

Title	放射線科領域における悪性腫瘍患者の末梢静脈血の細胞学的研究 第2報 流血中の異型細胞：特に未熟血液細胞に就いて
Author(s)	浅川, 洋
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1962, 22(1), p. 37-43
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/18551
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

放射線科領域における悪性腫瘍患者の
末梢静脈血の細胞学的研究
(第2報) 流血中の異型細胞
特に未熟血液細胞に就いて

東北大学医学部放射線医学教室 (指導 古賀良彦教授)

浅 川 洋

(昭和37年3月22日受付)

The Cytological Studies On The Peripheral Venous Blood
of The Patients With Malignant Tumors.

2nd Report: On the atypical cells in the circulating blood.—Relation between the
occurrence of premature blood cells and the peripheral blood findings.

By

Hiroshi Asakawa

Department of Radiology, Faculty of Medicine, Tohoku University, Sendai, Japan.

(Director: Prof. Y. Koga)

In the cytological examination of blood samples prepared from antecubital vein of 118 patients with malignant tumors, 9 with non-malignant disease and 3 without any disease, various abnormal cells were discovered and classified into tumor cells, suspicious tumor cells and atypical cells.

In the previous report, the occurrence of tumor cells in the circulating blood and its clinical significance were observed and the representative abnormal cells were illustrated.

In this work, the author intended to see how often atypical cells were to be found in the peripheral blood of patients with various malignant tumors and to observe the relation between the occurrence of premature blood cells and the peripheral blood findings.

The obtained results were as follows:

1. Atypical cells, such as premature blood cells, atypical lymphocytes, giant cells, large plasma cells, phagocytes, etc, were found in the peripheral blood of 70 from 118 patients with malignant tumors and 3 from 12 subjects with non-malignant disease or without any disease. The tumor sites of the cases with atypical cells were enumerated in Tab I.
2. Premature blood cells were found in the peripheral blood of 57 patients with malignant tumors, and they were promyelocytes, myelocytes and normoblasts. (Tab II)
3. Peripheral blood findings were examined in all cases and anemia in 14 cases,

leucopenia in 10, and leucocytosis in 7 were demonstrated. Sometimes, anemia and leucopenia were demonstrated in the same case, so in 28 cases the peripheral blood cell counts were abnormal and in 90 cases normal. Premature blood cells were discovered in 21 from 28 patients with abnormal blood cell counts and in 36 from 90 patients with normal ones. (Tab III, Fig I and II)

4. As leukemoid reaction was demonstrated in 3 cases with multiple bone metastases of malignant tumors, their clinical states were reported and their peripheral blood findings were shown in Tab IV.

緒 言

近年、流血中の腫瘍細胞の検索は極めて盛んになり、多くの業績が報告されている。(第1報参照) 流血中腫瘍細胞の検出法は、腫瘍細胞を有核細胞(主として白血球)と共に赤血球から分離し、細胞学的性状より腫瘍細胞と判定することを根本原理としている。従つて、このような方法で分離された有核細胞の中には、従来の末梢血液検査法では認められない異常細胞の出現が予測される。事実、Sandberg ら¹⁾、Alexander ら²⁾、小野ら⁶⁾及びその他の研究者³⁾⁴⁾⁵⁾により、腫瘍細胞と紛らわしい異常細胞の出現が報告されている。又、著者⁷⁾も流血中腫瘍細胞の検索に際し、腫瘍細胞と鑑別を要するいろいろな異常細胞の出現することを報告し、併せて代表的な異常細胞を附図に示した。本報では、これらの異常細胞の中で非腫瘍性細胞と考えられる異型細胞、特に未熟血液細胞に就いて検索し、異型細胞の出現率、未熟血液細胞の出現と末梢血液所見との関係に就いて考察した結果若干の知見を得たので報告する。更に、本研究対象の中で類白血病性反応を呈した3例を経験したので、併せて報告する次第である。

研究対象並びに研究方法

対象は第1報で既述の悪性腫瘍 118例、非悪性腫瘍 9例及び健康人3例の計 130例である。

方法は前時静脈血 5 ml から赤血球沈降促進法によつて(宗像氏法⁹⁾或は Alexander 法²⁾……詳細は第1報⁷⁾に)、有核細胞群を分離し血液塗抹標本を作製した。これらの標本をライト・ギムザ染色法で染色し、細胞学的検索を行つた。検出され

た異常細胞を第1報⁷⁾で既述した細胞学的判定基準によつて、1) 腫瘍細胞、2) 疑腫瘍細胞、3) 異型細胞に分類した。本報で検索をしたのはこの異型細胞である。又、同時に対象の末梢血液所見(赤血球数、白血球数、ヘモグロビン値、白血球百分率)を通常行われている方法で検査した。

成 績

1. 異型細胞の出現に就いて

茲では、従来の末梢血液検査法で正常血球とは考えられない異常細胞で、非腫瘍性と考えられるものを異型細胞としているので、その中にはいろいろな細胞が含まれている。即ち、未熟血液細胞、異型リンパ球、所謂巨細胞、形質細胞及び貪喰細胞等である。尚、細胞学的性状からみて、非腫瘍性異常細胞と考えられるがその発生組織の不明なもの(時に核分裂像を示すこともある)もある。これらの細胞をも異型細胞の中に含めた。

さて、各種の異型細胞の出現率は表 I に示す如く、各種の悪性腫瘍 118例中70例にその出現を認めた。又、同表で明らかな如く異型細胞は腫瘍の原発臓器とは無関係に略々均等に出現している。一方、非悪性腫瘍 9例及び健康人 3例計 12例中 3例に異型細胞の出現を認めている。

次に、各種の異型細胞を未熟血液細胞とその他の型の異型細胞とに分類し夫々の出現率をみると、前者は各種の悪性腫瘍 118例中に57例に、後者は 118例中34例にその出現をみた。いずれか一方の異型細胞のみを認める症例もあり、両型の異型細胞が共に出現する症例もある。

検出された未熟血液細胞の大多数は骨髓球であるが、その他に前骨髓球及び赤芽球を認めた。未熟

Tab I, Atypical cells in the circulating blood.

Tumor site	No of cases	Atypical cells (+)		
		Premature	Others	Total*
Breast	24	11	6	15
Genital organ (f)	16	7	7	8
Maxillar sinus	14	7	4	8
Tongue	8	4	2	4
Oesophagus	8	4	4	5
Gastrointestine	7	3	2	4
Nose and Throat	7	4	1	5
Others	23	11	5	14
Sarcoma	11	6	3	7
Total	118	57	34	70
Benigne	12	2	2	3

* Note; Sometimes, premature cells and other type atypical cells were found in the same patient.

血液細胞を認めた57例の内訳は表Ⅱに示す如く、前骨髄球或は赤芽球のみを検出した症例はなく、総べて骨髄球と共に検出されている。尚、非悪性腫瘍及び健康人12例中未熟血液細胞を認めたのは2例で、共に骨髄球のみである。

Tab II. Subclassification of 57 patients in whom premature cells were found.

Myelocytes	50
Promyelocytes & Myelocytes.....	2
Myelocytes & Normoblasts	5
Total	57

2. 未熟血液細胞の出現と末梢血液所見との関係

悪性腫瘍例の多くは従来の末梢血液検査法で軽度の異常所見を認めているが、比較的高度な変化を示すものは比較的少ない。末梢血液所見の正常値を本報では次の如く定めた。即ち赤血球数は $350 \times 10^4 / \text{mm}^3 \sim 550 \times 10^4 / \text{mm}^3$ 、白血球数は $4,000 / \text{mm}^3 \sim 10,000 / \text{mm}^3$ で、軽度の変化は正常値内に含めた。従つて、赤血球数 $350 \times 10^4 / \text{mm}^3$ 以下を貧血症、白血球数 $4,000 / \text{mm}^3$ 以下を白血球減少症、同じく $10,000 / \text{mm}^3$ 以上を白血球増多症として、末梢血球数の異常と定義した。この定義に基づいて、悪性腫瘍 118例の末梢血液所見をみ

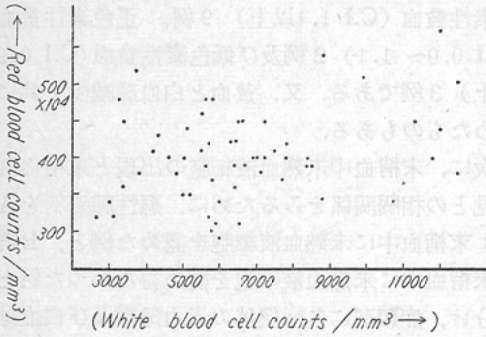
ると、正常値を示すもの90例、貧血を認めるもの14例、白血球減少症を認めるもの10例及び白血球増多症を認めるもの7例である。更に、貧血を血色素指数 (Color index) から分類すると、高色素性貧血 (C.I 1.1以上) 9例、正色素性貧血 (C.I 0.9~ 1.1) 2例及び低色素性貧血 (C.I 0.9以下) 3例である。又、貧血と白血球減少を共に認めたものもある。

次に、末梢血中未熟血液細胞の出現と末梢血液所見との相関関係をみるために、悪性腫瘍例をA群：末梢血中に未熟血液細胞を認めた例と、B群：末梢血中に未熟血液細胞を認め得なかつた例とに分け、症類別に各症例毎の赤血球数及び白血球数の分布状態を観察した。

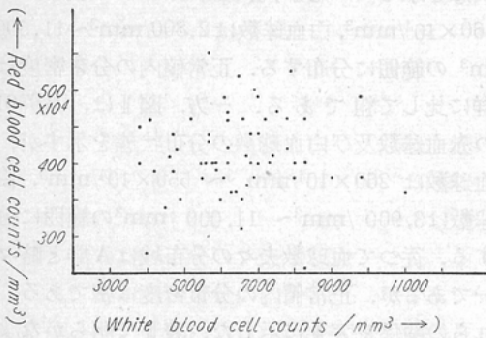
図Ⅰは、A群57例の赤血球数及び白血球数の分布状態を示しているが、赤血球数は $290 \times 10^4 / \text{mm}^3 \sim 560 \times 10^4 / \text{mm}^3$ 、白血球数は $2,800 / \text{mm}^3 \sim 11,500 / \text{mm}^3$ の範囲に分布する。正常値内の分布密度はB群に比して粗である。一方、図Ⅱは、B群61例の赤血球数及び白血球数の分布状態を示すが、赤血球数は $260 \times 10^4 / \text{mm}^3 \sim 550 \times 10^4 / \text{mm}^3$ 、白血球数は $3,900 / \text{mm}^3 \sim 11,000 / \text{mm}^3$ の範囲に分布する。従つて血球数夫々の分布域はA群と略々同一であるが、正常値内の分布密度は密である。これらの関係を表Ⅲに示した。表Ⅲで明らかなように、A群では57例中36例 (63.2%) が正常血球数を示し、白血球増多症を認めたもの6例 (10.5%)、白血球減少症を認めたもの8例 (14.0%) 及び貧血を認めたもの10例 (17.5%) である。他方、B群では、61例中正常値を示したものの54例 (88.5%)、白血球減少症2例 (3.3%)、白血球増多症1例 (1.6%) 及び貧血4例 (6.6%) である。観点を交えてみると、118例の悪性腫瘍患者のうち貧血を認めた14例中10例に、白血球減少を認めた10例中8例に、又白血球増多を認めた7例中6例に、更に末梢血球数に異常の認められなかつた90例中36例に流血中へ未熟血液細胞の出現をみた。即ち末梢血球数では殆んど異常を認めないものにも、かなりの割合に未熟血液細胞は出現するが、一方、末梢血液で血球数に異常所見のある

Figure I, II. Relationship between the occurrence of premature cells and peripheral blood picture.

I. The patients in whom premature cells were found. (A-group)



II. The patients in whom premature cells were not found. (B-group)



Tab III. Relation between peripheral blood picture and the occurrence of premature blood cells.

Peripheral blood picture	A-group (%)	B-group (%)
Leucopenia (less than 4,000)	8 (14.0)	2 (3.3)
Leucocytosis (over 10,000)	6 (10.5)	1 (1.6)
Anemia (less than 350×10^4)	10 (17.5)	4 (6.6)
Normal	36 (63.2)	54 (88.5)
Total*	57	61

Note; * Sometimes, anemia and leucopenia were observed in the same patient.

大多数に未熟血液細胞は検出されている。

尚、非悪性腫瘍及び健康人12例中2例に未熟血

液細胞を認めたが、その1例は顔面瘤で白血球增多症を伴い、他の1例は歯齦腫瘍 (Epulis) で出血傾向が強いため著明な二次的貧血を認めた。

更に、白血球百分率に就いては、変化を認めるものが可成りあるが、その変化は種々様々で一定の変化はない。従つて未熟血液細胞の末梢血出現との間に特定の関係を証明することが出来なかつた。

3. 類白血病性反応を呈した3例

悪性腫瘍 118例中広範な骨転移を証明し得たのは5例であるが、その3例に類白血病性反応を認めた。各症例共、本研究の特殊検査法では末梢血中に未熟血液細胞を証明している。次に、3症例の概略を示す。

症例1、遠○勇、男、23才

臨床診断 骨腫瘍 (組織診断 ユーイング氏肉腫)

昭和35年12月右側下腿に外傷を受けた。その後約3カ月して、同部に腫脹及び自発痛を訴え、某医に骨髓炎として抗生物質の投与を受けるも症状は緩解せず悪化の一途を辿つた。同年5月、当院整形外科で骨腫瘍 (組織診断 ユーイング氏肉腫) の診断のもとに右側下肢切断術を受けた。術後1カ月にして、頸部痛、腰痛及び右側上腕痛を訴え、X線学的に頸椎、腰椎及び右側上腕骨転移と診断された。放射線療法のため当科に入院した。

入院後、放射線療法は効果著明なるものがあつたが、病勢は進展の一途を辿り鬼籍に入つた。残念ながら剖検の機会を得なかつた。

症例2. 佐○初○, 女, 52才

臨床診断 左側乳癌 (組織診断 不明)

昭和29年左側乳房上外方に腫瘤を発見したが、特別な訴えもなく放置し、約鶏卵大となるに及んで昭和32年9月某医で左側乳癌の根治手術を受けた。術後直ちに国立仙台病院でコバルト遠隔照射療法を受けた。しかるに、昭和36年初頭から、両側下肢に神経痛様疼痛あり種々治療の結果効なく当科を紹介された。入院時、局所再発及び淋巴腺

Tab IV. Peripheral blood picture

Case	RBC ($/\text{mm}^3$)	Hb (%)	WBC ($/\text{mm}^3$)	Ba	Eo	Ly	Mo	Neu	St	Seg	Meta	Myel
I	480×10^4	80	3300	0	1	18	5	76	13	61	1	1
II	320×10^4	75	3600	0	7	15	13	65	31	33	0	1
III	390×10^4	85	5900	1	1	27	3	69	12	54	2	1

転移は全く認められないが、X線学的に頭蓋、頸椎、胸椎、肋骨、骨盤及び大腿骨に広範な多発性骨転移を認めた。入院後ホルモン療法、放射線療法及び制癌剤の使用で今日未だ生存中であるが、骨転移は次第に増悪の傾向を辿っている。

症例3, 笠〇ち〇, 女, 65才

臨床診断 右側乳癌(組織診断 腺癌)

昭和36年2月右側乳房に鳩卵大の腫瘤に気付いた。同年3月右側乳癌として根治手術を受けた。術後直ちに国立仙台病院でコバルト遠隔照射療法を受けた。その後約2カ月にして、右側下肢の神経痛様疼痛を訴え坐骨神経痛として治療を受けたが軽快せず当科に入院した。X線学的に右側大腿骨に転移を証明したが、放射線療法で疼痛の完全消失を認めた。所がその後4カ月にして、即ち本年1月、胸痛及び腰痛を訴えて再入院した。現在X線学的に、頭蓋、肋骨、胸椎、腰椎及び骨盤に多発性骨転移を証明するも、放射線療法及びホルモン療法で殆んど訴えは消失している。

各症例の末梢血液所見を表IVに示した。

上記の末梢血液所見は、症例1では入院直後のものであるが、症例2及び3は共に骨転移が進んでからのものである。次に各症例に共通する点を取り上げてみれば、

- 1) 根治手術後で、局所再発及び淋巴腺転移は認められず、骨系統にのみ広範な転移を証明する。
- 2) 末梢血液所見では、白血球減少を認め、且つ比較的好中球増多症及び核左方転移を示す。
- 3) 未熟血液細胞の出現率は軽度1%で、骨髓芽球及び前骨髓球の出現をみない。赤芽球は第3例に於いてのみ認め、その割合は白血球200に対して3である。

総括並びに考按

以上の成績を総括すると、

1) 非腫瘍細胞と考えられる異型細胞は、比較的高率に即ち各種の悪性腫瘍118例中70例に出現し、その種類は、未熟血液細胞、形質細胞、貪喰細胞、異型リンパ球及び巨細胞等である。又その中には発生組織の明らかに出来ない細胞も含まれる。しかし、異型細胞は非悪性腫瘍及び健康人12例中3例にもその出現を証明し得たので、異型細胞の出現は悪性腫瘍に特有なものとは云えない。

2) 各種の異型細胞を、未熟血液細胞及びその他に分けると、前者は悪性腫瘍118例中57例に検出され、後者は34例に検出された。未熟血液細胞の中で、骨髓球の出現が最も高率で57例全例に認められ、赤芽球は5例に、又前骨髓球は2例に検出された。

一方、対照とした12例中2例に未熟血液細胞を検出したが、共に骨髓球であった。

3) 全症例の末梢血液所見をみるに、比較的高度な変化を認めたのは悪性腫瘍118例中28例で、90例は略々正常の値を示した。異常所見を呈した28例の内訳は、貧血14例(高色素性9例、正色素性2例及び低色素性3例)、白血球減少症10例及び白血球増多症7例である。貧血及び白血球減少を同一症例に認めた場合もある。

上記末梢血液所見と流血中未熟血液細胞出現との関係を観察した結果、末梢白血球数に異常を認めたもの、大多数、即ち28例中21例に未熟血液細胞の出現をみたが、一方、末梢白血球数の正常であった90例中36例にもその出現を認めた。

4) 悪性腫瘍の根治手術後、骨系統にのみ広範な転移の形成を認めた3症例に末梢血液所見から類白血病性反応を認めたので、その概要を述べた。

さて、流血中の腫瘍細胞を検索する際に、腫瘍細胞と鑑別を要する各種の異常細胞が流血中に

現していることは、諸家によつて認められている。しかし、多くの研究報告は、主として腫瘍細胞を中心として考察しており、非腫瘍性の異常細胞に就いて詳細な考察を試みた報告は比較的少ないようである。以下主として、非腫瘍性の異常細胞を中心とした文献の考察を行い、私の成績を考按し度いと思う。

先ず、Sandbera ら¹⁾は、非腫瘍性の異常細胞を異型細胞 (Atypical cell) と呼び、各種の疾患を対象として流血中異型細胞を検索しているが、その出現率は悪性腫瘍 525例中 101例、良性腫瘍 40例中 7例及び非腫瘍性疾患 82例中 9例であると云う。又異型細胞を2種類に大別し、第1群には血液或は骨髄に認められる細胞即ち骨髓球、前骨髓球、大形質細胞、大貪食細胞、多核形巨大細胞及び破骨細胞等を上げ、第2群には通常血液或は骨髄には認められない細胞、即ち内皮性細胞、上皮性細胞及び線維芽細胞等を上げている。

又、Alexander ら²⁾は、従来の末梢血液検査法では認められない多くの異常細胞が出現することを予測し、悪性腫瘍 140例、健康人又は非悪性腫瘍 60例の末梢血液を細胞学的に検索した結果、次の如き異常細胞を検出し得たと云う。(1) 顆粒白血球系幼若細胞、(2) リンパ球系細胞、(3) 形質細胞、(4) 単球系細胞、(5) 貪食細胞、(6) 骨髓巨細胞、(7) 破骨細胞、(8) 内皮性細胞、(9) 組織巨細胞、(10) 赤血球系幼若細胞、(11) 漿膜上皮性細胞 (Mesothelial cell) 及び (12) 妊婦では栄養細胞 (Trophoblast) である。しかし、その出現率に就いては報告していない。

一方、本邦でも田崎ら³⁾⁴⁾、佐藤ら⁵⁾は腫瘍細胞と鑑別すべき細胞として、いろいろな異常細胞の細胞学的性状に就いて述べているが、その出現率に就いては明らかにしていない。小野ら⁶⁾は、悪性腫瘍 302例、非腫瘍例 45例、健康人 51例の末梢血液の検索で、幼若顆粒白血球、赤芽球、内皮細胞、異型リンパ球、形質細胞、所謂巨細胞等の異常細胞を検出し得たとしている。幼若顆粒白血球では、骨髓球を悪性腫瘍 302例中 52例 (17.2%)

に、赤芽球を 302例中 10例 (3.3%) に認めたと云う。斯る幼若血液細胞が悪性腫瘍患者の末梢血液に出現するのは、悪性腫瘍患者に貧血が多く認められるためで、又このような現象は類白血病性反応の準備状態ではないかと述べている。

私の成績では、非腫瘍性異常細胞の出現率は悪性腫瘍 118例中 70例で極めて高率である。その種類は未熟血液細胞、形質細胞、異型リンパ球、巨細胞及び貪食細胞であるが、又発生組織の不明な細胞で非腫瘍性と考えられるものも含めた。斯る異型細胞は非腫瘍症例にも出現しているので、悪性腫瘍に特有なものではないと考えられる。これらの異型細胞の中で、未熟血液細胞の出現率は高く 118例中 57例に認められた。中でも骨髓球は 57例全例に検出され、赤芽球及び前骨髓球が骨髓球と共に若干の例で認められた。さて、小野⁶⁾の云う様に、未熟血液細胞の出現は、悪性腫瘍に認められる貧血に起因するものか、更に類白血病性反応の準備状態と考えられるか否かを検討するため、全症例の末梢血液所見を検査した。その結果、貧血、白血球減少或は増多等の異常を認めたのは、悪性腫瘍 118例中 28例に過ぎず、90例は略々正常値を示した。異常所見を呈した 28例中 21例に未熟血液細胞の出現をみたが、末梢白血球数が正常値内の 90例中 36例にも亦その出現をみている。従つて、必ずしも末梢白血球数に異常のあるものに未熟血液細胞が出現するとは云えないが、著明な変化が認められるもの程、未熟血液細胞の出現が多いことは確かなようである。又未熟血液細胞は非腫瘍症例にも検出されているので、悪性腫瘍に特有な造血臓器の反応ではないようである。更に、斯る現象を類白血病性反応の準備状態と考えるのは早計ではないかと思われる。

次に、北村⁸⁾は類白血病性反応の統計的観察で、骨髄性類白血病性反応を呈した 120例を検討し、同反応の基礎疾患として最も多いのは悪性腫瘍の 61例であり、その中で骨転移の不明な 16例を除いた 45例中 39例に広範な骨転移を証明したと云う。又、類白血病性反応の程度を末梢血液所見から 3度に分け、悪性腫瘍が基礎疾患となる場合に

は、第1度又は第2度であることが多いとしている。即ち骨髓芽球の出現はないか又は軽度で、幼若白血球の主体は骨髓球及び前骨髓球であると云う。又赤芽球も同時に出現することが多いと述べている。私の場合、悪性腫瘍118例中広範な骨転移を証明し得たのは5例で、その3例に類白血病性反応を認めた。又出現した細胞も骨髓球に止り、その出現率も1%であった。

このように、末梢血液から有核細胞のみを収集して細胞学的に検索すると、従来殆んど認められなかつたいろいろの異型細胞が検出される。中でも未熟血液細胞の検出率は高率であるが、その本態に関しては殆んど明らかにされていない。しかし、少くとも斯る異型細胞の出現は、悪性腫瘍に特有のものではないようである。又、斯る異型細胞は健康人にも常時出現しているにも拘らず、検索法の相違で現在迄証明されなかつたのかも知れない。従つて、この新しい検査法をもつて各種の疾患或は健康人の数多くの症例に就いて検索を進め、末梢血液像を解明することは価値ある1つの研究課題であると思う。更に研究を重ねて報告し度いと思う。

結 論

末梢静脈血から収集された有核細胞を検索し、非腫瘍性細胞と考えられる異型細胞に就いて考察した結果、次の結論を得た。

1. 各種の悪性腫瘍118例中70例に異型細胞を

検出した。異型細胞の種類は、未熟血液細胞、異型リンパ球、巨細胞、形質細胞、貪食細胞及びその他であつた。

2. 異型細胞の中で、未熟血液細胞は特に高率に検出された。即ち悪性腫瘍118例中57例に検出された。その種類は、前骨髓球、骨髓球及び赤芽球であつた。

3. 悪性腫瘍118例の末梢血液で、従来の検査法で異常を認めたのは、貧血14例、白血球減少10例及び白血球増多7例であつた。貧血及び白血球減少を同一症例に認めたこともあるので、異常所見を呈したのは計28例であつた。一方、斯る異常所見を認めた28例中21例に未熟血液細胞が検出された。他方、末梢血球数が正常であつた90例中36例にその出現を証明した。即ち、未熟血液細胞出現の機会は、末梢血球数に異常所見のある程多かつた。

4. 広範な骨転移を認めた悪性腫瘍3例に、類白血病性反応を経験した。

文 献

- 1) Sandberg et al.: J. Nat. Canc. Inst. 22, 555, 1959. —2) Alexander et al.: J. Clin. Path. 13, 414, 1960. —3) 田崎他: 綜合臨床, 9巻, 189頁, 昭35. —4) 田崎他: 日本医事新報, 第1890号, 3頁, 昭35. —5) 佐藤他: 癌の臨床, 6巻, 3頁, 1960. —6) 小野他: 最新医学, 15巻, 3244頁, 昭35. —7) 浅川: 日医放誌, 21巻, 12号, 昭36. (掲載予定). —8) 北村: 日血会誌, 22巻, 740頁, 昭34. —9) 宗像他: 日病会誌, 47巻, 541頁, 昭33.