

市販コントロール血清を用いた精度管理用生化学試料の作製と評価

三栗谷 久 敏*, 大谷 幸子*, 大石 向江*, 橋本 秀樹*,
前 潔**, 牛尾 房雄*, 山田 澄夫***

Evaluation of Sample for External Quality Assessment by Control Serum

Hisatoshi MIKURIYA*, Sachiko OHTANI*, Hisae OHISHI*, Hideki HASHIMOTO*,
Kiyoshi MAE**, Fusao USHIO* and Sumio YAMADA***

Keywords : 精度管理 quality assurance, 臨床生化学 clinical biochemistry, コントロール血清 control serum, 希釈系列 dilution series

はじめに

精度管理室では都内衛生検査所及び都区保健所等における生化学検査部門に対する精度管理調査を行っている。これらの精度管理調査は日本医師会などが行っている参加施設数が数千から数百の大規模調査に比べ、前者で50施設前後、後者では10施設前後の小規模の調査である。現在精度管理調査で一般的に行なわれている平均値、標準偏差を基準とした評価は、同一検査項目でも検査方法や使用する試薬によっても母集団を設定しなければならないことから、小規模の精度管理調査においては統計処理に必要な母集団が確保できず、評価ができない施設が生ずることがある。このようなことから、小規模な精度管理調査でも、各参加施設の測定結果をより正しく、効果的に評価する方法について調査した結果、菅沼^{1, 2)}によるヒトや動物の血清を濃縮し、それを基準に希釈系列を作製した試料とその評価法に注目した。この試料を用いた精度管理調査では測定値の直線性や標準化による評価をしており、前述の問題点を解消する一方法と考えられた。しかし、この試料の作製には濃縮のための大量の血液や濃縮技術の習得が必要であり、当室でこの方法を採用することは困難である。そこで、入手しやすい市販のコントロール血清の使用を考え、高・低2濃度のコントロール血清を混合した濃度系列試料の作製を試み、精度管理調査試料としての有用性について検討した。

方 法

1. コントロール血清

シスメックス社のコントロール血清 QAP トロール(低濃度, Lot.1QL-103), QAP トロール(高濃度, Lot.2QL-203)又は QAP トロール X1(低濃度, Lot.004), QAP トロール X2(高濃度, Lot.004)を使用した。

2. 濃度系列試料の調製と測定値の安定性及び直線性の検討

1) **実験 1** 高・低2濃度のコントロール血清を混合することにより、濃度系列試料の作製が可能か否かの確認のために予備実験を行った。試料はコントロール血清 QAP トロール(低濃度, Lot.1QL-103), QAP トロール(高濃度, Lot.2QL-203)を使用し、濃度は低濃度を1, 高濃度を2とし、2濃度のコントロール血清を表1に示すように混合してその間を1.25、1.5、1.75の3濃度段階に調製した。調製した試料は、乳酸デヒドロゲナーゼ(LDH), アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ(AST), アラニンアミノトランスフェラーゼ(ALT), アルカリ性ホスファターゼ(ALP), γ -グルタミールトランスペプチダーゼ(γ -GT), 総ビリルビン(T-BIL), 総コレステロール(T-CHO), 中性脂肪(TG), 尿酸(UA), 尿素窒素(UN), クレアチニン(CRE), 総カルシウム(Ca)の12項目を当室の自動分析装置 H-7150(日立)で測定した。

表1. 試料の予備調製

濃 度	QAPトロール(低濃度)	QAPトロール(高濃度)
1.00	1.00 ml	0.00 ml
1.25	0.75	0.25
1.50	0.50	0.50
1.75	0.25	0.75
2.00	0.00	1.00

2) **実験 2** 濃度系列試料の測定値の安定性と直線性について検討した。コントロール血清は実験1と同じものを使用した。濃度は低濃度を1, 高濃度を2とし、1と2の間を0.1

* 東京都健康安全研究センター精度管理室 169-0073 東京都新宿区百人町 3-24-1

* Tokyo Metropolitan Institute of Public Health

3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073 Japan

** 東京都健康安全研究センター食品化学部

*** 東京都健康安全研究センター微生物部

ずつの9濃度(計11濃度)段階になるように実験1と同様の方法で調製した。調製後、一部試料は -80°C で凍結保存した。調製した濃度系列試料は調製時と凍結保存したものは1ヶ月後に、総蛋白(TP)、アルブミン(ALB)、T-BIL、T-CHO、Ca、TG、UN、UA、CRE、ブドウ糖(GLU)、AST、ALT、ALP、クレアチンキナーゼ(CK)、LDH、 γ -GT、アミラーゼ(AMY)の17項目について当室で測定するとともに、レファレンスラボ(順天堂大学医学部附属病院生化学検査室)に測定を依頼した。

当室とレファレンスラボの試料調製時及び1ヶ月後の測定結果から各項目ごとに11濃度段階の測定値の相関係数(r)を求め、直線性の確認をした。評価基準は総合健診学会誌³⁾記載の調製濃度値と測定値との間で相関係数(r)を求める方法を用い、 $r > 0.9985$ は「良好」、 $0.985 \leq r \leq 0.9985$ は「注意」、 $r < 0.985$ は「不適」とした。

3. 精度管理調査への有用性と評価

実際の精度管理調査を想定し、濃度系列試料の有用性と問題点について検討した。コントロール血清QAPコントロールX1(低濃度)、X2(高濃度)を使用し、濃度は低濃度を1、高濃度を2とし、その間を1.3、1.4、1.5、1.6、1.7に調製した濃度系列試料を作製した。この試料を都区精度管理事業「生化学」に参加している保健所10施設の協力を得て濃度系列試料であることを伏せ配付し、AST、ALT、TG、高比重リポ蛋白コレステロール(HDL-C)、 γ -GT、T-CHO、UA、UN、CRE、GLUの10項目について測定を依頼した。測定結果の評価基準は前述の相関係数(r)を求める方法を用いた。

結果及び考察

1. 濃度系列試料の調製と測定値の安定性及び直線性の検討

1) 実験1 高・低2濃度の市販コントロール血清を混合しての濃度系列試料調製にあたって懸念されたことは、酵

素系の活性が理論上の活性値(濃度)と一致するか、ということであった。表2は当室で測定した各項目の測定値である。酵素系および他の各項目とも理論値とほぼ同様の値を示しており、高・低2濃度の市販コントロール血清を混合しての濃度系列試料は作製可能と考えられた。

2) 実験2 表3-1及び表3-2に当室の測定結果を示した。試料調製時及び1ヶ月後の測定とも各測定項目はほぼ同様の測定値が得られ、試料の安定性が確認された。また、測定値の直線性の検討では各測定時において一部の測定項目に評価基準の「注意(W)」があるものの、この評価基準が非常に厳しいことから実用上直線性の評価に問題はなく、各測定項目とも11濃度段階と測定値の間で良好な相関が認められると判断され、濃度系列に応じた測定値の直線性が確認された。表には示さなかったが、レファレンスラボの測定値も各測定時において各測定項目とも当室と大きな差は認められず、良好な結果であった。これらのことより、高・低2濃度の市販コントロール血清を用いることにより、安定で精度の高い濃度系列試料が比較的容易に作製できることが判明した。

2. 精度管理調査への有用性と評価

コントロール血清を使用した濃度系列試料の作製が可能なが判明したことから、試料の調製、配付、搬送、測定、データ回収等の一連の流れをシミュレーションし、精度管理用試料としての有用性と問題点を探るため、都区精度管理事業を通じて実際に検査をしている施設に濃度系列試料の測定を依頼した。

測定結果の評価基準は、協力施設によって測定法等に相違があることから、前述と同様に各測定項目における相関係数(r)から直線性をみることにした。表4に結果を示した。いずれの測定項目も一部の施設に「注意(W)」がみられるものの、他はすべて「良好(G)」の評価であった。また、各測定項目において「注意(W)」の評価があった施設でも「良好(G)」の施設との相関係数(r)の差はご

表2. 予備調製試料の測定結果

濃度	1.0	1.25	1.5	1.75	2.0	濃度	1.0	1.25	1.5	1.75	2.0
LDH	157.5	221.3	285.2	349.0	412.8	T-CHO	107.3	142.4	177.5	212.6	247.7
(IU/l)	157.5	220.2	284.8	348.0	412.8	(mg/dl)	107.3	142.2	177.2	213.2	247.7
AST	44.0	60.1	76.3	92.4	108.5	TG	108.8	141.2	173.5	205.8	238.2
(IU/l)	44.0	59.8	76.5	92.7	108.5	(mg/dl)	108.8	140.0	172.8	205.7	238.2
ALT	26.2	41.9	57.7	73.4	89.2	UA	5.1	5.9	6.8	7.7	8.5
(IU/l)	26.2	42.2	57.5	73.3	89.2	(mg/dl)	5.1	5.9	6.8	7.6	8.5
ALP	205.8	271.1	336.3	401.6	466.8	UN	15.1	22.0	28.8	35.6	42.5
(IU/l)	205.8	269.5	337.2	400.3	466.8	(mg/dl)	15.1	22.0	29.0	35.9	42.5
γ -GT	28.5	43.8	59.1	74.4	89.7	CRE	1.0	1.9	2.8	3.6	4.5
(IU/l)	28.5	43.8	59.3	74.5	89.7	(mg/dl)	1.0	1.9	2.8	3.7	4.5
T-BIL	0.7	1.4	2.0	2.7	3.3	Ca	9.2	10.0	10.7	11.5	12.2
(mg/dl)	0.7	1.3	2.0	2.7	3.3	(mg/dl)	9.2	9.9	10.7	11.5	12.2

上段：設定理論値

下段：実測値(3回測定の平均値)

くわずかで、参考としている評価基準が厳しいことを考慮すると、各測定項目の測定結果の直線性に問題はないものと考えられる。これらのことから、コントロール血清を使用した濃度系列試料は試料の作製から搬送、測定等一連の流れの中でも安定した結果を示すことが確認された。ただ、HDL-C、TG 及び UA の測定結果に「注意 (W)」の施設が多くみられたが、表 3 からわかるように総じて高濃度 (濃度 2) と低濃度 (濃度 1) の差が小さい項目ほど相関

係数がやや悪くなる傾向が認められ、高・低の濃度差が小さいことによって混合希釈の際のピペッティング等が調製濃度に微妙な影響を与えている可能性も推察された。濃度系列試料の作製にあたっては目的とする測定項目の高・低の濃度差に留意するとともに、濃度差が特に小さい項目についてはさらなる検証を行うことが必要かと考える。

以上の結果から、高・低 2 濃度の市販コントロール血清を用いることにより、安定で精度の高い濃度系列試料が比

表 3-1. 精度管理室における濃度系列試料の測定結果 (調製時)

濃 度	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	相関係数	評価
TP (g/dl)	4.8	5.0	5.2	5.5	5.7	5.9	6.1	6.4	6.7	6.8	7.0	0.9982	W
ALB (g/dl)	3.0	3.2	3.3	3.4	3.5	3.7	3.8	3.9	4.1	4.2	4.1	0.9866	W
T-BIL (mg/dl)	0.7	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	2.3	2.6	2.8	3.0	3.4	0.9989	G
T-CHO (mg/dl)	101.7	115.7	128.3	144.3	159.0	173.7	189.0	203.0	219.7	231.3	248.0	0.9998	G
Ca (mg/dl)	9.1	9.3	9.5	9.8	10.0	10.3	10.4	10.7	10.9	11.2	11.5	0.9982	W
TG (mg/dl)	109.7	123.7	136.0	152.3	167.0	181.7	197.0	211.7	227.7	241.0	255.3	0.9998	G
UN (mg/dl)	15.0	17.9	20.6	24.0	27.1	29.5	33.2	36.1	39.1	41.9	45.1	0.9998	G
UA (mg/dl)	5.0	5.3	5.6	6.0	6.3	6.6	7.0	7.3	7.6	7.9	8.2	0.9996	G
CRE (mg/dl)	1.1	1.4	1.7	2.1	2.4	2.7	3.1	3.4	3.8	4.1	4.4	0.9996	G
GLU (mg/dl)	89.0	102.3	114.7	131.3	146.0	159.3	175.0	189.7	205.0	217.7	233.0	0.9998	G
AST (IU/l)	34.3	41.0	46.7	55.0	62.3	69.0	75.7	83.0	91.3	97.3	104.3	0.9997	G
ALT (IU/l)	30.7	36.3	42.3	49.7	58.3	63.7	70.7	77.3	85.0	91.3	99.0	0.9995	G
ALP (IU/l)	235.3	255.3	279.0	306.3	338.0	361.0	392.3	415.0	448.3	470.7	500.0	0.9994	G
CK (IU/l)	137.3	154.0	174.3	192.3	212.7	228.3	251.0	269.3	289.3	309.0	331.3	0.9997	G
LDH (IU/l)	163.0	185.3	211.7	241.3	268.3	293.3	319.0	344.7	370.0	392.7	421.3	0.9998	G
γ-GT (IU/l)	29.7	35.0	41.0	47.7	54.0	59.0	65.3	71.0	78.0	83.0	88.7	0.9997	G
AMY (IU/l)	115.3	130.0	142.3	158.3	174.3	188.0	204.0	218.7	233.7	249.7	264.7	0.9998	G

表 3-2. 精度管理室における濃度系列試料の測定結果 (調製 1 ヶ月後)

濃 度	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	相関係数	評価
TP (g/dl)	4.9	5.1	5.3	5.5	5.8	6.0	6.1	6.5	6.6	7.0	7.2	0.9965	W
ALB (g/dl)	3.0	3.1	3.3	3.4	3.6	3.7	3.8	4.0	4.0	4.2	4.4	0.9955	W
T-BIL (mg/dl)	0.7	0.9	1.1	1.4	1.7	1.9	2.2	2.5	2.7	3.0	3.3	0.9990	G
T-CHO (mg/dl)	102.7	116.0	130.3	146.7	161.7	176.0	187.7	206.0	219.3	234.7	249.7	0.9998	G
Ca (mg/dl)	9.2	9.5	9.6	9.8	10.1	10.3	10.4	10.9	10.9	11.3	11.7	0.9910	W
TG (mg/dl)	109.3	123.3	136.7	152.0	167.3	181.7	193.3	210.3	224.7	240.7	254.7	0.9998	G
UN (mg/dl)	15.5	18.4	21.1	24.3	27.4	30.3	33.2	36.4	39.5	42.2	45.3	0.9999	G
UA (mg/dl)	5.1	5.4	5.7	6.1	6.5	6.8	7.0	7.5	7.8	8.1	8.5	0.9990	G
CRE (mg/dl)	1.1	1.4	1.7	2.0	2.4	2.7	3.0	3.3	3.6	4.0	4.3	0.9996	G
GLU (mg/dl)	87.7	101.3	114.7	129.7	144.7	158.7	172.0	187.7	202.0	216.0	231.0	0.9999	G
AST (IU/l)	36.7	44.0	50.3	60.0	67.0	74.0	80.3	89.0	96.7	103.3	111.0	0.9996	G
ALT (IU/l)	30.3	37.3	42.7	52.0	58.0	64.3	70.3	78.7	85.7	91.7	99.7	0.9995	G
ALP (IU/l)	230.3	254.0	280.3	308.3	341.0	366.7	394.7	422.0	446.7	475.7	502.7	0.9998	G
CK (IU/l)	133.7	150.3	170.3	193.7	210.3	231.3	252.7	272.0	292.3	308.0	331.7	0.9997	G
LDH (IU/l)	162.3	186.7	210.7	238.7	267.0	290.5	312.0	342.3	364.0	393.3	417.3	0.9998	G
γ-GT (IU/l)	27.7	33.0	39.3	45.7	51.7	57.7	64.0	69.3	76.0	81.7	87.0	0.9998	G
AMY (IU/l)	115.3	131.0	144.0	161.0	177.0	191.7	209.0	224.0	238.7	252.3	268.3	0.9998	G

表4. 協力検査施設における濃度系列試料の測定結果

① AST (IU/l)										② ALT (IU/l)									
濃度	1.0	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.0	相関 係数	評価	濃度	1.0	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.0	相関 係数	評価
施設 No.	測定値									施設 No.	測定値								
A	34	53	62	68	74	82	101	0.9993	G	A	31	51	57	64	71	79	101	0.9992	G
B	33	54	60	66	73	80	99	0.9998	G	B	29	49	56	62	68	75	96	0.9997	G
C	33	52	57	64	70	76	96	0.9996	G	C	33	52	58	65	71	78	96	0.9998	G
D	33	53	60	66	73	80	100	0.9999	G	D	29	48	54	61	67	74	94	0.9998	G
E	34	53	58	65	72	79	98	0.9995	G	E	30	48	55	62	68	72	92	0.9991	G
F	35	53	62	69	73	78	96	0.9971	W	F	33	54	62	67	73	76	95	0.9957	W
G	33	53	59	65	72	79	98	0.9999	G	G	30	49	56	63	69	76	96	0.9999	G
H	35	57	63	70	76	84	104	0.9997	G	H	31	51	58	65	71	78	99	0.9999	G
I	36	53	59	64	71	78	97	0.9989	G	I	35	54	62	67	72	77	94	0.9977	W
J	33	54	60	67	73	80	101	0.9998	G	J	30	50	57	63	70	77	97	0.9999	G

③ TG (mg/dl)										④ HDL-C (mg/dl)									
濃度	1.0	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.0	相関 係数	評価	濃度	1.0	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.0	相関 係数	評価
施設 No.	測定値									施設 No.	測定値								
A	111	153	170	187	198	216	262	0.9994	G	A	25	31	35	37	40	43	50	0.9973	W
B	112	156	170	184	199	214	258	1.0000	G	B	33	45	49	53	57	62	74	0.9997	G
C	123	161	174	188	199	209	241	0.9981	W	C	21	28	31	34	36	40	48	0.9981	W
D	110	155	177	188	200	218	267	0.9986	G	D	24.5	32.3	34.5	37.3	39.8	42.0	48.3	0.9985	W
E	133	175	189	199	217	225	262	0.9982	W	E	25	32	34	39	40	42	49	0.9942	W
F	119	158	163	185	196	205	238	0.9958	W	F	22	29	31	34	35	39	45	0.9974	W
G	111	155	171	186	203	218	265	0.9998	G	G	30	44	49	53	58	63	77	0.9999	G
H	110	151	167	180	197	211	251	0.9996	G	H	33	45	50	54	58	62	74	0.9997	G
I	123	162	179	193	198	210	233	0.9867	W	I	25	35	36	39	42	45	57	0.9929	W
J	109	154	172	186	203	226	260	0.9969	W	J	24	31	33	35	36	38	42	0.9896	W

⑤ γ -GT (IU/l)										⑥ T-CHO (mg/dl)									
濃度	1.0	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.0	相関 係数	評価	濃度	1.0	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.0	相関 係数	評価
施設 No.	測定値									施設 No.	測定値								
A	28	44	49	54	60	66	82	0.9997	G	A	102	147	161	177	193	208	253	0.9999	G
B	28	45	51	57	62	68	85	0.9999	G	B	102	146	160	175	188	203	246	0.9999	G
C	36	57	64	72	80	87	109	0.9998	G	C	100	138	155	164	179	185	225	0.9979	W
D	29	48	54	60	66	73	92	0.9999	G	D	101	147	160	176	192	220	260	0.9966	W
E	40	61	68	72	82	91	106	0.9961	W	E	106	147	164	179	192	208	252	0.9997	G
F	36	58	67	75	80	92	112	0.9984	W	F	100	141	156	167	182	194	235	0.9998	G
G	29	46	51	56	62	68	85	0.9997	G	G	104	148	163	178	193	208	254	0.9999	G
H	33	50	56	61	66	72	88	0.9998	G	H	100	143	156	170	183	200	241	0.9998	G
I	41	65	70	82	91	93	115	0.9950	W	I	101	141	152	165	176	196	230	0.9986	G
J	28	45	51	57	62	68	85	0.9999	G	J	104	148	164	179	193	209	252	0.9999	G

⑦ UA (mg/dl)

濃度	1.0	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.0		
施設 No.	測定値							相関係数	評価
A	4.9	5.9	6.2	6.6	6.9	7.3	8.3	0.9997	G
B	5.0	5.9	6.3	6.6	6.9	7.2	8.2	0.9996	G
C	5.5	6.4	6.8	7.1	7.5	7.9	8.9	0.9989	G
D	4.7	5.6	5.9	6.4	6.7	7.0	8.1	0.9983	W
E	5.6	6.6	7.0	7.3	7.4	7.9	8.8	0.9969	W
F	5.4	6.5	6.8	7.2	7.6	8.1	9.2	0.9988	G
G	5.0	6.0	6.3	6.6	7.0	7.4	8.3	0.9992	G
H	5.0	6.0	6.3	6.9	7.2	7.5	8.5	0.9973	W
I	5.6	6.6	6.8	7.3	7.6	7.8	8.7	0.9973	W
J	4.9	5.9	6.2	6.6	6.9	7.2	8.2	0.9998	G

⑧ UN (mg/dl)

濃度	1.0	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.0		
施設 No.	測定値							相関係数	評価
A	15.3	23.8	26.9	30.2	32.6	35.6	44.6	0.9998	G
B	14.9	23.6	26.7	29.8	32.6	35.6	44.5	1.0000	G
C	15.1	23.6	26.7	29.1	31.8	35.5	43.5	0.9995	G
D	15.4	24.3	27.3	30.4	33.1	35.4	45.1	0.9995	G
E	14.7	24.5	26.2	29.9	32.7	34.7	43.4	0.9983	W
F	15	23	27	29	32	36	44	0.9986	G
G	15.4	24.3	26.9	30.0	32.5	35.7	43.9	0.9998	G
H	14.6	23.1	25.9	29.0	32.0	34.9	43.5	0.9999	G
I	15	24	27	30	33	36	44	0.9996	G
J									

⑨ CRE (mg/dl)

濃度	1.0	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.0		
施設 No.	測定値							相関係数	評価
A	1.04	1.94	2.27	2.63	2.91	3.25	4.27	0.9996	G
B	1.08	2.02	2.32	2.65	2.94	3.28	4.21	1.0000	G
C	0.9	1.8	2.1	2.4	2.6	3.0	3.9	0.9992	G
D	1.0	1.9	2.2	2.6	2.9	3.2	4.2	0.9995	G
E	1.1	2.0	2.4	2.7	3.0	3.5	4.3	0.9980	W
F	0.9	1.8	2.0	2.4	2.8	2.9	3.8	0.9971	W
G	1.1	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	4.3	0.9995	G
H	1.1	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	4.2	0.9995	G
I	1.1	2.2	2.3	2.7	2.9	3.4	4.0	0.9929	W
J	1.1	2.1	2.4	2.7	3.1	3.4	4.4	0.9998	G

⑩ GLU (mg/dl)

濃度	1.0	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.0		
施設 No.	測定値							相関係数	評価
A	87	130	143	160	172	187	232	0.9997	G
B	87	129	143	157	170	186	228	0.9999	G
C	87	130	143	156	169	182	222	0.9998	G
D	86	130	144	158	174	189	234	0.9999	G
E	87	130	140	158	171	187	224	0.9991	G
F	87	131	146	160	171	184	223	0.9989	G
G	89	132	146	160	175	189	235	0.9998	G
H	86	129	145	159	171	187	227	0.9996	G
I	88	128	140	157	169	183	222	0.9997	G
J	87	130	144	159	173	189	231	0.9999	G

較的容易に作製できることが判明し、精度管理調査試料として使用可能であると判断された。この試料の活用法としては、ヒトや動物の血清を濃縮し、それを基準に希釈系列を作製した試料^{1, 2)}と同様の使用が考えられ、各施設における全ての測定項目の直線性を求めることにより施設内精度の評価ができる。また検査項目ごとに最高濃度、今回の場合は濃度2の値を100として測定値を標準化することにより、測定法や測定単位にこだわらず、相対評価として測定精度の施設間差を比較することができ、小規模の精度管理調査での効果的な評価が可能となる。

今後、市販コントロール血清を使用した濃度系列試料の精度管理調査での使用を目指し、測定値の直線性による精度の評価だけではなく、参加施設ごとに濃度を組み替えた

試料を配付することなど、参加施設の検査実態がより正確に把握でき、調査効果の向上が図れる調査法、評価法等についてさらに検討していきたい。

謝 辞 濃度系列試料の測定にご協力をいただきました、順天堂大学医学部附属病院生化学検査室及び都区精度管理事業「生化学」部門参加各施設へ深謝いたします。

文 献

- 1) 菅沼源二：日健診誌, 20(1), 22-29, 1993.
- 2) 菅沼源二：日健診誌, 21(2), 123-130, 1994.
- 3) 日本総合健診学会精度管理委員会：総合健診, 30(3), 43-74, 2003