

表 7 ロジスティック回帰分析（判定通り対応する者）

	OR	下限	上限	P 値
健康状態が良い（はい）	4.733	1.250	17.915	0.022
義歯で痛みがある（はい）	5.590	0.861	36.273	0.071
定数	0.430			0.002

表 8 質問調査結果（抜歯の適応となる歯を持っている者といない者の比較、敏感度+特異度の高い順）

	有病者	健康者	敏感度 (%)	特異度 (%)	オッズ比	(下限)	(上限)	特異度+敏感度
歯周病自覚あり	32	7	88.89	78.13	28.57	7.52	108.60	167.01
なし	4	25						
	36	32						
中／高校／短大卒	21	9	84.00	65.38	9.92	2.60	37.88	149.38
大学卒	4	17						
	25	26						
治療の必要指摘あり	26	8	72.22	75.00	7.80	2.64	23.03	147.22
なし	10	24						
	36	32						
咬合不自由	16	2	47.06	93.55	12.89	2.65	62.78	140.61
満足	18	29						
	34	31						
口の中気になる	29	16	85.29	50.00	5.80	1.79	18.78	135.29
口の中気にならない	5	16						
	34	32						

	有病者	健康者	
歯肉腫脹あり	19	7	26
なし	15	25	40
	34	32	66

敏感度(%)	特異度(%)	オッズ比	(下限)	(上限)	特異度+敏感度
55.88	78.13	4.52	1.54	13.29	134.01

	有病者	健康者	
歯肉退縮あり	26	13	39
なし	10	19	29
	36	32	68

敏感度(%)	特異度(%)	オッズ比	(下限)	(上限)	特異度+敏感度
72.22	59.38	3.80	1.38	10.48	131.60

	有病者	健康者	
LDH 350 以上	19	8	27
LDH 350 未満	15	21	36
	34	29	63

敏感度(%)	特異度(%)	オッズ比	(下限)	(上限)	特異度+敏感度
55.88	72.41	3.33	1.15	9.56	128.30

	有病者	健康者	
P.g 1.7 以上	12	12	24
P.g 1.7 未満	20	20	40
	32	32	64

敏感度(%)	特異度(%)	オッズ比	(下限)	(上限)	特異度+敏感度
37.50	62.50	1.00	0.36	2.75	100.00

	有病者	健康者	
Hb 2.0 以上	27	22	49
Hb 2.0 未満	7	9	16
	34	31	65

敏感度(%)	特異度(%)	オッズ比	(下限)	(上限)	特異度+敏感度
79.41	29.03	1.58	0.51	4.92	108.44

	有病者	健康者	敏感度(%)	特異度(%)	オッズ比	(下限)	(上限)	特異度+敏感度
喫煙	11	9	30.56	71.88	1.12	0.39	3.20	102.43
非喫煙	25	23						
	36	32						

	有病者	健康者	敏感度(%)	特異度(%)	オッズ比	(下限)	(上限)	特異度+敏感度
飲酒	25	17	73.53	45.16	2.29	0.81	6.47	118.69
非飲酒	9	14						
	34	31						

	有病者	健康者	敏感度(%)	特異度(%)	オッズ比	(下限)	(上限)	特異度+敏感度
不定期来院	28	24	82.35	22.58	1.36	0.40	4.61	104.93
来院	6	7						
	34	31						

	有病者	健康者	敏感度(%)	特異度(%)	オッズ比	(下限)	(上限)	特異度+敏感度
受診1年以上	6	10	17.14	66.67	0.41	0.13	1.32	83.81
受診1年以内	29	20						
	35	30						

	有病者	健康者	
よく味わって食べない	11	7	18
よく味わって食べる	24	24	48
	35	31	66

敏感度 (%)	特異度 (%)	オッズ比	(下限)	(上限)	特異度 + 敏感度
31.43	77.42	1.57	0.52	4.74	108.85

	有病者	健康者	
顎の痛みあり	10	4	14
なし	24	27	51
	34	31	65

敏感度 (%)	特異度 (%)	オッズ比	(下限)	(上限)	特異度 + 敏感度
29.41	87.10	2.81	0.78	10.15	116.51

	有病者	健康者	
義歯使用	12	4	16
不使用	22	27	49
	34	31	65

敏感度 (%)	特異度 (%)	オッズ比	(下限)	(上限)	特異度 + 敏感度
35.29	87.10	3.68	1.04	13.03	122.39

	有病者	健康者	
歯みがき毎日2回以下	26	19	45
歯みがき毎日3回	9	13	22
	35	32	67

敏感度 (%)	特異度 (%)	オッズ比	(下限)	(上限)	特異度 + 敏感度
74.29	40.63	1.98	0.70	5.57	114.91

	有病者	健康者	
歯みがき2分以下	21	14	35
歯みがき3分以上	14	17	31
	35	31	66

敏感度 (%)	特異度 (%)	オッズ比	(下限)	(上限)	特異度+敏感度
60.00	54.84	1.82	0.68	4.85	114.84

	有病者	健康者	
歯肉出血あり	18	7	25
なし	17	25	42
	35	32	67

敏感度 (%)	特異度 (%)	オッズ比	(下限)	(上限)	特異度+敏感度
51.43	78.13	3.78	1.30	11.01	129.55

	有病者	健康者	
歯の痛みあり	21	14	35
なし	15	18	33
	36	32	68

敏感度 (%)	特異度 (%)	オッズ比	(下限)	(上限)	特異度+敏感度
58.33	56.25	1.80	0.69	4.71	114.58

	有病者	健康者	
補助道具使用なし	13	9	22
あり	23	23	46
	36	32	68

敏感度 (%)	特異度 (%)	オッズ比	(下限)	(上限)	特異度+敏感度
36.11	71.88	1.44	0.52	4.04	107.99

	有病者	健康者	
う蝕の自覚あり	18	9	27
なし	16	22	38
	34	31	65

敏感度 (%)	特異度 (%)	オッズ比	(下限)	(上限)	特異度+敏感度
52.94	70.97	2.75	0.98	7.68	123.91

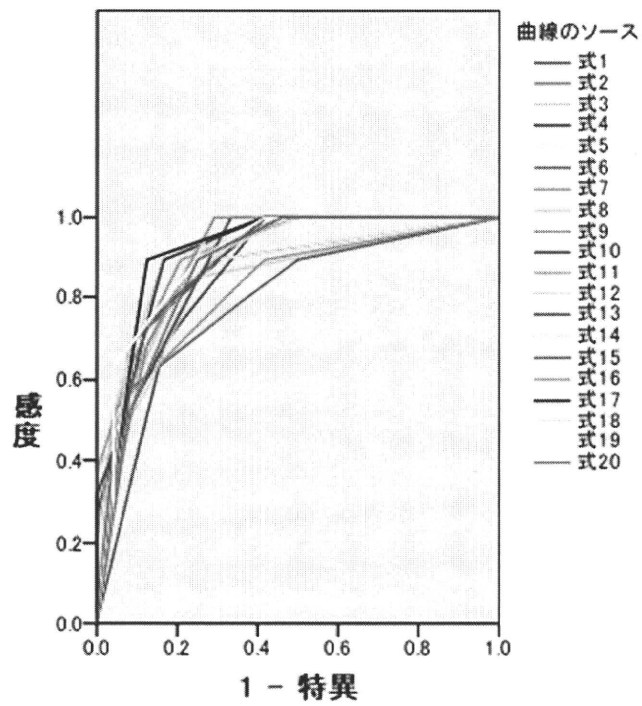


図4 ROC 曲線

(抜歯の適応となる歯を持っている者といない者のスクリーニング)

表 9 各項目の組み合わせによるスクリーニング指標の有効性

(抜歯の適応となる歯を持っている者といない者のスクリーニング)

曲線の下領域積

検定結果 変数	組み合わせ	面積	標準誤差 ^a	漸近有意 確率 ^b	漸近 95% 信頼区間	
					下限	上限
式 1	1, 2	.893	.049	.000	.797	.988
式 2	1, 3	.864	.060	.000	.747	.981
式 3	1, 4	.849	.063	.000	.725	.972
式 4	1, 5	.851	.059	.000	.735	.966
式 5	1, 6	.852	.061	.000	.733	.971
式 6	1, 7	.805	.069	.001	.669	.940
式 7	1, 8	.830	.064	.000	.704	.956
式 8	1, 2, 3	.916	.043	.000	.831	1.000
式 9	1, 2, 3, 4	.913	.041	.000	.832	.995
式 10	1, 2, 3, 4, 5	.917	.042	.000	.835	.998
式 11	1, 2, 3, 4, 5, 6	.902	.045	.000	.815	.990
式 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	.886	.048	.000	.791	.981
式 13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	.893	.047	.000	.800	.985
式 14	1, 2, 5	.889	.051	.000	.790	.989
式 15	1, 2, 4	.894	.048	.000	.799	.988
式 16	1, 2, 4, 5	.897	.049	.000	.801	.993
式 17	1, 2, 3, 5	.920	.044	.000	.827	1.000
式 18	1, 2, 3, 6	.898	.048	.000	.804	.992
式 19	1, 2, 3, 5, 6	.906	.046	.000	.815	.996
式 20	1, 3, 5	.879	.052	.000	.777	.982

- 1 歯周病の自覚
- 2 教育歴
- 3 治療の必要指摘
- 4 咬合不自由
- 5 口の中気になる
- 6 歯肉腫脹
- 7 歯肉退縮
- 8 LDH

式 17 で算出した場合 (4 項目のうち 3 項目に「はい」と答えた場合

感度	特異度
.90	.88

[Ⅱ]

分担研究報告

成人期における歯科疾患のスクリーニング体制の構築に関する研究

分担研究報告書

唾液検査と臨床パラメータによる抜歯の予測

鶴見大学歯学部 探索歯学講座 准教授 野村義明
鶴見大学歯学部 探索歯学講座 教授 花田信弘

研究要旨

症例・対照研究のデザインで抜歯に至った者と対照者の間で抜歯者と非抜歯者で統計学的に有意な差が認められた項目は健全歯数、喪失歯数、現在歯数、唾液検査のLDH、出血部位数、出血部位スコア、歯周ポケット平均値、歯周ポケット最大値、アッタチメントレベル平均値、アッタチメントレベル最大値の11項目が統計学的に有意な差を示した。決定木分析による抜歯を予想するモデルを作製したところ91.6%の予想精度を持つモデルが作製された。

A. 研究目的

集団検診にて抜歯に至る病状を有している対象者を早期に発見し、保健指導、歯科治療の介入により歯牙喪失の予防を目的とする。その予備的検討として、歯科臨床、歯科保健の最終的エンドポイントである歯牙喪失の予測を目的とし、サロゲートエンドポイントである歯周病、う蝕、唾液検査を説明変数として仮説の設定を行った。研究デザインは分析疫学的手法である症例・対照研究の手法を用いた。本年度は昨年度に引き続きサンプル数を増やし、予想精度モデルの頑健性を増すことを目的とした。

B. 研究方法

対象者：大学病院または開業歯科診療所に通院する患者で過去3ヶ月以内に抜歯治療の適用のあった患者（抜歯者）と性別、年齢を極力マッチングさせた患者および健常者（非抜歯者）を対象に口腔内診査、唾液検査、血液検査を実施した。

口腔内診査：歯の状態（う蝕の有無：D、充填物の有無：F、喪失の有無：M）で評価した。歯周組織の状態は、クリニカルアッタチメントレベル、歯周ポケット、歯周ポケット診査時の出血の有無（BOPの%）、口腔衛生の指標としてはPlaque Control Record(PCR%)を評価した。

唾液検査は無味、無香料のガムベース

を5分間咀嚼させ、刺激唾液を採取した。刺激唾液中の乳酸脱水素酵素 (lactate dehydrogenase :LDH) ,ヘモグロビンを測定した。

統計分析方法：対象者を抜歯適用者(抜歯群)、抜歯の適用でなかった者および健全者(非抜歯群)の2群に分け2群の検査項目(年齢、健全歯数、う歯数処置歯数、喪失歯数、DMF歯数、現在歯数、LDH、ヘモグロビン、BOP(%))、歯周ポケット最大値、歯周ポケット平均、アタッチメントレベル最大値、アタッチメントレベル平均値、PCR (%)の平均値、標準偏差を算出し比較した。2群の差はMann-Whitney U testで統計学的有意性を検討した。

LDH、ヘモグロビンに関しては年齢、健全歯数、う歯数処置歯数、喪失歯数、DMF歯数、現在歯数、LDH、ヘモグロビン、BOP(%))、歯周ポケット最大値、歯周ポケット平均、アタッチメントレベル最大値、アタッチメントレベル平均値、PCR (%)との関連をPearsonの相関係数で検討した後、統計学的に有意であった項目に関して相関図を作製し検討した。

臨床パラメータと唾液検査に関して、抜歯の有無に対しROC曲線を作製し感度、特異度、陽性的中率、陰性的中率、尤度比、AURを算出した。

さらに臨床パラメータと唾液検査の結果から、抜歯の有無を予測するモデルを決定木分析により作製し抜歯を予測するためのチャートを作製した。

C. 研究結果

抜歯者と非抜歯者で統計学的に有意な

差が認められた項目は健全歯数、喪失歯数、現在歯数、唾液検査のLDH、出血部位数、出血部位スコア、歯周ポケット平均値、歯周ポケット最大値、アタッチメントレベル平均値、アタッチメントレベル最大値の11項目であった(表1)。唾液検査のLDH、ヘモグロビンと臨床パラメータの相関では、LDH、ヘモグロビンともに出血部位数、出血部位スコア、歯周ポケット平均値、歯周ポケット最大値、アタッチメントレベル平均値、アタッチメントレベル最大値と統計学的に有意な相関が認められた(表2)。LDH、ヘモグロビンと各臨床パラメータの相関図を図1,2に示した。この図からLDHでは臨床パラメータと正の相関があることが観察できるが、ヘモグロビンでは0付近の値が多く、必ずしも臨床パラメータと正の相関があるとは結論できない。

唾液検査値、臨床パラメータの抜歯に対する感度、特異度をROC曲線から算出した。ROC曲線を図3に示す。また、算出した各パラメータの基準値を表3に、感度、特異度、陽性的中率、陰性的中率、尤度比、AURを表4に示した。尤度比、AURの比較から、抜歯の予測には、アタッチメントレベル最大値が最も有用であった。有用な順に1：歯周ポケット最大値、2：アタッチメントレベル最大値、3：アタッチメントレベル平均値、4：歯周ポケット平均値、5：出血部位スコア、6：出血部位数、7：PCR(%))、8：喪失歯数、9：LDH、10：DMF指数の順であった。

臨床パラメータと唾液検査から抜歯、非抜歯の予測モデルを決定木分析により

作製した結果を図 4 に示す。この図から抜歯を予測した場合表 5 に示すように、感度 0.947、特異度 0.868、陽性的中率 0.915、陰性的中率 0.917 という高い値が得られた。

D. 考察

今回の結果から、抜歯の予想には歯周病に関する臨床パラメータが有用であるという結果が得られ、う蝕に関する臨床パラメータで統計学的に有意な項目は認められなかった。この理由として抜歯の原因が歯周病によるものが多かったことが考えられる。若年者を対象とした集団で抜歯を予想すればその頻度は少ないものの、今回の結果とは違った因子が抽出される可能性がある。

唾液検査による LDH は抜歯者と非抜歯者で統計学的に有意な差が認められ、ROC 曲線による基準値の設定においても、感度 0.679 特異度 0.606 という結果が得られた。またその基準値も 292 と重度歯周病を判定する基準値に近い結果が得られた。しかし、今回の研究デザインが症例・対照研究で後ろ向き研究ある。唾液中の LDH、ヘモグロビンの測定は唾液中の出血を測定しているため、抜歯窩の治療が完全でないため抜歯窩からの出血を測定している可能性は否定できない。今後、前向き研究によってその妥当性を検証してゆく必要がある。

臨床パラメータであるアタッチメントレベルの最大値、平均値、歯周ポケットの最大値、平均値、出血部位数、出血部位スコアが抜歯の予測に有用な臨床パラメータであった。さらに現在歯数も予想

に関連していることが示された。決定木分析による予想モデルでも臨床パラメータが上位に位置し、唾液検査である LDH は下位に位置している。このことは、抜歯になる者で歯周組織の状態が悪く、また、これらのパラメータが予測因子になっていることからこれらの対象者で今後抜歯が起こる可能性が高いことを示している。また今回作製したモデルは非常に高い精度で抜歯を予想できることが可能である。

一端、抜歯になる歯が存在するほど歯周病が進行すると連続的に他の残存歯も抜歯に至ってしまう。このようなスパイラル状態に陥る前により早期に歯周病の進行を食い止める保健指導、歯科治療、定期管理の手法を確立してゆくことが重要である。

E. 結論

抜歯の予測には歯周病に関する臨床パラメータが有用であり、唾液検査はその補助となり得ることが示唆された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表1 抜歯、非抜歯者の各パラメータの比較

	非抜歯群		抜歯群		有意確率
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
年齢	53.9	9.6	57.4	7.0	0.08
健全歯数	16.9	8.3	12.6	7.5	0.02
う歯数	0.5	1.7	1.0	2.4	0.29
処置歯数	7.7	6.3	8.7	6.0	0.48
喪失歯数	2.6	3.8	4.9	4.7	0.01
DMF歯数	10.7	7.6	14.6	7.1	0.02
現在歯数	25.2	4.4	22.2	5.7	0.03
LDH	341.0	334.4	776.7	876.2	0.04
ヘモグロビン	27.3	47.4	187.0	571.2	0.09
出血部位数	14.5	22.6	41.3	36.4	<0.01
出血部位スコア	9.8	14.6	27.7	25.7	<0.01
歯周ポケット最大値	4.5	2.2	7.9	2.2	<0.01
歯周ポケット平均値	2.4	0.4	3.2	0.9	<0.01
アタッチメントレベル最大値	3.6	2.3	8.9	3.6	<0.01
アタッチメントレベル平均値	2.3	0.9	3.9	1.8	<0.01
PCR%	24.1	26.8	40.0	27.3	0.05

表 2 LDH, ヘモグロビンと臨床パラメータの相関

	LDH		ヘモグロビン	
	Pearson の相関係数	有意確率	Pearson の相関係数	有意確率
LDH	1.000		0.245	0.019
ヘモグロビン	0.245	0.019	1.000	
診査部位数	-0.144	0.178	-0.107	0.312
出血部位スコア	0.451	<0.001	0.353	0.001
PD最大値	0.493	<0.001	0.307	0.003
PD平均値	0.587	<0.001	0.376	<0.001
アタッチメントレベル最大値	0.441	<0.001	0.312	0.002
アタッチメントレベル平均値	0.481	<0.001	0.278	0.010
PCR%	0.135	0.211	0.087	0.412

表3 各パラメータの抜歯に対する基準値

検査項目	基準値
健全歯数	12.50
喪失歯数	1.50
DMF 歯数	6.50
現在歯数	24.50
LDH	292.00
ヘモグロビン	15.05
出血部位数	14.50
出血部位スコア	9.35
歯周ポケット最大値	5.50
歯周ポケット平均値	2.58
アタッチメントレベル最大値	5.50
アタッチメントレベル平均値	2.74
PCR%	28.80

表4 各パラメータの抜歯に対する検査精度

	非抜歯	抜歯	有意確率	感度	特異度	陽性的中率	陰性的中率	尤度比	AUR
健全歯数	-	12	32	0.039	0.448	0.333	0.520	0.273	0.672
	+	24	26						0.348
喪失歯数	-	21	16	0.003	0.724	0.583	0.737	0.568	0.714
	+	15	42						0.639
DMF	-	15	9	0.005	0.845	0.417	0.700	0.625	1.448
	+	21	49						0.296
現在歯数	-	11	36	0.003	0.379	0.306	0.468	0.234	0.546
	+	25	22						0.684
LDH	-	20	18	0.009	0.679	0.606	0.745	0.526	1.723
	+	13	38						0.595
HB	-	20	22	0.096	0.607	0.571	0.694	0.476	1.417
	+	15	34						0.801
出血部位数	-	23	17	0.000	0.712	0.657	0.778	0.575	2.076
	+	12	42						0.807
出血部位スコア	-	23	18	0.001	0.695	0.657	0.774	0.561	2.027
	+	12	41						0.935
歯周ポケット最大値	-	28	7	0.000	0.881	0.778	0.867	0.800	3.966
	+	8	52						0.840
歯周ポケット平均値	-	23	18	0.001	0.695	0.639	0.759	0.561	1.924
	+	13	41						0.921
アッタチメントレベル最大値	-	29	10	0.000	0.831	0.806	0.875	0.744	4.271
	+	7	49						0.887
アッタチメントレベル平均値	-	21	15	0.000	0.741	0.656	0.796	0.583	2.157
	+	11	43						0.742
PCR%	-	21	19	0.015	0.672	0.583	0.722	0.525	1.614
	+	15	39						0.684

表 5 決定木分析による抜歯予想モデルの予想精度

観測	予測		有意確率	感度	特異度	陽性的中率	陰性的中率	尤度比
	非抜歯	抜歯						
非抜歯	33	3	0.015	0.947	0.868	0.917	7.200	
抜歯	5	54						

図1 LDHと相関が見られた臨床パラメータとの相関図

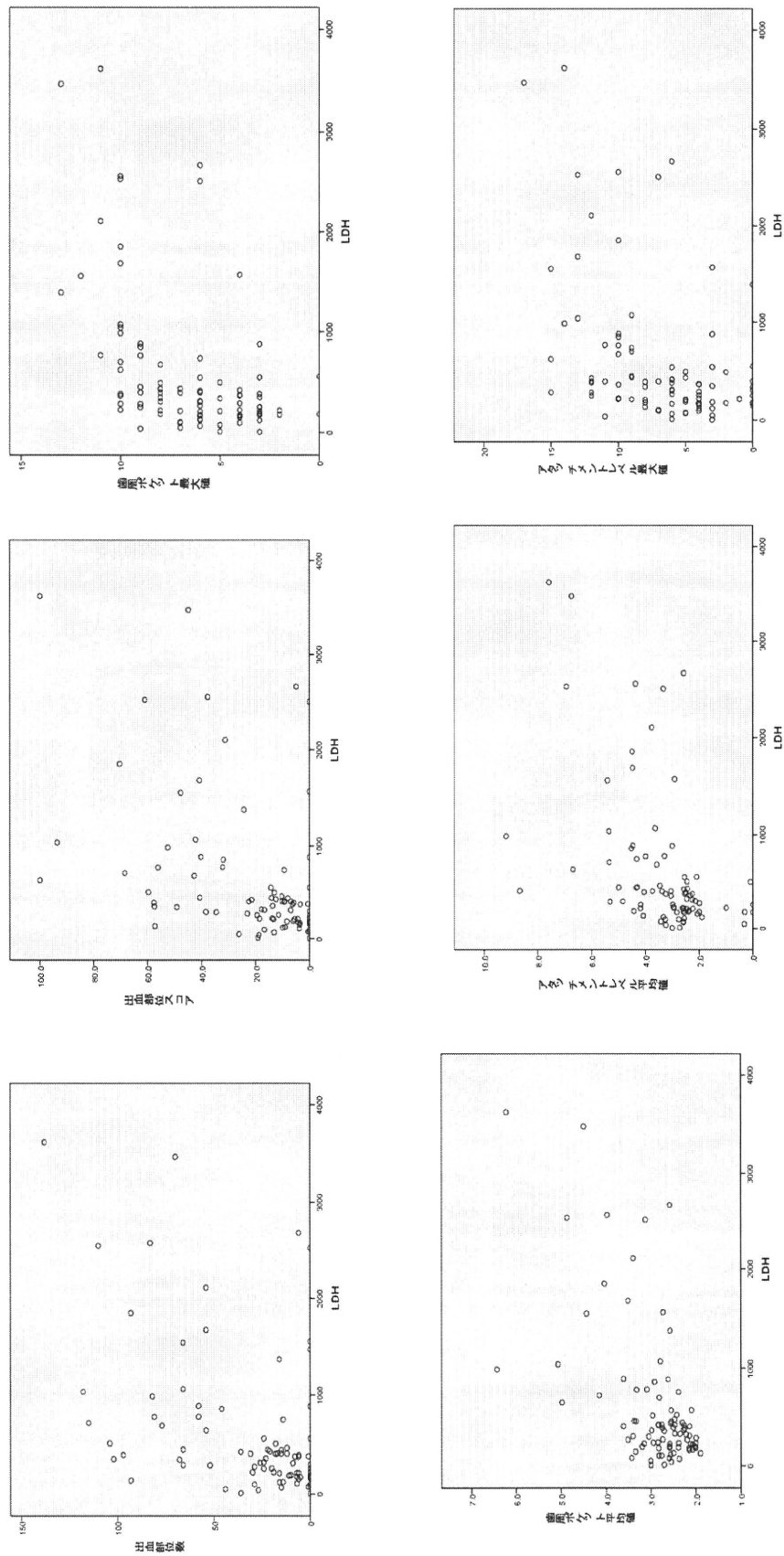


図2 ヘモグロビンと相関が見られた臨床パラメータとの相関図

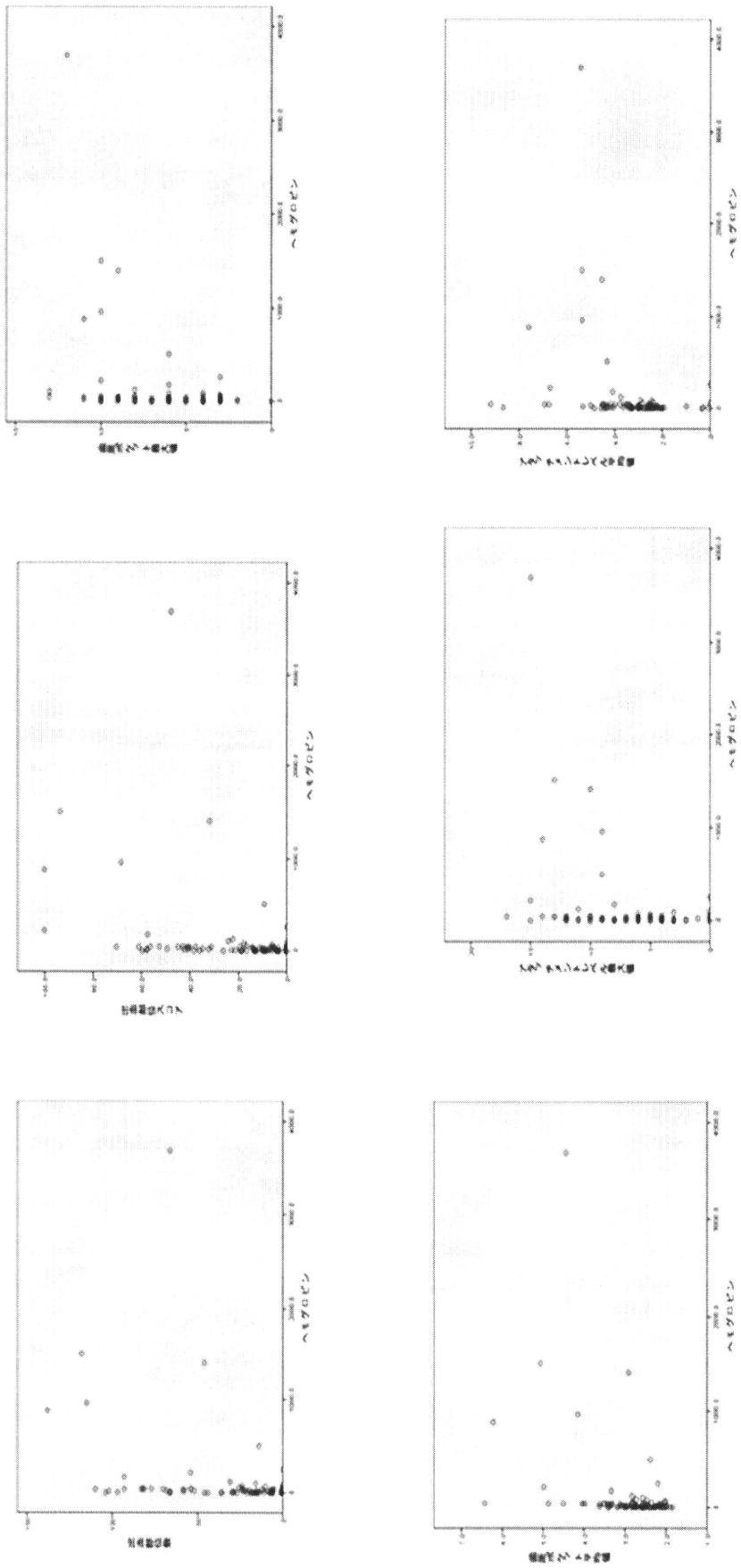


図3 各パラメータの抜歯に対するROC曲線

