

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）  
分担研究報告書

non-HDL 等血中脂質評価指針及び脂質標準化システムの構築と基盤整備に関する研究

研究分担者 三井田 孝 順天堂大学大学院 臨床病態検査医学 教授

研究要旨

昨年度に収集した 183 検体のうち、解析対象の基準を満たした 168 検体（健常群，n=59；疾患群，n=109）において、市場のシェアが最も大きい 4 社（前回の検討後に改良された 1 試薬を含む）の LDL-C 直接法と CDC の基準法（BQ 法）で LDL-C を測定し、両者の関係を調べた。健常群および患者群において、空腹時か食後かに関わらず、全試薬において両者は良好な相関を示した。試薬間の大きな差異は認めなかった。

また、測定済みのデータを用いて、健常群と脂質異常症群で non HDL-C とアポ B の関係を調べた。健常群では non HDL-C はアポ B と強い正相関を示した。この関係は、a 型・b 型高脂血症でも同様だった。型・型・型高脂血症では、non HDL-C の値に比べアポ B が低値を示す検体が少なくなかった。non HDL-C を脂質異常症のスクリーニングに用いる際には、高 TG 血症を合併する際に注意が必要であると考えられる。

A．研究目的

LDL-C と HDL-C の直接法は、我が国で開発された測定法である。これらは、前処理を必要とせず、大型自動分析機ですぐに測定結果が得られる。現在では、健康診断や人間ドックなどをはじめとして、臨床の現場で広く用いられている。2010 年、米国の Miller らは、直接法 7 社の試薬の正確性について報告した。その後、この検討の対象や方法に問題点が指摘され、我が国で 12 試薬について同様の検討がなされた。その結果、LDL-C 直接法はおよそ半数の試薬で、HDL-C 直接法は 3 試薬で正確性に問題があることがわかった。問題があった LDL-C 直接法の試薬のうち、1 社のものはすでに改良品に切り替わっているが、その正確性の

検証は不十分であった。

本研究では、前回と同様のプロトコールを用いて、直接法 4 試薬で測定した LDL-C が、LDL-C 米国疾病管理予防センター（CDC）で採用されている  $\beta$ -quantification(BQ)法で測定した LDL-C と一致するかを調べた。なお、検討した直接法試薬には、改良された試薬が含まれており、4 つの試薬が市場のシェアの大部分を占める。検体収集は昨年度で終了し、今年度は対象者の基本情報を調べ、LDL-C 直接法の正確性を、疾患の有無、食後採血の影響を中心に検証した。

一方、non HDL-C は、LDL だけでなく、VLDL、IDL-C、レムナントといったリポ蛋白に由来するコレステロールの総和である。non HDL-C の臨床的意義について、これま

で国内外から複数の研究成果が報告されている。本研究班の疫学グループが検討したところ、non HDL-CはLDL-Cに勝るとも劣らない心血管イベント予測能があることが明らかとなった。

しかし、これらの研究で用いられているLDL-Cは、Friedewaldの式によって計算されたものである。よって、空腹時採血でトリグリセライド(TG)が400mg/dL未満という条件下で比較されている。そこで、高TG血症があってもnon HDL-Cが信頼性のある指標であるのか確かめるために、同時に測定されたアポBとnon HDL-Cの関係を、WHOの高脂血症の型別に比較した。

## B. 研究方法

### a) 検討1：LDL-C直接法(4社)の正確性の検討

国立循環器病研究センターと大阪大学医学部附属病院において採血を行った成人被験者(183例)について、全例で総コレステロール(TC)、TG、LDL-C(LDL-C直接法とBQ法)、HDL-C(HDL-C直接法とCDC基準法)を測定した。測定済の検体は、キャップ付きのセラムチューブへ移し、京都府立医科大学検査部で、-20℃で凍結して保存した(後日アポ蛋白を測定するため)。

LDL-C直接法の試薬は、表1に示す4種類を用いた。これらの対象者において、性別、年齢、既往歴、服薬の有無、診断名、絶食時間を調査した。

予め設定した基準に基づき、(1)胆汁うっ滞性肝疾患、(2)TG>1,000mg/dL、(3)LDL-C

<20mg/dL、(4)HDL-C<20mg/dLまたは100mg/dL、(5)患者情報に欠損がある、のいずれかを満たす検体は解析から除外した。患者情報と測定結果より、なんらかの疾病で治療中か、LDL-C>160mg/dLまたはTG 200mg/dLの場合は疾患群に、いずれにも相当しない場合は健常群に分類した。

### b) 検討2：健常群および脂質異常症群におけるnon HDL-CとアポBの関係の検討

健常群と脂質異常症群から空腹時に採血し、すでに測定済みのTCとHDL-Cの値を用いて、non HDL-Cを計算した(=TC-HDL-C)。アポBは免疫比濁法で測定した値を用いた。健常者におけるnon HDL-CとアポBの関係から回帰式を求め、WHO分類の高脂血症型別に、健常群で認められた両者の関係が保たれているかどうか調べた。

### (倫理面への配慮)

検討1では、被験者に説明文書を用いて本検討の趣旨を説明し、文書によるインフォームドコンセントを得た。データは、検体採取施設で匿名化し、サンプルの測定は匿名化番号を用いて行った。なお、本検討のプロトコールは、順天堂大学、大阪大学、国立循環器病研究センターの倫理委員会で承認を得ている。

検討2では、日常臨床で血清脂質とアポBを測定したデータを匿名化して、解析に用いた。本検討のプロトコールは、データを採取した病院の倫理委員会で承認を得ている。

表 1：検討 1 で使用した 4 社の LDL-C 直接法の試薬

会社名	前回の検討で使用した試薬名	今回使用した試薬名	備考
デンカ生研	LDL-EX	LDL-EX	同一試薬
和光	Lタイプワコー LDL-C・M	Lタイプワコー LDL-C・M	同一試薬
協和メデックス	デタミナーL LDL-C	メタボリード LDL-C	改良品
積水メディカル	コレテスト N LDL	コレテスト LDL	同一試薬

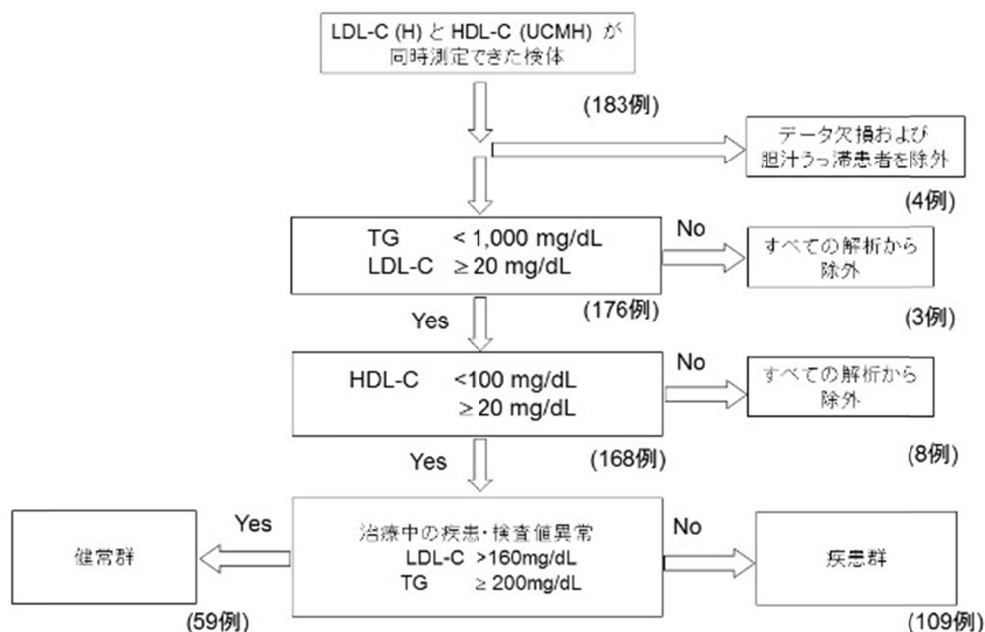
## C．研究結果

### a) 検討 1

収集した 183 検体のうち、あらかじめ定めた除外規定に該当したのは 15 検体であった。これらを対象から除いた残りの 168 例を、合併する疾患や脂質異常症がない健

健常群 59 例と、これらを認める疾患群 109 例の 2 群に分けて（図 1）、以下の解析を行った。

図 1：除外検体と研究対象検体の選別

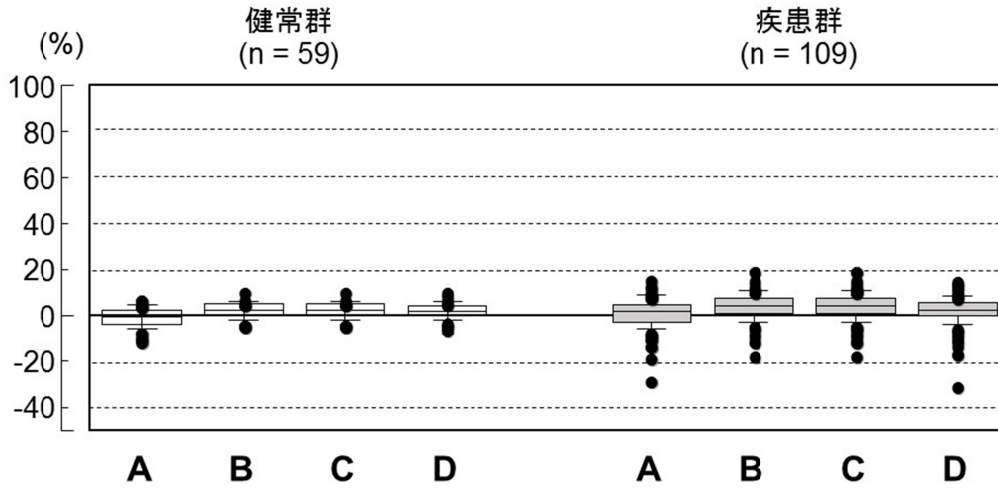


### (1) LDL-C（直接法）と LDL-C（BQ 法）の差の検討

検討した 4 社の試薬は、BQ 法に対する平均バイアスが、健常群で 0.04～0.61%、疾患群で 0.44～1.07%と非常に小さかった。

4 社の間には、その性能に大きな差はなかった。Box-および Wisker Plot の結果を示す（図 2）。

図 2 : LDL-C (直接法) と LDL-C (BQ 法) の差 (%)



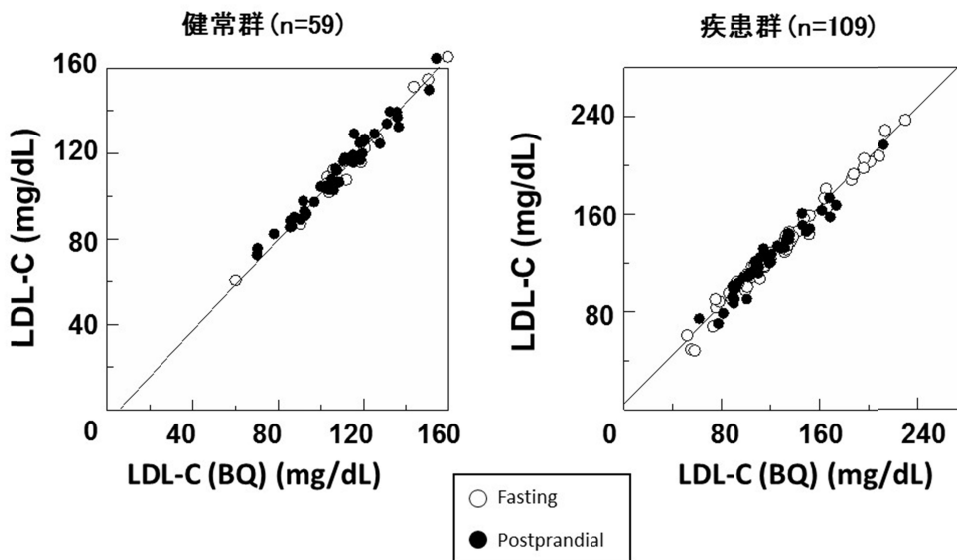
上部および下部の横棒は 10 & 90 パーセントイル、Box の上限と下限は 25 & 75 パーセントイルを示す。

(2) 空腹時および食後採血検体の比較

健常群では、59 検体中 43 検体 (72.9%) が、疾患群では 109 検体中 47 検体 (43.1%) が食後採血であった。検討した 4 つの試薬について、空腹時と食後採血のデータをグラフにプロットし、これらが一致する

かどうかを検討した。いずれの試薬においても、直接法で測定した LDL-C と BQ 法で測定した LDL-C の関係はほぼ同じであった。一例として、C 社の試薬を用いた時の散布図を示す (図 3)。

図 3 : 空腹時採血と食後採血をした場合の直接法と BQ 法で測定した LDL-C の関係 (C 社)



### (3) 高 HDL-C 検体における LDL-C および

#### HDL-C 直接法の試薬間差の検討

最後に、今回の検討では対象から除外された高 HDL-C 検体 (n=73) について、各社の LDL-C 直接法と HDL-C 直接法の値を比較した。CDC の基準法では、HDL-C < 110mg/dL が 2 例、110~150mg/dL が 2 例、150mg/dL が 3 例であった。HDL-C 直接法で測定した HDL-C 値の試薬間差は、HDL-C < 110mg/dL では 10mg/dL 前後と小さかったが、HDL-C が 110~150mg/dL では 25 mg/dL 前後、HDL-C が 150mg/dL では 40~60mg/dL と著明に大きかった。胆汁うっ滞性肝疾患が疑われる 1 例では、HDL-C の試薬間差は 190 mg/dL 以

上にも達した。これらの高 HDL-C 血症検体では、BQ 法で測定した LDL-C の値は 53~112mg/dL と正常範囲内だった。HDL-C < 110mg/dL の検体では、LDL-C 直接法の試薬間差は 10 mg/dL 未満しかなかったが、HDL-C が 110~150mg/dL の検体では、LDL-C 直接法の試薬間差がほとんどなかったり、20 mg/dL くらいあったりとバラツキがあった。HDL-C が 150mg/dL では LDL-C 直接法の試薬間差は 20~40mg/dL と大きかった。胆汁うっ滞性肝疾患が疑われる 1 例では、LDL-C 直接法の試薬間差は 170mg/dL もあった。

#### b) 検討 2

最初に、健常者 199 名において、non HDL-C と ApoB の相関を調べた (図 4)。両者の間には、有意な強い正の相関を認めた。

$$(Y = 0.681X + 10.0, R = 0.958, p < 0.00001)$$

次に、健常人における non HDL-C と ApoB

の関係が、どの高脂血症の型にも当てはまるのか検討した。対象者を a 型、b 型、型、および型高脂血症に分類し、non HDL-C X 軸に、ApoB を Y 軸にとり、データをプロットした。健常者のデータから求めた回帰曲線を、これらのグラフに表示した。

a 型と b 型では、健常群の回帰直線上にデータがほぼ分布していたが(図は省略)、型(図 5)や・型では、大きく回帰直線から乖離するデータを認めた。

・型高脂血症のデータを、TG の値別にプロットしてみたところ、TG が 400mg/dL 未満では、ほぼ回帰直線上にデータを認めたが、TG が 600mg/dL 以上では、回帰直線から外れるデータが明らかに多くなった。TG がこの中間にある場合は、回帰直線に近いデータがある反面、大きく外れたデータもあった(図 6)。

図 4 : non HDL-C と ApoB の関係 (健常人)

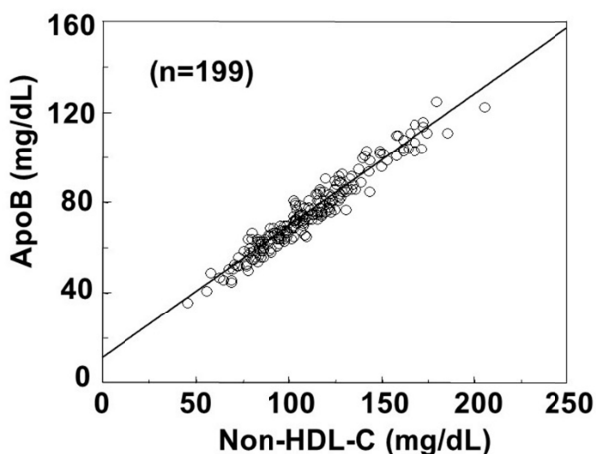


図5：non HDL-C と ApoB の関係（型高脂血症）

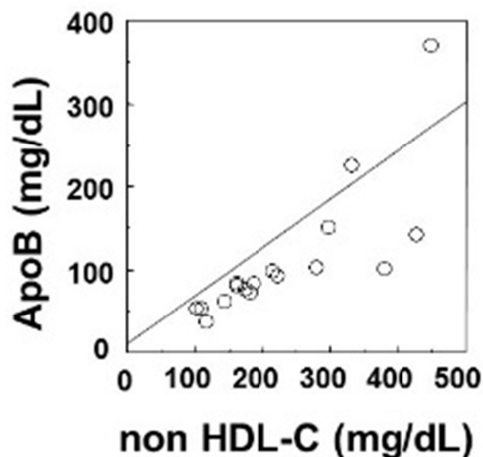
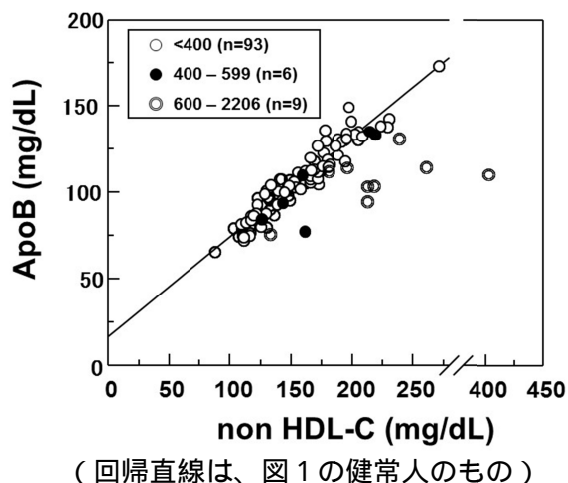


図6：TG 値別の non HDL-C と ApoB の関係（型高脂血症）



#### D. 考察

今回の LDL-C 直接法の検討は、2012 年に「BQ 法で測定した LDL-C 値を反映している」と判定した 3 社の試薬と、その時は性能が不良だったが、その後に改良をおこなった 1 社の試薬（計 4 社の試薬）を調べた。その結果、4 つの試薬は、ほぼ同等の正確性を示し、空腹時検体でも食後検体でも LDL-C の値は、BQ 法の LDL-C を反映していた。

前回の研究で検討した 12 社の LDL-C 直接法のうち、正確性に問題を認めた 6 試薬で販売中止、試薬の改良、他社の試薬（正確性の確認されているもの）の導入が決まった。また、HDL-C 直接法では、正確性に問題があった 3 社で販売中止、正確性の確認された他社の導入が決まった。今回の LDL-C 直接法の検討では、試薬の改良がおこなわれたメーカーの試薬の性能を確認できた。2016 年末までには、市場に残っている LDL-C および HDL-C 直接法の試薬は、正確性を確認でき試薬が、その導入品しかない

という状況になる。言い換えれば、LDL-C と HDL-C 直接法のうち、正確性に問題のあった試薬は、市場から無くなるということである。我が国の直接法の試薬の状況は、海外の市場にも影響を与えているようだ。

将来的に、LDL-C や HDL-C 直接法の試薬で同様な混乱を招かないためには、独自の試薬を発売する前に、十分に正確性を検討するよう義務付ける必要がある。現在の CDC の試薬認証プログラムでは、集めるべき検体の範囲は、LDL-C の範囲だけが規定されている。今後は、TG が 1,000mg/dL までの高 TG 血症の検体も、認証時に必要な検体に含めるよう変更した方が良い。また、試薬の透明性を高めるためには、他社の試薬を導入している試薬は、導入元のメーカーを明示するようになる必要がある。試薬の導入元の開示がなければ、各施設で性能を保証された試薬を使っているのかわからない。これまでの一連の研究で、直接法の試

薬の導入元を明らかにしたのは残念ながら、1社にとどまっている。今後も、繰り返し各メーカーに導入元の開示を要求していかなければならない。

最後に、non HDL-C について、この指標にも限界があることを強調しておきたい。第一に、極端に異常な組成のリポ蛋白が出現する場合は、non HDL-C は用いるべきではない。なぜなら、non HDL-C の計算に用いる HDL-C (直接法で測定される) が、このような場合は信頼性がなくなるためである。また、non HDL-C は、著明な型や型高脂血症では使用しない方がよい。これは、TG が 600mg/dL 以上となると、non HDL-C と ApoB の相関が悪くなるからである。検討できたサンプル数が少ないが、TG が 400 ~ 600mg/dL の場合にも、non HDL-C に対して ApoB が低くなる検体が認められた。TG がどこのレベルまで non HDL-C に信頼性があるのか、さらに検討する必要がある。

以上をまとめると、本研究により、LDL-C 直接法は、一定の条件を満たせば、食後検体や TG が 400mg/dL を越える検体においても BQ 法で測定した LDL-C を反映する値が得られることが示された。また、non HDL-C は、動脈硬化惹起性リポ蛋白の数 (ApoB) を反映する指標であるが、少なくとも、TG が 600mg/dL を越える場合は使用すべきではないことも示された。二つのマーカーを、脂質異常症のスクリーニングと診療に、適切に活用することが望まれる。

## E . 結論

今年度は、前回の研究で満足する正確性が示された 3 つの試薬で、もう一度その正

確性が確認された。また、前回の検討で、特に高 TG 血症を認める場合に正確性に問題があった試薬の改良品も検討し、前述の 3 つの試薬と同等の性能があることが確認できた。さらに、空腹時と非空腹時の場合に分けた場合でも、LDL-C 直接法と BQ 法の測定値の關係に差を認めないことも示すことができた。2016 年末までには、LDL-C および HDL-C 直接法は、正確性が確認された試薬か、その導入品だけになる予定である。

一方、non HDL-C についての検討では、non HDL-C が、すでに動脈硬化の予後予測因子として確立した指標である「アポ B」をよく反映することが検証できた。しかし、non HDL-C がどのような患者にも適用できるわけではないことも明らかとなり、一般臨床医の啓蒙活動が重要であることを強調しておきたい。

## F . 健康危険情報

なし

## G . 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Nagasaka H, Hirayama S, Takuwa M, Nakacho M, Yorifuji T, Kondou H, Miida T. ApoE4 determines the reduction in LDL-C after GH replacement therapy in children with an idiopathic GH deficiency. *J Clin Endocrinol Metab*, 100(9), 3494-3501, 2015.
- 2) Nishioka E, Hirayama S, Ueno T, Matsukawa T, Vigeh M, Makino S,

- Takeda S, Yokoyama K, Miida T. High maternal TSH concentration in late pregnancy is an independent predictor of a low birth weight infant. *Early Hum Dev*, 91(3), 181-185, 2015.
- 3) Ashihara E, Munaka T, Kimura S, Nakagawa S, Nakagawa Y, Kanai M, Hirai H, Abe H, Miida T, Yamato S, Shoji S, Maekawa T. Isopentenyl pyrophosphate secreted from zoledronate-stimulated myeloma cells, activates the chemotaxis of  $\gamma\delta$ T cells. *Biochem Biophys Res Commun*, 463(4), 650-655, 2015.
  - 4) Mukaida H, Matsushita S, Inotani T, Futaki S, Takano A, Watanabe M, Morita T, Miida T, Amano A. Peripheral circulation evaluation with Near-Infrared Spectroscopy in skeletal muscle during cardiopulmonary bypass. *Perfusion*, 30(8), 653-659, 2015.
  - 5) Tabe Y, Yamamoto T, Maenou I, Nakai R, Idei M, Horii T, Miida T, Ohsaka A. Performance evaluation of the digital cell imaging analyzer DI-60 integrated into the fully automated Sysmex XN hematology analyser system. *Clin Chem Lab Med*, 53(2), 281-289, 2015.
  - 6) Tabe Y, Kojima K, Yamamoto S, Sekihara K, Matsushita H, Davis RE, Wang Z, Ma W, Ishizawa J, Kazuno S, Kauffman M, Shacham S, Fujimura T, Ueno T, Miida T, Andreeff M. Ribosomal biogenesis and translational flux inhibition by the selective inhibitor of nuclear export (SINE) XPO1 antagonist KPT-185. *PLoS One*, 10(9), e0137210, 2015.
  - 7) Ueno T, Hirayama S, Sugihara M, Miida T. The bromocresol green assay, but not the modified bromocresol purple assay, overestimates the serum albumin concentration in nephritic syndrome through interference with  $\alpha$ 2-macroglobulin. *Ann Clin Biochem*, 53(Pt 1), 97-105, 2016.
  - 8) Tabe Y, Hatanaka Y, Nakashiro M, Sekihara K, Yamamoto S, Matsushita H, Kazuno S, Fujimura T, Ikegami T, Nakanaga K, Matsumoto H, Ueno T, Aoki J, Yokomizo T, Konopleva M, Andreeff M, Miida T, Iwabuchi K, Sasai K. Integrative genomic and proteomic analyses identifies glycerol-3-phosphate acyltransferase as a target of low-dose ionizing radiation in EBV infected-B cells. *Int J Radiat Biol* (in press)
  - 9) Horiuchi Y, Tabe Y, Kasuga K, Maenou I, Idei M, Horii T, Miida T, Ohsaka A. The efficacy of an internet-based e-learning system using the CellaVision Competency Software for continuing professional development. *Clin Chem Lab Med* (in press)
  - 10) 三井田孝. LDL-C 測定法の現状と将来の課題. (『高 LDL-C 血症 低 HDL-C 血症(最新医学別冊 診断と治療の ABC 101)』), 119-125, 2015.
  - 11) 三井田孝. 総コレステロール (TC)・LDL-コレステロール (LDL-C). (『日常



- 診療のための検査値のみかた』, 野村文夫、村上正巳、和田隆志、末岡榮三郎編, 東京, 中外医学社), 193-195, 2015.
- 12) 三井田孝. HDL-コレステロール. (『日常診療のための検査値のみかた』, 野村文夫、村上正巳、和田隆志、末岡榮三郎編, 東京, 中外医学社), 198-199, 2015.
- 13) 平山 哲、三井田孝. 総コレステロール、LDL コレステロール、HDL コレステロール. *Medicina*, 52(4), 262-264, 2015.
- 14) 三井田孝. TG(トリグリセライド). *Medicina*, 52(4), 265-267, 2015.
- 15) 三井田孝. 脂質異常症治療薬. 医薬ジャーナル増刊号(新薬展望 2015), 51(S-1), 256-261, 2015.
- 16) 三井田孝. HDL-C 増加薬の現状. *血管医学*, 16(1), 29-35, 2015.
- 17) 三井田孝. 「アミラーゼ」と「ストレス」の深い関係. *Medical Technology*, 43(2), 186-192, 2015.
- 18) 中川央充、三井田孝. トリグリセライド もと暗し. *Medical Technology*, 43(4), 390-397, 2015.
- 19) 上野 剛、三井田孝. トランスアミナーゼとビタミンパワー. *Medical Technology*, 43(6), 627-635, 2015.
- 20) 三井田孝、上野 剛. 悪玉が悪玉にだまされる:LDL-C. *Medical Technology*, 43(8), 878-885, 2015.
- 21) 中川央充、三井田孝. ビリルビンは縁の下の力持ち! *Medical Technology*, 43(10), 1101-1109, 2015.
- 22) 上野 剛、平山安希子、三井田孝. ケトン体の2つの顔. *Medical Technology*, 43(12), 1323-1331, 2015.
- 23) 三井田孝、平山安希子. 今日の新しい臨床検査 選び方・使い方 「脂質異常症」. *日本医事新報*, No. 4772, 38-43, 2015.
- 24) 三井田孝. 脂質異常症と動脈硬化. *臨床と研究*, 93(1), 31-36, 2016.
- 25) 三井田孝. TGの測定について. *メディカルビューポイント*, 37(2), 5, 2016.
- 26) 石井 清、田部陽子、佐野麻衣、岩崎陽介、清水長子、常名正弘、堀井 隆、佐藤尚武、三井田孝、大坂顯通. 血液検査効率化に資する血液像目視再検基準の設定と評価. - 自動血球分析装置XE-5000を用いた場合 -. *日本臨床検査血液学会雑誌*, 16(1), 20-27, 2015.
- 27) 三井田孝. 脂質異常症と動脈硬化. *臨床と研究*, 93(1), 31-36, 2016.
- 28) 三井田孝. 食事時間と検査値. ラボ(印刷中)
- 29) 三井田孝. アポリポ蛋白 E(アポ E)の検査に genotype(遺伝子型)と phenotype(表現型)がありますが、この2つにどのような差がありますか? *日本医事新報*(印刷中)
- 30) 三井田孝. 脂質検査. レジデント(印刷中)
2. 学会発表
- 1) Takashi Miida. Clinical Features and Treatment of FH. Satellite Symposium of ISA 2015 in Tokyo, Tokyo.
- 2) 三井田孝. 地域・職域における脂質異常症の管理と対策(シンポジウム: 地域・職域における動脈硬化リスクの管理). 第15回動脈硬化教育フォーラム, 2015, 大阪

- 3) 三井田孝. 脂質検査の標準化を考える. 第33回日本臨床化学会甲信越支部総会, 2015, 松本
- 4) 三井田孝. HDLを標的とした動脈硬化の抑制.(シンポジウム:「残余リスク」に対する治療戦略). 第47回日本動脈硬化学会総会・学術集会, 2015, 仙台
- 5) 鈴木路可、後藤広昌、内田豊義、池田富貴、金澤昭雄、藤谷与士夫、三井田孝、藤原典子、川崎誠治、綿田裕孝. 薬剤過敏症候群に合併しリポ蛋白X上昇を伴った脂質異常症の1例. 日本内分泌学会学術総会, 2015, 東京
- 6) 宮崎哲朗、高橋秀平、島田和典、上野剛、加藤隆生、須田翔子、比企優、松森理枝、葛西隆敏、高木篤俊、宮内克己、三井田孝、代田浩之. 急性非代償性心不全患者における血中カルニチン濃度の臨床的意義. 第63回日本心臓病学会学術集, 2015, 横浜
- 7) 渡部俊之、横村守、石田恵梨、佐藤耐喜、河野正臣、中川央充、根間敏郎、村野武義、武城英明、三井田孝. トリグリセライド(TG)測定法の違いにおける脂肪組織の関与について. 第55回日本臨床化学年次学術集会, 2015, 大阪
- 8) 横村守、石田恵梨、渡部俊之、河野正臣、佐藤耐喜、中川央充、三浦ひとみ、三井田孝、佐藤麻子. 絶食時と食後のグリセロール消去法・非消去法のTG値の比較検討. 第55回日本臨床化学年次学術集会, 2015, 大阪.
- 9) 吉田博、三井田孝. Lp(a)の臨床的有用性と課題. 第55回日本臨床化学年次学術集会, 2015, 大阪.
- 10) 河野正臣、佐藤耐喜、渡部俊之、横村守、石田恵梨、中川央充、石橋みどり、三井田孝. トリグリセライド(TG)測定法の違いにおける検体保存安定性について. 第62回日本臨床検査医学会学術総会, 2015, 岐阜
- 11) 平山哲、三井田孝. 二次性高脂血症の原因と脂質検査値異常 薬剤性脂質異常症の診断と治療. 第62回日本臨床検査医学会学術総会, 2015, 岐阜
- 12) 平山哲、上野剛、笹本健太、長尾侑紀、田村昌大、平山安希子、小野塚麻里、杉原匡美、西岡笑子、牧野真太郎、竹田省、三井田孝. 妊娠時の糖代謝指標に及ぼす貧血および甲状腺機能の影響. 第62回日本臨床検査医学会学術総会, 2015, 岐阜
- 13) 上野剛、平山哲、田村昌大、笹本健太、長尾侑紀、小野塚麻里、杉原匡美、西岡笑子、牧野真太郎、安部勝美、竹田省、三井田孝. 妊娠時の血中ALPアイソザイム(胎盤由来ALP4型)活性の変動. 第62回日本臨床検査医学会学術総会, 2015, 岐阜
- 14) 出居真由美、三宅一徳、眞野訓、築根豊、脇田満、川上美由紀、堀井隆、杉原匡美、田部陽子、富野康日己、小松則夫、大坂顯通、三井田孝. 血清クレアチニンが著明な偽高値を呈したIgM-MGUSの1例. 第62回日本臨床検査医学会学術総会, 2015, 岐阜
- 15) 藍智彦、出居真由美、堀内祐紀、佐藤尚武、藤村純也、東海林宏道、池野充、清水俊明、笹原洋二、森尾友宏、田部陽子、三井田孝. 巨核球の増加と大型血小

- 板を認めた Wiskott-Aldrich 症候群の一例. 第 62 回日本臨床検査医学会学術総会, 2015, 岐阜
- 16) 杉原匡美, 柿木 亮, 村山 尚, 平山 哲, 森本幸生, 呉林なごみ, 三井田 孝. 自発的運動は拡張型心筋症モデルマウスの心不全進行を遅延させる. 第 62 回日本臨床検査医学会学術総会, 2015, 岐阜
- 17) 田村昌大, 平山 哲, 上野 剛, 笹本 健太, 長尾 侑紀, 小野塚 麻里, 杉原 匡美, 川上 智弘, 坂本 大記, 廣瀬 伸良, 三井田 孝. 柔道選手の練習前後における血液成分の変化の検討. 第 62 回日本臨床検査医学会学術総会, 2015, 岐阜
- 18) 向田 宏, 松下 訓, 猪谷卓弘, 二木志乃, 高野明日香, 渡辺美奈子, 中村昭也, 森田照正, 三井田孝, 天野 篤. 近赤外分光法(NIRS)を使用した人工心肺中における骨格筋の末梢循環評価. 第 25 回日本臨工学会・平成 27 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会, 2015, 福岡
- 19) 石井 清, 田部陽子, 佐野麻衣, 岩崎陽介, 清水長子, 増田亜希子, 堀井 隆, 佐藤尚武, 三井田 孝, 大坂顯通. 血液検査効率化に資する血液像目視再検基準の設定と評価 自動血球分析装置 XE-5000 を用いた場合. 第 16 回日本検査血液学会学術集会, 2015, 名古屋
- 20) 高橋秀平, 宮崎哲朗, 島田和典, 上野 剛, 松森理枝, 葛西隆敏, 高木篤俊, 宮内克己, 三井田孝, 代田浩之. 急性非代償性心不全患者における血中アシルカルニチン/遊離カルニチン比の臨床的意義. 第 112 回日本内科学会総会・講演会, 2015, 京都
- 21) 三井田孝. non HDL-C および LDL-C 直接測定法の特徴とピットフォール(シンポジウム:ガイドラインはどの方向に向かうのか). 第 16 回動脈硬化教育フォーラム, 2016, 東京
- H. 知的財産権の出願・登録状況  
(予定を含む。)
1. 特許取得  
なし
  2. 実用新案登録  
なし
  3. その他  
なし