

LOX-index®

検査に関する詳しい情報はこちら



<https://nkmedico.com/lox-index-user/>



発行：NKメディコ株式会社  
発行日：2019年10月

受診いただいた皆様へ



脳梗塞・心筋梗塞の発症リスク検査

LOX-index®

[ロックスインデックス]

[監修]

神戸労災病院 副院長 循環器内科部長  
神戸大学臨床教授  
井上信孝 先生

NKmedico

# 脳梗塞・心筋梗塞の予防のために…



こんにちは、神戸労災病院の井上信孝と申します。  
 今回の検査結果はいかがでしたか？  
 脳梗塞・心筋梗塞は加齢とともに進行し、  
 ある日突然発症する疾患です。  
 発症を予防するためにも、ぜひ本冊子を参考に  
 生活習慣の見直し等に取り組みましょう。

## Contents

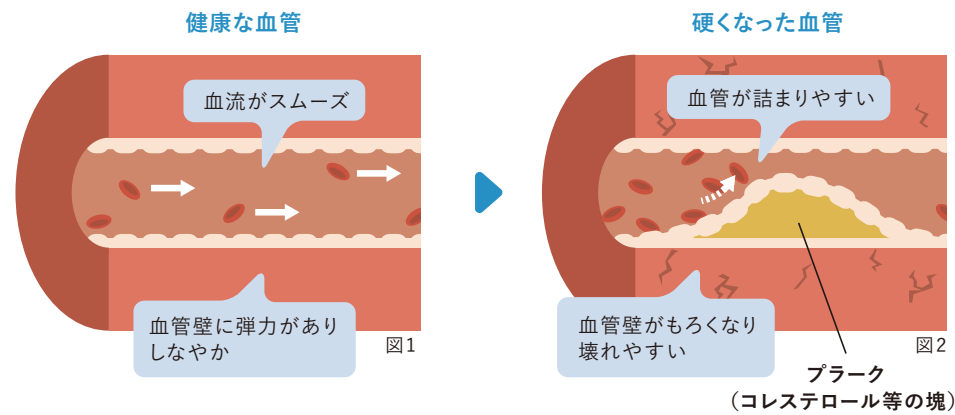
		報告書の見方	8
		sLOX-1が高かった方	10
		LABが高かった方	12
脳梗塞・心筋梗塞について	4	生活習慣の改善を	14
動脈硬化について	5	よくあるご質問	15
LOX-index®検査について	6		

# 脳梗塞・心筋梗塞について

## 「人は血管とともに老いる」

約100年前にカナダの医師ウィリアム・オスラーがこのような言葉を残しました。  
 実際に人間以外の生物は血管の老化=動脈硬化を起こしません。  
 動脈硬化は人特有の病気です。

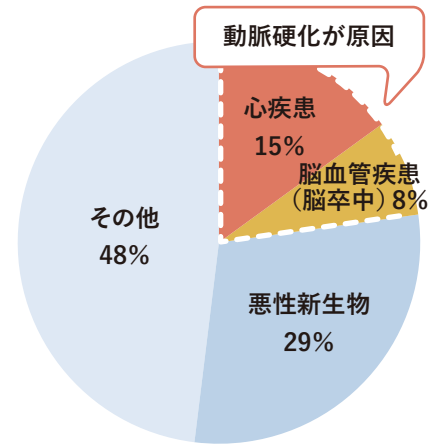
健康な血管では、下図1のように血管に弾力があり、血流もスムーズです。  
 しかし、動脈硬化が進むと血管が硬くなり、下図2のように血液が流れにくくなります。



## 動脈硬化が引き起こす病気とは？

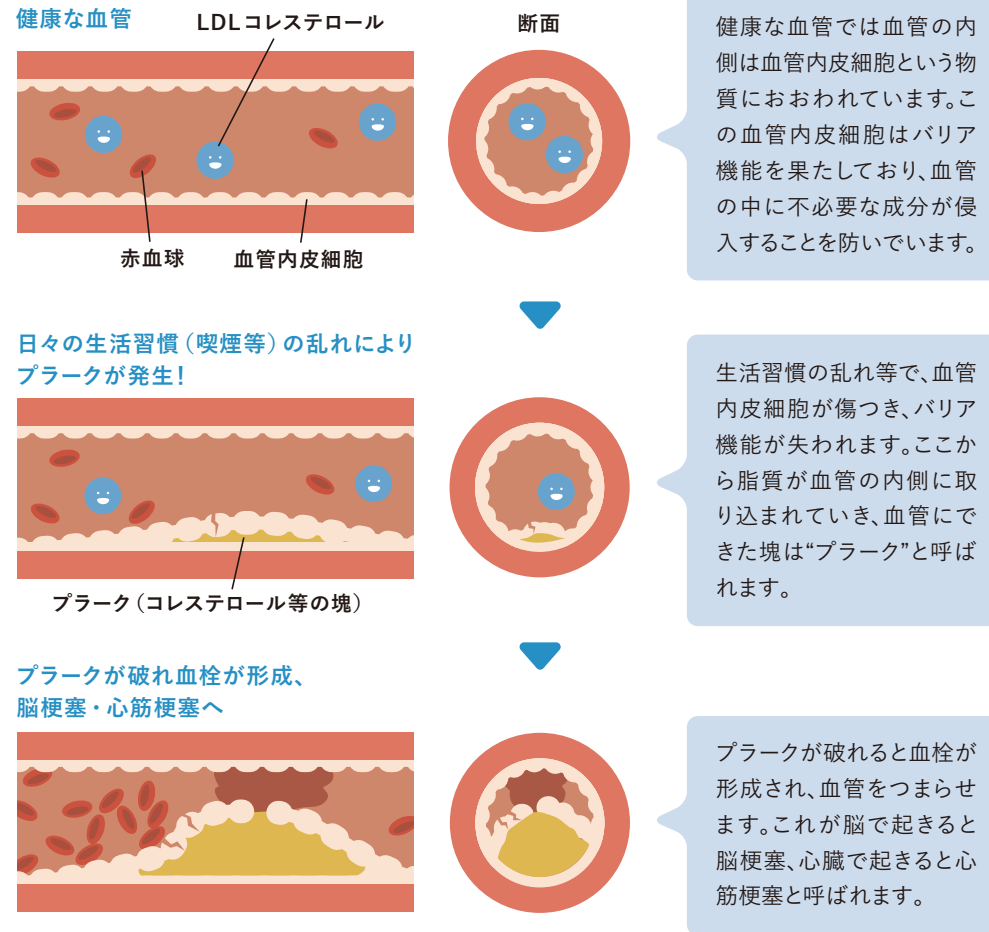
日本人の疾患別死亡者数を見ても、脳血管疾患・心疾患はがんに匹敵する死亡者数となっています。  
 また、寝たきりになる原因のトップは脳梗塞で、突然死の5割以上が心疾患といわれています。

出所：厚生労働省「平成28年(2016)人口動態統計(確定数)の概況」より



# 動脈硬化について

「動脈硬化」とは動脈が硬くなる病変の総称です。  
 生活習慣の乱れ等が蓄積し、血管内皮の細胞が傷つけられると動脈硬化が進行します。



まとめると、動脈硬化は血管内皮細胞が傷み、そこから脂質が血管の内側に入り込んでいくことで進行する病気です。



# LOX-index<sup>®</sup> 検査について

## LOX-index<sup>®</sup> 検査では何を測っているの？

LOX-indexでは血管の中に脂質が入っていくメカニズムに着目し、超悪玉化したコレステロールと、それと結合をして動脈硬化を進行させるLOX-1というタンパク質の2項目測定しています。



### LDLコレステロール

正常なLDLは、細胞やホルモンの原料となる



### LOX-1(ロックスワン)

血管内膜に存在し、血液中に異物があると発現し、血管内皮細胞に障害を起こす



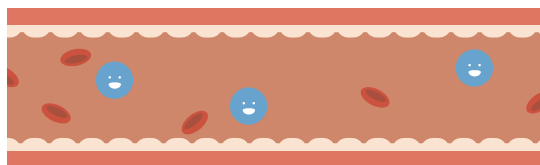
### LAB(超悪玉コレステロール)

活性酸素によってサビついたLDL

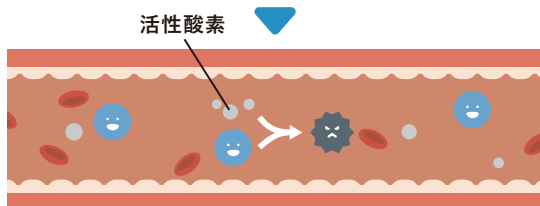


### 血管内皮細胞

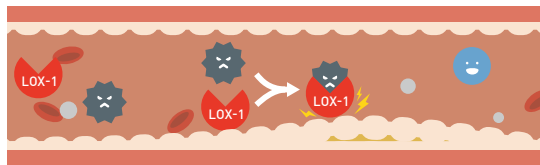
血管の内膜表面にある細胞。この細胞が障害を受けると血管の構造が壊れる



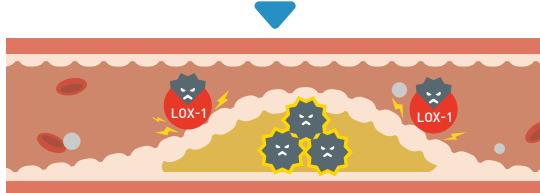
正常な状態の血管ではLDL等の脂質は動脈硬化の原因にはならず、各細胞へと運ばれていきます



喫煙等の生活習慣の乱れにより、LDLが酸化されLAB(超悪玉コレステロール)になります



LAB(超悪玉コレステロール)がLOX-1と結合し、血管内皮細胞を傷つけます



血管内皮細胞が傷つき、血管の壁の中におかゆ状の脂質がたまりやすくなります

通常の健康診断で測定しているLDLとの違いはなんですか？



LOX-index<sup>®</sup> 検査で測定している物質は、通常の健康診断で測定している物質とは異なります。それぞれの測定物質について説明しましょう！

## LOX-index<sup>®</sup> 検査での測定物質

### LOX-1



LOX-1は血液中から異物を取り除く働きをしています。本検査で実際に測定しているsLOX-1はLOX-1が血中に溶け出した状態のもので、炎症で上昇することが知られています。



LOX-1が血中を漂っている異物(LAB)を認識し、捕らえます。



異物(LAB)と結合することで血管の壁にダメージを与えます。

### LAB



LAB(超悪玉コレステロール)は、LDL(悪玉コレステロール)が酸化し、より悪玉化した状態です。LABの値が高い方は、酸化ストレスが進んでいると考えられます。



LDLが活性酸素に影響を受けて、LAB(超悪玉コレステロール)に変化します。超悪玉化したLABはカラダに吸収されず、血中を漂います。

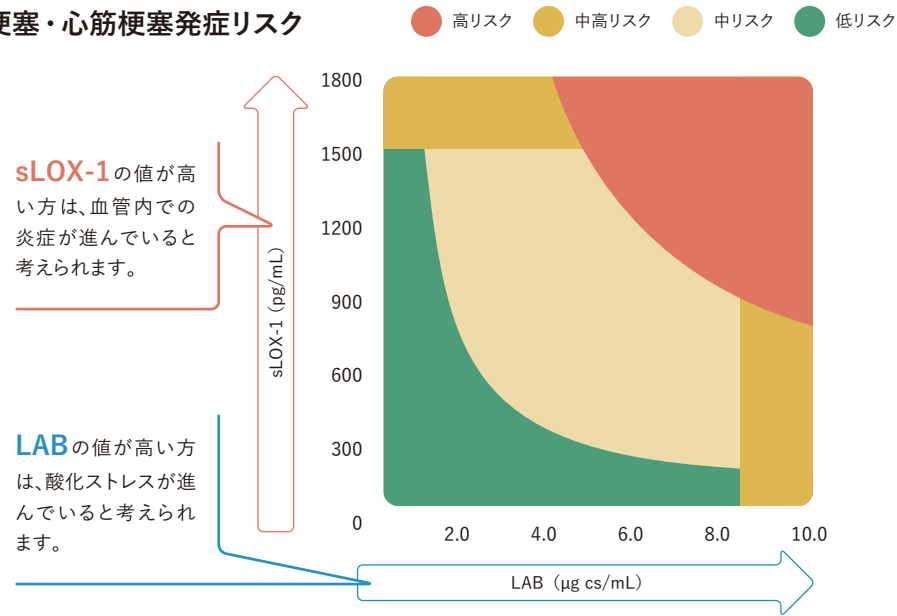
血管の炎症度合いの指標となるLOX-1とカラダのサビつき度合いの指標となるLAB(超悪玉コレステロール)の2つの指標を測定している検査がLOX-index<sup>®</sup> 検査です。



# 報告書の見方

縦軸のsLOX-1の値と横軸のLAB (超悪玉コレステロール) の値をかけたものがLOX-index®の値です。LOX-index®の値をもとに高リスク、中リスク、低リスクの4段階でリスクを評価します。

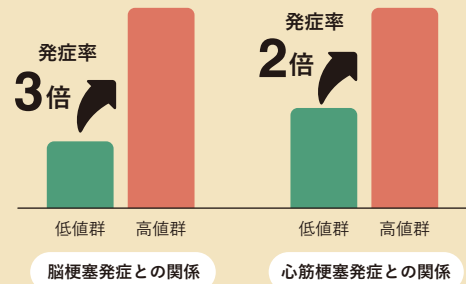
## 脳梗塞・心筋梗塞発症リスク



※リウマチ、妊娠中、出産後、熱がある場合は、検査数値が高く出る可能性があります。  
 ※脂質異常症治療薬、抗血小板薬、降圧薬を服用されている場合は、検査数値が低く出る可能性があります。  
 (本検査は薬を服用されている現状のリスクを評価しています)

## LOX-index®の値が高いと...

日本国内で行われた追跡研究の結果、LOX-index®の値が高いと将来の脳梗塞発症率は約3倍、心筋梗塞発症率は約2倍となることがわかっています。LOX-index®値が高い方は、生活習慣を改善し、予防対策に取り組みましょう。



※参考：LOX-index, a Novel Predictive Biochemical Marker for Coronary Heart Disease and Stroke, Clinical Chemistry 56:4 550-558 (2010)

LOX-index®の値が高リスクでした。  
 今後どのような検査を受けたら良いのですか？



中高・高リスクの方には二次検査をおすすめします。既に動脈硬化が進行している可能性が高いため、血管の硬さや詰まりを調べる検査を受け、状態を確認しましょう。

## 二次検査



### ✓ 頸動脈エコー検査

超音波の発信装置を首にあて、動脈硬化の有無や程度を調べる検査です。

### ✓ FMD検査

動脈硬化の前段階で起こる内皮障害の度合いを測定し、早期の動脈硬化を調べる検査です。

### ✓ CAVI検査、ABI/PWV検査

動脈の硬さ、詰まりを検査します。手足の血圧比や脈波を検査し、動脈硬化の程度を調べる検査です。



二次検査の結果をもとに、更に精密検査を行うのか、治療を行うべきなのか、医師の診断を受けることをおすすめします。

## 精密検査

### ✓ MRI/MRA検査

電磁波を使用し、脳・心臓の断層像、血管の状態を映像化する検査です。

### ✓ 心臓核医学検査

放射線量をコンピューター処理して画像にし、心臓の血液の流れを映し出す検査です。

### ✓ 心臓CT検査(コンピュータ断層撮影)

X線とコンピューターを使い、心臓の状態を調べる検査です。

### ✓ 心臓カテーテル検査

体内にカテーテルを通し、造影剤を入れてX線撮影を行い、血管の状態を調べる検査です。



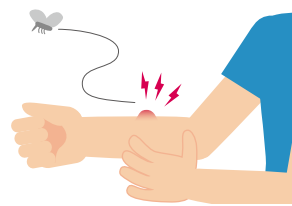
※医療機関によっては、実施していない検査もございます。

**⚠️ sLOX-1値が高い方は、血管の炎症が進んでいる傾向があります**

## 炎症ってなに？

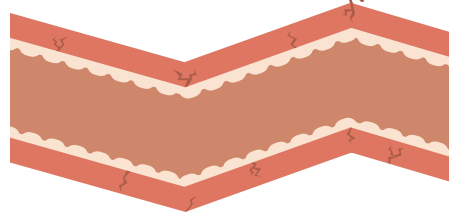
炎症とは外傷ややけど、細菌の侵入といった外からの刺激に対して、生体に起こる防御的反応のことを指します。「ものもらいができる」「虫刺されによって皮膚が腫れる」などいわゆる炎症反応の一つです。

血管でも同様にこうした炎症反応が発生します。



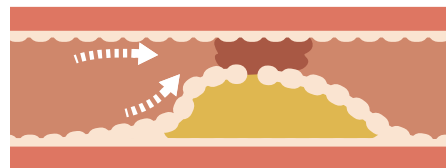
## 血管で炎症状態が進んでいくと・・・

血管壁が硬くなる



血管壁が硬くなることで、血管のしなやかさが失われます。血管のしなやかさが失われると、血液の流れが悪くなり、血圧の上昇等につながります。

血管が狭くなる



血管が狭くなることで、血液の流れが悪くなり、血栓(血の塊)ができやすくなります。

## さまざまな炎症を表す sLOX-1

sLOX-1は血管炎症だけでなく、体内の炎症を表す指標として研究されています。そのため、リウマチ等の膠原病やNASH/NAFLD(肝臓に脂肪が多くなっ

た状態)、睡眠時無呼吸症候群といった体内炎症を引き起こす疾患をお持ちの方でsLOX-1が高い傾向があることも報告されています。



## sLOX-1を改善するために

### 基礎疾患あり

#### ✓ 基礎疾患の治療に専念しましょう。

高血圧や糖尿病等の疾患によって、sLOX-1の値は高くなるといわれています。これらの疾患をお持ちの方は治療に専念することで、脳梗塞・心筋梗塞の発症リスクを下げることが期待できます。



### 基礎疾患なし

#### ✓ 減塩・腹八分目の食事を心がけましょう。

血圧を下げるような食事療法は、sLOX-1の値を下げることを期待できます。普段の食生活から減塩、腹八分目を心掛けましょう。



### 生活改善

#### ✓ 禁煙と適量の飲酒を心がけましょう。

喫煙はLOX-1の発生を促進してしまいます。また、過度なアルコール摂取はカロリーオーバーに陥る危険性があるので、適量の飲酒を心がけましょう。



#### ✓ 日々の生活の中に運動を取り入れましょう。

肥満の状態では活性酸素が高まり、体内で炎症が進んでしまうため、適度な運動で減量しましょう。

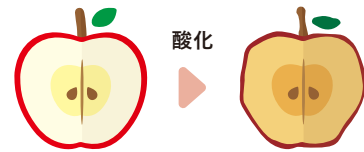




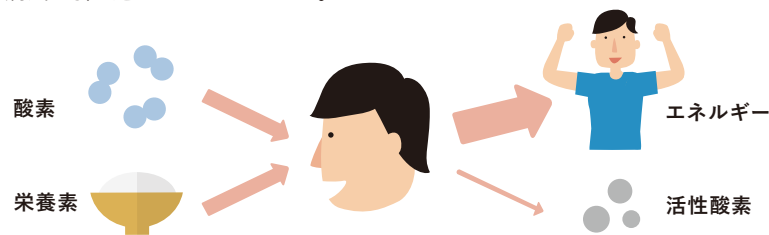
⚠️ LAB値が高い方は、体内の酸化ストレスが高い傾向があります

### 酸化ストレスを引き起こす活性酸素について

私たちが呼吸によって取り入れる酸素は生きていく上で必要不可欠です。しかし、外的要因によって酸素の一部は“活性酸素”へと変化し、細胞や遺伝子を傷つけ劣化させる物質となります。この活性酸素が過剰に作られて処理しきれなくなった状態が酸化ストレスが高い状態とされています。つまり、活性酸素が高いと体の中の物質がサビつき、毒性が強くなったり、働きが変わってしまうことで様々な病気を引き起こしやすくなります。



リンゴを放置しておくと、茶色く変色する現象も酸化の一種です。



### 酸化ストレスが起こる主な原因

たばこ、紫外線、放射線、大気汚染、酸化された物質の摂取等、様々な原因があります。



### 活性酸素の量と抗酸化力とのバランスが重要

老化を進める悪者と言われる活性酸素ですが、実は「カラダの免疫機能の手助け」や、「感染予防」に役立っている側面もあり、必ずしも悪者ではありません。しかし、活性酸素の量が体が本来持つ抗酸化力を上回ることによって、酸化ストレスが高ま

り、様々な病気を引き起こすのです。酸化ストレスが高い状態が続くと、動脈硬化(脳梗塞・心筋梗塞)だけでなく、がんやアルツハイマー型認知症、糖尿病といった様々な病気の発症リスクが高まると言われています。



## LAB (超悪玉コレステロール)を改善するために

基礎疾患あり

### ✓ 基礎疾患の治療に専念しましょう。

脂質異常症や糖尿病等の疾患によって、LAB (超悪玉コレステロール)の値は高くなるといわれています。これらの疾患をお持ちの方は治療に専念することで、脳梗塞・心筋梗塞の発症リスクを下げることが期待できます。



基礎疾患なし

### ✓ 抗酸化物質を含む食材を積極的に摂りましょう。

これらの食材には抗酸化作用のある、ビタミンA、C、E、βカロチン、葉酸、リコペン、コエンザイムQ10等の栄養素が含まれています。例えば、肉類、魚介類であれば豚肉やレバー、青魚等がおすすめです。また野菜・果物ではトマトやほうれん草、玉ねぎ、いちご、ブルーベリー、キウイ、グレープフルーツ等もおすすめです。



生活改善

### ✓ 禁煙と適量の飲酒を心がけましょう。

喫煙は体内の酸化ストレスを促進します。体内の酸化ストレスが進むことが動脈硬化につながりますので、禁煙をお勧めします。またアルコールを代謝する際に大量の活性酸素を発生させますので、抗酸化作用のある食材と一緒に摂るよう心がけましょう。



## 生活習慣の改善を

✓ **まずは、日々の生活習慣を見直し、改善に努めましょう。**

不適切な生活習慣を改善することで、動脈硬化は十分予防することができます。まずはできることから取り組んでみましょう！



### 動脈硬化性疾患を予防するための生活習慣改善の7項目

- 1 禁煙し、受動喫煙を回避する
- 2 過食と身体活動不足に注意し、適正な体重を維持する
- 3 肉の脂身、動物脂、鶏卵、果糖を含む加工食品の大量摂取を控える
- 4 魚、緑黄色野菜を含めた野菜、海藻、大豆製品、未精製穀類の摂取量を増やす
- 5 糖質含有量の少ない果物を適度に摂取する
- 6 アルコールの過剰摂取を控える
- 7 中等度以上の有酸素運動を、毎日合計30分以上を目標に実施する

出典：動脈硬化性疾患予防ガイドライン2017年版

✓ **状況把握のためにも定期的な受診をお勧めします。**

LOX-indexリスクが高くなっていないか、もしくはどれだけ改善したかを把握するためにも定期的な受診をお勧めいたします。



## よくあるご質問

Q1

LOX-index®を受診すれば他の動脈硬化の検査を受けなくてもよいのでしょうか？



いいえ、LOX-index®だけを受診すれば問題ないということはありません。LOX-index®の結果が悪かった方はP9を参考に二次検査の受診も検討しましょう。

Q2

LDLの値は基準値内でしたが、LOX-index®の結果は高リスクでした。これはどう理解すればよいのでしょうか？



LOX-index®検査ではLDLが酸化し悪玉化したLABという物質を測定しています。今回の場合は通常のLDL値は基準値内ですが、LDLが酸化し、悪玉化している状態になります。P13を参考に食生活、生活習慣を見直しましょう。

Q3

前回の結果と比較してsLOX-1がすごく高くなりました。なぜ値が上がったのでしょうか？



sLOX-1はリウマチや、痛風、食後高血糖、睡眠時無呼吸症候群等の症状によっても高値を示したことが報告されています。他の検査結果も加味した上で該当する点がないか確認してみましょう。

Q4

どれくらいの頻度で受診すればいいのでしょうか？



健康診断と同じく1年に1回、定期的な受診をおすすめしています。生活習慣の改善により、LOX-index®の値も改善する可能性があるため、定期的に受診し、自身の状態をチェックしましょう。