

結論

米国においては、鉄欠乏は青年期の女兒および妊娠可能な年齢の女性のうちの780万人、および1-2歳の小児のうちの70万人に影響を及ぼしている[45]。プライマリーヘルスケア従事者は、乳児期およびそれ以降のしっかりした鉄分の栄養や、妊娠期間中の鉄分補充剤の服用について個人やその家族に指導を行い、また鉄欠乏が推測される人々に対して治療や対応を行っていくことで、鉄欠乏を予防しコントロールしていくことができる。ここで述べた勧告を実践することで、鉄欠乏の兆候(早産、低出生体重、乳児および小児の発達遅延)を減らし、その結果として保健状況を改善することができる。

参考文献

1. Yip R, Walsh KM, Goldfarb MG, Binkin NJ. Declining prevalence of anemia in childhood in a middle-class setting: a pediatric success story? *Pediatrics* 1987;80(3):330-4.
2. Yip R, Binkin NJ, Fleshood L, Trowbridge FL. Declining prevalence of anemia among low-income children in the United States. *JAMA* 1987;258(12):1619-23.
3. Yip R. The changing characteristics of childhood iron nutritional status in the United States. In: Filer LJ Jr, ed. *Dietary iron: birth to two years*. New York, NY: Raven Press, 1989:37-61.
4. Pery GS, Yip R, Zyrkowski C. Nutritional risk factors among low-income pregnant US women: The Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Pregnancy nutrition Surveillance System, 1979 through 1993. *Semin Perinatol* 1995;19(3):211-21.
5. Earl R, Woteki CE, eds. *Iron deficiency anemia: recommended guidelines for the prevention, detection and management among U.S. children and women of childbearing age*. Washington, DC: National Academy Press, 1993.
6. Allen LH. Pregnancy and iron deficiency: unresolved issues. *Nutr Rev* 1997;55(44):91-101.
7. Institute of Medicine. *Nutrition during pregnancy*. Washington, DC: National Academy Press, 1990.
8. Barnes LA, ed. *Pediatric nutrition handbook*. 3ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics, 1993.
9. Hauth John C, Merenstein BB, eds. *Guidelines for perinatal care*. 4th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics and American College of Obstetricians and Gynecologists, 1997.
10. U.S. Preventive Services Task Force. Screening for iron deficiency anemia – including iron prophylaxis. In: *Guide to clinical preventive services*. 2nd ed. Alexandria, VA: International Medical Publishing, 1996:231-46.
11. International Federation of Gynecology and Obstetrics. Nutrition during pregnancy. *Int J Gynecol Obstet* 1993;43:67-74 (ACOG Technical Bulletin no. 179.)
12. Anderson SA, ed. *Guidelines for the assessment and management of iron deficiency in women of childbearing age*. Bethesda, MD: U.S. Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition, 1991.
13. Public Health Service. *Caring for our future: the content of prenatal care. A report of the Public Health Service Expert Panel on the Content of Prenatal Care*. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, 1989.
14. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services. *Nutrition and your health: dietary guidelines for Americans*. 4th ed. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services, 1995.(Home and Garden Bulletin no.232.)
15. Public Health Service. *Healthy people 2000: national health promotion and disease prevention objectives*. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, 1991. DHHS publication no.(PHS)91-50212.
16. Bothwell TH. Overview and mechanisms of iron regulation. *Nutr Rev* 1995;53(9):237-45.
17. Bothwell TH, Charlton RW, Cook JD, Finch CA. *Iron metabolism in man*. Oxford, UK: Blackwell Scientific Publications, 1979.
18. Bothwell TH, Charlton RW. *Iron deficiency in women*. Washington, DC.: The Nutrition Foundation, 1981.
19. Hallberg L. Bioavailability of dietary iron in man. *Annu Rev Nutr* 1981;1:123-47.
20. Skikne B, Baynes RD. Iron absorption. In: Brock JH, Halliday JW, Pippard MJ, Powell LW, eds. *Iron metabolism in health and disease*. London, UK: W.B. Saunders, 1994:151-87.
21. Finch CA, Cook JD. Iron deficiency. *Am J Clin Nutr* 1984;39:471-7.
22. Siegenberg D, Baynes RD, Bothwell TH, et al. Ascorbic acid prevents the dose-dependent inhibitory effects of polyphenols and phytates on nonheme-iron absorption. *Am J Clin Nutr* 1980;53:537-41
23. Dallman PR, Siimes MA, Stekel A. Iron deficiency in infancy and childhood. *Am J Clin Nutr* 1980;33:86-118.
24. Green R, Charlton R, Seftel H, et al. Body iron excretion in man: a collaborative study. *Am J Med* 1968;45:336-53.
25. Hallberg L. Iron balance in pregnancy. In: Berger H, ed. *Vitamins and minerals in pregnancy and lactation*. New York, NY: Raven Press, 1988:115-27.
26. Kappus KD, Lundgren RG Jr, Juranek DD, Roberts JM, Spencer HC. Intestinal parasitism in the United States: update on a continuing problem. *Am J Trop Med Hyg* 1994;50(6):705-13.
27. Stoltzfus RJ, Chwaya HM, Tielsch JM, Schultze KJ, Albonico M, Savioli L. Epidemiology of iron deficiency anemia in Zanzibari schoolchildren: the importance of hookworms. *Am J Clin Nutr* 1997;65:153-9.
28. Dallman PR, Looker AC, Johnson CL, Carroll M. Influence of age on laboratory criteria for the diagnosis of iron deficiency anemia and iron deficiency in infants and children. In: Hallberg L, Asp NG, eds. *Iron nutrition in health and disease*. London,

- UK: John Libby & Co., 1996:65-74.
29. DeMaeyer EM. Preventing and controlling iron deficiency anemia through primary health care: a guide for health administrators and programme managers. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 1989.
 30. Herbert V. Everyone should be tested for iron disorders. *J Am Diet Assoc* 1992;92(12):1502-9.
 31. Baynes RD. Iron deficiency. In: Brock JH, Halliday JW, Pippard MJ, Powell LW, eds. *Iron metabolism in health and disease*. London, UK: W.B. Saunders, 1994;189-225.
 32. Pollitt E. Iron deficiency and cognitive function. *Annu Rev Nutr* 1993;13:521-37.
 33. Idjradinata P, Pollitt E. Reversal of developmental delays in iron-deficient anaemic infants treated with iron. *Lancet* 1993;341(8836):1-4.
 34. Lozoff B, Jimenez E, Wolf AW. Long-term developmental outcome of infants with iron deficiency. *N Engl J Med* 1991;325(10):687-94.
 35. Goyer RA. Nutrition and metal toxicity. *Am J Clin Nutr* 1995;61(suppl):646S-650S.
 36. Li R, Chen X, Yan H, Deurenberg P, Garby L, Hautvast JG. Functional consequences of iron supplementation in iron deficient female cotton mill workers in Beijing, China. *Am J Clin Nutr* 1994;59(4):908-13.
 37. Cook JD, Skikne BS, Baynes RD. Iron deficiency: the global perspective. In: Hershko C, Konjin AN, Aisen P, eds. *Progress in iron research*. New York, NY: Plenum Press, 1994:219-28.
 38. Scholl TO, Hediger ML, Fischer RL, Shearer JW. Anemia vs iron deficiency: increased risk of preterm delivery in a prospective study. *Am J Clin Nutr* 1992;55:985-8.
 39. Svanberg B, Arvidsson B, Norrby A, Rybo G, Solvell L. Absorption of supplemental iron during pregnancy: a longitudinal study with repeated bone-marrow studies and absorption measurements. *Acta Obstet Gynecol Scand Suppl* 1975;48:87-108.
 40. Sijstedt JE, Manner P, Nummi S, Ekenved G. Oral iron prophylaxis during pregnancy: a comparative study on different dosage regimens. *Acta Obstet Gynecol Scand Suol* 1977;60:3-9.
 41. Puolakka J, Janne O, Pakarinen A, Jarvinen A, Vihko R. Serum ferritin as a measure of iron stores during and after normal pregnancy with and without iron supplements. *Acta Obstet Gynecol Scand Suppl* 1980;95:43-51.
 42. Taylor DJ, Mallen C, McDougall N, Lind T. Effect of iron supplementation on serum ferritin levels during and after pregnancy. *Br J Obstet Gynaecol* 1982;89:1011-7.
 43. Hemminki E, Rimpela U. A randomized comparison of routine versus selective iron supplementation on iron prophylaxis during pregnancy. *J Am Coll Nutr* 1991;10(1):3-10.
 44. Hemminki E, Merilainen J. Long-term follow-up of mothers and their infants in a randomized trial on iron prophylaxis during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1995;173(1):205-9.
 45. Looker AC, Dallman PR, Carroll MD, Gunter EW, Johnson CL. Prevalence of iron deficiency in the United States. *JAMA* 1997;277(12):973-6.
 46. National Research Council. *Recommended dietary allowances*. 10th ed. Washington, DC: National Academy Press, 1989.
 47. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. *Data tables: results from USDA's 1994-96 Continuing Survey of Food Intakes by Individuals and 1994-96 Diet and Health Knowledge Survey* [online]. Riverdale, MD: U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Beltsville Human Nutrition Research Center, December 1997. <http://www.barc.usda.gov/bhnrc/foodsurvey/home.htm>. より入手。(1998年1月14日アクセス)
 48. Pizarro F, Yip R, Dallman PR, Olivares M, Hertrampf E, Walter T. Iron status with different infant feeding regimens: relevance to screening and prevention of iron deficiency. *J Pediatr* 1991;118:687-92.
 49. Walter T, Dallman PR, Pizarro F, et al. Effectiveness of iron-fortified infant cereal in prevention of iron deficiency anemia. *Pediatrics* 1993;91(5):976-82.
 50. Pisacane A, De Vizia B, Valiente A, et al. Iron status in breast-fed infants. *J Pediatr* 1995;127(3):429-31.
 51. Oski FA. Iron deficiency in infancy and childhood. *N Engl J Med* 1993;329(3):190-3.
 52. Boutry M, Needlman R. Use of diet history in the screening of iron deficiency. *Pediatrics* 1996;98(6):1138-42.
 53. Sawaya WN, Khalil JK, Al-Shalhat AF. Mineral and vitamin content of goat's milk. *J Am Diet Assoc* 1984;84(4):433-5.
 54. USDA Nutrient Database for Standard Reference [database online]. Riverdale, MD: United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Beltsville Human Nutrition Research Center, September 1996. http://www.nal.usda.gov/fnic/cgi-bin/nut_search.pl. より入手。(1998年1月16日アクセス)
 55. Yop R. Iron deficiency: contemporary scientific issues and international programmatic approaches. *J Nutr* 1994;124:1479S-1490S.
 56. Oski FA. Iron-fortified formulas and gastrointestinal symptoms in infants: a controlled study. *Pediatrics* 1980;66(2):168-70.
 57. Nelson SE, Ziegler EE, Copeland AM, Edwards BB, Fomon SJ. Lack of adverse reactions to iron-fortified formula. *Pediatrics* 1988;81(3):360-4.
 58. Scariati PD, Grummer-Strawn LM, Fein SB, Yip R. Risk of diarrhea related to iron content of infant formula: lack of evidence to support the use of low-iron formula as a supplement for breastfed infants. *Pediatrics* [serial online]. March 1997;99(3). <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/99/3/e2> より入手.
 59. American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. Iron-fortified infant formulas. *Pediatrics* 1989;84(6):1114-5.
 60. Yip R, Dallman PR, In: Ziegler EE, Filer LJ Jr, eds. *Present knowledge in nutrition*. 7th ed. Washington, DC: International Life Sciences Institute Press, 1996;277-92.
 61. Hallberg L. Iron requirements: comments on methods and some crucial concepts in iron nutrition. *Biol Trace Elem Res* 1992;35:25-45.
 62. Mooij ONM, Thomas CMG, Doesburg WH, Eskes TKAB. The effects of oral contraceptives and multivitamin supplementation on serum ferritin and hematological parameters. *Int J Clin Pharmacol Ther Toxicol* 1992;30(2):57-62.
 63. Thomsen JK, Prien-Larsen JC, Devantier A, Fogh-Andersen N. Low dose iron supplementation does not cover the need for iron during pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1993;72:93-8.
 64. Yu SM, Keppel KG, Singh GK, Kessel W. Preconceptional and prenatal multivitamin-mineral supplement use in the 1988 National Maternal and Infant Health Survey. *Am J Public Health* 1996;86(2):240-2.

65. Galloway R, McGuire J. Determinants of compliance with iron supplementation: supplies, side effects, or psychology? *Soc Sci Med* 1994;39(3):381-90.
66. Chanarin I, Rothman D. Further observations on the relation between iron and folate status in pregnancy. *Br Med J* 1971;2:81-4.
67. Hemminki E, Uski A, Koponen P, Rimpela U. Iron supplementation during pregnancy – experiences of a randomized trial relying on health service personnel. *Controlled Clin Trials* 1989;10:290-8.
68. Rockey DC, Cello JP. Evaluation of the gastrointestinal tract in patients with iron-deficiency anemia. *N Engl J Med* 1993;329(23):1691-5.
69. Yip R, Dallman PR. The roles of inflammation and iron deficiency as causes of anemia. *Am J Clin Nutr* 1988;48:1295-300.
70. Yip R. Iron nutritional status defined. In: Filer LJ Jr, ed. *Dietary iron: birth to two years*. New York, NY: Raven Press, 1989:19-36.
71. Tietz NW, ed. *Clinical guide to laboratory tests*. 3rd ed. Philadelphia, PA: W.B. Saunders, 1995.
72. CDC. CDC criteria for anemia in children and childbearing-aged women. *MMWR* 1989;38(22):400-4.
73. Binkin NJ, Yip R. When is anemia screening of value in detecting iron deficiency? In: Hercberg S, Galan P, Dupin H, eds. *Recent knowledge on iron and folate deficiencies in the world*. Vol.197. Paris, France: L'Institut National de la Sante et de la Recherche Medicale, 1990:137-45.
74. Margolis HS, Hardison HH, Bender TR, Dallman PR. Iron deficiency in children: the relationship between pretreatment laboratory tests and subsequent hemoglobin response to iron therapy. *Am J Clin Nutr* 1981;34(10):2158-68.
75. Steer P, Alam MA, Wadsworth J, Welch A. Relation between maternal haemoglobin concentration and birth weight in different ethnic groups. *Br Med J* 1995;310:489-91.
76. Lu ZM, Goldenberg RL, Cliver SP, Cutter G, Blankson M. The relationship between maternal hematocrit and pregnancy outcome. *Obstet Gynecol* 1991;77:190-4.
77. Gam SM, Ridella SA, Petzold AS, Falkner F. Maternal hematologic levels and pregnancy outcomes. *Semin Perinatol* 1981;5(20):155-62.
78. Murphy JF, O'riordan J, Newcomb RG, Coles EC, Pearson JF. Relation of haemoglobin levels in first and second trimesters to outcome of pregnancy. *Lancet* 1986;1(8488):992-5.
79. Dirren H, Logman MHGM, Barclay DV, Freire WB. Altitude correction for hemoglobin. *Eur J Clin Nutr* 1994;48:625-32.
80. Nordenberg D, Yip R, Binkin NJ. The effect of cigarette smoking on hemoglobin levels and anemia screening. *JAMA* 1990;264(12):1556-9.
81. Dallman PR, Barr GD, Allen CM, Shinefield HR. Hemoglobin concentration in white, black, and Oriental children: is there a need for separate criteria in screening for anemia? *Am J Clin Nutr* 1978;31:377-80.
82. Yip R, Schwartz S, Deinard AS. Hematocrit values in white, black, and American Indian children with comparable iron status: evidence to support uniform diagnostic criteria for anemia among all races. *Am J Dis Child* 1984;138:824-7.
83. Johnson-Spear MA, Yip R. Hemoglobin difference between black and white women with comparable iron status: justification for race-specific snemia criteria. *Am J Clin Nutr* 1994;60:117-21.
84. Perry GS, Byers T, Yip R, Margen S. Iron nutrition does not account for the hemoglobin differences between blacks and whites. *J Nutr* 1992;122:1417-24.
85. Bridges N, Parvin RM, van Assendelft OW. Evaluation of a new system for hemoglobin measurement. *Am Clin Products Rev* 1987;6(4):22-25.
86. Bartfield JM, Robinson D, Lekas J. Accuracy of microcentrifuged hematocrits in the emergency department. *J Emerg Med* 1993;11:673-6.
87. Beaton GH, Corey PN, Steele C. Conceptual and methodological issues regarding the epidemiology of iron deficiency and their implications for studies of the functional consequences of iron deficiency. *Am J Clin Nutr* 1989;50:575-88.
88. Borel MJ, Smith SM, Derr J, Beard JL. Day-to-day variations in iron-status indices in healthy men and women. *Am J Clin Nutr* 1991;54:729-35.
89. Thomas WJ, Collins TM. Comparison of venipuncture blood counts with microcapillary measurements in screening for anemia in one-year-old infants. *J Pediatr* 1982;101(1):32-5.
90. Pilch SM, Senti FR, eds. *Assessment of the iron nutritional status of the U.S. population based on data collected in the second National Health and Nutrition Examination Survey, 1976-1980*. Bethesda, MD: Federation of American Societies for Experimental Biology, Life Sciences Research Office, 1984.
91. Dallman PR, Yip R, Johnson C. Prevalence and causes of anemia in the United States, 1976 to 1980. *Am J Clin Nutr* 1984;39:437-45.
92. Piomelli S. The diagnostic utility of measurements of erythrocyte porphyrins. *Hematol Oncol Clin North Am* 1987;1(3):419-30.
93. Hallberg L, Bengtsson C, Lapidus L, Lindstedt G, Lundberg P-a, Hulten L. Screening for iron deficiency: an analysis based on bone-marrow examinations and serum ferritin determinations in a population sample of women. *Br J Haematol* 1993;85:787-98.
94. Gibson RS. *Principles of nutritional assessment*. New York, NY: Oxford University Press, 1990.
95. Oski FA, Brugnara C, Nathan DG. A diagnostic approach to the anemic patient. In: Nathan DG, Orkin SH, eds. *Nathan and Oski's hematology of infancy and childhood*. 5th ed. Philadelphia, PA: W.B. Saunders Co., 1998:375-84.
96. Novak RW. Red blood cell distribution width in pediatric microcytic anemias. *Pediatrics* 1987;80(2):251-4.
97. Lipschultz DA, Cook JD, Finch CA. A clinical evaluation of serum ferritin as an index of iron stores. *N Engl J Med* 1974;290(22):1213-6.
98. Cook JD, Finch CA. Assessing iron status of a population. *Am J Clin Nutr* 1979;32:2115-9.
99. Cooper MJ, Zlotkin SH. Day-to-day variation of transferrin receptor and ferritin in healthy men and women. *Am J Clin Nutr* 1996;64:738-42.
100. Hamilton LD, Gubler CJ, Cartwright GE, Wintrobe MM. Diurnal variation in the plasma iron level of man. *Proc Soc Exp Biol Med* 1950;75(1):65-8.
101. Looker AC, Sempos CT, Liu K, Johnson CL, Gunter EW. Within person variance in biochemical indicators of iron status: effects on prevalence estimates. *Am J Clin Nutr* 1990;52:541-7.
102. Brittenham GM. Disorders of iron metabolism: iron deficiency

- and overload. In: Hoffman R, Benz EJ Jr, Shattil SJ, Furie B, Cohen HJ, eds. Hematology: basic principles and practice. 2nd ed. New York, NY: Churchill Livingstone, 1995:492-523.
103. Looker AC, Gunter EW, Johnson CL. Methods to assess iron status in various NHANES surveys. *Nutr Rev* 1995;53(9):246-54.
 104. Simmons WK, Cook JD, Bingham KC, et al. Evaluation of a gastric delivery system for iron supplementation in pregnancy. *Am J Clin Nutr* 1993;58:622-6.
 105. Council on Foods and Nutrition Committee on Iron Deficiency. Iron deficiency in the United States. *JAMA* 1968;203(6):119-24.
 106. Edwards CQ, Kushner JP. Screening for hemochromatosis. *N Engl J Med* 1993;328(22):1616-20.
 107. Bradley LA, Haddow JE, Palomaki GE. Population screening for haemochromatosis: a unifying analysis of published intervention trials. *J Med Screening* 1996;3:178-84.
 108. Witte DL, Crosby WH, Edwards CQ, Fairbanks VF, Mitros FA. Hereditary hemochromatosis. *Clin Chim Acta* 1996; 245: 139-200.
 109. Viteri FE. Effective iron supplementation does not happen in isolation. *Am J Clin Nutr* 1997;65:889-90.
 110. American Academy of Pediatrics Work Group on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 1997;100(6):1035-9.
 111. Public Health Service. Clinician's handbook of preventive services: put prevention into practice. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Office of Disease Prevention and Health Promotion, 1994.
 112. Institute of Medicine. Nutrition during pregnancy and lactation: an implementation guide. Washington, DC: National Academy Press, 1992.

米国における鉄欠乏（1999-2000年）

Iron Deficiency—United States, 1999-2000

* * *

Morbidity and Mortality Weekly Report,

October 11, 2002 / Vol. 51 / No. 40

鉄欠乏は世界各地で最もよく見られる栄養素の欠乏であり、活動能力や乳幼児期、青年期の運動能力及び精神の発達に悪影響を及ぼし、また妊娠中の鉄欠乏性貧血は低出生体重や早産の原因となりうる [1-3]。鉄欠乏は、発展途上国でより頻繁に生じる。1990年代には米国内でも幼児や出産可能年齢層の女性など特定の集団内において多く見られた[4]。2010年に向けた国家の保健計画の一つに、こうした集団における鉄欠乏の発生率を3-4ポイント減少させることが挙げられた（目的 19-12）[5]。CDCは米国における鉄欠乏予防のための推奨を行っている[6]。鉄欠乏状態の特徴を把握するために、CDCは1999-2000年の米国国民健康・栄養調査(NHANES1999-2000)のデータを多重指標モデルによって分析し、鉄欠乏及び鉄欠乏性貧血の発症率を検討した。その結果は同様の多重指標モデルを使用した第三次米国国民健康・栄養調査(NHANES III[1988-1994])と比較された。この報告書は、その分析の結果を要約したものであるが、それによると、鉄欠乏の発症率は2010年の国家保健目標値を2-5ポイント上回っている。鉄欠乏を予防するためには、その対象となりやすい集団に対し、鉄分の豊富な食品を摂取し、乳児については母乳栄養もしくは鉄分を強化した授乳が推奨されるべきである。

いずれのNHANESも、米国民から無作為に抽出

れた集団を対象とし、対象世帯へのインタビューや身体検査によってデータを収集している。1歳以上の対象者は静脈血が採取され、鉄分の状態を示す四つの生化学的指標であるヘモグロビン、血清フェリチン、トランスフェリン飽和度、フリー赤血球プロトポルフィリン(FEP)の値が検査されている。ヘモグロビンの値はいずれの調査においても自動電子カウンター(NHANES IIIではフロリダ州 HialeahのCoulter Electronics社製のCoulter S-Plus Jr、NHANES1999-2000では同社製のCoulter MAXMを使用)によって、血液の一部が測定された。残りの三つの指標は、いずれの調査も同様の分析方法と類似の品質管理物質を用いてCDCで行われた。血清フェリチン値は、Bio-Rad QuantImmune Ferritin IRMA™(カリフォルニア州 Hercules Bio-Rad Laboratories製)を用いて測定され、トランスフェリン飽和度は、自動式AAII-25比色法で測定された血清鉄及び総鉄結合能力によって計算された。またFEPはSassa法によって測定された[7]。これら鉄分の生化学的指標である異常値は、鉄欠乏よりも炎症反応によるものであることが多いため[8]、炎症を示す血清値(C反応性蛋白/CRP)も用いられた。CRPは、三歳以上の対象者に対してラテックス比濁法によって、ワシントン大学で測定された[7]。

鉄欠乏の定義は、血清フェリチン、トランフェリン飽和度、FEP の三つのうち少なくとも二つの異常が認められた場合である。鉄欠乏及び低ヘモグロビン値を示す人々は、鉄欠乏性貧血とされる[4]。鉄分に関する 4 つの生化学的指標の異常値については、いずれの調査でも同じ閾値が適用された。これらの値は、NHANES III から引用されたものである[4]。

鉄欠乏者の割合は、1-2 歳の幼児(7%)及び 12-49 歳の青年期、成人の女性(9-16%)で最も高い(表 1)。また黒人(ラテンアメリカ系を除く)及びメキシコ系アメリカ人女性における頻度(19-22%)は、白人(ラテンアメリカ系を除く)女性(10%)の約 2 倍であった。CRP が高値(>1mg/dl)を示した 3 歳以上の対象者を除外しても、その結果は変わらなかった。

NHANES III でも NHANES1999-2000 においても、鉄欠乏者の割合はほとんどの年齢層や性別において類似していた(表 1)。例外として、12-69 歳の男性、50-69 歳の女性が挙げられる。これらの集団では、その頻度は T 検定による判定では、NHANES1999-2000 の方が NHANES III よりも実質的に高かった(表 1)。

鉄欠乏性貧血者の割合は、NHANES1999-2000 では、鉄欠乏者の割合が最も高かった集団について認められた(表 2)。これらの集団は、鉄欠乏性貧血者の割合は 5%未満と、NHANES III の結果に類似したものであった。

報告者：AC Looker, PhD (国立保健統計センター健康調査統計部)、ME Cogswell, DrPH (国立慢性疾患予防及び健康促進センター栄養・運動部)、EW Gunter, MT(ASCP) (CDC 国立環境衛生センター検査部)

編者注)

NHANES1999-2000 のデータは、鉄欠乏性貧血は米国内では稀であるとしているが、鉄欠乏の発生率は幼児、未就学児童、12-49 歳の女性のそれぞれで、5%、1%、7%と、2010 年までの目標を上回っている[5]。12-49 歳の未成年女性では、鉄欠乏者の割合は、2010 年の国家保健目標の約 3 倍である。栄養摂取、生産物価格と生活費の割合、社会経済的な地位など複数の要因が、これらの集団における鉄欠乏の発生に結びつく原因であると考えられる[4,6]。これらの要因は、鉄分評価には含まれていない。

本報告の内容には、少なくとも二つの制約がある。一つは、鉄分の状態を示す指標値の異常は、鉄欠乏よりも炎症反応を反映していることもあるため[8]、いくつかの年齢層においては、炎症反応が検査結果に影響を及ぼしている可能性がある。幼児期では、炎症反応に関するデータがないため、二つの要因を区別することはできない。また CRP は高齢者によく見られる慢性的な炎症よりも、感染による急性的な炎症によく反応するため、中年期及び高齢者の集団では、鉄欠乏と炎症の区別は部分的にしかできていない可能性がある[9]。第二に、鉄欠乏の経時的な変化を把握するには、標本数が十分でなかった可能性がある。小児栄養調査システム(PNSS)のデータによれば、1990 年代には低収入世帯の幼児における貧血は減少し続けていると報告されている[10]。貧血は常に鉄欠乏によって起きるわけではないが、PNSS のデータは小児の鉄分の状態が改善していることを示している。しかし、鉄欠乏者の割合は、幼児、青年、または 12-49 歳の女性に対する二つの NHANES 調査では同様の結果を示しており、これはおそらく NHANES1999-2000 の標本数が小さいこ

とによる、制約された分析の影響にあると思われる。例えば、16-19歳の女性における鉄欠乏者の割合の差(11%対16%)が有意の差であるとするためには、約1300の標本数が必要であるとされている。従って、鉄欠乏が発生しやすい集団において2010年国家保健目標に向けて、改善が見られているかどうかを確定するためには、さらに数年分のデータが必要である。

鉄欠乏者の多くは、重篤な鉄欠乏性貧血に結びつく[1,3]。しかし、貧血状態のない鉄欠乏者は、小児及び青年期の認知能力に影響する隠れた因子であるとされてきた[2]。鉄欠乏者の割合が2010年国家保健目標を上回っているため、米国民の鉄分の状態を観察し続けることが必要である。

表1 鉄分欠乏の発生頻度 米国国民健康・栄養調査 1988-1994年 及び 1999-2000年^{注1}

性別/年齢(歳)	1988-1994			1999-2000		
	人数	%	(95%CI ^{注2})	人数	%	(95%CI)
男女						
1-2	1,339	9	(6-11)	319	7	(3-11)
3-5	2,334	3	(2-4)	363	5	(2-7)
6-11	2,813	2	(1-3)	882	4	(1-7)
男性						
12-15	691	1 ^{注3注4}	(0.1-2)	547	5 ^{注4}	(2-8)
16-69	6,635	1 ^{注4}	(0.6-1)	2,084	2 ^{注4}	(1-3)
70歳以上	1,437	4	(2-3)	381	3 ^{注3}	(2-7)
女性^{注5}						
12-49	5,982	11	(10-12)	1,950	12	(10-14)
12-15	786	9	(6-12)	535	9	(5-12)
16-19	700	11	(7-14)	466	16	(10-22)
20-49	4,495	11	(10-13)	949	12	(10-16)
白人(ラテンアメリカ系を除く)	1,827	8	(7-9)	573	10	(7-13)
黒人(ラテンアメリカ系を除く)	2,021	15	(13-17)	498	19	(14-24)
メキシコ系アメリカ人	1,845	19	(17-21)	709	22	(17-27)
50-69	2,034	5 ^{注4}	(4-7)	611	9 ^{注4}	(5-12)
70歳以上	1,630	7	(5-8)	394	6	(4-9)

注1 白人以外の全ての民族集団は特記されている。

注2 信頼区間

注3 標準偏差(標準誤差/発生頻度推定など)が30%を上回っている。

注4 年齢及び性別による集団間の比較におけるp値は、 $p < 0.05$ である。

注5 妊婦を除く。

表2 特定の集団における鉄欠乏者の割合 米国国民健康・栄養調査 1988-1994 及び 1999-2000 注1

性別/年齢(歳)	1988-1994			1999-2000		
	人数	%	(95%CI ^{注2})	人数	%	(95%CI)
男女						
1-2	1,339	3	(2-4)	319	2 ^{注3}	(3-11)
女性 ^{注3}						
12-49	5,982	4	(3-5)	1,950	3	(10-14)
12-19	1,486	2	(1-3)	535	2	(5-12)
20-49	4,495	5	(4-6)	949	4	(10-16)
50-69	2,034	2	(1-3)	611	3 ^{注3}	(5-12)
70歳以上	1,630	2	(1-3)	394	1 ^{注3}	(4-9)

注1 白人以外の全ての民族集団は特記されている。

注2 信頼区間

注3 標準偏差(標準誤差/発生頻度推定など)が30%を上回っている。

注4 年齢及び性別による集団間の比較におけるp値は、 $p < 0.05$ である。

参考文献

1. Haas JD, Brownlie T IV. Iron deficiency and reduced work capacity; a critical review of the research to determine a casual relationship. *J Nutr* 2001;131:676S-690S.
2. Grantham-McGregor S, Ani C. A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children. *J Nutr* 2001;131:649S-668S.
3. Rasmussen KM. Is there a casual relationship between iron deficiency or iron-deficiency anemia and weight at birth, length of gestation and perinatal mortality? *J Nutr* 2001;131:590S-603S.
4. Looker AC, Dallman PR, Carroll MD, Gunter EW, Johnson CL. Prevalence of iron deficiency in the United States. *JAMA* 1997;277:973-6
5. U.S. Department of Health and Human Services. Healthy people 2010. 2nd ed. With understanding and improving health and objectives for improving health (2 vols). Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, 2000.
6. CDC. Recommendations to prevent and control iron deficiency in the United States. *MMWR* 1998;47(no.RR-3).
7. Gunter EW, Lewis BL, Koncilowski WM. Laboratory methods used for the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III), 1988-1994. In: CD-ROM 6-0178, NHANES III Reference Manuals and Reports, Hyattsville, Maryland: U.S. Department of health and Human Services, CDC, 1996.
8. Yip R, Dallman PR. The roles of inflammation and iron deficiency as causes of anemia. *Am J Clin Nutr* 1988;48:1295-1300.
9. International Committee for Standardization in Haematology. Expert panel on blood rheology: guidelines on the selection of laboratory tests for monitoring the acute phase response. *J Clin Pathol* 1988;41:1203-12
10. Shery B, Mei Z, Yip R. Continuation of the decline in prevalence of anemia in low-income infants and children in five states. *Pediatrics* 2001;107:677-82.

研究成果の刊行に関する一覧表 H15年度

発表者氏名	論文タイトル	発表誌名	巻号	ページ	出版年
	特になし				

平成16年度

検診データに基づく各世代における潜在的な貧血の実態調査
潜在的な貧血の改善対策の検討

平成 16 年度厚生労働科学研究(健康科学総合研究事業)
「食生活等、生活習慣に起因する貧血の実態とその改善へ向けての
ポピュレーション戦略の検討 (H16-健康-016)」

総括研究報告書

検診データに基づく各世代における潜在的な貧血の実態調査
潜在的な貧血の改善対策の検討

主任研究者 東京大学医学部附属病院輸血部 高橋孝喜

研究要旨 スリムな体型になることを目標として様々なダイエットが流行する風潮から成長期の青少年が食餌摂取を過度に抑制する例が近年少なくなっている。その結果、医療機関に受診する程の明確な自覚症状はないが、潜在的には貧血状態である人の割合が、特に若年女性を中心に多くなりつつあると推定されているが、実態は把握されていない。

貧血の実態解明と対策は従来より追求されてきた近代医学の基本的なテーマの一つであり、国民の大半が栄養失調というべき状態に近かった第二次世界大戦直後のわが国においては、次世代を担う青少年の栄養保健の問題が国家的なテーマであると考えられ、必要な栄養素をバランス良く摂取し得る学校給食が重視された。しかし、戦後、高度成長期を経て、飽食の時代に至り、「食」の栄養学的な意義が今日ともすれば軽視される傾向がある。その結果、質的にも量的にも十分な食料が存在しているにもかかわらず、質的にも量的にも十分量の栄養摂取が実行されていないケースが皮肉なことに増加し、上述の「潜在的な貧血」の増加の原因になっていると推定される。

本研究では、「潜在的な貧血」の実態を把握するためには、各世代にわたる一般健常者(すなわち医療機関に受診されていない人)における血球計算の測定値、アルブミンなどの生化学検査値および関連する食生活などの生活習慣に関するデータの解析が重要であると考えた。具体的には、多数の企業の検診などを長期間にわたり実施されている福岡労働衛生研究所より提供を受けた 5 年間の匿名化された検診データを用いて、各世代毎の貧血および関連データを含む 30 数項目に関する総計 11 万人以上のデータベースを作成して、統計解析を試みた。

「潜在的な貧血」の基準を女性の場合はヘモグロビン値(Hb)11.0g/dl 未満、男性の場合 Hb12.0g/dl 未満とした。上記定義による「潜在的な貧血」の中、平均赤血球容積(MCV)が 80 未満の場合を小球性貧血と定義し、解析した。その結果、以下の点が判明した。

- 1、「潜在的な貧血」の割合は、女性、特に 30 代、40 代に多い(9.8%、13.9%)こと。
- 2、上記「潜在的な貧血」女性の半数以上(57.6%、66.0%)が小球性貧血であること。
- 3、同世代非「潜在的な貧血」女性と比べ、アルブミン値と体重が有意に低値であること。

上記の結果は「潜在的な貧血」者の広がり示唆するものだが、検診データの性格上、学童期からの青少年のデータはなく、さらなる検証が重要と思われた。なお、成長期の青少年の健康状態調査による身長、体重の推移によると、小学校の高学年の女子および中学生の女子の平均身長が有意に高くなっている一方、平均体重が近年ほとんど増加していない。上述の栄養摂取の不足と関連する「潜在的な貧血」の広がりを示唆しており、学童期からの青少年を対象とする血色素などの貧血に関する調査が今後重要と思われる。しかし、調査する集団全体を反映し得る十分な数の適切な標本を選び、血液検査を実施し、経年的に比較することは必ずしも容易でない。例えば、集団の生活習慣、食生活等のバラツキが少なく、特に調査の必要性が高い中学生から高校生世代を無作為に抽出し、血液検査を実施するとしても、「採血」に対する父母の同意が得られ難いと予想される。

その点では、近年、開発された非観血的に末梢静脈血中ヘモグロビンを測定する機器のアストリウム(ASTRUM SU:シスメックス株式会社)の検査精度が証明されれば、対象集団に対する予備調査の実施が現実的になると考えられる。医療機器としての認可承認の時期を確認し、研究者の施設などにおいて血液検査による実測ヘモグロビン値と十分な相関が得られる測定条件を検討する予定である。

A. 研究目的

近年、特に青少年においてスリムな体型を求め、食餌摂取を過度に抑制するダイエットを実行する例が少なくない。その結果、医療機関に受診する程の明確な自覚症状はないが、「潜在的な貧血」の状態にある人の割合が、特に若年の女性を中心に多くなりつつあると推定されるが、実態は把握されていない。身長、体重の推移を見る限り、特に、小学校高学年から中学生の女子の平均身長が有意に高くなっている一方、平均体重はほとんど増加していない。身長に対する低体重、栄養素の摂取不足と関連する「潜在的な貧血」の調査が重要であり、実態を踏まえた対策が緊急課題と考えられる。

「潜在的な貧血」の実態を把握するために、検診のデータを用いて、各世代にわたる一般健常者(すなわち医療機関に受診されていない人)における血球計算の測定値、アルブミンなどの生化学検査値および関係する食生活などの生活習慣に関連するデータのデータベースを作成し、世代別、性別の「潜在的な貧血」の頻度、栄養摂取などの生活習慣との関連を解析した。

B. 研究方法

多数の企業などの検診を長期にわたり実施されている福岡労働衛生研究所より提供を受けた5年間の匿名化された検診データを用いて、各世代毎の貧血および関連データを含む30数項目に関する総計11万人以上のデータベースを作成し、統計解析を実施した。検診データを本研究に使用する際に、当該の検診データの管理者である福岡労働衛生研究所と本研究の趣旨などについて充分協議の上、疫学研究の倫理指針を遵守し、非連結可能匿名化された資料を使用して、各個人のプライバシーを侵害することがないように配慮した。

上記データベースを用いて、性別、世代別の「潜在的な貧血」の頻度、その中の小球性貧血(鉄欠乏)の割合、さらに、身長、体重、アルブミン値、貧血に関する自覚症状の有無をしらべた。

「潜在的な貧血」の基準を、女性はヘモグロビン値(Hb)11.0g/dl未満とし、男性はHb12.0g/dl未満とした。そして、上記定義による「潜在的な貧血」の中、平均赤血球容積(MCV)が80未満の場合を小球性貧血とした。

C. 現在までの研究結果

匿名化された20代から60代の検診データの解析結果を表1~6および図1~6に示す。その中、特に注目すべき結果は、以下の点である。

- 1、「潜在的な貧血」の割合は、女性、特に30代、40代に多い(9.8%、13.9%)こと。
- 2、上記「潜在的な貧血」女性の半数以上(57.6%、66.0%)が小球性貧血であること。
- 3、同世代非「潜在的な貧血」女性と比べ、アルブミン値および体重が有意に低値であること。

上記の結果は「潜在的な貧血」の広がり示唆するものだが、検診データの性格上、学童期からの青少年のデータはなく、さらなる検証が重要と思われた。

D. 考察及び結論

貧血の実態解明と対策は従来から追求されてきた近代医学の基本的課題の一つであり、国民の大半が栄養失調というべき状態だった第二次世界大戦直後のわが国において、次世代を担う青少年の栄養保健の問題が国家的テーマであると位置づけられ、必要な栄養素をバランス良く摂取し得る学校給食が重視された。また、身体的成長の指標である身長、体重などの疫学調査が経年的に行われた。また、医療の現場において貧血の診断、治療は基本的なものであり、鉄やビタミンなどの栄養素の摂取不足が原因の場合、不足栄養素の補充療法が実施されている。

一方、貧血に関する疫学的な調査は限られた数の調査が実施されているのみで、高度成長期以降には、食料事情が好転したこともあり、栄養素の摂取不足による貧血の危険性は注目されなくなった。結果として、国民全体の貧血の頻度、動向を把握し、背景要因を検討するためには、資料が充分とは言い難い現状である。

そして、戦後、高度成長期を経て、飽食の時代に至り、「食」の栄養学的な意義が今日ともすれば軽視される傾向がある。質的にも量的にも十分な食料が確保されているにもかかわらず、質的にも量的にも十分な栄養摂取が実行されていないケースが皮肉なことに増加している。その結果、医療機関に受診する程の明確な自覚症状はないが、「潜在的な貧血」の状態にある人が多くなっていると推定される。

以上の背景を考慮すると、「潜在的な貧血」の実態の把握、対策の検討は、国民の長期的な健康増進という観点からも、今日の重要課題であると思われる。

鉄欠乏性貧血による妊娠期や幼小児期における健康障害を防ぐため、米国などでは食品への鉄添加の政策を実施して、月経のある女性の鉄欠乏性貧血の頻度を減少させる効果が認められている。わが国においても、貧血の多い

女子高校生に対する鉄剤の投与、食事指導が鉄欠乏性貧血の改善に有効であるとの報告もある。国民の健康増進を目的として以上のような食品への鉄添加を検討する際には、鉄欠乏および鉄欠乏性貧血の実態調査が不可欠と考えられる。研究結果に基づき、栄養素のバランスが良い、貧血を予防するための食生活について、十分な普及啓発を実施することが重要と思われる。健全な食生活の実施を促す栄養教育は、鉄欠乏性貧血の予防だけでなく、高血圧や糖尿病の予防など、総合的な生活習慣病の予防へとつながることも期待される。

分担研究者の吉池が従来の疫学的調査を改めて解析した昨年の検討結果によると、相対的低体重、栄養素の摂取不良、潜在的な鉄欠乏の割合および貧血罹患率が1990年～1995年以降増加していること、特に青少年および30代、40代の女性の鉄欠乏、貧血罹患率が増加しつつあることが判明している。青少年の男女の鉄欠乏の増加に加えて、30代、40代の女性の鉄欠乏、貧血罹患率が増加している傾向にあることも注目される。

本研究に使用した検診データは、各世代にわたる一般健常者(医療機関に受診されていない人)の貧血および関連する食生活等の生活習慣に関係する貴重なデータと考えられる。解析の結果、「潜在的な貧血」の割合が女性、特に30代、40代に多い(9.8%、13.9%)こと。また、その多く(57.6%、66.0%)が小球性貧血であること。また、同世代女性非「潜在的な貧血」者に比べて、アルブミン値および体重が有意に低値であること。などが判明した。

上記の結果は栄養素の摂取不足による「潜在的な貧血」の広がりを示唆するものと考えられるが、検診データの性格上、学童期からの青少年の検査データはなく、さらなる検証が重要と思われた。

しかし、特に調査の必要性が高いと考えられる中学生から高校生などに関して、解析に必要な人数の血液検査を実施することは必ずしも容易ではない。血液検査を実施しようとしても父母を含む同意が得られ難いことも予想される。

鉄欠乏および貧血に関して検討し得るデータは限られており、集団全体を反映し得る調査が特に必要と考えられる中学生から高校生あるいは30代から40代の女性について実施し易い調査法の確立が重要と考えられた。

近年、自動血圧計などの一般用医療器具が多用され、動脈血酸素分圧計などの非侵襲的で簡便な検査法が相次いで臨床応用されている。本研究に関連して、非観血的に末梢静脈血中ヘモグロビンを測定する機器として開発された、アストリウム(ASTRIUM SU:シスメックス株式会社)が注目される。すなわち、非侵襲的な検査で調査対象者の同意を得易い同測定法が一定の検査精度を有することが確認できれば、対象集団に対する予備調査の実施が可能になると考えられる。

細静脈の血管周囲径と血中ヘモグロビンを近赤外分光画像計測法により測定するという同機の測定原理から、測定部位の細静脈が充分拡張し、断面が円形に近いことが誤差を最小にする条件と推定される。医療器具としての承認時期を確認し、研究者の施設などにおいて実施される貯血式自己血輸血患者を対象に、自己血採血前の血液検査による実測ヘモグロビン値と十分な相関が得られる同機の測定条件を検討し、本研究の主題である各世代における貧血の予備調査に利用可能か今後、検討したいと考えている。

G. 研究発表

1. 論文発表 なし
2. 学会発表 なし

表1 性別・年齢階級別受診者数

年齢階級		男性	女性	合計
14-20 歳	度数	503	379	882
	年齢階級の%	57.0%	43.0%	100.0%
	性別の%	0.9%	0.6%	1.6%
21-30 歳	度数	9078	4160	13238
	年齢階級の%	68.6%	31.4%	100.0%
	性別の%	16.4%	7.1%	23.5%
31-40 歳	度数	16220	10209	26429
	年齢階級の%	61.4%	38.6%	100.0%
	性別の%	29.3%	17.5%	46.8%
41-50 歳	度数	11456	14995	26451
	年齢階級の%	43.3%	56.7%	100.0%
	性別の%	20.7%	25.7%	46.4%
51-60 歳	度数	9304	15648	24952
	年齢階級の%	37.3%	62.7%	100.0%
	性別の%	16.8%	26.8%	43.6%
61-70 歳	度数	6527	9905	16432
	年齢階級の%	39.7%	60.3%	100.0%
	性別の%	11.8%	17.0%	28.7%
71-80 歳	度数	2031	2786	4817
	年齢階級の%	42.2%	57.8%	100.0%
	性別の%	3.7%	4.8%	8.4%
81-90 歳	度数	269	319	588
	年齢階級の%	45.7%	54.3%	100.0%
	性別の%	0.5%	0.5%	1.0%
91 歳-	度数	2	5	7
	年齢階級の%	28.6%	71.4%	100.0%
	性別の%	0.0%	0.0%	0.0%
合計	度数	55390	58406	113796
	年齢階級の%	48.7%	51.3%	100.0%
	性別の%	100.0%	100.0%	100.0%

表2 潜在的な貧血基準該当者および出現率
(男性 Hb<12g/dl ; 女性 Hb<11g/dl)

男性	年齢階級	受診者数	潜在的な貧血者数	出現率 (%)
	14-20 歳	503	3	0.6%
	21-30 歳	9078	11	0.1%
	31-40 歳	16220	30	0.2%
	41-50 歳	11456	47	0.4%
	51-60 歳	9304	78	0.8%
	61-70 歳	6527	122	1.9%
	71-80 歳	2031	98	4.8%
	81-90 歳	269	31	11.5%
	91 歳-	2	1	50.0%
	合計	55390	421	0.8%

女性	年齢階級	受診者数	貧血者数	出現率 (%)
	14-20 歳	379	23	6.1%
	21-30 歳	4160	187	4.5%
	31-40 歳	10209	999	9.8%
	41-50 歳	14995	2088	13.9%
	51-60 歳	15648	458	2.9%
	61-70 歳	9905	200	2.0%
	71-80 歳	2786	110	3.9%
	81-90 歳	319	24	7.5%
	91 歳-	5	1	20.0%
	合計	58406	4090	7.0%

表3 小球性貧血基準該当者および出現率
(MCV=80未満)

男性	年齢階級	受診者数	小球性貧血基準該当者数	出現率 (%)
	14-20歳	503	4	0.8%
	21-30歳	9078	19	0.2%
	31-40歳	16220	34	0.2%
	41-50歳	11456	44	0.4%
	51-60歳	9304	36	0.4%
	61-70歳	6527	37	0.6%
	71-80歳	2031	12	0.6%
	81-90歳	269	0	0.0%
	91歳-	2	0	0.0%
	合計	55390	186	0.3%

女性	年齢階級	受診者数	小球性貧血基準該当者数	出現率 (%)
	14-20歳	379	18	4.7%
	21-30歳	4160	158	3.8%
	31-40歳	10209	687	6.7%
	41-50歳	14995	589	3.9%
	51-60歳	15648	311	2.0%
	61-70歳	9905	68	0.7%
	71-80歳	2786	24	0.9%
	81-90歳	319	0	0.0%
	91歳-	5	0	0.0%
	合計	58406	1855	3.2%

表4 小球性貧血基準該当者および出現率（潜在的な貧血者のみ）
 (MCV=80未満)

男性	年齢階級	潜在的な貧血者数	小球性貧血基準該当者数	出現率 (%)
	14-20 歳	3	3	100.0%
	21-30 歳	11	5	45.5%
	31-40 歳	30	14	46.7%
	41-50 歳	47	17	36.2%
	51-60 歳	78	22	28.2%
	61-70 歳	122	20	16.4%
	71-80 歳	98	11	11.2%
	81-90 歳	31	0	0.0%
	91 歳-	1	0	0.0%
	合計	421	92	21.9%

女性	年齢階級	潜在的な貧血者数	小球性貧血基準該当者数	出現率 (%)
	14-20 歳	23	15	65.2%
	21-30 歳	187	98	52.4%
	31-40 歳	999	575	57.6%
	41-50 歳	2088	1379	66.0%
	51-60 歳	458	238	52.0%
	61-70 歳	200	35	17.5%
	71-80 歳	110	20	18.2%
	81-90 歳	24	0	0.0%
	91 歳-	1	0	0.0%
	合計	4090	2360	57.7%

表5 潜在的な貧血者で不足しているHb量 (g/dl)

年齢階級	男性		女性	
	平均値	SD	平均値	SD
14-20歳	1.8	0.8	0.9	0.8
21-30歳	1.5	1.1	0.8	0.7
31-40歳	1.1	1.0	1.2	1.0
41-50歳	1.3	1.4	1.5	1.2
51-60歳	1.3	1.2	1.3	1.2
61-70歳	1.0	0.9	0.9	1.1
71-80歳	1.0	0.9	0.8	0.9
81-90歳	0.7	0.7	0.6	0.5
91歳-	2.5	0.0	1.8	0.0

表6 潜在的な貧血と年齢・身長・体重・BMI・アルブミン値との相関

男性	年齢		身長[cm]		体重[kg]		BMI		アルブミン値 [g/dl]	
	健常	貧血	健常	貧血	健常	貧血	健常	貧血	健常	貧血
平均値	48.9	61.9	167.2	162.0	62.5	56.3	22.5	21.4	4.6	4.3
SD	15.1	14.7	6.7	7.7	9.3	9.6	2.9	2.9	0.2	0.3
P値		0.87		<0.05		0.08		<0.01		<0.01

女性	年齢		身長[cm]		体重[kg]		BMI		アルブミン値 [g/dl]	
	健常	貧血	健常	貧血	健常	貧血	健常	貧血	健常	貧血
平均値	49.8	45.3	151.6	151.5	49.8	49.0	21.6	21.3	4.5	4.2
SD	13.4	10.3	6.1	6.0	7.5	8.5	3.0	3.2	0.2	0.3
P値		<0.01		<0.01		<0.01		<0.01		<0.01

図1 性別・年齢階級別受診者数

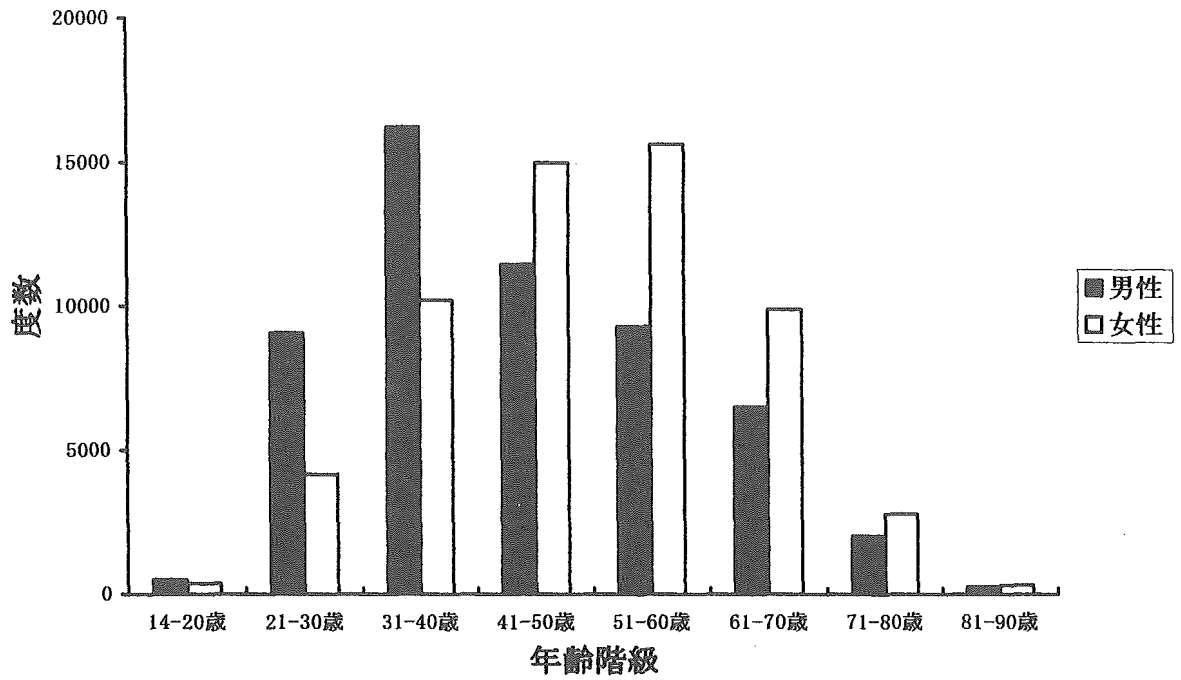


図2 潜在的な貧血基準該当者の出現率 (男性 Hb<12g/dl ; 女性 Hb<11g/dl)

