

# 検査の基本！ヘマトロジー

シスメックスの製品が、血液や尿などを調べる「検体検査」に使われていることを知ったまもる君。まずは血液検査について調べるため、ガイドさんと一緒に病院へやってきました。

**まもる** あ！注射をしている人がいるよ！

**ガイド** 検査のために、身体から血液を採取しているところね。

**まもる** あんなふうに身体から採取された血液が検査室に運ばれて、詳しく調べられるの？

**ガイド** そうよ。まずは機器を使って、さまざまな検査の中でも基本となる「ヘマトロジー（血球計数検査）」が行われるの。血液の中の赤血球や白血球、血小板の数や大きさなどを分析するのよ。

**まもる** どうして赤血球や白血球を調べるの？

**ガイド** 血液は全身を流れているでしょう？ 身体の状態が変わると、赤血球や白血球にも変化が現れるの。ヘマトロジーでは、赤血球や白血球などに異常がないか、チェックをしているのよ。

**まもる** 正常か異常かを調べているんだね。

**ガイド** そうよ。昔は検査技師\*さんが顕微鏡を使って、赤血球や白血球を一つひとつ数えていたので、とっても時間と手間がかかっていたの。

**まもる** 赤血球や白血球って、ものすごく小さいんでしょ？ 大変だね！

**ガイド** 今は検査機器を使うことで、自動で正確に分析を行えるの。手作業に比べて測定スピードもとっても速いから、患者さんの多い病院でも測定結果をすばやく出せるのよ。

**まもる** すごいね！ 検査技師さんも大助かりだね。…ところで、機器で分析した後、赤血球や白血球に異常があった場合はどうするの？

**ガイド** 検査技師さんが顕微鏡で観察しながら、さらに詳しく調べるの。機器が正常と異常をふり分けてくれるから、検査技師さんは異常がある検体を、詳しく調べる作業に注力できるのよ。

**まもる** 重要な部分は、目で見て確認しているんだね。

**ガイド** 血液からは、まだまだ多くのことが分かるのよ。次はヘマトロジー以外の血液検査を見に行きましょう。

## ポイント 1 身体の状態を知るために行われる最も基本的な検査

全身の健康情報を得られるヘマトロジーは、病気の診断や治療には欠かすことができず、多くの病院や健康診断などで日常的に行われています。現在は検査機器によって、血球の数や大きさだけでなく、ヘモグロビン濃度や白血球の種類など、さまざまな情報を自動的に得られるようになりました。さらに、HIV/AIDSや新型コロナウイルスなどの感染有無を判断する参考にも使われています。

■病気の診断に使われるヘマトロジーの項目（例）

疾患名	検査項目に現れる異常	
貧血	赤血球数	↓低値
	ヘモグロビン濃度	↓低値
白血病	白血球数	↑高値（↓低値の場合もある）
	ヘモグロビン濃度	↓低値
	血小板数	↓低値
血小板減少症	血小板数	↓低値

このような情報をもとに、より詳細な検査が行われるのよ



血液検査はこのような流れで行われているのよ

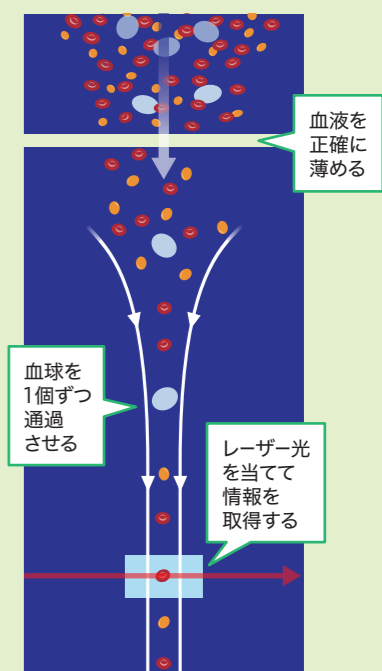


検査室の中でシスメックスの機器が活躍！

## ポイント 2 先進技術を組み合わせ、ミクロの世界を正確に詳しく分析

1マイクロリットル\*あたり数千～数百万個も存在する赤血球や白血球を分析するため、シスメックスの検査機器にはさまざまな技術が活用されています。試薬を用いて血液を最適な濃度に薄める技術や、血球を1列に並べて流す技術、血球細胞にレーザー光を当てて多くの情報を取得する技術など、長年の研究開発で培った独自の技術が、正確な分析を可能にしています。

\*1マイクロリットル：1,000分の1ミリリットル。



\*検査技師（臨床検査技師）：病院などの医療機関において、さまざまな臨床検査を行う技術者のこと。

# ここまで分かる! 血液検査

検査の中でも基本となる「ヘマトロジー」について学んだまもる君。  
血液を調べると、他にはどのようなことが分かるのでしょうか――。

**まもる** 血液検査では、まず赤血球や白血球などを調べていたよね? 他にはどんなことを調べるの?

**ガイド** 血液は、身体を健康に保つための、さまざまな“働き”に関わっているのよ。

**まもる** 例えば?

**ガイド** 冬になると、風邪が増えるでしょう? このような病気にかからないように、身体には体内に入ってきた病原体を退治する働きがあるの。

**まもる** その働きに血液が関わっているの?

**ガイド** そうよ。血液の中に病原体を退治するための物質(抗体)ができて、身体を守ってくれるの。だから、血液中にそのような物質ができていくかどうか、それがどのくらいの量を調べることで、病気の種類や状態が分かるのよ。

**まもる** へえ〜、そうなんだ。

**ガイド** 他にも、血液には栄養を身体の隅々にまで行きわたらせる役割があるの。

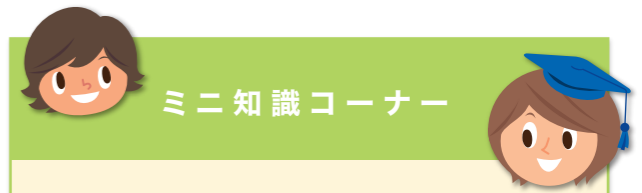
**まもる** 僕が食べたものに含まれる栄養を、血液が全身に運んでくれるの?

**ガイド** そうよ。そして、栄養分を分解したり、エネルギーとして使った後に排泄する働きには、肝臓や腎臓、腎臓など、さまざまな臓器が関わっているの。血液に含まれる成分を調べることで、そのような臓器がきちんと働いているかどうか分かるのよ。

**まもる** ケガをして血が出ると、自然に血が固まるけど、これにも何か意味があるのかなあ?

**ガイド** もし血が固まらないと、ずっと血が流れ出てしまって大変でしょう? だから、例えば手術を受ける患者さんは、手術中に大出血を起こしたりしないように、うまく血が固まるかどうかを事前にチェックすることがとても重要なの。

**まもる** 血液からは、身体について本当にたくさんのが分かるんだね。血液検査がどうして重要なのか、分かった気がするよ。



## ミニ知識コーナー

### 「早朝空腹時」に採血を行う理由は?

血液検査を受ける際、検査の前日の夜9時以降は何も食べないように言われたことはありませんか? これは、検査の基準値が「早朝空腹時」に採血された血液をもとに定められているためです。特に血糖値やコレステロール値は食事をとると一時的に数値が上昇するので注意が必要です。

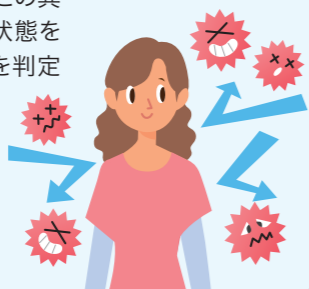
※検査の種類によっては早朝空腹時とは限らない場合もあります。

## 免疫検査 Immunochemistry

身体の中から、ウイルスやがん細胞などの異物を取り除こうとする働き(免疫)の状態を調べ、病気の原因や種類、病状などを判定する検査。

### 〈検査から分かる主な病気〉

- 感染症(新型コロナウイルス など)
- がん ●アトピー ●肝炎 など



## 血液凝固検査 Hemostasis

血液を固めて傷口をふさいだり、血液の固まり(血栓)を溶かししたりする働きの状態を調べる検査。手術や投薬の際の重要な指標にもなります。

### 〈検査から分かる主な病気〉

- 血栓症 ●血友病 など
- 血栓性疾患 (心筋梗塞、脳梗塞)

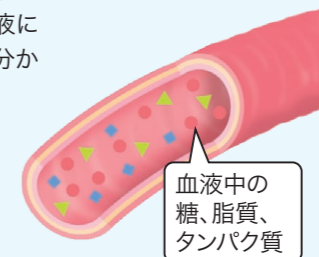


## 生化学検査 Clinical chemistry

栄養分を消化・吸収し、老廃物を排泄する働き(代謝)に関わる臓器の状態を、血液に含まれる糖や脂質、タンパク質などの成分から調べる検査。

### 〈検査から分かる主な病気〉

- 糖尿病 ●肝機能障害
- 動脈硬化 ●腎機能障害 など



シスメックスはこれらの検査を通じて私たちの健康を支えているのよ



どの検査も、いろんな病気の診断や治療に役立っているんだね



# 免疫検査

さまざまな検査の中から、シスメックスが今、市場の開拓や研究開発に力を入れている「免疫検査」についてご紹介します。



## Q どんな検査？

### A 身体を守る“免疫反応”を利用して、病気の種類や状態が分かります。

私たちの身体には、病気にかからないように、体内に侵入してきたウイルスなどの病原体を退治する働きがあります。血液の中に病原体が入ると、それを取り除くための物質（抗体）ができ、身体を守ってくれます。この身体を守る免疫反応を利用して、身体の状態を調べるのが「免疫検査」です。血液の中に病原体を取り除く物質ができているかどうか、それがどのくらいの量を調べることで、病気の原因や種類、状態などが分かります。



## Q どのような病気を調べられるの？

### A 肝炎、エイズなど、さまざまな病気を調べることができます。

免疫検査で調べることができる病気は多種多様です。身体の外から入ってきたウイルスなどのほか、体内にできたがん細胞が作り出す物質に対しても反応します。このため、ウイルスなどによって引き起こされる「感染症」の診断や、「がん」の発見にも免疫検査は役立ちます。さらに、免疫が過剰に反応しすぎて、身体に害のないものまで取り除こうとする「アレルギー」の原因を調べることもできます。

このように、さまざまな病気を調べる免疫検査では、調べたい病気にあわせて、数十種類もの試薬\*が使い分けられます。血液の中にできる物質は病気によって異なるため、それぞれ専用の試薬が用意されています。

#### 免疫検査で調べる主な病気

##### 感染症（肝炎、エイズ、新型コロナウイルスなど）

ウイルスなどの病原体や、それを退治するための物質（抗体）が血液の中にあるかどうかを調べます。ウイルスの量を調べる方法もあります。

##### がん

がんになると体内で作られる「腫瘍マーカー」と呼ばれる物質を調べます。がんを診断する際の指標のひとつとして、補助的に使われます。

##### アレルギー

花粉やダニなど、アレルギーの原因となる物質は、それぞれ特定の抗体と結びついて症状を起こします。どの物質と結びつく抗体が増えているかを調べ、症状の原因を特定します。

病気の種類によって、検査に使われる試薬が違うんだね



#### シスメックスの取り組み

## アトピー性皮膚炎や肝臓の線維化などを調べる、独自の試薬のラインアップを充実

患者さんや医療現場にとって、より価値の高い検査を提供するため、シスメックスは免疫検査の分野では、独自の試薬のラインアップを充実させています。

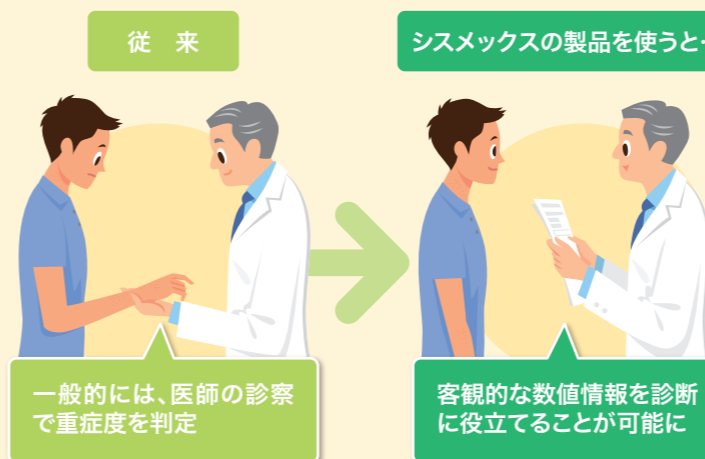
例えば、アレルギーのひとつである「アトピー性皮膚炎」は、医師が患者さんの身体を調べたり、自覚症状を聞いたりして重症度を判定します。この診断に役立つ客観的なデータを得るため、機器を使った検査も行われていますが、従来の方法では、検査に3時間以上かかるのが課題でした。そこでシスメックスは、この検査を約17分で行うことができる試薬を開発。これにより、患者さんの待ち時間を大幅に

短縮できるようになりました。

また、肝炎から肝硬変に至る肝臓の線維化の進行度を糖鎖マーカー\*を用いた血液検査で判定する試薬も世界で初めて開発し、実用化に成功しました。従来は、肝臓の組織を採取して行っていた検査を、採血のみで短時間で行えるようにしたことで、患者さんの身体的・経済的な負担を軽減できるようになりました。

さらに、免疫検査の高度化を実現する新たな測定技術も確立しており、実用化に向けて開発を進めています。

#### ■ アトピー性皮膚炎の場合



#### ■ 肝臓の線維化の場合



診断に役立つ情報を、患者さんの負担が少ない方法で得られるんだね

\*糖鎖マーカー：糖タンパク質上に存在する「糖鎖」という物質の構造の変化から病状などを調べるバイオマーカー。

\*試薬：検体検査に用いられる医療用医薬品のこと。正確な検査結果を得るため、身体から採取した血液を薄めたり、血液中の血球を染めたりする役割があります。

# 血液凝固検査

さまざまな検査の中から、シスメックスが世界トップシェア\*を保有している「血液凝固検査」についてご紹介します。

※シスメックスとSiemens Healthineers社で世界トップシェア



**Q** どんな検査?

**A** 血液を固めたり、溶かしたりする働きの状態を調べる検査です。

血液は通常、血管の中を流れて身体の隅々まで行きわたっています。しかし、ケガなどで血管の外へ出る(出血)すると、傷口の血液は自然に固まり、血液が身体の外へ流れ出るのを防ぎます。

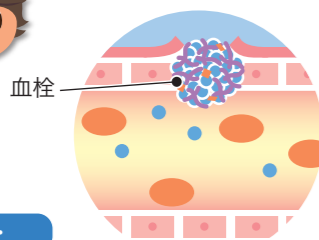
血管の中で血液が固まらないのは、血液を固める作用と固まりすぎを抑える作用のバランスがとれているからです。また、いったん出血をした後、傷が治ると、傷口をふさいでいた血液の塊(血栓)を溶かして血流を元に戻す働きも、血液には備わっています。

健康な状態では、これらのバランスがうまく保たれています。「血液凝固検査」は、血液の固まり具合などから、そのバランスが崩れていないかを調べる検査です。

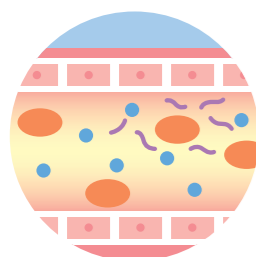
「固める」と「溶かす」、  
正反対の働きが  
血液にはあるんだね



血管が傷つくと…



傷が治ると…



傷口をふさぐ血液の塊(血栓)ができます。

血液の塊が溶けて元に戻ります。

**Q** どのような病気を調べるの?

**A** 主に、血液が「固まりすぎる病気」と「固まりにくい病気」を調べます。

血液が固まりすぎても、  
固まりにくくても  
ダメなんだね



血液を「固める」と「溶かす」、このバランスが崩れ、どちらの働きが強くなりすぎても病気になってしまいます。血液を「固める」働きが強すぎると、血液の塊ができやすくなり、血管が詰まる病気(血栓性疾患)を引き起こします。逆に、血液を「固める」働きが弱すぎると、ケガをしても血液が固まりにくい病気(出血性疾患)の原因になります。

血液凝固検査は、このような病気の診断をはじめ、病状の把握や治療効果の確認、薬の量の判断などに役立ちます。また、手術中に大出血を起こさないように、手術前に血液の固まりやすさを確認するためにも行われます。

血液を「固める」  
働きが強すぎると…

血栓性疾患  
(心筋梗塞、脳梗塞など)



血液を「固める」  
働きが弱すぎると…

出血性疾患  
(血友病など)



シスメックスの取り組み

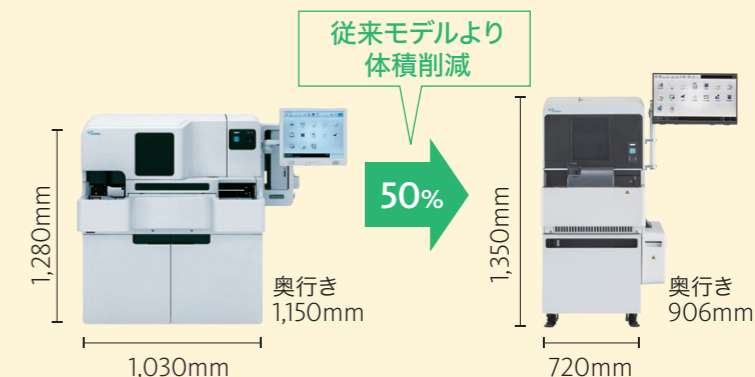
グローバルに検査の需要が高まるなか、製品ラインアップの充実で幅広いニーズに対応

かつては手作業で行われていた血液凝固検査も、現在では自動化が進み、多くの検査室で、検体をセットするだけで検査が完了する全自動式の検査機器と試薬\*が活躍しています。シスメックスは、血液凝固検査に使われる試薬で世界トップシェアを誇るSiemens Healthineers社と1995年に提携し、両社で機器と試薬の相互供給を行い、血液凝固検査の分野でグローバルNo.1のシェアを保有しています。

また、近年は食生活の変化や高齢化などにより、血液凝固検査の中でも、心筋梗塞や脳梗塞などの「血栓性疾患」の検査が増えています。血栓性疾患の治療では、血液を

固まりにくくする薬が使われますが、薬の量が多すぎても少なすぎても適切な治療効果が得られません。そこで、薬の効き目を確認し、適量を慎重に判断するために、質の高い検査の需要が高まっています。

このような需要は新興国を含め、グローバルに拡大しています。そこでシスメックスは、さまざまな検査ニーズに対応できるよう、製品ラインアップの充実を進めています。従来から展開していた高機能モデルに加え、省スペース化、消費電力の低減を実現するなど、処理能力の向上だけでなく、環境に配慮した製品を開発、販売しています。



\*試薬: 検体検査に用いられる医療用医薬品のこと。正確な検査結果を得るため、身体から採取した血液を薄めたり、血液中の血球を染めたりする役割があります。

# 尿検査

さまざまな検査の中から、病気の早期発見や治療の第一歩として広く行われている「尿検査」についてご紹介します。

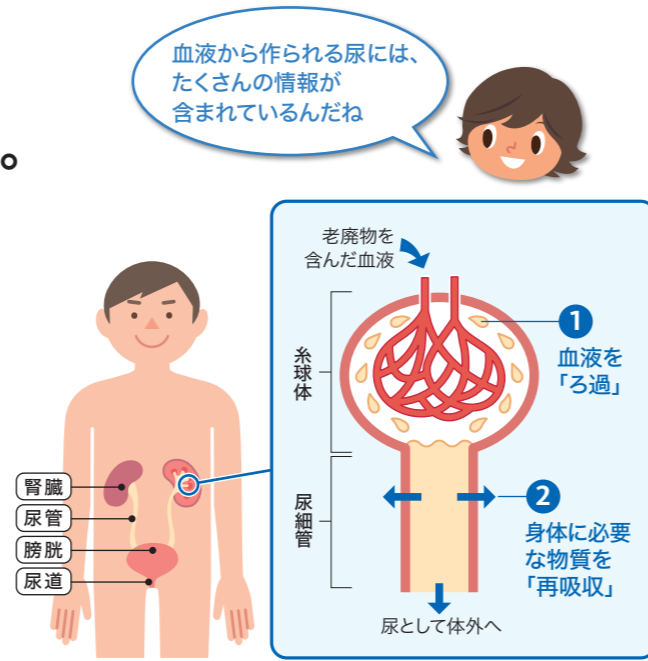


## Q なぜ尿を調べるの？

### A 身体の状態について、多くの情報が得られるからです。

尿は腎臓で作られます。腎臓には血液から老廃物などを取り除く役割があり、全身をめぐる血液は腎臓で「ろ過」され、尿として排泄されます。しかし、単にろ過するだけでは、ブドウ糖やタンパク質など、身体に必要な物質まで流れ出てしまいます。このため、腎臓はろ過をした後、身体に必要な物質を再吸収する機能も備えています。

腎臓が正常に働いていると、尿の中にブドウ糖やタンパク質はほとんど含まれません。しかし、腎臓や泌尿器系の臓器に異常があると、尿の中に本来含まれるはずのないものが出てきます。また、病気などで身体に異常がある場合も、その変化はいち早く尿に現れます。このように、尿からは身体について多くの情報が得られます。



血液から作られる尿には、たくさんの情報が含まれているんだね

## Q どのように検査をするの？

### A 「尿定性検査」と「尿沈渣検査」の2種類の方法があります。

尿検査には一次的な検査として行われる「尿定性検査」と、尿定性検査で陽性の場合により詳しく分析する二次的な検査の「尿沈渣検査」があります。「尿定性検査」は、採取した尿に試験紙を浸して色の変化を見る検査で、尿にどのような成分が含まれているかを調べます。一方、「尿沈渣検査」は、尿の中に沈殿した赤血球や白血球などの細胞成分を観察し、正常時より増えていないか、本来含まれるはずのないものはないかなどを調べます。

尿は苦痛を伴わず、繰り返し採取できます。そのため尿検査は、患者さんの負担の少ない検査として、世界中の多くの病院で日常的に行われています。



## シスメックスの取り組み

## 製品ラインアップを拡充

尿検査は全身の情報を得られるうえに、身体的、経済的な負担が少ないため、新興国では医療環境の整備に伴い検査数が増加しています。また、先進国に加え新興国でも糖尿病腎症による人工透析の必要な患者さんが増えており、糖尿病腎症の初期診断に用いる尿検査の需要が高まっています。

当社は、尿中の有形成分を自動で分析できる装置を開発し、尿沈渣検査の効率化・標準化に貢献してきました。1995年には、世界で初めて尿に特殊なレーザー光を当てて分析する独自の技術で尿沈

渣検査を全自動化した製品を発売。その後もより高精度に、より多くの項目の測定が可能な製品を生み出し続けています。

一方、尿定性検査については、他社と提携して販売協力などを行ってきました。2020年にはSiemens Healthineers社と提携し、北米での販売体制を強化するなど、従来から提供していた尿沈渣検査の製品に尿定性検査の製品を組み合わせることで、より多様なニーズにお応えしています。

