

重篤副作用疾患別対応マニュアル

薬剤性貧血

（溶血性貧血、メトヘモグロビン血症、
赤芽球ろう、鉄芽球性貧血、巨赤芽球性貧血）

平成 1 9 年 6 月
（令和 3 年 4 月改定）
厚生労働省

本マニュアルの作成に当たっては、学術論文、各種ガイドライン、厚生労働科学研究事業報告書、独立行政法人医薬品医療機器総合機構の保健福祉事業報告書等を参考に、厚生労働省の委託により、関係学会においてマニュアル作成委員会を組織し、一般社団法人日本病院薬剤師会とともに議論を重ねて作成されたマニュアル案をもとに、重篤副作用総合対策検討会で検討され取りまとめられたものである。

○日本血液学会重篤副作用ガイドライン委員会

執筆者：山崎 悦子（横浜市立大学附属病院臨床検査部准教授）

清井 仁 名古屋大学大学院医学系研究科血液・腫瘍内科教授

神田 善伸 自治医科大学附属病院血液科教授

朝倉 英策 金沢大学附属病院高密度無菌治療部准教授

臼杵 憲祐 NTT 東日本関東病院血液内科部長

勝見 章 国立研究開発法人国立長寿医療研究センター
血液内科部長

黒田 純也 京都府立医科大学内科学血液内科部門教授

康 勝好 埼玉県立小児医療センター血液腫瘍科

嶋 緑倫 奈良県立医科大学小児科教授

鈴木 伸明 名古屋大学医学部附属病院輸血部助教

竹中 克斗 愛媛大学大学院医学系研究科血液・免疫・感染症
内科学教授

永井 宏和 国立病院機構名古屋医療センター臨床研究センター
血液内科部長

中前 博久 大阪市立大学大学院医学研究科血液腫瘍制御学准教授

西田 徹也 名古屋大学医学部附属病院血液内科講師

西村 純一 大阪大学大学院医学系研究科血液・腫瘍内科講師

前田 嘉信 岡山大学医学部附属病院血液・腫瘍内科教授

山内 高弘 福井大学医学部血液・腫瘍内科教授

山崎 悦子 横浜市立大学附属病院臨床検査部准教授

（敬称略）

○一般社団法人日本病院薬剤師会

林 昌洋	国家公務員共済組合連合会虎の門病院薬事専門役
新井 さやか	千葉大学医学部附属病院薬剤部
飯久保 尚	東邦大学医療センター大森病院薬剤部長補佐
小原 拓	東北大学病院薬剤部准教授
萱野 勇一郎	大阪府済生会中津病院薬剤部長
後藤 伸之	福井大学医学部附属病院薬剤部教授・薬剤部長
谷藤 亜希子	神戸大学医学部附属病院薬剤部薬剤主任
濱 敏弘	がん研有明病院院長補佐・薬剤部長
舟越 亮寛	医療法人鉄蕉会 亀田総合病院薬剤管理部長
矢野 良一	福井大学医学部附属病院薬剤部副薬剤部長
若林 進	杏林大学医学部附属病院薬剤部

(敬称略)

○重篤副作用総合対策検討会

飯島 正文	昭和大学名誉教授 新百合ヶ丘総合病院 皮膚疾患研究所所長
五十嵐 隆	国立成育医療研究センター理事長
犬伏 由利子	一般財団法人消費科学センター理事
薄井 紀子	東京慈恵会医科大学教授
笠原 忠	自治医科大学客員教授・慶應義塾大学名誉教授
川名 三知代	公益社団法人日本薬剤師会理事
木村 健二郎	独立行政法人地域医療機能推進機構東京高輪病院 院長
城守 国斗	公益社団法人日本医師会 常任理事
黒岩 義之	財務省診療所健康管理医 / 横浜市大名誉教授
齋藤 嘉朗	国立医薬品食品衛生研究所医薬安全科学部部長
多賀谷 悦子	東京女子医科大学呼吸器内科学講座教授・講座主任
滝川 一	帝京大学医療技術学部学部長
西谷 敏彦	日本製薬工業協会医薬品評価委員会 PV 部会副部会長
林 昌洋	国家公務員共済組合連合会虎の門病院薬事専門役
森田 寛	お茶の水女子大学名誉教授 / 堀野医院副院長 座長 (敬称略)

本マニュアルについて

従来の安全対策は、個々の医薬品に着目し、医薬品毎に発生した副作用を収集・評価し、臨床現場に添付文書の改訂等により注意喚起する「警報発信型」、「事後対応型」が中心である。しかしながら、

副作用は、原疾患とは異なる臓器で発現することがあり得ること

重篤な副作用は一般に発生頻度が低く、臨床現場において医療関係者が遭遇する機会が少ないものもあること

などから、場合によっては副作用の発見が遅れ、重篤化することがある。

厚生労働省では、従来の安全対策に加え、医薬品の使用により発生する副作用疾患に着目した対策整備を行うとともに、副作用発生機序解明研究等を推進することにより、「予測・予防型」の安全対策への転換を図ることを目的として、平成17年度から「重篤副作用総合対策事業」をスタートしたところである。

本マニュアルは、本事業の第一段階「早期発見・早期対応の整備」(4年計画)として、重篤度等から判断して必要性の高いと考えられる副作用について、患者及び臨床現場の医師、薬剤師等が活用する治療法、判別法等を包括的にまとめたものである。今般、一層の活用を推進するため、関係学会の協力を得つつ、最新の知見を踏まえた改定・更新等を実施したものである。

医薬品を適正に使用したにもかかわらず副作用が発生し、それによる疾病、障害等の健康被害を受けた方を迅速に救済することを目的として、医薬品副作用健康被害救済制度が創設されている。医療関係者におかれては、医薬品副作用被害救済制度を患者又は家族等に紹介していただくとともに、請求に必要な診断書等の作成に協力していただくようお願いする。制度の概要及び請求に必要な資料、その他の関連情報は、参考3、4を参照のこと。

記載事項の説明

本マニュアルの基本的な項目の記載内容は以下のとおり。ただし、対象とする副作用疾患に応じて、マニュアルの記載項目は異なることに留意すること。

患者の皆様へ

- ・ 患者さんや患者の家族の方に知っておいて頂きたい副作用の概要、初期症状、早期発見・早期対応のポイントをできるだけわかりやすい言葉で記載した。

医療関係者の皆様へ

【早期発見と早期対応のポイント】

- ・ 医師、薬剤師等の医療関係者による副作用の早期発見・早期対応に資するため、ポイントになる初期症状や好発時期、医療関係者の対応等について記載した。

【副作用の概要】

- ・ 副作用の全体像について、症状、検査所見、病理組織所見、発生機序等の項目毎に整理し記載した。

【副作用の判別基準（判別方法）】

- ・ 臨床現場で遭遇した症状が副作用かどうかを判別（鑑別）するための基準（方法）を記載した。

【判別が必要な疾患と判別方法】

- ・ 当該副作用と類似の症状等を示す他の疾患や副作用の概要や判別（鑑別）方法について記載した。

【治療法】

- ・ 副作用が発現した場合の対応として、主な治療方法を記載した。
ただし、本マニュアルの記載内容に限らず、服薬を中止すべきか継続すべきかも含め治療法の選択については、個別事例において判断されるものである。

【典型的症例】

- ・ 本マニュアルで紹介する副作用は、発生頻度が低く、臨床現場において経験のある医師、薬剤師は少ないと考えられることから、典型的な症例について、可能な限り時間経過がわかるように記載した。

【引用文献・参考資料】

- ・ 当該副作用に関連する情報をさらに収集する場合の参考として、本マニュアル作成に用いた引用文献や当該副作用に関する参考文献を列記した。

医薬品の販売名、添付文書の内容等を知りたい時は、このホームページにリンクしている独立行政法人医薬品医療機器総合機構の「医療用医薬品 情報検索」から確認することができます。

<https://www.pmda.go.jp/PmdaSearch/iyakuSearch/>

薬剤性貧血

英語名：Anemia

同義語：溶血性貧血、メトヘモグロビン血症、赤芽球ろう、鉄芽球性貧血、巨赤芽球性貧血

A．患者の皆様へ



ここでご紹介している副作用は、まれなもので、必ず起こるというものではありません。ただ、副作用は気づかずに放置していると重くなり健康に影響を及ぼすことがあるので、早めに「気づいて」対処することが大切です。そこで、より安全な治療を行う上でも、本マニュアルを参考に、患者さんご自身、またはご家族に副作用の黄色信号として「副作用の初期症状」があることを知っていただき、気づいたら医師あるいは薬剤師に連絡してください。

血液中の赤血球数やヘモグロビンの濃度が減少し、体内の酸素が少なくなる「貧血」は、医薬品によって引き起こされる場合もあります。

何らかのお薬を服用していて、次のような症状がみられた場合には、放置せずに、ただちに医師・薬剤師に連絡してください。

「顔色が悪い」、「疲れやすい」、「だるい」、「頭が重い」、「どうき」、「息切れ」

1. ^{やくざいせいひんけつ}薬剤性貧血とは？

貧血とは、血液中の赤血球数やヘモグロビンの濃度が減少し、体内の酸素が少なくなる状態のことです。ヘモグロ빈は赤血球の中にあり、赤血球の赤い色を構成している部分で、肺から取り入れた酸素を体のすみずみまで運搬する役目を負っています。赤血球があっても、中身のヘモグロビンが少ないと酸素を十分に運べません。そのため、貧血の定義は赤血球数ではなく、ヘモグロビンの濃度で決まっています。

世界保健機関（WHO）では、成人男性の場合ヘモグロビン濃度 13g/dL 未満、成人女性の場合 12g/dL 未満を貧血と定義しています。

ヘモグロビンが減ると、体内の酸素が少なくなります。また、代わりにそれを補うために心臓から多量の血液を体内に送り出すという作用も同時に出現するため、「顔色が悪い」、「疲れやすい」、「だるい」、「頭が重い」、「どうき」、「息切れ」が出現します。これらの症状の程度は、貧血の程度と、貧血が急に起きたのか、ゆっくり進行したのかによって違います。

貧血の原因は様々ですが、医薬品も原因のひとつです。頻度はあまり高くありませんが、抗生物質、^{げねつしょうえんちんつうやく}解熱消炎鎮痛薬、^{しょうかせい}消化性潰瘍治療薬^{かいようちりょうやく}をはじめ多くの医薬品で、副作用として貧血を起こすことがあります。

2. 早期発見と早期対応のポイント

「顔色が悪い」、「疲れやすい」、「だるい」、「頭が重い」、「どう

き」、「息切れ」などの症状がみられた場合で、医薬品を服用している場合には、放置せずに、ただちに医師・薬剤師に連絡してください。

医薬品による貧血は、飲み始めてから比較的すぐに起きる場合と、数ヶ月後に起きる場合があります。上記の症状が出た場合には、医療機関を受診し、貧血がないかどうかの血液検査を受けることが勧められます。このとき、服用中の医薬品、最近まで服用していた医薬品名を担当医師に伝えるため、お薬手帳を持参してください。

貧血がおきる原因は様々ですが、貧血と診断され、原因を精査した上でなお医薬品が原因と考えられる場合には、可能性の高い医薬品の服用を中止することになります。中止により、多くの場合、1～2週間で治ります。なお、貧血が生じる可能性が非常に高い医薬品を服用する場合には、あらかじめ医師から説明を受け、定期的に血液検査を受けることが望まれます。

医薬品の販売名、添付文書の内容等を知りたい時は、このホームページにリンクしている独立行政法人医薬品医療機器総合機構の医薬品医療機器情報提供ホームページの、「添付文書情報」から検索することができます。

<https://www.info.pmda.go.jp/>



B．医療関係者の皆様へ

はじめに：血液疾患に関するマニュアル活用にあたって

医薬品の副作用として発症する血液疾患は、血球と凝固の異常に大別される。血球異常は、造血幹細胞から成熟血球にいたる分化・増殖過程が、薬剤自体またはその代謝産物によって直接障害される場合と、成熟血球が薬剤自体またはその代謝産物によって惹起される免疫学的機序によって破壊される場合に分けることができる。いずれの場合も、結果は成熟血球の減少とそれに伴う症状(貧血、感染、出血)として認識される。また、血球異常には、血球の量的異常だけではなく、薬剤による質的異常(=機能障害)という病態が含まれる。一方、医薬品による凝固障害の病態は、凝固因子と抗凝固因子のアンバランスに伴う血栓形成とそれに伴う臓器症状、線溶亢進あるいは血栓形成後の凝固因子消費に伴う出血に分けることができる。

このように、薬剤性の血液疾患は、貧血、感染症、出血、血栓症として認識されることがほとんどであるが、医薬品が血球・凝固異常を起こす機序は多岐に渡る。1種類の医薬品が1つの血球・凝固異常を起こすとは限らず、中には同時に複数の異常を発症する可能性があることも念頭におく必要がある。

血液領域のマニュアルは、医薬品の副作用として発症する主要な血球・凝固異常として、再生不良性貧血(汎血球減少症)、薬剤性貧血、出血傾向、無顆粒球症(顆粒球減少症、好中球減少症)、血小板減少症、血栓症(血栓塞栓症、塞栓症、梗塞)、播種性血管内凝固(全身性凝固亢進障害、消費性凝固障害)を取り上げ、個々の病態に関するマニュアルで構成されているが、同時に各々が相補的に機能するように構成されていることを理解して活用することが望ましい。

血球減少症を引き起こす頻度が最も高い薬剤は抗がん剤である。しかし、一部の例外を除いて、抗がん剤は用量依存性に造血幹細胞/造血前駆細胞の分化/増殖を障害し血球減少を起こすので、抗がん剤を投与する場合は、血球減少の発症を想定して治療計画が立てられることが基本である。従って、原則として抗がん剤により一般的に起こる用量依存性の血球減少に関する記載は割愛した。

重篤な血液疾患に関して、その発症が予測できれば理想的である。高脂血症や自己免疫疾患などの基礎疾患を認める場合には、ある程度薬剤に伴う血球・凝固異常の発症頻度は高まることが知られ注意が喚起されるが、重篤な薬剤の血液毒性の発症頻度は低く予測は多くの場合困難である。しかし最近では、薬物代謝関連酵素活性の特殊な個人差(遺伝子多型)を調査することなどにより、その予測が可能となりつつある。本マニュアルでは、可能であればこの点についても簡単に概説することとした。

1．早期発見と早期対応のポイント

(1) 早期に認められる症状

「顔色が悪い」、「易疲労感」、「倦怠感」、「頭重感」、「動悸」、「息切れ」、「意欲低下」、「狭心症」などの症状

(2) 副作用の好発時期

発症機序により異なる。最も発生頻度の高い、免疫学的機序による溶血性貧血の中のハプテン型の場合は、投薬後 7～10 日目に多いが、以前に感作されている場合には、数時間～1 日で生じる。医薬品の関与により、赤血球に対する自己抗体ができて溶血する場合は、3～6 ヶ月後に生じる頻度が高い。

赤芽球^{ろう}癆をきたす場合にも、数ヶ月間投与後に生じることが多い。

(3) 患者側のリスク因子

赤血球の酵素である glucose-6-phosphate dehydrogenase (G6PD) 欠損症、グルタチオン系代謝の欠損症や不安定ヘモグロビン症の患者では、メトヘモグロ빈をヘモグロビンに還元し維持する能力が欠損しているため、サラゾスルファピリジン、スルファメトキサゾールなどの酸化ストレスを負荷する医薬品の投与でメトヘモグロビン血症をきたし、溶血する頻度が高い¹⁾。免疫学的機序による溶血を生じる医薬品では、高齢者で発生頻度が高いという報告²⁾があるが、医薬品の代謝に関わる器官の加齢に伴う変化を考慮する必要があると思われる。

(4) 投薬上のリスク因子

後に述べるハプテン型溶血をきたす医薬品では、大量投与によって溶血が生じる。ペニシリン大量投与(10^7 単位)時の溶血が代表的である³⁾。

(5) 患者若しくは家族等が早期に認識しうる症状(医療関係者が早期に認識しうる症状)

貧血症状が出現した場合には、血液検査によって確定される。しかし、ヘモグロビンの減少が徐々に生じた場合には、自覚症状に乏しいので、貧血をきたす頻度が比較的高い医薬品を投与する場合には、貧血の自覚症

状・他覚症状に注意する。

(6) 早期発見に必要な検査と実施時期

自覚・他覚症状から、貧血が疑われた場合には血算、生化学検査を行うこととし、網赤血球の測定は必ず含める。医薬品によっては、添付文書の使用上の注意の項に“ 投与中は定期的に血液検査を行うこと ” という注意喚起がなされており、これらの医薬品の投与時は指示に従う。医薬品による可能性が高い場合には、医薬品の投与開始日、その後の投与状況と自覚症状、検査値の推移を経時的に検討し、可能性の高い医薬品を抽出する。いずれの医薬品も、貧血の副作用を生じる可能性があるということを、常に認識しておくことが重要である。

2 . 副作用の概要

医薬品による赤血球系の障害は、骨髓（造血幹細胞や赤芽球）に対する障害と、末梢血中の赤血球に対する障害とに大別される。前者は赤芽球癆、鉄芽球性貧血、巨赤芽球性貧血であり、後者はメトヘモグロビン血症や溶血性貧血である。その他、エリスロポエチンの産生障害による薬剤性貧血も報告されている⁴⁾。個々の医薬品による貧血の発生機序に関しては、医薬品が直接障害するものと、免疫学的機序により発症するものとに分けられるが、両者が関与している場合や再現性がない場合、または不明なものもあり、その機序を明らかにすることは困難なことが多い。発生頻度に関しては、医薬品により異なるが、使用者数が不明なため正確に把握されていないものが多い。

(1) 臨床症状

自覚症状

いわゆる貧血症状である。

他覚的症狀

顔面蒼白、眼瞼結膜貧血様、眼球結膜黄疸などの症状がみられる。原因不明のチアノーゼを認めた場合にはメトヘモグロビン血症を疑う必要がある。

(2) 臨床検査（画像検査を含む）

血液検査でヘモグロビンが男性 13 g/dL 未満、女性 12 g/dL 未満の貧血を認める。

溶血性貧血

溶血がある場合には、網赤血球数の著しい増加が特徴である。しかし、骨髓の障害を同時に発生している場合には増加しない。血中間接ビリルビンの軽度増加、乳酸脱水素酵素（LD）の高値、ハプトグロビンの測定感度以下への減少を認める。免疫学的機序による溶血性貧血では、直接クームテストの結果が陽性になる。メトヘモグロビン血症では、赤血球にハインツ小体を認める。

骨髓障害

平均赤血球容積（MCV）が 115fl 以上の大球性貧血の場合には、血中ビタミン B₁₂ および葉酸の測定を行う。

網状赤血球の増加を認めない場合には、骨髓障害の可能性が高いため、骨髓穿刺を行う。赤芽球癆では、赤芽球系細胞をほとんど認めず、鉄芽球性貧血では鉄染色により環状鉄芽球（ringed sideroblast）を赤芽球の 15% 以上に認める。核酸合成阻害剤の使用時やビタミン B₁₂ 欠乏、葉酸欠乏では巨赤芽球や巨赤芽球様細胞を認める。

その他

MCV が基準値内、かつ網赤血球の増加を認めない正球性貧血では、血中エリスロポエチンの測定も行う。ヘモグロビンの低下に反比例してエリスロポエチンは増加するのが正常の反応である。貧血があるにもかかわらずエリスロポエチン値が基準値以内であれば、エリスロポエチンの産生に障害があると考えられる。

（３）発生機序（医薬品ごとの特徴を含む）

溶血性貧血

患者の赤血球に先天性異常がある場合：

G6PD 欠損症などヘモグロビン還元代謝系に先天性な異常を有する患者では、メトヘモグロビンを還元しヘモグロビンにする能力に異常があるため、酸化ストレスの高い医薬品を使用した場合にメトヘモグロビン血症をきたし、溶血する。通常量で安全な医薬品でも大量使用すると溶血することがあるので注意が必要である¹⁾。

免疫学的機序による溶血⁵⁾

ハプテン型：赤血球に結合しやすい医薬品の場合、医薬品+赤血球に対して抗体が産生され、主に脾臓で破壊される。ペニシリン、セファロスポリン⁶⁾、テトラサイクリン⁷⁾などの報告がある。大量投与で生じやすい。投与後 7～10 日で発症し、医薬品中止後数日～2 週間

で消失する。

免疫複合体型：医薬品に対して抗体ができ、医薬品+抗体が赤血球に結合し、さらに補体が結合して溶血する。血管内溶血をきたすので激しい症状が出現する⁸⁾。テイコプラニン⁹⁾、オメプラゾール¹⁰⁾、リファンピシン¹¹⁾などによる報告がある。赤血球に結合したセファロスポリン系薬剤に対して抗体ができ、さらに補体が結合して血管内溶血を起こしたという報告もある¹²⁾。

自己抗体型：医薬品により、赤血球に対する自己抗体が産生され、溶血をきたす。メチルドパ（ α -メチルドパ）が代表である¹³⁾。当該医薬品なしでも直接クームス・間接クームステストの結果が陽性になる。溶血をきたす例はクームス陽性例の一部である。慢性リンパ性白血病の治療としてフルダラビンを使用中に自己抗体が生じ、激しい溶血を生じたという報告がある¹⁴⁾。抗菌剤のフルオロキノロン系抗菌剤のレボフロキサシンなど¹⁵⁾でも輸血が必要な激しい溶血が報告されている。自己抗体の発症機序に関しては、赤血球の膜に障害を与え膜に対する自己抗体ができる、医薬品がサプレッサーT細胞の機能を障害するなどの推測がなされているが明らかではない。

赤血球修飾型：医薬品が赤血球の表面を修飾し、その結果血清中の蛋白、免疫グロブリン、補体などが非特異的に赤血球に結合する。直接クームステストの結果は陽性になるが溶血はしない。セファロスポリン投与後1～2日で生じる¹⁶⁾。

赤芽球癆

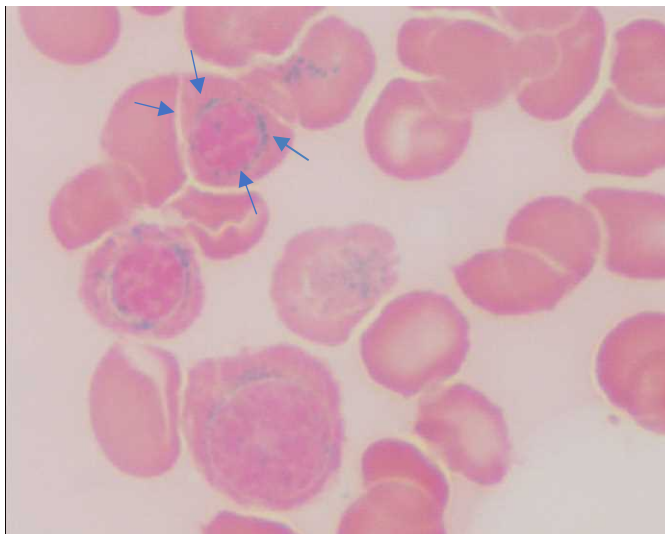
医薬品が直接赤血球の造血を抑制する、赤芽球に対する自己抗体が産生されて生じるという報告がある¹⁷⁾が明らかではない。フェニトイン（ジフェニルヒダントイン）、イソニアジド、アザチオプリンなどによる頻度が高い¹⁷⁾。ラニチジンでは、クームス陽性であるが、赤血球産生が低下している貧血を生じたという報告がある¹⁸⁾。この患者血清と医薬品を同時に加え正常骨髓細胞を培養すると赤芽球前駆細胞（BFU-E）のコロニー形成が阻害されたことから考察すると、免疫複合体型の機序で赤血球および赤芽球前駆細胞を溶血すると考えられる。

鉄芽球性貧血

ヘムの合成阻害により生じる。ヘム合成に必要なビタミン B6 代謝やポルフィリン代謝を阻害する医薬品により、可逆的に生じる。イソニアジド、フェナセチン、ピラジナミド、トリエンチン塩酸塩などで生じる¹⁹⁾²⁰⁾。

図1 鉄芽球貧血

赤芽球の核周囲を環状に取り巻く鉄沈着が認められる。

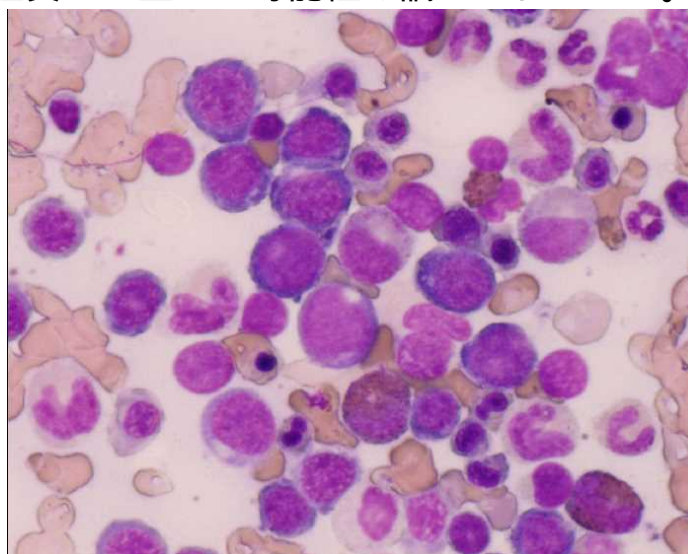


巨赤芽球性貧血²¹⁾²²⁾

核酸代謝阻害により生じる。抗がん剤などの核酸代謝阻害剤以外に、葉酸代謝(フェニトイン、カルバマゼピン、ST合剤、メトトレキサート、エストロゲン製剤、エリスロマイシンなど) ビタミン B₁₂ 代謝(レボドパ、メトホルミン、イソニアジドなど)を阻害する医薬品で起きる。また胃酸の産生を阻害する H₂ ブロッカーの長期投与により、ビタミン B₁₂ 吸収が阻害され巨赤芽球性貧血を生じる可能性も論じられている。

図2 巨赤芽球性貧血

細胞質の成熟に比較して核網が未熟な巨赤芽球が多数みられる。



エリスロポエチン産生阻害⁴⁾

シスプラチンは、細胞毒性を生じない濃度で、エリスロポエチン産生を抑制し貧血を生じさせる。

(4) 医薬品ごとの特徴

ハプテン型や自己抗体型の医薬品による溶血は、一般に軽度から中等度

であり、投与数日から 1～2 週間の間に徐々に発症することが多い。医薬品の中止により、速やかに回復する。しかし大量に溶血した場合には、激しい症状が出現する。近年報告の多いリバビリン投与による溶血は約 30% で生じ、投与量の減量で消失ないし軽減するが、約 15% では中止が必要になる²³⁾。自己抗体型では、溶血は医薬品の投与中止により速やかに消失するが、血中抗体は次第に減少するものの長期間存在することが多い。リバビリンによる溶血機序は、ハプテン型と自己抗体型の複合による免疫学的機序と考えられている²³⁾。

免疫複合体型では、ヘモグロビン尿を伴った激しい溶血を突然発症し、悪寒、発熱、嘔吐、腰痛、腎障害、ショックなどをきたす。再投与時には、少量の医薬品の 1 回投与で発症し、医薬品の投与から数分～数時間の短時間で重症の溶血発作をきたす。第 2、第 3 世代のセファロスポリン系薬剤での報告が多い²⁴⁾。

リコンビナントのエリスロポエチン皮下投与による赤芽球癆が報告されている²⁵⁾。投与開始から平均 9 ヶ月で発症しており、投与中止と免疫抑制剤の使用で回復している。エリスロポエチンに対する中和抗体も同時に発現している例も認める。

3．副作用の判別基準（判別方法）

ヘモグロビン男性 13 g/dL、女性 12 g/dL 未満を貧血と診断している。

4．判別を必要とする疾患と判別方法

溶血性貧血

自己免疫性溶血性貧血(AIHA)および先天性の溶血性貧血との判別(鑑別)が必要である。

医薬品による場合には、直接クームステストの結果が陽性になるが、先天性の溶血性貧血では陰性なので鑑別できる。また、先天性溶血性貧血では脾腫を伴う頻度が高く、末梢血塗抹標本で球状や楕円赤血球など赤血球に形態変化を認めるものが多い。

自己免疫性溶血性貧血(AIHA)との鑑別はなかなか困難である。ハプテン型では、医薬品処理の赤血球に対してのみ間接クームステストの結果が陽性になる。免疫複合体型では抗補体血清に対する直接クームステストが陽性であり、医薬品存在下でのみ間接クームステストの結果が陽性になるので鑑別が可能である。また、医薬品投与中止で直接クームステストの結果は短期間に陰性になる。自己抗体型では鑑別は不可能であ

る。

いずれも、医薬品の投与中止により、溶血が消失することが、最大の鑑別点となる。医薬品の再投与は、医薬品による溶血の存在を明らかに出来るが、激しい溶血をきたすことがあり危険であるので原則として行わない。

赤芽球癆、鉄芽球性貧血

骨髓異形成症候群（MDS）との鑑別が必要である。医薬品中止により回復することが唯一の鑑別点である。

5．治療方法

溶血が出現した段階では医薬品の中止が重要である。ハプテン型や免疫複合体型では医薬品中止により速やかに溶血は消失し、貧血から回復する。ステロイドホルモンや免疫抑制剤が必要になることは非常に稀であるが、激しい自己抗体型の溶血では、これらの治療が必要であったと報告されている^{15,16)}。

6．典型的症例概要

重篤な副作用として厚生労働省に報告されたものの中には、抗がん剤など、その医薬品の作用機序から見て貧血の発症が必発あるいは当然と予想できるものも少なくない。薬剤性貧血の原因となる医薬品は、いずれのタイプの貧血であれ極めて多岐にわたっているが、個々の医薬品の使用頻度は時代により大きく変化する。したがって報告例数が多い医薬品が薬剤性貧血の原因として必ずしも重要であるとは限らない。本項では主として最近5年間の国内の報告例をもとに、日常臨床での重要な医薬品と代表的症例を提示してコメントを加える。

○免疫学的機序による溶血性貧血

教科書的な従来からのベータラクタム系抗生物質に加え、近年頻用される消化性潰瘍治療薬（プロトンポンプ阻害薬オメプラゾール、ランソプラゾール、ラベプラゾールなど、ヒスタミン H₂ 受容体拮抗薬ファモチジン）、抗ウイルス薬（リバビリン、ラミブジン、リン酸オセルタミビル）やプリンアナログ抗悪性腫瘍薬（フルダラビン、クラドリビン）、抗てんかん薬（フェニトインなど）が報告されている。

抗生物質の中でもセフォテタン、セフチゾキシム、セフトリアキソン、セフカペンピボキシル、フロモキシセフなどセファロsporin系が目立っており、クラリスロマイシン、ミカファンギンも見られる。経口糖尿病治療薬アカルボースも複数例の報告がある。ここ最近では、新たに使用されるようになった抗悪性腫瘍薬である免疫チェックポイント阻害薬(ペンブロリズマブなど)も複数の報告がある。

【症例 1】50 歳代女性。セフメタゾール²⁶⁾

急性胆石性胆嚢炎と診断され、セフメタゾール 4g/日、ファモチジンを第 9 病日まで投与。第 15 病日に腹腔鏡下胆嚢摘出術が施行され、第 15、16 病日とセファゾリン 2g/日が投与された。第 13 病日から血尿が見られ、第 16 病日には WBC 4,500/ μ L, Hb 6.8g/dL, Ht 20.8%, plt 28.0×10^4 / μ L, 網赤血球 34%となった。LD 1,505 U/L, 総ビリルビン 1.7mg/dL と増加、ハプトグロビン 検出感度以下であり、直接クームスは強陽性(抗 IgG 抗体のみ)であったため、溶血性貧血と診断された。

使用中の薬剤を中止し、プレドニン 50 mg/日を投与。第 33 病日に直接クームスの陰転化と貧血の改善を確認し退院となった。第 44 病日に Hb 10g/dL までの改善を認めた。溶血性貧血発症直後の患者血清と薬剤結合赤血球を用いて原因薬剤検索を行ったところ、セフメタゾール結合赤血球に患者血清を加えた群で高度凝集を認め、セフメタゾール結合赤血球に対する IgG 抗体の存在が確認された。

(解説)薬剤性溶血性貧血は薬剤投与から開始から数日～週単位で溶血をおこす場合が多いとされ、本例でもセフメタゾール投与開始から 13 日目に肉眼的血尿を呈している。薬剤溶血性貧血の原因としてこれまで約 130 種類の薬剤報告があり、うち 42%が抗菌薬、特に第二、第三世代セフェムによるものが半数近くを占める。セフェム系薬剤による溶血の代表的機序は薬剤依存性抗体(特に免疫複合体型)により補体を活性化して急激な血管内溶血を起こすとされている。

【症例 2】60 歳代男性。レボフロキサシン²⁷⁾

腸間膜リンパ節炎と診断され、レボフロキサシン、ラベプラゾール投与を受けたが症状改善せず、第 3 病日 WBC 10,420/ μ L, Hb 13.5g/dL, Ht 39.1%, plt 17.1×10^4 / μ L, CRP 25.37mg/dL のため、レボフロキサシン、ラベプラゾール中止し、セフメタゾールによる治療開始。第 6 病日より意識障害、黄疸出現あり。Hb 6.7g/dL、plt 22.5×10^4 / μ L と著明な貧血、また T-bil 7.5mg/dL, LDH 1,353 U/L と上昇していた。

同日よりセフメタゾール中止しメロペネムに変更するも、第 7 病日には Hb 4.0g/dL、網赤血球 3.4%、T-bil 7.9 mg/dL、Id-bil 5.1mg/dL、LD 2,219 U/L、ハプトグロビン 5mg/dL、直接クームス試験強陽性、間接クームス試験強陽性であり、溶血性貧血と診断された。また保存されていた第 3 病日血清を用いた直接クームス試験も強陽性であった。第 8 病日よりステロイドパルス療法を実施し、以降プレドニゾロン漸減投与を行った。第 11 病日には間接クームス陰性化、第 31 病日には直接クームス陰性化し、Hb 10.9g/dL、T-bil 0.4 mg/dL、LD 219U/L と改善した。第 46 病日にレボフロキサシン、セフメタゾール、ラベプラゾールに対する薬剤リンパ球刺激試験をおこなったところ、レボフロキサシンに対して陽性であった。

（解説）レボフロキサシンによる溶血性貧血の機序は自己免疫型とされる。自己免疫型は、薬剤により障害された赤血球膜に対する自己抗体が産生され、薬剤を介さずに自己抗体が自己抗原に直接結合することにより血管外溶血が引き起こされる。本例は被疑薬 2 日間投与という短期間での発症であり、注意が必要である。

【症例 3】70 歳代女性。メロペネム²⁸⁾

急性胆嚢炎と診断され、メロペネム 2g/日の投与を受ける。胆嚢炎診断時 WBC13,300/ μ L、Hb 11.0 g/dL、plt 22.9×10^4 / μ L。第 10 病日に血尿を伴う腰痛、発熱を認め、Hb 7.6 g/dL まで低下した。LD 3,274U/L、T-bil 2.9mg/dL、Id-bil 2.0 mg/dL と上昇し、直接クームス陽性であったため、自己免疫性溶血性貧血と診断し、プレドニゾロン 50 mg/日による治療開始とともにメロペネムを中止。5 週間後には Hb 値、網赤血球数ともに基準範囲内へ回復した。メロペネム結合赤血球に患者血清を加えた群で高度凝集を認め、メロペネムによる薬剤性溶血性貧血と診断された。

（解説）セフェム系抗菌薬による薬剤性溶血性貧血の報告は多いが、使用頻度が上がっているカルバペネム系抗菌薬による薬剤性溶血性貧血も今後は注意が必要である。

【症例 4】80 歳代男性、ペンブロリズマブ²⁹⁾

肺腺癌と診断され、同時併用化学放射線療法を受けるも再燃、転移をきたしており、腫瘍細胞の免疫染色で PD-L1 100%陽性であったため、ペンブロリズマブ 200 mgの投与を受ける。第 17 病日に息切れを主訴に救急外来受診、WBC 43,900/ μ L、Hb 3.6g/dL、plt 80.3×10^4 / μ L、網赤血球 13.8%、LD 490 U/L、T-bil 3.5 mg/dL、Id-bil 2.2 mg/dL、Hpt<10 mg/dL、直接クームス陽性、間接クームス陽性、骨髓検査で赤芽球過形成および腫瘍浸潤なし。以上より、自己免疫性薬剤性貧血と診断し、プレドニゾロン 60mg/日による加療開始。貧血は徐々に軽快し、輸血の頻度も減り、第 31 病日

に退院。しかし、退院後 33 日目に細菌性肺炎で死亡に至る。

【症例 5】70 歳代男性、ペンブロリズマブ³⁰⁾

切除不能の扁平上皮肺癌と診断され、腫瘍細胞の 50%以上に PD-L1 発現があったため、初回治療としてペンブロリズマブ 200mg の投与を受ける。治療前 WBC 9,400/ μ L, Hb 11.7g/dL, plt 37.9×10^4 / μ L, 網赤血球 6.5%, LD 277 U/Lであった。第 10 病日 WBC 13,300/ μ L, Hb 6.0 g/dL, plt 42.4×10^4 / μ L, 網赤血球 7.8%, LD 492 IU/L, T-bil 4.2 mg/dL, Id-bil 1.4g/dL, 直接クームス陽性となる。自己免疫性溶血性貧血と診断し、プレドニゾロン 25 mg/日による治療開始。貧血は徐々に軽快傾向にあったが第 24 病日に発熱、黄疸を認め、WBC 15,200/ μ L, Hb 8.2 g/dL, plt 25.4×10^4 / μ L, LD 1,533 U/L, T-bil 3.8 mg/dL, ferritin 354,00 ng/mL と検査データの悪化を認めた。骨髓検査で血球貪食を認め、血球貪食リンパ組織球症と診断、ステロイドパルス療法後ステロイド漸減しプレドニン 20 mg/日で症状、貧血共に軽快した。

(解説) 近年使用されるようになっていく免疫チェックポイント阻害薬による薬剤性貧血の報告が散見されるようになった。海外からは、ニボルマブ使用後溶血性貧血の 4 例(メラノーマ、皮膚扁平上皮癌、ホジキンリンパ腫、肺腺癌)、ペンブロリズマブ使用後の赤芽球癆の 1 例(メラノーマ)などが報告されている。様々な新規薬剤が開発されており、これまで報告の無かった薬剤による薬剤性貧血も今後発生すると考えられる。

○赤芽球癆

症例数は少ないが、抗てんかん薬、特にバルプロ酸ナトリウム、フェニトインの報告が見られる。アミオダロンは、赤芽球癆の原因医薬品としては初例が報告された³¹⁾。近年増えているのはエリスロポエチン投与下に慢性血液透析を受けている腎不全患者に見られる赤芽球癆で、抗エリスロポエチン (EPO) 抗体が認められるものとそうでないものが報告されている³²⁾。発症機序が明らかでない症例も多く、「薬剤性」といえるかどうか疑問であるが、注意を喚起するため、本項に記載しておく。

【症例 6】3 歳男児。 フェノバルビタール³³⁾

腹膜透析中の患児。重度の発達障害による筋緊張亢進に対し、エチゾラム、バクロフェン、トリクロホスナトリウム投与を行うもコントロール不良にて、3 歳時よりフェノバルビタール投与開始。血中濃度が安定せず、

12mg/kg/day まで増量したところ、WBC 10,400/μL, Hb 5.7 g/dL, Ht 17.8%, PLT 45.9 × 10⁴/μL, MCV 97.9 fL、網赤血球 9.4%となって入院。LD 264 U/L と経度上昇、葉酸、VB₁₂ 正常、抗エリスロポエチン抗体陰性。フェノバルビタールの中止とともに速やかな貧血改善を得た。

(解説) 本例は貧血に比して網赤血球の増加が無く、薬剤性赤芽球癆として報告されている。後天性や赤芽球癆の原因として薬剤性の頻度は1%程度とされ、フェニトイン、アザチオプリン、イソニアジド、エリスロポエチンなどが報告されており、一般的に薬剤中止後3週間以内に貧血改善傾向がみられるとされている。本例では腹膜透析によりフェノバルビタールの血中濃度が上昇しにくく投与量が多くなってしまったことにより貧血発症へ到ったと考えられる。

○鉄芽球性貧血

イソニアジド、ピラジナミドなどのよく知られた古典的医薬品の報告は影をひそめ、ウィルソン病(Wilson 病)に二次選択薬として用いられる塩酸トリエンチンの報告が目を引く。投与対象疾患の希少性ゆえ、報告症例数は少ない

【症例7】20歳代男性。トリエンチン塩酸塩³⁴⁾

約1年前より手指の振戦、構語障害が出現し、血清銅、セルロプラスミン低値よりWilson 病と診断された。トリエンチン塩酸塩投与を開始し、神経症状は徐々に改善したが、次第に全身倦怠感・易疲労感が現れて増強し、投与開始後3ヶ月の採血でHb 7.2 g/dL、MCV 68.1 fL、MCHC 34.7%、Fe 100 μg/dL、フェリチン 785 ng/mL であり、鉄欠乏を伴わない小球性貧血であった。骨髓穿刺では鉄染色で多数の環状鉄芽球を認め、鉄芽球性貧血と診断した。トリエンチン塩酸塩により生じた可能性を考慮し投与医薬品をD-ペニシラミンに変更したところ、貧血の改善を認めた。

(解説) トリエンチン塩酸塩による鉄芽球性貧血は1990年代に海外で2例報告があり^{35), 36)}、本邦からも2例が報告されている。

○巨赤芽球性貧血

核酸代謝拮抗作用のある抗悪性腫瘍薬(メトトレキサートなど)、抗ウイルス薬(リバビリンなど)の報告が見られるのは当然といえる。抗てんかん薬カルバマゼピン、フェニトインによる葉酸欠乏・巨赤芽球性貧血例が見られる。

【症例 8】7 歳男児。カルバマゼピン³⁷⁾

生後 3 ヶ月より強直性けいれんが頻回に認められ、脳波検査でも棘波を認めた。フェノバルビタール、バルプロ酸ナトリウムが用いられたが効果が十分でなく、カルバマゼピン併用となった。併用開始 1 年 2 ヶ月後に顔色不良が出現して入院し、RBC $124 \times 10^4/\mu\text{L}$ 、Hb 4.3 g/dL、MCV 99 fL、血中ビタミン B₁₂ は正常範囲、葉酸 1.7 ng/mL と低下していた。骨髄での巨赤芽球の出現とあわせてカルバマゼピン投与に伴う葉酸欠乏性巨赤芽球性貧血と診断された。カルバマゼピン中止と葉酸の経口投与により貧血は回復した。

(解説)カルバマゼピンなどの抗てんかん薬によるものは大部分が葉酸欠乏であるが、ビタミン B₁₂ 欠乏症例も 1 例報告された。

7 . その他、早期発見・早期対応に必要な事項

- (1) いずれの医薬品も、貧血の副作用を生じる可能性があるということを常に認識し、貧血を見た場合に医薬品が原因ではないかと疑ってみること
- (2) 貧血に関連した自覚・他覚症状を見落とさず、貧血が疑われた場合には速やかに血算、生化学検査を行い、網状赤血球の測定も必ず含めること
- (3) 貧血が慢性の場合には症状がきわめて軽微なことも多いので、添付文書に“投与中は定期的に血液検査を行うこと”という注意がなされている医薬品投与時には、指示に従って定期的に血液検査を行うことが重要である。

8 . 引用文献・参考資料

- 1) Beutler E: Common forms of G6PD deficiency. In Beutler E et al (eds) Williams Hematology sixth edition, McGraw-Hill:535 (2001)
- 2) Tsubota T, Hosaka T, Akuta N et al: Factors contributing to ribavirin dose reduction due to anemia during interferon alfa2b and ribavirin combination therapy for chronic hepatitis C. *J Gastroenterol* 39(7): 704-5 (2004)
- 3) Petz LDS, Fudenberg HH: Coombs-positive hemolytic anemia caused by penicillin administration. *N Engl J Med*. 274: 171 (1966)
- 4) Horiguchi H, Kayama F, Oguma E et al: Cadmium and platinum suppression of erythropoietin production in cell culture: clinical implication. *Blood* 96(12):3743-7(2000)
- 5) Pruss A, Salama A ; Immune hemolysis-selological and clinical aspect. *Clin Experi Med*. 3: 55-64 (2003)
- 6) Branch DR, BerkowitzLR, Bewcker RL et al: Extravascular hemolysis following the administration of cefamandole. *Am J Hematol*. 18: 213 (1985)
- 7) Simpson MB, Pryzbylik J, Innis B et al: *N Engl J Med*. 312:840 (1985)
- 8) Habibi B, Basty R, Chodz S et al: Thiopental related immune hemolytic anemia and renal failure. *N Engl J Med*. 312: 353 (1985)
- 9) colicci E, Villa MA, Villa E et al: Immune hemolytic anemia associated teicoplanin . *Transfusion* 44:73 (2004)
- 10) 林原歳久 : 抗オメガ2抗体による溶血性貧血および血小板減少症。 *臨床血液* 39:447(1998)
- 11) Pereira A, Sanz C, Cervantes F et al: Immun hemolytic anemia and renal failure associated with rifampicin-dependent antibodies with anti-I specificity. *Ann Hematol* 63:56 (1991)
- 12) Martin ME, Laber DA: Cefotetan-induced hemolytic anemia after perioperative prophylaxis. *Am J Hematol* 81:186 (2006)
- 13) Lo BuglioAF, Jandl JH: The nature of alpha-methyldopa red cell antibody. *N Engl Med*. 276: 658 (1967)
- 14) Gonzalez H, Leblond V, Azar N et al: Severe autoimmune hemolytic anemia in eight patients treated with fludarabine. *Hematol Cell Ther*. 40: 113 (1998)
- 15) Oh YR, Carr-Lopez SM, Probasco JM et al: Levofloxacin-induced autoimmune hemolytic anemia. *Ann Pharmacother*. 37(7-8) :1010-3 (2003)
- 16) Garraty G, Petz L: Drug induced hemolytic anemia. *Am J Med* 58:398 (1975)
- 17) Ammus SS, Yunis A: Acquired pure red cell aplasia. *Amer J Hematol*. 24: 311-326(1987)
- 18) Pixley JS, MacKintosh FR, Sahr EA et al: Mechanism of ranitidine associated anemia. *Am J Med Sci*. 297:369 (1989)
- 19) Abena PA, Mathieux YG: Linezolid and reversible myelosuppression. *JAMA* 286: 1973-1974(2001)

- 20) 小田優子、中園宏紀、竹下由紀子、渡辺温子、山口之利、清水教一、四宮範明、青木継稔：塩酸トリエンチンにて加療中に鉄芽球性貧血を生じた Wilson 病患者の 1 例。 *日本小児科学会雑誌* 108: 184 (2004)
- 21) Scott JM, Weir DG: Drug induced megaloblastic change. *Clin Hematol.* 9: 587-606(1980)
- 22) Hesdorffer CS, Longo DL. Drug-induced megaloblastic anemia. *N Eng J Med* 373:1649-1658 (2015)
- 23) Takaki S, Tsubota A, Hosaka T et al: Factors contributing to ribavirin dose reduction due to anemia during interferon alfa 2b and ribavirin combination therapy for chronic hepatitis C. *J Gastroenterol* 39:704 (2004)
- 24) Garatty G, Nance S, Lloyd M et al.: Fataal immune hemolytic anemia due to cefotetan. *Transfusion* 32; 266(1992)
- 25) Evens AM, Bennett CL, Luminari S: Epoetin-induced pure red cell aplasia (PRCA): preliminary results from the research on adverse drug events and reports group. *Best Pract Res Clin Haematol.* 18(3): 481-9(2005)
- 26) 塩地夏希、水谷実、岡山麻里子、片山春奈、大矢瑛子、関根隆夫、枡屋正浩：セフメタゾールが原因と特定できた薬剤性溶血性貧血。 *臨床血液* 59：884（2018）
- 27) 土手内靖、尾崎牧子、西山記子、長谷部淳、谷松智子、西山政孝：Levofloxacin によると推測される薬剤性免疫性溶血貧血の 1 例。 *医学検査* 64：60（2015）
- 28) Oka S, Shiragami H, and Nohgawa M. Intravascular hemolytic anemia in a patient with antibodies related to meropenem. *Internal Medicine* 54:1291(2015)
- 29) Ogawa K, Ito J, Fujimoto D, Morita M, Yoshizumi Y, Ariyoshi K, Tomii K, Katakami N. Exacerbation of autoimmune hemolytic anemia induced by the first dose of programmed death-1 inhibitor pembrolizumab: a case report. *Investigational New Drugs.* 36:509 (2018)
- 30) Okawa S, Kayatani H, Fujiwara K, Ozeki T, Takada K, Iwamoto Y, Minami D, Sato D, Shibayama T. Pembrolizumab-induced autoimmune hemolytic anemia and hemophagocytic lymphohistiocytosis in non-small cell lung cancer. *Intern Med* 58: 699 (2019)
- 31) 大谷安司、寺井和生、和泉匡洋、藤尾慈、大嶋有一、中岡良和、杉山祥子、廣田久雄、瀧原圭子：アミオダロンが原因と考えられた赤芽球癆の 1 例。 *Progress in Medicine* 23: 1274 (2003)
- 32) Casadevall N, Cournoyer D, Marsh J, et al: Recommendations on haematological criteria for the diagnosis of epoetin-induced pure red cell aplasia. *Eur J Haematol* 73: 389-396 (2004)
- 33) 笹田洋平、中野英治、浅野達雄、末廣真美子、久野正貴：フェノバルビタールによる薬剤性貧血が考えられた 1 男児例。 *日本小児腎不全学会雑誌* 35: 258 (2015)
- 34) 小田優子、中園宏紀、竹下由紀子、渡辺温子、山口之利、清水教一、四宮範明、青木継稔：塩酸トリエンチンにて加療中に鉄芽球性貧血を生じた Wilson 病患者の 1 例。 *日本小児科学会雑誌* 108: 184 (2004)
- 35) Condamine L, Hermine O, Alivin P, et al: Acquired sideroblastic anemia during treatment of Wilson's disease with triethylene tetramine dihydrochloride. *Brit J Haematol* 83: 166-168

(1993)

- 36) Perry AR, Pagliuca A, Fitzsimons EJ, et al: Acquired sideroblastic anemia induced by a copper-chelating agent. *Int J Haematol* 64: 69-72 (1996)
- 37) 白神浩史：カルバマゼピンにより巨赤芽球性貧血を呈した 1 例。 *てんかん研究* 19: 42 (2001)

参考 1 医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律（以下、医薬品医療機器等法）第 68 条の 10 に基づく副作用報告件数（医薬品別）

○ 注意事項

1) 医薬品医療機器等法 第 68 条の 10 の規定に基づき報告があったもののうち、報告の多い推定原因医薬品（原則として上位 10 位）を列記したもの。

注）「件数」とは、報告された副作用の延べ数を集計したもの。例えば、1 症例で肝障害及び肺障害が報告された場合には、肝障害 1 件・肺障害 1 件として集計。また、複数の報告があった場合などでは、重複してカウントしている場合があることから、件数がそのまま症例数にあたらないことに留意。

2) 医薬品医療機器等法に基づく副作用報告は、医薬品の副作用によるものと疑われる症例を報告するものであるが、医薬品との因果関係が認められないものや情報不足等により評価できないものも幅広く報告されている。

3) 報告件数の順位については、各医薬品の販売量が異なること、また使用法、使用頻度、併用医薬品、原疾患、合併症等が症例により異なるため、単純に比較できないことに留意すること。

4) 副作用名は、用語の統一のため、ICH 国際医薬用語集日本語版（MedDRA/J）ver. 23.0 に収載されている用語（Preferred Term：基本語）で表示している。

年度	副作用名	医薬品名	件数
2017 年度	貧血 (2019 年 10 月集計)	ルキシソリチニブリン酸塩	68
		アピキサバン	42
		エドキサバントシル酸塩水和物	40
		ジエノゲスト	39
		レナリドミド水和物	34
		塩化ラジウム（223Ra）	24
		リバーロキサバン	22
		パノビノスタット乳酸塩	19
		ベバシズマブ（遺伝子組換え）	19
		ダラツムマブ（遺伝子組換え）	16
		ニボルマブ（遺伝子組換え）	16
		その他	617
		合 計	956
	溶血性貧血 (2019 年 10 月集計)	メルファラン	8
		ソホスブビル	4
		リバビリン	4
		オムビタスビル水和物・パリタプレビル 水和物・リトナビル	3
		ジアフェニルスルホン	3
		ミカファンギンナトリウム	3

		ラニムスチン	3
		リツキシマブ（遺伝子組換え）	3
		レナリドミド水和物	3
		その他	62
		合 計	96
	赤芽球瘍 （2019 年 10 月集計）	エポエチン ベータ ペゴル（遺伝子組換え）	14
		ダルベポエチン アルファ（遺伝子組換え）	4
		ミコフェノール酸 モフェチル	4
		リツキシマブ（遺伝子組換え）	4
		エポエチン ベータ（遺伝子組換え）	3
		タクロリムス水和物	3
		エベロリムス	2
		ニボルマブ（遺伝子組換え）	2
		フルダラビンリン酸エステル	2
		その他	10
		合 計	48
	メトヘモグロビン血症 （2020 年 7 月集計）	ジアフェニルスルホン	7
		リドカイン・プロピトカイン配合剤	2
		メトロニダゾール	1
		合計	10
	巨赤芽球性貧血 （2020 年 7 月集計）	アザチオプリン	1
		エンザルタミド	1
		クエチアピンフマル酸塩	1
		スルファメトキサゾール・トリメトプリム	1
		メトトレキサート	1
		合計	5
2018 年度	貧血 （2019 年 10 月集計）	オラパリブ	191
		エドキサバントシル酸塩水和物	63
		レナリドミド水和物	49
		アピキサバン	40
		ルキシソリチニブリン酸塩	40
		ベバシズマブ（遺伝子組換え）	35
		パルボシクリブ	30
		カルボプラチン	27

		ダラツムマブ（遺伝子組換え）	24
		デキサメタゾン	23
		その他	814
		合 計	1336
	溶血性貧血 （2019 年 10 月集計）	ジアフェニルスルホン	7
		ニボルマブ（遺伝子組換え）	3
		ファモチジン	3
		レナリドミド水和物	3
		ロキソプロフェンナトリウム水和物	3
		L - カルボシステイン	2
		アテゾリズマブ（遺伝子組換え）	2
		イブルチニブ	2
		カルフィルゾミブ	2
		セファゾリンナトリウム	2
		セフメタゾールナトリウム	2
		ベムプロリズマブ（遺伝子組換え）	2
		ボノブラザンフマル酸塩	2
		ミカファンギンナトリウム	2
		メチルメチオニンスルホニウムクロリド	2
		リバビリン	2
		リファンピシン	2
		レボフロキサシン水和物	2
		麻黄湯	2
		その他	47
		合 計	94
	赤芽球癆 （2019 年 10 月集計）	エポエチン ベータ ペゴル（遺伝子組換え）	10
		ダルベポエチン アルファ（遺伝子組換え）	4
		ニボルマブ（遺伝子組換え）	4
		プレドニゾロン	4
		エポエチン ベータ（遺伝子組換え）	3
		タクロリムス水和物	3
		イピリムマブ（遺伝子組換え）	2
		エルトロンボパグ オラミン	2
		ベムプロリズマブ（遺伝子組換え）	2
		ミコフェノール酸 モフェチル	2

		その他	19
		合 計	55
	メトヘモグロビン血症 (2020年7月集計)	ジアフェニルスルホン ニコランジル 合計	8 1 9
	鉄芽球性貧血 (2020年7月集計)	リネゾリド	1
	巨赤芽球性貧血 (2020年7月集計)	クロナゼパム アザチオプリン カルバマゼピン スルファメトキサゾール・トリメトプリム トルバプタン ミコフェノール酸 モフェチル 合計	2 1 1 1 1 1 7

医薬品の販売名、添付文書の内容等を知りたい時は、このホームページにリンクしている独立行政法人医薬品医療機器総合機構の「医療用医薬品 情報検索」から確認することができます。

<https://www.pmda.go.jp/PmdaSearch/iyakuSearch>

参考2 ICH 国際医薬用語集日本語版 (MedDRA/J) ver. 23.0 における主な 関連用語一覧

日米 EU 医薬品規制調和国際会議 (ICH) において検討され、取りまとめられた「ICH 国際医薬用語集 (MedDRA)」は、医薬品規制等に使用される医学用語 (副作用、効能・使用目的、医学的状态等) についての標準化を図ることを目的としたものであり、平成 16 年 3 月 25 日付薬食安発第 0325001 号・薬食審査発第 0325032 号厚生労働省医薬食品局安全対策課長・審査管理課長通知「「ICH 国際医薬用語集日本語版 (MedDRA/J)」の使用について」により、薬機法に基づく副作用等報告において、その使用を推奨しているところである。

「貧血」に関連する用語数は極めて多いので下記には<貧血>で検索される PT (基本語) および「SMQ: 赤血球減少症」および「SMQ: 溶血性障害」の狭域検索に含まれる PT を示した。

また、近頃開発され提供が開始されている MedDRA 標準検索式 (SMQ) では「SMQ: 溶血性障害」および「SMQ: 造血障害による血球減少症」のサブ SMQ として「SMQ: 赤血球減少症」が開発されており、MedDRA でコーディングされたデータから包括的に該当症例を検索することができる。

名称	英語名
○ PT: 基本語 (Preferred Term)	
クームス試験陰性溶血性貧血	Coombs negative haemolytic anaemia
クームス試験陽性溶血性貧血	Coombs positive haemolytic anaemia
ハインツ小体貧血	Anaemia Heinz body
ビタミン B 12 欠乏性貧血	Anaemia vitamin B12 deficiency
ビタミン B 6 欠乏性貧血	Anaemia vitamin B6 deficiency
ピルビン酸キナーゼ欠乏性貧血	Pyruvate kinase deficiency anaemia
ヘキソキナーゼ欠乏性貧血	Hexokinase deficiency anaemia
悪性疾患下の貧血	Anaemia of malignant disease
悪性貧血	Pernicious anaemia
遺伝性鉄芽球性貧血	Hereditary sideroblastic anaemia
遺伝性溶血性貧血	Hereditary haemolytic anaemia
温式溶血性貧血	Warm type haemolytic anaemia
芽球増加を伴う不応性貧血	Refractory anaemia with an excess of blasts
鎌状赤血球貧血	Sickle cell anaemia
鎌状赤血球貧血クリーゼ	Sickle cell anaemia with crisis
鎌状赤血球貧血による手足症候群	Hand and foot syndrome secondary to sickle cell anaemia

環状鉄芽球を伴う不応性貧血	Refractory anaemia with ringed sideroblasts
球状赤血球性貧血	Spherocytic anaemia
巨赤芽球性貧血	Anaemia megaloblastic
欠乏性貧血	Deficiency anaemia
血液型不適合による新生児溶血性貧血	Blood incompatibility haemolytic anaemia of newborn
酵素特異性溶血性貧血	Haemolytic anaemia enzyme specific
高色素性貧血	Hyperchromic anaemia
再生不良性貧血	Aplastic anaemia
自己免疫性再生不良性貧血	Autoimmune aplastic anaemia
自己免疫性貧血	Autoimmune anaemia
自己免疫性溶血性貧血	Autoimmune haemolytic anaemia
失血性貧血	Blood loss anaemia
術後貧血	Anaemia postoperative
小球性貧血	Microcytic anaemia
常染色体劣性巨赤芽球性貧血	Autosomal recessive megaloblastic anaemia
心臓性溶血性貧血	Cardiac haemolytic anaemia
新生児失血性貧血	Blood loss anaemia neonatal
新生児貧血	Anaemia neonatal
腎性貧血	Nephrogenic anaemia
正球性貧血	Normocytic anaemia
正色素性正球性貧血	Normochromic normocytic anaemia
正色素性貧血	Normochromic anaemia
先天性再生不良性貧血	Congenital aplastic anaemia
先天性赤血球形成異常性貧血	Congenital dyserythropoietic anaemia
先天性貧血	Congenital anaemia
胎児貧血	Foetal anaemia
大球性貧血	Anaemia macrocytic
蛋白欠乏性貧血	Protein deficiency anaemia
低形成性貧血	Hypoplastic anaemia
低色素性貧血	Hypochromic anaemia
鉄芽球性貧血	Sideroblastic anaemia
鉄欠乏性貧血	Iron deficiency anaemia
妊娠貧血	Anaemia of pregnancy
白赤芽球性貧血	Leukoerythroblastic anaemia

微小血管症性溶血性貧血	Microangiopathic haemolytic anaemia
貧血	Anaemia
貧血性低酸素症	Anaemic hypoxia
貧血母斑	Naevus anaemicus
貧血予防	Anaemia prophylaxis
慢性疾患の貧血	Anaemia of chronic disease
溶血性黄疸性貧血	Haemolytic icteroanaemia
溶血性貧血	Haemolytic anaemia
葉酸欠乏性貧血	Anaemia folate deficiency
冷式溶血性貧血	Cold type haemolytic anaemia
棘細胞性貧血	Spur cell anaemia
脾性貧血	Anaemia splenic
赤芽球数減少	Erythroblast count decreased
赤芽球癆	Aplasia pure red cell
赤血球系成熟停止	Erythroid maturation arrest
赤血球減少症	Erythropenia
赤血球数減少	Red blood cell count decreased
前赤芽球数減少	Proerythroblast count decreased
網状赤血球数減少	Reticulocyte count decreased
網赤血球減少症	Reticulocytopenia
A B O 不適合	ABO incompatibility
R h 抗体陽性	Rhesus antibodies positive
R h 不適合	Rhesus incompatibility
エヴァンズ症候群	Evan's syndrome
クームス試験陽性	Coombs test positive
ハプトグロビン減少	Haptoglobin decreased
ヘモグロビン血症	Haemoglobinaemia
ヘモグロビン尿	Haemoglobinuria
寒冷凝集素陽性	Cold agglutinins positive
間接クームス試験陽性	Coombs indirect test positive
血管外溶血	Extravascular haemolysis
血管内溶血	Intravascular haemolysis
抗赤血球抗体陽性	Anti-erythrocyte antibody positive
新生児 A B O 溶血性疾患	ABO haemolytic disease of newborn
新生児 R h 溶血性疾患	Rhesus haemolytic disease of newborn
新生児溶血	Haemolysis neonatal
赤芽球症	Erythroblastosis

胎児赤芽球症	Erythroblastosis foetalis
直接クームス試験陽性	Coombs direct test positive
同種異系免疫化	Alloimmunisation
同種免疫性溶血性疾患	Isoimmune haemolytic disease
尿中ヘモグロビン陽性	Haemoglobin urine present
発作性夜間血色素尿症	Paroxysmal nocturnal haemoglobinuria
発熱性非溶血性輸血反応	Febrile nonhaemolytic transfusion reaction
無胆汁色素尿性黄疸	Jaundice acholuric
輸血反応	Transfusion reaction
溶血	Haemolysis
溶血性尿毒症症候群	Haemolytic uraemic syndrome
溶血性輸血反応	Haemolytic transfusion reaction

参考3 医薬品副作用被害救済制度の給付決定件数

○注意事項

- 1) 平成27年度～令和元年度の5年間に給付が決定された請求事例について原因医薬品の薬効小分類（原則として上位5位）を列記したもの。
- 2) 一般的な副作用の傾向を示した内訳ではなく、救済事例に対する集計であり、単純に医薬品等の安全性を評価又は比較することはできないことに留意すること。
- 3) 1つの健康被害に対して複数の原因医薬品があるので、請求事例数とは合致しない。
- 4) 副作用による健康被害名は、用語の統一のため、ICH 国際医薬用語集日本語版（MedDRA/J）ver. 23.0 に収載されている用語（Preferred Term：基本語）で表示している。
- 5) 薬効小分類とは日本標準商品分類の医薬品及び関連製品（中分類 87）における分類で、3桁の分類番号で示され、医薬品の薬効又は性質を表すものである。

年度	副作用による健康被害名	原因医薬品の薬効小分類（分類番号）	件数
平成27～令和元年度 （令和2年8月集計）	貧血	他に分類されない代謝性医薬品(399)	4
		その他の酵素剤(抗酵素剤を含む)(249)	3
		血液凝固阻止剤(333)	3
		消化性潰瘍用剤(232)	2
		その他の血液・体液用薬(339)	2
		解熱鎮痛消炎剤(114)	1
		気管支拡張剤(225)	1
		その他の消化器官用薬(239)	1
		刺激療法剤(442)	1
		サリドマイド剤(621)	1
		合計	19
平成27～令和元年度 （令和2年8月集計）	溶血性貧血	主としてグラム陽性・陰性菌に作用するもの(613)	2
		解熱鎮痛消炎剤(114)	1
		消化性潰瘍用剤(232)	1
		その他の外皮用薬(269)	1
		代謝拮抗剤(422)	1
		主として抗酸菌に作用するもの(616)	1
		合成抗菌剤(624)	1
		合計	8

平成 27～令和元年度 (令和 2 年 8 月集計)	メトヘモグロ ビン血症	その他の外皮用薬(269)	1
		合計	1
平成 27～令和元年度 (令和 2 年 8 月集計)	赤芽球癆	抗てんかん剤(113)	2
		精神神経用剤(117)	1
		高脂血症用剤(218)	1
		糖尿病用剤(396)	1
		合計	5
平成 27～令和元年度 (令和 2 年 8 月集計)	鉄芽球性貧血	合計	0
平成 27～令和元年度 (令和 2 年 8 月集計)	巨赤芽球性貧 血	合計	0

※ 副作用救済給付の決定に関する情報は独立行政法人医薬品医療機器総合機構のホームページにおいて公表されている。

(<https://www.pmda.go.jp/relief-services/adr-sufferers/0043.html>)

参考 4 医薬品副作用被害救済制度について

○「医薬品副作用被害救済制度」とは

病院・診療所で処方された医薬品、薬局などで購入した医薬品、又は再生医療等製品（医薬品等）を適正に使用したにもかかわらず発生した副作用による入院治療が必要な程度の疾病や日常生活が著しく制限される程度の障害などの健康被害について救済給付を行う制度です。

昭和 55 年 5 月 1 日以降（再生医療等製品については、平成 26 年 11 月 25 日以降）に使用された医薬品等が原因となって発生した副作用による健康被害が救済の対象となります。

○救済の対象とならない場合

次のような場合は、医薬品副作用被害救済制度の救済給付の対象にはなりません。

- 1）医薬品等の使用目的・方法が適正であったとは認められない場合。
- 2）医薬品等の副作用において、健康被害が入院治療を要する程度ではなかった場合などや請求期限が経過した場合。
- 3）対象除外医薬品による健康被害の場合（抗がん剤、免疫抑制剤などの一部に対象除外医薬品があります）。
- 4）医薬品等の製造販売業者などに明らかに損害賠償責任がある場合。
- 5）救命のためにやむを得ず通常の使用量を超えて医薬品等を使用し、健康被害の発生があらかじめ認識されていたなどの場合。
- 6）法定予防接種を受けたことによるものである場合（予防接種健康被害救済制度があります）。なお、任意に予防接種を受けた場合は対象となります。

○「生物由来製品感染等被害救済制度」とは

平成 16 年 4 月 1 日に生物由来製品感染等被害救済制度が創設されました。創設日以降（再生医療等製品については、平成 26 年 11 月 25 日以降）に生物由来製品、又は再生医療等製品（生物由来製品等）を適正に使用したにもかかわらず、その製品を介して感染などが発生した場合に、入院治療が必要な程度の疾病や日常生活が著しく制限される程度の障害などの健康被害について救済給付を行う制度です。感染後の発症を予防するための治療や二次感染者なども救済の対象となります。制度のしくみについては、「医薬品副作用被害救済制度」と同様です。

○7 種類の給付

給付の種類は、疾病に対する医療費、医療手当、障害に対する障害年金、障害児養育年金、死亡に対する遺族年金、遺族一時金、葬祭料の 7 種類があります。

○給付の種類と請求期限

- ・ 疾病（入院治療を必要とする程度）について医療を受けた場合

医療費	副作用による疾病の治療に要した費用（ただし、健康保険などによる給付の額を差し引いた自己負担分）について実費償還として給付。
医療手当	副作用による疾病の治療に伴う医療費以外の費用の負担に着目して給付。
請求期限	医療費→医療費の支給の対象となる費用の支払いが行われたときから 5 年以内。 医療手当→請求に係る医療が行われた日の属する月の翌月の初日から 5 年以内。

- ・ 障害（日常生活が著しく制限される程度以上のもの）の場合
（機構法で定める等級で 1 級・2 級の場合）

障害年金	副作用により一定程度の障害の状態にある 18 歳以上の人の生活補償などを目的として給付。
障害児養育年金	副作用により一定程度の障害の状態にある 18 歳未満の人を養育する人に対して給付。
請求期限	なし

- ・ 死亡した場合

遺族年金	生計維持者が副作用により死亡した場合に、その遺族の生活の立て直しなどを目的として給付。
遺族一時金	生計維持者以外の人が副作用により死亡した場合に、その遺族に対する見舞等を目的として給付。
葬祭料	副作用により死亡した人の葬祭を行うことに伴う出費に着目して給付。
請求期限	死亡の時から 5 年以内。ただし、医療費、医療手当、障害年金または障害児養育年金の支給の決定があった場合には、その死亡のときから 2 年以内。

○救済給付の請求

給付の請求は、副作用によって重篤な健康被害を受けた本人またはその遺族が直接、独立行政法人医薬品医療機器総合機構（以下、PMDA）に対して行います。

○必要な書類（医師の診断書・投薬・使用証明書・受診証明書等）

救済給付を請求する場合は、発現した症状及び経過と、それが医薬品を使用したことによるものだという関係を証明しなければなりません。そのためには、副作用の治療を行った医師の診断書や処方を行った医師の投薬・使用証明書、あるいは薬局等で医薬品を購入した場合は販売証明書が必要となりますので、請求者はそれらの書類の作成を医師等に依頼し、請求者が記入した請求書とともに、PMDA に提出します。また、医療費・医療手当を請求する場合は、副作用の治療に要した費用の額を証明する受診証明書も必要となります。

請求書、診断書などの用紙は、PMDA のホームページからダウンロードすることができます。

（<http://www.pmda.go.jp/relief-services/adr-sufferers/0004.html>）