

令和4年度厚生労働科学研究費補助金
循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
新しい生活様式における適切な健診実施と受診に向けた研究(21FA1005)

研究テーマ：新しい生活様式に適した健診「郵送検体検査」の検討

研究代表者
研究分担者
研究協力者

大東文化大学・スポーツ・健康科学部・教授
日比谷国際クリニック院長
日本医師会総合政策研究機構

杉森裕樹
鈴木正人（倫理委員会申請者）
窪寺 健

はじめに

2021年度までの報告で手指採血郵送健診に対して指摘されている課題は以下の2点である。
(文献番号:202009017A、課題番号19FA1008)

- ・ 問題点1: 手指採血と静脈採血間で血糖値検査について相関が低い。
- ・ 問題点2: 検体採取の不慣れによる検体採取失敗がある。

(研究目的)

郵送検体検査(以下、指先検診キット)で得られる検査データの精度について検討を行い、手指採血による生化学検査データで静脈採血による検査データを補完できるか検討する。

また、血液採取の失敗率を調査し、検体採取に失敗したときの対応やキットの改善について検討する。

(研究方法)

研究対象として、健診機関等で行われている事業主健診等の会場(日比谷国際クリニック・鈴木正人院長)で本研究の主旨を説明し、賛同が得られた受診者に対して行った。研究用データ収集は目的別に2期間に分けて行った。

第1期は令和4年11月から翌年1月までの3か月で約250名の受診者を対象に通常健診の場で検体検査に研究用検体を加えるとともに、同日別室で指先検診キットによる検査を行い、健診結果値と指先検査キットの検査値を臨床的許容誤差限界値により、「精度」を検討し、推定式を検討した。指先採血に当たっては事務局の担当者が指導及び補助作業を行った。

第2期は第1期終了後、販売元に依頼して自己採血方法のパンフレットや動画の見直しを行い、令和5年3月から健診の受診者約150名に対して検体採取失敗率の調査を行い(現在進行中)、対策を検討した。指先検診キットを配布する際に、利用方法を口頭で説明し、研究への協力を求めた。受診者は健診受診後、指先検診キットを自宅に持ちかえり、改めて自宅で独自で採血を行い、郵送で検査室に送付した。

検体の全体像

生化学検査の項目は以下の11項目とした（DEMECAL生活習慣病検査キット オープン価格を利用した）
UA、Cre、TCH、TG、HDL、LDL、AST、ALT、GGT(γGT)、Glu、HbA1c

健診受診者 252名（男 124名、 女 128名）

静脈採血は健診機関の外注先であるBML社の検査室、手指採血についてはリージャー社の検査室で行う。
なお、両検査室に対して検体番号は個別に採番し、両社の番号は独立した番号で管理した。検体番号他、性別、年齢のみを通知した。なお、これらの番号のマッチングは事務局が管理した。
手指採血は手指65μL、希釈緩衝液の混合後、フィルターで希釈血漿と血球を分離後に輸送した。

検体の種類と利用した採血管およびそれぞれの検査室は以下である

検体種別	採血管	検査場所
① 静脈採血の生化学データ(Glu,HbA1cを除く9項目)	血清分離材、凝固促進材添加	BML検査室
② 静脈採血の生化学データ(同上、採血15分後遠心分離処理)	プレーン管	BML検査室
③ HbA1c、Gluデータ	NaF+ヘパリンNa添加	BML検査室
④ 手指採血データ	DEMECALキット	リージャー検査室
⑤ 手指採血データ(遠隔地経由)	DEMECALキット	リージャー検査室
⑥ 自己計測血糖値計データ	—	テルモ製自己計測計

対象者の特徴と検体採取件数等

対象者は252名、年齢構成男は40歳代50歳代が中心、女は20歳代30歳代40歳代とほぼ同数である。

④の検体のうち2件は採血量不足で手指採血のデータが取れなかった。遠心分離までの時間は25分以内を意識したが、クリニック側の都合もあり、遅れたものが10数例ある。

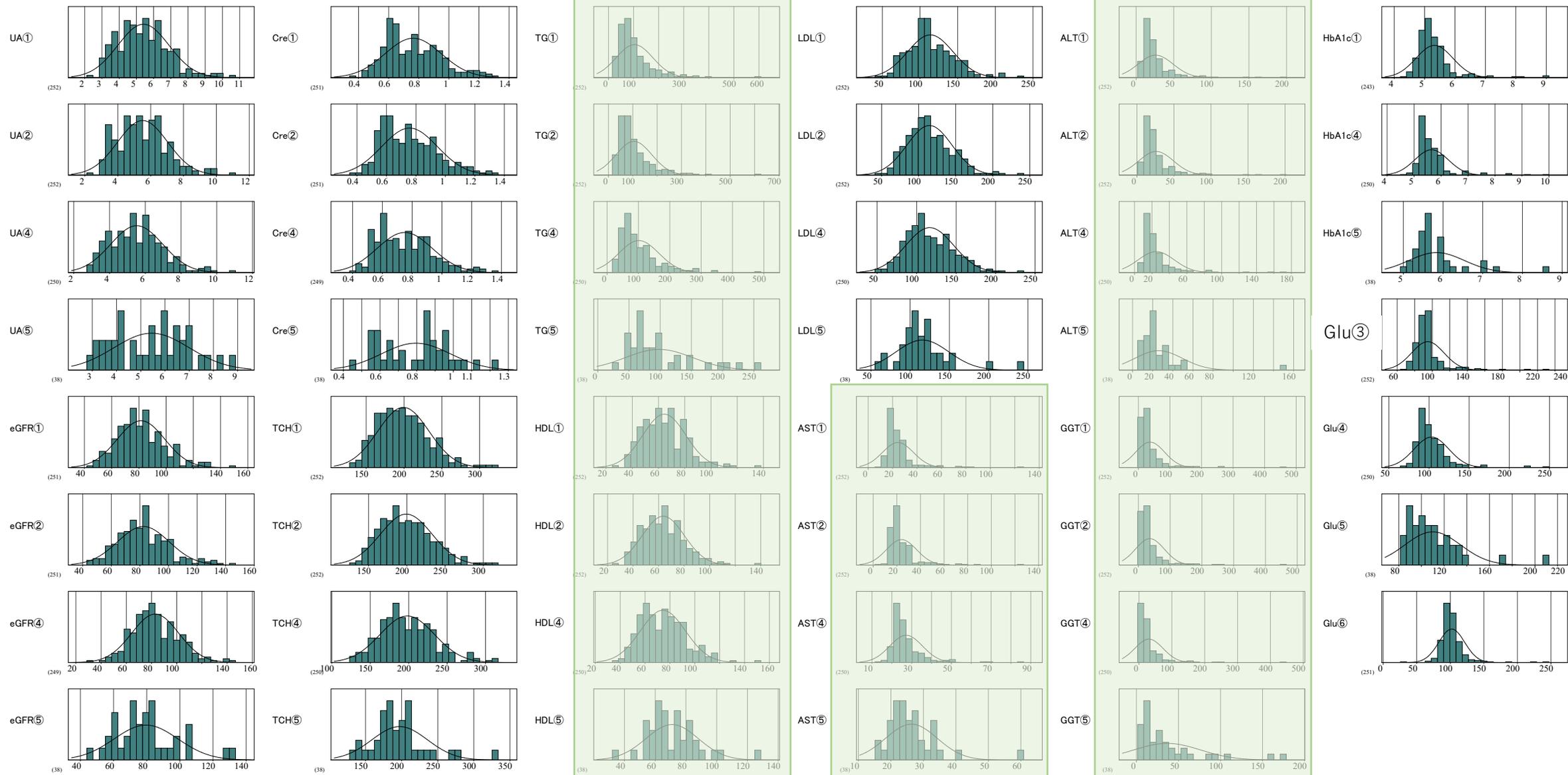
年齢構成	男	女
-29歳	2	43
30-歳	9	37
40-歳	60	37
50-歳	37	11
60-歳	16	0
合計	124	128

健診受診者	男	女	集計
11月21日	11	2	13
11月22日	8	4	12
11月24日	3	6	9
11月25日	4	2	6
11月28日	3	2	5
11月29日	3	4	7
12月1日	4	5	9
12月2日	9	2	11
12月5日	3	4	7
12月6日	7	6	13
12月7日	6	4	10
12月8日	2	5	7
12月9日	10	4	14
12月12日	3	3	6
12月13日	7	5	12
12月14日	1	1	2
12月15日	3	4	7
12月16日	2	12	14
12月19日	9	7	16
12月20日	9	8	17
12月21日	10	4	14
12月22日	1	10	11
12月23日	2	14	16
12月26日	4	10	14
総計	124	128	252

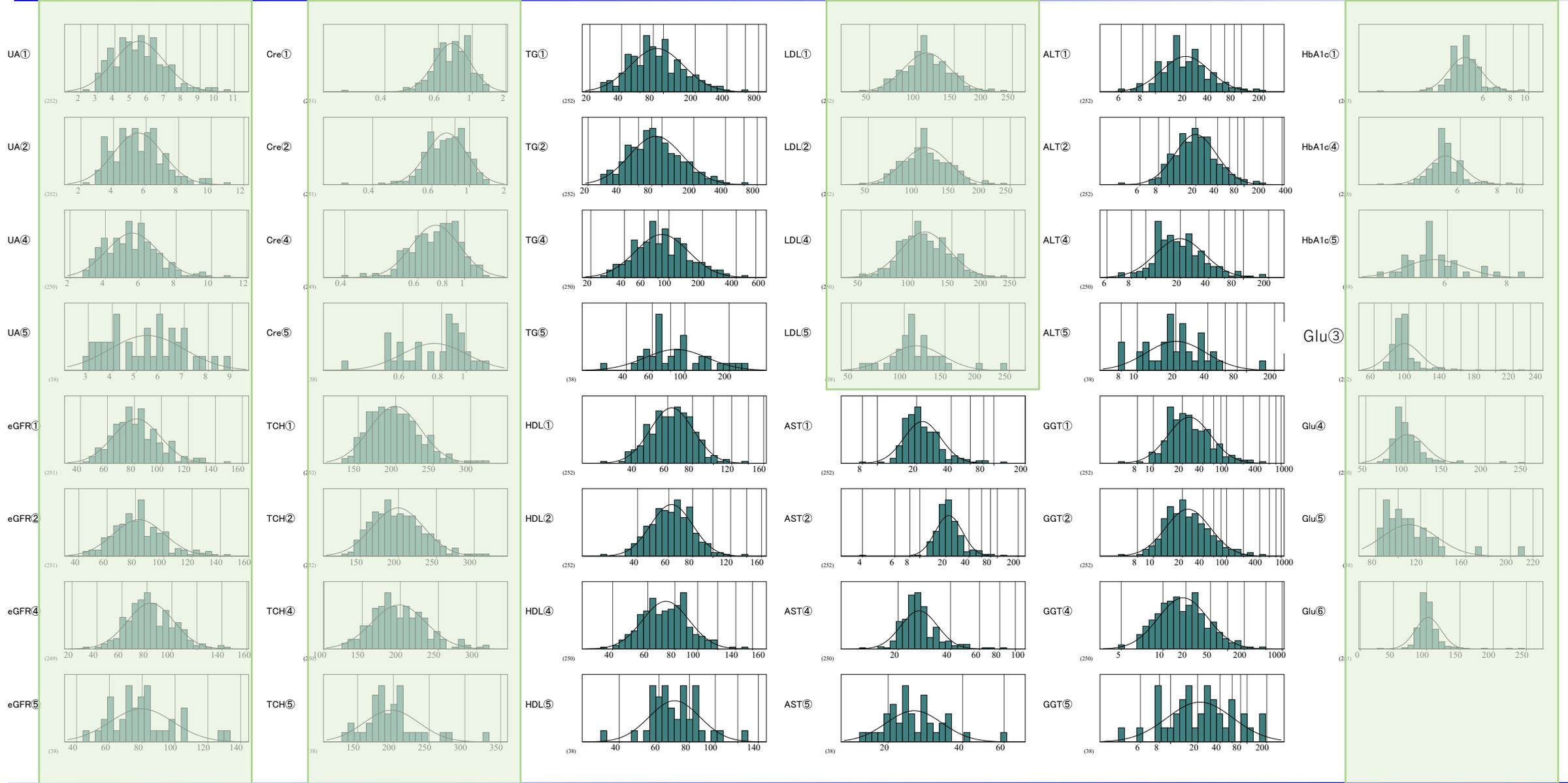
検査種別	①③	②	④	⑤	⑥
11月21日	13	13	13	10	13
11月22日	12	12	12	9	12
11月24日	9	9	8		9
11月25日	6	6	6		6
11月28日	5	5	5		5
11月29日	7	7	7		7
12月1日	9	9	9		9
12月2日	11	11	11		11
12月5日	7	7	7		7
12月6日	13	13	13		13
12月7日	10	10	9		10
12月8日	7	7	7		7
12月9日	14	14	14		14
12月12日	6	6	6		6
12月13日	12	12	12		12
12月14日	2	2	2		2
12月15日	7	7	7		7
12月16日	14	14	14		14
12月19日	16	16	16	2	16
12月20日	17	17	17	12	17
12月21日	14	14	14	5	14
12月22日	11	11	11		11
12月23日	16	16	16		16
12月26日	14	14	14		14
総計	252	252	250	38	252

分離までの時間	宮崎 11/21	宮崎 11/22	北海道 12/19	北海道 12/20	北海道 12/21
0分	2				
5分	1				
14分	1				
15分	37	2		1	
16分	77	1	1	2	2
17分	11	1		2	1
18分	17	1		2	
19分	28	1		2	1
20分	18	2			
21分	15	1	1		1
22分	18	1		1	
23分	9				
24分	2				
25分	3				
26分	4				
27分	3			1	
29分	1	1			
30分	1				
32分	1			1	
42分	1	1			
56分	1	1			
60分	1				
75分	1				
総計	252	10	9	2	12

変数変換なし



変数変換有り



第1期 検査結果データの精度について

1) 採血管および遠心分離までの時間の影響について

通常健診会場では静脈血を用いて、生化学検査(①血清分離材、凝固促進材)、血糖検査+HbA1c検査(③NaF、ヘパリン添加)、および血液一般検査の3本を採取している。採血後は数時間(6時間程度)冷蔵庫に保管し、検査会社に搬送後、遠心分離して検査を行っている。

これに対して、採血後15分程度で遠心分離(3000Gで10分程度)した生化学検査(②プレーン管)を用いて採血後遠心分離するまでの時間の影響を検討する。

2) 静脈血①と手指採血④の生化学検査結果について

通常健診結果は①による生化学検査が利用されるため、④手指採血を用いた生化学検査との相関性を分析し、臨床的許容誤差範囲内に収まっているかを検討した。

3) 血糖値およびHbA1cの検体種別ごとの関係について

手指採血の血糖値のバラツキが指摘されているので、血糖値およびHbA1cについて検体種別③、④、⑤、⑥について比較検討した。

4) 指先検査キットについて搬送による環境的要因が検体に与える影響について

指先検査キットを同時に2個採血できる受診者の検体を用いて、指先検査キットを遠隔地を経由して輸送し、複合的な環境要因(振動、時間経過、温度変化等)によるの影響を検討した。1個は健診会場から毎日検査室に移送される検体(④手指採血)、一方は3から5日分をまとめて宮崎市(日本郵便)と斜里町(ヤマト運輸)の2か所を経由して検査室に移送された検体(⑤遠隔地経由)のデータを検討した。

(なお、検査データの臨床統計処理については順天堂大学・医療科学部教授佐藤正一先生の協力を得た)

許容誤差について

(臨床的)許容誤差は日本臨床衛生検査技師会のものを使うことにした

表4 精度管理調査の許容誤差に関する現状

	日本臨床衛生検査技師会		CAP		日本医師会※	
	低値	高値	低値	高値	低値	高値
UA	5%	←	17%	←	4.10%	4%
CRE	0.1mg/dL	7%	0.3mg/dL	15%	10.70%	7.20%
T-Cho(TC)	5%	←	10%	←	5%	5%
TG	9%	←	25%	←	7.50%	6%
HDL-C	5%	←	30%	←	6%	6%
LDL-C	5%	←				
AST	10%	←	20%	←	4.10%	4%
ALT	10%	←	20%	←	4.10%	4%
γGT	10%	←	3SD	←	8.90%	4%
HbA1C	5%	←			5.90%	5.40%
Glu	5%	←	6mg/dL	10%	4%	4%

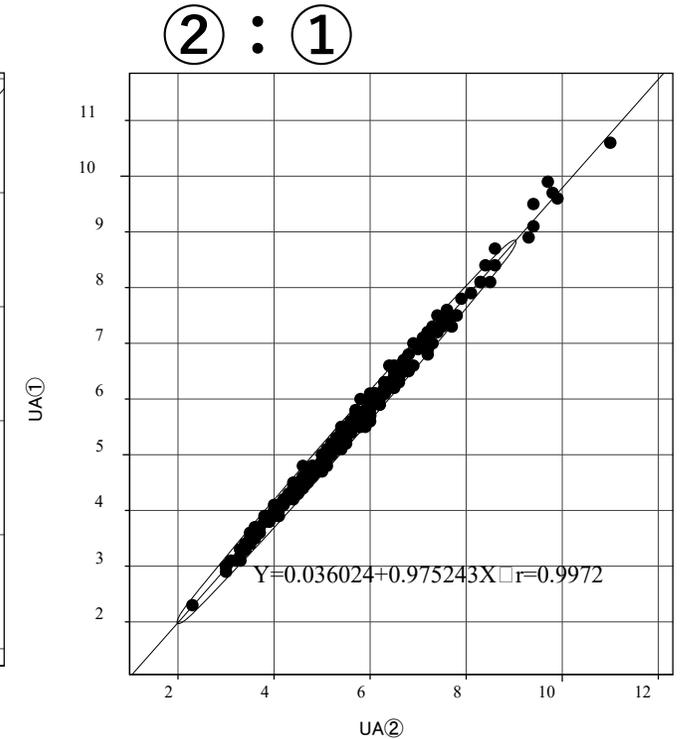
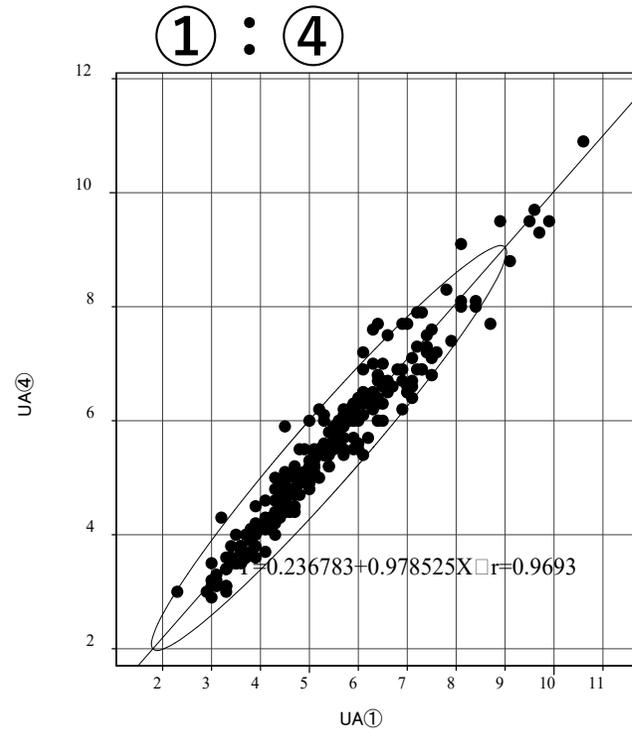
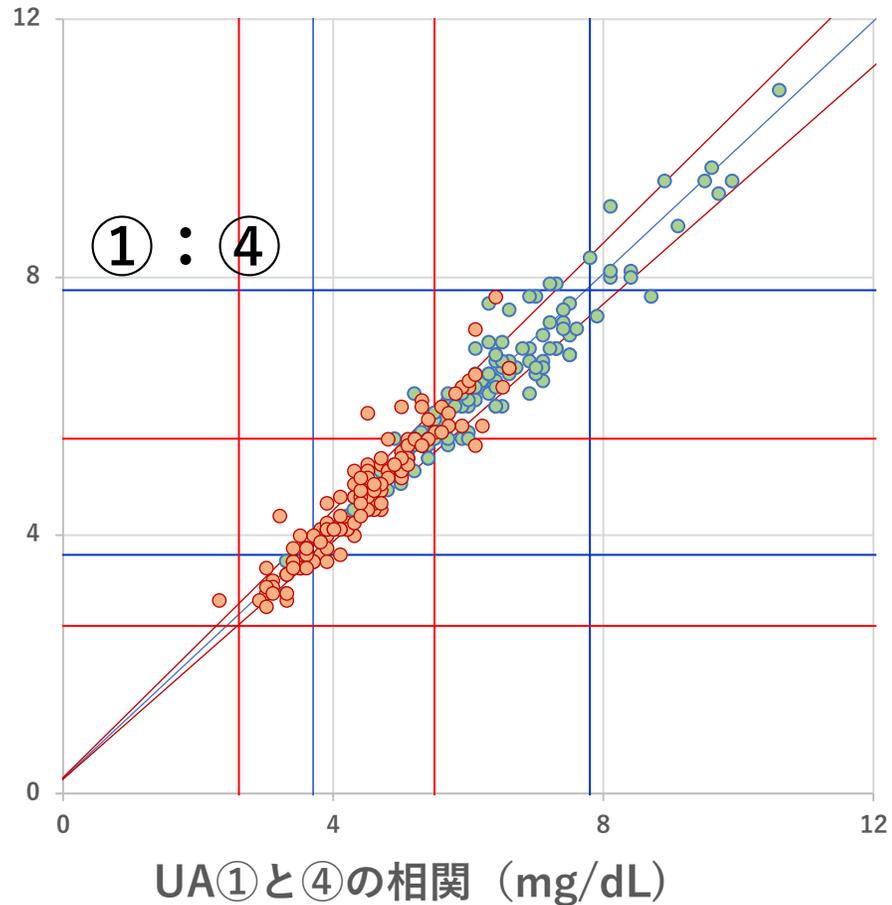
表5 施設間許容誤差限界と既報告の施設間・施設内許容誤差限界(%)

	日本臨床衛生検査技師会		日本臨床化学会		Ricos		臨床医の望む
	基準域施設間	高値域施設間	施設間 B_A	施設内 CV_A	施設間 B_A	施設内 CV_A	許容誤差
UA	2.9	2.9	6.5	4.4	4.8	4.3	2.9
CRE	7.3	3.2	4.8	2.7	3.4	2.2	10.0
T-Cho	3.1	3.1	4.5	3.4	4.0	3.0	2.5
TG	5.0	4.9	15.4	14.8	10.7	10.5	3.3
HDL-C	5.0	3.8	6.0	4.2	5.2	3.6	7.5
LDL-C	4.5	4.1	6.9	4.6			
AST	3.6	3.4	7.1	7.6	5.4	6.0	5.0
ALT	4.9	3.5	12.4	11.1	12.0	12.2	5.0
γGT	3.5	3.8	12.8	8.2	10.8	6.9	6.0
HbA1C	3.7	2.8					1.7
Glu	3.2	2.9	2.3	2.9	2.2	2.9	2.7

医学検査 2008 Vol. 157 No. 1. 「臨床検査精度管理調査の定量検査評価法と、試料に関する日臨技指針」より引用

2) 静脈血①②と手指採血④の系統誤差

UA: 許容誤差 5%の範囲内といえる
 系統誤差 ①:④は 2.15%、 ②:①は 2.48%
 相関係数 0.969 0.997

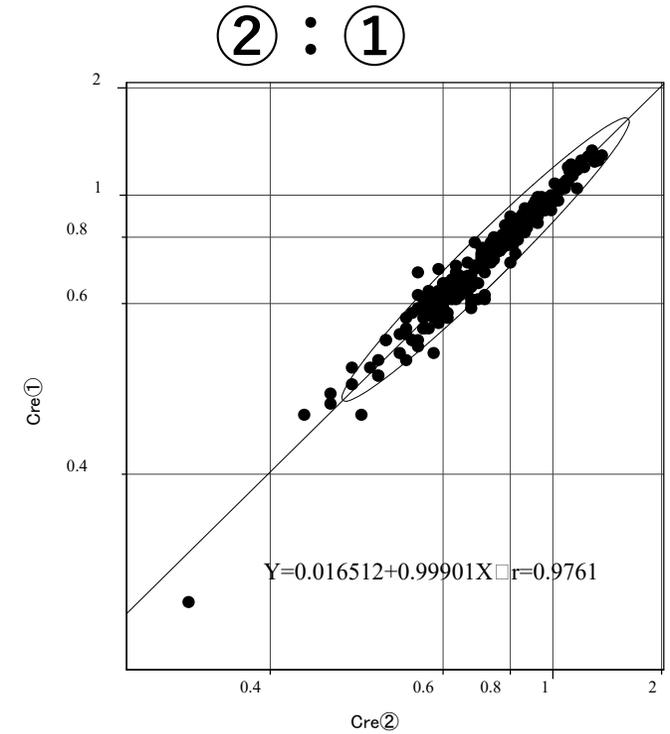
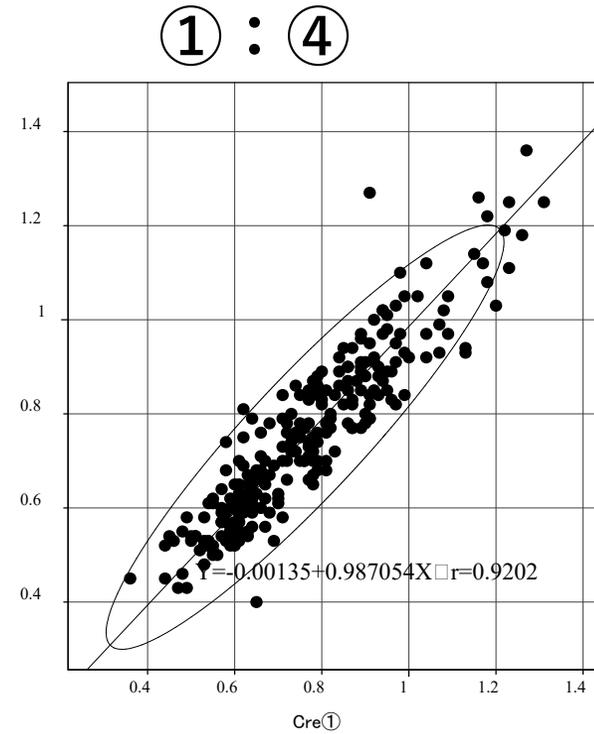
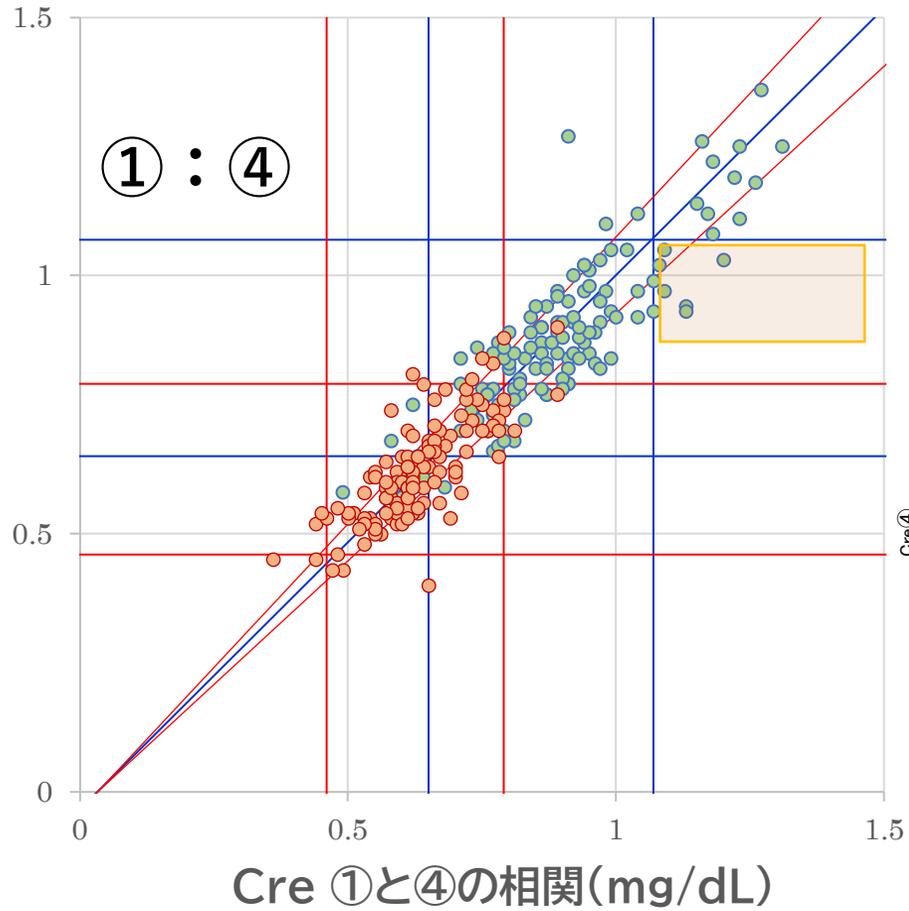


標準主軸回帰による回帰式を採用している。

回帰の両脇のラインは許容誤差、グラフの縦線と横線は、共用基準範囲です。青は男で、赤は女を表す。

2) 静脈血①②と手指採血④の系統誤差

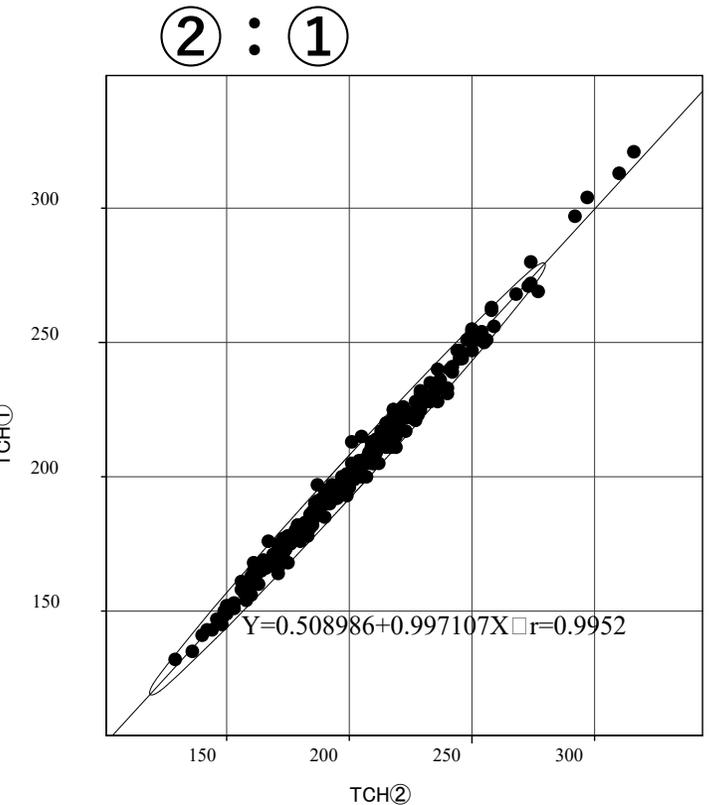
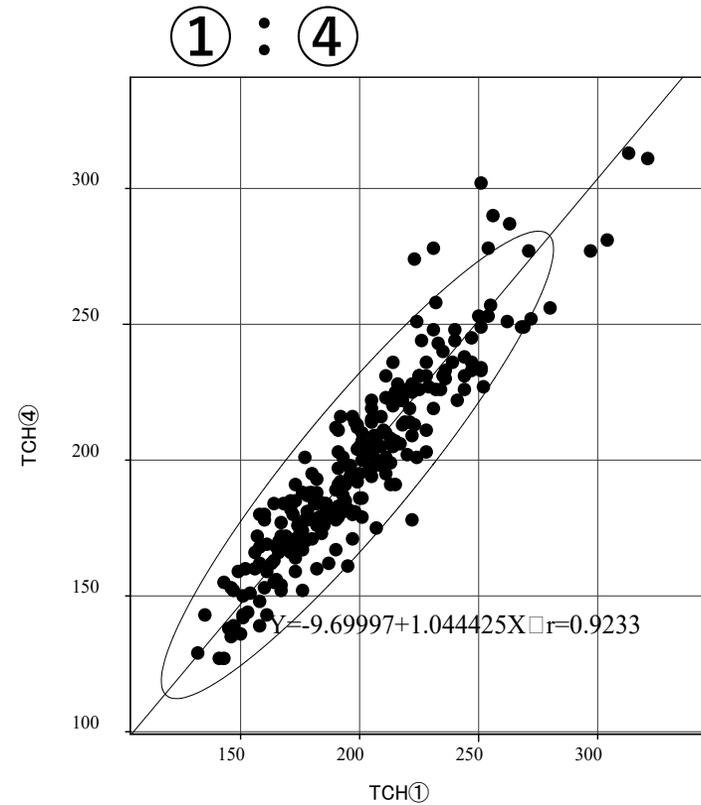
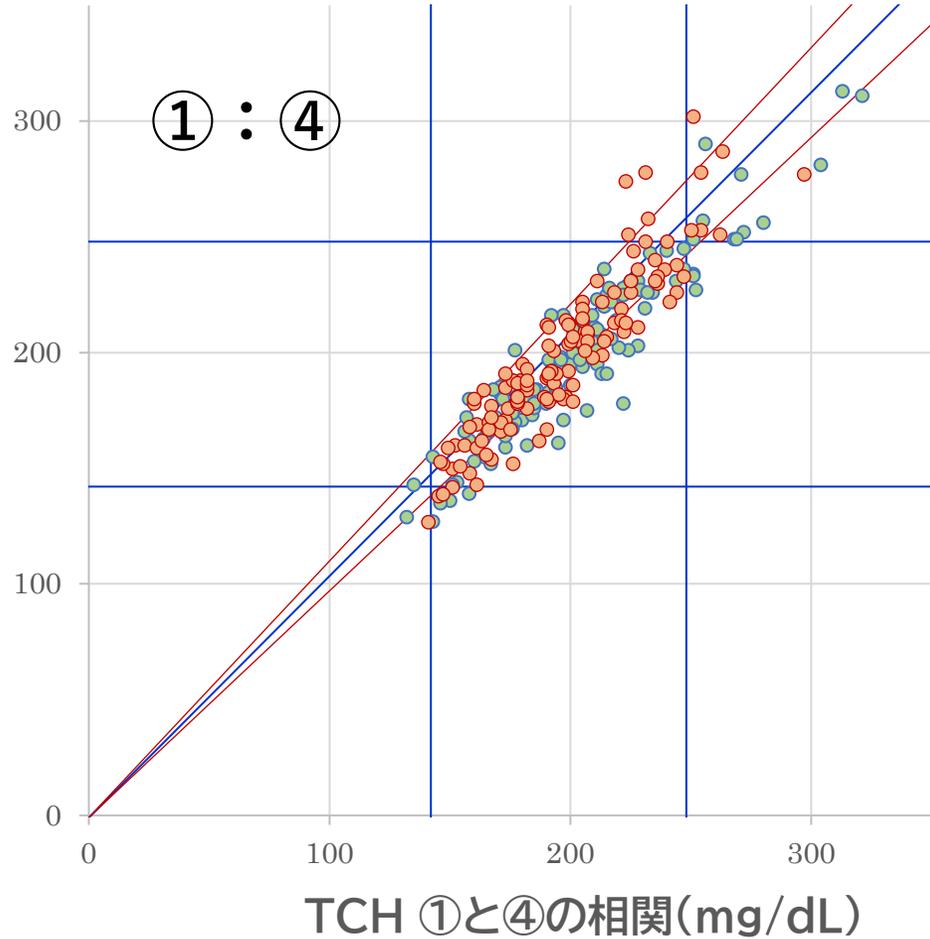
Cre : 許容誤差 7%の範囲内といえる
系統誤差 ①:④は 1.29%、 ②:①は 0.09%
相関係数 0.920 0.976



(250名中、1名は透析患者の為、1例対象外とした)

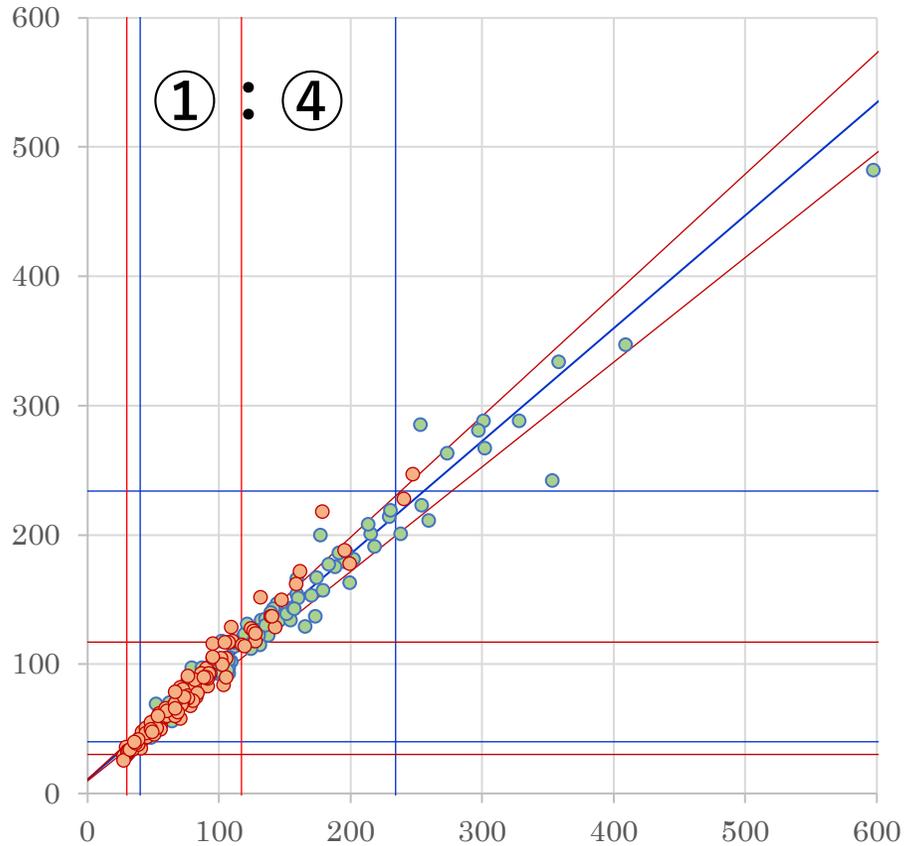
2) 静脈血①②と手指採血④の系統誤差

TCH : 許容誤差 5%の範囲内といえる
系統誤差 ①:④は 4.44%、 ②:①は 0.30%
相関係数 0.923 0.995

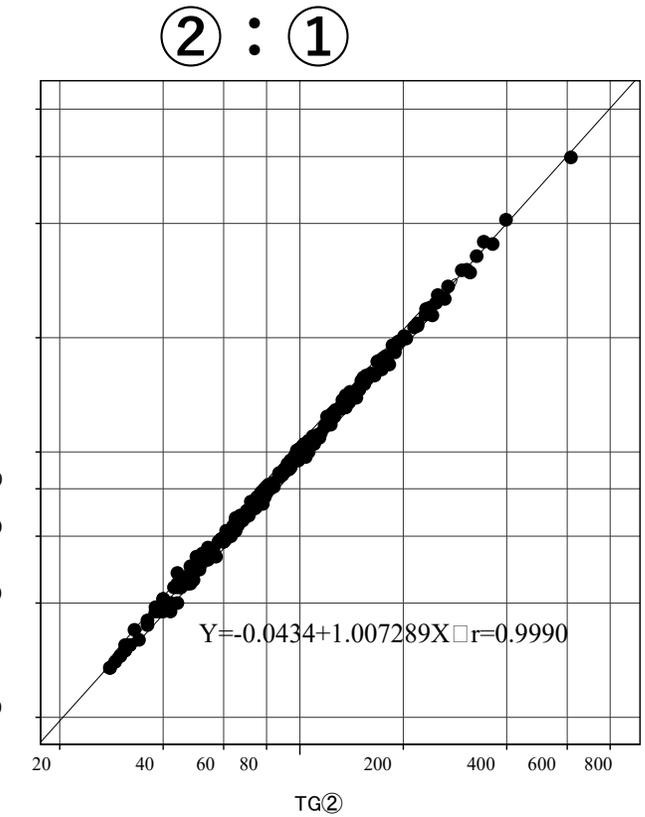
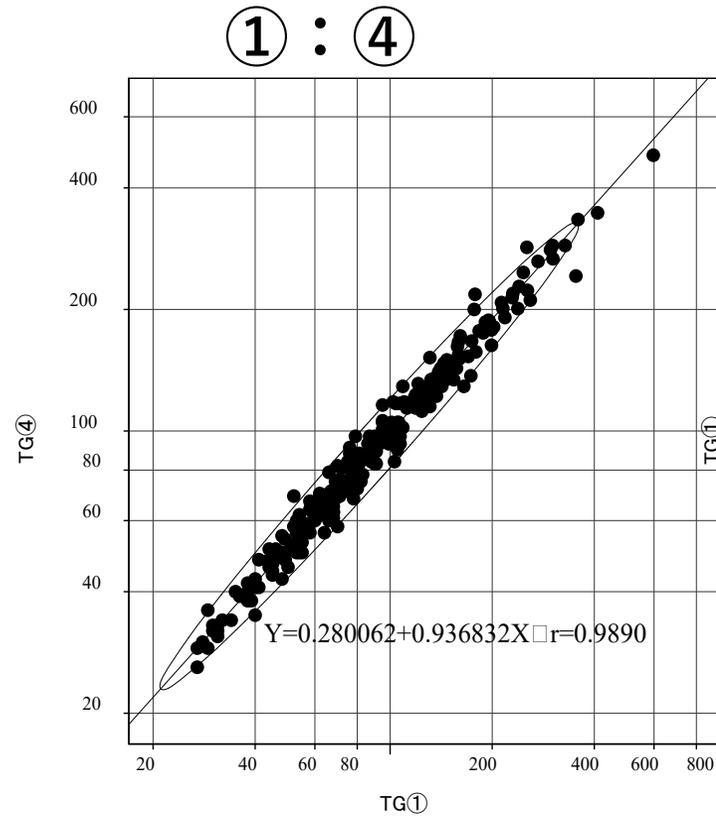


2) 静脈血①②と手指採血④の系統誤差

TG : 許容誤差 9%の範囲内といえる
系統誤差 ①:④は 6.32%、 ②:①は 0.72%
相関係数 0.989 0.999

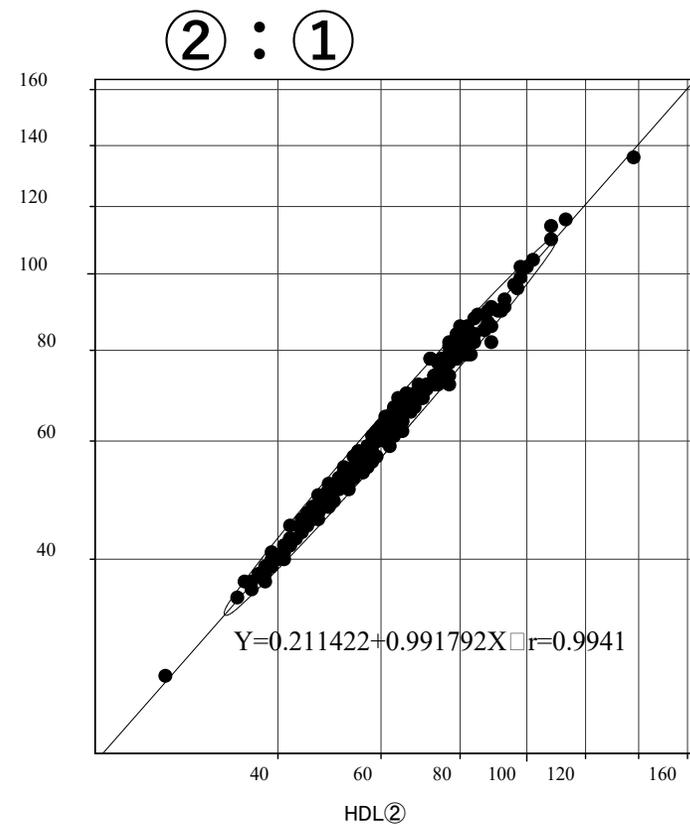
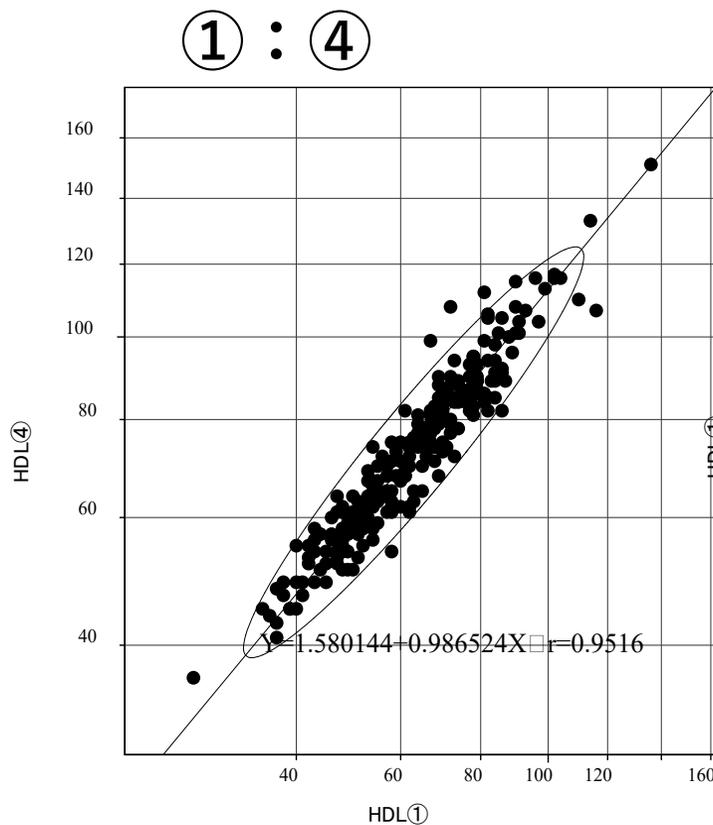
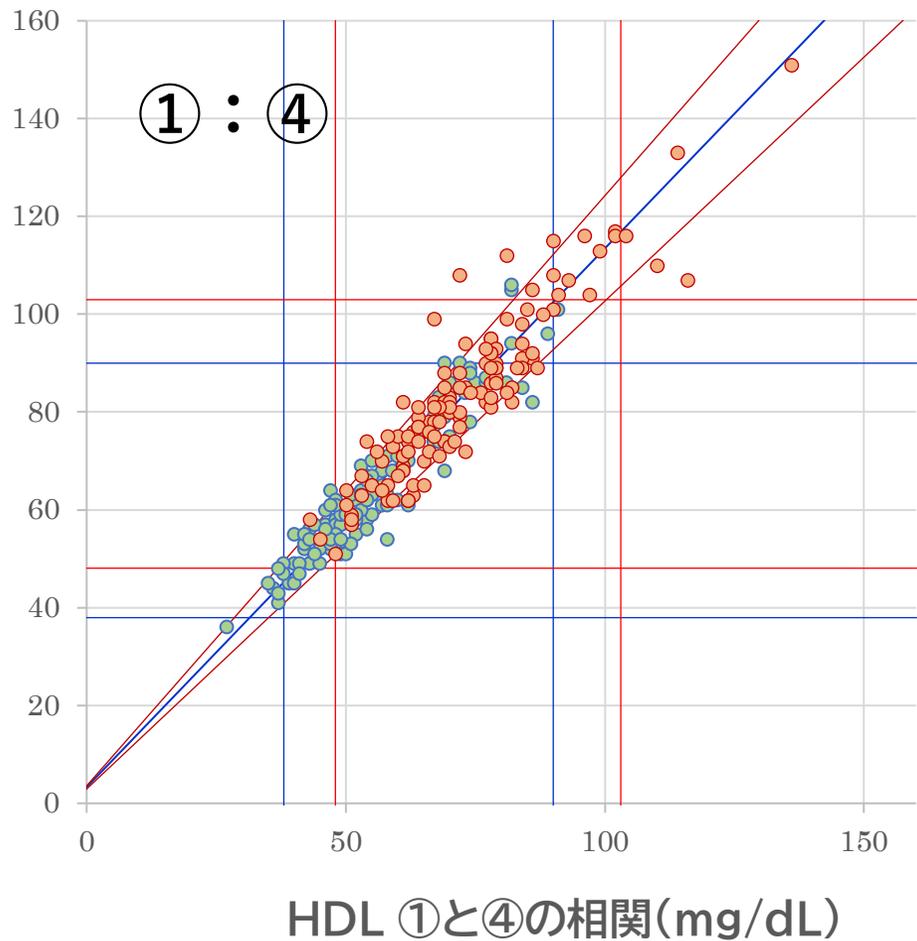


TG ①と④の相関 (mg/dL)



2) 静脈血①②と手指採血④の系統誤差

HDL : 許容誤差 5%の範囲内といえる
 系統誤差 ①:④は 2.35%、 ②:①は 0.82%
 相関係数 0.952 0.994

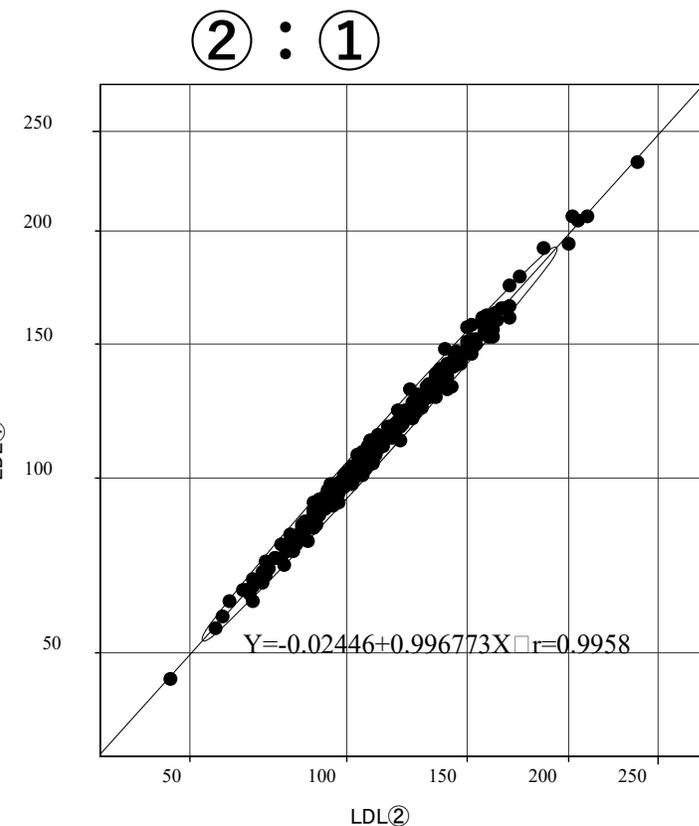
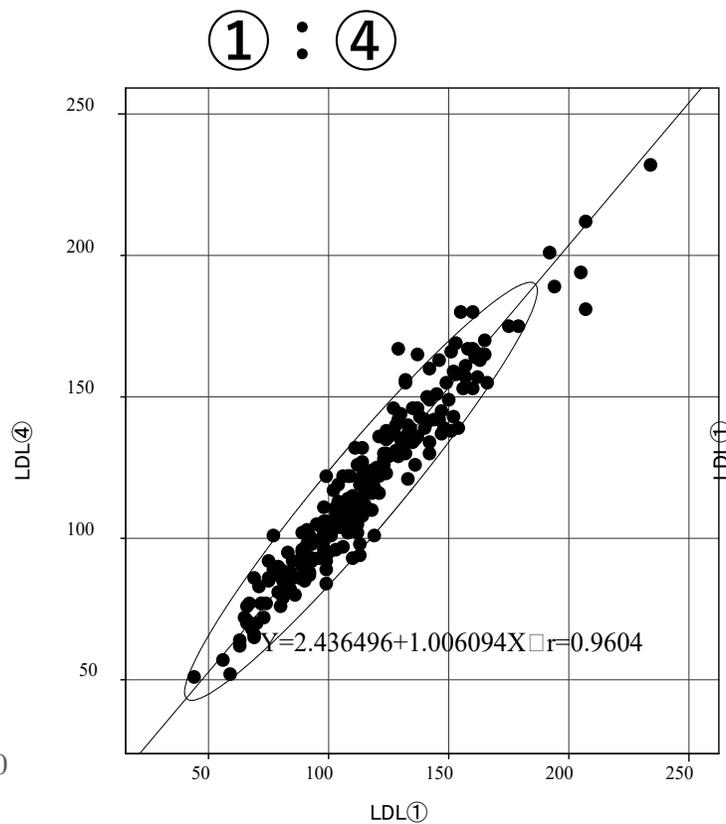
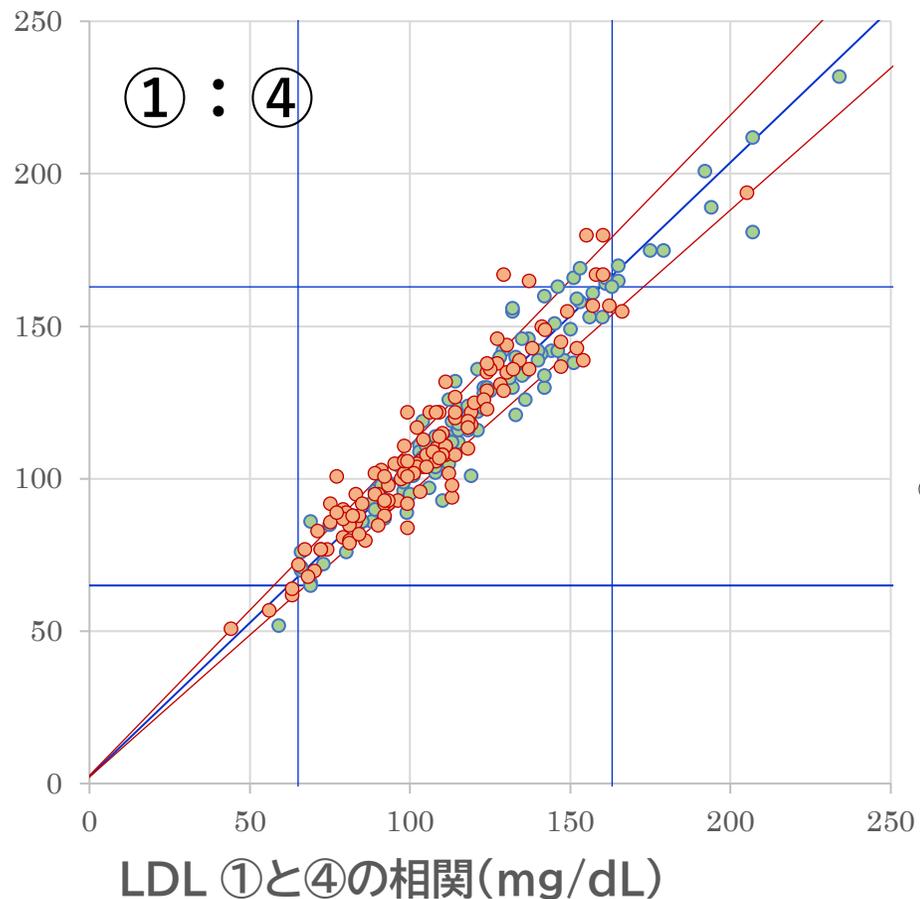


2) 静脈血①②と手指採血④の系統誤差

LDL : 許容誤差 5%の範囲内といえる

系統誤差 ①:④は 0.61%、 ②:①は 0.32%

相関係数 0.960 0.996



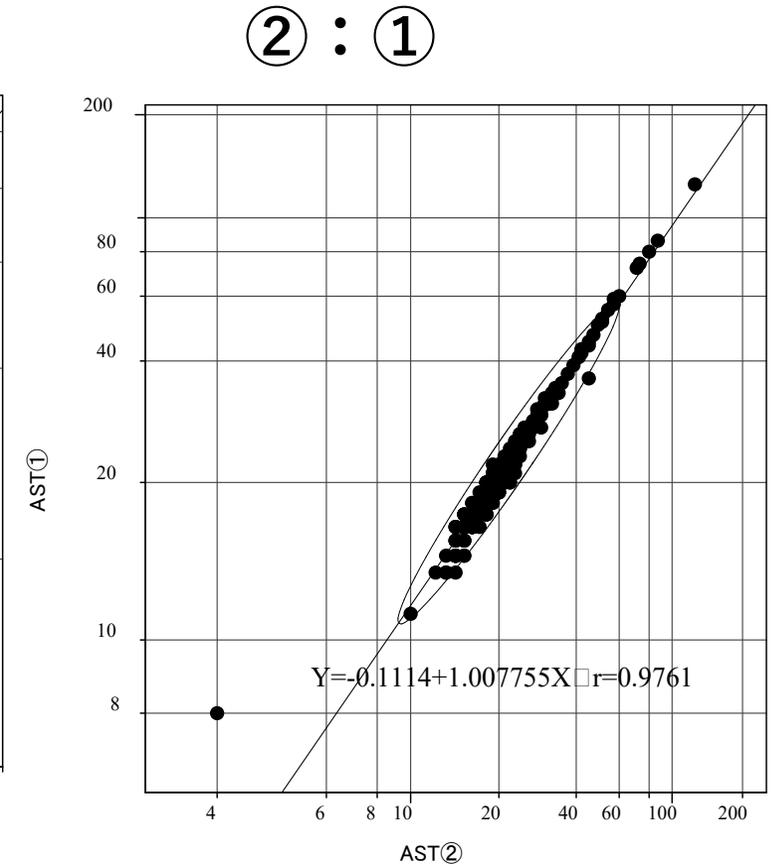
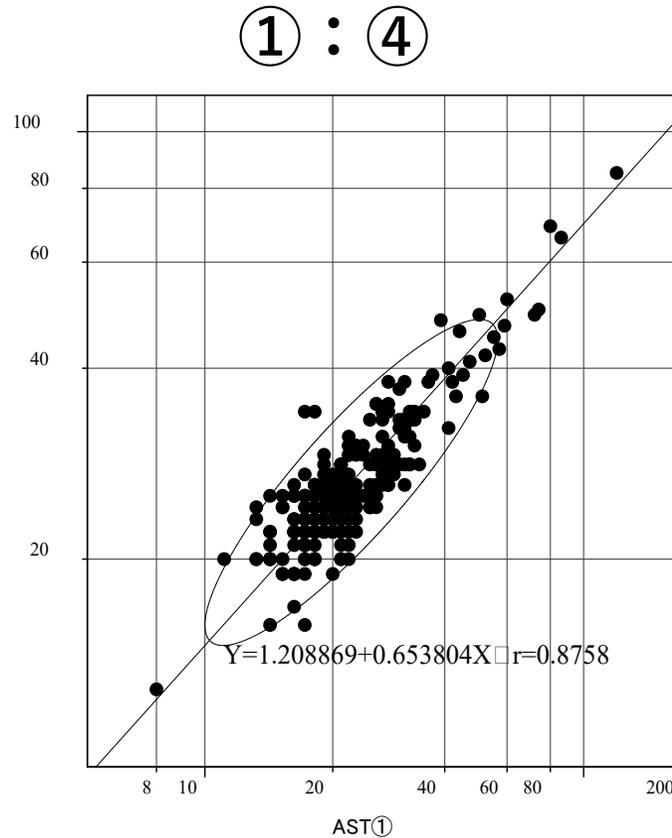
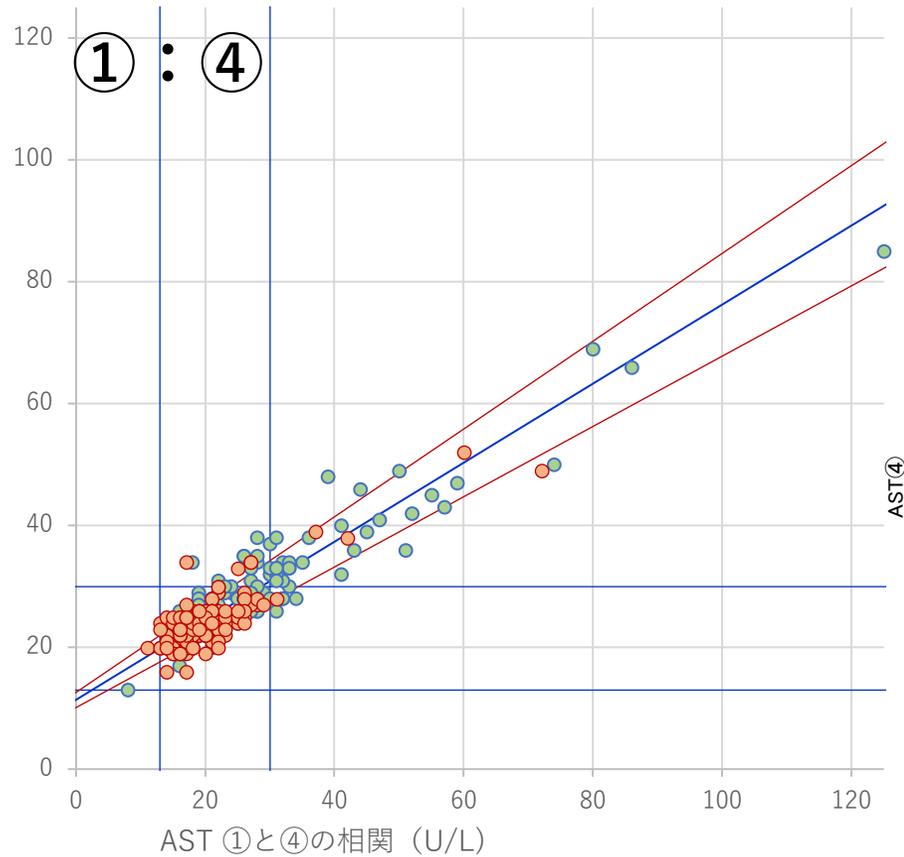
2) 静脈血①②と手指採血④の系統誤差

AST : 許容誤差
 系統誤差
 相関係数

10%の範囲内といえない

①:④は 34.6%
 0.876

②:①は 0.77%
 0.976

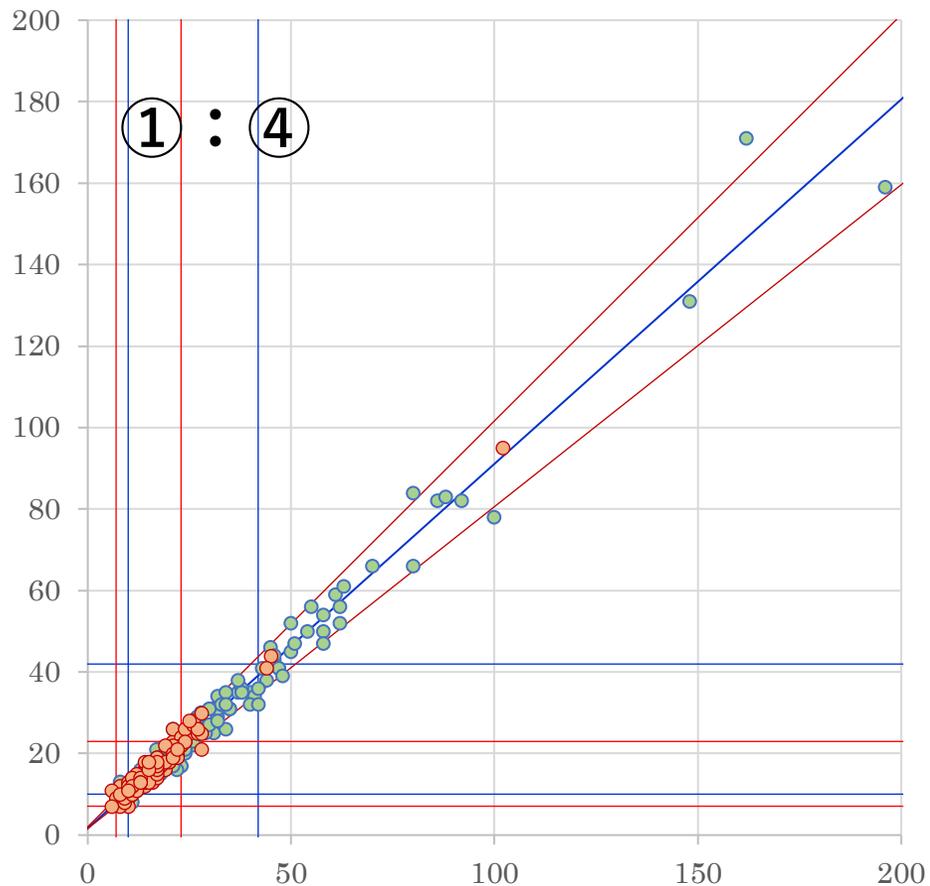


2) 静脈血①②と手指採血④の系統誤差

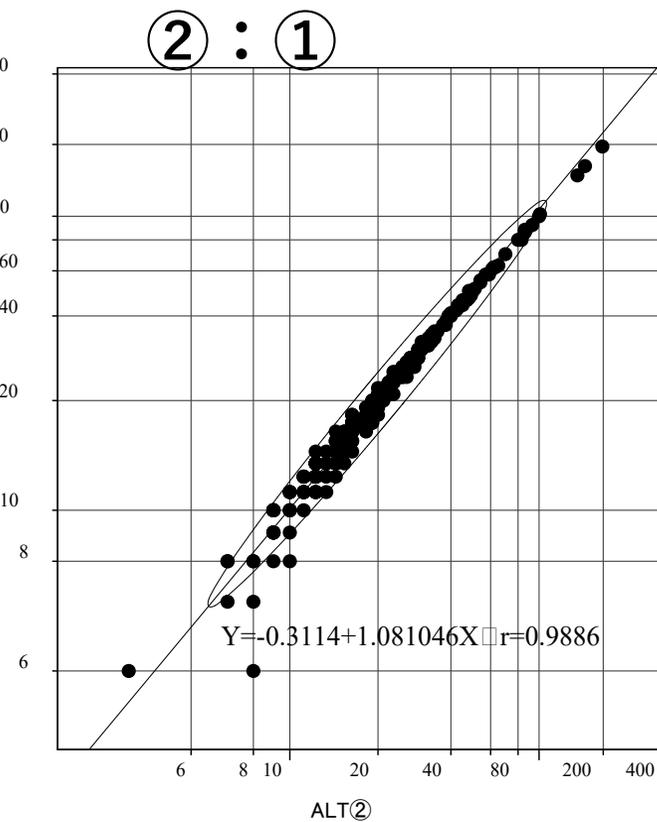
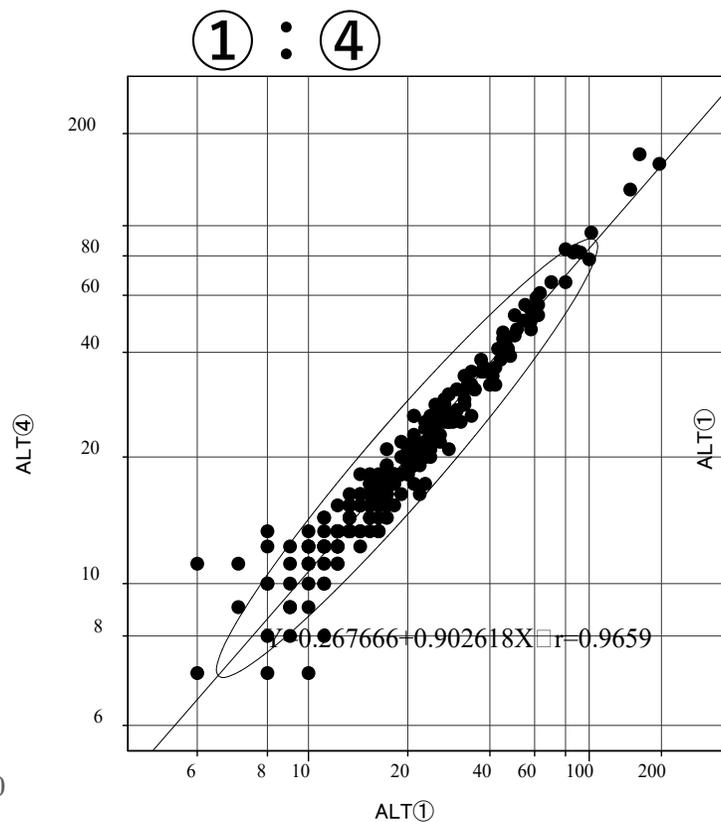
ALT : 許容誤差 10%の範囲内といえる

系統誤差 ①:④は 9.24%、 ②:①は 8.1%

相関係数 0.966 0.989

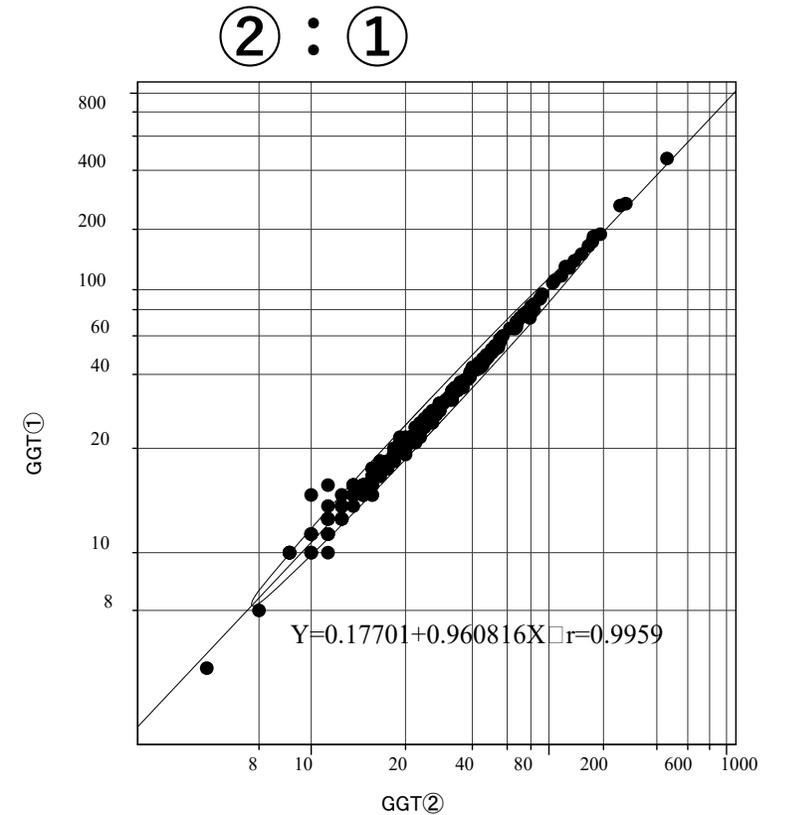
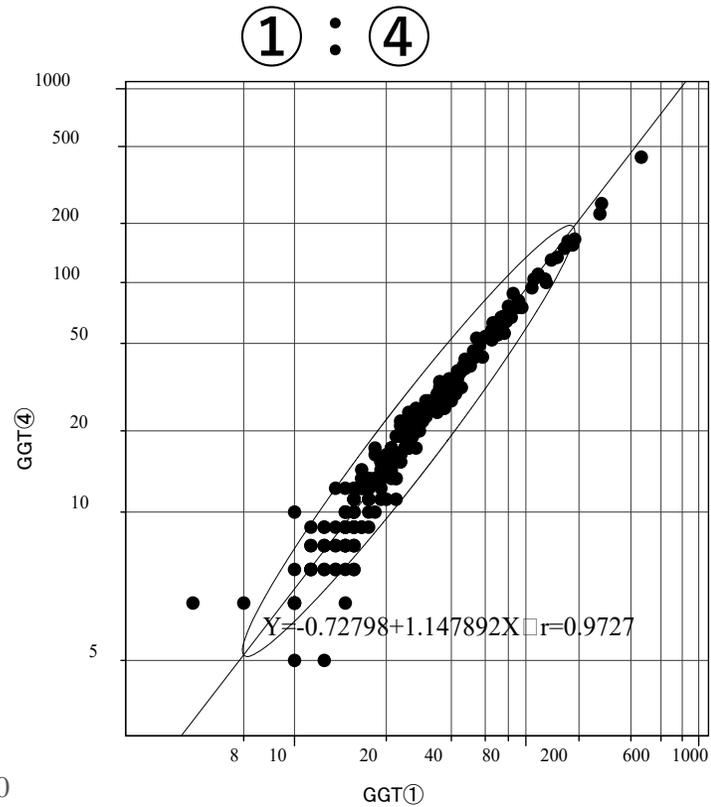
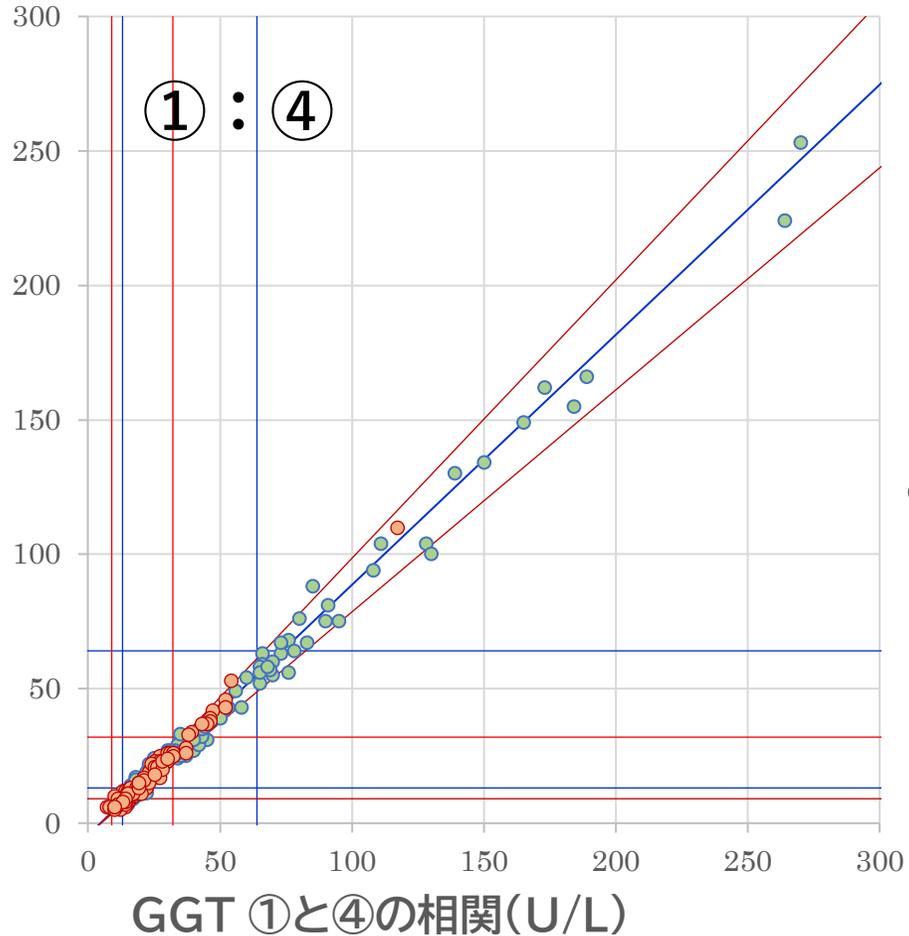


ALT ①と④の相関(U/L)



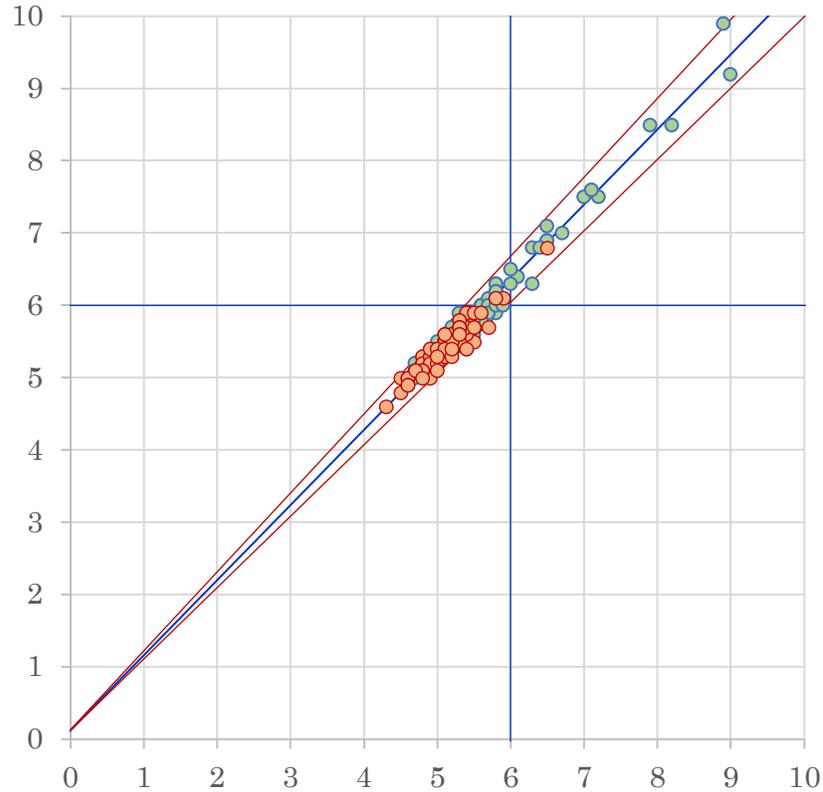
2) 静脈血①②と手指採血④の系統誤差

GGT : 許容誤差 **10%の範囲内**といえない
系統誤差 ①:④は 14.78%、 ②:①は 3.92%
相関係数 0.973 0.996

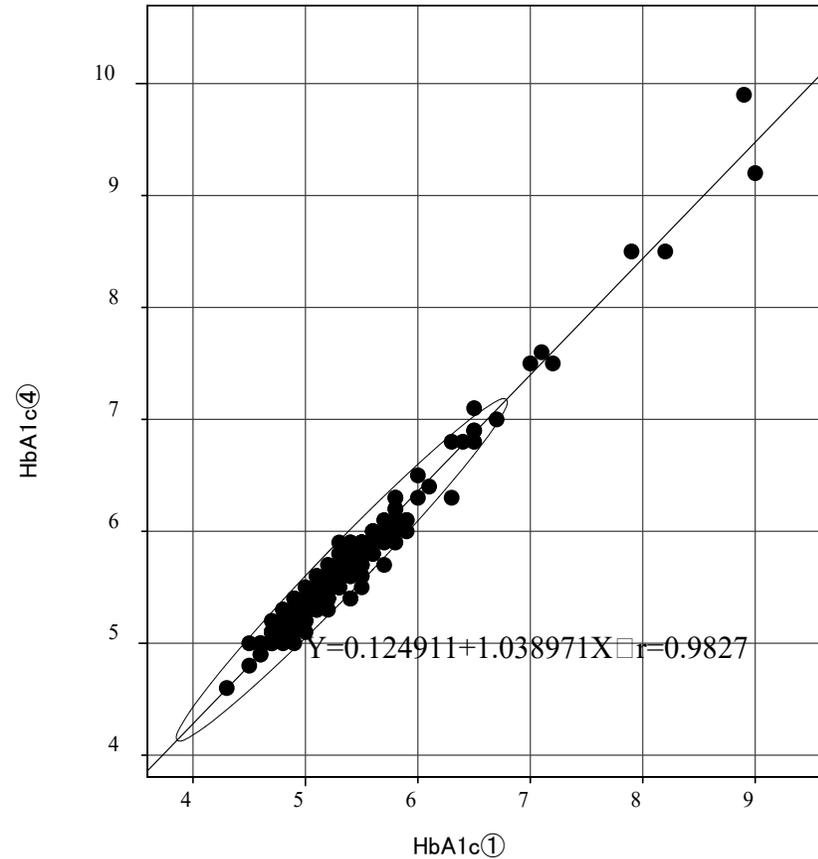


3-1) HbA1Cの検体種別ごとの関係について

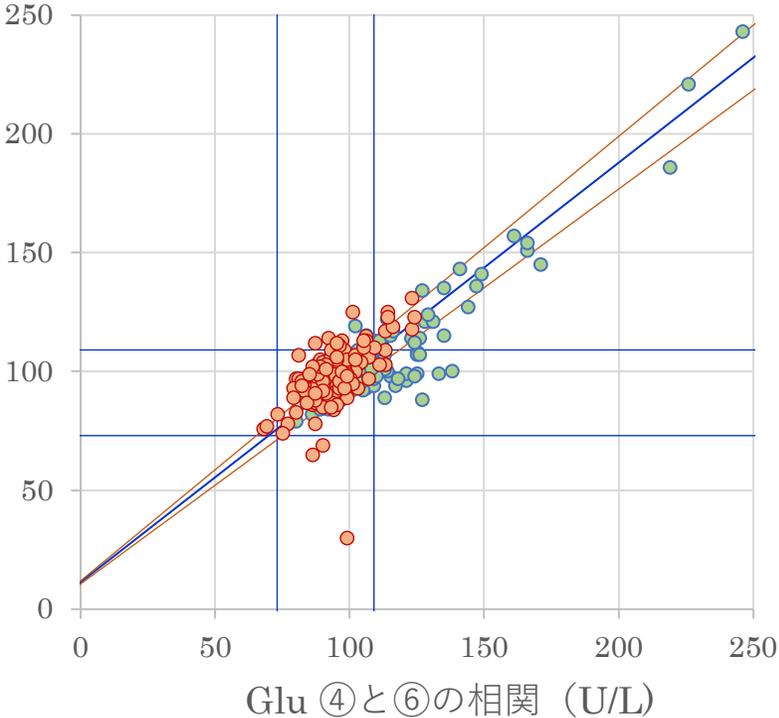
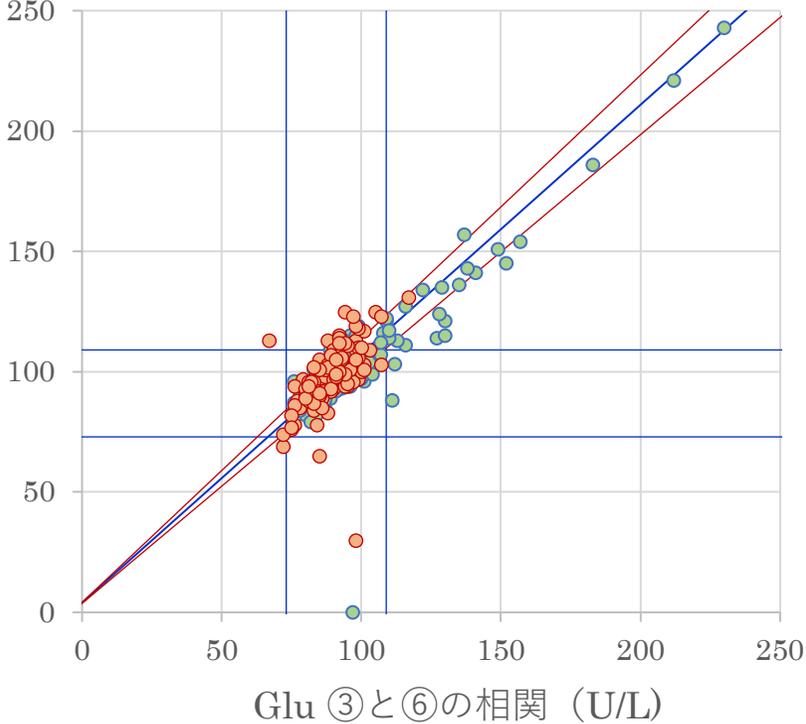
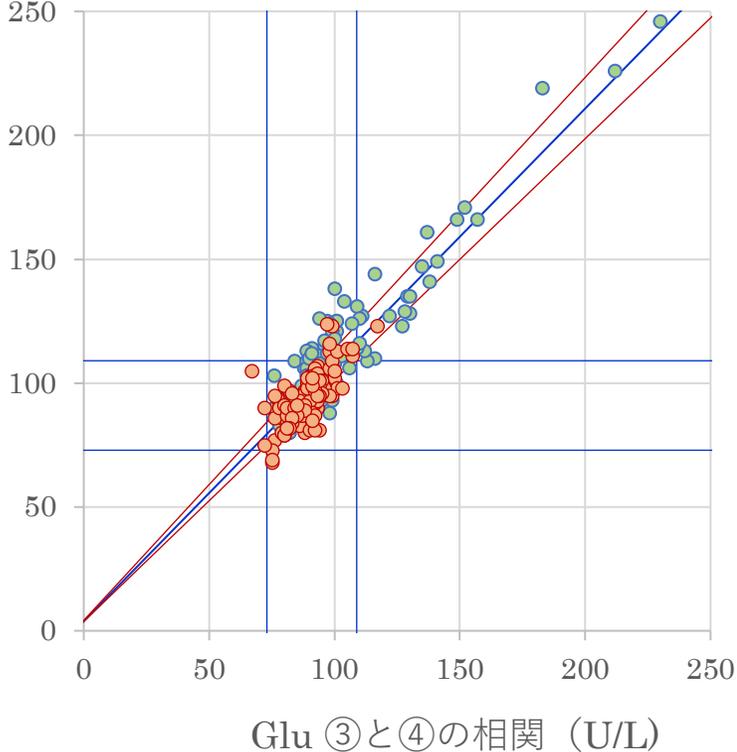
HbA1c : 許容誤差 5%の範囲内といえる
系統誤差 ①:④は 3.90%、
相関係数 0.983



HbA1c ①と④の相関(U/L)



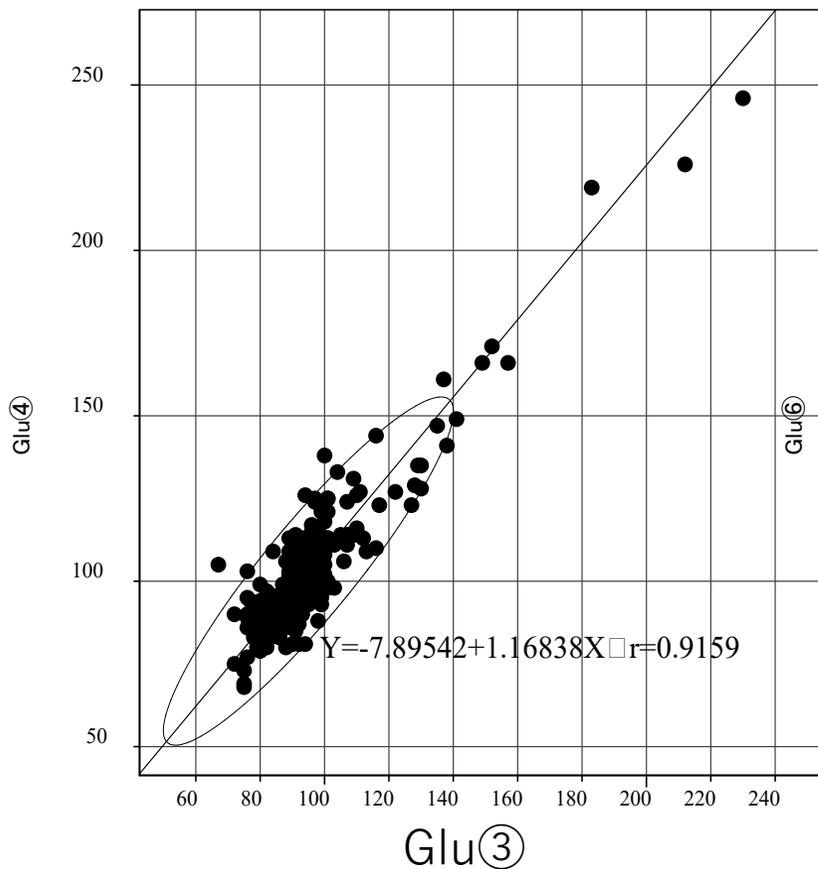
3-1) 血糖値の検体種別ごとの関係について



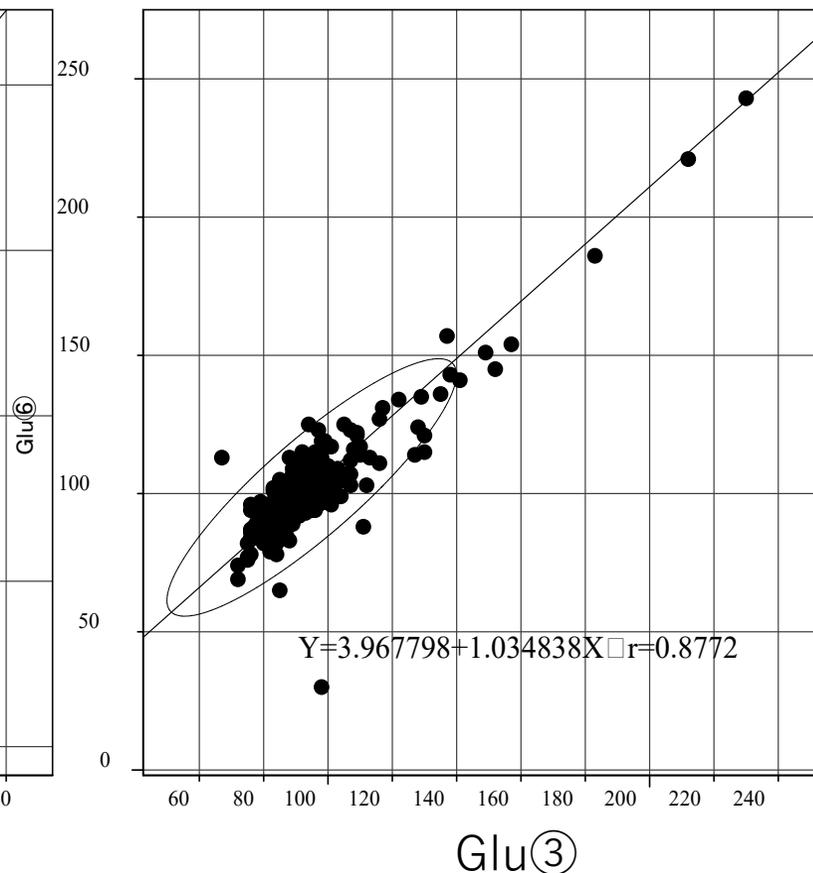
3-2) 血糖値の検体種別ごとの関係について

Glu : 許容誤差 **5%の範囲内といえない**
系統誤差 ①:④は **16.8%**、 ①:⑥は **3.48**
相関係数 **0.916** **0.877**

③NaF : ④DEMACAL



③NaF : ⑥テルモ

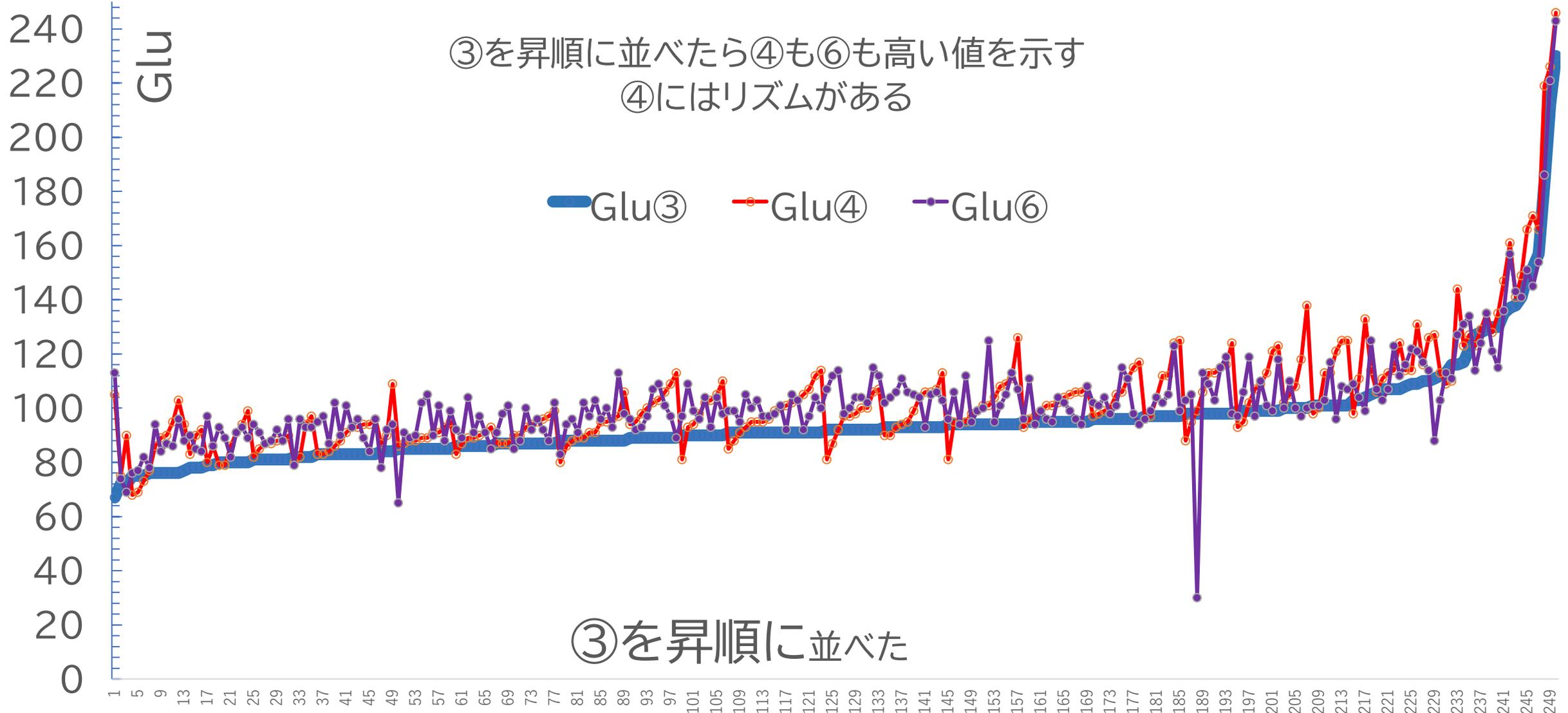


③血糖用採血管(NaF添加)のデータと⑥手指血糖測定器(テルモ・電極法)との相関性は比例系統誤差が3.4%とほぼ一致しており、手指血糖測定器のデータは血糖用採血管のデータに合わせるように調整されている。

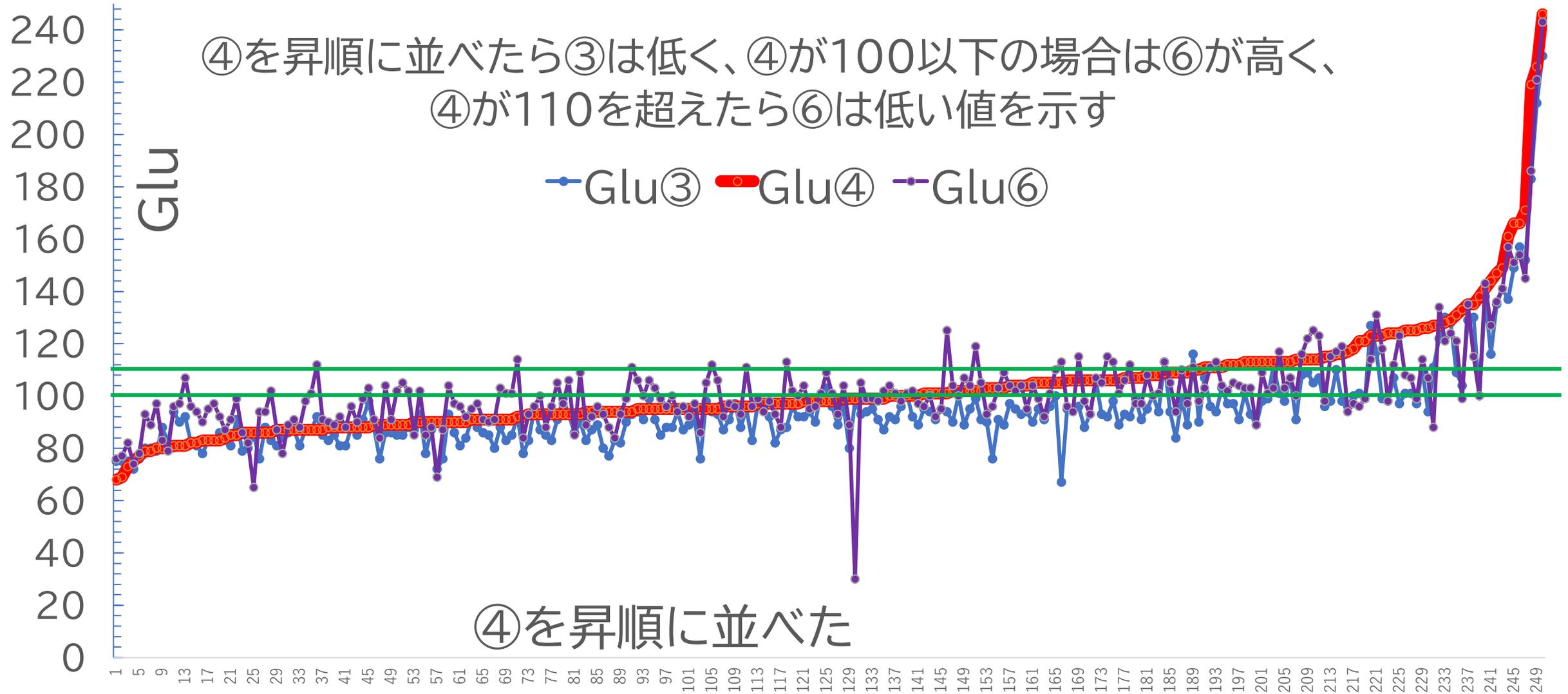
一方、④手指採血の測定値は約16%の正の系統誤差を示しているが、「臨床検査提要」に記述しているように、血糖用採血管では血球のブドウ糖消費を阻害するためにNaF(フッ化ナトリウム)が血球内に浸透するのに時間がかかるために、血球内酵素により血糖値が低下することが知られており、④手指採血の測定値が正しい値を示している。

④手指採血では血液を希釈と同時にブドウ糖を消費する血球を瞬時に分離するため、ブドウ糖の分解が防止されている。③従来法と④手指採血は比例系統誤差なので補正が可能である。
(佐藤先生)

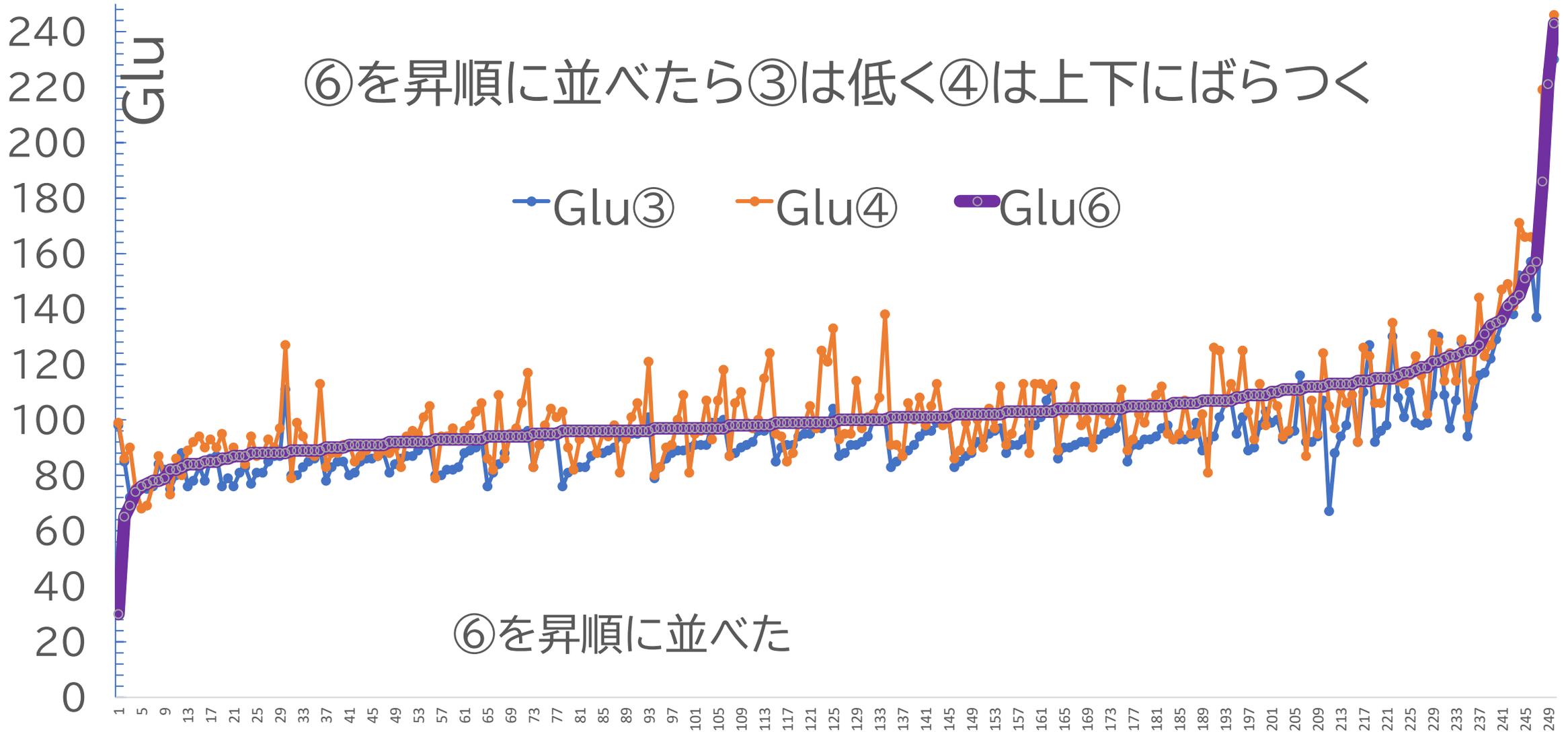
3-2) 血糖値の検体種別ごとの関係について



3-2) 血糖値の検体種別ごとの関係について

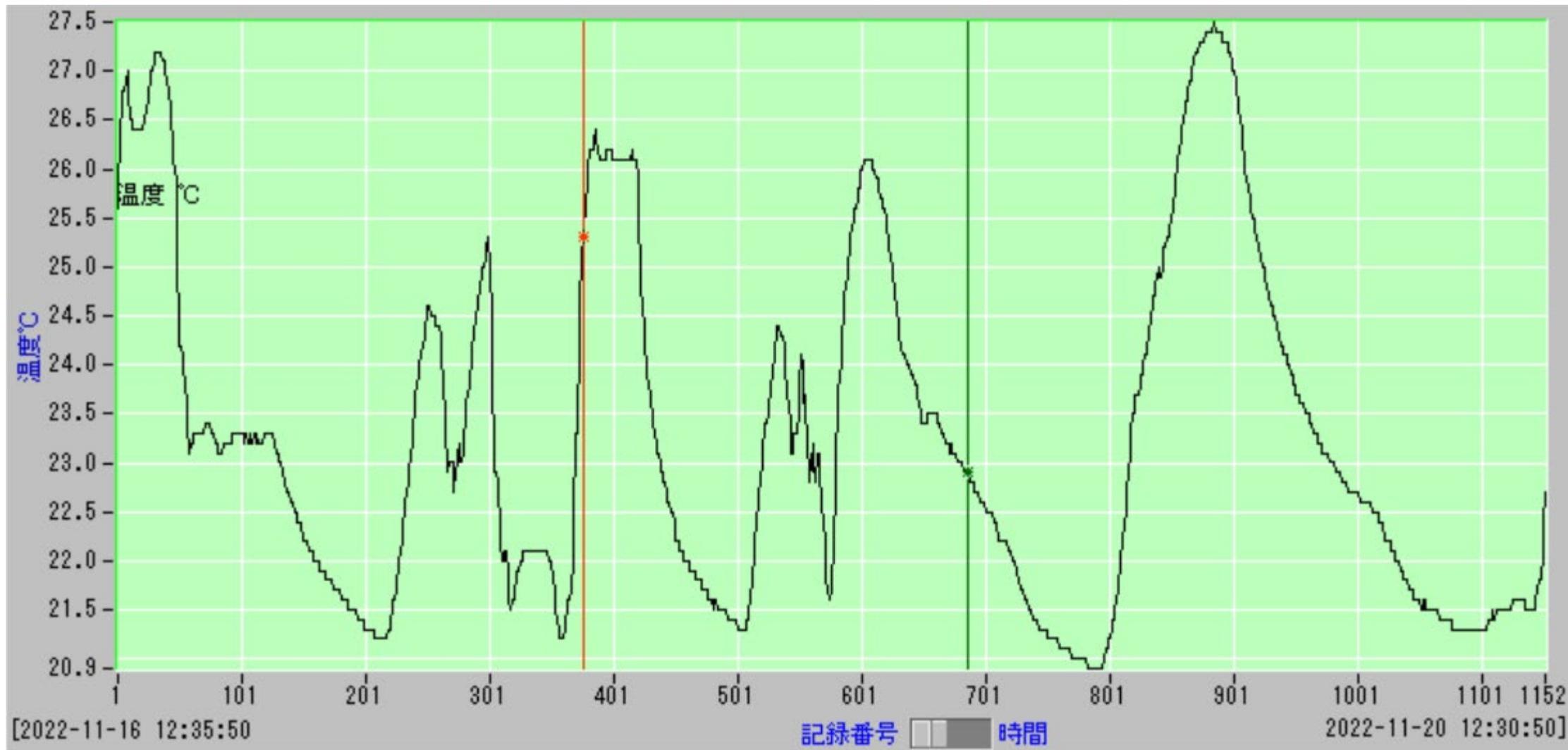


3-2) 血糖値の検体種別ごとの関係について



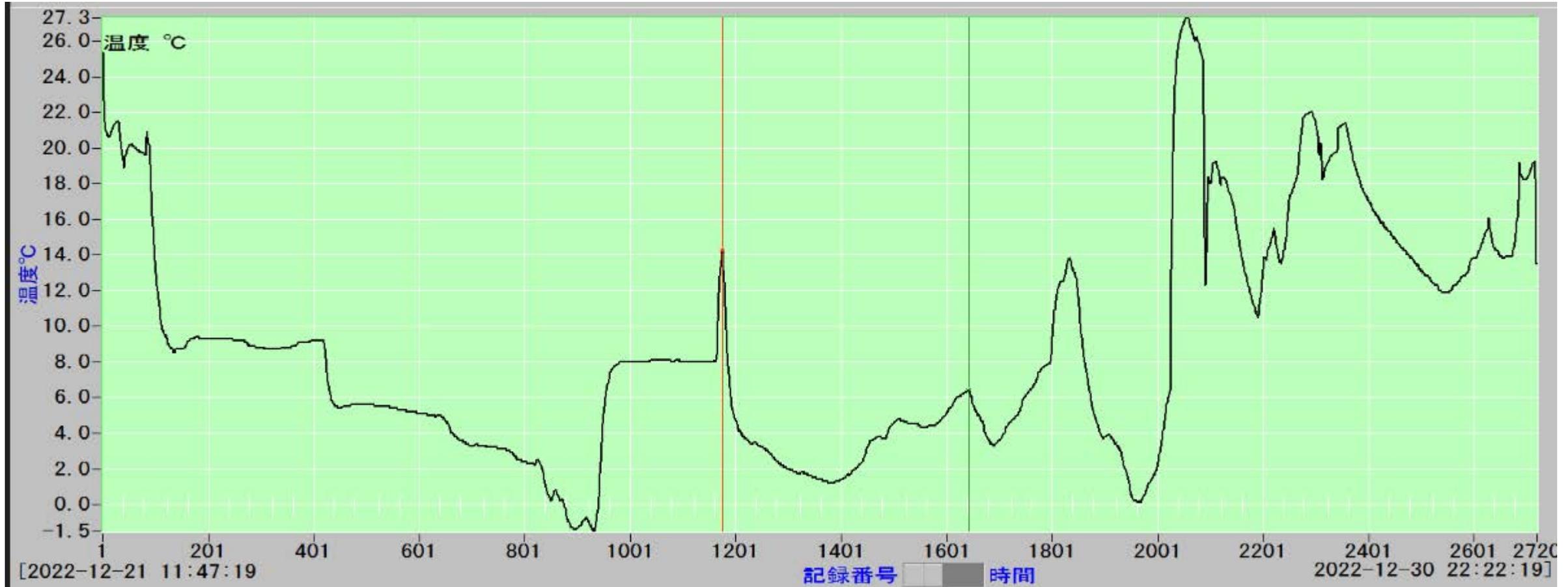
4) 指先検査キットについて搬送による環境的要因が検体に与える影響について

宮崎経由の検体環境 温度 20度から27度の変化



4) 指先検査キットについて搬送による環境的要因が検体に与える影響について

北海道経由の検体環境 温度 マイナス1.5度から26度の変化
(年末12/28-30の大雪で斜里町では輸送が停滞した、10日間しか記録できなかった)

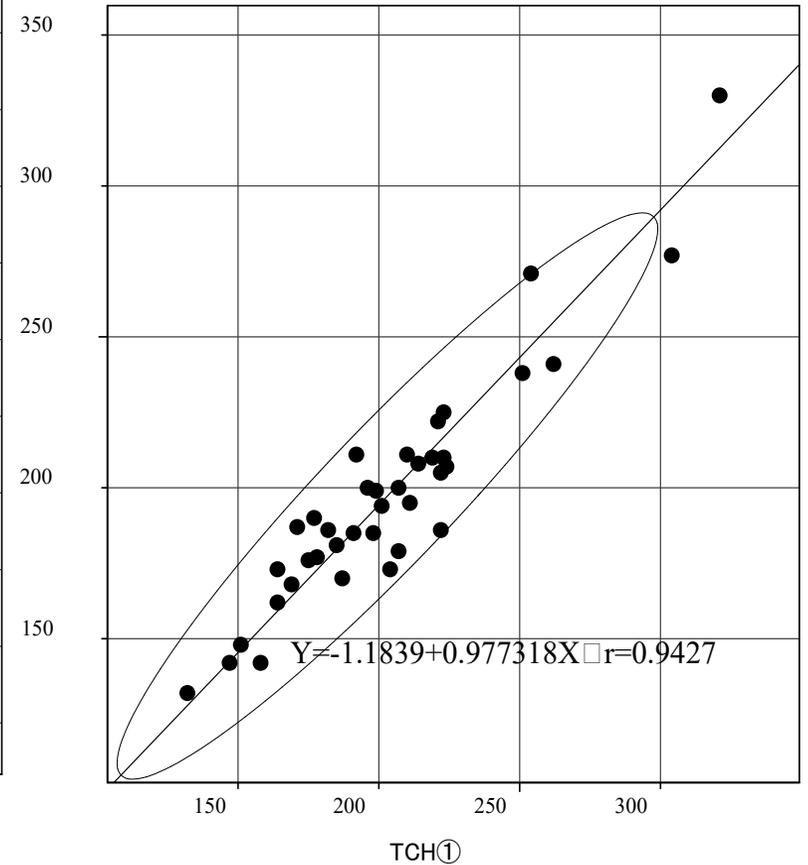
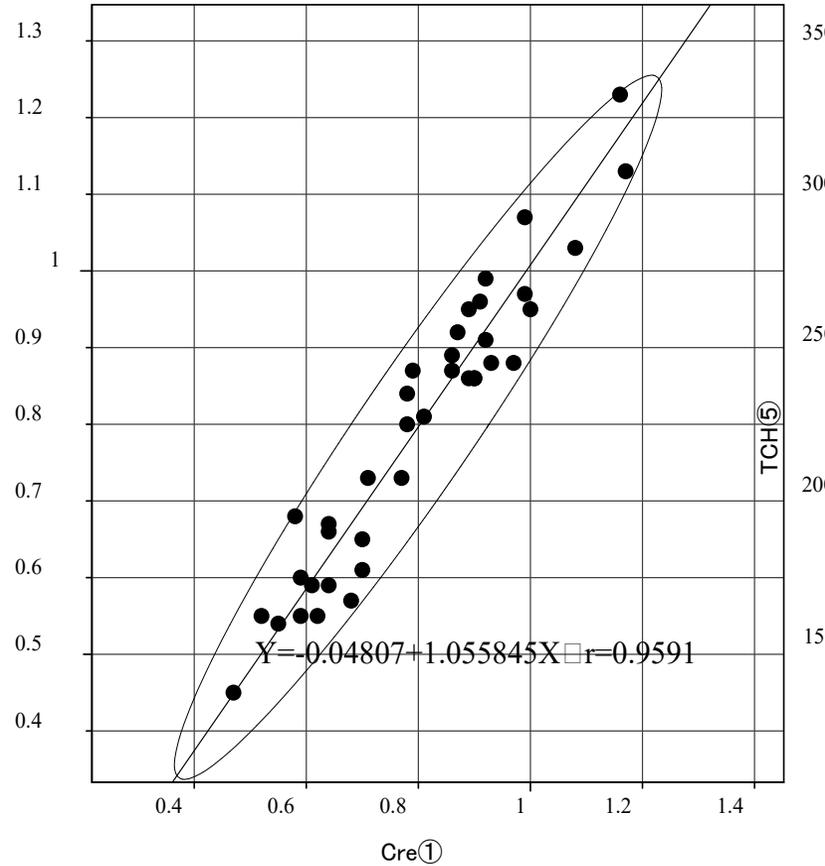
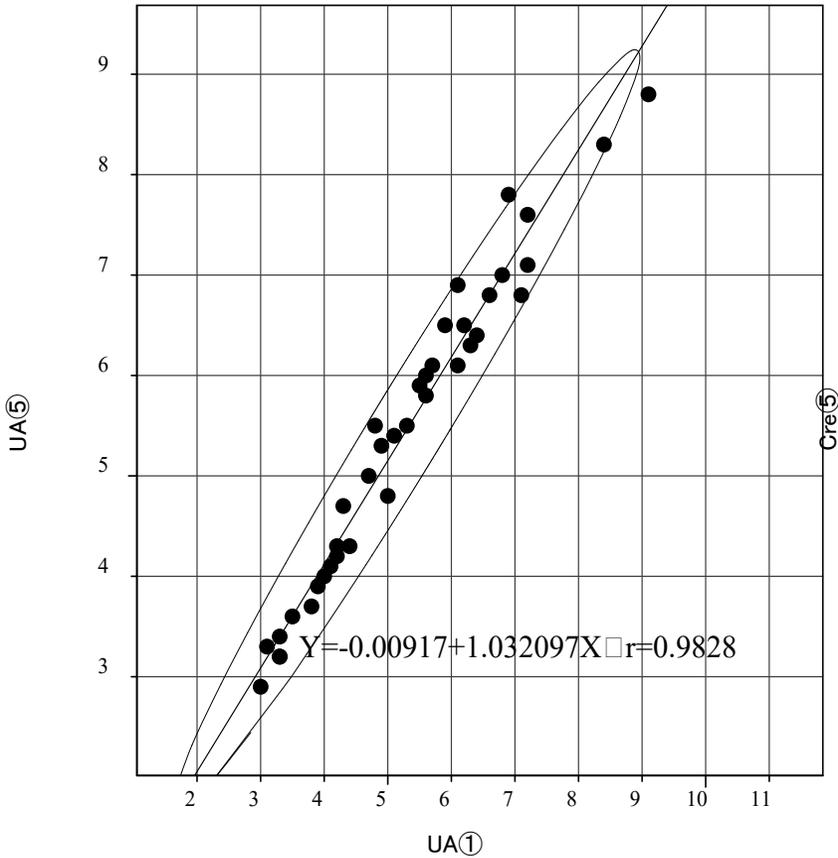


4) 指先検査キットについて搬送による環境的要因が検体に与える影響について

UA : 系統誤差 ①:⑤は 3.2%、
許容誤差は 5%

Cre : ①:⑤は 5.6%
7%

TCH : ①:⑤は 2.3%
5%

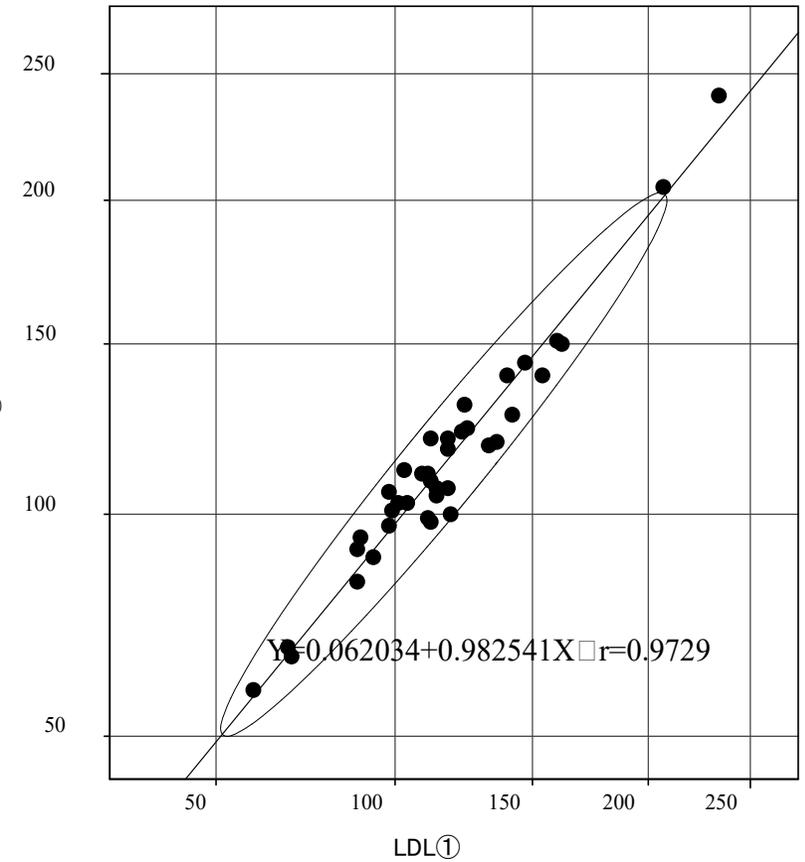
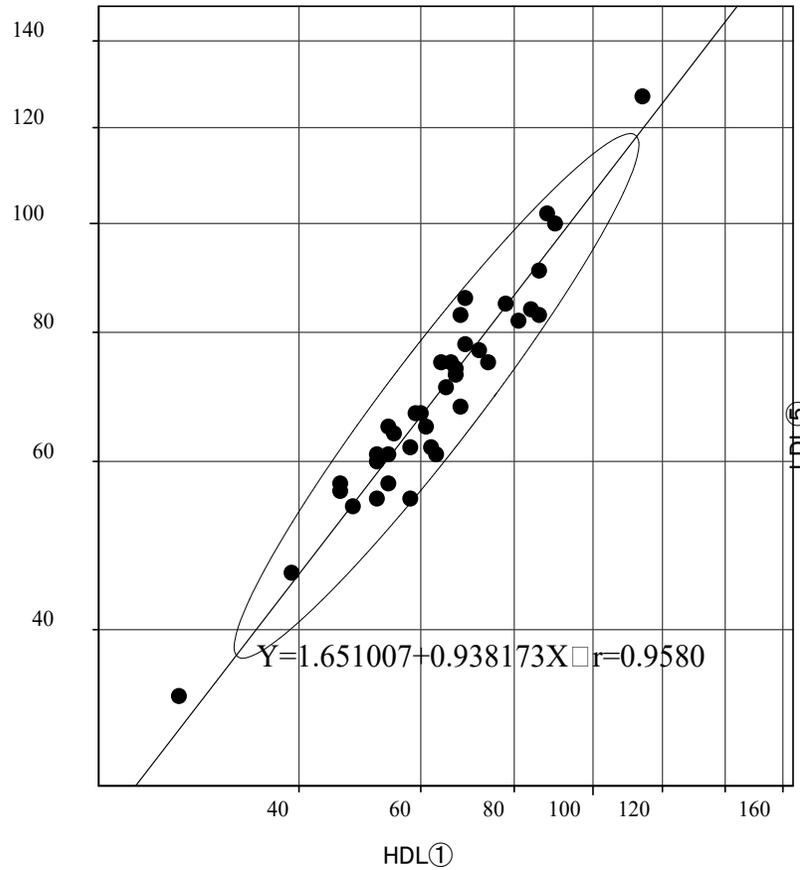
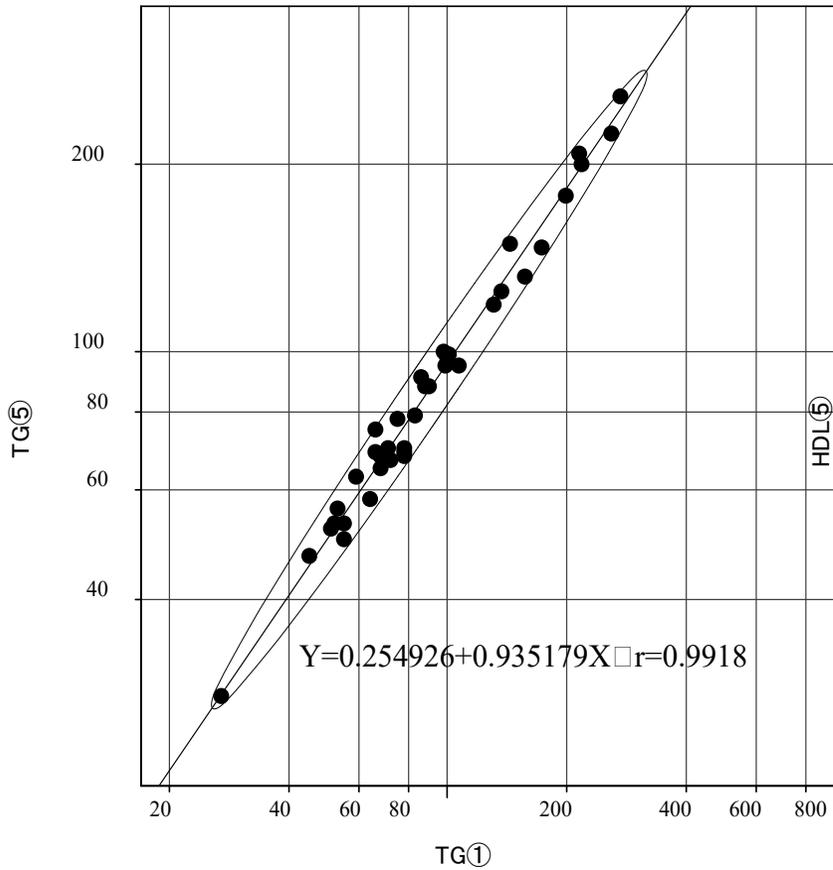


4) 指先検査キットについて搬送による環境的要因が検体に与える影響について

TG : 系統誤差 ①:⑤は 7.4%、
許容誤差は 9%

HDL : ①:⑤は 6.2%
5%

TCH : ①:⑤は 1.7%
5%

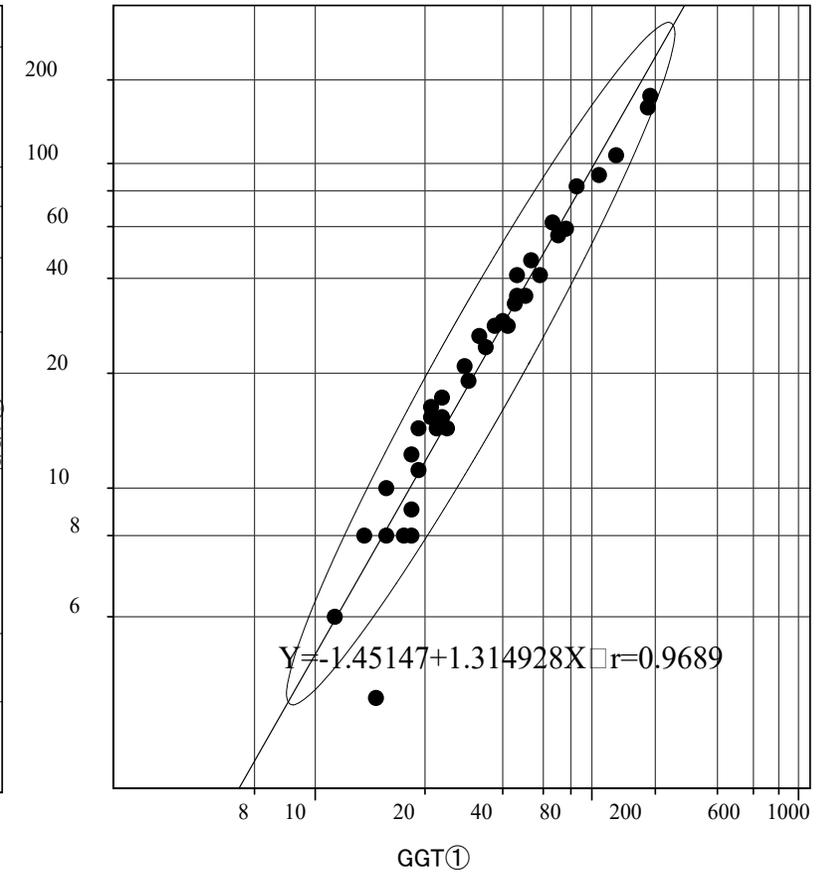
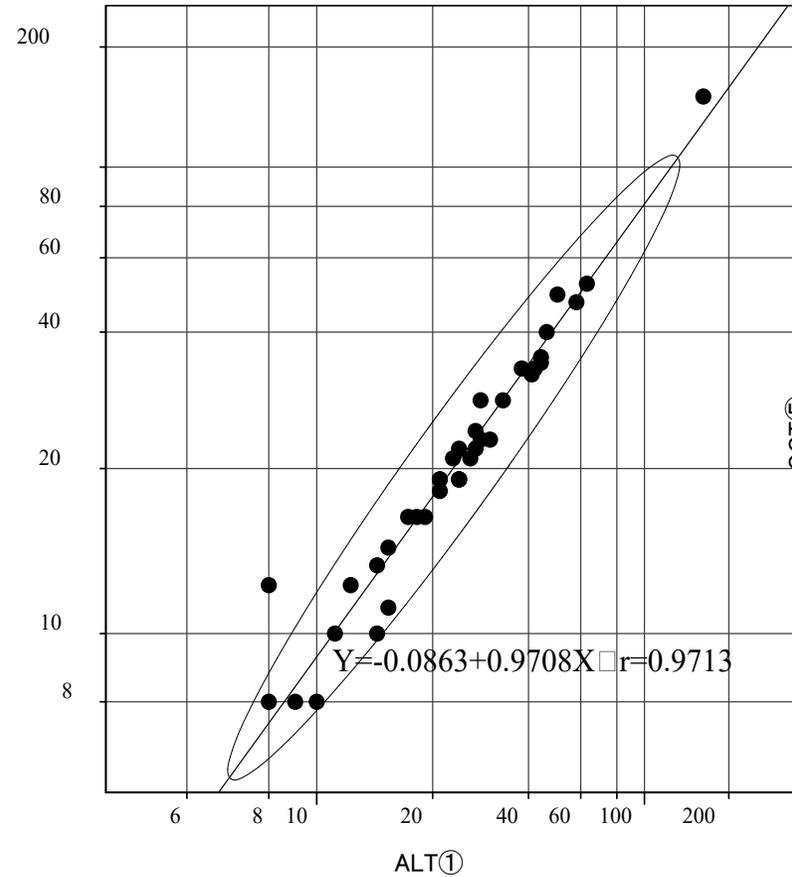
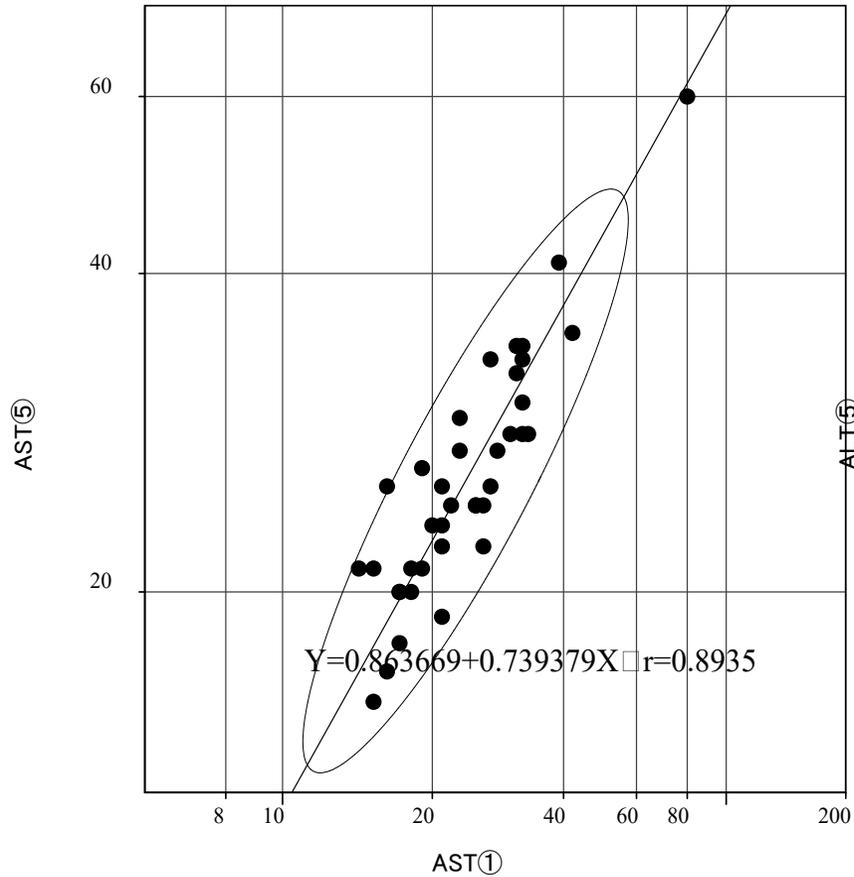


4) 指先検査キットについて搬送による環境的要因が検体に与える影響について

AST : 系統誤差 ①:⑤は **26.1%**、
許容誤差は 10%

ALT: ①:⑤は 3.0%
10%

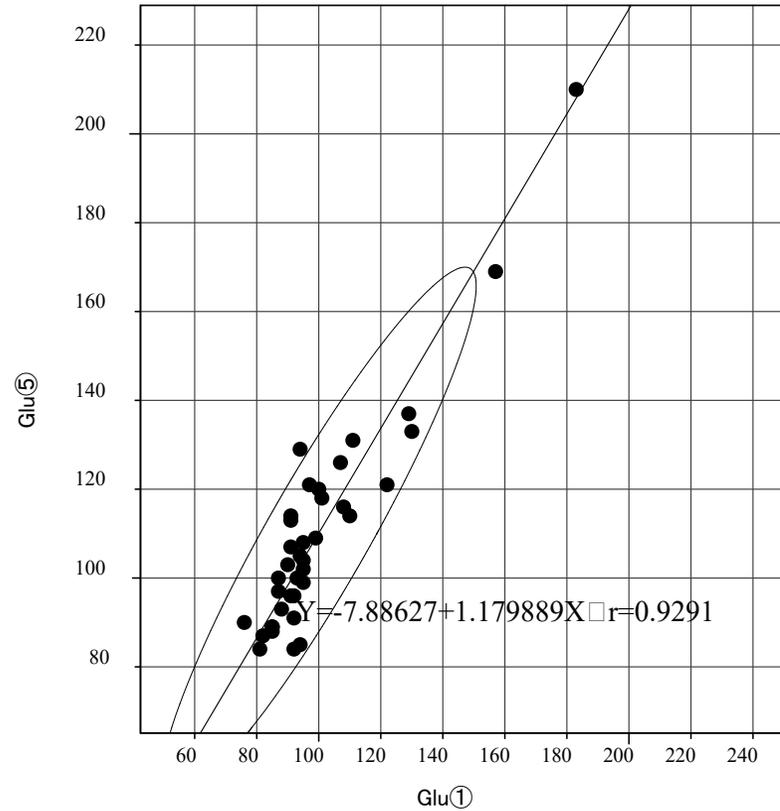
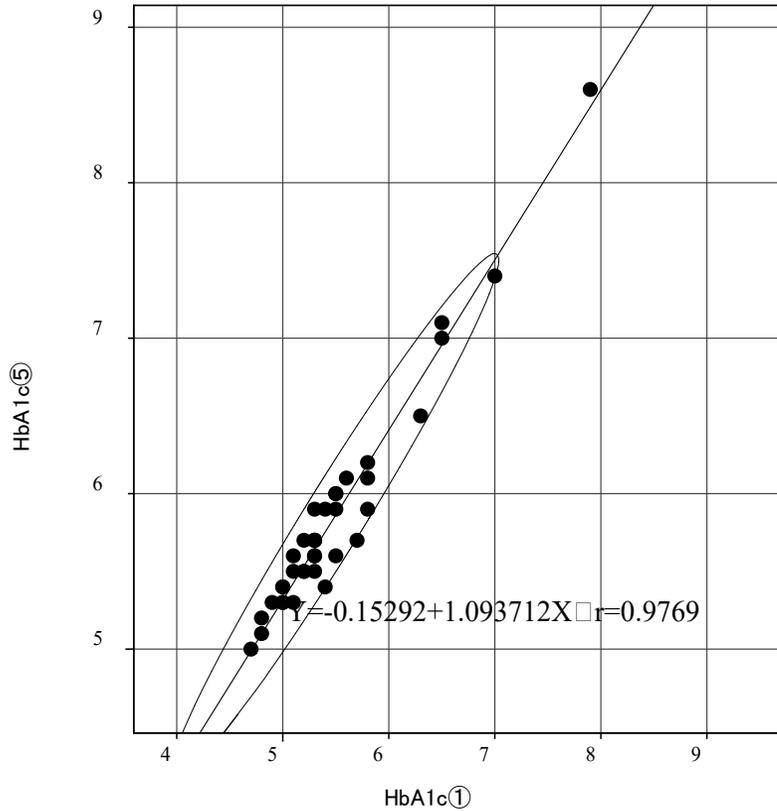
GGT : ①:⑤は **31.4%**
10%



4) 指先検査キットについて搬送による環境的要因が検体に与える影響について

HbA1c : 系統誤差 ①:⑤は **9.3%**、
許容誤差は **5%**

Glu: ①:⑤は **18%**
許容誤差は **5%**



第1期 精度についてのまとめ

- 1) 採血管および遠心分離までの時間の影響について
①:②ではGluを除く10項目について系統誤差に目立った差はみられなかった。
- 2) 手指採血④の生化学検査結果について
AST、GGT、Gluで系統誤差が大きい結果となった。
いづこれらについては系統誤差を調整することで、
①の結果値への補正は可能という意見をいただいた。
- 3) Glu、HbA1cについて検体種別の関係について
Gluの検査について、添加物NaFを利用したとしても
解糖作用の影響により④・⑥>③という結果が
得られた。
- 4) 指先検査キットの搬送による環境的要因が
検体に与える影響について
今回は真夏の試験はできなかったが、
④と⑤は系統誤差等は同じ傾向を示した。
臨床検査の分野では輸送による影響に
ついての研究はまだないとのことであった。

相関係数と系統誤差

	変換なし			変換あり			遠隔地		
	b	a	r	b	a	r	b	a	r
UA	0.979	0.237	0.969				1.032	-0.009	0.983
Cre	0.987	-0.001	0.920				1.056	-0.048	0.959
TCH	1.044	-9.700	0.923				0.977	-1.184	0.943
TG				0.937	0.280	0.989	0.935	0.255	0.992
HDL				0.987	1.580	0.952	0.938	1.651	0.958
LDL	1.006	2.436	0.960				0.983	0.062	0.973
AST				0.654	1.209	0.876	0.739	0.864	0.894
ALT				0.903	0.268	0.966	0.971	-0.086	0.971
GGT				1.148	-0.728	0.973	1.315	-1.551	0.969
HbA1c	1.039	0.125	0.983				1.094	-0.153	0.977

第2期 検体エラーについて

「健康診査・保健指導における健診項目等の必要性、妥当性の検証、及び地域における健診実施体制の検討のための研究(19FA1008)」分担研究年度終了報告書

2. 健康診断後の事後指導・保健指導における指先採血キット導入の健康行動への影響に関する探索的研究
研究代表者 岡村 智教 慶應義塾大学医学部 衛生学公衆衛生学教室

研究参加者の約20%(21名中4名)は採血量不足や手順ミスにより定期健診と同日の検査結果を得る事が出来なかった。本研究で用いた自己採血キットの操作は煩雑であり、特に年齢が上がるにつれて実行不可能性が増すと予想されるため、指先採血キットを活用するにあたっては技術的なフォロー体制をいかにして構築するかが成否のカギとなると考えられた。またどのような対象者に指先採血を実施するかというターゲティングも重要と考えられた。

第2期 検体エラーについて

2023/2 ~ /3 の健診受診者に対して

	下押し	血漿量不足	溶血	操作不完全	検査実施	計
女	2	1			52	55
-39					3	3
40-	1				22	23
50-	1	1			18	20
60-					8	8
70-					1	1
男		1	2	1	59	63
-39					4	4
40-		1	2	1	26	29
50-					15	15
60-					12	12
70-					2	2
計	2	2	2	1	111	118

下押し（シリンダーが下まで押されていない）

血漿量不足（採血量の不足あるいは混和不足）

溶血（血球が血漿部分に上がっている）

操作不完全（下押し以外で規定操作がされていない）

検体エラー率 $7/118 = 5.9\%$

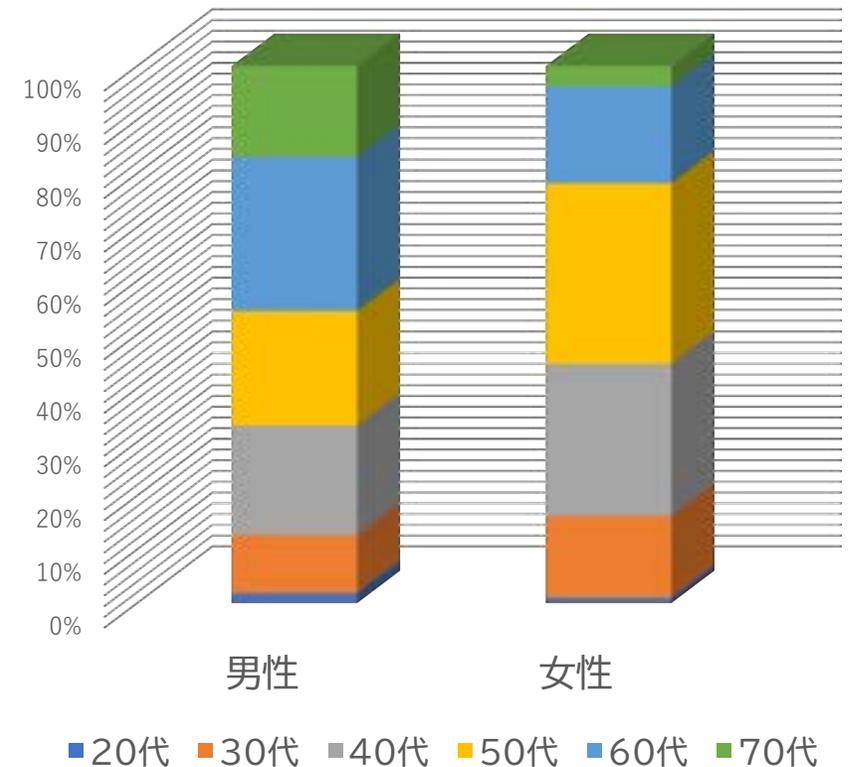
これまでのエラーの割合と内容（販売代理店協力）

集計対象：企業6社の健康保険組合
施策：手指採血キットを利用した重症化予防施策
集計期間：2020-2021年の2年間

配布件数

	総計	20代	30代	40代	50代	60代	70代
男性	7,214	133	779	1,473	1,537	2,072	1,220
女性	16,388	159	2,491	4,653	5,508	2,954	623
合計	23,602	292	3,270	6,126	7,045	5,026	1,843

性別・年齢別検査数

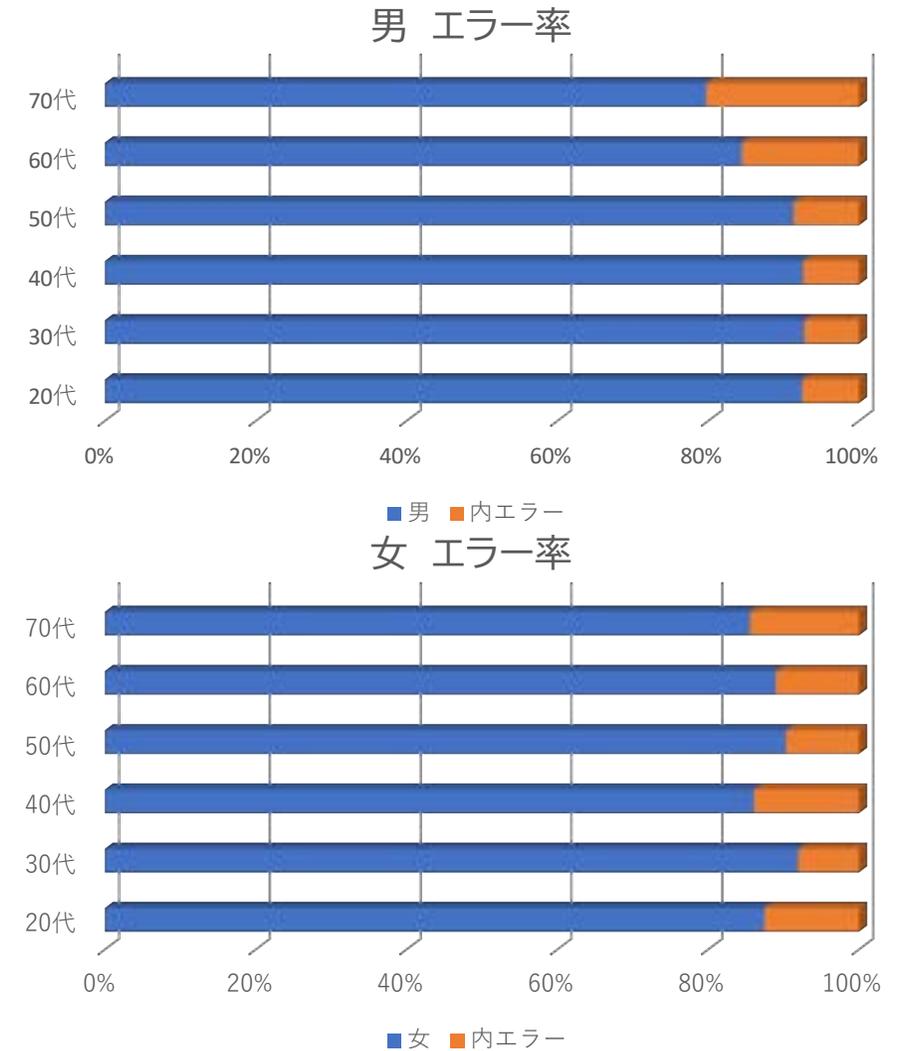


エラー発生件数

総計	20代	30代	40代	50代	60代	70代
12.2%	7.5%	7.3%	7.4%	8.7%	15.5%	20.2%

	20代	30代	40代	50代	60代	70代
男	123	728	1364	1404	1750	973
内エラー	10	57	109	133	322	247
	8%	8%	8%	9%	18%	25%

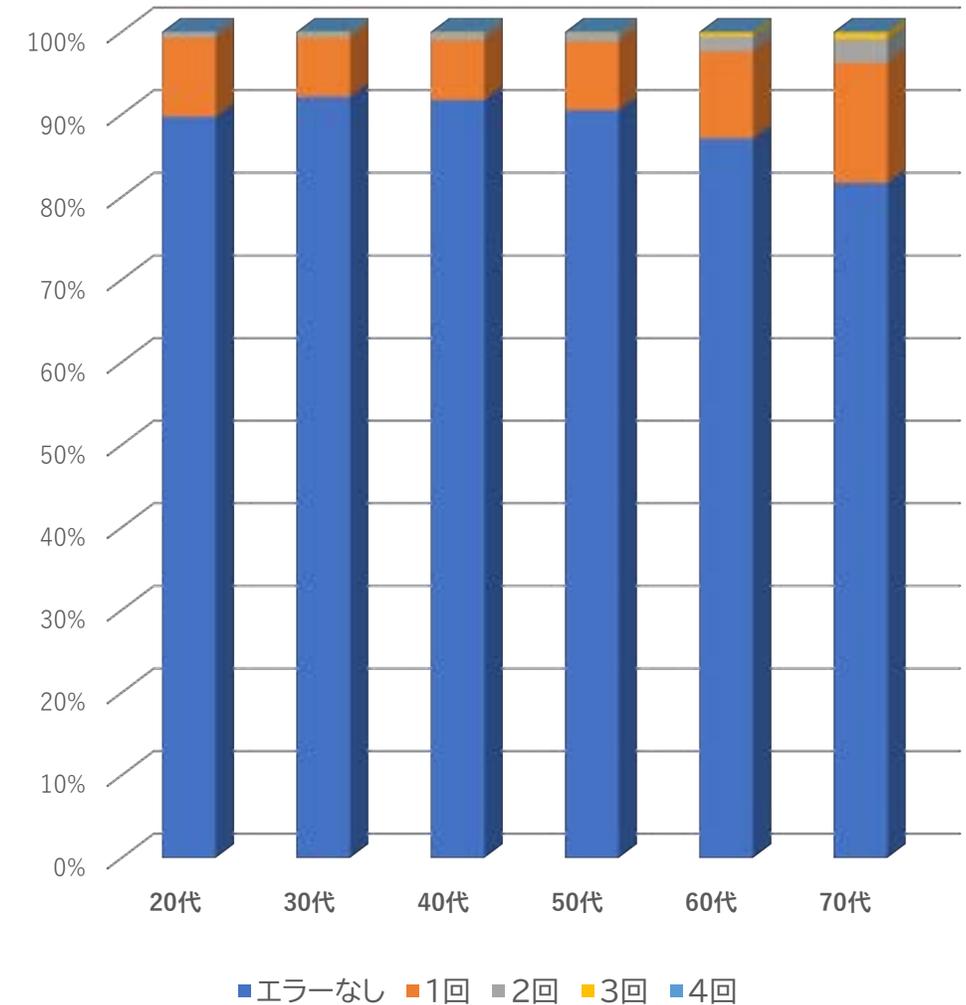
	20代	30代	40代	50代	60代	70代
女	139	2291	2456	4974	2637	533
内エラー	20	200	397	534	327	90
	14%	9%	16%	11%	12%	17%



エラー発生件数

	20代	30代	40代	50代	60代	70代
エラー無	262	3,013	5,620	6,378	4,377	1,506
1回	28	234	446	585	530	268
2回	2	20	53	72	90	53
3回	0	3	6	7	25	15
4回	0	0	1	3	4	1

エラー回数の割合



エラー内容

性別・エラー内容



エラー内容	男	女
血漿量不足	539	762
明らか不足	195	453
下押し	83	222
溶血	124	124
自己申告	48	104
操作不完全	48	83
キャンセル	13	37
採血後日数超過(検査前)	1	2
採血後日数超過	4	7
操作不完全(検査後)	5	4
その他	18	10

採血部位

- ・ 指先は神経が集中して痛みがあり、恐怖感で十分な穿刺が出来ない
→ 採血部位(小指の根本)の変更を検討

採血キット

- ・ なれない操作のため一人で完了できない
→ 操作動画などをyoutubeなどに投稿
- ・ 操作説明書の記載が盛りだくさんで専門用語がある
→ 専門用語(ランセット..)から、平易な用語に変更
- ・ 現在の血液絞り出し方法では採血量が十分得られないことがある
→ 血液の絞り出し方(うっ血方式の紹介)の工夫
- ・ ランセットを2種類梱包(針:太い・細い)
→ 皮膚が厚い対象者用に太いものを用意

再検査の無償化

- ・ 検体不良の場合には再検査キットは無償配布(現在進行中)

技術的な観点

- ・ ランセットの見直し → 針を細く
 - ・ 検査試薬等の変更
-

取扱説明書および動画(QRコード)の見直しを行った

*準備～完成までの手順と採血方法動画をよくご覧になってから行ってください。

事前に 採血方法動画をご覧ください

準備 **ポイント** 手をよく洗める
 湯水で石鹸を使い、大人りに手を洗います。石鹸はよく泡立ててください。
 スムースな指口のために二をよく磨めよ！

器具の準備 検査キットを開け、①～⑧の器具を確認して例のように並べてください

① 血液入りボトル ② 破れ取り用、トイレットペーパーに立てておく
 ③ ばんそうこう ④ 消毒布
 ⑤ 吸引針 ⑥ 糸鋸 ⑦ 白色キャップ

ボトルを準備 アルミ箔からボトルを取り出し、白いキャップを上げて、中の袋はよく振り回すようにキャップを回して開けます。

ピンクの器具を準備 ピンクの器具(ランセット)はキャップをはずし、本体は黒い袋の中に入れておきます。⑧は予備です。

「ばんそうこう」と「消毒布」を準備

<https://youtu.be/d5TyclrYlgs>

採血

1 マッサージ 指先が赤くなるまでマッサージします。

2 消毒 採血する指先を消毒布で拭いて、よく乾かしてください。

3 出血 ピンクの器具(ランセット)を握って指の裏から出血させます

4 出血 **ポイント** 「あずき大」に血液を押し出します
 血が出にくい場合は、心臓より近い(親指などの)指で、止血した指の親指に向かって歩いて、力を押し出します。

5 浸透 吸引針の先端の白い膜に血液を吸み込ませます

ポイント 白い膜が赤くなるまで繰り返します

光線に血液が染み込んだら、吸引針を指の上から離して、血液を吸み出します(手順4～5を繰り返す)。血液が出なくなったら、予備のピンクの器具を使い、手順3から繰り返してください。

6 針をボトルに落とす 吸引針先端の白い膜が赤くなったなら、白いキャップを外してある血液入りボトルに反対した吸引針先端に押し込み、吸引針の黒のボタンを押して赤い膜をボトルの表面に押しつけます。

7 止血 採血後は、必ずばんそうこうで止血してください。

8 白いキャップを閉める 吸引針を外し、白いキャップを閉めます。

血液を混和

9 よく混ぜる 血液が充分よく混ざるまで、指の先端をこの程度まで動かします。

10 白いキャップを外す 混和した後は、白いキャップを外します。

11 血しょう分離 ボトルに血液を押し込み、5～10秒くらいかけて、途中で止めないで、ボトルの底につくまでゆっくり下げます。

12 検査液を閉鎖 ボトルに血液が入った蓋を白色キャップを押し込み、しっかりと閉鎖します。

完成形 白色キャップ、透明検査液(血しょう)、この検査液を混和します、糸鋸、ボトル

※採血後の吸引針は使用、不要品に属しますが、元のトレイに入れてご廃棄ください。医療者として扱ったはずですので、資源回収として資源回収してください。

【取扱説明書の改善点】

- 1、取説をイラストから動画からの画面をキャプチャした写真にする。
- 2、器具などのカタカナ名称をなるべく使用せず色なども入れて表現する。
- 3、補足説明をなるべく削除してシンプルな文章とする
- 4、エラーしやすいポイントである血液量不足を補う工夫①として絞る行為を取りやめてうっ血させる方法とした②混和・分離を分けて一呼吸おいて分けて表記
- 5、ダメな行為を×で表現、良い行為を○で表現を多くした

以上
