

① 特定健診の検査手順における精度管理に関する研究  
—特に検査前の諸因子の特定健診の検体検査測定値に及ぼす影響—

分担研究者 渡辺 清明（国際医療福祉大学 教授）

研究協力者

高橋 伯夫（関西医科大学臨床検査医学 教授）

高木 康（昭和大学病院 検査部 部長）

富永 真琴（山形大学医学部臨床検査医学 教授）

小林 祐一（HOYA グループ 総括産業医）

村田 喜代史（滋賀医科大学放射線科 教授）

桑 克彦（筑波大学大学院 人間総合科学研究科臨床医学系 准教授）

前川 真人（浜松医科大学 臨床検査医学 教授）

菊池 春人（慶應義塾大学医学部 中央臨床検査部 専任講師）

#### A 研究目的

本年4月から実施される特定健診は生活習慣病予防の国策として注目されており、その成果に多くの期待が寄せられている。

本特定健診の健診項目には腹囲など新たなものが導入されており、メタボリックシンドロームの予知について、これらを用いて重点的に行う事になっている。

この中において、臨床検査は非常に重要な項目となっている。つまり、特定健診項目には、中性脂肪、HDL コレステロール、LDL コレステロール、AST、ALT、 $\gamma$ GT、空腹時血糖、HbA1c、尿蛋白、尿糖の10項目の検体検査が導入されている<sup>1)</sup>。これらの検体検査の中、特に中性脂肪、HDL コレステロール、血糖、HbA1cの4項目は、本健診ではリスクファクターに挙げられており、健診の層別化に重要となっている<sup>2)</sup>。

言うまでもなく、今回の特定健診では各健診項目が一定の精度を保ちながら日本全国で施行される必要がある。この点は、健診の成果だけでなく、我が国の国民の健康推進に大変重要である。したがって、上記の検体検査が十分な精度管理の下に、適正に施行される必要がある<sup>3)4)</sup>。

また、当然であるが、特定健診施行に当たってはこれら検査が適正に行われるような指針作成も求められる。

厚生労働省は標準的な特定健診・保健指導プログラム（確定版）の中で内部精度管理、外部精度管理について、健診実施者は「健康増進事業実施者に対する健康診査の実施等に関する指針」における精度管理に関する事項に準拠して、精度管理を行うものとしている<sup>1)</sup>。この事は何を意味するかと言えば、臨床検査のサンプリングから結果報告までの全過程で

の精度管理もきちんと施行する事を提示している。また、保険者からも、臨床検査を依頼するからには検査の全過程できちんとした精度管理をして貰いたいとの意見も出てきた。具体的には、検体の採取条件、検体の保存条件、検体の提出条件、検査の手順、検査方法、判定基準、検査結果、検査用機械器具、試薬、標準物質等の管理について全て適正に行う事が求められてきた。そこで、昨年4月に発刊された標準的な特定健診・保健指導プログラム（確定版）では「健康診査における精度管理の在り方」を参考資料の中で記載してある。これは今回の特定健診における検体検査の精度管理を行う上で、特に留意すべき事項を取りまとめたものである。本参考資料の記載された精度管理の在り方は、前年度において筆者が主研究者となっている厚生労働科学研究班で検討した結果であり、臨床検査項目に限って精度管理に必要な最低限の条項を列記したものである。しかし、これは文献的な考察や専門家の合意により得られた事を中心に記載してあり、十分な医学的な根拠に基づいた指針とは言い難い面がある。

つまり、現時点では、特定健診の検体検査10項目についての精度管理に関する科学的なエビデンスが乏しい。何故なら、この領域に関する最近の具体的なデータは非常に少ないからである。これは臨床検査の進歩に伴って、精度管理研究が追いついていない現状がある事が主因と思われる。その結果、これらの検査についての精度管理の研究成果は検査毎に個別には散見されるものの、10項目まとめたデータは皆無となっている。

したがって現在、特定健診の検査項目に限って、食事を含む検査前の精度管理向上のための手順を医学的根拠に基づき明確にする事が必須となっている。

このような背景の下に、本研究においては、具体的に特定健診の検査精度管理が適切に実施されるための検査手順のための実験を行い、もって指針を作成する事を目的とした。

研究内容としては、特定健診の検体検査10項目について、食事、採血法、検体分離、保存、搬送などの検査分析前の要因がどのように検査結果に影響を与えるかを5大学の施設で検討し、その研究結果を基に現時点において検査の精度管理上妥当と考えられる検査手順を決定した。

## B 研究方法

1. 検討施設としては、以下の5施設で施行した：山形大学、慶應義塾大学、昭和大学、浜松医科大学、関西医科大学の各臨床検査施設。

### 2. 対象および項目

1) 対象：原則として、各検討項目につき各施設で健康人ボランティア男女各2名ずつを対象とした。

2) 検査項目：血液検査は、中性脂肪(TG)、HDL コレステロール(HDL-C)、LDL コレステロール(LDL-C)、AST、ALT、 $\gamma$ -GT、グルコース(GLU)、HbA1c の特定健診項目につき検討を行った。尿検査は尿蛋白およびグルコースとした。

なお、各検査のサンプルとしては、血液は静脈血、尿は新鮮尿を用いた。

### 3. 研究方法

#### 1) 食事の影響の検討方法

##### i. 空腹時採血の条件

前日の夕食後 9 時間、10 時間、11 時間に採血を行った。

##### ii. 朝食（和食と洋食、軽食）の影響

採血時間：朝食前、朝食後 3 時間および朝食後 6 時間に採血した。

食事内容は下記のいずれかとした。

a. 洋食：パン一枚（バター付）、牛乳 200mL（ジュース）、卵 1 個

b. 和食：ごはん 1 膳、味噌汁、などで 500kcal 相当

c. 軽食：ヨーグルト／コーヒー（砂糖入り）／フルーツ（200kcal 相当）

#### 2) 採血管

採血容器は測定項目毎に以下の採血管を用いた。

i. TG、HDL-C、LDL-C、AST、ALT、 $\gamma$ -GT：分離剤入りプレイン採血管を用いた。

ii. GLU：フッ化ナトリウム（NaF）入り採血管（血糖検査用採血管）を用いた。なお、採血後、血液凝固が短時間でかつ GLU の濃度の減少が生じないうちに遠心分離ができる場合については、解糖阻止剤を含まない採血管で採取した検体を用いた（浜松医科大学ではこの採血方法で行った）。

iii. HbA1c：フッ化ナトリウム（NaF）入り採血管（血糖検査用採血管）を用いた。

#### 3) 採血から遠心分離までの温度と時間の影響

検体は採血後室温で保存し、直後、6 時間、12 時間、24 時間、48 時間に遠心分離後測定した。

#### 4) 振動の影響

室温で振盪しない検体と振盪機で 120 往復/分×5 分（あるいはそれに準じた振動）後の検体について測定した。

#### 5) 分離から分析までの時間の影響

検体から血清（血漿）分離後 4℃（冷蔵）および 22℃（室温）で保存し、分離直後、分離 24 時間後、分離 48 時間後、分離 72 時間後に測定した。

#### 6) 血糖管におけるフッ化 Na の溶解条件

血糖管採血後の転倒混和回数を転倒混和せず（0 回）、2 回、5 回、10 回の 4 条件とし、それぞれ直後、6 時間、24 時間、48 時間に分離してグルコースを測定した。

#### 7) 測定方法

各項目の測定は各施設でルーチンで行っている生化学検査法に準じて施行した。

### 3. 尿検査項目

尿蛋白、グルコース陽性検体につき、4℃（冷蔵）、室温（22℃）、高温（56℃）で保存

後それぞれ直後、6時間、12時間、24時間、48時間に測定を行った。

なお、対象者は血液検査の場合と同様である。

#### 4. 採血管での保存条件による影響（追加実験）

上記 2) の採血から遠心分離までの時間で、室温においてグルコースの変動が大きかったため室温、4℃で追加検討を行った。

血糖管に採血後室温および4℃で保存し、採血直後、30分、1時間、3時間、6時間、12時間後に血漿に分離してGLUを測定した。

### C 研究結果

結果のデータは集計後まとめ直し、本報告文の後に表（表1～表8）で示してある。

さらに、その後に添付した資料1の中で各施設データの分析結果のグラフで図示したが、これらは表データの単なるグラフ化したものなので、本文中では触れていない。なお、本研究の各施設から得た生のデータは別に資料2としてグラフ資料の後に添付した。

#### 1. 食事の血液検査値に及ぼす影響

##### 1) 空腹時間の条件

採血前の食事の影響について検討した。とくに、午前中に採血する場合の前日の夕食の時間的な検査値への影響について検討を行った。

全施設21例（男性12名、女性9名）の結果を表1に示した。表中のa.に全施設の結果を示し、またb.に食後9時間値に対する相対比(%)を集計したものを示した。

検討した8項目の血液検査の中では、中性脂肪以外の7項目は食後9時間から11時間の間で大きな変化は見られなかった。

中性脂肪は食後9時間では食後10時間、11時間に比較して高値であり、食後10時間と11時間はほぼ同じ測定値であった。

##### 2) 朝食（和食と洋食、軽食）の検査値への影響

朝食の測定値への影響を調べる目的で、被験者に軽食、洋食、和食を摂取させて、3時間後および6時間後に採血を行い、各項目につき検査をした。

全施設29例（男性16例、女性13例）の結果を表2のa.に、空腹時の値に対する相対比(%)を集計したものをb.に示した。

b.については、i. 全例とii. 軽食(6例)、iii. 洋食(8例)、iv. 和食(15例)と食事内容で分けて集計を行った。

いずれの食事、食後時間でも中性脂肪の測定値が平均23%と増しと、最も大きく変動した。中性脂肪はいずれの食事でも食後3時間で高値であったが、6時間ではほぼ食前値に戻っていた。ただし、軽食群では食後6時間で食前比92%とやや低値傾向であったが、例数が6例と少なく、かつ個体によって変動が大きいため評価が困難であった。なお、全例における中性脂肪測定値は食後6時間では食前の96%であり、変動はほとんど認められなかった。

グルコースはいずれの食事でも 3 時間、6 時間で低値傾向であった。特に食後 6 時間の測定値が、平均 93%となりノンパラメトリック検定(p<0.0001)で有意に低下した。これら 2 項目以外の 6 項目 (AST、ALT、 $\gamma$ -GT、HDL-C、LDL-C、HbA1c) については、各測定値の朝食による変動は軽微であった。

## 2. 採血から遠心分離までの温度と時間の測定値に及ぼす影響

採血後、検体をさらに室温、一部 4°C で一定時間放置後遠心し、血清を分離して健診 7 項目につき測定を行った。HbA1c は全血で測定するため除いてある。

全施設 20 例(室温)の結果を表 3-a、採血直後に対する相対比(%)を集計したものを表 3-b に示した。なお、検討項目としていなかったが、1 施設で冷蔵(4°C)での変化を検討したので、その結果(4 例)を表 3-c、採血直後に対する相対比(%)で集計した表を表 3-d に示した。

なお、施設 D では全血でグルコースを分析しているため、この施設ではグルコースについての検討は行わなかった。従ってグルコースのみ 16 例での検討となっている。

室温ではグルコース、AST、HDL-C に影響が認められた(表 3-b)。グルコースは採血後 6 時間で約 10%減少して、その後は大きな変化は見られなかった。AST は採血後時間が経過すると徐々に増加する傾向を認め、12 時間では採血直後に比べて平均 8%増加していたが、測定値としては最大の増加幅は 4 IU/L にとどまっていた。24 時間後では平均 13%増加して、最も大きく増加している検体は 8 IU/L の増加が認められた。また、HDL コレステロールも経時的に増加傾向が見られ 12 時間後では平均 3%増であったが、24 時間後には平均 7%増加していた。なお、グルコース、AST、HDL-C 以外の項目では、少なくとも 24 時間以内における測定値の変化は軽微であった。

なお、冷蔵での検討は 4 例だけであるが、AST が経時的に増加傾向であった。しかし測定値としての変化は最大 3 IU/L であった。また、グルコースも 12 時間以降は低下した。このため、グルコースについては、さらに例数を増やして冷蔵保存での追加の実験を行った(後述)。

## 3. 検体の振動の測定値に及ぼす影響

方法の項で示す要領で、血液検体の振動に及ぼす影響を観察した。これは実際の健診現場では、検体が採血後検査機関へ搬送される時に振動に曝される事があるからである。結果は表 4 の a. に、振動なしに対する相対比(%)で集計したものを b. に示した。いずれの項目も検体の振動による変動は小さく、振動の測定値への影響は明らかでなかった。

## 4. 血清分離から分析までの温度と時間の測定値に及ぼす影響

遠心にて分離した血清を室温あるいは 4°C で一定時間放置し、各項目につき測定を行った。

全施設の結果を表 5-a. に示し、分離直後に対する相対比(%)で集計したものを b. に示した。それぞれ i. に冷蔵(4°C)での影響、ii. に室温での影響の結果を表示した。

冷蔵ではいずれの項目でも72時間まで大きな変動を認めなかった。室温では全ての項目で48時間まで大きな変動は見られなかった。

ただ、ALTの測定値が72時間で最大12 IU/L減少していた。

以上より、血清分離から分析までの温度と時間の測定値に及ぼす影響は室温でも冷蔵でも48時間以内であれば大きな変動はないという結果であった。

#### 5. 血糖管におけるフッ化Naの溶解条件が測定値に及ぼす影響

採血後、血液をフッ化Na入りの採血管に採り一定回数転倒混和し、その後経時的にグルコースを測定した。混和回数は0, 2, 5, 10である。

結果を表6-a.に、採血直後に対する相対比(%)で集計したものをb.に示す。データが得られたほぼ全ての施設で2回転倒混和で安定した成績であったが、1施設で24時間後17mg/dlまで減少した。

しかし、混和回数が5回以上であれば、48時間後までのグルコース測定値の変動は少なかった。

#### 6. 尿検査の保存の影響

尿検体を採尿後4℃、22℃、56℃の3条件で各々6, 12, 24, 48時間放置後、蛋白とグルコースを測定した。

表7-a.に尿蛋白の、b.に尿グルコースの結果を示す。

尿蛋白はいずれの温度でも48時間まで大きな変化は認められなかった。

尿グルコースは室温では24時間後までは明らかな変化は認められなかったが、48時間後には直後に比べて1ランク以上低値となった検体が8検体(全検体の半数)あり、変動の大きな例では(3+)が(±)まで減少していた。

4℃の保存では検討した経時範囲では大きな変化は認められなかった。

#### 7. 血糖管での保存条件によるグルコース測定値に及ぼす影響(追加実験)

先に示したように、採血後から遠心分離までの時間の影響では、室温にてグルコースに影響が認められた(表3-b)。つまり、グルコース測定値は採血後6時間で約10%減少して、その後は48時間後に至るまでそのままのレベルを維持していた。この変化はグルコースの測定値の変動として見逃すには大きすぎると判断し、再度被検者数を増やして18例を用い、5施設で追加実験を施行した。

追加実験では、室温での検討以外に冷蔵での検討も合わせて行った。

全施設の結果を表8-a.に、分離直後に対する相対比(%)で集計したものをb.に示した。

表8では、それぞれi.に冷蔵(4℃)、ii.に室温での結果を示した。室温では採血後30分で3%程度、1時間で6%程度減少し、3時間後には採血直後の8%減少となり、その後は大きな変動は見られなかった。

冷蔵では、減少は軽度であり、6時間で2%、12時間後でも4%減少に留まった。

したがって、NaF入り血糖管を用いて採血した血液でグルコースを測定する場合は、血清の遠心分離までは、冷蔵で保存し6時間以内に遠心するのが精度管理上妥当である。

## D 考察

特定健診の検体検査 8 項目の検査前の精度管理の在り方について検討した。

まず、空腹時検体の測定値への前日の夕食の影響を検討した。今回の検討では中性脂肪以外の 7 項目は影響がほとんど認められなかった。中性脂肪の測定値は夕食後 9 時間まではやや高値を示したが、10 時間および 11 時間で変動が非常に軽度となった。中性脂肪に関しては、健診などの際には夕食後 9 時間に採血すれば良いとの見解がある<sup>5)</sup>。また、日本糖尿病学会の糖尿病治療ガイド<sup>6)</sup>によれば、空腹時とは食後 10 時間とされている。

以上の事から、特定健診では前日夕食から 10 時間以上空腹とすべきであると考えられた。次に、朝食の影響を検討した。これは特定健診においては、午後に血液検査のための採血を行う可能性もある事から、朝食後の時間の検査測定値への影響を調べた。朝食は方法の項に記載した通常よりやや軽めの 3 種類のものを用いて実験を行った。その結果、中性脂肪とグルコース以外の検査はほとんど朝食の影響を受けなかった。

中性脂肪の測定値はいずれの種類朝食においても、3 時間後に高値となったが、6 時間後にはほぼ空腹時の値に戻った。なお、中性脂肪測定値への朝食の影響を検討した最近の成績は検索した範囲では見あたらなかった。

このことより、午後健診を行う際は朝食を今回検討した程度の軽いものとし、6 時間以上空腹とすれば中性脂肪値には大きな影響はないと考えられた。

また、グルコースは食後 3 および 6 時間で低値傾向を示した。特に 6 時間後に平均約 7mg/dl 減少した。この変動は特定健診の判定値に影響を及ぼす可能性がある。したがって、実際に受診者がこのような朝食の摂り方で午後健診を受けた場合は、グルコースよりも食事の影響を受けない HbA1c で血糖値を判定すべきと考えられた。しかし、どうしても HbA1c が実施できない場合は朝食後 6 時間ではグルコースの値が減少する事を考慮した上で健診結果を判定するのが妥当と考えた。

採血から遠心分離までの温度と時間の影響については、室温ではグルコース、AST、HDL-C に影響が認められ、特にグルコースは血糖管に採血後 3 時間以降では約 8%減少した。AST、HDL コレステロールは経時的に変動したが、室温でも採血から 12 時間以内であれば変動が軽度であった。

上記のグルコースの変動は、例えば 100mg/dl の場合では約 8mg/dl となった。今までの報告では、蘆原ら<sup>7)</sup>は NaF 入りの採血にて採血後、室温と 4℃で放置してグルコース濃度を測定した結果、室温放置では時間とともに低値となり、4℃では比較的安定であったとしている。松沢ら<sup>8)</sup>も同様な室温放置実験で、NaF 入り採血管に採血した血液では、採血後 1 時間まで直線的にグルコースが減少し、2 時間で約 7mg/dl 減少したとしている。SRL の検討<sup>9)</sup>では室温では低下傾向は認められるため、2 時間以内に遠心分離する事が望ましいとし、冷蔵凍結保存であれば一ヶ月以内では大きな変動はみられないとしている。

つまり、グルコース値は NaF 入り採血管で採血した血液を用いると、2 時間まで低下する事は文献的に知られていたが、その詳細は明確でなかった。

しかし、今回の検討で、それが1時間、3時間のレベルで、おのおの6%、8%程度減少する事が具体的に分かった。この事実は、実際の健診や病院の現場では、1時間以上室温でグルコース用検体が放置されている場合もあるので、検討に値する数字であった。

蘗原ら<sup>7)</sup>によれば4℃保存でグルコース値は安定であるという事であったので、我々は追加実験を行った。

その結果、4℃保存では採血後遠心分離まで12時間以内はグルコース測定値に大きな変化は認められなかった。特に6時間以内に血液を遠心し血清分離をすれば変動は2%程度と軽微であった。12時間保存でも4%の減少であり、この辺の誤差であれば、許容範囲かと思われた。

以上の結果から、グルコース測定においては、室温の場合は1時間以内に分離すべきであると考えられた。また、冷蔵(4℃)ではできれば6時間以内、遅くとも12時間後までに分離すれば大きな変化はないと考えられた。

これらの事から、実際の健診においては採血後、グルコースであれば冷蔵で12時間以内、その他の検査では室温で12時間以内に血清を遠心分離すれば測定値への影響は少ないと考えられた。

また、このグルコースの血液中における保存での低下の原因は赤血球による解糖作用によるとされている<sup>7)</sup>。したがって、検体中の赤血球の数に影響を受けるため、人による相違が生じる。このため、グルコースの採血から遠心分離までの影響については個体差がある。さらに、検体搬送時の振動の影響を検討する目的で、血液検体に一定の機械的振動を与えた後に、各検査項目を測定した。その結果、今回の検討では健診8項目に、振動の影響はほとんどないと考えられた。振動の影響がある程度存在する可能性も考えられたが、予想に反して影響は軽微であった。

血清分離から分析まで温度と時間の影響については、室温でもグルコース以外は48時間までは大きな変動は見られなかった。ただ、通常血清は冷蔵で保存されており、冷蔵の方が変動が少ないことを考え合わせるとグルコースの変動も含めて冷蔵保存が望ましいと考えられた。SRLの成績<sup>9)</sup>でも冷蔵保存で、特定健診8項目について見てみると、大きな変動はない。

以上より、血清分離から分析まで温度と時間の影響の測定値に及ぼす影響に関しては、冷蔵保存すれば72時間までは8項目とも測定値に影響が出る可能性が少ないと考えられた。血糖管におけるフッ化Naの溶解条件としては、2回混和で極端な低値が存在したことより、5回以上混和することが必要と考えられた。つまり、グルコースやHbA1cの検査の場合は採血管に血液を注入後、解糖阻止剤のフッ化Naを十分溶解させるために、5回以上混和する必要がある。

最後に、尿検査においては、尿試験紙検査時の尿検体保存については日本臨床検査標準協議会(JCCLS)で2001年に尿試験紙検査法JCCLS指針-1(GP3-P1)により4時間以内に行う



ことが望ましいとされている。今回の検討ではグルコースの変化から室温では 24 時間以内、4℃では 48 時間以内の測定でも許容できるのではないかと考えられた。

以上が、各項目についての検査前の精度管理の在り方に対する、本研究結果からの考察である。

今回の検討は、平成 20 年度からの特定健診施行へのガイドライン作成を目標としており、研究班では検討するのに時間的な制約があった。また、今回の研究は我が国を代表する臨床検査施設で施行したので、データの信憑性は高いが、ここで用いた少数例での結論となっている。しかし、今後はさらに検討例数を増やして、結論づける事が強く望まれる。特定健診が進行する中で、集積データを十分再検討しながらより良い臨床検査の精度管理への方策がさらに改善される事を切望する。

## E 総括

今回の研究成績から、特定健診施行にあたっては以下に示す検査前の手順に留意し、精度管理を行うのが望ましいと考えた。

### ◆特定健診に関する検体検査の検査前手順についての留意事項

#### 1 対象者

40 歳以上 74 歳までのすべての者

#### 2 基本的検査項目

中性脂肪、HDL-コレステロール、LDL コレステロール、空腹時血糖またはヘモグロビン A1c (HbA1c)、AST (GOT)、ALT (GPT)、 $\gamma$ -GT ( $\gamma$ -GTP)、尿蛋白、尿糖

#### 3 各検査の実施方法

##### 1 健診者への事前注意事項

- 検査前の食事 健診前 10 時間以上は、水以外のすべての飲食物を摂取しないように指示すること。
- 午後健診の場合は、朝食は軽めとして、食後 6 時間以降に健診を受診し、それまでは水以外の飲食物は摂取しないことが望ましい。
- アルコールの摂取、激しい運動は健診前日は控えること。

##### 2 検体

- (1) 血液：静脈血
- (2) 尿：新鮮尿

##### 3 採血

採血は適切に行われること。

注：採血手技や採血時の留意事項は、日本臨床検査標準協議会 (JCCLS) の標準採血法ガイドライン (2006 年) を参考にする。

#### 4 採血管の選択

- (1) 血清検査項目(中性脂肪, HDL-コレステロール, LDL コレステロール, AST, ALT,  $\gamma$ -GT)の測定用には、原則として分離剤入りのプレイン管を用いること。
- (2) 血糖測定用には、原則として解糖阻止剤のフッ化ナトリウム(NaF)入りの採血管を用いること。
- (3) ヘモグロビン A1c の測定用には、血糖測定用の採血管あるいは EDTA 入りの採血管を用いること。

#### 5 採取した検体の取扱

○採取した検体の取扱は以下のごとく行う。

- (1) 中性脂肪, HDL-コレステロール, LDL コレステロール, AST, ALT,  $\gamma$ -GT (血清)
  - 採血後の採血管は、冷蔵(4℃)または室温で静置後、12時間以内に遠心分離を行って、血清分離をすること。
  - 血清は冷蔵に保存し、採血から72時間以内に測定すること。
- (2) 血糖(血漿または全血:フッ化ナトリウム入りの採血管)、HbA1c(全血:血糖測定用採血管あるいは EDTA 入り採血管)
  - 採血後は、採血管内のフッ化ナトリウムを血液に速やかに溶かすこと。  
例:採血管をゆっくり転倒混和5回以上行うか、あるいはローターに3分以上かける。
  - 血糖のみ、あるいは血糖と HbA1c の両者を測定する時は、採血した血糖測定用の採血管を冷蔵で保存し、採血後6時間以内に血清の遠心分離を行うのが望ましいが、遅くとも12時間以内に遠心分離すること。  
遠心分離で得られた血漿は、測定まで冷蔵で保存し、採血から72時間以内に測定すること。
  - ヘモグロビン A1c のみの測定は、採血した血糖測定用採血管あるいは EDTA 入り採血管を冷蔵で保存し、採血後48時間以内に行うこと。
- (3) 尿
  - 採尿後4時間以内に試験紙法で検査を行うことが望ましい。
  - 上記の実施が困難な場合には、尿検体を専用の容器に移して密栓し、室温保存の場合は24時間以内、冷蔵保存の場合は48時間以内に検査すること。

#### 4 検体の搬送

検体の搬送は、上記の保存条件のもとに適切に行うこと。

## 文献

- 1) 標準的な健診・保健指導プログラム（確定版）、厚生労働省健康局、平成19年4月
- 2) 渡辺 清明：特定健診の基盤となる「標準的な健診・保健指導プログラム」とは. 臨床病理 55:832-840, 2007.
- 3) 渡辺 清明：特定健診と臨床検査. Medical Technology 35:570-576, 2007.
- 4) 渡辺 清明：新しい健診体制と臨床検査. 検査と技術（増刊号） 35:1007-1014, 2007.
- 5) Jeffrey S. Cohn, Judith R. McNamra, and Ernst J. Schaefer. Lipoprotein cholesterol concentrations in the plasma of human subjects as measured in the fed and fasted states. Clin Chem 1988;34(12):2456-2459.
- 6) 日本糖尿病学会編：糖尿病治療ガイド（2006-2007）.
- 7) 菰原佐千子、都築久美子、光吉慶生. 解糖阻止剤添加血液の血漿分離までの時間による血糖値の変化. 臨床検査 40:968-972, 1996.
- 8) 松沢平吉、伊藤里美、北村弘文、長岡由美子、安達礼子、吉原節子、野本昭三. 新しい血糖測定用採血管の解糖阻止効果. 第6回日本臨床化学会夏期セミナー資料集 313-314, 1986.
- 9) 検査値の経時的変動—採血から測定まで. 石井 暢監修. SRL, 東京, 1990.

表1 前日夕食後の空腹時間の測定値に及ぼす影響

a 全施設結果

施設 時間/被検者	A				B				C				D				E						
	男1	男2	女1	女2	男1	男2	女1	女2	男1	男2	女1	女2	男1	男2	男3	男4	女1	女2	男1	男2	女1	女2	
AST(U/L)	25	20	13	19	16	21	15	14	16	22	13	17	18	15	15	28	13	19	22	21	21	13	
食後9時間	26	18	15	20	17	23	16	13	17	21	14	14	18	16	16	29	14	19	21	21	21	14	
食後10時間	26	18	15	18	16	23	16	13	15	22	14	15	18	17	16	29	15	20	23	21	21	14	
食後11時間	26	20	11	19	12	20	12	10	16	15	9	12	17	15	14	22	13	13	29	14	14	8	
食後9時間	28	20	13	20	12	21	11	10	17	15	10	12	17	16	14	21	13	13	29	14	14	9	
食後10時間	28	19	12	19	12	21	12	10	19	17	10	13	17	15	13	22	13	14	29	14	14	9	
食後11時間	26	19	5	10	13	26	20	13	24	36	20	27	40	20	16	25	12	26	40	18	18	15	
食後9時間	25	19	4	10	13	24	20	13	24	34	21	26	40	19	16	23	10	26	42	18	17	17	
食後10時間	29	18	6	9	13	24	18	13	23	35	20	26	40	19	17	24	12	25	40	18	15	15	
食後11時間	113	41	37	34	59	87	23	185	59	89	69	51	138	118	78	48	115	55	93	77	55	55	
食後9時間	98	39	39	32	62	80	21	86	48	76	51	34	132	82	57	48	91	46	77	77	54	46	
食後10時間	116	36	39	36	66	80	23	86	49	73	41	29	128	67	53	41	94	41	80	84	51	41	
食後11時間	64	66	79	71	46	50	77	59	79	70	74	50	54	51	54	69	60	96	75	66	86	96	
食後9時間	68	67	83	71	46	50	78	62	82	69	78	51	55	51	55	66	57	100	76	66	91	100	
食後10時間	69	67	81	71	45	50	79	62	81	68	77	51	55	52	56	69	63	99	75	67	90	99	
食後11時間	121	129	95	107	88	132	72	102	120	135	68	64	183	133	110	134	120	61	142	141	106	61	
食後9時間	124	130	97	108	85	129	72	103	123	136	70	64	187	131	110	126	112	62	141	139	110	62	
食後10時間	129	130	94	108	84	129	71	103	123	133	71	63	188	132	113	135	120	60	141	142	107	60	
食後11時間	101	96	95	100	107	119	98	99	95	96	90	88	95	93	94	102	94	90	85	111	98	90	
食後9時間	91	87	85	95	106	120	96	102	101	100	89	88	96	95	94	95	95	88	97	105	97	88	
食後10時間	91	85	88	97	105	118	99	98	93	97	93	90	102	91	91	113	97	85	102	103	96	85	
食後11時間	5.0	5.5	5.0	5.2	5.1	4.9	4.5	4.9	5.0	5.2	5.0	4.8	5.3	4.9	4.9	5.1	4.6	5.3	4.6	4.9	5.6	5.3	
食後9時間	5.0	5.5	4.9	5.3	5.1	4.9	4.4	4.7	5.0	5.1	5.0	4.8	5.3	4.9	4.9	5.0	4.5	5.3	4.7	4.9	5.6	5.3	
食後10時間	4.9	5.3	4.9	5.3	5.2	4.9	4.4	4.8	5.0	5.1	5.0	4.8	5.3	4.9	4.9	5.0	4.5	5.3	4.6	4.9	5.7	5.3	
食後11時間																							

b. 食後9時間 に対する相対比(%)で集計(n=21)

		mean	SD	max	min
AST	食後10時間	102%	7%	115%	82%
	食後11時間	103%	7%	115%	88%
ALT	食後10時間	102%	5%	118%	92%
	食後11時間	104%	7%	119%	93%
γ GT	食後10時間	97%	6%	110%	80%
	食後11時間	99%	4%	120%	90%
TG	食後10時間	86%	15%	105%	46%
	食後11時間	85%	19%	112%	46%
HDL-C	食後10時間	102%	3%	106%	94%
	食後11時間	102%	2%	108%	97%
LDL-C	食後10時間	100%	3%	104%	93%
	食後11時間	100%	2%	107%	95%
GLU	食後10時間	99%	5%	115%	89%
	食後11時間	100%	7%	120%	89%
HbA1c	食後10時間	100%	1%	102%	96%
	食後11時間	99%	1%	102%	96%

表2 朝食の検査測定値に及ぼす影響

a. 全施設結果

施設 時間/被検者	A				B				C				D				E				
	男1 軽食	男2 軽食	女1 軽食	女2 軽食	男1 洋食	男2 洋食	女1 洋食	女2 洋食	男1 洋食	男2 洋食	女1 洋食	女2 洋食	男1 和食	男2 和食	女1 和食	女2 和食	男1 和食	男2 和食	女1 和食	女2 和食	
AST(U/L)	食前	26	16	21	17	17	17	19	18	17	19	17	13	13	14	14	18	18	22	18	17
	食後3時間	27	16	21	17	19	15	17	19	18	18	18	23	18	14	17	16	20	18	15	17
	食後6時間	27	17	21	19	20	18	17	17	18	18	20	23	19	13	18	16	20	18	16	16
ALT(U/L)	食前	25	16	17	14	22	20	13	13	19	17	24	19	14	10	10	19	16	18	14	14
	食後3時間	26	16	16	15	23	21	11	13	23	18	25	20	13	12	10	17	13	17	13	17
	食後6時間	26	15	16	15	21	19	9	11	21	17	24	20	13	11	10	17	15	17	14	14
γ-GT(U/L)	食前	52	16	17	17	49	33	11	10	34	26	17	23	12	20	23	21	35	24	34	40
	食後3時間	53	17	16	19	47	32	9	10	34	24	18	23	13	23	22	19	31	24	34	39
	食後6時間	50	17	17	17	46	33	9	10	33	25	18	24	12	20	21	21	30	23	33	39
TG(mg/dL)	食前	203	50	106	75	194	180	53	38	189	97	274	102	132	79	30	44	111	99	55	71
	食後3時間	238	52	121	95	291	224	125	100	229	86	160	101	159	113	37	46	60	88	94	53
	食後6時間	198	43	91	67	183	171	93	40	184	77	121	80	103	88	29	53	59	73	50	50
HDL-C(mg/dL)	食前	89	70	61	65	69	43	79	94	44	42	57	67	54	49	83	99	72	74	77	46
	食後3時間	88	69	59	67	65	42	67	88	44	42	60	64	55	46	89	95	73	68	76	51
	食後6時間	92	72	59	69	67	45	67	94	44	45	66	66	54	46	84	92	76	69	78	54
LDL-C(mg/dL)	食前	151	109	162	80	137	170	140	102	169	100	92	105	118	100	78	48	106	136	70	66
	食後3時間	151	105	162	81	136	166	119	97	169	97	96	105	118	94	81	44	104	129	71	68
	食後6時間	157	109	162	86	138	180	122	104	172	99	107	107	121	95	75	43	108	126	75	71
GLU(mg/dL)	食前	83	108	97	106	117	100	89	95	100	104	98	90	120	105	99	110	103	107	91	93
	食後3時間	87	96	87	97	108	90	77	97	100	101	98	97	116	93	93	102	99	103	92	93
	食後6時間	84	88	87	94	104	91	83	91	96	89	89	90	115	95	94	90	92	101	89	91
HbA1c(%)	食前	4.6	5.4	5.6	4.9	5.5	5.2	5.2	5.2	5.2	5.1	5.1	5.0	5.2	5.3	4.6	4.9	5.0	5.1	4.9	4.8
	食後3時間	4.7	5.5	5.5	4.8	5.5	5.2	5.2	5.3	5.2	5.2	5.0	5.0	5.1	5.2	4.6	4.9	5.0	5.1	5.0	4.8
	食後6時間	4.7	5.5	5.5	4.9	5.5	5.3	5.2	5.3	5.2	5.2	5.1	5.0	5.1	5.3	4.7	5.0	5.0	5.1	5.0	4.9

b. 食前に対する相対比(%)で集計

i. 全例 (n=29)

		mean	SD	max	min
AST	食後3時間	102%	18%	177%	82%
	食後6時間	104%	18%	177%	82%
ALT	食後3時間	100%	9%	121%	81%
	食後6時間	99%	9%	111%	69%
GGT	食後3時間	99%	7%	115%	82%
	食後6時間	98%	6%	113%	82%
TG	食後3時間	123%	47%	263%	54%
	食後6時間	96%	26%	175%	44%
HDL-C	食後3時間	99%	6%	111%	85%
	食後6時間	101%	7%	117%	85%
LDL-C	食後3時間	98%	4%	104%	85%
	食後6時間	100%	6%	116%	87%
GLU	食後3時間	95%	7%	108%	76%
	食後6時間	93%	6%	105%	81%
HbA1c	食後3時間	100%	1%	102%	98%
	食後6時間	101%	1%	102%	98%

ii. 軽食 (n=6)

		mean	SD	max	min
AST	食後3時間	98%	6%	104%	88%
	食後6時間	103%	6%	112%	94%
ALT	食後3時間	100%	6%	107%	93%
	食後6時間	100%	5%	107%	94%
GGT	食後3時間	102%	7%	112%	94%
	食後6時間	98%	5%	106%	91%
TG	食後3時間	107%	18%	127%	75%
	食後6時間	92%	16%	120%	70%
HDL-C	食後3時間	101%	6%	111%	96%
	食後6時間	103%	8%	117%	93%
LDL-C	食後3時間	99%	4%	103%	92%
	食後6時間	101%	7%	108%	90%
GLU	食後3時間	95%	6%	105%	89%
	食後6時間	90%	8%	101%	81%
HbA1c	食後3時間	100%	2%	102%	98%
	食後6時間	101%	2%	102%	98%

iii. 洋食 (n=8)

		mean	SD	max	min
AST	食後3時間	112%	31%	177%	88%
	食後6時間	115%	31%	177%	89%
ALT	食後3時間	97%	8%	105%	85%
	食後6時間	91%	10%	105%	69%
GGT	食後3時間	97%	8%	108%	82%
	食後6時間	97%	7%	104%	82%
TG	食後3時間	158%	66%	263%	54%
	食後6時間	100%	35%	175%	53%
HDL-C	食後3時間	96%	5%	102%	85%
	食後6時間	98%	7%	106%	85%
LDL-C	食後3時間	96%	5%	101%	85%
	食後6時間	100%	6%	107%	87%
GLU	食後3時間	94%	6%	102%	87%
	食後6時間	93%	3%	98%	89%
HbA1c	食後3時間	100%	1%	102%	98%
	食後6時間	100%	1%	102%	98%

iv. 和食 (n=15)

		mean	SD	max	min
AST	食後3時間	97%	8%	114%	82%
	食後6時間	97%	7%	108%	82%
ALT	食後3時間	101%	10%	121%	81%
	食後6時間	103%	6%	111%	92%
GGT	食後3時間	100%	8%	115%	89%
	食後6時間	98%	7%	113%	86%
TG	食後3時間	113%	34%	173%	58%
	食後6時間	95%	26%	140%	44%
HDL-C	食後3時間	100%	6%	109%	92%
	食後6時間	102%	6%	116%	93%
LDL-C	食後3時間	98%	4%	104%	92%
	食後6時間	100%	5%	116%	93%
GLU	食後3時間	94%	8%	106%	76%
	食後6時間	94%	6%	105%	86%
HbA1c	食後3時間	101%	1%	102%	98%
	食後6時間	101%	1%	102%	100%

表3 採血から遠心分離までの温度と時間の測定値に及ぼす影響

a. 全施設結果(室温 n=20; ただしGLUはn=16)

施設	A				B				C				D				E				
	時間/被検者	男1	男2	女1	女2	男1	男2	女1	女2	男1	男2	女1	女2	男1	男2	女1	女2	男1	男2	女1	女2
AST(IU/L)	直後	22	34	15	13	16	21	15	14	14	22	20	15	19	17	12	26	23	26	19	18
	6時間後	23	36	17	14	15	20	16	13	14	23	23	15	19	18	12	28	23	26	21	18
	12時間後	22	38	16	14	17	22	17	13	16	24	25	17	21	19	13	30	24	27	21	18
	24時間後	24	36	18	14	16	21	15	12	19	26	28	18	23	23	15	31	24	27	21	18
ALT(IU/L)	48時間後	22	36	15	14	17	21	16	13	20	30	28	22	24	22	15	31	24	30	22	19
	直後	27	24	14	9	12	20	12	10	9	27	14	11	22	15	5	25	16	27	16	17
	6時間後	28	24	14	10	12	20	11	10	7	27	14	10	22	16	5	25	16	28	16	18
	12時間後	28	26	13	9	11	20	11	10	8	26	15	10	21	15	6	25	16	28	17	18
γGT(IU/L)	24時間後	27	24	12	10	12	20	10	10	9	27	16	9	23	18	6	26	16	27	16	18
	48時間後	27	24	13	9	12	21	11	10	8	28	16	11	24	18	6	26	16	27	16	17
	直後	60	26	7	17	13	26	20	13	20	37	22	16	21	18	6	16	33	120	19	19
	6時間後	61	25	8	17	14	26	21	14	21	37	20	17	21	18	5	17	34	120	21	19
TG(mg/dL)	12時間後	61	28	6	16	15	26	21	14	20	36	21	17	22	18	6	17	34	122	21	19
	24時間後	64	28	8	18	14	26	20	14	20	37	25	16	22	18	6	17	35	124	22	20
	48時間後	64	27	9	18	16	29	23	15	19	37	22	16	23	19	7	19	35	128	23	19
	直後	178	100	68	82	59	87	23	185	153	126	40	56	107	154	229	85	142	154	111	39
HDL-C(mg/dL)	6時間後	182	96	71	81	59	87	23	178	155	123	39	57	107	150	226	85	141	152	108	38
	12時間後	178	102	69	83	59	85	23	176	154	124	39	56	105	150	228	82	139	149	107	38
	24時間後	183	95	64	80	60	87	24	173	155	127	41	57	106	149	227	79	139	150	106	38
	48時間後	186	92	68	80	61	86	24	183	153	127	40	57	104	149	227	83	142	148	111	38
LDL-C(mg/dL)	直後	64	58	100	75	46	50	77	59	79	72	122	77	79	43	76	71	52	59	61	60
	6時間後	65	56	102	72	48	53	80	61	81	71	122	78	81	44	78	76	54	61	63	63
	12時間後	65	59	95	74	49	53	81	61	82	72	128	78	81	44	77	76	54	59	62	61
	24時間後	66	58	97	74	52	56	86	63	86	74	141	83	87	46	80	80	55	61	64	64
GLU(mg/dL)	48時間後	70	61	107	78	57	60	93	72	90	78	143	88	88	49	85	88	60	64	69	68
	直後	194	76	110	101	88	132	72	102	170	152	85	73	97	80	165	93	87	117	94	73
	6時間後	190	72	113	99	90	135	75	100	173	151	85	75	100	83	168	98	88	118	96	74
	12時間後	188	78	103	102	90	134	75	101	175	155	91	78	100	83	169	98	89	118	96	74
GLU(mg/dL)	24時間後	189	76	104	103	89	132	77	96	177	155	99	80	103	82	172	99	89	119	96	76
	48時間後	196	78	112	103	87	132	79	94	175	153	99	81	104	81	173	102	89	123	98	77
	直後	95	154	65	140	107	119	98	99	105	103	70	90	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	103	118	101	98
	6時間後	75	117	53	115	104	116	99	100	90	90	47	82	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	97	110	93	90
GLU(mg/dL)	12時間後	79	131	55	120	104	115	97	98	91	90	55	84	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	90	101	87	85
	24時間後	78	132	55	121	104	114	96	99	93	93	58	87	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	91	104	88	87
GLU(mg/dL)	48時間後	81	127	54	120	97	113	93	94	88	88	52	82	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	87	102	84	84

※施設D GLUデータなし



b. 直後に対する相対比(%)で集計(室温 n=20;GLUはn=16)

		mean	SD	max	min
AST	6時間後	103%	6%	115%	93%
	12時間後	108%	7%	125%	93%
	24時間後	113%	14%	140%	86%
	48時間後	116%	16%	147%	93%
ALT	6時間後	100%	7%	111%	78%
	12時間後	100%	8%	120%	89%
	24時間後	102%	10%	120%	82%
	48時間後	103%	8%	120%	89%
GGT	6時間後	102%	7%	114%	83%
	12時間後	102%	6%	115%	86%
	24時間後	105%	5%	114%	100%
	48時間後	110%	9%	129%	95%
TG	6時間後	99%	2%	104%	96%
	12時間後	99%	2%	102%	95%
	24時間後	99%	3%	104%	93%
	48時間後	99%	3%	104%	92%
HDL-C	6時間後	102%	3%	107%	96%
	12時間後	103%	3%	107%	95%
	24時間後	107%	5%	116%	97%
	48時間後	114%	6%	124%	104%
LDL-C	6時間後	101%	3%	106%	95%
	12時間後	102%	3%	107%	94%
	24時間後	103%	5%	116%	94%
	48時間後	104%	5%	116%	92%
GLU	6時間後	89%	10%	101%	67%
	12時間後	89%	6%	99%	79%
	24時間後	90%	6%	100%	82%
	48時間後	87%	5%	95%	74%

c. 冷蔵での検計(施設Cのみ4例)

	時間/被検者	男1	男2	女1	女2
AST(IU/L)	直後	14	22	20	15
	6時間後	15	22	22	17
	12時間後	17	23	23	15
	24時間後	14	25	22	16
	48時間後	15	24	23	16
ALT(IU/L)	直後	9	27	14	11
	6時間後	8	26	15	10
	12時間後	8	26	14	10
	24時間後	8	27	16	11
	48時間後	8	27	15	10
γGT(IU/L)	直後	20	37	22	16
	6時間後	20	36	20	17
	12時間後	21	35	20	16
	24時間後	20	35	21	20
	48時間後	20	35	20	15
TG(mg/dL)	直後	153	126	40	56
	6時間後	152	125	39	57
	12時間後	149	124	39	57
	24時間後	149	124	39	56
	48時間後	145	125	38	56
HDL-C(mg/dL)	直後	79	72	122	77
	6時間後	79	71	121	77
	12時間後	80	70	122	76
	24時間後	81	72	130	79
	48時間後	81	72	125	78
LDL-C(mg/dL)	直後	170	152	85	73
	6時間後	171	148	83	73
	12時間後	172	148	85	74
	24時間後	174	152	90	75
	48時間後	176	154	89	76
GLU(mg/dL)	直後	105	103	70	90
	6時間後	97	96	54	93
	12時間後	94	94	47	90
	24時間後	94	95	54	92
	48時間後	93	93	54	87

d. 直後に対する相対比(%)で集計(冷蔵;n=4)

		mean	SD	max	min
AST	6時間後	108%	6%	113%	100%
	12時間後	110%	10%	121%	100%
	24時間後	108%	6%	114%	100%
	48時間後	109%	4%	115%	107%
ALT	6時間後	96%	8%	107%	89%
	12時間後	94%	5%	100%	89%
	24時間後	101%	10%	114%	89%
	48時間後	97%	8%	107%	89%
GGT	6時間後	99%	6%	106%	91%
	12時間後	98%	6%	105%	91%
	24時間後	104%	14%	125%	95%
	48時間後	95%	4%	100%	91%
TG	6時間後	99%	2%	102%	98%
	12時間後	99%	2%	102%	97%
	24時間後	98%	1%	100%	97%
	48時間後	97%	3%	100%	95%
HDL-C	6時間後	99%	1%	100%	99%
	12時間後	99%	2%	101%	97%
	24時間後	103%	3%	107%	100%
	48時間後	102%	1%	103%	100%
LDL-C	6時間後	99%	2%	101%	97%
	12時間後	100%	2%	101%	97%
	24時間後	103%	2%	106%	100%
	48時間後	103%	1%	105%	101%
GLU	6時間後	92%	11%	103%	77%
	12時間後	87%	14%	100%	67%
	24時間後	90%	10%	102%	77%
	48時間後	88%	8%	97%	77%

表4 検体の振動の測定値に及ぼす影響

施設 振動	A				B				C				D				E			
	男1	男2	女1	女2	男1	男2	女1	女2	男1	男2	女1	女2	男1	男2	女1	女2	男1	男2	女1	女2
AST(IU/L)	21	21	21	19	14	21	15	16	15	22	14	15	23	25	25	16	20	45	22	22
	あり	22	23	21	14	22	16	17	16	21	15	14	23	27	21	16	19	46	22	22
ALT(IU/L)	21	28	21	16	10	20	12	12	19	17	10	13	19	47	22	10	12	26	16	21
	あり	28	21	16	10	20	11	12	17	16	9	13	19	47	22	11	12	26	16	22
γGT(IU/L)	61	37	19	28	13	26	20	13	23	35	20	26	15	41	23	10	18	35	21	52
	あり	39	19	30	13	25	20	13	24	34	22	27	16	41	24	11	17	36	21	53
TG(mg/dL)	218	241	121	97	185	87	23	59	49	73	41	29	133	247	131	89	60	151	110	138
	あり	234	123	96	180	89	24	59	49	74	42	30	130	259	136	91	59	151	110	138
HDL-C(mg/dL)	63	78	94	100	59	50	77	46	81	68	77	51	60	48	80	69	71	72	57	72
	あり	78	96	98	58	51	78	48	82	68	79	52	60	48	80	70	71	72	57	72
LDL-C(mg/dL)	122	107	118	160	102	132	72	88	123	133	71	63	123	163	136	145	113	155	101	165
	あり	107	119	159	102	131	73	89	124	133	72	65	123	163	136	148	113	156	101	164
GLU(mg/dL)	95	94	107	105	99	119	98	107	93	97	93	90	87	97	100	99	94	86	85	99
	あり	91	106	106	98	118	99	105	93	101	95	92	89	98	98	96	94	86	84	99
HbA1c(%)	5.2	5.1	5.3	4.9	5.3	5.4	5.0	5.3	5.0	5.1	5.0	4.8	5.1	4.9	5.1	5.0	5.4	5.0	4.9	5.8
	あり	5.1	5.3	4.9	5.2	5.4	5.0	5.2	5.1	5.1	4.9	4.8	5.0	4.9	5.2	5.0	5.4	5.1	5.0	5.8

b. 振動なしに対する振動ありの相対比(%)で集計(n=20)

	mean	SD	max	min
AST	102%	6%	111%	84%
ALT	99%	5%	110%	89%
GGT	102%	4%	110%	94%
TG	101%	2%	105%	97%
HDL-C	101%	2%	104%	98%
LDL-C	101%	1%	103%	99%
GLU	100%	2%	104%	97%
HbA1c	100%	1%	102%	98%

表5 血清分離から分析までの温度と時間の測定値に及ぼす影響

a. 全施設結果

i. 冷蔵(4°C) (n=16: ただしGLUおよびHbA1c 72時間後はn=12)

施設 時間/被検者	B				C				D				E				
	男1	男2	女1	女2	男1	男2	女1	女2	男1	男2	女1	女2	男1	男2	女1	女2	
AST(IU/L)	分直後	20	30	23	19	18	21	21	25	22	25	26	17	34	21	15	18
	24時間後	20	30	23	19	18	22	20	25	23	25	25	17	35	23	16	18
	48時間後	19	29	23	18	17	23	21	27	23	25	26	17	35	22	16	18
	72時間後	19	29	23	19	16	21	20	25	23	25	26	17	35	22	16	19
ALT(IU/L)	分直後	18	30	39	18	16	16	15	30	19	45	22	11	54	23	10	13
	24時間後	18	30	39	18	18	17	16	31	19	46	23	10	55	24	11	14
	48時間後	18	29	38	17	17	17	17	30	19	45	22	10	54	24	10	13
	72時間後	18	29	38	17	16	16	16	29	17	46	23	10	54	23	10	13
γ-GT(IU/L)	分直後	24	60	33	15	23	40	18	42	16	40	23	11	108	35	19	16
	24時間後	24	58	35	15	22	40	17	41	16	41	24	10	108	34	19	16
	48時間後	24	56	35	16	23	41	17	40	16	41	24	12	109	34	19	17
	72時間後	24	56	32	14	23	40	17	41	15	41	22	10	111	36	20	16
TG(mg/dL)	分直後	131	117	204	104	60	93	84	66	134	252	131	90	323	660	154	88
	24時間後	131	115	200	103	59	93	81	67	131	248	126	87	323	647	153	86
	48時間後	130	114	201	106	58	93	81	66	136	258	135	91	322	639	154	87
	72時間後	131	115	202	101	60	95	77	66	138	253	133	92	320	654	152	86
HDL-C(mg/dL)	分直後	56	48	53	50	80	51	61	53	60	47	80	70	38	38	85	70
	24時間後	56	48	53	50	82	53	63	54	60	47	80	69	37	38	84	70
	48時間後	55	47	52	49	82	52	63	54	59	47	80	66	38	39	86	70
	72時間後	55	47	52	49	82	52	62	54	60	46	78	68	38	39	84	70
LDL-C(mg/dL)	分直後	116	138	152	177	106	97	86	132	123	161	136	145	151	97	68	93
	24時間後	117	136	149	175	108	99	87	135	123	159	135	146	150	97	68	93
	48時間後	116	134	154	176	110	100	87	134	124	162	136	142	148	98	68	93
	72時間後	116	136	152	176	112	105	86	135	124	155	133	146	148	97	68	92
GLU(mg/dL)	分直後	117	91	99	103	102	97	89	92	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	114	147	100	124
	24時間後	111	89	95	102	97	93	84	89	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	114	147	100	124
	48時間後	111	88	104	102	99	96	87	91	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	114	146	103	123
	72時間後	112	87	104	102	99	93	85	88	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	114	147	101	124
HbA1c(%)	分直後	5.2	5.3	5.0	5.2	5.0	4.8	4.3	5.0	5.1	4.9	5.1	5.0	5.0	5.1	5.3	4.8
	24時間後	5.1	5.4	4.9	5.2	5.1	4.8	4.4	5.0	5.0	4.9	5.1	5.0	5.0	5.2	5.3	4.8
	48時間後	5.2	5.4	5.0	5.2	5.1	4.8	4.4	5.0	5.1	4.9	5.2	5.0	5.0	5.1	5.3	4.8
	72時間後	5.2	5.4	5.0	5.2	5.0	4.9	4.4	5.0	5.0	4.9	5.1	5.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

※施設A 4°C下でなし

※施設D GLUなし、施設E 72時間なし