8 ± 4.4	0.167
1b*	6.04 ± 2.75	5.30 ± 2.90	0.122
1a* + 1b*	31.9 ± 7.0	30.1 ± 6.3	0.099
2a*	16.7 ± 3.8	15.5 ± 5.3	0.131
2b*	6.34 ± 2.74	6.02 ± 3.07	0.515
2a* + 2b*	23.1 ± 4.4	21.5 ± 6.8	0.136
3a*	25.3 ± 4.2	23.5 ± 4.4	0.014
3b*	5.81 ± 2.67	4.82 ± 2.74	0.031
3a* + 3b*	31.1 ± 5.5	28.3 ± 6.0	0.005
4a*	31.0 ± 5.6	29.5 ± 5.5	0.108
4b*	6.20 ± 3.01	5.71 ± 2.94	0.328
4a* + 4b*	37.2 ± 7.7	35.2 ± 7.7	0.127

Data are expressed as means ± SD. EG indicates erosive gastritis. P values were determined by unpaired t test.

## びらん性胃炎の予測因子

Variables	Univariate		Multivariate	
	OR (95% CI)	P values	OR (95% CI)	P values
TC at 1a*+1b* ≥36.1	4.52 (2.16 – 9.48)	<0.001	3.18 (1.36 – 7.46)	0.008
TC at 3a* ≥25.5	2.51 (1.29 – 4.88)	0.007	1.62 (0.58 – 4.48)	0.356
TC at 3b* ≥5.82	2.42 (1.24 – 4.70)	0.009	1.39 (0.58 – 3.35)	0.466
TC at 3a*+3b* ≥30.7	2.52 (1.29 – 4.91)	0.007	1.00 (0.31 – 3.22)	0.998

CI indicates confidential interval; TC, tongue color; N.A., not apply.

### 2) 萎縮性胃炎（血清学的）と舌色の関係

AG群とN群を比較すると、AG群では有意に高齢者が多く、PG I値は低かった。

また舌色に関しては1a\*と2b\*で両群間に有意差が認められた (P=0.020、0.023)。

AGの予測因子としては年齢 (≥65歳)、PG I (≥70ng/mL)、ガストリン値 (≥150 μg/L)、舌色 (1a\*≤18.9、1b\*≥6.18) がそれぞれ独立因子として認められた (OR 3.47 95% CI 1.46-8.23、OR 0.21 95% CI 0.04-0.99、OR 3.44 95% CI 1.32-8.98、OR 5.06 95% CI 1.67 -15.28、OR 3.52 95% CI 1.45-8.53)。

### 萎縮性胃炎と正常群との比較

	AG N = 33	Normal N = 179	P values
Age (years)	62.8 ± 9.2	55.4 ± 11.6	<0.001 <sup>1)</sup>
Male (%)	9 (27.3)	54 (30.2)	0.837 <sup>2)</sup>
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.3 ± 5.0	23.2 ± 3.5	0.151 <sup>1)</sup>
Smoking (%)	2 (6.1)	7 (3.9)	0.633 <sup>2)</sup>
Pepsinogen I (ng/mL)	24.3 ± 15.5	47.0 ± 24.5	<0.001 <sup>1)</sup>
Gastrin (μg/L)	268 ± 714	146 ± 160	0.124 <sup>3)</sup>

Data are expressed as means ± SD or numbers with percentage. AG indicates atrophic gastritis; BMI, body mass index. <sup>1)</sup> as determined by unpaired t test, <sup>2)</sup> Fisher's exact test, <sup>3)</sup> Mann-Whitney test.

### 萎縮性胃炎と正常群との比較

Tongue colors at	AG N = 33	Normal N = 179	P values
1a*	22.9 ± 4.8	24.8 ± 4.4	0.020
1b*	5.60 ± 2.85	5.30 ± 2.90	0.578
1a* + 1b*	28.5 ± 6.7	30.1 ± 6.3	0.171
2a*	16.1 ± 12.7	15.5 ± 5.3	0.655
2b*	7.98 ± 9.01	6.02 ± 3.07	0.023
2a* + 2b*	24.0 ± 21.0	21.5 ± 6.8	0.193
3a*	23.0 ± 3.7	23.5 ± 4.4	0.525
3b*	5.46 ± 2.59	4.82 ± 2.74	0.214
3a* + 3b*	28.4 ± 5.1	28.3 ± 6.0	0.913
4a*	27.6 ± 5.2	29.5 ± 5.5	0.073
4b*	6.41 ± 2.62	5.71 ± 2.94	0.207
4a* + 4b*	34.1 ± 6.7	35.2 ± 7.7	0.416

Data are expressed as means ± SD. AG indicates atrophic gastritis. P values were determined by unpaired t test.

## 萎縮性胃炎の予測因子

Variables	Univariate		Multivariate	
	OR (95% CI)	P values	OR (95% CI)	P values
Age ≥65 years	2.80 (1.30 – 6.05)	0.009	3.47 (1.46 – 8.23)	0.005
PG I ≥70 ng/mL	0.30 (0.07 – 1.30)	0.107	0.21 (0.04 – 0.99)	0.049
Gastrin ≥150 μg/L	2.39 (1.05 – 5.42)	0.038	3.44 (1.32 – 8.98)	0.011
TC at 1a* ≤18.9	4.79 (1.85 – 12.40)	0.001	5.06 (1.67 – 15.28)	0.004
TC at 1b* ≥6.18	2.42 (1.11 – 5.29)	0.027	3.52 (1.45 – 8.53)	0.005
TC at 4a* ≤25.4	1.81 (0.82 – 3.97)	0.141	1.97 (0.79 – 4.94)	0.147

CI indicates confidential interval; PG I, pepsinogen I; TC, tongue color.

### 3) H.pylori抗体と舌色の関係

HP(+)群とN群を比較すると、HP(+)群で有意に喫煙者が多く、PG Iが高値であった。また舌色に関して両群間には差が見られなかったが、多重ロジスティック回帰分析を行うと、HP(+)群ではPG I値 (≥70ng/mL)、舌色 (2b\*≤6.18) が独立した予測因子として検出された (OR 24.94 95%CI 10.66-58.35、OR 3.32 95%CI 1.40-7.84)。

### H.pylori抗体陽性群と正常群との比較

	H. Pylori (+) N = 56	Normal N = 179	P values
Age (years)	58.3 ± 10.5	55.4 ± 11.6	0.101 <sup>1)</sup>
Male (%)	18 (32.1)	54 (30.2)	0.868 <sup>2)</sup>
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.4 ± 3.6	23.2 ± 3.5	0.716 <sup>1)</sup>
Smoking (%)	7 (12.5)	7 (3.9)	0.045 <sup>2)</sup>
Pepsinogen I (ng/mL)	76.2 ± 29.9	47.0 ± 24.5	<0.001 <sup>1)</sup>
Gastrin (μg/L)	211 ± 282	146 ± 160	0.560 <sup>3)</sup>

Data are expressed as means ± SD or numbers with percentage. BMI indicates body mass index. <sup>1)</sup> as determined by unpaired t test, <sup>2)</sup> Fisher's exact test, <sup>3)</sup> Mann-Whitney test.

### H.pylori抗体陽性群と正常群との比較(舌色)

Tongue colors at	H. Pylori (+) N = 56	Normal N = 179	P values
1a*	24.5 ± 4.1	24.8 ± 4.4	0.619
1b*	5.08 ± 3.23	5.30 ± 2.90	0.634
1a* + 1b*	29.6 ± 6.4	30.1 ± 6.3	0.576
2a*	15.4 ± 4.2	15.5 ± 5.3	0.924
2b*	5.21 ± 2.64	6.02 ± 3.07	0.078
2a* + 2b*	20.6 ± 5.4	21.5 ± 6.8	0.378
3a*	23.5 ± 5.4	23.5 ± 4.4	0.975
3b*	5.00 ± 3.54	4.82 ± 2.74	0.694
3a* + 3b*	28.5 ± 8.0	28.3 ± 6.0	0.842
4a*	29.0 ± 6.9	29.5 ± 5.5	0.549
4b*	5.34 ± 4.27	5.71 ± 2.94	0.463
4a* + 4b*	34.3 ± 10.3	35.2 ± 7.7	0.480

Data are expressed as means ± SD. DU indicates duodenal ulcer. P values were determined by unpaired t test.

### H.pylori抗体陽性群の予測因子

Variables	Univariate		Multivariate	
	OR (95% CI)	P values	OR (95% CI)	P values
Age ≥65 years	1.02 (0.50 – 2.07)	0.962	N.A.	
Smoking	3.51 (1.17 – 10.49)	0.025	1.29 (0.32 – 5.30)	0.720
PG I ≥70 ng/mL	19.84 (9.33 – 42.20)	<0.001	24.94 (10.66 – 58.35)	<0.001
Gastrin ≥150 µg/L	1.59 (0.78 – 3.26)	0.205	N.A.	
TC at 2b* ≤6.18	1.90 (1.00 – 3.60)	0.050	3.32 (1.40 – 7.84)	<0.001

CI indicates confidential interval; PG I, pepsinogen I; TC, tongue color; N.A., not apply.

### HP抗体陽性+萎縮性胃炎群の予測因子

Variables	Univariable Analysis		Multivariable Analysis	
	OR (95% CI)	P values	OR (95% CI)	P values
Age ≥60 years	2.50 (1.40 – 4.44)	0.001	2.74 (1.49 – 5.04)	0.001
Male	1.52 (0.85 – 2.73)	0.155	1.27 (0.68 – 2.35)	0.456
Gastrin ≥126 µg/L	1.80 (1.02 – 3.16)	0.042	1.79 (0.99 – 3.26)	0.055
TC at 2b* <3.0	3.73 (1.83 – 7.61)	<0.001	3.87 (1.82 – 8.22)	<0.001

HP indicates Helicobacter Pylori; CI, confidential interval; TC, tongue color; N.A., not apply.

#### 4) H.pylori 抗体、萎縮性胃炎と舌色の関係

HP (+) かつ AG 群と N 群を比較すると、HP (+) かつ AG 群では有意に高齢者が多かった。また舌色では 2b\* で有意差がみられた (P=0.036)。予測因子としては年齢 (≥60 歳)、舌色 (2b\* < 3.0) が独立因子として認められた (OR 2.74 95% CI 1.49-5.04、OR 3.87 95% CI 1.82-8.22)。

#### HP抗体陽性+萎縮性胃炎と正常群との比較

	H. pylori + AG N = 68	Control Group N = 179	P values
Age (years)	61.0 ± 10.8	55.4 ± 11.6	<0.001 <sup>1)</sup>
Male (%)	27 (39.7)	54 (30.2)	0.173 <sup>2)</sup>
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.6 ± 3.3	23.2 ± 3.5	0.472 <sup>1)</sup>
Smoking (%)	4 (5.9)	7 (3.9)	0.501 <sup>2)</sup>
Pepsinogen I (mg/mL)	45.0 ± 16.7	47.0 ± 24.5	0.541 <sup>1)</sup>
Gastrin (µg/L)	153 ± 156	146 ± 160	0.418 <sup>2)</sup>

Data are expressed as means ± SD or numbers with percentage. HP indicates Helicobacter Pylori; AG, atrophic gastritis; BMI, body mass index. <sup>1)</sup> as determined by unpaired t test, <sup>2)</sup> Fisher's exact test, <sup>3)</sup> Mann-Whitney test.

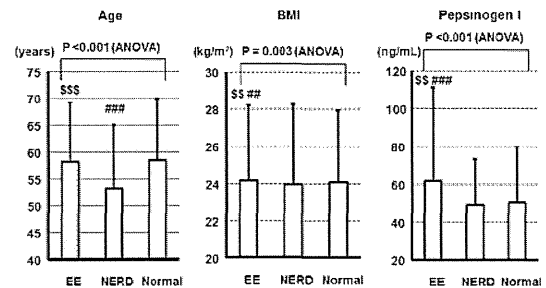
#### 5) 胃食道逆流症 (GERD) と舌色の関係

内視鏡検査所見と F スケール問診票結果により、EE 群:203 例 (22.7%)、NERD 群:121 例 (13.5%)、N 群:572 例 (63.8%) に分類された。3 群間で背景因子を比較すると、年齢では EE 群が N 群と比較して有意に高齢であったが、一方で NERD 群は N 群と比較して有意に若年齢であった。BMI と PG I 値では、EE 群が他の 2 群と比べて有意に高値であった。また EE 群では他の 2 群と比較して有意に男性が多かった。また喫煙者は EE 群で N 群と比較して有意に多かった。舌色では 1a\*+1b\*、3a\*+3b\*、4a\*+4a\* で EE 群と N 群間で有意差が認められた (P<0.05、<0.001、<0.05)。また EE 群と NERD 群間では 4a\*+4b\* で有意差が認められた (P<0.05)。

#### びらん性食道炎、非びらん性食道炎、正常群間での比較

##### — 年齢・BMI・Pepsinogen I —

Mean ± SD. <sup>1)</sup> p < 0.01, <sup>2)</sup> p < 0.001 vs. NERD. <sup>3)</sup> p < 0.01, <sup>4)</sup> p < 0.001 vs. Normal as determined by ad hoc Fisher's LSD multiple comparison method.



#### HP抗体陽性+萎縮性胃炎と正常群との比較(舌色)

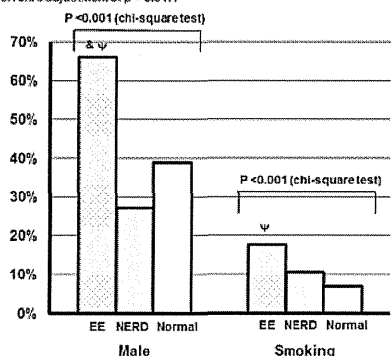
Tongue colors at	H. pylori + AG N = 68	Control Group N = 179	P values
1a*	24.7 ± 4.9	24.8 ± 4.4	0.843
1b*	4.88 ± 2.89	5.30 ± 2.90	0.317
1a* + 1b*	29.6 ± 6.9	30.1 ± 6.3	0.558
2a*	15.8 ± 4.9	15.5 ± 5.3	0.686
2b*	5.08 ± 3.21	6.02 ± 3.07	0.036
2a* + 2b*	20.8 ± 6.0	21.5 ± 6.8	0.501
3a*	23.4 ± 4.7	23.5 ± 4.4	0.868
3b*	4.71 ± 2.64	4.82 ± 2.74	0.783
3a* + 3b*	28.1 ± 6.2	28.3 ± 6.0	0.806
4a*	29.0 ± 4.8	29.5 ± 5.5	0.508
4b*	5.30 ± 2.88	5.71 ± 2.94	0.323
4a* + 4b*	34.3 ± 7.0	35.2 ± 7.7	0.394

Data are expressed as means ± SD. HP indicates Helicobacter Pylori AG, atrophic gastritis. P values were determined by unpaired t test.

びらん性食道炎、非びらん性食道炎、正常群間での比較

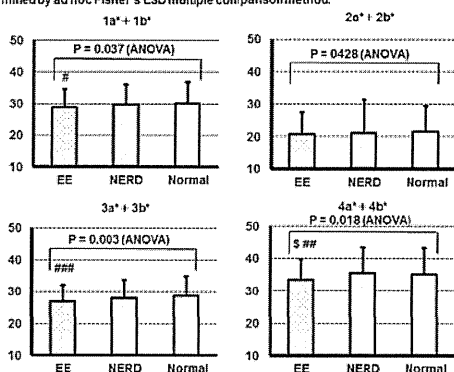
—性別・喫煙—

\* p < 0.001 vs. NERD, † p < 0.001 vs. Normal as determined by Fisher's exact test with Bonferroni's adjustment of p = 0.017.



びらん性食道炎、非びらん性食道炎、正常群間での比較 (舌色)

Mean ± SD, † p < 0.05 vs. NERD, \* p < 0.05, \*\* p < 0.01, \*\*\* p < 0.001 vs. Normal as determined by ad hoc Fisher's LSD multiple comparison method.



EE 群と N 群の 2 群間で比較すると、EE 群では有意に男性が多く、BMI 高値、喫煙者であり、PG I 値も高値だった。また舌色では 1a\*+1b\*、3a\*+3b\*、4a\*+4b\* で両群間に有意差が認められた (P=0.012、<0.001、0.008)。EE 群の予測因子として男性、喫煙、舌色 (3a\*+3b\* ≤ 28.2) が独立した予測因子として検出された (OR 2.32 95%CI 1.62-3.32、OR 1.91 95%CI 1.13-3.24、OR 1.81 95%CI 1.17-2.80)。

びらん性食道炎と正常群との比較

Variables	Normal Group N = 572	Erosive Esophagitis N = 203	P values
Age (years)	58.5 ± 11.4	58.1 ± 11.1	0.693 <sup>1)</sup>
Male (%)	223 (39.0)	134 (66.0)	<0.001 <sup>2)</sup>
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.1 ± 3.8	25.2 ± 4.0	<0.001 <sup>1)</sup>
Smoking (%)	40 (7.0)	36 (17.7)	<0.001 <sup>2)</sup>
TC at 1a*+1b*	30.1 ± 6.6	28.8 ± 5.7	0.012 <sup>1)</sup>
TC at 2a*+2b*	21.5 ± 7.9	20.7 ± 6.6	0.180 <sup>1)</sup>
TC at 3a*+3b*	28.6 ± 6.2	27.0 ± 5.1	<0.001 <sup>1)</sup>
TC at 4a*+4b*	35.1 ± 8.0	33.5 ± 6.2	0.008 <sup>1)</sup>
Pepsinogen I (µg/L)	50.2 ± 29.3	61.7 ± 49.5	<0.001 <sup>1)</sup>

Data are expressed as means ± SD or numbers with percentage. BMI indicates body mass index; TC, tongue color. <sup>1)</sup> unpaired t test, <sup>2)</sup> Fisher's exact test.

びらん性食道炎の予測因子

Variables	Univariate		Multivariate	
	OR (95% CI)	P values	OR (95% CI)	P values
Age ≥65 years	0.89 (0.62 - 1.26)	0.502	0.96 (0.66 - 1.39)	0.811
Male	2.73 (1.96 - 3.86)	<0.001	2.32 (1.62 - 3.32)	<0.001
Smoking	2.87 (1.77 - 4.65)	<0.001	1.91 (1.13 - 3.24)	0.016
BMI ≥25 kg/m <sup>2</sup>	1.41 (1.02 - 1.96)	0.036	1.21 (0.86 - 1.71)	0.276
TC at 1a*+1b* ≤29.8 *	1.42 (1.03 - 1.96)	0.033	1.02 (0.68 - 1.52)	0.941
TC at 2a*+2b* ≤21.3 *	1.10 (0.80 - 1.52)	0.565	0.87 (0.45 - 1.00)	0.051
TC at 3a*+3b* ≤28.2 *	1.81 (1.30 - 2.51)	<0.001	1.81 (1.17 - 2.80)	0.008
TC at 4a*+4b* ≤34.7 *	1.28 (0.93 - 1.78)	0.130	0.85 (0.57 - 1.25)	0.409
Pepsinogen I ≥53.2 µg/L*	1.45 (1.05 - 2.01)	0.024	1.24 (0.88 - 1.75)	0.219

\* Mean values of each measured parameter. CI indicates confidential interval; BMI, body mass index; TC, tongue color; N.A., not apply.

NERD 群と N 群の 2 群間で比較すると、NERD 群が有意に若年齢で、女性が多かった。また年齢 (65 歳以上) と男性が NERD 群の予測因子となりにくいことがわかり (OR 0.56 95%CI 0.34-0.93、OR 0.52 95%CI 0.32-0.84)、舌色も独立した予測因子とはならなかった。

非びらん性食道炎と正常群との比較

Variables	Normal Group N = 572	NERD N = 121	P values
Age (years)	58.5 ± 11.4	53.2 ± 11.9	<0.001 <sup>1)</sup>
Male (%)	223 (39.0)	33 (27.3)	0.017 <sup>2)</sup>
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.1 ± 3.8	23.9 ± 4.3	0.705 <sup>1)</sup>
Smoking (%)	40 (7.0)	13 (10.7)	0.185 <sup>2)</sup>
TC at 1a*+1b*	30.1 ± 6.6	29.8 ± 6.3	0.579 <sup>1)</sup>
TC at 2a*+2b*	21.5 ± 7.9	21.0 ± 10.3	0.559 <sup>1)</sup>
TC at 3a*+3b*	28.6 ± 6.2	28.0 ± 5.7	0.312 <sup>1)</sup>
TC at 4a*+4b*	35.1 ± 8.0	35.5 ± 7.9	0.625 <sup>1)</sup>
Pepsinogen I (µg/L)	50.2 ± 29.3	48.9 ± 24.5	0.650 <sup>1)</sup>

Data are expressed as means ± SD or numbers with percentage. NERD indicates non-erosive esophagitis; BMI, body mass index; TC, tongue color. <sup>1)</sup> unpaired t test, <sup>2)</sup> Fisher's exact test.

非びらん性食道炎の予測因子

Variables	Univariate		Multivariate	
	OR (95% CI)	P values	OR (95% CI)	P values
Age ≥65 years	0.50 (0.31 - 0.87)	0.007	0.56 (0.34 - 0.93)	0.026
Male	0.59 (0.38 - 0.91)	0.016	0.52 (0.32 - 0.84)	0.007
Smoking	1.60 (0.83 - 3.09)	0.162	1.86 (0.91 - 3.82)	0.091
TC at 1a*+1b* ≤30.1 *	1.00 (0.68 - 1.48)	0.990	0.83 (0.51 - 1.36)	0.460
TC at 2a*+2b* ≤21.5 *	1.27 (0.85 - 1.91)	0.242	1.32 (0.82 - 2.14)	0.256
TC at 3a*+3b* ≤28.5 *	1.42 (0.95 - 2.11)	0.087	1.66 (1.00 - 2.75)	0.052
TC at 4a*+4b* ≤35.2 *	0.88 (0.67 - 1.18)	0.530	0.81 (0.51 - 1.30)	0.388
Pepsinogen I ≥52.6 µg/L*	1.00 (0.67 - 1.48)	0.008	0.96 (0.63 - 1.45)	0.842

\* Mean values of each measured parameter. NERD indicates non-erosive esophagitis; CI, confidential interval; BMI, body mass index; TC, tongue color; N.A., not apply.

D. 考察

これまで舌診と内視鏡所見との関連性に関しては少数例での検討がされているのみであり、これまでの報告はいずれも舌所見の客観的評価方法に問題を残しており確定的な結論には至っていない。それに対して千葉大学で開発された



TIASにより、一定の条件下で舌など粘膜色の撮影ができるようになった。そこで今回我々は、この TIAS を用いて胃がん検診受診者を対象に内視鏡所見と舌粘膜との関連について検討し、多数例での検討結果から TIAS を用いた舌色解析が、上部消化管疾患の補助的診断として有用であることを証明した。

これまでに、びらん性胃炎は舌苔の色調が黄色を示す症例が多い傾向が見られたとする報告がある<sup>2) 3)</sup>。今回、我々の検討においても舌色 ( $1a^*+1b^*\geq 36.1$ ) がびらん性胃炎の独立した予測因子として検出されたことから、びらん性胃炎の診断に舌診が有用であるというこれまでの報告を客観的に裏付けるデータとなった。さらに今回の検討では食道ヘルニアや萎縮性胃炎、H.pylori 抗体でも舌色が予測因子となることが判明した。特に萎縮性胃炎の診断では血清学的にペプシノゲンやガストリンの有用性が報告されているが<sup>4) 5)</sup>、今回の検討では舌色 ( $1a^*\leq 18.9$ ) がペプシノゲンやガストリンよりもオッズ比が高いことより、舌所見がより非侵襲的でスクリーニングとして有用である可能性が示された。一方で、今回は検診での検討であり、表層性胃炎、胃十二指腸潰瘍、びらん性十二指腸炎などは単独疾患としての症例数が少なく、正常群との統計学的な検討を行うことができなかった。また、今回の検討では内視鏡所見の予測因子として舌の部位に違いが見られた。舌の部位と消化管の関連機序に関しては現在のところ明らかになっておらず、今後のさらなる検討が必要であると思われる。

胃食道逆流症に関しては、日本での大規模コホート試験で EE 群と NERD 群のリスク因子が病態生理学的に大きく異なることが報告されている<sup>6)</sup>。我々の検討でも、そのコホート試験と同様に EE 群は男性と喫煙が正の相関を認めたのに対し、NERD 群では女性で若年者が正の相関を認め、これもコホート研究を支持する内容だった。一方で、EE 群と NERD 群の鑑別やリスク因子に関しては依然として一定の見解は得られていない。今回の検討結果から EE の予測因子や EE と NERD の鑑別に舌色が有用である可能性が示された。GERD の治療に関しては六君子湯の有用性がすでに報告されているが<sup>7) 8)</sup>、今回の検討では、GERD の診断においても東洋医学的なアプローチが有用である可能性が示された。

## E. 参考文献

1) Yamamoto S, Ishikawa Y, Nakaguchi T, et al: Temporal changes in tongue color as criterion for

tongue diagnosis in Kampo medicine. *Forsch Komplementmed*,2012;19:80-85

2) Tosa H, Shimada Y, Terasawa k, et al: Study on relationship between tongue coating and gastric lesion. *Gastroenterological Endoscopy*,1988;30:303-313

3) Ishizaki N, Yamamura Y, Egawa M, et al: Relation between tongue mucosal findings and gastric mucosal lesion. *JJSAM*,1990;61:299-305

4) Sipponen P, Härkönen M, Alanko A, et al: Diagnosis of atrophic gastritis from a serum sample. *Clin Lab*, 2002;48:505-515

5) Väänänen H, Vauhkonen M, Helske T, et al.: Non-endoscopic diagnosis of atrophic gastritis with a blood test. Correlation between gastric histology and serum levels of gastrin-17 and pepsinogen I: a multicentre study. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2003;15:885-891.

6) Minatsuki C, Yamamichi N, Shimamoto T, et al. Background factors of reflux esophagitis and non-erosive reflux disease: a cross-sectional study of 10,837 subjects in Japan. *PloS One* ,2013;8:e69891

7) Kawahara H, Kubota A, Hasegawa T, et al: Effects of rikkunshito on the clinical symptoms and esophageal acid exposure in children with symptomatic gastroesophageal reflux. *Pediatr Surg Int*,2007;23:1001-1005

8) Tominaga K, Iwakiri R, Fujimoto K, et al: Rikkunshito improves symptoms in PPI-refractory GERD patients: a prospective, randomized, multicenter trial in Japan. *J Gastroenterol*,2012;47:284-292

## F. 健康危険情報

該当なし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

該当なし

### 2. 学会発表

kainuma M, et al. ACG 78th Annual Scientific Meeting San Diego Convention Center San Diego, CA October 11 – October 16, 2013

## H. 知的財産権の出願・登録状況

### 1. 特許取得

該当なし

### 2. 実用新案登録

該当なし

### 3.その他

該当なし

舌色撮影装置(TIAS)を用いた口腔乾燥症（ドライマウス）の評価

研究分担者 齋藤 一郎 鶴見大学歯学部病理学講座 教授  
研究協力者 梁 洪淵 鶴見大学歯学部病理学講座 講師

研究要旨

鶴見大学歯学部附属病院を受診したドライマウス患者28名に対して舌色撮影装置(TIAS)による解析を行い臨床データとの相関を検討し、現在まで得られた結果として、抗うつ薬などの薬剤を服用していない症例は有意に赤方向の色相を呈し ( $a_2, a_3: p < 0.05$ )、さらにカンジダの菌数や唾液量とTIASによる舌の色調には相関を認めない結果が得られた。現在症例を重ねて検討を進めているが、舌診の際の舌の色調に影響を与える因子としてドライマウスの関与は少ないことが示唆された。

A. 研究目的

ドライマウスの診断は唾液分泌量の検査と共に舌をはじめとする口腔粘膜の視診が不可欠である。舌の色調等の所見に影響を与える要因は様々であるが、本症では口腔カンジダ症がしばしば問題になる。

ドライマウスに罹患している潜在患者数は、欧米で報告された疫学調査から算出すると日本国内で約800万人から3000万人と推定されていることから、舌診の際に本症を念頭に置く必要があり、本症の舌の色調に及ぼす影響について検討した。

B. 研究方法

本研究では本院のドライマウス外来を受診した28名に対して舌色撮影装置(TIAS)による解析を行い臨床データとの相関を検討した。

(倫理面への配慮)

本学倫理委員会の承認を得て実施した。

C. 研究結果

抗うつ薬などの薬剤を服用していない症例は有意に赤方向の色相を呈し ( $a_2, a_3: p < 0.05$ )、さらにカンジダの菌数や唾液量と舌の色調には相関を認めない結果が得られた。

D. 考察

ドライマウスは、さまざまな病態が複合して発症する 경우가少なくない。生活習慣病や更年期障害がその複合的な病因の一つとなることや、加齢に伴う様々な要因により発症することが多い。服薬大国といわれる日本では降圧薬、向精神薬、抗不安薬などが口渇の原因となる等、複数の要因が加わってドライマウスを呈することが極めて多いと推測できる。本研究では、これらの要因と舌の色調との相関を解析したところ有意な結果が得られなかったが、今後症例を重ねて検討する予定である。

E. 結論

舌診における舌の色調等の所見に影響を与える要因は様々であるが、ドライマウスにおける口腔カンジダ症や唾液分泌量の減少は、これまでの本検討から舌の色調へ影響を与える因子にはならなかった。

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Okamoto MR, Kamoi M, Yamachika S, Tsurumoto A, Imamura T, Yamamoto K, Kadomatsu S, Saito I, Maeda N, Nakagawa Y. Efficacy of Fungiflora Y staining for the diagnosis of oral erythematous candidiasis. Gerodontology. 30:220-225, 2013.
2. Kimori H, Yamamoto K, Yamachika S, Tsurumoto A, Kamikawa Y, Sasao M, Morito M, Saito I, Ohshima T, Maeda N, Nakagawa Y. Factors associated with the presence of atrophic tongue in patients with dry mouth. Gerodontology. DOI: 10.1111/ger.12045, 2013.

2. 学会発表

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

該当なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

該当なし

2. 実用新案登録

該当なし

3. その他

該当なし

顔色及び舌など粘膜色の定量的測定、解析システム開発に関する研究

研究分担者 柴原 直利 富山大学和漢医薬学総合研究所 教授

研究要旨

医療において、顔色や粘膜色は視覚を通して得られる重要な情報であり、漢方医学ではこの視覚による情報収集を望診と称し、漢方医学的病態、特に瘀血病態の診断において不可欠な項目となっている。そこで、漢方方剤投与による病態の変化と舌所見の変化との関連を明らかとすることにより、瘀血病態の診断における舌診、特に色調を客観化することを目的とした。Retrospectiveな検討では、各漢方方剤の特徴的は舌診所見が得られ、桂枝茯苓丸では舌の赤味・青味が強くて舌苔がやや乾燥した黄色調であり、舌裏静脈怒張がみられるのに対し、加味逍遙散は舌の青味が少なく歯痕があり、舌尖紅がみられ、帰芍薬散群では舌の赤味が少なく腫大があり、亀裂を伴うことが明らかとなった。

一方、Prospectiveな研究については、各投与薬剤による検討においては有意差を認めず、瘀血病態としての検討においては、舌診における色調と瘀点の有無、および腹診における左右臍傍・回盲部・S状結腸部圧痛に変化を認めたが、有意なものではなかった。今回の検討において、自覚症状や他覚所見、特に舌診所見における色調を正確に評価することで、瘀血病態の診断とともに方剤選択がより容易になる可能性があると考えられた。

A. 研究目的

臨床において、顔色や粘膜色は視覚を通して得られる重要な情報である。しかし、これらの情報は主観的、あるいは定性的なものであることから、現代の西洋医学においては重要視されないことが多い。一方、漢方医学では、この視覚による情報収集を望診と称し、漢方医学的病態の診断における不可欠な項目となっている。中でも、漢方医学的病態の一つである「瘀血（おけつ）：血（けつ）が滞った病態」の診断においては、顔面の色素沈着や粘膜色の色調変化などの望診所見と他覚的な腹部の圧痛所見などとの組み合わせで構成されている瘀血診断基準が広く用いられている。望診所見は主観的・定性的に判断されるものであることから、より客観的な指標とするためには望診所見を定量的に測定する必要がある。しかし、現時点では医療現場で実用的に使用可能な色調の程度を計測する器具は開発されていない。

このような背景の中、千葉大学フロンティアメディカル工学研究開発センターは、物体の分光情報を記録することにより撮影デバイスや撮影環境に依存しない色記録システムを開発している。

そこで、本研究では、Retrospective、およびProspectiveに舌の色調を評価し、臨床応用可能である新たな「瘀血」病態診断手法を開発することを目的とした。

B. 研究方法

I. 桂枝茯苓丸・加味逍遙散・当帰芍薬散有効例における舌診所見の検討

対象：富山大学附属病院和漢診療科を受診し、随証的に桂枝茯苓丸・加味逍遙散・当帰芍薬散のエキス製剤を投与され、1日用量を分3で食間、あるいは毎食前に服用した患者の中で、8週間以内に主訴が50%以下まで改善した症例を対象とした。

尚、性差の影響を削除するため、今回の研究に

おける対象者は女性のみとした。

検討項目：年齢、身長、体重、BMI、舌診における評価項目は、舌の色調・舌腫大・歯痕・舌尖紅・舌苔の乾湿と色調・亀裂の有無・舌裏静脈怒張の有無とし、舌色調の赤味を2-0の5段階（赤-白：2-1.5-1-0.5-0）、舌色調の青味を1-0の3段階（青-白：1-0.5-0）、舌腫大を縦横それぞれ、あり-なしの3段階（1-0.5-0）、歯痕をあり-なしの3段階（1-0.5-0）、舌尖紅をあり-なしの3段階（1-0.5-0）、舌苔の乾湿を乾燥-湿潤の5段階（2-1.5-1-0.5-0）、

舌苔の色調を黄-白黄-白-微白-無の5段階（2-1.5-1-0.5-0）、亀裂の有無をあり-なしの3段階（1-0.5-0）、舌裏静脈怒張の有無をあり-なしの3段階（1-0.5-0）で評価した。

II. 顔色及び舌など粘膜色の定量的測定、解析システム開発

対象：漢方薬である駆瘀血剤（桃核承気湯・桂枝茯苓丸・加味逍遙散・当帰芍薬散）による治療を行っている、あるいは行う予定があり、同意説明文書で承諾を得た者を対象とした。

方法：倫理委員会で承認の得られた説明文書を用いて文書および口頭で十分な説明を行い、対象者の自由意思により1) 顔面・口腔内の写真撮影、2) 血液・尿検査、およびその結果の利用の許可、3) 和漢診療アンケートの実施と過去の診療内容の利用の許可、4) 血液資料の保存の許諾を得た。インフォームド・コンセントが得られた段階で症例を登録し、①舌撮影解析システム（Tongue Image Analyzing System; TIAS）を用いた顔面および舌の写真撮影、②撮影日の身長、体重、BMI、血圧（収縮期、拡張期血圧）、脈拍、③血液生化学的検査（総蛋白、アルブミン、総ビリルビン、直接ビリルビン、AST、ALT、ALP、 $\gamma$ -GTP、LDH、CRP、アミラーゼ、BUN、Cr、電解質（Na、K、

Cl、Ca、IP) 総コレステロール、HDLコレステロール、LDLコレステロール、中性脂肪)、④和漢診療科問診表、⑤患者背景(年齢、主訴、既往歴及び罹病期間、基礎治療の内容と薬剤名、他の服用薬剤の用法・用量・投与期間、喫煙歴、アルコール歴)、⑥漢方医学的所見((1)脈診における浮沈・虚実・数遅・大小・緊緩・滑澁、(2)舌診における舌質色調(淡白紅、淡紅、紅、暗赤紅、紫)、萎縮、腫大、齒痕、亀裂、舌尖紅、瘀点・瘀斑、紅点、裏静脈怒張の有無、舌苔の有無、色調(白苔、白黄苔、黄苔、灰苔、黒苔)、厚薄、膩苔、地図状の有無、乾湿、(3)腹診における腹力の程度、心下痞硬、左右胸脇苦満、左右腹直筋緊張、臍上悸、臍下悸、左右臍傍圧痛、臍下圧痛、回盲部圧痛、S状結腸部圧痛、小腹不仁、正中芯、心下振水音、鼓音の有無)の各項目の情報を同意取得日とその3ヵ月後に得た。

#### (倫理面への配慮)

本研究は倫理的配慮のため、富山大学臨床・疫学研究等に関する倫理審査委員会へ申請し、承認を得た(倫理委員会審査:臨認24-121号, 臨床研究利益相反審査:利臨認24-600号)。

### C. 研究結果

#### I. 桂枝茯苓丸・加味逍遙散・当帰芍薬散有効例における舌診所見の検討

対象症例: 今回の研究における対象者は、桂枝茯苓丸有効例である18例、加味逍遙散有効例である15例、当帰芍薬散有効例である12例の総計45例であった。対象症例における各有効例の背景因子については、年齢については、桂枝茯苓丸有効例は $43.8 \pm 7.7$ 歳、加味逍遙散有効例は $34.7 \pm 13.0$ 歳、当帰芍薬散有効例は $43.5 \pm 12.3$ であり、有意な差はみられなかったが、加味逍遙散有効例が若年である傾向にあった。桂枝茯苓丸・加味逍遙散・当帰芍薬散有効例の身長はそれぞれ $154.6 \pm 5.4$ cm、 $157.9 \pm 7.1$ cm、 $155.8 \pm 7.3$ cmであり、体重は $58.5 \pm 6.5$ kg、 $50.3 \pm 5.1$ kg、 $56.0 \pm 6.0$ kgであり、BMIはそれぞれ $24.4 \pm 1.4$ 、 $20.2 \pm 1.8$ 、 $23.1 \pm 2.2$ であり、加味逍遙散有効例が痩せ気味であったが、有意差は認めなかった。

桂枝茯苓丸・加味逍遙散・当帰芍薬散有効例における舌色調の赤味は、それぞれ $1.42 \pm 0.10$ 、 $0.87 \pm 0.09$ 、 $0.50 \pm 0.09$ と有意に桂枝茯苓丸有効例の赤味が強く、当帰芍薬散は赤味が少ないことが示された。一方、青味については、それぞれ $0.83 \pm 0.06$ 、 $0.33 \pm 0.12$ 、 $0.71 \pm 0.07$ であり、加味逍遙散有効例の青味が有意に少なかった。舌腫大については、腫大(横)は桂枝茯苓丸有効例が $0.31 \pm 0.09$ 、加味逍遙散有効例が $0.27 \pm 0.07$ であったのに対して当帰芍薬散有効例は $0.79 \pm 0.07$ であり、腫大(縦)は桂枝茯苓丸有効例が $0.22 \pm 0.09$ 、加味逍遙散有効例が $0.07 \pm 0.05$ であったのに対して当帰芍薬散有効例は $0.42 \pm 0.1$ と、縦横ともに有意に当帰芍薬散有効例が腫大していることが示された。一方、齒痕の有無については、桂枝茯苓丸・加味逍遙散・当帰芍薬散有効例はそれぞれ $0.25 \pm 0.08$ 、 $0.73 \pm 0.10$ 、 $0.54 \pm 0.13$ と加味逍遙散有効例に有意に認められた。また、桂枝茯苓丸・加味逍遙散・当帰芍薬散有効例における舌尖紅は、それぞれ $0.31 \pm 0.08$ 、

$0.67 \pm 0.12$ 、 $0.08 \pm 0.06$ と加味逍遙散有効例に有意に認められた。

舌苔については、乾湿は桂枝茯苓丸有効例が $1.22 \pm 0.1$ 、加味逍遙散有効例が $1.13 \pm 0.15$ 、当帰芍薬散有効例が $0.50 \pm 0.11$ と、当帰芍薬散有効例が有意に湿潤していた。桂枝茯苓丸・加味逍遙散・当帰芍薬散有効例の苔色調はそれぞれ、 $1.14 \pm 0.09$ 、 $0.70 \pm 0.10$ 、 $0.67 \pm 0.07$ であり、桂枝茯苓丸有効例に黄色味を有する傾向があることが明らかとなった。亀裂の有無については、桂枝茯苓丸有効例の $0.19 \pm 0.08$ 、加味逍遙散有効例の $0.20 \pm 0.10$ に対し、当帰芍薬散有効例は $0.67 \pm 0.11$ と有意に当帰芍薬散有効例にみられることが示された。さらに、舌裏静脈怒張については、桂枝茯苓丸・加味逍遙散・当帰芍薬散有効例はそれぞれ、 $0.50 \pm 0.09$ 、 $0.20 \pm 0.08$ 、 $0.21 \pm 0.10$ と桂枝茯苓丸有効例において有意に認められた。

#### II. 顔色及び舌など粘膜色の定量的測定、解析システム開発

富山大学臨床・疫学研究等に関する倫理審査委員会へ、課題名「顔色及び舌など粘膜色の定量的測定、解析システム開発」を申請し、平成25年2月25日付で承認を得た(臨認24-121号)。

倫理委員会で承認の得られた説明文書を用いて文書および口頭で十分な説明を行い、研究参加への承諾を得た上で26名を登録した。これら26名について、TIASによる顔面および舌の写真撮影、身長・体重・血圧・脈拍の測定、血液生化学的検査、和漢診療科問診表、患者背景、漢方医学的所見の各項目の情報を得た上で、駆瘀血剤(桃核承気湯・桂枝茯苓丸・加味逍遙散・当帰芍薬散)を服薬した。この26名(桃核承気湯投与5例、桂枝茯苓丸投与7例、加味逍遙散投与8例、当帰芍薬散投与6例)の中で、服薬により副作用症状が出現した、あるいは症状の改善が得られずに投薬変更を希望した症例は、2週間後4例、4週間後が3例、6週間後が3例、8週間後が1例であり、これらの症例は本研究より脱落とした。12週間後に再検した対象は15例で、桃核承気湯投与2例、桂枝茯苓丸投与5例、加味逍遙散投与6例、当帰芍薬散投与2例であった。

年齢は、桃核承気湯が $54.0 \pm 2.8$ 歳、桂枝茯苓丸が $52.2 \pm 9.6$ 歳、加味逍遙散が $40.5 \pm 9.2$ 歳、当帰芍薬散が $56.0 \pm 4.2$ 歳と、桃核承気湯と当帰芍薬散の年齢が高い傾向にあったが、有意な差はみられなかった。身長と体重に有意差はなく、BMIは、桃核承気湯が $24.3 \pm 1.3$ と他処方と比較して高い傾向にあったが有意ではなかった。血圧では、加味逍遙散が収縮期血圧 $117.3 \pm 14.4$ mmHg、拡張期血圧 $67.7 \pm 7.1$ と他処方よりも低い傾向にあったが有意差は認めなかった。血液検査所見では、総蛋白、アルブミン、総ビリルビン、直接ビリルビン、AST、ALT、ALP、 $\gamma$ -GTP、LDH、CRP、アミラーゼ、BUN、Cr、Na、K、Cl、Ca、IP、総コレステロール、HDLコレステロール、LDLコレステロール、中性脂肪のすべてにおいて有意な差はみられなかった。

他覚的所見において、脈候では、浮沈には差がなく、虚実は、桃核承気湯と桂枝茯苓丸がやや実

にあり、加味逍遙散と当帰芍薬散が虚を示した。数遅と大小、緊緩、滑澀に差はみられなかった。舌所見では、舌色調は、桃核承気湯と桂枝茯苓丸が暗赤、あるいは紫を呈し、加味逍遙散が淡紅、あるいは紅を示した。腫大は当帰芍薬散のみに、齒痕および舌尖紅は加味逍遙散のみみられ、瘀点と舌裏静脈怒張は桃核承気湯と桂枝茯苓丸にみられた。舌苔については各処方に特徴的な所見を認めなかった。腹診所見では、腹力は桃核承気湯が他処方に比較して強く、当帰芍薬散は弱かった。臍上悸は桃核承気湯と加味逍遙散でみられ、桂枝茯苓丸と当帰芍薬散ではみられなかった。臍傍圧痛は、左は当帰芍薬散ではみられず、右は桂枝茯苓丸で全例にみられた。回盲部圧痛を示したのは加味逍遙散、S状結腸部圧痛は桃核承気湯のみで陽性を示した。

瘀血病態の把握に有用な項目を明らかとするために漢方方剤投与前後で比較した検討では、身体所見、および血液検査では有意な変化を認めなかった。漢方医学的他覚所見では、舌診の色調における暗赤と紫、瘀点の有無が駆瘀血剤投与により低下し、たが有意な変化ではなかった。また、腹診における左・右臍傍と回盲部、S状結腸部圧痛が低下したが、これについても有意な変化ではなかった。

#### D. 考察

Retrospectiveな研究においては、舌の色調では、桂枝茯苓丸有効例は赤味・青味が強く、当帰芍薬散有効例は青味が強かった。腫大は、当帰芍薬散有効例で強く、加味逍遙散有効例では少なかった。一方、齒痕は加味逍遙散有効例が最も顕著であった。舌尖紅は加味逍遙散有効例で多く、当帰芍薬散有効例では少なかった。舌苔については、乾湿では桂枝茯苓丸・加味逍遙散有効例がやや乾燥し、当帰芍薬散有効例ではやや湿潤という結果であり、色調は桂枝茯苓丸有効例が白～白黄色で、加味逍遙散・当帰芍薬散有効例は白色であった。亀裂は当帰芍薬散有効例では多く、加味逍遙散有効例では少なかった。舌裏静脈の怒張は、桂枝茯苓丸有効例で多くみられた。

3つの方剤の鑑別に有用と判断された舌診の指標は、桂枝茯苓丸群では舌の赤味・青味が強く、舌苔はやや乾燥した黄色調で、舌裏静脈怒張がみられた。加味逍遙散群は、舌の青味が少なく、齒痕があり、舌尖紅がみられた。当帰芍薬散群は、舌の赤味が少なく、腫大があり、亀裂を伴っていた。今回の検討により、陰陽・虚实や気血水病態の相違に加え、舌診においても特徴的な所見を抽出することができた。

一方、Prospectiveな研究については、登録人数はほぼ予定通りであったが、脱落者が多かったことも影響し、各投与薬剤による検討において、投与前の項目において有意な差は認めなかった。また、桃核承気湯・桂枝茯苓丸・加味逍遙散・当帰芍薬散を駆瘀血剤の代表方剤として、これら4漢方方剤が有効であった症例を瘀血病態とし、各項目における登録時および12週間後における変化を検討したところ、有意差は認めなかったが、腹診

における左・右臍傍と回盲部、S状結腸部圧痛とともに、舌診の色調における暗赤と紫、瘀点の有無が変化していた。このことは、瘀血病態における舌診、特に色調の重要性を示唆するものである。

#### E. 結論

瘀血病態の診断においては、自覚症状や腹部所見とともに、舌診所見が重要であり、漢方医学的病態の把握とともに、舌診所見を正確に評価することで、方剤選択がより容易になる可能性があると考えられた。

#### F. 健康危険情報

該当なし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

該当なし

##### 2. 学会発表

該当なし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

##### 1. 特許取得

該当なし

##### 2. 実用新案登録

該当なし

##### 3. その他

該当なし

別紙様式第 1

表 1 I. 桂枝茯苓丸・加味逍遙散・当帰芍薬散有効例における舌診所見の検討  
桂枝茯苓丸・加味逍遙散・当帰芍薬散有効例の身体所見

	年齢	身長	体重	BMI
桂枝茯苓丸	43.78±7.73	154.61±5.42	58.48±6.5	24.38±1.36
加味逍遙散	34.73±13.03	157.9±7.1	50.35±5.08	20.21±1.82
当帰芍薬散	43.5±12.29	155.75±7.34	56.02±6.03	23.12±2.18

表2 I. 桂枝茯苓丸・加味逍遙散・当帰芍薬散有効例における舌診所見の検討

桂枝茯苓丸・加味逍遙散・当帰芍薬散有効例の身体所見

		桂枝茯苓丸	加味逍遙散	当帰芍薬散
赤一白	2-1.5-1-0.5-0	1.42±0.1	0.87±0.09	0.5±0.09
青一白	1-0.5-0	0.83±0.06	0.33±0.12	0.71±0.07
腫大(横)	1-0.5-0	0.31±0.09	0.27±0.07	0.79±0.07
腫大(縦)	1-0.5-0	0.22±0.09	0.07±0.05	0.42±0.1
齒痕	1-0.5-0	0.25±0.08	0.73±0.1	0.54±0.13
舌尖紅	1-0.5-0	0.31±0.08	0.67±0.12	0.08±0.06
苔乾湿	2-1.5-1-0.5-0	1.22±0.1	1.13±0.15	0.5±0.11
苔色調	黄-白黄-白-微白-無 2-1.5-1-0.5-0	1.14±0.09	0.7±0.1	0.67±0.07
龜裂	1-0.5-0	0.19±0.08	0.2±0.1	0.67±0.11
舌裏静脈怒張	1-0.5-0	0.5±0.09	0.2±0.08	0.21±0.1



表3 II. 顔色及び舌など粘膜色の定量的測定, 解析システム開発

桃核承気湯・桂枝茯苓丸・加味逍遙散・当帰芍薬散投与例の各項目における平均値

	桃核承気湯	桂枝茯苓丸	加味逍遙散	当帰芍薬散
年齢	54.0 ± 2.8	52.2 ± 9.6	40.5 ± 9.2	56.0 ± 4.2
身長	154.0 ± 1.4	157.7 ± 3.3	160.3 ± 1.9	155.5 ± 4.9
体重	57.5 ± 4.2	55.2 ± 3.8	54.4 ± 1.1	51.3 ± 1.4
BMI	24.3 ± 1.3	22.1 ± 1.4	21.2 ± 0.2	21.2 ± 1.9
収縮期血圧	145.0 ± 1.4	136.4 ± 7.6	117.3 ± 14.4	138.0 ± 8.5
拡張期血圧	78.0 ± 2.8	76.4 ± 3.3	67.7 ± 7.1	70.0 ± 5.7
脈拍	75.0 ± 4.2	73.2 ± 6.4	77.7 ± 3.7	78.0 ± 2.8
TP	7.2 ± 0.2	7.1 ± 0.2	7.3 ± 0.5	6.7 ± 0.6
Alb	4.2 ± 0.8	4.7 ± 0.7	4.1 ± 0.5	4.1 ± 0.4
T-Bil	0.5 ± 0.1	0.5 ± 0.0	0.5 ± 0.1	0.6 ± 0.1
D-Bil	0.2 ± 0.1	0.2 ± 0.0	0.2 ± 0.1	0.2 ± 0.0
AST	14.0 ± 10.6	18.5 ± 9.8	12.1 ± 7.0	15.0 ± 11.3
ALT	17.5 ± 16.3	12.6 ± 8.0	12.2 ± 6.7	18.5 ± 4.9
ALP	297.5 ± 14.8	299 ± 10.6	298.7 ± 9.6	287 ± 1.4
γ-GTP	29.0 ± 11.3	21.2 ± 1.3	33.5 ± 10.0	35.0 ± 5.7
LDH	251.0 ± 5.7	252.2 ± 9.3	251.7 ± 6.7	261.0 ± 5.7
CRP	0.2 ± 0.1	0.1 ± 0.1	0.1 ± 0.1	0.1 ± 0.0
AMY	44.0 ± 7.1	39.2 ± 9.3	33.3 ± 7.2	38.5 ± 12.0
BUN	16.5 ± 2.1	14.8 ± 2.9	14.3 ± 2.9	15.5 ± 3.5
Cr	0.6 ± 0.0	0.6 ± 0.1	0.6 ± 0.0	0.6 ± 0.1
Na	138.5 ± 0.7	141 ± 2.5	142.2 ± 4	145.5 ± 0.7
K	4.2 ± 0	4.2 ± 0.1	4.2 ± 0.1	4.2 ± 0.1
Cl	118.5 ± 0.7	117.6 ± 3	115.3 ± 3.7	120 ± 1.4
Ca	9.8 ± 0.1	9.7 ± 0.1	9.7 ± 0.1	9.7 ± 0.0
IP	3.2 ± 0	3.2 ± 0.1	3.2 ± 0.1	3.2 ± 0.1
T-Cho	211.5 ± 4.9	211.2 ± 3.6	211.5 ± 2.9	212.5 ± 0.7
HDL-Cho	39.0 ± 1.4	42.4 ± 1.7	43.0 ± 3.8	39.0 ± 2.8
LDL-Cho	139.0 ± 4.2	120.0 ± 6.2	119.5 ± 2.8	139.0 ± 7.1
TG	77 ± 1.4	85 ± 5.1	91.5 ± 10.5	99 ± 7.1
浮沈	0.8 ± 0.4	0.6 ± 0.2	0.8 ± 0.4	0.5 ± 0.0
虚実	1.5 ± 0.0	1.2 ± 0.3	0.7 ± 0.3	0.5 ± 0.0

數遲	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0
大小	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0	0.8 ± 0.3	1.0 ± 0.0
緊緩	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0
滑澀	1.3 ± 0.4	1.2 ± 0.3	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0
淡白	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
淡紅	0 ± 0	0 ± 0	0.3 ± 0.5	0 ± 0
紅	0 ± 0	0 ± 0	0.3 ± 0.5	0 ± 0
暗赤紅	0.5 ± 0.7	0.8 ± 0.4	0.3 ± 0.5	0 ± 0
紫	0.5 ± 0.7	0.2 ± 0.4	0 ± 0	1.0 ± 0.0
萎縮	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
腫大	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	1.0 ± 0.0
齒痕	0 ± 0	0 ± 0	0.3 ± 0.5	0 ± 0
龜裂	0.5 ± 0.7	0 ± 0	0.2 ± 0.4	0 ± 0
舌尖紅	0 ± 0	0 ± 0	0.3 ± 0.5	0 ± 0
瘀点·瘀斑	0.5 ± 0.7	0.4 ± 0.5	0 ± 0	0 ± 0
紅点	0 ± 0	0 ± 0	0.3 ± 0.5	0 ± 0
裏靜脈怒張	0.5 ± 0.7	0.4 ± 0.5	0 ± 0	0 ± 0
舌苔有無	1.0 ± 0.0	0.9 ± 0.2	0.6 ± 0.2	0.5 ± 0.0
白苔	0 ± 0	0.2 ± 0.4	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0
白黃苔	0 ± 0	0.8 ± 0.4	0 ± 0	0 ± 0
黃苔	1.0 ± 0.0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
灰苔	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
黑苔	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
厚薄	1.0 ± 0.0	0.9 ± 0.2	0.6 ± 0.2	0.5 ± 0.0
膩苔	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
地圖狀	0 ± 0	0 ± 0	0.2 ± 0.4	0 ± 0
乾濕	2.0 ± 0.0	1.1 ± 0.2	0.8 ± 0.3	1.0 ± 0.0
腹力	4.0 ± 0.0	3.0 ± 0.0	2.7 ± 0.5	2.0 ± 0.0
心下痞鞭	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
左右胸脇苦滿	0 ± 0	0 ± 0	0.2 ± 0.4	0 ± 0
左右腹直筋緊張	0.5 ± 0.7	0.4 ± 0.5	0.2 ± 0.4	0 ± 0
臍上悸	0.5 ± 0.7	0 ± 0	0.7 ± 0.5	0 ± 0
臍下悸	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
左臍傍压痛	0.5 ± 0.7	0.6 ± 0.5	0.2 ± 0.4	0 ± 0
右臍傍压痛	0.5 ± 0.7	1.0 ± 0.0	0.8 ± 0.4	1.0 ± 0.0

臍下压痛	0 ± 0	0.4 ± 0.5	0.2 ± 0.4	0 ± 0
回盲部压痛	0 ± 0	0 ± 0	0.5 ± 0.5	0 ± 0
S状結腸部压痛	1.0 ± 0.0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
小腹不仁	0.3 ± 0.4	0 ± 0	0 ± 0	0.5 ± 0.0
正中芯	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0

表4 II. 顔色及び舌など粘膜色の定量的測定, 解析システム開発  
 駆瘀血剤投与例における前後の比較

	投与前	投与12週間後
年齢	48.3 ± 10.2	48.3 ± 10.2
身長	158 ± 3.4	158 ± 3.4
体重	54.6 ± 3	54.1 ± 2.9
BMI	21.9 ± 1.4	21.7 ± 1.4
収縮期血圧	130 ± 14.8	127.2 ± 13.2
拡張期血圧	72.3 ± 6.7	72.9 ± 4.7
脈拍	75.9 ± 4.8	74.3 ± 4.3
TP	7.2 ± 0.4	7.4 ± 0.5
Alb	4.3 ± 0.6	4.4 ± 0.6
T-Bil	0.5 ± 0.1	0.5 ± 0.1
D-Bil	0.2 ± 0.0	0.2 ± 0.0
AST	14.7 ± 8.3	15.3 ± 8.4
ALT	13.9 ± 7.8	13.3 ± 6.7
ALP	297.1 ± 9.9	294.6 ± 9.1
γ-GTP	29.0 ± 9.1	27.8 ± 8.4
LDH	253.0 ± 7.5	250.4 ± 7.8
CRP	0.1 ± 0.1	0.1 ± 0.1
AMY	37.4 ± 8.5	39.5 ± 7.6
BUN	14.9 ± 2.7	15.0 ± 3.0
Cr	0.6 ± 0.1	0.6 ± 0.1
Na	141.7 ± 3.4	143.5 ± 2.6
K	4.2 ± 0.1	4.2 ± 0.1
Cl	117.1 ± 3.3	116.8 ± 3.1
Ca	9.7 ± 0.1	9.7 ± 0.1
IP	3.2 ± 0.1	3.2 ± 0.1
T-Cho	211.5 ± 2.9	208.4 ± 2.9
HDL-Cho	41.7 ± 3.1	42.9 ± 3.0
LDL-Cho	124.9 ± 9.8	124.7 ± 5.3
TG	88.4 ± 9.7	89.6 ± 7.9
浮沈	0.7 ± 0.3	0.7 ± 0.3
虚実	0.9 ± 0.4	0.9 ± 0.3