

脳梗塞・心筋梗塞発症リスク検査

**LOX-index<sup>®</sup>**

(ロックス・インデックス)

医療従事者向け  
検査結果指導ガイド

株式会社プリメディカ

**PreMedica**



# 目次



## LOX-index®

01	LOX-index®について	p.4
----	----------------	-----



## 検査結果報告書

02	報告書の構成について	p.4
03	総合評価グラフについて	p.6
04	リスク評価の分布	p.6
05	総合評価コメントについて	p.7



## 受診後フォロー

06	受診後の対応フローについて	p.9
07	sLOX-1を改善するための指導について	p.10
08	LABを改善するための指導について	p.10
09	高・中高リスクの方で機器検査に異常が見られなかった場合	p.11



## 参考

10	その他、高リスクが認められた事例	p.11
11	受診前によくあるご質問	p.12
12	受診後によくあるご質問	p.13
13	その他、よくあるご質問	p.13
14	受診検体の取扱いに関する注意点	p.14
15	主要論文	p.15
16	その他関連論文	p.22



- LOX-index®とは動脈硬化の進行リスクを測定し、将来の脳梗塞・心筋梗塞の発症リスクを評価する検査です。将来のリスクを知ることによって予防や改善へ役立てて頂くための指標であり、疾患の有無を確定するためのものではありません。
- 本検査は日本国内で行われた約2,500名を11年間追跡した研究成果がベースとなっており、血液中に存在する“sLOX-1(LOX-1の血中濃度)”と“LAB(酸化変性したLDL)”の2項目を測定し、その積をLOX-index®として評価しております。(\*1)

$$\text{LOX-index}^{\text{®}} = \text{sLOX-1} \times \text{LAB(酸化変性LDL)}$$



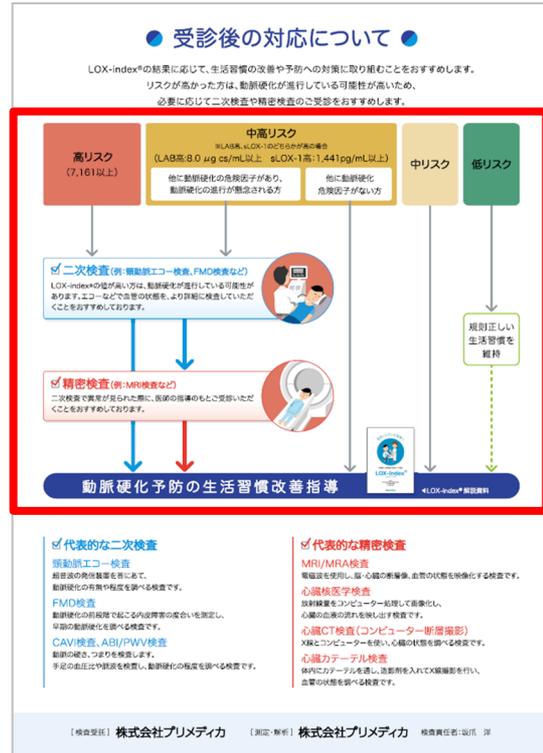
- 報告書は見開き4P構成となっており、表紙には医療機関名と受診者様の氏名が記載されています。
- 中面左側には受診日などの属性情報、「総合評価グラフ」、「総合評価コメント」が、中面右側には「個別時系列データ」(単項目の値とその解説)がそれぞれ記載されています。
- 検査数値は氏名とカルテIDによって紐づけが行われ過去3回分まで経年変化を見てください。  
※過去歴の紐づけは同一医療機関、かつ同一検査会社からの依頼に限ります。
- 報告書裏面には検査後の対応方法として代表的な二次検査のフローチャートが記載されています。

表紙



施設名、受診者名を記載

裏面



検査後の代表的な対応フローを記載

中面左



属性情報、総合評価グラフ、評価コメントを記載

中面右

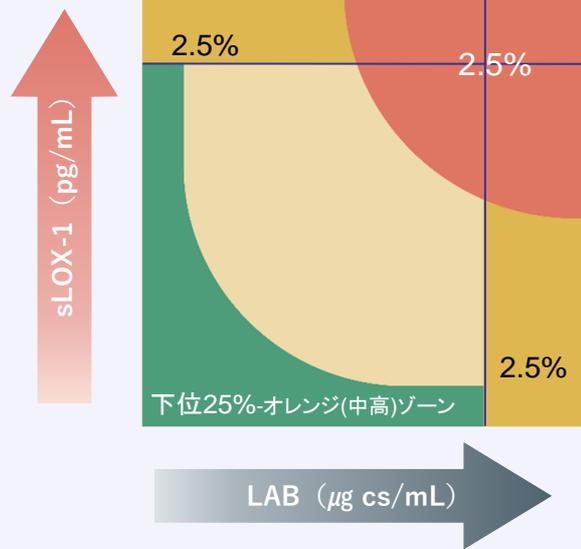


sLOX-1, LAB, それぞれの評価値を記載



- 縦軸にsLOX-1、横軸にLABの値を反映し、総合評価を行っています。
- リスク評価は■高リスク、■中高リスク、■中リスク、■低リスクの4段階となります。
- リスクの設定方法は大阪府の吹田市で行われた吹田スタディに基づき、パラメトリック法を用いて評価を行っています。

- ① 吹田スタディのデータより四分位比較において、最低値群(下位25%)のリスクが低かったと報告されています。それをもとに四分位の最低値群を低リスクとして設定しています。
- ② sLOX-1、LABは単独で高値の場合でもリスクが高かったことが報告されており、単項目の上位2.5%については注意喚起のためにパラメトリック法(1.96SD)を用いて参考値を設定しています。
- ③ そのため中高、高リスクは異常高値に該当します。

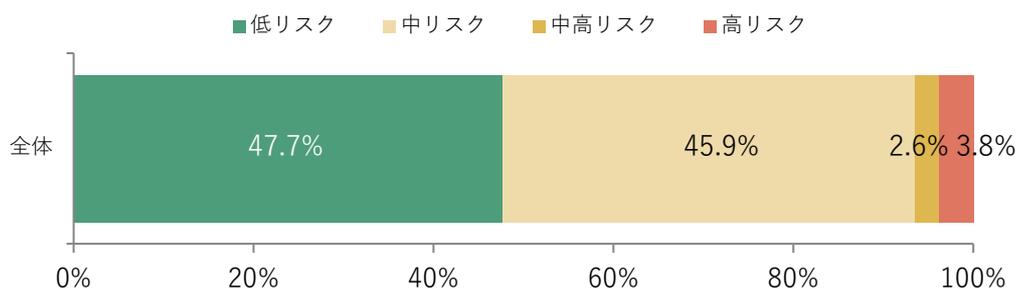


※ 参考値設定の母集団はランダムに抽出した群を対象としております。



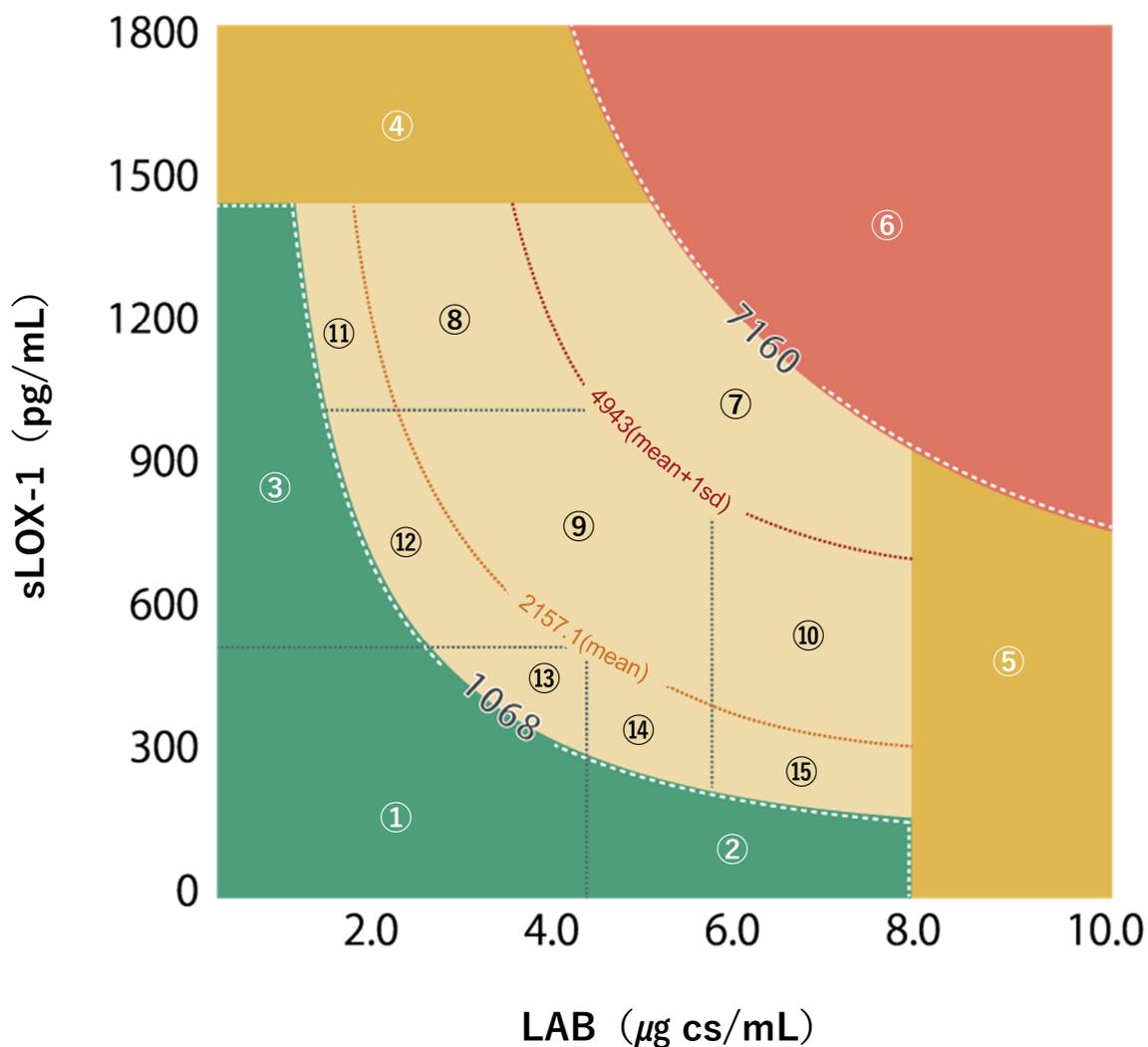
- 実際のリスク評価の分布割合は以下の通りです。およそ100人に4人程度が高リスク、3人程度が中高リスクの判定となっています。

(※2014年4月～2021年6月末までの400,000人強の集計データより算出)





- 総合評価コメントはsLOX-1、LABの数値の高低によって変化し、基本15パターンで記載されます。



NO	sLOX-1	LAB	コメント概要と指導の方向性
①	低	低	LAB、LOX-1ともに理想的な状態であり、生活習慣の維持を推奨しています。今後も油断せずに脳梗塞・心筋梗塞を予防しましょう。
②	低	中	LOX-1は理想的な状態です。ただしLABが若干高く活性酸素の増加がみられます。油断せずに食生活の改善・適度な運動・禁酒、禁煙など、LABを下げることに注力しましょう。

NO	sLOX-1	LAB	コメント概要と指導の方向性
③	中	低	LABは理想的な状態。ただしLOX-1が若干高く炎症の兆候がみられます。油断せずに食生活の改善・適度な運動・禁酒、禁煙など、LOX-1を下げることに注力しましょう。
④	高	低 / 中	LOX-1が非常に高い状態にあり炎症が進んでいる可能性が高いです。生活習慣病など他のリスクのある方はすぐに治療・改善を。半年後の再受診を推奨します。
⑤	低 / 中	高	LABが非常に高い状態にあり活性酸素が増加している可能性が高いです。生活習慣病など他のリスクのある方はすぐに治療・改善を。半年後の再受診を推奨します。
⑥	高	高	動脈硬化の進行リスクが非常に高い状態です。実際に動脈硬化が進行している可能性も高いので精密検査の受診を検討してください。半年後の再受診を推奨します。
⑦	中	中	LOX-1、LABともに高い状態であり、高リスクの予備軍です。必要に応じて精密検査の受診や、生活習慣の改善をおすすめします。半年から一年後の再受診を推奨します。
⑧	中	中	LOX-1が高く炎症が進んでいる可能性があります。炎症を抑えるためにも疾患の治療や生活習慣の改善が必要です。半年から一年後の再受診をおすすめします。
⑨	中	中	LOX-1、LABともにやや高い状態です。総合的に見直し生活習慣の改善、基礎疾患のある方は治療に取り組みましょう。半年から一年後の再受診を推奨します。
⑩	中	中	LABが高く活性酸素が増加している可能性があります。活性酸素の発生を抑え、活性酸素への抵抗力を高めることが必要です。一年後の再受診をおすすめします。
⑪	中	中	LABは平均的な状態。ただしLOX-1が高く炎症が進んでいる可能性があります。炎症を抑えるためにも疾患の治療や生活習慣の改善が必要です。
⑫	中	中	LOX-1がやや高く炎症の兆候がみられます。炎症を抑えるためにも疾患の治療や生活習慣の改善が必要です。低リスクまであともう少しです。
⑬	中	中	LOX-1、LABともに平均的な状態です。今まで以上に生活習慣をこころがけ、リスクを減らしていきましょう。低リスクまであと一歩です。
⑭	中	中	LABがやや高く活性酸素が増加している可能性があります。活性酸素の発生を抑え、活性酸素への抵抗力を高めることが必要です。低リスクまであともう少しです。
⑮	中	中	LOX-1は平均的な状態。ただし、LABが高く活性酸素が増加している可能性があります。活性酸素の発生を抑え、活性酸素への抵抗力を高めることが必要です。

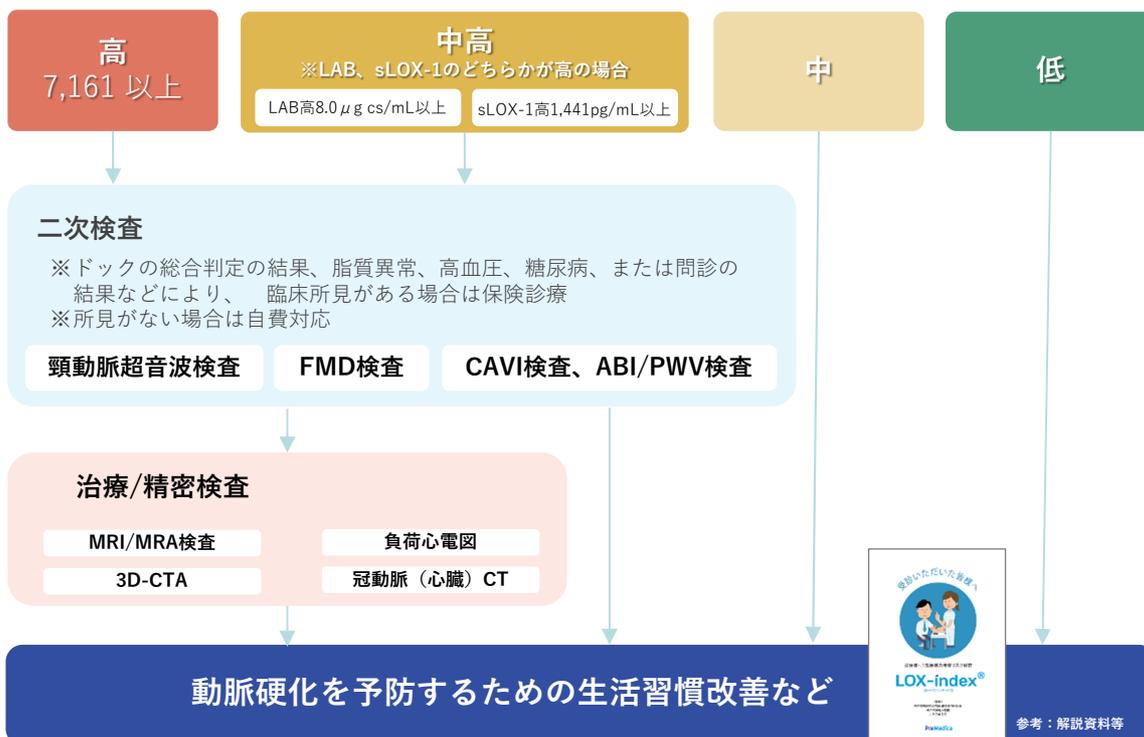


- LOX-index®は診断を目的とした検査ではありません。そのため、他の検査結果とも併せて総合的にご判断いただくことを推奨しています。
- 基本的には低リスクを目指して、弊社提供の解説資料などを活用いただき、生活習慣の改善に努めていただいております。
- その他の所見などがある場合は、先生の判断に沿って二次検査や治療を実施いただいております。

<解説資料>

The image shows two pages of a brochure. The left page is the front cover, titled '受診いただいた皆様へ' (Dear patients who visited) and '脳梗塞・心筋梗塞の発症リスク検査 LOX-index®'. It features an illustration of a doctor and a patient. The right page is titled '報告書の見方' (How to read the report) and includes a risk score chart, a table of secondary and precision tests, and a section on 'LOX-index®の活用が役立つこと' (Benefits of using LOX-index®).

- 以下は他施設様で行われている参考事例です。特にリスクの高いと思われる方に対しては必要に応じて二次検査を推奨頂きご対応いただいております。





07

## sLOX-1を改善するための指導について

- sLOX-1が高い場合、血管の炎症が進んでいる可能性が考えられます。炎症を抑えるための指導を中心として実施頂くことをお勧めしています。以下についてはsLOX-1との関連が報告されています。

## 喫煙



喫煙は血管の炎症を引き起こし、LOX-1の増加にもつながります。実際に、血中sLOX-1濃度が一日あたりの喫煙本数、呼気中の一酸化炭素（CO）濃度といった指標と相関することを示した報告があります。（\*10）

また、禁煙の効果としてLOX-index®も低下したとする研究も報告されています。（\*2）

## 肥満



肥満は動脈硬化のリスク因子と考えられており、LOX-1の増加にもつながります。

実際に、BMI25以上の肥満群では血中sLOX-1濃度が高値を示すことが報告されています。また、カロリー制限や有酸素運動などの体重減少介入を行うことによってsLOX-1濃度が低下することも報告されています。（\*4,6,13）

## 糖尿病



糖尿病は、血液中を流れるブドウ糖（血糖）が増える疾患であり、LOX-1の増加にも密接な関わりがあります。血中のブドウ糖とタンパク質が結びつき、熱せられることで産生されるAGEがLOX-1の増加をもたらすこと、II型糖尿病患者では血中sLOX-1濃度が上昇することが報告されています。また、血糖をコントロールすることによりsLOX-1の濃度にも改善がみられることが報告されています。（\*3）



08

## LAB(酸化変性LDL)を改善するための指導について

- LAB(酸化変性LDL)が高い場合、体内での酸化ストレスが増加している可能性が考えられます。活性酸素の発生を抑える、もしくは抗酸化力を向上させるための指導を中心として実施いただくことをお勧めしています。以下についてはLAB(酸化変性LDL)との関連が報告されています。

## 喫煙



喫煙は動脈硬化のリスク因子であり、LAB(酸化変性LDL)の増加にもつながります。

喫煙は体内の活性酸素を高めます。実際に、非喫煙者に比べて多量喫煙者（20本以上/日）ではLAB(酸化変性LDL)が高くなる傾向があることが示されています。（\*8）なお、禁煙の効果としてLOX-index®が低下したとする研究報告も発表されています。（\*2）

メタボリック  
シンドローム

メタボリックシンドロームは動脈硬化性疾患の危険性を高め、LAB(酸化変性LDL)の増加にもつながります。メタボリックシンドロームは内臓脂肪の蓄積に伴って、耐糖能異常や脂質異常症、高血圧などが集積した疾患概念であり、脂肪組織からは種々の炎症系サイトカイン（TNF- $\alpha$ 、IL-6）や活性酸素が発生します。実際に、メタボリックシンドロームの診断基準を満たす方ではLAB(酸化変性LDL)が高くなることが報告されています。（\*8）

## 食生活の乱れ



暴飲暴食は動脈硬化のリスクとなります。なお、抗酸化作用のある食物の摂取は活性酸素の発生を抑え、LAB(酸化変性LDL)の改善にも効果があると考えられています。

【ビタミンC】キウイ、イチゴ、トマト 【ビタミンE】ナッツ類、大豆 【ポリフェノール】リンゴ、ココア、赤ワイン  
【アスタキサンチン】エビなどの甲殻類 【コエンザイムQ10】かつお、さば、いわし、ブロッコリー、ほうれん草



- LOX-index®は「今、動脈硬化になっているかどうか」ではなく、「今後、動脈硬化が進行し脳梗塞・心筋梗塞といった疾患になりやすい状態にあるか」という危険度を測定する検査です。そのため、画像検査の結果とは一致しないこともあります。
- また、LOX-index®と画像検査はそもそも検査の目的が異なります。機器検査は現状を把握することを目的とした検査です。一方でLOX-index®は血管の現状を把握し、生活習慣の改善などによって予防に努めていただくことを目的とした検査です。



- 以下のケースでLOX-index®が高値を示していた事例が報告されています。

疾患名	考察その他
膠原病 (関節リウマチ)	症例・発表文献ベース。膠原病は炎症性疾患として知られており、LOX-1についてもシューグレン症候群等で高値であったことが確認されています。特に慢性関節リウマチ患者や変形関節症患者では血中sLOX-1濃度が高値を示すことが報告されています。(*9)
妊娠中	症例・発表文献ベース。妊娠中は血管内皮の機能不全や脂質代謝などに変化があることが知られています。妊娠中は体内の炎症も進みsLOX-1が高値を示すことが報告されています。(*17) 産後については個人差もございます。
高尿酸血症・痛風	症例ベース。高尿酸血漿は脳・心血管障害のリスクファクターとしても報告されています。実際に、尿酸とLABが正の相関を示していたこと(*8)や血管の内皮機能を障害する可能性も示唆されており、LOX-1が高値であったケースが報告されています。
血糖値スパイク	症例ベース。血糖値スパイクによる過大な酸化ストレスは酸化変性LDLの上昇、血管炎症を亢進させるため、LAB、LOX-1双方ともに上昇させる可能性があります。
勃起不全(ED)	発表文献ベース。勃起不全は心因性のもものございますが、血管内皮機能不全が関係している場合もあります。実際にEDの重症度によってsLOX-1が上昇することが報告されています。(*11)
NASH/NAFLD	発表文献ベース。sLOX-1濃度が健常者群に比べNAFLD群で有意に高かったことが報告されています。(*16)
睡眠時無呼吸症候群	発表文献ベース。閉塞性睡眠時無呼吸については体内炎症との関わりが示唆されており、sLOX-1も無呼吸症候群の重症度などと独立して相関している可能性が示唆されています。(*15)



Q.	A.
実際に脳梗塞、心筋梗塞になっているかは分かりますか？	いいえ。実際に脳梗塞・心筋梗塞になっているかどうかを診断することは出来ません。本検査は将来の脳梗塞や心筋梗塞の発症危険度を調べるのが目的です。
検査は一生に一度だけ受ければよいのですか？検査を2回受ける意味はありますか？	採血した時点でのリスクを評価するものとなりますので、定期的（年に一度程度）な受診をおすすめします。 結果数値は食生活や運動によって改善することも可能です。なお、再受診の際は最低でも3か月以上の運動や生活改善(*2,4,6)に取り組んだ後に受診いただくことをおすすめします。
どのくらい採血されるのですか？	約2mL程度です。（血漿で0.5mLが必要量となります。）
すでに脳梗塞、心筋梗塞に罹ったことがあるが、LOX-index®を受診する意味はありますか？	はい。実際に心筋梗塞にかかりその後の再発を追跡した研究では、心筋梗塞を再発した方ではLOX-1が上昇傾向にあったという発表もございます。（*14）既に発症者で治療中の方は、従来の指標で治療効果を確認してもらうことが前提となりますが、LOX-index®も再発リスクを認識する意味では受診いただく意義はございます。
機器検査とLOX-index®ではどちらを受けた方がいいのですか？	それぞれ見ているものが異なるため、どちらが良いということはありません。機器検査は動脈硬化の進行具合を直接見る検査です。一方で、LOX-index®は動脈硬化の原因となる物質を測定しているため、動脈硬化が進行する前の段階から将来的なリスクを評価する検査です。機器検査などを受ける前のスクリーニングとして活用するケースも多くございます。



Q.	A.
LOX-index®を受診すれば他の動脈硬化の検査は受けなくても良いのですか？	いいえ。LOX-index®は今までとは異なる指標で動脈硬化の進行リスクを評価する検査ではありますが、他検査とも併用頂くことでより多角的に予防に役立てていただくことが出来ます。
検査数値が悪かった場合は？	検査レポートのアドバイスに従って生活習慣などの見直しを行うことを、おすすめいたします。具体的な改善方法としては、動脈硬化ガイドラインや、弊社提供の「LOX-index®解説資料」に従っての生活習慣改善をおすすめしています。 また、実際に動脈硬化が進行している可能性も高いので、必要に応じて血管の硬さや動脈硬化の進行度合を調べる超音波検査、画像検査の受診もおすすめします。
結果の改善のため、積極的に摂取したほうが良い食材などありますか？	LDLの酸化を防ぐために、抗酸化物質を含む食材を積極的に摂ることを推奨いたします。 【摂るべき食材】 ex.)豚肉、レバー、青魚、トマト、ほうれん草、玉ねぎ、いちご、ブルーベリー、キウイ、グレープフルーツなど



Q.	A.
プラークがある方がLOX-index®を受診した場合の結果の解釈はどのようになりませんか？	LOX-index®検査結果によって、現状あるプラークの脆弱性を評価する指標の一つになると考えております。 sLOX-1とプラークの脆弱性に関連についての論文も出ております。 (*7,18,19)
LDLの数値だけでも十分ではないですか？	LDLをコントロールことはもちろん大切です。一方で、コレステロール血症のない方でも、酸化変性LDL濃度の高い方は心筋梗塞のリスクが高いという報告もございます。本検査では、LAB(酸化変性LDL)の値を測定することで、脂質の「量」だけでなく「質」を評価することができるため、受診いただくことのメリットは大いにあります。

**◆血漿の分離について**

全血常温で12時間/冷蔵で24時間の安定性が確認されています。ただし、全血12時間を超えるとsLOX-1の値に影響が出るため必ず所定時間内での遠心処理、血漿分離をお願いいたします。

**◆保存安定性について**

凍結(-20°C)2週間 / 凍結(-80°C)6か月の安定性が確認されています。

**◆食事の制限について**

特に制限はありません。食前や食後に関係なく受診いただけます。

**◆乳び、ビリルビン、溶血の影響**

乳び、ビリルビン検体は測定に影響はありません。ただし強溶血(+4)ではLABが低値傾向を示すことがあります。

**◆薬剤に関する影響**

服薬に関して受診の制限はございませんが、一部の薬剤がLOX-index®の改善に役立つとされています。施設様によっては、「服薬した状態での疾患リスク」をご確認頂く意味でも使用されています。

- ・ワーファリン  
→sLOX-1の値が低値になる可能性がございます。
- ・スタチン系薬物(\*5,12)  
→LABの値が低値になる可能性がございます。

**◆CBC(血算)の残余検体での取り扱い**

適切な遠心処理、分注凍結が行われていれば問題はございません。ただし、プローブ処理の問題などでコンタミネーションがある場合には測定値への影響がありうるため注意してください。

**◆その他の注意点**

sLOX-1は強い体内炎症により上昇するため、外傷(抜歯直後)、妊娠中の方、インフルエンザや感染症にかかっている方は、検査値が高値になる可能性があります。また、関節リウマチ(RA)自体も動脈硬化の危険因子ではありますが、関節リウマチの方ではsLOX-1が高値を示す傾向があります。



No.	雑誌名	筆頭著者	年月日	詳細
1	Clinical Chemistry 56:4 550-558	Nobutaka Inoue.	2010/1/21	<p>【対象と方法】 30-79歳の2437人の11年間のコホート研究が日本の都市部で行われた。これらのうち、脳卒中とCHDの既往のない男性1094人と女性1201人を分析に含めLABおよびsLOX-1を測定した。</p> <p>【結果と結論】 追跡期間中、CHD が68例、脳卒中が91例(内虚血性脳卒中は60例)認められた。性別、年齢、BMI、飲酒、喫煙、高血圧、糖尿病、非HDLコレステロールおよび脂質低下剤使用による調整後、LOX index の最高四分位値のハザード比は、最低四分位値に対し脳卒中1.74(95% CI 0.92~3.30)、CHD2.09(1.00~4.35)であった。 特に、虚血性脳卒中のハザード比は最低四分位値に対して第2四分位値から最高四分位値まで一貫して高く、それぞれ3.39(95%CI 1.34-8.53)、3.15(1.22-8.13)、3.23(1.24-8.37)という結果であった。 追跡研究の結果から、LOX-index が高値になるとCHDのリスクが増大すること、LOX-index が低値であると、虚血性脳卒中に罹患しにくいという示唆が得られた。</p>
2	Heart Vessels 33:1 9-16	Maki Komiyama	2017/7/31	<p>【対象と方法】 禁煙外来対象者180名(男性135人、女性45人)のLOX-indexを分析。禁煙前、禁煙3か月後のデータにて比較した。</p> <p>【結果と結論】 LOX indexは以下項目との正の相関が認められた。  <ul style="list-style-type: none"> <li>・1日喫煙本数 (<math>r=0.188, p&lt;0.01</math>)</li> <li>・プリンクマンインデックス(<math>r=0.151, p&lt;0.05</math>)</li> <li>・FTNDテストスコア (<math>r=0.181, p&lt;0.05</math>)</li> <li>・BMI (<math>r=0.142, p&lt;0.05</math>)</li> <li>・LDL-C(<math>r=0.362, p&lt;0.001</math>)</li> <li>・高感度 CRP (<math>r=0.249, p&lt;0.005</math>)</li> </ul> また、LOX-index は初診時(3307.9)と比べ禁煙3か月後において有意な減少が認められた(禁煙3か月後:2573.2, <math>p&lt;0.001</math>)。 上記より、LOX-index は、喫煙、肥満および脂質異常症と関連することが示唆された。また、LOX-index は禁煙後、明らかな改善(減少)を認め、禁煙により動脈硬化の改善を介して心血管リスクの低減につながる可能性が示唆された。</p>
3	J Lipid Res 49:7 1438-44	Kathryn C. B. Tan	2008/4/12	<p>【対象と方法】 219名の糖尿病患者および187名の健常者を対象として、sLOX-1とグルコースおよび糖化最終産物(AGEs)の抑制についての検証を行った。また、血糖コントロールの影響を調べるために、HbA1c<math>\geq 7.5\%</math>でメトホルミン、スルホニルウレアを使用したII型糖尿病型患者を対象として6か月の治療、成果の検証を行った。</p> <p>【結果と結論】 糖尿病群では111.4ng/mL、対照群では102.5ng/mLと糖尿病群ではsLOX-1が増加傾向にあった。(P&lt;0.01) また、血糖コントロールに改善が見られた38名については、血糖コントロールの改善後に血清sLOX-1は12.5%減少し(P&lt;0.05)。なお、sLOX-1の減少はHbA1cおよびAGEsの改善とも相関したが、酸化LDLの減少とは相関しなかった。上記よりsLOX-1は2型糖尿病において増加し、グルコースおよびAGEがLOX-1発現の重要な因子となっている可能性が示唆された。また、グルコースおよびAGEを低下させることによりsLOX-1を減少させることも示された。</p>

No.	雑誌名	筆頭著者	年月日	詳細
4	Metabolism. 2009 Sep;58(9):1209-14.	Nomata Yasuhiro	2009/9/1	<p>【対象と方法】            体重減少介入がもたらすsLOX-1の血清レベルが影響を調べるべく実施。対象は38名の太りすぎの中年男性が登録され、32名が介入プログラムを完了した。(6名は個人的な理由で脱落。)            対照群の年齢は32歳～62歳のBMI25以上とした。            sLOX-1は介入開始の7日前および12週間の体重減少介入の10日後に行われた。</p> <p>12週間の介入の間、バランスのとれた食事(1日当たり1680kcal)を取るよう指示され、歩行およびジョギングセッション(3日/週)からなる運動プログラムを実施した。</p> <p>【結果と結論】            介入プログラムの実施後、体重および血清sLOX-1レベルは有意に低下した。(体重:-7.5%±4.8%、sLOX-1:-72.1%±35.9%)。            sLOX-1の変化は、体重の変化と正の相関があり(<math>r = 0.54</math>, <math>P = 0.003</math>)があり、BMI、脂肪量、腹部脂肪面積、血清脂質、レプチン、hs-CRP、およびTNF-<math>\alpha</math>の変化とも有意に相関していた。            上記よりLOX-1が脂肪細胞の代謝、炎症および免疫応答に関連する可能性があることが示唆された。</p>
5	Lipids 45:4 329-335	Tetsuya Matsumoto.	2010/3/13	<p>【対象と方法】            抗高脂血症剤を服薬しておらず、LDL-C値が160mg/dLを超える25人の高コレステロール血症患者(男性8名、女性17名、年齢66±13,21～80歳)を対象として研究が行われた。ピタバスタチン(2mg/日)を6ヶ月間処置しLABおよびsLOX-1を測定した。</p> <p>【結果と結論】            ピタバスタチンの投与によりTCHO,LDL-c、LABで有意な減少が認められた。(各<math>P &lt; 0.0001</math>)。            ・LDL-c (182±21対96±14mg/dL)            ・LAB (867±452対435±262ng/dL)            ・TCHO (268±26対176±17mg/dL)</p> <p>なお、sLOX-1には有意な変化はなく、LOX-1リガンドとLDL-cまたはsLOX-1との間に有意な相関は認められなかった。またLOX-1リガンドの減少はLDL-Cの減少と相関しなかったが、sLOX-1の減少と相関した(<math>r = 0.47</math>, <math>P &lt; 0.05</math>)。上記より、ピタバスタチン療法は、高コレステロール血症患者の酸化ストレスマーカーの改善に有意な影響があり、LOX-1リガンドの血清濃度はスタチンの多面的効果の評価に際し有用なバイオマーカーであり得ることが示唆された。</p>
6	International Journal of Obesity 35:6 793–799	Tina E. Brinkley	2010/9/21	<p>【対象と方法】            61人の腹部肥満の閉経後女性を対象として、運動量によって下記3群に分けられ20週間追跡された。            ①カロリー制限のみの女性 22名            ②カロリー制限+中程度の運動を行う女性 22名            ③カロリー制限+激しい運動を行う女性 17名</p> <p>【結果と結論】            対象者の体重、体組成、脂質、血圧はベースラインと同様ではあったが、3つの介入群で体重、体脂肪、ウエストやヒップ周囲を減少させる結果となった。sLOX-1については全体として23%の減少を認められた(<math>-19.00 \pm 30.08</math> pg/ml, <math>p &lt; 0.0001</math>)なお、3グループの間でのsLOX-1の減少差は認められなかった(<math>P = 0.13</math>)</p> <p>上記より体重減少介入は、過体重および肥満の閉経後女性におけるsLOX-1レベルにも影響を及ぼすことが示唆された。</p>

No.	雑誌名	筆頭著者	年月日	詳細
7	Clin. Cardiol. 34, 3, 172-177 (2011)	Zi-Wen Zhao	2010/11/11	<p>【対象と方法】 sLOX-1血中濃度とCAD患者における冠動脈病変の状態の関連性を見るべく研究をおこなった。</p> <p>CADの評価を行うため冠動脈造影検査を受けた180名の患者のsLOX-1レベルを測定。 冠動脈の病変はプラークの形態に基づき定義して下記3分類を行った。 上記3グループでのsLOX-1濃度を比較したところ、下記の通り複雑病変を有する患者ほど上昇傾向にあることが判明した。 (①vs②,P&lt;0.01 / ①②vs③,P&lt;0.01)</p> <p>①単純病変を有する安定したCAD患者 (n=72) 0.426ng/mL (0.195-1.075ng/mL) ②複雑病変を有する安定したCAD患者 (n=50) 0.914ng/mL (0.489-1.296ng/mL) ③急性冠症候群患者 (n=58) 1.610ng/mL (0.941-2.264ng/mL)</p> <p>また、③のグループにおいては複雑病変の数によって下記3分類を行い、sLOX-1の濃度を比較したところ、病変の数が多い患者程、上昇傾向にあることが判明した。 (P&lt;0.05)</p> <p>A 複雑病変の無いグループ (n=11) 1.003ng/mL (0.783-1.668ng/mL) B 複雑病変が一つのグループ (n=23) 1.456ng/mL (0.923-2.124ng/mL) C 2つ以上複雑病変が存在するグループ (n=24) 2.171ng/mL (1.067-3.427ng/mL)</p> <p>【結果と結論】 sLOX-1濃度は、独立して複雑な冠動脈病変の有無と関連を示しており (OR: 1.967、95%CI: 1.075から3.600、P &lt;0.05) 冠動脈プラークの脆弱性を表す有用なバイオマーカーとなる可能性が示唆された。</p>
8	Clinica Chimica Acta 412:17-18,1643-1647	Kagehiro Uchida	2011/8/17	<p>【対象と方法】 心血管疾患や他の重大な疾患の既往のない年齢33-62歳 (平均: 43.6歳) の健康な男性236名を対象としてLOX-1およびLABを測定した。</p> <p>【結果と結論】 LABは喫煙歴、BMI、腹囲、拡張期血圧、総コレステロール、LDLコレステロール、中性脂肪、尿酸、白血球数と有意な正の相関を、HDLコレステロールと有意な負の相関を示した。</p> <p>特に中性脂肪は最も強くLABと相関し、食後の中性脂肪上昇に伴う酸化ストレスの増加報告と矛盾しない結果となった。またメタボリック症候群 (メタボリック症候群は2005年 (8学会) 診断基準を満たす者) を有する対象者群では、有さない群に比べてLABは有意に高かった。なお、LAB値は非喫煙者に比べて多量喫煙者 (一日平均20本以上) において有意に高値を示したが、少量喫煙者 (一日平均20本未満) と非喫煙者との間には有意な差はなかった。</p> <p>この結果は年齢、飲酒歴、身体活動度およびBMIを調整した多変量分析においても変わらなかった。上記よりLABは、動脈硬化の病態生理と関連した血中酸化ストレスを反映していると推測され、心血管疾患のリスク評価の上で有用な測定項目であることが示唆された。</p>
9	Arthritis Rheum 64:4 1024-34.	Masahiro Ishikawa	2012/3/27	<p>【対象と方法】 RA患者47例 (平均年齢59歳、17-87歳)、OA患者32例 (平均年齢46.5歳、32-60歳) の患者を対象として血漿中およびRA滑膜におけるox-LDLおよびLOX-1の発現を評価した。</p> <p>【結果と結論】 RA患者の血漿中のsLOX-1レベルは、OA患者および健常対照と比較して有意に高かった (189.3±36pg/ml vs 74.2±3.9pg / ml vs 21.4±9.9pg / ml, P&lt;0.001)</p> <p>また滑液中のsLOX-1のレベルをRA群とOA群を比較するとRA群で有意に高かった。(53,548±8,186pg / ml vs 3,893±1,162pg / ml, P&lt;0.001) 上記よりsLOX-1が、RAの診断およびRA疾患の活性度の評価に有用なバイオマーカーであることが示唆された。</p>

No.	雑誌名	筆頭著者	年月日	詳細
10	Journal of atherosclerosis and thrombosis 20:6 585-590	Rieko Takanabe-Mori	2013/2/7	<p>【対象と方法】 207名の喫煙者を対象にして血清sLOX-1を測定した。</p> <p>【結果と結論】 血清sLOX-1レベルは以下の喫煙因子との相関を示していた。 ・一日あたりの喫煙本数 (<math>r = 0.150, P &lt; 0.05</math>) ・呼気の一酸化炭素 (CO) 濃度 (<math>r = 0.198, P &lt; 0.05</math>) ・Fagerstrom試験用ニコチン依存スコア (<math>r = 0.190, P &lt; 0.01</math>)。 また、血清sLOX-1は高感度CRPなど代表的な炎症マーカーとも相関を示しており (<math>r = 0.232, p &lt; 0.005</math>)、LOX-1が喫煙による誘発炎症およびアテローム性動脈硬化症の発症に重要な役割を果たしている可能性が示唆された。</p>
11	J Sex Med 10:11 2782-9	Mehmet Ali Kobat	2013/10/22	<p>【対象と方法】 ED患者75名と非ED患者108名を対象として研究が行われた。EDの診断は、International Index of Erectile Function Score-5に基づき実施された。</p> <p>【結果と結論】 ED患者のsLOX-1の血漿レベルは、非ED群より有意に高かった。 (<math>95 \pm 87</math> vs <math>49 \pm 30</math> pg / mL, <math>P &lt; 0.001</math>) また、sLOX-1はEDの重症度スコアとも相関しており (<math>r = -0.618, P &lt; 0.001</math>)、sLOX-1濃度75 pg / mLをカットオフとして設定すると、26.8%の感度、96.0%の特異度でEDを診断予測することができた。 上記よりsLOX-1が内皮機能不全と関連し、EDを予測しうるマーカーであることが示唆された。</p>
12	International Journal of Cardiology 170 (2013) 140-145	Micaela Gliozzi, Vincenzo Mollace	2013/12/10	<p>【研究の背景】 スタチンは循環器代謝疾患リスクを軽減するために最も一般的に処方されている薬物である。よく知られている効果に以外にも、効果を実感している患者もいる。 天然ベルガモット由来ポリフェノールを使用することで、脂質制御の目標値を達成しながらスタチンの使用量を減らすことが可能であると考え研究を行った。 本研究の目的は、ベルガモット由来ポリフェノール分画のスタチンの増強効果を調べることである。</p> <p>【対象と方法】 オープンラベルの平行グループ、プラセボ対照研究形式で実施した。 LDL-ch, HDL-ch, 及びトリグリセリドを指標に用いた。 患者を無作為にプラセボを投与された対照群に割り当てた (<math>n = 15</math>)、ロスバスタチンを経口投与した2つの群 (10および20mg / 日を30日間、<math>n = 16</math>を各群)、BPFのみを経口投与した群 (1000mg / 日、30日間; <math>n = 15</math>) および群 BPF (1000mg / 1日経口投与) + ロスバスタチン (10mg / 1日30日間; <math>n = 15</math>)。</p> <p>【結果と結論】 ロスバスタチンとBPFの両方を服用した群では、総コレステロール、LDL-C、LDL-C / HDL-C比および尿中メバロン酸塩の値が対照群と比較して減少していた。コレステロール値の低減効果は、酸化ストレスによる血管障害のバイオマーカーである、マロンジアルデヒド、オキシLDL受容体LOX-1およびホスホPKBの減少をもたらした。 ロスバスタチンへのBPFの添加は、単体の投与に比べ、脂質低減効果を有意に高めた。BPFの抗酸化作用はバイオマーカーの減少と密接に関係し、スタチン療法の多岐に渡る補強効果を示唆するものである。</p>
13	Iran Red Crescent Med J. 16:8 e12106	Md Sayed AS	2014/8/5	<p>【対象と方法】 メタボリックシンドローム、冠動脈疾患患者におけるLOX-1およびアディポネクチンの血中濃度の評価を行うため以下の4群に分けられLOX-1およびアディポネクチンについて濃度の測定が行われた。 ・健常者 30例 ・メタボリックシンドロームの患者 30例 ・メタボリックシンドロームおよび冠動脈疾患の患者 30例 ・メタボリックシンドロームのない冠動脈疾患の患者 30例</p> <p>【結果と結論】 sLOX-1レベルはCAD + MS群で最も高く健常群と疾患群との間の差は統計学的に有意であった (<math>P &lt; 0.001</math>) ※健常者群 (<math>87.1 \pm 8.5</math> pg / mL) MS群 (<math>140.9 \pm 15</math> pg / mL) CAD群 (<math>196.2 \pm 40.4</math> pg / mL) CAD + MS群 (<math>435.9 \pm 105.9</math> pg / mL) 同様にアディポネクチンもCAD + MS群で最も低い値を示しており、対照群と疾患群との間の差は統計学的に有意であった (<math>P &lt; 0.05</math>) また、血清LOX-1は、アディポネクチンレベルと負の相関があることが確認された。 (<math>R^2 = 0.721</math>) 上記より、血清LOX-1およびアディポネクチンレベルを組み合わせて測定することはメタボリックシンドロームの評価ならびに、CADの重篤度を評価するのに役立つことが判明した。</p>

No.	雑誌名	筆頭著者	年月日	詳細
14	Circulation Journal 79:3 641-648	Takumi Higuma	2015/1/23	<p>【対象と方法】 ST上昇型心筋梗塞の患者153名の発症後24時間以内に血漿sLOX-1の値を測定し、sLOX-1の中央値71pg/mlで2群に分け1156日の追跡調査を行った。 (低値群77人:高値群76人) 本研究ではエンドポイントを死亡もしくは心血管イベントの再発と定義。</p> <p>【結果と結論】 追跡の結果、sLOX-1が71pg/ml以上の方において全死因性死亡および心血管イベントの再発が著しく高くなるという結果が得られた。 全死因性死亡(25.0% vs 3.9%,<math>P&lt;0.001</math>)、心血管イベントの再発(19.4% vs 6.5%,<math>P=0.019</math>) sLOX-1低値群と高値群では全死因性死亡で5.983倍のハザード比、心血管イベントで3.457倍というハザード比を示していた。上記よりsLOX-1の上昇がSTEMI後の長期予後マーカーとなる可能性が示唆された。</p>
15	Genet Test Mol Biomarkers. 19:5 272-276	Chun-Yan	2015/5/1	<p>【対象と方法】 137名のOSA(閉塞性睡眠時無呼吸)の患者、78人の健常群を対象としてsLOX-1を測定した。OSAの重症度は一時間当たりの無呼吸・低呼吸発作の回数によって重症度を判別するAHIによって評価した。(軽症: <math>15 \leq AHI &lt; 5</math>, 中等症: <math>30 \leq AHI &lt; 15</math>, 重症: <math>AHI \geq 30</math>)</p> <p>【結果と結論】 sLOX-1はOSA患者において対照と比較し有意に高く、OSAの重症度によっても上昇した。 (OSA患者: <math>0.68 [0.42-0.99]</math> vs. 健常群: <math>0.37 [0.18-0.92]</math> ng/mL, <math>p&lt;0.001</math>) (軽症: <math>0.55 [0.33-0.87]</math> ng/mL、中等症: <math>0.68 [0.42-0.99]</math>、重症群: <math>0.82 [range 0.50-1.20]</math> ng/mL, <math>p=0.015</math>) また、血清sLOX-1レベルはAHIスコアとも有意に相関を示した。( <math>r = 0.30</math>, <math>p &lt; 0.001</math>) 上記より、血清sLOX-1レベルがOSAの存在および重症度と独立に相関しており、sLOX-1がOSAの発達および進行をモニターする潜在的なバイオマーカーとしての可能性が明らかになった。</p>
16	World J Gastroenterol 21:26 8096-8102.	Ozturk O	2015/7/14	<p>【対象と方法】 肝生検によりNAFLDと診断された53名と、26名の健常者を対象に血清sLOX-1濃度を測定した。NAFLD群53名はNFS(※)のスコアリングを用いて下記3群に分類。 ①単純脂肪肝のグループ 8名 ②NASH境界線グループ 27名 ③確定的なNASHグループ 18名 (※)NFS (NAFLD activity score) は肝組織中の脂肪化、炎症巣、肝細胞の風船様腫大の度合いをスコア化する手法。</p> <p>【結果と結論】 NAFLD群と健常者群には性別・年齢差は無く、NAFLD群は健常者群に比べ、sLOX-1濃度が上昇していた。 (<math>8.49 \pm 6.43</math> ng/mL vs <math>4.08 \pm 4.32</math> ng/mL, <math>P=0.001</math>) また、健常者群、単純脂肪肝グループ、NASH(②+③)グループではそれぞれ血中sLOX-1濃度も異なっていた。 (<math>4.08 \pm 4.32</math> ng/mL vs <math>6.1 \pm 6.16</math> ng/mL vs <math>8.92 \pm 6.45</math> ng/mL) 脂肪性肝炎と健常者群の区別のためにsLOX-1のカットオフ値を<math>5.35</math> ng/mLで設定しROC解析を行ったところ、感度69.8% 特異度69.2%という結果を得られた。 上記よりsLOX-1濃度は健常者群に比べNAFLD群で有意に高く、sLOX-1濃度によりNASH患者と健常者群を区別しうる事が判明した。</p>
17	Hypertension Research in Pregnancy 5:1 2-6	Kohei Fujita	2017/11/15	<p>【対象と方法】 妊婦12名および非妊婦8名を対象としてパイロット研究を実施。子癩前症、糖尿病、自己免疫疾患などの産科的ならびに医学的合併症のある妊娠女性は全て除外された。12人の女性に関しては前期(10-17週)、妊娠中期(28-31週)後期(35-37週)に分けLOX-indexの血液サンプルの採取と内皮機能の評価が行われた。内皮機能についてはEndo-PAT2000システムを用い反応性充血指数(RHI)を評価指標とした。</p> <p>【結果と結論】 その結果、LOX-indexは、在胎齢が上がるにつれて有意に増加していることが判明した。 ・妊娠前期(<math>622 \pm 171</math> ng/l) ・妊娠中期(<math>2,653 \pm 1,262</math> ng/l) ・妊娠後期(<math>4,616 \pm 2,215</math> ng/l) また、LOX-indexが妊娠中期のRHIとも相関していることが判明した。( <math>R = 0.3352</math>, <math>P = 0.0486</math>) 上記よりLOX-indexが妊娠中女性における内皮機能の有用なバイオマーカーである可能性が示唆された。</p>

No.	雑誌名	筆頭著者	年月日	詳細
18	Biochem Med (Zagreb) 2019;29(1):010705	Zi-wen Zhao, Yi-wei Xu, Shu-mei Li, Jin-jian Guo, Tao Yi, Liang-long Chen*	2019/2/15	<p>【研究の背景】 LOX-1 (Lectin-like oxidized low-density lipoprotein receptor-1)は動脈硬化と急性冠症候群(ACS)の病態生理に関与している。可溶性LOX-1(sLOX-1)の測定は冠動脈疾患(CAD)のリスクと関連している。そのため、本研究では、安定型冠動脈疾患患者の血清中sLOX-1の値が主要心血管イベント(MACE)と関連しているかを調査した。</p> <p>【対象と方法】 安定型冠動脈疾患患者833名を2年間追跡した、他施設パイロット研究を実施した。血清中sLOX-1濃度はELISA法によって測定し、sLOX-1濃度とMACEとの相関関係はロジスティック回帰によって評価した。複雑病変の予測因子の評価は、 Kaplan-Meier生存曲線とコックス比例ハザードモデル、ロジスティック回帰分析を用いた。</p> <p>【結果と結論】 対象者833名のうち、75名がMACEを発症した。MACE発症者と非発症者のsLOX-1濃度を対象に多変量解析を行った結果、sLOX-1濃度はMACEの重要な予測因子であることが示唆された(OR(odds ratio) 2.07, 95%CI (confidence interval)1.52 - 2.82; P &lt; 0.001)。また、コックス比例ハザードモデルでは、4つの補正パターンで高値群(sLOX-1 &gt;0.91 ng/mL)、中値群(sLOX-1=0.48 - 0.91 ng/mL)、低値群(sLOX-1&lt;0.48 ng/mL)、でMACE発症率を比較した。結果、sLOX-1濃度に比例してMACE発症率は有意に高かった(P &lt; 0.001、下表6参照)。sLOX-1濃度は冠動脈複雑病変と独立した相関を示した(OR 2.32, 95%CI 1.81 - 2.97; P &lt; 0.001)。</p> <p>sLOX-1濃度は冠動脈疾患患者の2年間のMACE発症と相関していた。さらに、MACE発生率は、sLOX-1濃度高値群が、低値群に比べて高かった。将来的に、sLOX-1とMACEの因果関係についての研究が進めば、sLOX-1はこれら冠動脈疾患患者のリスク階層化のバイオマーカーもしくは、二次予防のターゲット因子として活用されるようになることが期待される。</p>
19	J Am Heart Assoc. 2019 Feb 19;8(4)	Markstad H et al., Center for Medical Imaging and Physiology Skåne University Hospital Lund University Lund Sweden.	2019/2/19	<p>【研究の背景】 LOX-1は酸化LDLのスカベンジャーレセプターであり、酸化LDLと結合すると内皮障害や炎症を促進することが知られている。 本研究では、可溶性LOX-1(sLOX-1)が放出されるメカニズムと、sLOX-1の血中濃度とプラークの炎症と脳梗塞の将来リスクとの相関について調査した。</p> <p>【対象と方法】 sLOX-1の放出を調査には、内皮細胞と白血球を使用した。 血漿中sLOX-1濃度はMalmö Diet and Cancer cohortの参加者4,703名分を測定した。このコホートでは、平均16.5年の追跡調査の間に257の被験者で梗塞が確認された。 また、頸動脈内膜剥離術が行われた202名の患者について、血漿中およびプラーク破砕液中のsLOX-1濃度、及び関連するプラーク炎症のリスク因子とsLOX-1濃度を比較調査した。</p> <p>【結果と結論】 母集団をsLOX-1濃度で三分位に分け、年齢と性別補正を行った状態で、第三三分位を高値群、第一三分位の低値群としたところ、脳梗塞のハザード比は1.75(95% CI, 1.28–2.39)であった。 また、頸動脈プラークが認められている群のsLOX-1高値群は、頸動脈プラークが認められていない群のsLOX-1低値群に比べるとハザード比が2.42であった(95% CI, 1.71–3.44)。 さらに、頸動脈内膜剥離術患者では血漿中sLOX-1濃度とプラーク中sLOX-1濃度の間には強い相関が見られた(r=0.209, P=0.004)。</p> <p>本研究にて、sLOX-1は酸化LDLや炎症性サイトカインに反応して細胞から放出されること、sLOX-1濃度はプラークの炎症や将来の梗塞を予測する独立したリスク因子であるという結果が得られた。 さらに、プラーク中に含まれるsLOX-1は血管炎症に強く関与していることが示唆された。 今回の結果により、LOX-1が動脈硬化の重要な因子であるという報告を支持し、さらにLOX-1が心血管インターベンションのターゲットになりうる可能性が示唆された。</p>



No.	雑誌名	筆頭著者	年月日	概要
20	Circulation Reserch 2004;95:877-883	Ling Li	2004/9/28	CRPをヒト大動脈培養血管内皮細胞で処置するとLOX-1の発現が24時間後まで増加し、CRP濃度も25mg/Lまで濃度依存的な誘導が見られ、CRPによる内皮細胞機能変化は、LOX-1の発現誘導と密接な関係があることが示唆された。
21	Arterioscler Thromb Vasc Biol. 2009 September; 29(9): 1328-1335.	Neda Rasouli	2009/09/01	脂肪細胞においてLOX-1を含むスカベンジャーレセプターがインスリン抵抗性に関与することが明らかになった。また、PIとアディポネクチンがその発現を抑制することが示唆され、インスリン抵抗性と糖尿病、引いては重度の動脈硬化症の治療法の確立に寄与するものと考えられる。
22	Journal of Cardiology (2010) 56, 159—165	Noriaki Kume	2010/6/1	sLOX-1のAUCは0.948とTnTの0.704、H-FABPの0.691と比較しても鋭敏であり、ACSにおいて特異的に上昇する急性期のマーカーとしても有用であるという結果が得られた。
23	J Atheroscler Thromb, 2016; 23.	Chiaki Yokota	2010/9/21	sLOX-1が脳卒中のためのバイオマーカーとして有用であることが示唆された。
24	The Journal of Clinal Investigation 2011;121(7):2693-2708.	Cardiology Belser	2011/06/01	HDLCADが内皮レクチン様酸化LDL受容体1 (LOX-1)を活性化し、内皮PKCβII活性化を誘発し、eNOS活性化経路およびeNOS依存性NO産生を阻害することが明らかになった。
25	Scientific Research and Essays Vol.6(31),pp6515-6519,December,2011	Chao Lai	2011/8/24	脳梗塞の発症者においてはsLOX-1は上昇傾向にあることが判明した。
26	Mediators of Inflammation Volume 2012	Mehmet Balin	2012/3/1	本研究より、血清sLOX-1レベルが妊娠・出産の経験に関連している実証された。また、妊娠・出産は生殖可能年齢の女性の動脈硬化症のリスクの低下および進行を遅らせる可能性が示唆された。
27	ARTHRITIS & RHEUMATISM Vol.64, No.4, April 2012, pp 1024-1034	Masahiro ishikawa	2012/4/1	sLOX-1は、新規のバイオマーカーであり、RAの診断および疾患の評価に有用と考えられる。またLOX-1は、RAに対する強力な治療標的になりうる。
28	Metabolism Clinical and experimental 62(2013) 935-938	Michiaki Fukui	2013/2/21	血清sLOX-1が末梢動脈疾患のための新規マーカーとしての有用性を調査する目的で、410名のII型糖尿病型患者のsLOX-1とABIを比較検討した結果、II型糖尿病型患者の末梢動脈疾患の新規マーカーになりうる可能性が示唆された。
29	Acta Cardiol 2016; 71(2): 185-190	Feyzullah BESLI	2013/04/01	LOX-1は虚血性疾患において上昇する”心臓型”脂肪酸結合タンパク質として、収縮性心不全の評価に有用な指標として期待される。その一方でやや病因の異なるDCMPとの関連性を含めたHFに対するLOX-1の役割についてはさらなる研究が求められる。
30	Atherosclerosis. 2013 Jul; 229(1): 240–245.	Tomonori Okamura	2013/4/30	50歳未満の比較的若い日本人健常者の動脈硬化には脂質の関連性があり大きくないという可能性が示唆された。
31	BioMed Research International Volume 2014, Article ID 649185, 7 pages	Tomofumi Misaka	2014/2/1	循環する可溶性LOX-1は冠動脈循環由来であり、可溶性LOX-1およびLOX-1指数はACSの有用なバイオマーカーであることが示唆された。
32	Journal of atherosclerosis and thrombosisJ Atheroscler Thromb. 2014 Nov 6.	Daisuke Sugiyama	2014/11/6	LABとCAVIの相関により、LABはCVDのリスクの低いと思われる方々のアテロームリスクを検知するのに有用なマーカーであるという可能性が示唆された。
33	Cardiovascular Reseach (2015) , 107, 556-567	Z. Ding	2015/7/19	LOX-1とPCSK9は炎症反応において正の相互作用を及ぼしあっていることが示唆された。mtROSはPCSK9/LOX-1発現の重要な起点になっていると考えられる。
34	Cardiovascular Reseach 69 (2006) 263-271	J. Hinagata	2015/8/16	酸化変性LDLの受容体であるLOX-1は、動脈損傷モデルマウスにおける過剰な新生内膜形成に関与している。
35	J. Clin. Biochem. Nutr.   September 2015   vol. 57   no. 2   151–155	Takeshi Otsuki	2015/9/15	血中sLOX-1と上腕足脈波伝播速度 (baPWV)を測定比較した結果、中年・高齢者におけるLOX-1と動脈硬化の関連性が示唆された。
36	Journal of Clinical Lipidology (2016) 10, 172–180	Tomonori Okamura	2015/10/26	血清LABの測定はアテローム性動脈硬化性疾患のリスクが高い方の新しい評価方法となりうること、そして将来の予防戦略へつなげる可能性が示唆された。
37	Inoue, Occupational Medicine & Health Affairs 2016, 4:6	Nobutaka Inoue	2016/12/9	SDSスコアとLOX-indexの同時評価は酸化と心理的2つの異なるストレスを検討するものとして、健康状態の分類を行うための指標となりうる可能性が示唆された。
38	Basic Res Cardiol (2017) 112:63	Klaus-Dieter Schluter	2017/9/14	酸化変性LDLはPCSK9の発現誘導から収縮障害を引き起こすことが明らかになった。これは分化後の心筋細胞におけるPCSK9発現に関する初の知見である。これらのデータはPCSK9阻害治療のさらなる発展に寄与する視座を与えるものである。
39	J Am Heart Assoc. 2018 Jan 12;7(2). pii: e006479	Tonje Skarpengland	2018/1/12	sLOX-1レベルは、原因および虚血性疾患発症からの時間に依存せず、虚血性脳卒中およびTIAを有する患者において有意に上昇した。

No.	雑誌名	筆頭著者	年月日	概要
40	Nutrients. 2018 Jul; 10(7):924.	Masahiro Miyamawaki	2018/7/1	O-メチル化カテキンを含むベニフウキ抽出物は動脈硬化をの進行を抑制することが示唆された。
41	Hindawi Neurology Research International Volume 2018, Article ID 7268924, 6 pages	Nattapho Uranslip	2018/7/8	高用量シンバスタチンはsLOX-1を減少させる可能性があることが示唆された。しかし、高用量と低用量では臨床的な改善の差異は見られなかった。急性虚血患者でのシンバスタチンの適切な投与量を確認するために、より一層集中的な臨床試験が必要であると考えられる。
42	Therapeutic Apheresis and Dialysis 2018; 22(2): 109-117	Ibrahim Dogan	2018/8/1	ADMA, LOX-1, アペリン-13は炎症の進行のみならず、透析患者における冠動脈疾患の進行をも予見するバイオマーカーとして有用であると示唆された。
43	Nat Commun. 2019 Jan 25;10(1):425. doi: 10.1038/s41467-018- 07895-3.	Fan J	2019/1/25	CKIP-1は泡沫細胞の形成と脂質代謝を抑制し、動脈硬化の制御に重要な働きを示している事が示唆された。
44	Clin Chim Acta. 2019 Oct 15. pii: S0009- 8981(19)32055-8.	Qun Lin	2019/10/15	血清中sLOX-1がaSAH患者の脳卒中重症度を評価し、長期予後を予測するための有望なバイオマーカーになる可能性があることが示唆された。
45	J Am Heart Assoc. 2020 Jan 21;9(2):e014008. doi: 10.1161/ JAHA. 119.014008.	An-Sheng Lee	2020/1/13	LOX-1の発現量、sLOX-1と膜結合LOX-1の比率、およびsLOX-1の濃度、L5濃度は、非STセグメント上昇型心筋よりもSTEMI患者で高かった。AMI患者では、L5の上昇がLOX-1発現亢進を促す可能性が示唆された。
46	International Journal of Cardiology Metabolic & Endocrine	Nobutaka Inoue	-	LOX-indexが酸化ストレスとの強い関連があり、危険因子評価のスタンダード法であったフラミンガムリスクスコアと相関関係にあることが認められ、心血管疾患病のリスク評価法であることをサポートする結果が得られた。





2022年1月作成 第5版

株式会社プリメディカ

〒105-0011

東京都港区芝公園2-3-3 寺田ビル5階

TEL:03-5776-1105 [share@premedica.co.jp](mailto:share@premedica.co.jp)