

性中枢はまず、性中枢に接している下垂体を刺激するためのホルモン「LH-RH」（ゴナドトロピン放出促進ホルモン）を分泌します。このホルモンに刺激を受けた下垂体は、性腺を刺激するホルモン「ゴナドトロピン」（LHとFSHの2種がある）を分泌します。

このゴナドトロピンが性腺を刺激・コントロールして初めて、男女の性機能が営まれるようになるのです。

ですから、性腺が機能しているのは、性中枢が下垂体を介してゴナドトロピンで性腺をコントロールしている間だけです。ゴナドトロピンの量が多いか少ないかで、性腺の動きも変化して、性腺から分泌される性ホルモンの量も変わります。

さらに、脳の「性中枢」は、この性ホルモンの動きも監視していて、性ホルモンの量によって、ゴナドトロピンを強めたり弱めたりするよう、下垂体に命令しています。この働きのこと「フィードバック機構」といいます。

Aくん：つまり、すべての司令塔は「性中枢」なんだね。

●脳の性分化

男女の性器は役割も形も違いますが、性器を動かすために、性中枢が性腺をコントロールしているという身体のシステムは、男女とも同じです。

では、なぜ女性にだけ生理という月単位のリズムがあり、男性にはないのか不思議に思いませんか？

Bさん：私たち女性にだけ生理があるのは不思議だね。

脳の性中枢は、二つの部屋に分かれていると考えてください。ひとつを「周期中枢」、もうひとつを「維持中枢」と呼びます。

維持中枢のほうが性腺をコントロールしている部分です。維持中枢は、一定のペースで下垂体へ刺激ホルモン「LH-RH」を送っています。

一方、周期中枢は、維持中枢より一段高い立場でコントロールしていると考えられるといいでしょう。ストレスなどの外部環境や、さまざまな体内環境の情報を取りまとめて、維持中枢を調節しているのです。

また、周期中枢には“自動充電装置”のような働きもあって、少しずつ充電が行われて一定の量に達すると、強力な放電を起こして維持中枢を刺激します。

強力な刺激を受けた維持中枢がどうなるかというと、大量の性腺刺激ホルモンを分泌するように下垂体に命令を下すのです。その結果、強力な刺激に卵巣が反応して排卵が起きます。

女性の生理は、周期中枢の月に一度の強力な放電によっておき、もしストレスなどで周期中枢が変調を起こすと、生理も乱れてしまうのです。

Bさん：ストレスが多いときに生理が不順になったりするのは、周期中枢の調子が悪くなっているからなのね。

Aくん：でも、僕の周期中枢はどうなっているの？

実は、男性には周期中枢がないのです。正確には、もともとはあったのですが、母親の胎内にいるときに、自らの睾丸が分泌する男性ホルモンのシャワーを浴びて、すっかり破壊されてしまいました。

胎児の段階では、男女とも同じ女性型の脳だったのですが、睾丸ができて男性ホルモンが分泌されると、周期中枢が破壊されて男性型の脳になるのです。このことを「脳の性分化」といいます。

内性器、外性器と同じように、脳の基本形も女で、男性ホルモンによって男につくりかえられるのです。

●100%男も100%女もない

胎児のときは男女ともまったく同じで、XY型の性染色体をもつ男性は、まず睾丸ができ、そこから男性ホルモンが分泌されて、性器も脳もつくりかえられていく、というのがこれまでのお話でした。

でも、男と女は、そんなにきっぱりと線を引いて分けられるものでしょうか？

たとえば、同じ男性のなかでも、女性的な雰囲気に近い人だっていますし、男性のように活発な女性もいます。

Bさん：私は男っぽい性格だってよく言われるわ。

男と女は、確かに肉体的な違いの要素はあります。でも、性別というものは、肉体だけでなく、精神面、行動面などさまざまな要素が組み合わさって決定されるものです。

一人の人間の中には、男性的な要素も女性的な要素もあり、全体としてどちらの要素が多いかで男女の差ができるのだと考えたほうがいいでしょう。

男も女も、もともとは同じ形だったのですから、たとえ大人になっても、まったく別物というわけではありません。次にお話する、ホルモンの話を知れば、そのことがもっとよくわかるでしょう。

世の中には、100%男も100%女もないのです。

〇〇先生：一人の人のなかには、女性的な要素も男性的な要素もあります。男女の要素の分布比率を図にしてみました。

思春期と性ホルモンの関係

●男性ホルモンも女性ホルモンも黄体ホルモンからつくられる

思春期の発来には、性ホルモンが大きな役割を果たします。

ですから、まず、私たちの身体の中で、性ホルモンはどのように作られているのかを知っておきましょう。

Aくん：僕を男につくりかえた男性ホルモンとかの話だね。

ホルモンが分泌される臓器を「内分泌腺」といいます。性ホルモンが分泌される内分泌腺は、睾丸、卵巣、副腎の3つです。

これら3つの内分泌腺では、同じ生産工程で男女両性ホルモンがつくられていますが、それぞれ生産量には違いがあります。

つまり、睾丸では男性ホルモンがより多く作られ、卵巣では女性ホルモンがより多くつくられているのです。副腎は、性ホルモン以外のホルモンを分泌するのが主な仕事ですので、性ホルモンは少量のみを生産して、睾丸や卵巣を補っている存在です。

Bさん：Aくんは睾丸と副腎で性ホルモンがつくられて、私は卵巣と副腎でつくられているのね。

男女両性ホルモンとも、原料はコレステロールです。でも、コレステロールからいきなり男性ホルモン、女性ホルモンとなるのではなく、まず「黄体ホルモン」としてつくられます。

ちなみに、この「黄体ホルモン」という名前についてですが、黄体ホルモンは、睾丸、卵巣、副腎のすべてからつくられますが、特に排卵後の卵巣の黄体から分泌される量が多いので、名前も「黄体ホルモン」と付けられています。

なぜ女性の卵巣の黄体から特別多く分泌されるかという点、この黄体ホルモンは、排卵後に受精卵が子宮に着床して育つよう、妊娠の準備をします。さらに、妊娠中は流産を防ぐための働きもします。ですから、ギリシャ語で“妊娠を守る”という意味である「プロゲステロン」という名前も付けられています。

このように、女性には黄体ホルモンは、とても大事なものです。ですが、男性ホルモンもコレステロールから、まず黄体ホルモンを経て生成されますので、ほかのホルモンの原料として使われなかった黄体ホルモンは、そのまま男性の身体に残っています。量としては、女性の排卵後の血中濃度の半分ぐらいですが、黄体ホルモンは男性にとっても欠かせないものなのです。

●女性ホルモンは男性ホルモンからつくられる

男性ホルモンも女性ホルモンも、まず黄体ホルモンを経て生成されるということをお話しました。

黄体ホルモンになった後はどうなるかという点、男性ホルモンの場合は、黄体ホルモンからそのまま男性ホルモンになります。

Aくん：僕たち男にとって大事な男性ホルモンは、コレステロール→黄体ホルモン→男性ホルモンとつくられるんだね。

一方、女性ホルモンはというと、黄体ホルモンからさらに、男性ホルモンを経て生成されます。

Bさん：女性ホルモンは、コレステロール→黄体ホルモン→男性ホルモン→女性ホルモンという順番なのね。

男性ホルモン、女性ホルモンとも、それぞれ3種類あります。

男性ホルモンは「テストステロン」「アンドロステンディオン」「デハイドロアンドロステロン」、女性ホルモンは「エストラジオール」「エストロン」「エストリオール」という名前です。

女性ホルモンの中でもっとも強力な働きをするのがエストラジオールで、これは、男性ホルモンのアンドロステンディオン、テストステロンを経て、さらに酵素の働きで芳香化されて生成されるのです。

また、アンドロステンディオンから芳香化されると、エストロンとなります。そして、エストリオールは、デハイドロアンドロステロンからつくられます。

気をつけたいのは、これらの女性ホルモンは、女性の身体だけでつくられるのではなく、男性の身体でもつくられるということです。

Aくん：えっ！ 僕の身体でも女性ホルモンがつくられているの？

さきほど、量の多少はありますが、睾丸、卵巣、副腎のすべてから男女両性ホルモンがつくられるとお話しましたね。男性の身体にも女性ホルモンがあつて、また女性の身体にも男性ホルモンがあるのです。

●男性ホルモンの働き

男性ホルモン、女性ホルモンが身体の中でどのように生成されるか、また男性にも女性にも、男女両性ホルモンがあるということをお話ししてきました。

次は、それぞれの性ホルモンの働きを見ていきましょう。

男性ホルモンの働きは、大きく分けて次の2つです。

- ① 身体の中で男としての特徴を示す特定の部分に作用し、それを十分に発達させる「男性化作用」(性機能も含む)
 - ② 身体全体に作用し、筋肉や骨格の発達をうながす「蛋白同化作用」
- これら2つの作用によって、性機能も体つきも、一人前の男となるのです。

Aくん：僕の身体は男性ホルモンでたくましくなっていくんだね。

「男性化作用」をさらに具体的に説明すると、次の3点が挙げられます。

- ① 第一性徴の発達＝睾丸内で精子をつくる機能を完成させ、内外性器を発達させる働き
- ② 第二性徴の発達＝陰毛、ヒゲ、わき毛、体毛を生えさせる働き
ニキビを生じさせる働き
声変わりをさせる働き
- ③ 第三性徴の発達＝男らしい性格や性行動を促進する働き

男性ホルモンは、本来、生殖のためのホルモンですから、①の精子づくりと内外性器の発達がもっとも大切なものです。

そして、内外性器が十分に発達する中学生頃に第二性徴が起きてきます。この頃のことを「思春期」と呼びますね。

思春期、そして第三性徴とされている男らしい性格や性行動を促進する働きについては、後の章（P〇ページ）でお話しします。

Bさん：私たち女性の身体にある男性ホルモンは、どう働いているの？

女性のわき毛や陰毛の発達にも、男性ホルモンは重要な働きがあるとされています。比較的毛深い女性は、男性ホルモンの分泌が多いとも考えられていますね。「毛深いなんてイヤだなあ」と思うかもしれませんが、男性ホルモンの分泌が多いということは、体力や行動力、積極性などをつくる内分泌環境があるということですから、決して悪いことではありませんよ。

〇〇先生：人間にわき毛があるのは、赤ちゃんがつかまるためとも考えられているんですよ。サルの親子など、動物の赤ちゃんがお母さんの毛をつかんでつかまっている場面を見たことがあるでしょう。人間のわき毛も、その名残だとか。

●女性ホルモンの働き

男性ホルモンは「男らしさ」の源泉ともいえるものだということが分かったと思います。

では、女性ホルモンはというと、やはり「女らしさ」の源泉です。

女らしさの基本は、男性同様、内外性器の発達と成熟です。卵管、子宮、膣といった内性器の発達に、女性ホルモンのなかでも最も強力なエストラジオールが働きかけます。

ところが、外性器である大陰唇、小陰唇、クリトリスの発達には、男性ホルモンが作用します。P〇ページでお話ししましたように、男性外性器は女性外性器をもとにつくられますので、その相同性のために、男性ホルモンに対して似たような感受性を持っているのだと考えられます。

女性の内外性器は、10歳前後から分泌が盛んになる卵巣ホルモンの作用で発達し、成熟します。そして、初潮を迎え、体つきも女性らしくふっくらとし、乳房も発達させます。

Bさん：その頃が、女性の思春期ですね。

女性ホルモンも男性ホルモンと同じように、性機能の発達だけではなく全身に作用するわけですが、男性ホルモンのような「蛋白同化作用」はありません。主な働きは、脂肪代謝とカルシウム代謝に係わることで、比喩に脂肪をたくわえて、白い柔肌をつくるようになります。特に、臀部や乳房には脂肪の蓄積が促進されるので、そのため、女性特有の丸みを帯びた体つきがつくられます。

・ペニスと乳首は似たもの同士（※コラム的に入れる）

女性特有の乳房のふくらみとペニス、まったく別物のように考えがちですが、実は医学的には似たもの

同士なのです。

乳房は、お乳を分泌する乳腺のかたまりと、その出口である小さな乳頭とでできています。対するペニスも、乳房と同じような機能をもつ、前立腺とペニスからできているのです。

乳腺もペニスも、思春期になって、それぞれの性ホルモンの分泌が高まって発達します。また、どちらも、脳の下垂体が分泌する「プロラクチン」(乳汁分泌刺激ホルモン)の作用を受けて、より発達するという類似点もあります。

乳房とペニスは働きも似ています。乳腺から分泌する乳汁は赤ちゃんの栄養物、一方、前立腺の分泌物は赤ちゃんをつくる精子の栄養物です。

身体の中で位置している場所も機能も違いますが、これほどの関連性があるとは、おもしろいと思いませんか？

●性ホルモンの活躍は「リセプター」しだい

男性ホルモン、女性ホルモンの働きをみてきましたが、同じ男性でも、毛深い人とそうでない人がいますね。ペニスの大きさも人それぞれだし、女性の乳房の大きさも人によって違います。

Bさん：私の胸はあんまり大きくないわ……。

人によっては、大きな悩みだったりもしますよね。どうしてそのような差が出るのかということ、これからお話ししましょう。

身体の中でホルモンが働くということは、ホルモンが目標の細胞めがけて進み、細胞の核に入って代謝を活性化させ、増殖させる、ということです。

そのために、ホルモンは、まず活性型のホルモンに変えられた上で、細胞内の「受取人」の手に渡されなければなりません。いくらホルモンがたくさんあっても、それを受け取ってくれる人がいなかったら、行き場をなくしてしまいます。

この受取人のことを「リセプター」(受容体)といいます。性ホルモンは、性ホルモンを性ホルモンと感じ取ってくれるリセプターの存在があって初めて機能するのです。

リセプターは身体のあるところに分布していますが、その数や感度は場所によって違います。一般的に、男性ホルモンのリセプターが数多くあって、感度も高いとされているのは、ペニス、恥丘部、膣下部、声帯、ヒゲの生える口の周囲、体毛の生える胸や腰、腕などの毛根です。また、女性のクリトリスや大小の陰唇も男性ホルモンのリセプターが多い場所です。

女性ホルモンが作用する仕組みも、男性ホルモンと同じです。女性ホルモンの量と、リセプターの数、感度によって、乳房の大きさなどに個人差がでます。男性でも、女性ホルモンのリセプターを秘めた乳房部が、何かのきっかけで大きくなってしまうこともあるんですよ。

Aくん：男女とも、両性のリセプターを持っているんですね。

性ホルモンの量やリセプターには個人差があって、身体の男性化度、女性化度にはかなりの差があります。ただし、その正常の範囲は非常に広いものですので、機能にさえ異常がなかったら特に心配することはありません。「私は発達が悪いのかしら」などと悩む必要はまったくないのです。

〇〇先生：性ホルモンがいくら多くてもリセプター量には限界があります。たっぷり水を吸ったスポンジが、もうそれ以上水を吸えないのと同じことです。

●性の目覚めは脳の目覚めから

ここまでのお話で、思春期をもたらすには性ホルモンの活躍がとても大事だということがわかったと思います。思春期が始まるのは、男性で12～13歳くらい、女性は1～2年早くて10歳くらいからですね。この頃、性ホルモンが活躍を始めて、睾丸、卵巣の機能を開始します。

Aくん：なんで生まれてから思春期が始まるまでに10年もかかるのかな？

生まれてから思春期が始まるまで約10年ですね。そして、思春期を経て、性機能の面でも、精神的な面でも、一人前に成熟したとみなされるのは、個人差はありますが、やはり10年ぐらいかかります。これは、人間以外の動物ではまずみられないことです。イヌやネコは、生まれてから1年足らずで子どもを産むようになりますから、幼児期や思春期が人生の4分の1もの長さをしめるのは、人間だけといっているでしょう。

その理由は、人間の脳にあると考えられます。しかし、現代の科学的な知識では、まだ説明のできないことなのです。

「脳の性分化」(〇ページ)で、性中枢のお話をしましたが、性機能は、性中枢、そして下垂体からの刺激がなければ機能しないのです。つまり、思春期が始まる性機能の目覚めは、まず脳の性中枢の目覚めを待たねばなりません。

性中枢は、出生後眠ったような冬眠状態となり、約10年間を経た後、活動を開始して思春期を迎えるのです。

Bさん：女性の思春期のほうが男性より1～2年早いのはなぜなの？

思春期を迎える前の男性と女性では、女性のほうが副腎性の男性ホルモンがやや多く、そのことが男性より早く思春期を迎える要因だと考えられています。また、男性の場合は、脳の性分化の際に周期中枢の破壊という強い影響を受けていますから、その分回復も遅いのかもかもしれません。

性の目覚めの時期は、生活環境などでも差がでます。たとえば、いろいろな刺激の多い都会の子どものほうが、田舎で育った子どもよりも早いという統計があります。また、栄養状態にも関係があって、日本人の食生活が変わり、子どもたちの身体の発育がよくなるにつれ、性中枢の目覚めも少しずつ早くなってきています。

●寝る子は育つ

脳の性中枢が目覚めることによって思春期を迎えるとお話ししました。

性中枢の目覚めとは、血中ホルモン値を高く保てるように、性中枢から下垂体を刺激して、性腺刺激ホルモン（ゴナドトロピン）を放出、分泌させるホルモン（LH-RH）の分泌上昇が起こってくるということです。

このホルモンの分泌上昇は、思春期に向けてゆるやかに上昇するのではなく、思春期を迎えた12歳頃から急に上昇します。

そして、特に注目したいのは、夜間の睡眠時に波状に上昇している点です。

この睡眠時の波状の上昇は、「レム睡眠期」に起きます。レム睡眠期とは、深く眠っているのに、脳波だけは起きているときのパターンを示す睡眠のことです。寝入りばなや目覚めの頃に多く、夢を見たり、眼球が左右に動いたりするとされています。

性腺刺激ホルモンの上昇波が起きている頃、同じように、成長ホルモンも夜間に下垂体からの分泌上昇波が多くなってきます。性腺刺激ホルモンと成長ホルモンが同時に分泌上昇することで、急速に身体の成長・成熟が進むのです。

Aくん：よく「寝る子は育つ」って聞くけど、医学的にも本当のことだったんだね！

性腺刺激ホルモンの上昇波は、思春期の初期は起こり方が少ないのですが、思春期が進むにつれて上昇波の数も頻繁になっていきます。性腺刺激ホルモンの上昇波は性腺の発達を促しますから、それによって分泌される性ホルモンにより、性中枢自身の発育も加速されて、徐々に成熟されていきます。

〇〇先生：自動車もエンジンのかけ始めはガタガタと音を立てて動き出しますが、徐々にスムーズになりますね。性中枢も同じで、始めはガタガタと分泌能力が高くなったり低くなったりしますが、徐々に安定して高い成人レベルに落ち着くのです。

【思春期の身体】

男性の身体の変化

●第二次性徴

男性の成長は、ペニスの発達を観察するとわかりやすいです。

3～4歳の幼児のペニスは3.5 cmくらいの長さ、10歳くらいで4.5 cm、15～16歳くらいになると8.5 cmくらいへと急成長し、20歳で9.5 cm、30歳で10.5 cmくらいとなります。

この10歳から15～16歳くらいにかけてのペニスの急成長は第二次性徴のひとつであり、この時期を「思春期」と呼びます。ちょうど今の皆さんですね。

Aくん：僕は思春期のまっただ中にいるんだ。

内外性器が発達して、精子が生産され、準備態勢が整うと、射精が起きようになります。初めての射精を「精通」といい、多くの男子は11～13歳頃に経験します。初めての経験に戸惑ったり、悩んだりする人もいますが、女子の初めての生理（初潮）と同じで、大人の身体になったということですから、おめでたいことですね。

射精の仕組みについては、後でまた詳しくお話しますが、思春期は、内外性器の成長・発達だけでなく、身体全体が変わってきます。陰毛やわき毛、ヒゲが生え始め、思春期のシンボルともいわれるニキビができたりします。また、のど仏が発達して声帯が厚く太くなるため、声変わりもみられますね。

これらの変化は、男性ホルモンによる「男性化作用」ですが、男性ホルモンは同時に「蛋白同化作用」という働きも発揮します。

私たちの身体は無数の蛋白という分子でできていて、毎日の食事で蛋白質を補いながら暮らしています。身体に取り入れた蛋白質は、いったんアミノ酸に分解され、再び身体に合った蛋白質に合成されます。この作業を「蛋白同化」というのです。

男性ホルモンの分泌が盛んな思春期には、蛋白同化が促進されます。たくさん製造された蛋白質は筋肉に貯蔵されますので、この作業により、男性の身体はたくましく、筋肉質になっていきます。また同時に、男性ホルモンは、骨も太く、長く成長させます。

●睾丸の仕組み

思春期には身体全体が大きく変わるとお話しましたが、なんのために変わるのかといえば、それは、子どもをつくれるようになるためです。ですから、男性が男として機能するためにもっとも大切な男性性器について、仕組みや機能をお話します。

男性のみなさんは、男としての象徴をペニスだと考えているかもしれませんが、ペニス、そしてペニスの根元にある前立腺を発達させ、機能させるのは睾丸です。睾丸には、大きく分けて次の2つの働きがあります。

①男性ホルモンを生産すること。

②精子を生産すること。

①の働きのおかげで、精神的にも、肉体的にも、男として行動できる男性機能を持ちます。そして、②の働きは、父親として子孫を残す父性的機能を持ちます。睾丸の働きによって、男性、父親という2つの役割をこなせるようになるのです。

Aくん：睾丸って大切なんだね！ 僕の睾丸はちゃんと働いてるかな？

睾丸がちゃんと機能しているかどうかの目安は、大きさに判断できます。片方で17cc～20ccくらい、クルミ大の大きさがあれば十分です。

成熟した睾丸の内部には「精細管」という細長い管が、うどん玉のような状態で、たくさん詰め込まれています。この精細管で精子がつくられるのです。

ちなみに、精子をつくる能力のない幼児期には、精細管はとても細く、成熟した状態がうどん玉だとす

ると、そうめんのような細さでした。年齢を重ね、精子をつくれるようになるとともに、そうめんのように細かったものがうどんのように太くなっていたのです。そのために、睾丸の大きさも成長していったのですね。

また、このうどん玉の一本一本には、黒ゴマのような小さな細胞の粒が、まんべんなくまぶしてあります。このゴマ粒のように見える細胞は「間質細胞」とか「ライディッチ細胞」と呼ばれるもので、ここから男性ホルモンを分泌しています。

Aくん：そんなに大切な睾丸なのに、どうして身体の外にぶら下がっているのかな？

思春期以後の睾丸では、年中無休で精子を生産しています。精子のもとになる親細胞が定期的に細胞分裂を繰り返して、一日に数千万という数の精子をつくりだしているのです。私たちでも暑い日に休みなく働いたら身体がまいってしまいますから、涼しいところで働くようにしますよね。それと同じことで、ふつうの体温のあるところで睾丸が働くと、必要なエネルギーの供給が間に合わないので、身体の外にある陰のうで、体温より4～5度低いところで作業をしているのです。

Aくん：確かに暑いときは、陰のうはだらりとしているな。

陰のうにたくさんのシワがあるのは、そのためですね。陰のうの表面積を大きくして、熱の放散効率を上げているのです。冷房用ラジエーターみたいなもので、暑いときには表面積を広げてだらりとし、寒くて必要以上に冷えそうなときは、ぎゅっと縮まって身体に押しつけ、体温から暖をとります。

Aくん：緊張したときとかにも勝手にぎゅっと縮み上がるよ。

性器を動かしているのは脳、と前にお話ししたように、陰のうを動かしているのもやはり脳です。いわゆる意志を決めているのは大脳皮質ですが、陰のうは、大脳皮質よりもより原始的な、大脳の内部にある情緒中枢や自律神経中枢の支配下にあるのです。ですから、心の動きにともなって、自分の意志とは関係なく睾丸が昇降してしまうのですね。

少し詳しく説明すると、睾丸は、二重の筋肉組織に包まれています。内側の筋肉組織は「挙睾筋」といって、睾丸を網状の筋肉ですっぽりと包んでいます。睾丸を筋肉の網袋に入れて、涼しいところにつり下げたような状態だと思ってください。この筋肉の網袋が伸縮すると、睾丸も自ずと上下に動きます。この動きを「挙睾筋反射」といいます。

挙睾筋の外側に陰のうがあるわけですが、陰のうもヒダが多くて伸縮自在です。これは陰のうの皮下にある「肉様膜」という筋肉組織に、ゴムのように伸縮する機能があるからです。この動きは「陰のう反射」と呼びます。

睾丸の動きには、速いものと、ゆっくりとしたものがありますが、速いほうの動きが挙睾筋反射で、ゆっくりとした動きが陰のう反射です。

挙睾筋は下腹部の筋肉とつながっていますので、意識的にお腹をへこませたりふくらませたりしても、睾丸が動くのを確認できると思います。一方、陰のう反射は、自分で会陰部を刺激したり、冷やしたりすれば確認できますが、自律神経系の支配下にありますので、意識的に動かすことはできません。

〇〇先生：自律神経系は陰のうのほか、膀胱、直腸、肛門、ペニスやクリトリスといった外性器の反射反応も取り仕切っています。

●精子がつくられるプロセス

睾丸の仕組みが分かったところで、次は、睾丸で精子がどのようにつくられるのかをみていきましょう。

睾丸は精子の生産工場のようなものですが、精子は生きものですから、産み出し、育て、一人前にしてから送り出さねばなりません。そのために、まず細胞を分裂させて、精子のもとをつくります。この分裂する細胞を「精祖細胞」と呼びます。精祖細胞は定期的に分裂して、精細管の中に精子のもとを送り込み、精子の生産が途切れないようにしているのです。

精祖細胞から分裂した精子のものを「精母細胞」といいます。精母細胞は、染色体の数を半分に減らす分裂をして、「精娘細胞」となります。そして、さらに「精子細胞」へと分裂し、やっと精子になることができます。

Aくん：精子ができるまでには、①精祖細胞→②精母細胞→③精娘細胞→④精子細胞→⑤精子という5段階の作業があるんだね。

精祖細胞は、精細管の内壁にくっついていて、外から栄養をとることができるのですが、精母細胞から精子になるまでの細胞たちは、精細管の内側へとどんどん送りこまれていきますので、外から栄養をとることができません。そこで、「セルトリ細胞」という細胞に鈴なりにくっついて、この細胞から栄養をもらっています。分裂を繰り返し、たくさんの栄養を欲しが細胞たちのために、セルトリ細胞は精細管の内壁から積極的に栄養を取り入れています。

精母細胞から精子になるまでの細胞たちが、栄養をくれるセルトリ細胞に群がっている様子は、まるで優しく面倒をみってくれる幼稚園の保育さんに子どもたちが集まってきているかのようです。

しかし、精母細胞が精子になるまでには、栄養をくれる優しい保育さんだけではダメなのです。細胞が一人前の精子になるためには、きびしい教育を施してくれる存在も必要で、この役目を男性ホルモンが果たしています。

Aくん：保育さんのセルトリ細胞と、教官の男性ホルモンが両方いて精子ができあがるんだ。

●精子を精子から守る

精子になる細胞たちに栄養を与えているセルトリ細胞は、精細管の内壁に沿ってぐると並んでいます。同時に、セルトリ細胞同士は手をつないで、内部にいる精細胞たちを守るようなバリケード状にな

っています。つまり、精細管の内壁に沿って、セルトリ細胞が手をつないでつくったもう1本の管があるような状態になっています。

Aくん：精子になる細胞たちを守っているのかな？

分裂期の細胞は抵抗力が大変弱く、すぐに死んでしまいます。たとえば抗ガン剤のような、細胞の代謝機能にダメージを与える物質にはとても弱いです。細菌の代謝機能に障害を起こさせる抗生物質などでも、大量に使うと精子の生産に影響を及ぼすことがあります。

セルトリ細胞は、そういった人工の物質から結果的に細胞を守っていますが、そもそもは、そのような物質を遮断するために塀を作ったわけではありません。

Bさん：じゃあ、いったい何のためにセルトリ細胞の塀があるの？

生物は、自分の体内に異物が入りこんでくると、それを殺して排除しようとします。そのとき、排除しようとする物質である「抗体」ができます。この仕組みが、睾丸をダメにしてしまう可能性があるのです。

精子は、自分の睾丸で生産したものでありながら、いったん精子としてできあがってしまうと、本人にとって異質のもの、つまり“他人”として認識されてしまうのです。

ふつうは、睾丸で完成した精子は、睾丸からペニスという特別製のパイプを通して体外に出されるので問題ありません。でも、ときには副睾丸のあたりなどから体内に吸収されてしまうことがあります。そうすると、身体はこれを異物の侵入として受け止め、精子を殺すための抗体をつくってしまいます。この抗体が、血液に混じって睾丸の精細管に入ってくると、そこにいる精子をみんな殺してしまい、子どもをつくるという睾丸の機能をいっぺんでダメにしてしまいます。そういった事故が起こらないよう、セルトリ細胞はがっちりとバリケードを組んでいるのです。

Aくん：僕の身体でできたものでも、精子と僕とは別物なんだね。

Bさん：精子が精子をダメにしてしまうなんて、人間の身体って複雑なのね。

●なぜ精子はなくなるのか

精子ができるまでには、まず精祖細胞が分裂して精母細胞となる、とお話ししました。

でも、精祖細胞が2つに分裂したとき、1つは精母細胞から精娘細胞、精子細胞を経て精子となりますが、もう1つは、そのまま精祖細胞としてとどまります。そして、やがてまた分裂の時期がくると、再び2つに分裂して、1つは精子へ、1つは精祖細胞のまま、となるのです。このような仕組みになっているので、精祖細胞の数は基本的にもとの数をずっと維持し続けます。

Aくん：だから精子はなくなるんだね。

もちろん、有害な物質によって殺されたり、睾丸内の血管の老化から栄養補給がゆきわたらなくなったなどの理由で精祖細胞の数が減ることはあるのですが、閉経というシステムをもつ女性と比べると、男性の場合は、健康状態がよくて睾丸が元気でさえすれば、高齢になっても受精能力を持ち続けます。

Bさん：精子はいつも必要なだけ用意されているの？

セルトリ細胞は栄養をあげる保母さんのようなものだとお話ししましたが、睾丸の中には、一人の保母さんを中心にした学校が、無数に並んでいるような状態なのです。保母さんに栄養をもらい、男性ホルモンの教官にきびしくきたえられ、精子は一人前となって送り出されます。この一人前になるまでの、学校での“修業日数”は74日と決められているのですが、無数にある学校の、それぞれの“始業日”は異なっています。

つまり、睾丸には毎日、どこかの学校を卒業した精子が、次々に送り出されてくるのです。そのため、睾丸にはつねに必要な数の精子が用意されているのですね。

Aくん：学校を卒業するまでの74日の期間が遅れたり早くなったりすることはないの？

たとえば、社会情勢が悪くなって栄養補給が十分でなかったり、逆にセルトリ細胞や男性ホルモンが通常よりたっぷりと働いたとしても、精子になるまでの期間は変わりません。睾丸は、一定のペースで精子を生産し続け、1日に数千万個から1億個もの数をつくりだしています。

〇〇先生：私たち人間の体内で、睾丸ほどエネルギーに働いている臓器はほかにありません。

●精子がたまるとどうなるか

精細管のなかでできた精子は、このままではまだ受精させる能力をもっていません。セルトリ細胞から巣立った精子は、まず、睾丸の側面にある副睾丸に送られます。ここで最後の仕上げがほどこされ、受精能力をもった精子は、精管を通して精管膨大部に充填され、いざ発射の“時”を待ちます。

Aくん：毎日そんなにたくさんの精子をつくって、もし外へ出さなかったらどうなるの？

精管膨大部のそばには、精のう腺という大きな“脇部屋”が用意されています。精管膨大部からあふれた精子は、そこへ溜まります。もし、それでもあふれてしまった場合には、精のう腺で自然に吸収されてしまうと考えられています。

Bさん：じゃあ、身体の中で溜まりすぎてしまうということはないんですね。

ただし、精のう腺は、精子を保護し、また栄養物を含む分泌物をかなり多く分泌しています。この分泌

物が一定量以上に溜まれば、自律神経を刺激しますので、自然と排出したくなってきます。精のう腺の分泌を維持しているのは男性ホルモンですから、男性ホルモンの多い若い男性ほど、精子のストックが過剰になり、夢精などの形で放出されます。

夢精については、○ページの射精の項目でまたお話ししますが、夢精以外にも、ときにはまったく意識しないまま精子が放出されることもあり、若い男性の早朝の尿に精子が含まれていることもあります。

・精子は泳がない？（※コラム的に入れる）

オタマジャクシのような形の精子は、つねに泳ぎ回っているイメージがありますが、実際は、精管膨大部にたくわえられた精子は、射精されて外へ出るまでほとんど動きません。

精子の頭部には大切な遺伝子情報が詰め込まれていて、後は泳ぐための尾がついているだけです。自分では動き回るための栄養源を持っていないし、栄養をエネルギーに変える酵素も持っていません。

精子が泳げるようになるのは、射精のときに一緒に分泌される、精のう腺や前立腺から分泌される液に精子に必要な栄養源と酵素が入っているからです。それが空気中の酸素に触れると、酵素の助けを借りて栄養源がエネルギーに変わり、精子はこのエネルギーを使って猛然と泳ぎ出すのです。

●ペニスの仕組み

精のう腺にたくわえられた精子は、ペニスから発射されることになります。次は、ペニスの仕組みをみていきましょう。

精のう腺は膀胱のすぐ後ろにあって、膀胱の真下の部分で尿道に開口しています。この部分には、前立腺という器官もあり、尿道は前立腺を貫くような形でペニスにつながっています。

ちなみに、精のう腺が尿道に開口している丘のような部分を「精丘」といって、この丘の真ん中には、小さなへこみがあります。実はこのへこみは、女性の膣の名残なのです。女性性器となるはずだったミューラー氏管が退化萎縮して、ここに形をとどめています。

Bさん：男女がもとは同じ形だった証拠がそんなところに残っているなんて、とてもおもしろいですね。

精液を見てみると、白い液体と、それよりもかなり少ない透明なゼリー状のものが混じり合っているのがわかります。ゼリー状のものが精のう腺と精管膨大部からのもので、この中に精子が詰まっています。

白い液体は、前立腺が分泌したものです。尿道の「精丘」のあたりに、前立腺からの開口部があり、ここから放出されます。このとき、精管膨大部から押し出され、射精口から放出された精子と、尿道の中で混ざるようになっています。前立腺からの分泌液である、この白い液体は、精子の栄養源であり、同時に精液を遠くまで飛ばす働きも担っています。

Aくん：精子は透明なゼリー状の液体にいて、白い液体は精子の栄養源なんですね。

ペニスは一本の筒のように見えますが、輪切りにしてみると、「品」という字をひっくり返したような、

3本の管が組み合わさっています。

上の2本の管はペニスの支柱役で、中は血液が入り出できるスポンジ状の円柱になっています。下の1本は中空の円筒で、これが精子放出管です。

支柱役の2本の管は、「陰茎海绵体」という名前が付けられていますが、もとは女性のクリトリスだったものが胎児のときに大きく成長したものです。2本の先端が合わさって、亀の頭部のような形をしていることから、「龟头」と呼ばれます。

(●勃起の仕組み)

勃起は2本の海绵体の中に血液が流れこんで起こります。ペニスの動脈の閥門が大きく開き、血液が勢いよく流れこんでいきますので、静脈はこれを出し切れず、海绵体の中に血潮が溜まって、ペニスは硬くそびえ立ちます。

ペニスは通常、身長約4～5%の長さしかありませんが、海绵体に血液が流れこむと、長さは1.5～2倍に伸び、直径も2～3倍に膨張します。海绵体の内圧は、勃起していないときには水銀柱を20mmほど押し上げる程度だったのが、勃起したときには7000mmにも達します。

Bさん：勃起する理由は何なのかしら？

海绵体に送りこむ血液の量、つまり勃起をコントロールしているのは、「脊髓勃起中枢」です。脊髓の一番下のほうにある仙髄に位置していて、いわばこれが前線司令部となり、脳の視床下部にある「性行動勃起中枢」という作戦本部と連絡を取り合いながら、勃起をコントロールしているのです。

性行動勃起中枢は、視覚、聴覚、嗅覚、触覚などから、あらゆる情報を集めて分析しています。そして、“勃起の必要あり”と判断すると、脊髓勃起中枢に命令を出し、勃起が起こります。

つまり、勃起するかしないかは、脳の性行動勃起中枢が判断しているわけですが、ときには、この作戦本部からの命令がないのに、前線司令本部である脊髓勃起中枢だけが判断して勃起することもあります。局所的な刺激を加えられたりすると、作戦本部の意向や指令を待つ前に勃起にいたるのです。

Aくん：朝起きたときに勃起しているのはなぜなのかな？

眠っていても眼球が動いたり、夢を見たりする「レム睡眠期」に勃起が起こります。このときの勃起は、局所への刺激も、性行動勃起中枢からの指令もないまま、すべてが休んでいるときに、まるで自動点検装置のように勃起が起きるのです。

睡眠中、自律神経の活動が周期的に活発になり、一晩の睡眠中に数回のピークがみられます。目が覚めたときの勃起は、最後のレム睡眠期のときのものです。

〇〇先生：朝だけじゃなく、夜中眠っているときにも、勃起は何度も起きているんですよ。

●射精（精液と尿が同時に出不い仕組み）

勃起の前線司令部である脊髓勃起中枢は、脊髓の下の方にある仙髄に位置しているとお話しました。実はこの中枢は、勃起のコントロールだけでなく、膀胱も支配下においています。

Aくん：勃起しているときに尿が出てきてしまったら困るよ。

そこで、この中枢は、勃起しているときに尿が出ないように、勃起時には膀胱の筋肉をゆるめる神経を働かせます。この仕組みによって、勃起・射精と放尿が同時に起こらないようにコントロールしているのです。

さて、射精ですが、射精の命令は、勃起中枢とは別の「射精中枢」から発せられます。射精中枢の位置は、勃起中枢のある仙髄より視床下部に近い腰髄にあります。前線司令部よりやや後方の、小高い丘の上に設けられた、師団司令部のようなものと考えればいいでしょう。

そして、ここからいざ「撃て」という命令が出されると、精管膨大部、精のう腺、前立腺などが収縮し、同時に尿道を包んでいる筋肉もリズムカルな収縮を繰り返し、精液を遠くへ飛ばそうとします。

Bさん：尿道から膀胱のほうへ押し出されてしまったりはしないの？

尿道はY字型に分かれていて、一方は膀胱に、もう一方は精のう腺につながっています。そのままですと、強烈な圧力で発射された精液が膀胱へも逆流してしまいそうですが、そのところはうまくできています。射精時には、膀胱へとつながっているY字形の一方が、水門を閉じるように締まってしまうのです。

Aくん：でも、なんでおしっこと精液が同じところから出るのかなあ。

人間の基本形である女性は、膣と尿道とが別になっているのに、男性は一つで、しかも「尿道」という名前が付けられているのは、何だか不公平な気がしますね。これは、胎児期に、女性の膣と尿道の開口部を保護するためのヒダ（小陰唇）を合わせて、男性の尿道につくりかえられたからです。精液より尿のほうが量も多いし、排出する回数も多いので、尿道と名付けられてはいますが、ペニスが長くなったのは精液を遠くへ飛ばすためですから、尿道は、尿よりも射精のためにつくられた器官であるともいえるでしょう。

●自慰・夢精・遺精

男性の勃起・射精は、子どもをつくるという目的のためですが、自分で性器を刺激して射精にいたる自慰（マスターベーション）をするのも、ごく自然なことです。男性の多くは、自慰を経験していますし、女性もします。思春期は性欲が高まってくる時期ですから、エッチな想像をしてしまうのは正常なことですし、自慰をしたくなったら、すればよいのだと思います。

自慰をすることを、不潔と感じたり恥ずかしく思ったりする人もいますが、男性にとっても女性

にとっても自然な行為ですから、気にすることはありません。

Aくん：自慰をしすぎると馬鹿になるって聞いたことがあるけど……。

自慰のしすぎで脳に影響が出るということは、医学的には考えられません。ただ、プライベートなことですから、一人でいるときに行い、また手をきれいにしていばい菌が入らないように気をつけましょう。

Aくん：自慰をしすぎて精子がなくなるってことはない？

精子がたまるとどうなるか（○ページ）という項目でもお話ししましたが、睾丸は一定のペースで精子を生産し続け、1日に数千万個から1億個もの数をつくり出しています。1回の射精で平均2～4ccの精液が放出されますが、子どもをつくるのに必要な精子の濃度は1ccにつき4000万以上とされています。ですから、あまり頻繁に射精をすると、精液中の精子数が保てなくなりますが、では自慰は何日おきが適当かというのは、いちがいに言えません。先ほども言いましたとおり、したくなったらすればよいのです。

射精をせずにいて、精液のストックが過剰になると、一部は精のう腺で自然に吸収されますが、夢精という形で寝ている間に射精してしまうこともあります。これも自然なことですから、気に病む必要はありません。ただ、汚してしまった下着は、自分で洗うように心がけたいですね。また、日中、運動などをしているときに、性器をさわったわけでもないのに射精してしまうことがあり、これを「遺精」といいます。遺精も、夢精と同じように生理的な現象です。男性は思わぬときにも射精してしまうことがあるのを知っておきましょう。

〇〇先生：自慰は自然なことですが、性的な欲求を遠ざけて勉強などに集中したいときには、ジョギングなどの適度な運動を行えば、体力が消耗されて性的欲求が減退しますよ。

●包茎

ペニスの先は敏感で傷つきやすいため、幼少のころは包皮で保護されています。成長にともなってペニスも発達し、やがて包皮でおおいきれなくなって亀頭が出てきます。しかし、なかには、ペニスの発達とともに包皮のほうも発達し、亀頭をおおったままの状態になることもあります。これが包茎です。

たいていの人は、自分で包皮を引き下げれば、先端に頭を出せる程度に口を開きます。こういったものは、「仮性包茎」といって、特に心配はありません。

包皮が金魚の口のように、すっかり口をしぼめていて頭を出せないものは「真性包茎」といいます。こうなると、包皮の下に汚れがたまり、炎症などのトラブルがたえません。手術で切開したり、大きすぎる包皮を切除したりなどの処置が必要となります。

Aくん：仮性包茎は恥ずかしくない？

思春期の男子には、まだ包茎なままの人も多いです。ペニスの成長期ですので、これから剥けてくる人もいるでしょう。割礼の習慣のない日本人の男性は、大半の人が仮性包茎ですから、手で引き下げて皮が剥ければ恥ずかしがることはありません。お風呂に入ったときに、包皮を剥いてきれいに洗うようにしましょう。

手で引き下げてまったく包皮が剥けないようなら、亀頭と包皮が癒着している真性包茎の可能性があります。その場合は、泌尿器科を受診してください。

・割礼とは（※コラム的に入れる）

放牧民族の間では、男の子が生まれると、生後間もなく包皮を切開する割礼が行われることが多いのは、みなさんも知っているかもしれません。これは、宗教的、社会的な意義に基づいて行われているのですが、もう一つ、衛生学的な発想による伝統でもあります。

包皮の内側は不潔になりやすく、汚れがたまったり、雑菌による炎症を起こしたりしやすい部分ですから、入浴の機会がとても少ない放牧民族では、古来、生活の知恵として伝えられてきたのでしょう。割礼をしておかないと、高齢になってから亀頭部にカリフラワー状の大きなガンの発生率が高くなると考えられているのです。逆に、日本に割礼をする習慣がないのは、入浴の機会が多いからだといえます。

●ペニスの大きさ

ペニスの大きさに関しては、思春期だけでなく、成人の男性のなかにも、自分のペニスは小さいのではないかと悩む人が少なくありません。実際に、医師のもとを訪れる人も多いのですが、そのほとんどが考えすぎにすぎず、正常範囲であることが多いのです。

Aくん：僕のも小さいような気がするんだけど……。

ペニスの大きさには個人差がありますが、自分のものを上から眺めると、横から他人のものを眺めるのとでは、大きさに違いが出て当然です。もし、他人と比べるのでしたら、鏡の前に立って、堂々と胸を張って大きさを確かめてみるべきでしょう。

参考までに、日本人のペニスの統計データを掲載しておきますが、この数値は、ペニスを水平にして指で引き伸ばした状態にし、背面のつけ根から先端までを計ったものですから、弛緩した状態よりは長めになっています。勃起時にこの長さがあれば、十分とされています。

Aくん：じゃあ、全然心配しなくていいのかな？

もちろん、なかには本当に問題のあるケースもあります。睾丸の機能が悪く、男性ホルモンの分泌不全でペニスの男性成熟が十分でなかったり、ときには、局所のホルモンリセプター不足で大きくなれないと思われることもあります。

しかし、そのような異常症例の場合も、男性ホルモンの増強や投与などを行うことにより、正常発育に近いところまで発育させられることがほとんどです。

〇〇先生：ペニスの大きさには個人差がありますから、あまり気にすることはありません。

女性の身体の変化

●第二次性徴

女性の思春期は男性より1～2年早く、10歳頃から始まります。

女性ホルモンの働きで脂肪が増え、全身の皮下や乳房、尻などについて女性らしい丸みを帯びた身体になってきます。また、ワキや陰部に体毛が生えてきます。

同時に、体内の性器も発達してきます。子宮のまわりでは、卵や精子の通り道である卵管が太く真っ直ぐになり、子宮も大きく成長します。膣も、内側のひだが成長して長く広くなり、粘膜の層も発達して、性交・出産に備え始めます。

また、骨盤の形も、出産に備えて変わってきます。出産のときは骨盤の間を赤ちゃんが通るため、思春期以降、徐々に骨盤が広がり始めるのです。ですから、男性と女性では骨盤の形が異なります。

Bさん：第二次性徴は赤ちゃんを産むための準備なのね。

外性器を見ると、恥丘や大陰唇に脂肪がついてふくらみ、小陰唇をおおうようになってきます。クリトリスも大きく発達してきます。でも、発達には個人差があり、小陰唇が垂れ下がっている場合もありますし、クリトリスも包皮におおわれずむき出しになっていたり、小さくて目立たなかったりもします。男性も同じですが、性器の外見は人それぞれ個人差がありますから、自分のは変なんじゃないかと心配することはありません。

Bさん：自分の性器をちゃんと見たことがないわ。

女性の性器は、見ようとしなければ見えない位置にあります。自分自身の身体を知ることとはとても大切で、恥ずかしいことではありません。ふつうの状態を知っていれば、何か異常があったときにすぐ気づくことができます。

思春期のもっとも重要な変化である初潮は、12歳頃までに約半数の女性が経験します。生理にともなって、体調や気分も変化しやすいものですから、生理周期と、生理のときに自分の身体や心がどう変化するかわっておくのは、女性にとって大事なことです。いつもと違う変化があったら、身体からのSOSかもしれませんから、婦人科の医師など専門家に相談するといいいでしょう。

●女性生殖器の仕組み

女性の内外性器は、赤ちゃんを宿して産むという役割を担っています。

内性器は、赤ちゃんを育てる「子宮」、卵子と精子が会って受精する場である「卵管」、卵子を排出する「卵巣」、赤ちゃんの通り道である「膣」から成っています。

卵巣は、うずらの卵ぐらいの大きさで、子宮の左右に1対あります。中に約20万個もの数多くの卵子があり、これは、産まれたときにはすでに持っていたものです。思春期を迎えて生理が始まると、この中からだいたい1か月に1つずつ、左右交互に卵子を排出します。これを「排卵」と呼びます。

卵巣から排卵された卵子は、卵管の先端にある卵管采に吸い込まれます。卵管采はバナナの房のような形をしています。ここから卵子は卵管の中をゆっくり進み、膣から男性の精子が泳いできて合体すれば、受精が行われたことになります。

子宮は、成人の女性で鶏の卵ぐらいの大きさです。丈夫な筋肉でできていて、内側の膜はベッドのように厚くやわらかくなっています。卵管で受精が行われた場合、卵子はこの子宮のベッドに着床して、胎児へと成長していきます。

Bさん：女性の内性器はいつでも赤ちゃんを迎えられるように準備しているのね。

外性器を見てみましょう。

足の付け根の少しふくらんだ部分を「大陰唇」といいます。大陰唇の内側には、薄いひだ状の「小陰唇」があって、大小陰唇とも、性器を守る役割をしています。

小陰唇の上にある小さな突起は「クリトリス」です。男性のペニスに相当するもので、性的刺激を受けると勃起します。

そして、女性は、おしっこが出る「尿道口」とは別に「膣口」が開いています。

形や大きさ、また色には個人差があって、一人一人違いますが、日常生活に不便がなければ、何も問題ありません。顔と同じように、性器にも個性があるのです。

●生理の仕組み

思春期になって初潮を迎えると、その後ほぼ1か月に1回、生理（月経ともいいます）が起きようになります。生理の仕組みを見てみましょう。

女性の体内では、卵巣の中で育った卵子が、月に1回、卵巣から飛び出します。これを排卵といって、左右の卵巣で交互に起きます。排卵と同時に、子宮の壁が厚くなってきて、赤ちゃんを育てるためのベッドとなります。赤ちゃんには、このベッドから栄養が与えられます。

赤ちゃんができるためには、卵子と精子が会わなければなりません。排卵された卵子が精子と出会わなかったとき、卵子は壊れてなくなります。そして、赤ちゃんのための子宮内のベッドも不要となりますから、子宮内膜がはがれて、血とともに膣を通して体外へ出てくるのです。これを生理といいます。

Bさん：生理のときは、お腹が痛むんだけど……。

生理痛は、生理にともなって子宮筋が収縮することから起こると考えられています。主な症状は、腹痛