

クロスエイトMCを使用される患者様とご家族の方へ

# ぼくだって だいじょうぶ

ぼくって、どきどきして  
血が止まらなくなっていくのかな？  
お薬って、どきどきして  
できるんだらう？



# おもな

とう じょう じん ぶつ  
登場人物



くん  
まこと君

しょうがっこう ねん せい  
小学校3年生で、  
がもく り か  
とくいな科目は理科。  
けつ ゆう びょう  
血友病Aかんじゃ。



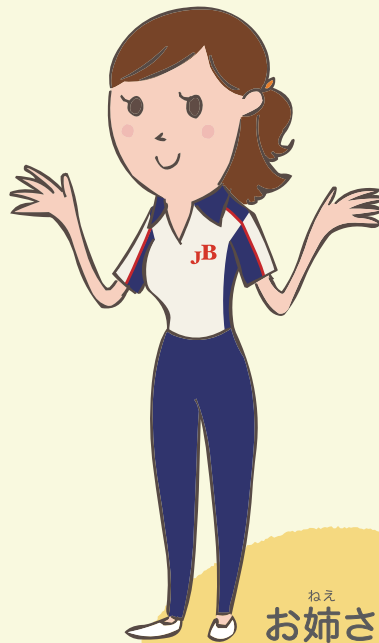
こころちゃん

しょうがっこう ねん せい  
小学校1年生の、まこと  
くん いもうと  
君の妹。ちよっぴり  
あまえんぼう。



だい くん  
第8いんし君

12のいんし君の1人。  
ちがとまるようにして  
つよ  
くれる強いみかた。



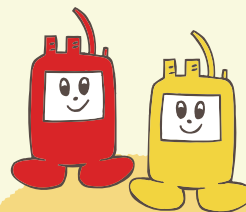
ねえ  
お姉さん

にっぽん けつえき せいざい きこう  
日本血液製剤機構の  
こう したら  
工じょうで働き、みんなに  
くすり おし  
お薬について教えてくれる、  
ねえ  
やさしいお姉さん。



ドクター

けつ  
血えきにくわしい  
もの  
物しりドクター。  
ヒゲがじまん。



けん けつ  
献血レッド

けん けつ  
献血イエロー

けん けつ  
献血で  
あつ  
集められるよ。

# 血ちが止とまるしくみとお薬くすり

まこと君くんとこころちゃんが、よつばのクローバーをさがしていました。  
すると、たいへん！まこと君くんがころんで、ケガをしたようです。



だいじょうぶだよ!まこと君くんは  
ちょっと血ちが止とまりにくいのじゃ。  
第8いんし君くんを注ちゅうしゃすれば、  
止とまるんじゃよ。

ドクター。第8いんし君くんってだあれ?



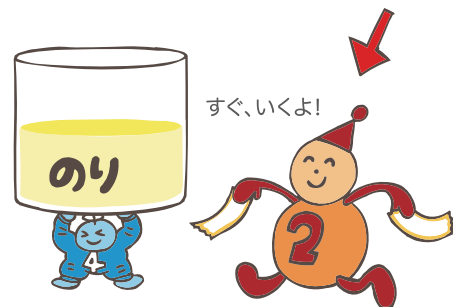
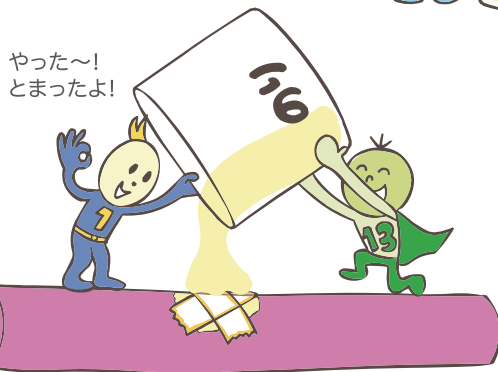
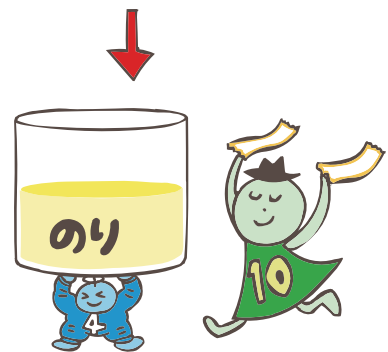
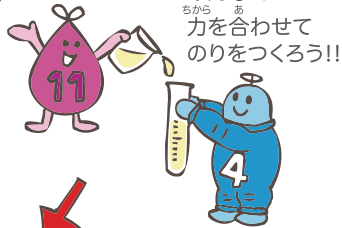
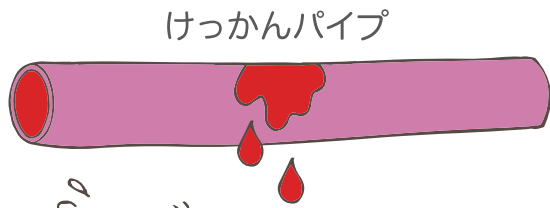
保護者の方へ 血液は、有形成分である「赤血球」「白血球」「血小板」と、液体成分であり栄養を運ぶ「血漿」から出来ています。「赤血球」は酸素を体内へ運ぶ働きをし、赤い色素を持つヘモグロビンを含むため赤く見えます。「白血球」は体内に侵入してきた細菌やウイルスなどを退治し、感染から体を守る働きをします。そして「血小板」は、出血した傷口をふさぐ働きをします。「血漿」は100種類以上のたんぱく質と塩類などを含む液体成分からなり、主に有形成分を運ぶ働きをします。その他にもホルモンや老廃物も運ぶ働きをします。また、血液を固め止血する血液凝固因子もこの血漿の中に含まれます。

みんなの体の中に流れている「血」、  
この中には「血」を固める「ぎょうこいんし」という  
12人のなかまがいるのじゃ。  
第8いんし君は、そのなかまの一人じゃ。



保護者の方へ 血液凝固因子は血漿中に含まれるたんぱく質の一つです。12種類からなり、第1因子から第13因子までの番号がつけられています(第6因子は欠番)。そのうち、第8因子が少ないタイプを血友病A、第9因子が少ないタイプを血友病Bといいます。なお、血友病は血が止まりにくい病気であり、出血しやすい病気ではありません。健常な人とほとんどかわらない生活を送ることができます。\*凝固因子の表記は、本来ローマ数字ですが、わかりやすくするためアラビア数字を使用しています。

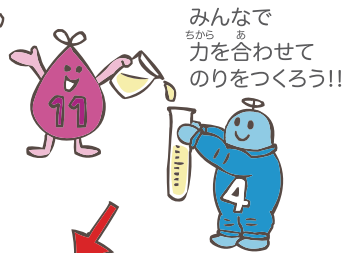
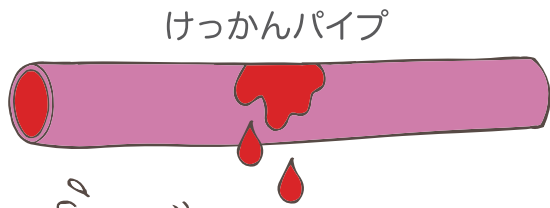
# ぎょうこいんしくんのおしごと



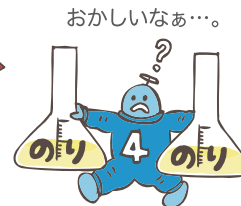
でもまこと君は、第8いんし君が  
ちょっと少ないのじゃ。

保護者の方へ 凝固因子は、通常活性のない(働きを休止した状態を活性がないといいます)状態で血漿中に存在しています。出血や血管障害をきっかけとして次々と活性化され、最後にフィブリノゲン(第1因子)が不溶性のフィブリン(のり)に変化すると、出血が止まるしくみです。

# ひとりでも いなくなると…。



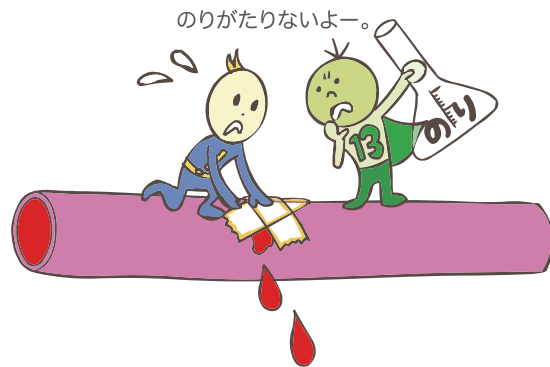
あれ? だい第8いんし君がいない!?



おかしいなあ…。



たりるかなあ…。



ひとりでもぎょうこいんし君がいなかったりすると、  
ち血はなかなか止まらなくなるんじゃ。  
それをけつゆうびょう(血友病)というのじゃよ。



保護者の方へ 一つでも凝固因子が欠けてしまうとフィブリン(のり)が十分、作られないので、血友病の方には血液凝固因子製剤を投与します。また、出血後に注射するだけでなく、出血が予想される時には、事前に補充する方法、さらに将来の血友病性関節症を避けるために、定期補充療法(定期的に凝固因子製剤を注射し、関節症にならないようにする)といった治療法も行われています。

じゃあ、  
血ちがでないようにき気をつければいいの？



なあに、  
注射ちゅうしゃしたらだいじょうぶ！



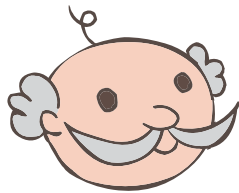
でも、注射ちゅうしゃは  
いたいな～!!



注射ちゅうしゃはいたいけど、たくさん  
あそべないのも、足あしや手てがもっと  
いたくなってしまうのも、いやじゃろ？

**保護者の方へ** 関節内の出血を繰り返すと関節の隙間がせまくなり、思うように動かせなくなる血友病性関節症を起こすことがあります。一方で、出血しないように運動することを控えると、筋力が低下し、関節への負担が増加し、関節症が発症しやすくなります。

適度な運動は筋肉を鍛え、関節への負担を軽減することができます。主治医の先生にご相談の上、無理のない範囲でスポーツを日常生活に取り入れることも大切です。



しゅっけつ ライス たいせつ  
出血したときには、RICEも大切じゃよ。

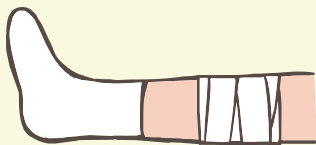
1. **R**est <sup>しず</sup> 静かにする



2. **I**ce <sup>ひ</sup> 冷やす



3. **C**ompression <sup>おさえる</sup> おさえる



4. **E**levation <sup>しんぞう たか</sup> 心臓より高くする



<sup>にい おうえん</sup>  
お兄ちゃん、応援しているよ。

わかったよ。  
あれ？はこにもびんにも  
かいてある<sup>けん けつ</sup>献血って  
なんですか？



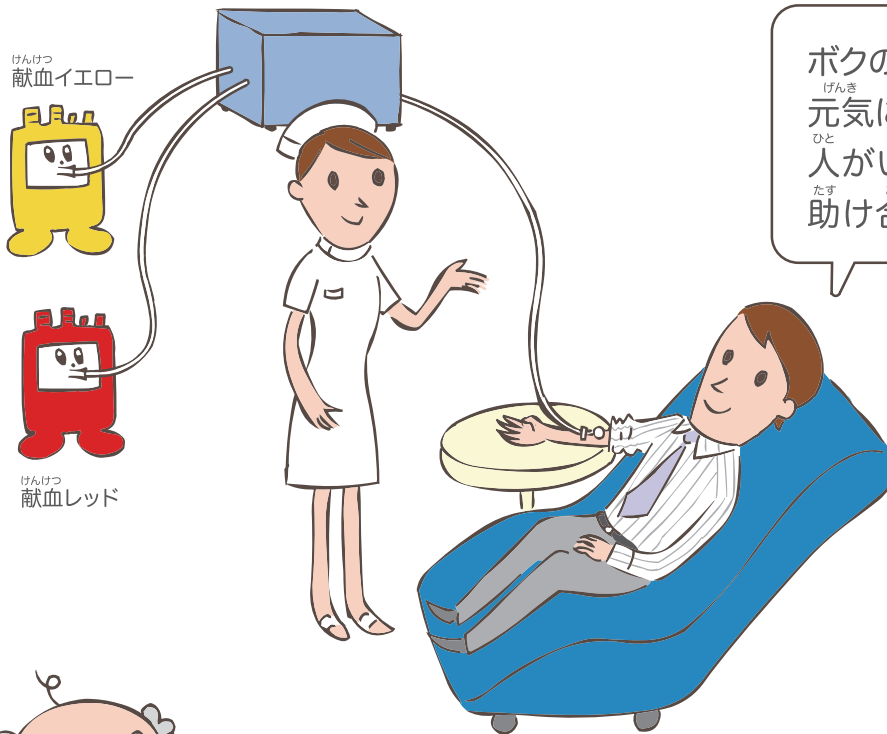
<sup>けん けつ</sup>  
献血

保護者の方へ 血友病は遺伝により血液凝固因子の一部が欠けていたり、突然変異で生じるもの、後天的な原因で起こるものなどがあります。また、血友病は凝固因子の活性により重症度が決まります。凝固因子活性のレベルが1%未満を重症、1～5%を中等症、5%以上を軽症と呼びます。

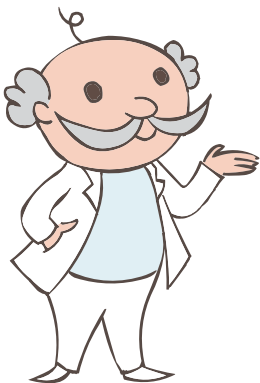
出血の急性期には補充療法だけでなく、RICE:Rest(安静:静かにする)、Ice(冷却:冷やす)、Compression(圧迫:おさえる)、Elevation(挙上:心臓より高くする)を行うことも大切です。緊急性の高い頭蓋内出血や消化管出血などが疑われる症状がみられたときには、すぐに主治医の先生へ連絡し、指示を仰いでください。



うむうむ、いいところに気がついたのー。  
献血はたくさんの人から血をわけてもらうことじゃよ。  
日本赤十字社の献血ルームや  
血えきセンターでおこなっているのじゃ。



ボクの献血で  
元気になる  
人がいるなら、  
助け合わないとね。



献血は、けっしょうのイエローと、  
けっきゅうのレッドに分けられて、ゆけつに使われたり、  
いろいろな薬をつくるために使われるのじゃよ。

**保護者の方へ** 日本赤十字社の献血ルームや血液センターで献血をお願いしている他、イベント会場や移動採血車などでもご協力いただけます。なお、献血する際は、献血する人と輸血を受ける患者さん両方の安全を守るために、海外渡航歴、病歴、体調などを問う問診が義務付けられています。年間約500万人以上もの方々に献血していただいた血液は、輸血だけではなく、日本血液製剤機構では、血液凝固第8因子製剤(クロスエイトMC)、アルブミン製剤、静注用免疫グロブリン製剤、抗HBs人免疫グロブリン製剤などの製造にも使われています。

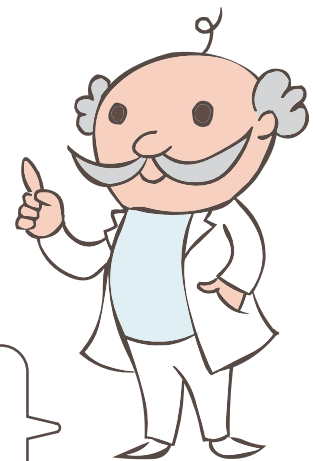
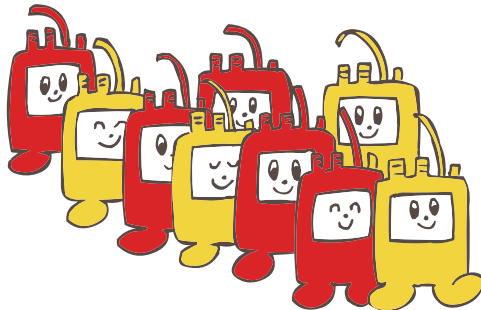
そっか!わかったぞ!ぎょうこいんし君は、  
血の中ち なかにいるから献血けん けつからつくられるんだね。



そのとおりじゃ!



やった~!みんなの献血けん けつで  
たくさんの血ちが集あつまった~!めでたし!めでたし!



ちょっとまった!たくさん集あつまった血ちの中なかにはびょう気きの  
もとなるバイキン君くんもまじっているかもしれないよ。  
まこと君くんがほしいのは第8だいいんし君くんだけじゃろう?

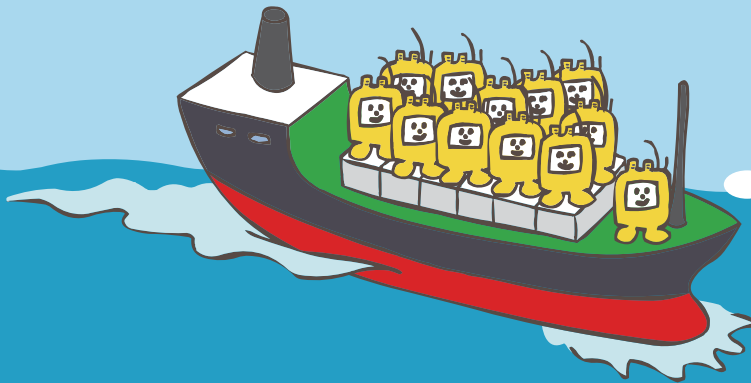
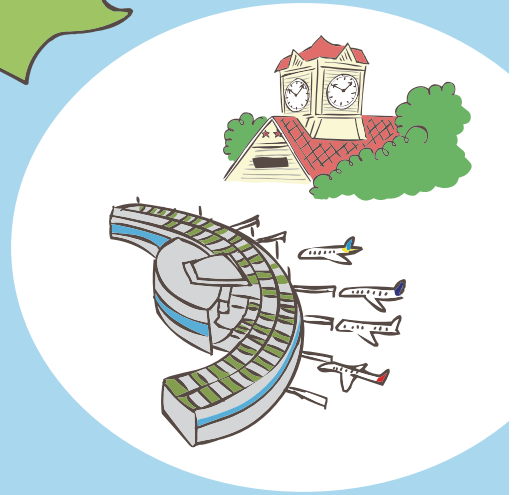
**保護者の方へ** 献血には、大きく分けて全血献血と成分献血(血漿献血・血小板献血)とがあります。全血献血は、日本赤十字社で血球(赤色)と血漿(黄色)に分けられ、後者は成分献血の血漿とともに輸血に使用される他、血漿分画製剤の原料となります。ここでは、お子さんに解りやすくするために、全血献血及び血小板献血を「献血レッド」、血漿献血を「献血イエロー」と表現し、ウイルスや細菌等の病原体を「バイキン君」と総称しています。



では、どうやってお薬くすりができるか、  
勉強べんきょうしに行こうかな。

まこと君くんところちゃんちゃんの  
工場こうじょう見学けんがくの旅たび

ぼくたちも、北海道ほっかいどうへ  
さあ、出発しゅっぱつ!

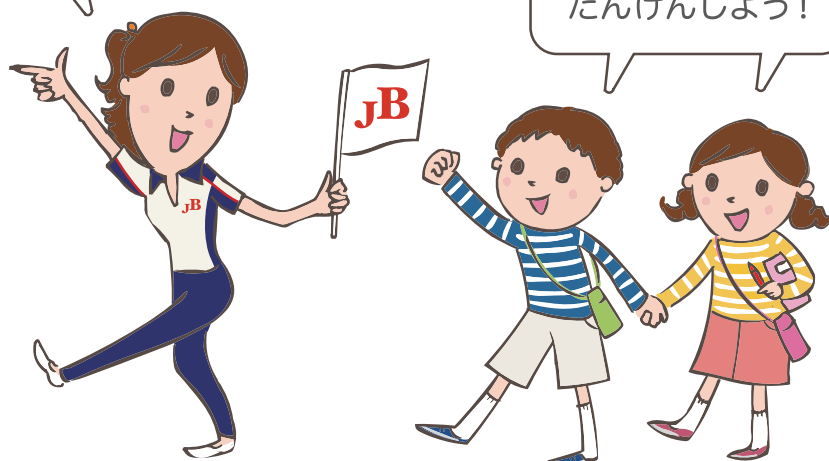


ほっ かい どう ち とせ し にっぽん けつ えき せい ざい き こう ち とせ こう じょう  
北海道千歳市の日本血液製剤機構 千歳工場にとうちゃく!



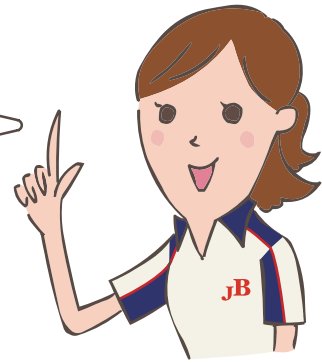
ここの<sup>こうじょう</sup>工場では、  
けん<sup>けん</sup> けつ<sup>けつ</sup> あつ<sup>あつ</sup> めら<sup>めら</sup>れた<sup>ら</sup> けつ<sup>けつ</sup> えき<sup>えき</sup> から  
けん<sup>けん</sup> けつ<sup>けつ</sup> びょう<sup>びょう</sup> のお<sup>お</sup> とも<sup>とも</sup> だち<sup>だち</sup> の  
くすり<sup>くすり</sup> つく<sup>つく</sup> っている<sup>る</sup> のよ。

<sup>こうじょう</sup> 工場の中<sup>なか</sup>を  
たんけん<sup>たんけん</sup> しよう!



保護者の方へ 日本赤十字社で集められた血液から分離された血漿は凍結され、専用トラックに積み込まれてフェリーで北海道千歳市の日本血液製剤機構 千歳工場に届けられます。千歳市は国立公園支笏湖や鮭の遡上する千歳川など、豊かな水と自然に恵まれ、年間平均気温は7℃と、血漿分画製剤の製造に最適な環境です。

まずはじめに、血の中にバイキン君が  
いるかどうかのけんさを見てみましょう！  
もしも、バイキン君がまじっていたら、  
このきかいが教えてくれるんだヨ。



**1** きみはバイキン君を  
みつけられるかな？



**こたえは、14P!▶**

保護者の方へ 献血で集められた血液は、日本赤十字社の血液センターで一般的な検査をした後、全国4カ所の検査(NAT)センターで人免疫不全ウイルス(HIV)、C型肝炎ウイルス(HCV)、B型肝炎ウイルス(HBV)などのウイルスが混入していないか厳しく検査されます(核酸増幅検査:NAT)。検査に合格した血漿のみが日本血液製剤機構 千歳工場に送られ、更に安全性確認のため半年間、冷凍保管されます(この間、血漿以外の成分が輸血に使われ、万が一、ウイルス感染などが起こった場合は、その血液と同じ献血者由来の血漿を取り除くのです)。半年間保管され、安全性が確認された血漿のみを原料に製造が開始されます。

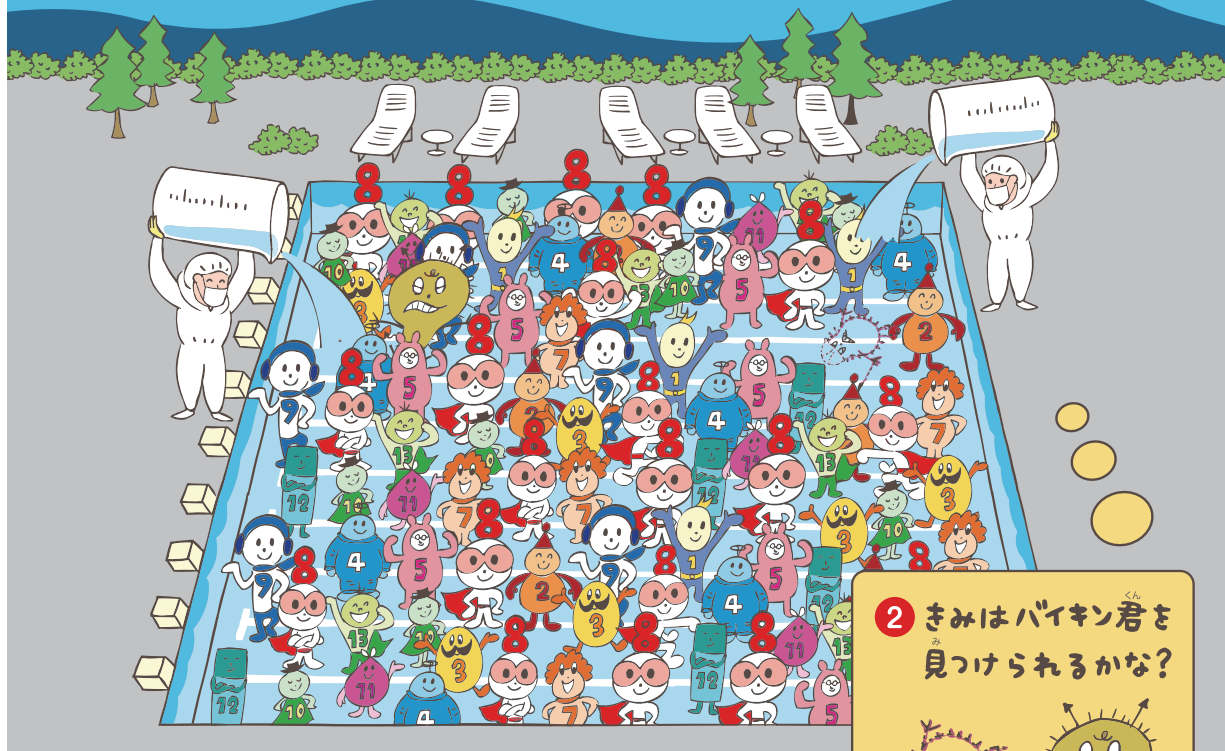
え〜。今、ぼく、見つけられなかったよ！  
もし、すごく、かくれんぼが上手な  
バイキン君がもっといたら、どうなるの？

バイキン君はとりだしたし、  
もう安心ね！

そうね！バイキン君が  
まだかくれていたら、  
びょう気になってしまう  
かもしれないよね。  
でもだいじょうぶ！  
もしも、まじっていても  
やっつけてしまうことが  
できるのよ！

保護者の方へ HIVやHCV、HBVなどの感染初期に献血してしまった場合、前ページで述べたNAT検査でも、見つけられないことができない期間(ウインドウペリオド)があります。その対策として血漿の半年間の保管に加え、製造工程中で次のページからのような処理をしています。

まずはせっけん<sup>つか</sup>プールを使うよ。バイキン君はせっけんが苦手！  
 せっけんプールにいれると、消えてしまうんだヨ。

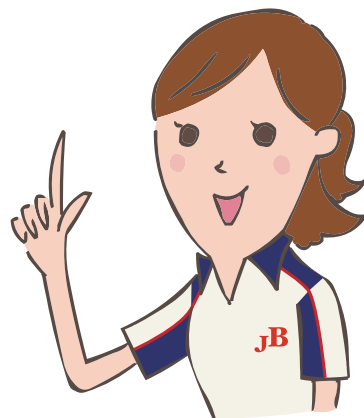


これでもういいの？

まだまだよ。ここには  
 第8いんし<sup>だい</sup>君<sup>くん</sup>だけでなく、  
 ほかのなかまたちも  
 まじっているの。

2 きみはバイキン君を見つけられるかな？

こたえは、16P!▶



12Pの  
 こたえ



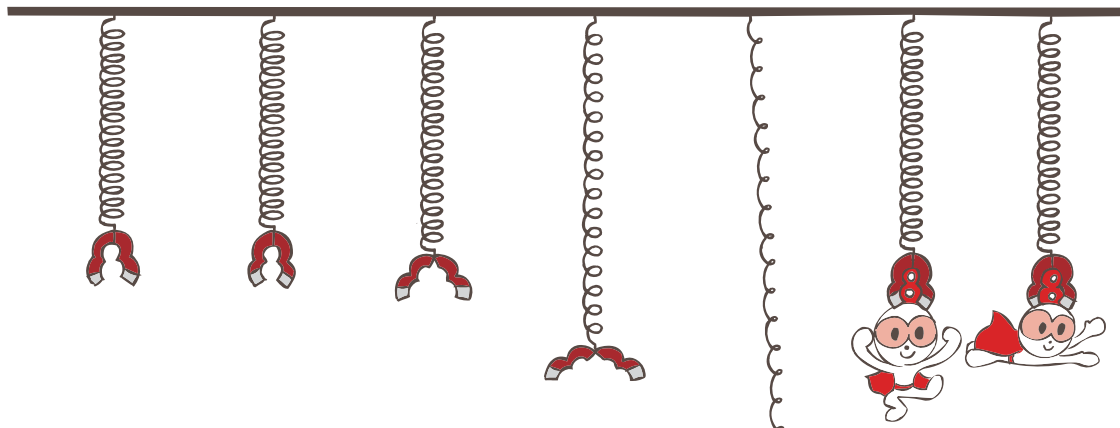
保護者の方へ ウイルスの増殖を助け、感染力を無くしてしまうことを不活化といいます。HIV、HCV、HBVなどの脂質膜をもったウイルスは、有機溶媒(solvent:膜を溶かす働きをする)と洗剤(detergent:ウイルスと有機溶媒の接触をよくする働き)により不活化されます(S/D処理)。

さあ、つぎは第8いんし君<sup>だい</sup>だけをつか<sup>くん</sup>まえてみよう!



きゅうちゃ〜く!

スイッチオン!

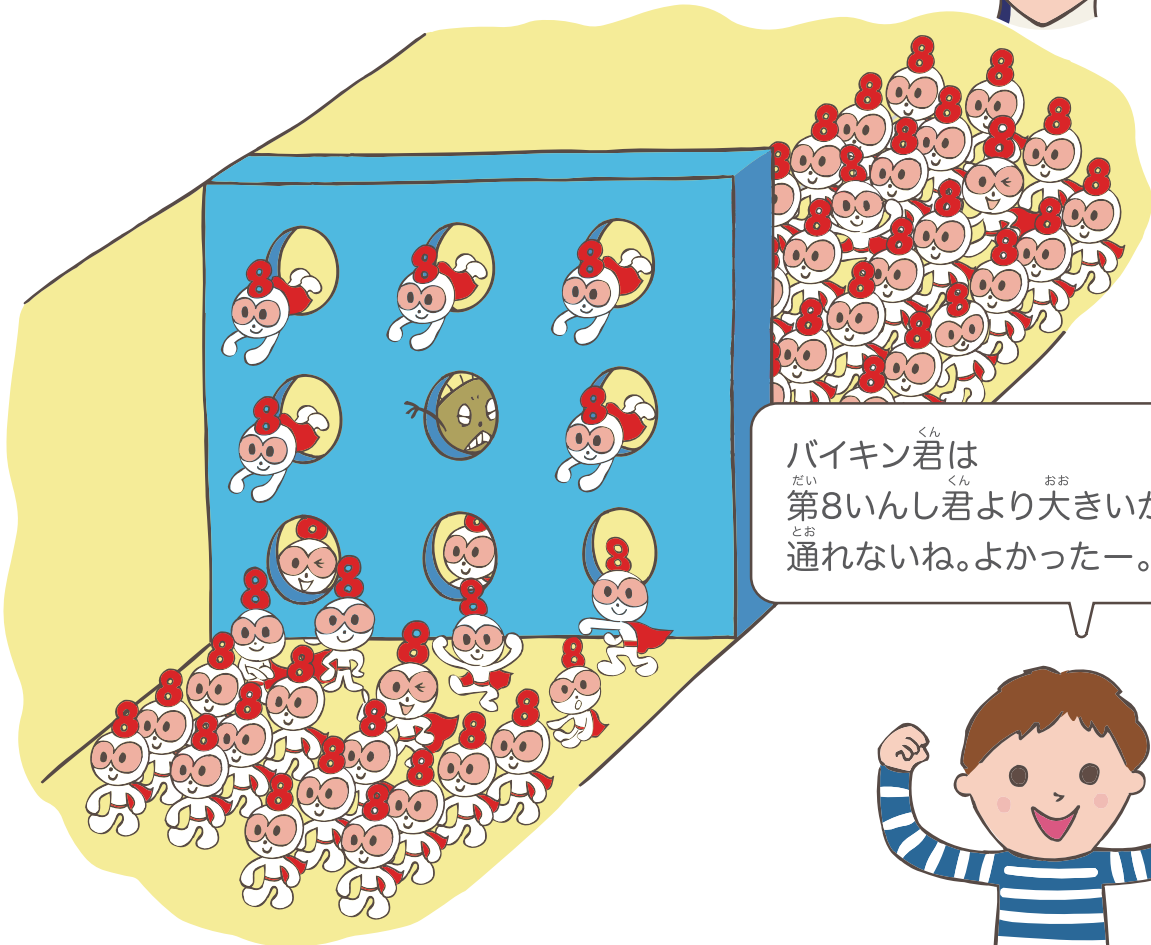
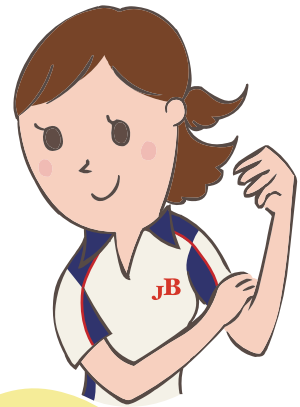


第8いんしじしゃく<sup>だい</sup>を使<sup>つか</sup>えば、  
第8いんし君<sup>だい</sup>だけを集<sup>くん</sup>めること<sup>あつ</sup>ができるのよ!



保護者の方へ 第8因子だけを吸着することのできる粒子に、第8因子を含む液を流して、第8因子だけを取り出します(イムノアフィニティークロマトグラフィー)。

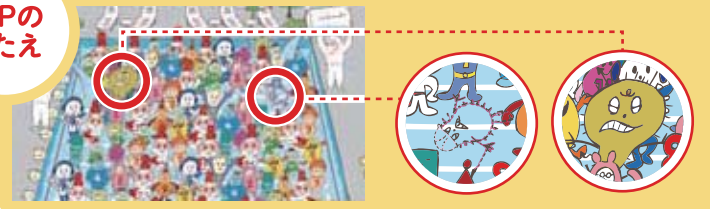
そして、さいごに、これを使うわよ。  
このかべには、バイキン君よりも  
小さな穴があいていて、  
もしもバイキン君がいたとしても、  
通ることができないの。



バイキン君は  
第8いんし君より大きいから  
通れないね。よかったー。



14Pの  
こたえ

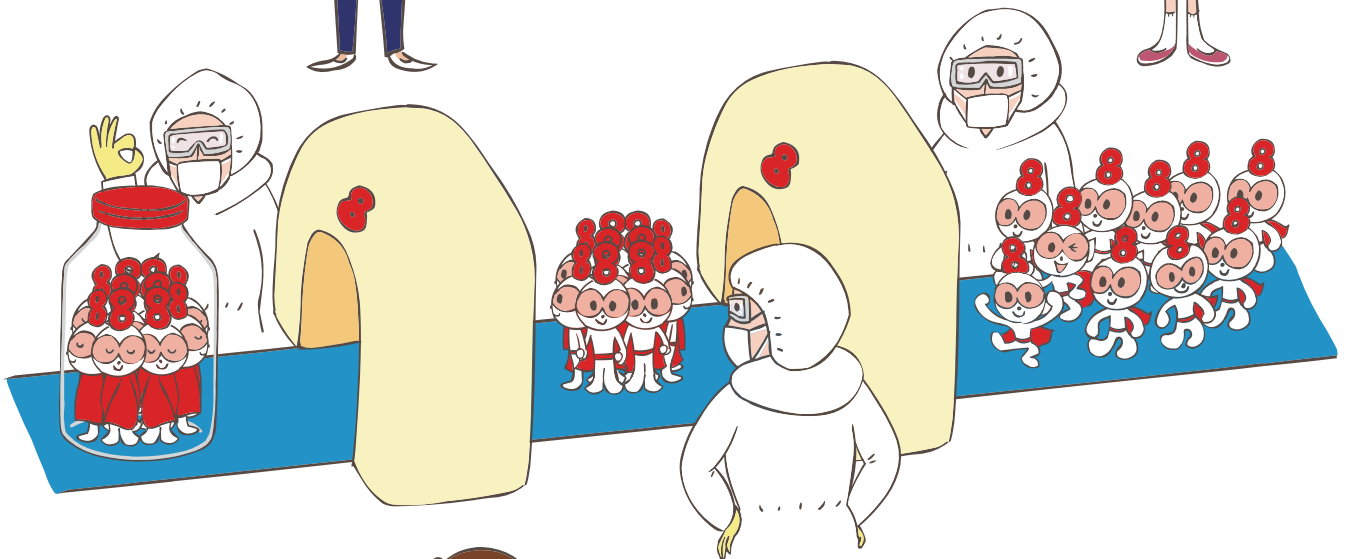


保護者の方へ もしも、P.12で不活化できなかったウイルスがいても、フィルター（お話の中で、フィルターのことを“かべ”と表現しています）を使って除去することが可能です。フィルターにはウイルスよりも小さな穴が開いているので、通り抜けることができません。フィルターの穴の大きさは19ナノメートルです（1ナノメートル：10億分の1メートル）。



ほうら!できた!  
さっそくかんそうさせて、  
ビンにしまっておきましょうね!

ありがとう!  
これなら旅行や遠足に  
行ったときでも安心だね!



あんぜん  
安全が  
まもられているんだね!  
ありがとう!!!

保護者の方へ ご紹介したようにクロスエイトMCは、献血による貴重な血液を原料としています。採血時には問診等の検診や、採血血液に対する感染症関連の検査、製造工程におけるウイルス除去・不活化等の安全対策を実施しています。しかし、ヒトの血液を原料としていることを原因とするウイルスなどの感染症伝播のリスクを完全には排除できないため、病気の治療上の必要性を十分に検討の上、必要最小限の使用にとどめることとされています。

クロスエイトMCの貯法は「凍結を避けて30℃以下」です。なお、有効期間は2年6カ月間です。

だい  
第8いんし君がいるから、  
くん  
これからもだいしょうぶ!



よつばの  
クローバー、  
みつけた!

作 一般社団法人  
日本血液製剤機構

絵 ナカイ レイ

監修 小島 賢一  
(荻窪病院 血液科カウンセラー)

医学監修 花房 秀次  
(荻窪病院 理事長)

協力 WISH

発行所 一般社団法人 日本血液製剤機構  
〒105-6107 東京都港区浜松町二丁目4番1号  
世界貿易センタービル7階  
tel 03-6435-6500  
<http://www.jbpo.or.jp/crossheart/index.html>

制作 ニトリパブリック

デザイン 寺島デザイン制作室