The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	トロトラスト被注入戦傷者272例についての第4回疫学的追跡調査報告-1977年度調査成績-
Author(s)	森, 武三郎; 加藤, 義雄; 丸山, 隆 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1982, 42(9), p. 899-908
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19274
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

トロトラスト被注入戦傷者272例についての第4回疫学的追跡調査報告

—1977年度調査成績—

放射線医学総合研究所生理病理研究部
森　武　三　郎
養成訓練部
加　藤　義　雄
神奈川県立衛生短期大学
丸　山　隆　大　屋　幸　子
東京医科歯科大学医学部
畠　山　茂

(昭和56年12月 1 日受付)
(昭和57年 2 月15日最終原稿受付)

Fourth follow-up study on 272 Thorotrast-administered cases

—1977 Report—

Takesaburo Mori
Division of Physiology and Pathology, National Institute of Radiological Sciences
Yoshio Kato
Training School, National Institute of Radiological Sciences
Takashi Maruyama and Yukiko Oya
Department of Pathology, Kanagawa Prefectural Junior College of Nursing and Technology
Shigeru Hatakeyama
Department of Pathology, Tokyo Medical and Dental University School of Medicine

Research Code No.: *409*

Key Words: *Thorotrast follow-up study, 1977 report, Liver malignancies*

The fourth epidemiological follow-up study on 272 Thorotrast-administered war-wounded exservicemen was conducted in 1977, after a lapse of 32 to 40 years from Thorotrast injections.

The authors found twenty-five malignant hepatic tumors, two lung cancers, one osteosarcoma and sixteen other malignant tumors with three blood diseases and eleven cases of liver cirrhosis in the 251 cases who had been given Thorotrast intravascularly.

Values of relative risk were; 1.8 for total dead, 3.8 for all malignant tumors, 19.6 for hepatic tumors, 10.2 for blood diseases and 6.4 for liver cirrhosis.

In the 21 cases who had been given Thorotrast by a route other than intravascular one, no fatal case related to the Thorotrast administration was discovered.

緒　言

わが国における「トロトラスト(Thorotrast)」の臨床的使用は1928年に始まり1954年頃まで続いたが，その大部分は旧軍戦傷者の戦時外傷の診断のため，旧軍病院で1937年から1945年頃までに使用された[1)2)].

旧軍病院は陸海軍を合わせると日本本土のみでも臨時病院その他の特殊病院を除いても150～200存在し，その多くは終戦後国立病院および国立療養所に変換された．著者等はこれら旧軍病院から変換された国立病院および国立療養所の一部に，戦時中の旧軍戦傷者の病歴が保存されていることに着目し，1962年から1964年にかけ，かつて軍病院であった国立病院および国立療養所中から4病院を選び，その保存病歴約15,000を調査し，調査病歴の0.97%に当たる147例に「トロトラスト」注入の記録があることを発見した[1)~4)].

これらの病歴に記載されていた「トロトラスト」注入症例を注入法別に分類すると，血管内注入例138例（血管造影137例，肝脾造影1例）および血管外の管腔その他への注入9例（脊髄造影2例，気管支造影1例，腎盂造影3例，瘻孔造影2例，神経造影1例）であった[注1)].

よって，これら147例につき1963年から1964年にかけ，第1回疫学調査をアンケート法および戸籍調査法を併用して行なった[1)~4)].

調査時点は1963年であり，血管内注入138例中生死不明8例を除く130例につき生死確認を行うことが出来た（追跡率94.2%）．この時点における死亡例は25例であり，そのうち7例が「トロトラスト」注入との関連性が疑われた．内訳は肝悪性腫瘍3例，肝硬変2例，血液疾患2例であり，肝悪性腫瘍および肝硬変死亡率については有意差検定で1940年における20歳から39歳までの日本人男子人口に比し有意に高いことを認めた．なお，9例の「トロトラスト」血管外注入例でも2例の死亡例を認めたが，その死因は「トロトラスト」局所注入と関連のないものであった．

1972年の時点において第2回疫学調査を同一症例につき，前回と同一方法により行い，血管内注入例138例中生死不明5例を除く133例（追跡率96.4%）につき生死確認を行うことが出来た[5)6)]．このうちの死亡例は53例であり，「トロトラスト」注入との関連性が強く疑われる疾患による死亡数は13例であり，その内訳は肝悪性腫瘍6例，肝硬変5例，血液疾患2例であった．これらの疾患については対照症例および対照人口より死亡率が有意に高いことを認めた．なお，この回においては，新たに肝以外の悪性腫瘍による5例の死亡例が死因中に見出されたが，対照との間の有意差は認められなかった．

その後，1974年から1976年にかけ，さらに10の国立病院および国立療養所に保存されていた旧軍戦傷者病歴約30,000を調査し，新たに96例の「トロトラスト」被注入者病歴を発見することが出来たので，1976年までに調査対象者数は243例に増加した．

これら243例につき，1975年12月31日の時点において第3回疫学調査を行った[7)]．第3回調査の対象となった症例の内訳は，血管内注入者224例，血管外注入者19例であった．血管内注入者224例中生死不明9例を除く215例につき生死が確認され（追跡率96.0%），そのうち103例が死亡していることが認められた．死亡例中には肝悪性腫瘍18例，肝硬変9例，血液疾患2例および肝以外の悪性腫瘍15例の計44例が含まれていた．これらの疾患についての有意差検定では対照群および対照人口に比し死亡率が有意に高いことが認められた．

血管外注入症例数は第3回調査[7)]では前回より増加し19例となり，そのうち18例（追跡率94.7%）につき生死確認が行われ，10例が死亡してい

〔注1〕森他（1966[1)]）（1967[2)]）の注入法別分類では総計148例としたが，それは「トロトラスト」被注入例147名中1名において同一人が2つの別々の種類の注入，すなわち下肢血管および神経造影のための注入が行われたためである．本論文は血管内注入例を主体としているので，この症例—下肢血管および神経造影を同一人に行った症例—を血管内注入例として取り扱うこととした[7)].

ることが認められた．その死因中には「トロトラスト」局所注入と関連性の強い疾患は見出せなかったが，生存例中に神経造影のため「トロトラスト」局所注入を受け，注入部位に一致して肉腫の発生が認められた1例が存在していた．本症例はそのため上肢切断を受けていた．

1977年から1978年にかけ，さらに8つの国立病院および国立療養所について保存旧軍戦傷者病歴調査が行われ，新たに29例の「トロトラスト」被注入者病歴が発見された．よって「トロトラスト」被注入者病歴の総数は272例となったので，1977年12月31日現在の時点において第4回疫学調査を行なった．ここに第4回，すなわち1977年度調査成績につき報告する．

研究方法および研究成績

第4回疫学調査においても，われわれは第3回までの調査と同様に「トロトラスト」被注入症例272例を血管，肝脾造影等の血管内への注入例251例と，気管支，神経造影等の血管外の管腔，その他への注入例21例に分け，血管内注入例251例の調査を研究の主眼とした．すなわち，これを「トロトラスト」血管内注入者群とし，それに対する対照を置き両群を比較した．

〔I〕「トロトラスト」血管内注入者追跡調査

（A）「トロトラスト」血管内注入者群：「トロトラスト」血管内注入を受けた251例中249例は血管造影のためであり，2例は肝脾造影のためであった．注入理由となった疾患は外傷性疾患（戦傷）247例（98.4%），その他の疾患4例（1.6%）であった．外傷性疾患の内訳は頭部および頸部外傷81例，上肢および下肢の外傷性動脈瘤104例，上肢外傷23例，下肢外傷28例，胸部その他の外傷11例であった．なお，その他の疾患4例中3例は脳腫瘍であり，1例がマラリヤであった（Table 1）．

「トロトラスト」注入量はそれが判明している159例では1～139ml であり，93.7%は5～39mlの範囲にあり，平均16.8ml（標準偏差16.9ml）であった（Fig. 1）．

注入時期は1937年から1945年までであり，1937年から1941年までの5年間に90%が集中していた（Fig. 2）．

「トロトラスト」注入時年齢は20～39歳であり，平均年齢25.5歳（標準偏差4.3歳）であった（Fig. 3）．

著者等はこれら251例を「トロトラスト」血管内注入者群[注2]とした．本群における生死不明者数は1977年12月31日の時点で8例であり，その追跡率は96.8%であった．よって，それに対する対照を置き，1977年12月31日現在の生存率，死亡率，死因別死亡率につき疫学的調査を行なった．

（B）対照群：対照群として（i）対照戦傷者群[注3]と（ii）対照人口の2群を置いた（Table 2）．

（i）対照戦傷者：「トロトラスト」注入の理由となった戦傷が，「トロトラスト」晩発障害に影響を及ぼすか否かを調べるために，「トロトラスト」血管内注入者と同一時期に，ほぼ同一戦傷で旧軍病院に入院した旧軍戦傷者で造影剤の注入を受けなかったもののうちから，5歳階級別に1940年おける年齢分布の比率が「トロトラスト」血管内注入者群と同一比率になるように1,290例を抽出し，これを対照戦傷者群とした[注4]．「トロトラスト」血管内注入者群と対照戦傷者群の群の

〔注2〕「トロトラスト」血管内注入群の生存率および死亡率は生死不明8例を含む全症例 251例における比率をそれとした．

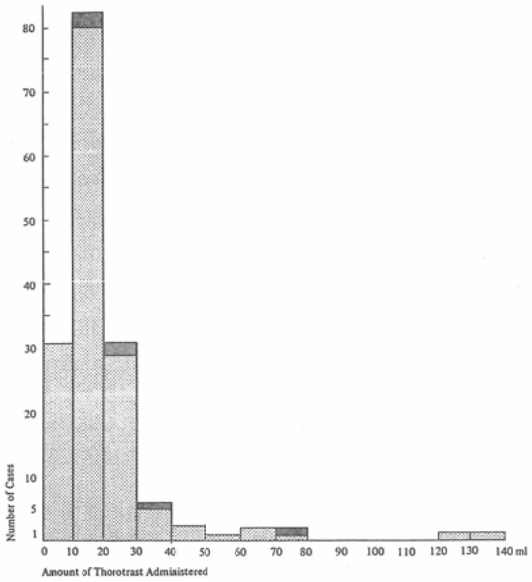
〔注3〕第2回までの調査では対照戦傷者群をA群（スギウロン被注入群：ヨード系造影剤被注入者群）とB群（造影剤非注入者群）に分け，その各々と「トロトラスト」血管内注入者群（「トロトラスト」血管内注入戦傷者群）を比較したが，1972年以後の病歴調査ではA群に属する症例の発見数が少なく「トロトラスト」被注入者群と5才階級別に1：1に適合させるだけの症例数が得られなかつたので，第3回以後はA群を対照として使用することを中止し，B群のみを対照戦傷者群として使用することにした[7]．

〔注4〕「トロトラスト」血管内注入者群の大きさが第1回から第4回調査までに次第に大きくなっているので，厳密の意味での比較は出来ないが，ここでは大体の傾向を知る意味で比較した．

Table 1　Injuries and Diseases Originally Necessitating Thorotrast Administration for Angio-or Hepatolienography

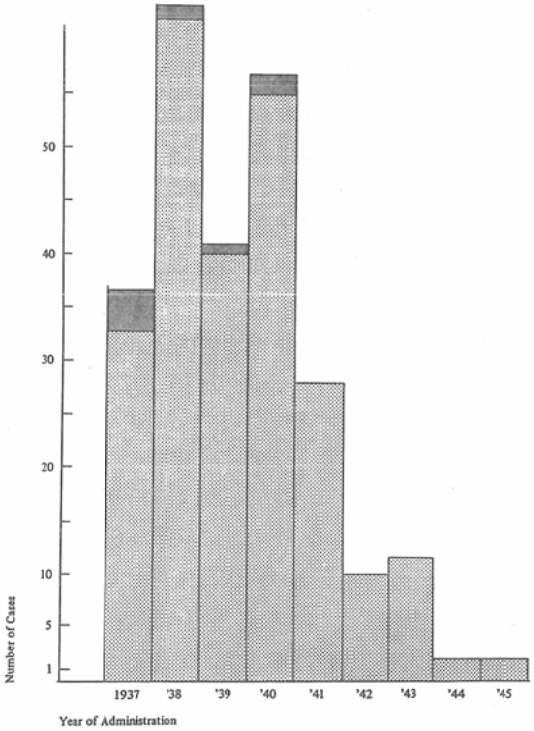
Injuries and Diseases	No. of Cases		%
Traumatic Diseases		247 (8)	98.4
Head or cervical trauma	81 (1)	32.3	
Traumatic aneurysm	104 (5)	41.4	
Trauma of upper extremities (fracture, etc.)	23 (1)	9.2	
Trauma of lower extremities (fracture, etc.)	28	11.1	
Trauma of chest. etc.	11 (1)	4.4	
Other Diseases		4	1.6
Brain tumor	3	1.2	
Malaria	1	0.4	
Total		251 (8)	100.0

(　) Untraced cases



(▒ Untraced Cases)

Fig. 1　Breakown of 159 Recorded Cases by the Amount of Thorotrast administered for Angio-or hepatolienography



(▒ Untraced Cases)

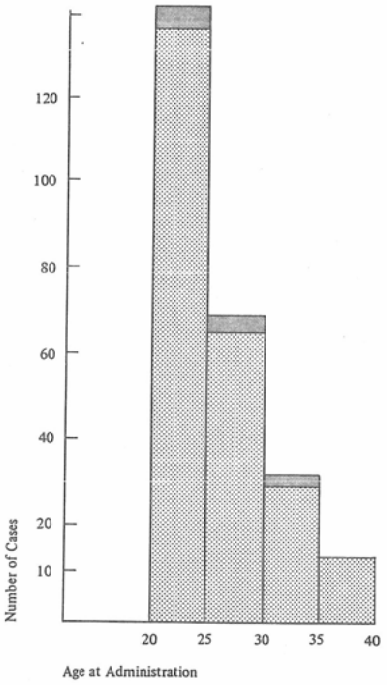
Fig. 2　Distribution by Year of 251 Cases Given Thorotrast for Angio-or hepatolienography

大きさの比は1：5.31であった.

(ii) 対照人口：「トロトラスト」血管内注入者群および対照戦傷者群に対する基本対照として，"厚生省人口動態資料[8]"から1940年に「トロトラスト」血管内注入者群と同一年齢層（すなわち1940年に20歳～44歳）であった日本人男子人口11,531,000を抽出し，このうちから「トロトラスト」血管内注入者群と年齢分布をより細かく一致させるために，5歳階級別に1940年における年齢

Table 2 Age Distribution as of 1940 in intravascularly Thorotrast-administered Group and Controls

Age as of 1940 (Years)	Thorotrast-administered Group	Controls		Proportion (%)
		Non-Tnorotrast-administered Group	Population	
20—24	104	552	2298400	42.8
25—29	86	457	1900600	35.4
30—34	34	180	751400	14.0
35—39	17	90	375700	7.0
40—44	2	11	44200	0.8
Total	243	1290	5370300	100.0



(Untraced Cases)

Fig. 3 Age Distribution of 251 Cases Given Thorotrast for Angio-or hepatolienography

分布の割合が「トロトラスト」血管内注入者群と同一比率になるように5,370,300例を選び，対照人口とした．「トロトラスト」血管内注入者群の大きさと対照人口との比は1：22,100である．

（C）「トロトラスト」血管内注入者群と対照群との比較：

（i）死亡率の比較（Table 3 および Table 4）：死亡率および死亡者数は「トロトラスト」血管内注入者群49.8%（125例），対照戦傷者群27.1%（349例），対照人口29.2%（1,567,107例）であった．

これら各群の死亡率を χ^2 検定で比較すると，「トロトラスト」血管内注入者群は対照両群のいずれに対しても有意水準0.1%で有意に高いことを認めた．しかし，対照両群の比較では有意差を認めなかった．すなわち，「トロトラスト」血管内注入者群の死亡率はいずれの対照群よりも有意に高いにも拘らず，対照両群の間では有意差がないという結果を得た．

次にこのような「トロトラスト」血管内注入者群と対照群との間の死亡率の差が何時頃から現われたかを知るため，第1回から今回，すなわち第4回までの調査成績を比較した[注4)]．

「トロトラスト」注入より18年から26年目に当る1963年の第1回調査では死亡率は「トロトラスト」血管内注入者群18.1%に対し，対照戦傷者群15.4%，対照人口16.0%であり，「トロトラスト」血管内注入者群と対照両群との差は2.7%および2.1%にすぎず，χ^2 検定でも「トロトラスト」血管内注入者群と対照両群間に有意差が認められなかった．なお，この時点における「トロトラスト」血管内注入者群の対照人口に対する相対危険度は1.3であった．

しかし，第1回より9年後の1972年の第2回調査では死亡率は「トロトラスト」血管内注入者群で38.4%と大きく上昇したのに対し，対照戦傷者群では22.2%，対照人口では23.7%にとどまったため，その差は16.2%および14.7%に拡がった．

Table 3　Traced and Untraced Cases and Mortality Rate in intravascularly Thorotrast-administered Group and Controls in First, Second, Third and Fourth Follow-up Studies

		Traced or Untraced	First Follow-up (1963)		Second Follow-up (1972)		Third Follow-up (1975)		Fourth Follow-up (1977)	
			No of Cases	%	No of Cases	%	No of Cases	%	No of Cases	%
Thototrast-administered Group		Traced	130	94.2	133	96.4	215	96.0	243	96.8
		Living	105	76.1	80	58.0	112	50.0	118	47.0
		Dead	25	18.1	53	38.4	103	46.0	125	49.8
		Untraced	8	5.8	5	3.6	9	4.0	8	3.2
		Total	138	100.0	138	100.0	224	100.0	251	100.0
Controt Group	Non-Thorotrast-administered Group	Traced								
		Living	1125	84.6	1035	77.8	958	74.3	941	72.9
		Dead	205	15.4	295	22.2	332	25.7	349	27.1
		Total	1330	100.0	1330	100.0	1290	100.0	1290	100.1
	Population	Traced								
		Living	4470567	84.0	4058954	76.3	3938744	73.3	3803193	70.8
		Dead	849433	16.0	1261046	23.7	1436256	26.7	1567107	29.2
		Total	5320000	100.0	5320000	100.0	5375000	100.0	5370300	100.0

Table 4　Statistical Analysis of Ratio of Mortality Rate in intravascularly Thorotrast-administered Group and Controls of First, Second, Third and Fourth Follow-up Studies —χ^2-value—

χ^2-value	First Follow-up (1963)	Second Follow-up (1972)	Third Follow-up (1975)	Fourth Follow-up (1977)
Thorotrast-administered Group / Non-Thorotrast-administered Group	1.30	20.82***	44.08***	56.93***
Thorotrast-administered Group / Control Population	1.03	19.17***	49.28***	58.25***
Non-Thorotrast-administere Group / Control Population	0.30	1.70	0.64	2.82

*** $p<0.001$

χ^2 検定では「トロトラスト」血管内注入者群は対照両群いずれに対しても有意水準0.1%で有意に高いことを示した．また，「トロトラスト」血管内注入者群の対照人口に対する相対危険度は1.7に上昇した．

続いて3年後の1975年の第3回調査では「トロトラスト」血管内注入者群の死亡率は46.0%とさらに7.6%も上昇したのに対し対照戦傷者群は25.7%，対照人口は26.7%であり，その上昇は3.5%および3.0%にとどまったため，僅か3年という短い期間であるにも拘らず，その差は20.3%および19.3%と拡大した．また「トロトラスト」血管内注入者群の対照人口に対する相対危険度1.8と上昇した．

今回の1977年の第4回調査は前回からの間隔が僅か2年であるにも拘らず，「トロトラスト」血管内注入者群の死亡率は49.8%とさらに前回より3.8%も上昇したのに対し，対照戦傷者群の上昇は1.4%，対照人口のそれは2.5%にとどまり，「トロトラスト」血管内注入者群と両対照者群との死亡率の差は22.7%および20.6%とさらに拡大した．

しかし，「トロトラスト」血管内注入者群の対照人口に対する相対危険度は1.8であり，前回と同様な値であった．

すなわち，本研究で対象とした量（平均16.8 ml，標準偏差16.9ml）の「トロトラスト」血管内注入者では注入後18～26年目の1963年の第1回調

Table 5 Causes of Death in Intravascularly Thorotrast-administered Group and Control

	Thorotrast-administered Group		Controls			
			Non-Thorotrast-administered Group		Population	
	No of Cases	%	No of Cases	%	No of Cases	%
Malignant Tumor	44	17.5	55	4.3	259532	4.83
Hepatic Tumor	25	10.0	5	0.4	28055	0.52
Other Tumor	19	7.5	50	3.9	231477	4.31
Blood Diseases	3	1.2	1	0.1	6516	0.12
Liver Cirrhosis	11	4.4	13	1.0	38192	0.71
Other Diseases	51	20.3	191	14.8	1262867	23.52
Accident	4	1.6	58	4.5		
Unknown	12	4.8	31	2.4		
Total Dead Cases	125	49.8	349	27.1	1567107	29.2
Living Cases	118	47.0	941	72.9	3803193	70.8
Untraced Cases	8	3.2				
Total Cases	251	100.0	1290	100.0	5370300	100.0

Table 6 Statistical Analysis of Causes of Death in intravascularly Thorotrast-administered Group and Controls

Causes of Death	Thorotrast-administered Group / Non-Thorotrast-administered Group	Thorotrast-administered Group / Control Population	Non-Thorotrast-administered Group / Control Population
Malignant Tumors	64.87***	93.08***	N.S.
Hepatic tumors	104.46***	455.54***	N.S.
Other tumors	7.40**	7.25**	N.S.
Blood Diseases	6.54*	16.50***	N.S.
Leukemia	0.12	0.43	N.S.
Thrombocytopenic purpura	0.12		
Hemolytic Anemia	0.12		
Liver Cirrhosis	16.43***	50.08***	N.S.

* $p<0.05$
** $p<0.01$
*** $p<0.001$
N.S. Non-Significant

査では死亡率においては対照群との間に有意差を認めなかったが，27～35年目の第2回調査からは0.1%以上の有意差を認めるようになり，その後，その差は次第に拡大しており，注入後32～40年目の1977年においても拡大傾向は持続している．

（ii）疾患別死亡率の比較（Table 5 および Table 6）：

ⓐ 全悪性腫瘍：全悪性腫瘍による死亡率および死亡数は「トロトラスト」血管内注入者群17.5%（44例），対照戦傷者群4.3%（55例），対照人口4.83%（259,532例）であり，χ^2 検定および Fischer の直接検定では「トロトラスト」血管内注入者群は対照戦傷者群および対照人口各々に比し有意水準0.1%で有意に高いことを示した．

ⓑ 肝悪性腫瘍：「トロトラスト」血管内注入者群中の悪性腫瘍の大部分を占める肝悪性腫瘍

Table 7　Classification of Causes of Death in intravascularly Thorotrast-administered Group

Causes of Death	No of Diseased Cases		
	< 3 years post Injection	≧3 years post Injection	Total
Malignant Hepatic Tumor			
Liver cell carcinoma		2	25
Cholangiocarcinoma		7	
Hemangioendothelioma		3	
Classfication unconfirmed		13	
Sarcoma at Injection Site		1	1
Sarcoma of Bone		1	1
Carcinoma of Lung		2	2
Carcinomaof Stomach		6	6
Carcinoma of Gall Bladder		1	1
Carcinoma of Rectum		2	2
Carcinoma of Pancreas		1	1
Carcinoma of Maxillary Sinus		1	1
Carcinoma of Pharynx		1	1
Carcinoma of Prostate		1	1
Brain Tumor		2	2
Liver Cirrhosis		11	11
Blood Diseases			
Myeloid Leukemia		1	3
Thrombocytopenic purpura		1	
Hemolytic anemia		1	
Other Diseases	4	47	51
Accident and War Injury		4	4
Unknown	4	8	12
Total	8	117	125

の死亡率および死亡数は10.0%（25例）であった．この値を対照戦傷者群の0.4%（5例）および対照人口の0.52%（28,055例）と比較すると，「トロトラスト」血管内注入者群中の肝悪性腫瘍は両対照群いずれに比しても有意水準0.1%で有意に多いことを示めした．すなわち，肝悪性腫瘍死亡率は「トロトラスト」血管内注入者では従来と同様著明に増加すると云える．

ⓒ　肝以外の悪性腫瘍：肝悪性腫瘍以外の悪性腫瘍による死亡率も「トロトラスト」血管内注入者群では有意水準1%で対照戦傷者群および対照人口より有意に高いことを認めた．なお，「トロトラスト」血管内注入者群における肝以外の悪性腫瘍の種類は Table 7 に示す如くであり，肺癌[注5)] 2例，骨肉腫[注5)] 1例および「トロトラスト」注入部肉腫1例が含まれている．なお，これらの悪性腫瘍による死亡は全て「トロトラスト」注入後3年以上経過してからであり，大部分は注入後20年以上経過し，「トロトラスト」被注入者が癌年齢に達してから起きていた．

ⓓ　血液疾患：白血病を含む血液疾患による死亡率および死亡数は「トロトラスト」血管内注入

〔注5〕「トロトラスト」晩発障害では「トロトラスト」の主成分である ^{232}Th の娘核種である ^{228}Ra および ^{224}Ra が骨実質に移動するため骨肉腫発生率の増加が，また ^{220}Rn が肺に移動するため肺癌発生率の増加が問題となっている[1)2)7)]．

者群1.2%（3例），対照戦傷者群0.1%（1例），対照人口0.12%（6,516例）であり，「トロトラスト」血管内注入者群と対照戦傷者群との間で5%，対照人口との間で0.1%の有意差を認めた．

しかし，対照群間で有意差を認めず，白血病のみの比較では「トロトラスト」血管内注入者群と対照両群および対照群間，いずれでも有意差を認めなかった．

ⓔ 肝硬変：本疾患による死亡率および死亡数は「トロトラスト」血管内注入者群4.4%（11例），対照戦傷者群1.0%（13例），対照人口0.71%（38,192例）であり，「トロトラスト」血管内注入者群は対照戦傷者群および対照人口，いずれに比しても有意水準0.1%で有意に高いことが認められた．なお，対照両群間では有意差を認めなかった．

よって，「トロトラスト」血管内注入者群におけるこれら疾患の死亡率の上昇は「トロトラスト」によるものと考えたい．

ⓕ 上記各疾患の相対危険度：Table 8 に示す如く，「トロトラスト」血管内注入者群で有意に多く発生することが認められた疾患について，その相対危険度（relative risk）を対照人口における発生率を基準（1）として求め，全悪性腫瘍3.8，肝悪性腫瘍19.6，その他の悪性腫瘍1.8，血液疾患10.2，肝硬変6.4という値を得た．

Table 8 Relative Risk of Total Dead and Causes of Death in intravascularly Thorotrast-administered Group

Causes of Deate	Relative Risk	
	Thorotrast-administered Group	Control Population
Total Dead	1.8*	1
Malignant Tumors	3.8*	1
Hepatic tumor	19.6*	1
Other tumors	1.8*	1
Blood Diseases	10.2*	1
Liver Cirrhosis	6.4*	1
Other Dead	N.S.	1

N.S. Non-Significant
* Having Confidence at Significance Level

〔II〕「トロトラスト」血管外注入者調査 (Table 9)

気管支，腎盂，神経鞘内等の血管外の管腔その他への「トロトラスト」注入を受けた者の数は，今回の調査では，1963年[1)2)]および1972年調査[5)6)]の9例，1975年調査[7)]の19例より，さらに増加し21例となった．

その生死別分類では生存8例，死亡12例，生死不明1例であった（追跡率95.2%）．

死亡例12例中には，局所に注入した「トロトラスト」による障害が死因となったと考えられる症例は認められなかった．しかし，生存例中に神経造影のため「トロトラスト」局所注入を受け，そ

Table 9 Living or Dead Status in Thorotrast-administered Cases by Radiographical Methods other than Angio- or Hepatolienography

Radiographical Method	Total	Living	Dead	Unknown	Cause of death
Myelography	3	0	3	0	Cerebral hemorrhage 1 Heart disease 1 Acute pneumonia 1
Bronchography	1	0	1	0	Cerebral hemorrhage 1
Pyelography	5	4	0	1	
Neurography	8	4	4	0	Carcinoma of pancreas 1 Liver cirrhosis 1 Accident 1 Peritonitis 1
Visualization of Fistula	4	0	4	0	Tuberculosis 1 Heart disease 2 Liver cirrhosis 1
Total	21	8	12	1	

の部位に「トロトラスト」注入部肉腫の発生を認め，そのため上肢切断を受けた症例が存在した[7].

このことと Table 7に示した如く「トロトラスト」血管内注入者群で「トロトラスト」注入部肉腫による死亡例が認められたことを考え併せると，「トロトラストーマ」の悪性化については今後さらにより慎重な注意をはらう必要があると言える.

総　括

① 「トロトラスト」被注入旧軍戦傷者272例について注入後32～40年の時点である1977年12月31日現在における疫学的調査を行なった.

② 上記の症例中「トロトラスト」血管内注入者251例を「トロトラスト」血管内注入者群とし，対照（対照戦傷者群および対照人口）を置き比較したところ，「トロトラスト」血管内注入者群では死亡率が対照両群より有意に高いことが認められた.

さらに「トロトラスト」被注入例で問題となっている各疾患ごとに，その死亡率を比較したところ，「トロトラスト」血管内注入者群では対照両群に比して肝悪性腫瘍，その他の悪性腫瘍，血液疾患，肝硬変の死亡率が有意に高いことを認めた.

また，対照人口を基礎（1）として「トロトラスト」血管内注入者の相対危険度を求めたところ，全死亡で1.8，全悪性腫瘍で3.8，肝悪性腫瘍で19.6，その他の悪性腫瘍で1.8，血液疾患で10.2，肝硬変で6.4という価を得た.

③ 血管以外の部位に「トロトラスト」注入を受けた症例21例では，「トロトラスト」注入と関係のある疾患での死亡は認められなかったが，現存者中に1例の「トロトラスト」注入部肉腫の発生および手術的切除の記録のあることが認められた.

稿を終るに当り，本研究が厚生省がん研究助成金（52—23），「検査用放射性物質の発がん性に関する臨床的研究（トロトラストによる発がんを中心として）および（54—31）「低線量率長期被曝による発がんとその治療の研究」の一環として行われたことを報告するとともに，研究班長，愛知県立がんセンター総長高橋信次博士を始めとする研究班の諸先生ならびに厚生省担当官の方々の御指導，御援助に深謝いたします.

本研究はその開始以来すでに20年に及び，その間常に並々ならぬ御指導，御援助，御協力を賜わった国立相模原病院名誉院長，後藤敏夫博士を始めとする国立病院および国立療養所の諸先生，癌研究会附属病院名誉院長，黒川利雄博士を始めとする関係各病院の諸先生ならびに放射線医学研究所所長，熊取敏之博士を始めとする研究所の諸先生に深甚の感謝の意を表します.

本研究に対する生命保険協会の御援助を深謝します.

文　献

1) 森武三郎，野末侑信，岡本　尭，田中利彦，杉田暉道，津田忠美：「トロトラスト」注入者の予後調査．日本医放会誌，25：1140—1165, 1966

2) Mori, T., Sakai, T., Nozue, Y., Okamoto, T., Wada, T., Tanaka, T. and Tsuya, A.: Malignancy and other injuries following Thorotrast administration: follow-up study of 147 cases in Japan. Strahlentherapie, 134: 229—254, 1967

3) 高橋信次，北畠　隆，山形敞一，宮川　正，増山元三郎，森武三郎，田中利彦，日比野進，宮川正澄，金田　弘，岡島俊三，小見山喜八郎，橋詰　雅，足立　忠，古賀良彦，橋本義雄，桜木四郎：トロトラストによる肝癌発生に関する統計的研究．日本医放会誌，25：1135—1143, 1966

4) Tsukamoto, K.: Epidemiological study of Thorotrast induced malignancies in Japan. In IAEA-106: The dosimetry and toxicity of Thorotrast. pp. 152—156, 1968, Vienna

5) 森武三郎，丸山　隆，畠山　茂，宮地　徹，津屋旭，高橋信次：わが国における「トロトラスト」晩発障害—剖検例の統計学的検討および147例の第2回追跡調査成績—．日本医放会誌，35：439—452, 1975

6) Mori, T., Nozue, Y., Miyaji, T. and Takahashi, S.: Thorotrast injury in Japan. In Risø Report No. 294: Proceedings of the third international meeting on the toxicity of Thorotrast, held at the Finsen Institute, Copenhagen 25—27 April 1973. pp. 175—193, 1973, Danish Atomic Energy Commission, Copenhagen

7) Mori, T., Maruyama, T., Kato, Y. and Takahashi, S.: Epidemiological follow-up study of Japanese Thorotrast cases. Environmental Research, 18: 44—54, 1979

8) 厚生省大臣官房統計調査部編：人口動態統計（昭和15年～52年），1941—1948，財団法人厚生統計協会，東京