

# 広島原爆後の“黒い雨”はどこまで降ったか\*

増田 善信\*\*

## 要旨

広島原爆後の“黒い雨”を再調査した結果を報告する。調査には、被爆直後に行われた宇田道隆らの原資料のほか、アンケート調査や現地での聞き取り調査の資料、被爆体験記録集や新聞、テレビのインタビューの記事などが用いられた。これらの資料をもとに雨域、降雨開始時刻、降雨継続時間、推定降水量の分布図が作られ、原爆後の“黒い雨”が総合的に調べられた。

その結果、降雨域は従来の4倍もの広さになり、爆心の北西部では100ミリないし120ミリの豪雨が降っていたと推定された。また、従来は雨がなかったと考えられていた爆心の南側でも雨が降った地域があったこと、宇田らの結果では大雨域となっていた爆心のすぐ東側に、全く雨が降らなかったか、わずかしかなる降らなかった地域が存在し、その地域をとり囲んで馬蹄形の強雨域が存在していたことが確かめられた。

## 1. はしがき

1945年8月6日午前8時15分、アメリカは世界最初の実験爆弾を広島に投下した。この爆撃後爆心から遠く離れた山地にまで“黒い雨”が降った。この広島原爆後の“黒い雨”についての調査は、宇田道隆ら(1953)によって、日本学術会議原子爆弾災害調査報告書刊行委員会編「原子爆弾災害報告集」に報告されている。これはその年の8月から12月にかけて、被爆、そしてそれに続く敗戦という悪条件下にもかかわらず、主として聞き取り調査によって蒐集した資料に基づいてなされたものである。

宇田らは大阪をはじめ都市が焼夷爆撃を受けた際に特異な驟雨現象が観測されたことを記したうえで、「広島の場合には以上に対し驟雨現象が特に局部的に激しく顕著でかつ比較的広範囲で、長径19軒、短径11軒の楕円形ないし長卵形の区域に相等激しい1時間ないしそれ以上も継続せる雨を示し、少しでも雨の降った区域は長径29軒、短径15軒に及ぶ長卵形をなしている。さらにその雨水は黒色の泥雨を呈したばかりでなく、その泥塵が強烈な放射能を呈し人体に脱毛、下痢等の毒性生理作用を示し、魚類で死体浮上その他の現象をも現わした。そしてその後も長く(2, 3カ月も)広島西部地区の土地に

高放射能性をとどめる重要原因をなした」と記している。そしてこの降雨は、爆撃による直接的な上昇気流による降雨と、爆撃から起った火災による間接的な作用に基づく上昇気流のための降雨が重なって現われたものであらうと推論している。

最近、カール・セーガンら(1983)の“核の冬”の研究など、核戦争と気象の関係を論じた研究も少なくないが、この宇田らの研究は、核戦争に伴う異常な気象現象をとりあげた世界で初めての研究で、まさに貴重な労作であるといえよう。ところが、この“黒い雨”の地域が被爆者援護の問題と関連して政治問題化したのである。すなわち、広島と長崎の原爆被爆者に対して初めて「原子爆弾被爆者の医療等に関する法律(原爆医療法)」が制定されたのは1957年であるが、1965年にこの法律が改正され、「残留放射能濃厚地区」が「特別被爆地区」に指定され、初めて“黒い雨”地域と被爆者救済との関連が生れてきた。しかし、この法律で新しく特別被爆地区に指定された地域は、降雨域のほんの一部であったので、特別被爆地区の指定拡大を要求する運動が起こり、1976年宇田らの「大雨域」が「健康診断特例地域」に指定された。その結果、この地域に住んでいた人が健康診断によって特定の疾病が発見された場合には、その人は「被爆者にみなされる」ようになったのである。

しかし同じ町内で、ほとんど雨の降り方は変わらないのに、溝一つへだてた一方の地区は指定され、他方の地区は指定されない、という事態が発生した。そこで大雨域だけではなく降雨域全体を健康診断特例地域に指定せよ

\* Re-investigation about “Black Rain” after Hiroshima A-bomb.

\*\* Yoshinobu Masuda, 元気象研究所予報研究部。  
——1988年5月13日受領——  
——1988年10月3日受理——

第1表 1945年8月6日10時の広島市周辺の区内観測所の観測値

観測地点	種類	設置箇所	気温	最高 気温	最低 気温	風向	風力 (速)	降水 量	曇量	天気	記 事
広島	甲	広島気象台	29.3	31.4	23.3	SW	2.5	—	7	①	∞° Ω' γ° ㄚ° ●16 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> —16 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>
八幡	甲	村役場	24.4	26.4	18.6	—	0	—	10	◎	
加計	甲	町役場	27.0	31.5	23.0	S	1	—	8	◎	
大朝	甲	小学校	28.7	29.5	19.0	E	2	1.4	7	①	
可部	甲	町役場	30.6	32.0	23.0	—	0	—	6	①	
吉和	乙	村役場						—		◎	
廿日市	乙	町役場						—		①	
蔽島	甲	小学校	30.5	欠測	29.2	—	0	—	5	①	
江田島	乙	小学校						—		①	
瀬野	乙	村役場						—		①	
海田市	乙	小学校								①	
5日の空襲以後欠測											

という運動が起こり、1978年「広島県『黒い雨・自宅看護』原爆被害者の会連絡会」（以下「黒い雨の会」と略記）が作られた。ところが、この運動を進めるなかで、宇田らの降雨域以外でも“黒い雨”が降っていたことが明らかになってきたのである。1985年8月、筆者はたまたまこの「黒い雨の会」の人からこの事実を知らされ、“黒い雨”の再調査をする必要を感じたのである。

前述したように、宇田らの研究は、核戦争と異常気象の関係を論じた最初のものではあるが、当時の困難な状況を反映し、宇田らの決めた雨域の周辺部は、わずかに数個の資料で決定されていたのである。したがって、若し多数の資料が入れば、大幅に変更されるであろうことは想像に難くない。

この報告は、宇田らの資料以外に、アンケート調査、直接現地へ赴いて実施した聴き取り調査、被爆体験記録集、新聞やテレビのインタビュー記事など、可能なかぎりの資料を用いて、広島原爆後の“黒い雨”についての再調査をしたものである。資料は宇田らとほとんど同じ手法で整理し、雨域、降雨開始時刻、降雨継続時間などを調査した。また、アンケート結果をもとに、新しく推定降水量の分布図も作成した。

## 2. 用いた資料

### 2.1 気象官署の資料

当時の広島管区気象台（現広島地方気象台）は爆心の南南西約3.7キロメートルの海拔30メートルの江波山の上にあり、在籍職員数33人で被爆時の出勤者数は25人であった（北勲、1971）。原爆の爆発に伴う爆風によって、

すべての窓は鉄サッシが飴のように曲がり、ガラスはほとんど飛散し、全員が負傷しただけでなく、大腿骨を骨折した者、室外で熱線を受けて、全身大火傷を受けた者がいた。地震計とロビッチ日射計は大破したため観測不能に陥ったが、測風塔および露場の百葉箱などには損傷がなかったため、観測記録は引続きとることができ、一回の欠測もなく毎時観測が続けられた。気象台のあった江波山では当日一滴の雨も降らなかったが、北西方向に強い雨足が望見され、午前10時02分から11時09分にかけて雷鳴がきかれ10時52分には北北西の方向に電光が観測された。

一方、区内観測所は当時41箇所あった。これらはいずれも町村役場や小学校などに委託し、1日1回午前10時に観測するもので、気温、最高気温、最低気温、風向、風力、降水量、曇量、天気を観測する甲種と、降水量と天気のみを観測する乙種があった。なお、最高気温と降水量の測定値は前日の欄に記入することになっていた。第1表に原爆投下日の広島市周辺の区内観測所の観測値を示してある。大朝を除いて当日雨は観測されていない。なお、当時の郵便事情などのため、1945年12月までにはこれらの資料が入手できなかったため、宇田らの調査にはこの資料は使われなかった。

その他、当時の陸海軍の気象観測所も存在していたであろうが、その資料は散逸して入手できなかった。

### 2.2 宇田道隆らの聴き取り調査資料

宇田らの報告書（1953）には、宇田らが聴き取り調査した資料116個が、付録として添付されているが、「体験聴取録（抄）」となっており、資料全部ではない。した

がって、この聴取録（抄）からだけでは宇田らが作った降雨域の図などを再現できないといううらみがあった。幸いオリジナルの資料が東京水産大学に保管されていたので、総数170個の資料を使用することができた。

### 2.3 広島県の調査資料

1973年10月、広島県と広島市は共同で、宇田らの求めた小雨域に一部でも含まれている22村2町（旧町村名）に住む住民約2万人を対象に、健康状況や被爆直後の放射線による急性症状の有無、さらに“黒い雨”の降り方を問うアンケートを実施し、17,369人から回答を得た。

このアンケートの“黒い雨”についての設問は「雨の降り始めの時刻」「降り終りの時刻」と降雨状況を「降らない」「パラパラ」「ザーザー」「土砂降り」の別で問うという簡単なものであったが、降雨域全体を対象にして行政当局が唯一にとりくんだ大がかりな調査で、もし残っていれば極めて貴重な資料になり得るものであった。しかし、残念ながら、この調査結果は、佐伯郡湯来町の分以外は残っていない。

このアンケートの個人別の回答は123人が残されているが、降雨開始時刻や終了時刻を答えたものはそれ程多くはなく、ほとんどが「パラパラ」「ザーザー」など雨の降り方だけを答えたものである。1974年4月、湯来町役場がこのアンケートを部落毎に集計した結果が残されている。それによると回答を提出した戸数は1,045戸で、そのうち雨に関して未回答が171、「降らない」88、「パラパラ」476、「ザーザー」230、「土砂降り」80となっていた。

### 2.4 花本兵三氏の陳述書による調査資料

1978年8月、「黒い雨の会」の結成に先きがけて、後にこの会の会長になる花本氏は、独自に佐伯郡湯来町と山県郡加計町の一部を対象に、「広島原爆黒い雨被災状況調査票」と「陳述書」を配布して“黒い雨”の状況を調査した。調査票は243世帯から、陳述書は83人から回収されたものが残っている。調査票では世帯員それぞれの当日の動向、特に“黒い雨”にあった時の状況が簡単に書かれている。陳述書には「『黒い雨』の降ったときの状況、まわりの様子」という設問があり、比較的詳しく当時の状況が書かれており、雨の降り始めや降り終りの時刻を推定するのに便利であった。

### 2.5 村上経行氏の聴き取り調査

「黒い雨の会」の事務局長の村上経行氏は、1978～79年に山県郡豊平町、佐伯郡湯来町の17個所で集会を開き、そこに集った人たちから“黒い雨”の聴き取りを行

い、その結果を5万分の1の地図に記入して保持していた。それは「パラパラ、夕立みたい」とか「ドジャ降り」とかいう簡単なものであったが、25の部落についての情報が利用できた。

### 2.6 聴き取り調査

1987年6月13、14日、筆者は「黒い雨の会」の協力を得て、広島県北部から北西部にかけての湯来町、豊平市、加計町、それに広島市の安佐南区安古市町、佐伯区五日市町の5個所で、住民から直接“黒い雨”の聴き取り調査を行った。この年の5月26日の日本気象学会春季大会で「広島原爆後の“黒い雨”は何処まで降ったか」と題して“暫定的”な結果を発表した直後であったので、住民の関心も高く、湯来町の約200人を筆頭に約340人の人が集まった。これらの中から72人の人が直接聴き取り調査に協力してくれた。

さらに、同年8月5日、広島県と島根県の県境に近い山県郡芸北町、同戸河内町、佐伯郡吉和村、同佐伯町を訪ねて、7人から当時の状況を聞いた。このようななかで、「黒い雨の会」とは無関係な人までが、自発的に集会を開いて“黒い雨”について聴き取り調査を行い、その結果がテープレコーダーに採録されて筆者の所へ送られてきた。これも含めて全体として、10ヶ所で聴き取り調査が行われ、111人の証言が得られた。

### 2.7 アンケート調査

前記聴き取り調査の際にはアンケート調査も併用し、証言をした人はもちろん、集会に参加した人にもアンケートへの協力を依頼した。またこのアンケートは、「黒い雨の会」の協力で、直接聴き取り調査ができなかった部落にも配布され、全体として1,188枚のアンケートが回収された。

第2表はこのアンケートの全文を示したものである。「雨の降り始めの時刻」、「雨の継続時間」のほかに、「パラパラ」「ザーザー」など雨の降り方を問う設問や「雨量が推定できる設問」「衣類の汚れ方や濡れ方を問う設問」も加えられていた。また、塵や灰、紙片れなど飛散降下物についても、それが飛んできた時刻や飛んできた物体の種類などを聞く設問も付けられていた。

### 2.8 新聞、テレビなどのインタビュー記事

この聴き取り調査を契機に、多くの新聞社が独自に取材して、当時の状況を証言させた記事を掲載したり、テレビ局が特別番組を作って放映したりした。これらのインタビュー記事の中には筆者の聴き取り調査やアンケートに応じた人も含まれていたが、全く新しい人も多くい

第2表 調査に用いたアンケート

## “黒い雨”についてのアンケート

(この調査は、“黒い雨”の調査以外には使いません。該当箇所に○印を)

(住所・氏名を書きたくない人は書かなくとも結構です)

1. 現住所
2. 氏名
3. 生年月日      明治・大正・昭和      年      月      日

1. 昭和20年8月6日当時の住所をお書き下さい。
2. あなたは直接被爆されましたか。      a はい      b いいえ  
(はいと答えた人のみ)
  - 2-1 被爆した場所
  - 2-2 被爆後の避難経路とおおよその時間。[例えば・鉄砲町で被爆—縮景園(8時40分頃)—そこで14時頃までいて—大須賀町—東練兵場(15時頃)—尾長(16時頃)など]
3. “黒い雨”にありましたか。      a はい      b いいえ  
(はいと答えた人のみ)
  - 3-1 その場所はどこですか(避難途中や移動中ならば、どこからどこまでですか)。
  - 3-2 雨は、爆弾炸裂後どのくらいで降り出しましたか。
 

a 30分以内	b 30分～1時間	c 1～2時間	d 2～3時間
e 3～4時間	f 4～5時間	g 5～6時間	h 6時間以上
  - 3-3 雨は、どの位の時間続きましたか。
 

a 30分以内	b 30分～1時間	c 1～2時間	d 2～3時間
e 3～4時間	f 4～5時間	g 5～6時間	h 6時間以上

 i \_\_\_\_分位い降って、\_\_\_\_分位中断し、\_\_\_\_分位降った
  - 3-4 雨の降り方は、どのようでしたか。
 

a ポツリポツリ	b シトシト	c ザーザー	d 初め____分位いポツリポツリ以後ザーザー
----------	--------	--------	-------------------------
  - 3-5 その時の状況は、以下のどれに最もびったりしていましたか。
    - a 普通の時なら傘をさすか、ささないかの程度
    - b 地面がすっかりしめり、もし、降り続くと水たまりができるような程度
    - c たちまち水たまりができ、雨の音がよくきこえる程度
    - d 地面には一面に水にたまりができ、激しい雨の音で話し声も聞こえないような程度
    - e 土砂降り、下水などがたちまちあふれるような程度
  - 3-6 着衣、洗濯物などの汚れ方。
 

a 黒いシミがついた	b かすりの着物のようになった
c 全体が真黒くなった	d 黒い水滴がしたたるほどびしょぬれになった
4. 木片、紙切れ、衣類などの燃えかす、灰が飛んできましたか。
 

a はい	b いいえ
------	-------

  - 4-1 その場所は、どこですか
  - 4-2 木片や灰は、爆弾炸裂後どの位から降りはじめましたか
  - 4-3 灰は、どの位の時間降りましたか
  - 4-4 灰の降ったあとの状況は以下のどれにびったりすると思いますか
    - a よくみると木の葉などに何かついていることがわかる程度
    - b 屋根や木の葉などがうっすらと白く見える程度
    - c 屋根や木の葉に灰が積もっているのがすぐわかる程度
    - d 一面真白になった
    - e 雨に流されてわからなかった

(どうも、御協力ありがとうございました)

第3表 調査に用いた体験記録集一覧（順不同）

1. 広島県「黒い雨・自宅看護」原爆被害者の会連絡協議会；「黒い雨」. 1982年1月11日
2. 広島医療生活共同組合編；ピカに灼かれて 黒い雨の町の証言. 1978年8月6日
3. 吉川清著；「原爆一号」といわれて. ちくまぶっくす
4. 高橋昭博著；ヒロシマ・ひとりからの出発. ちくまぶっくす
5. 高橋昭博著；ヒバクシャのこころ. 汐文社, 1984年2月10日
6. 長田新編；原爆の子
7. 広島市原爆体験記刊行会編；原爆体験記. 朝日新聞社, 1975年7月20日
8. 広島県被爆者の手記編集委員会編；原爆ゆるすまじ. 新日本出版社, 1965年7月15日
9. 神田三亀男編；原爆に夫を奪われて—広島農夫たちの証言. 岩波書店, 1982年2月23日
10. 新日本婦人の会広島県本部編；木の葉のように焼かれて. 新日本出版社. 1985年7月15日
11. 新日本婦人の会広島県本部編；木の葉のように焼かれて. 第1集～第22集（1, 2, 4, 6～8欠）
12. 桜井俊二著；広島郵政原爆記. 示人社, 1983年9月16日
13. 中野清一編著；広島・原爆災害の爪跡. 蒼林社出版, 1982年7月20日
14. 創価学会婦人平和委員会編；ヒロシマ・母の祈り. 第三文明社, 1982年6月7日
15. 大野允子著；ひーちゃんはいった—広島少女たちの遺言. ポプラ社, 1977年7月
16. 河内朗著；ヒロシマの空に開いた落下傘. 大和書房, 1985年5月20日
17. 市岡英史著；広島は火の海だ—原爆にあった兵士の証言. 恒文社, 1981年7月31日
18. 名越操著；ヒロシマ母の記. 汐文社, 1985年6月16日
19. 星は見ている—全滅した広島一中一年生・父母の手記集. 文化評論出版, 1984年11月30日
20. 山代巳著；この世界の片隅で. 岩波新書, 1965年7月20日
21. 松室一雄著；ヒロシマに生き征く—被爆者の手記. 第三文明社, 1977年6月15日
22. 谷本清著；広島原爆とアメリカ人—ある牧師の平和行脚. NHK ブックス, 1976年7月20日
23. 石田明著；ヒロシマの母の遺産. 労働教育センター, 1981年8月20日
24. 創価学会青年部反戦出版委員会編；広島への願い—高校生と被爆31年. 第三文明社, 1976年11月3日
25. 創価学会青年部反戦出版委員会編；広島への炎—三十二年めの証言. 第三文明社, 1977年4月15日
26. 広島市役所編；広島原爆戦災誌. 第1巻～第5巻, 1971年11月1日
27. 朝日新聞社編；原爆・500人の証言. 1967年11月20日
28. 松戸市原爆被害者の会；原爆体験手記集. 1986年9月
29. 庄野直美編著；ヒロシマは昔話か—原水爆の写真と記録. 新潮社, 1984年7月25日
30. 広島市, 長崎市；広島・長崎の原爆災害. 岩波書店, 1979年7月25日
31. 柴田重暉著；原爆の実相. 文化社, 1955年8月6日
32. 福島地区被爆者の会編；壁. 第1集～第11集
33. 福島地区被爆者の会編；いのちあるかぎり—原爆と未解放部落・兵庫部落問題研究所, 1985年5月20日
34. 水産庁関連職場代表による核廃絶を願う集会編；ああゆるすまじ—水産庁職員による被爆の手記, 1987年8月8日
35. 大塚地区有志の会編；忘れられた傷あと—広島市沼田町大塚地区被爆体験記
36. 広島市教育委員会編；あるとき閃光を見た広島空に. 1986年3月
37. 戸坂町誌

た。これらの記事もすべて資料として採用した。それは延べ61名にのぼった。

### 2.9 手記、体験記録集の記事

広島原爆戦災誌（全五巻）をはじめ各種の手記、体験記録集を読み、その中から“黒い雨”の記事をぬき出して資料とした。第3表は利用した手記、体験記録集の

リストを示したもので、全体で37編にのぼった。もちろん、これ以外にも多くの手記集を読んだが、“黒い雨”の記述がなかったので、このリストには加えられていない。このようにして蒐集した資料の数は延べ358個にのぼった。

### 3. 資料の整理と評価

これらの資料を旧市内の分は広島市の地区別に、旧市外のものゝ各市町村の部落毎に分類し、ノートのある特定のページを開くと、ある特定の地区や部落の全ての資料が一目で見られるように整理した。こうすることによって、いろいろな種類の資料を同時に、しかも総合的にみて、その地区や部落の雨の降り方を推定することができた。

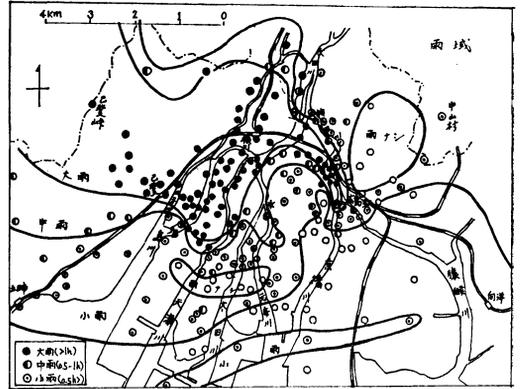
資料の整理で最も苦勞したのは、アンケートを部落毎に分類する作業であった。町村合併などで住所が変更され、旧村全体が大字になり、小字がわからないものゝかなりあったからである。新旧番地の対象表を作って一応分類し、その結果を「黒い雨の会」に送って補正するという方法をとって、万全を期した。

資料には、原爆投下直後から、43年近く経った現在までのものが混在している。したがって、記憶の薄れたものもあり、次に述べる社会的な事情で必ずしも正確とは言えないものもあるであろう。すなわち、井伏鱒二の小説「黒い雨」の主人公のように、「黒い雨」にあっただけで結婚もできないような状況もあったので、当初は“黒い雨”を過少に報告する傾向が強かったと考えられる。その反面、宇田らの「大雨域」が「健康診断特例地域」に指定されてからは、地域指定を進める運動と関連して過大に報告する傾向が強くなったと考えられる。従って、このような社会的な背景を考慮して資料を評価する必要がある。筆者が、雨の降り方について三種類の設問を含んだアンケートを実施したのも、相互に矛盾のない回答が得られているかどうかを確かめるためであった。また聴き取り調査に参加した人にもアンケートを提出してもらうよう努めたのも、同じ理由からである。このようにしてできるだけ信頼のおける資料の入手につとめるとともに、各種の資料を併用し、総合的に判断するよう努めた。

### 4. 雨域

第1図は爆心より約4キロメートル以内の旧広島市内の“黒い雨”の雨域を示したものである。大雨、中雨、小雨の区別は宇田らと同様に、降雨の継続時間で決めた。すなわち、降雨の継続時間30分以内を小雨、30分以上1時間に及ぶ雨を中雨、1時間以上を大雨とした。

この図から宇田との結果と同様に、爆心の北西方、己斐から山手にかけて継続時間1時間以上の大雨が降ったことが確認されたが、宇田らの結果と異なる結果も明ら



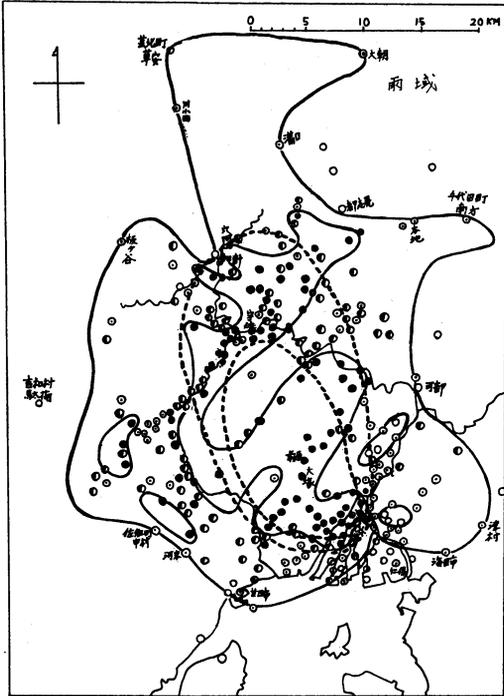
第1図 雨域(旧広島市内)。この図で●は小雨、◐は中雨、●は大雨で、○は雨なし、☆は爆心である。

かになった。すなわち、宇田らの調査では広島駅以東では雨が降らなかったとされていたが、一部雨の降らなかった地域があるにしても全体として小雨が降っていたこと、および爆心の南東から南にかけても、宇田らの調査では雨がなかったとされているが、かなり広い範囲で小雨が降ったことが確かめられた。

特に宇田らの調査と大きく違う点は、爆心のすぐ東側に直径約1キロメートルの短時間しか雨が降らなかったか、全く雨の降らなかった地域があり、この地域を馬蹄形のようにとり囲んで、神田川と太田川沿いに大雨域が存在していたことである。

宇田らの調査ではこの地域は大雨域に入れられている。しかし、宇田らの聴き取り調査では、爆心の東1ないし1.3キロメートルの範囲に3個の資料があり、例えば、爆心の東1.1キロメートルの鞆町39の石井氏は「焼けた当時雨パラパラと来た」と語り、同じく1.2キロメートルの鞆町本通の山本氏は、雨のことはふれていないので、いずれも「小雨」か「雨なし」の地域とすべきである。ところが、どうした理由か「大雨域」に入れられているのである。

一方、今回の調査でもこの地域は「小雨域」であることが確かめられた。例えば、広島原爆戦災誌の第5巻に掲載されている旧比治山高等女学校第5期生の会編「原爆で逝った級友の25回忌によせて」の中には、大本営跡の中国軍管区司令部に女子挺身隊員として動員されていた女子学生の手記がかなりあり、その記述から、大本営跡幼年学校、西練兵場などこの地域では、雨がほとんど

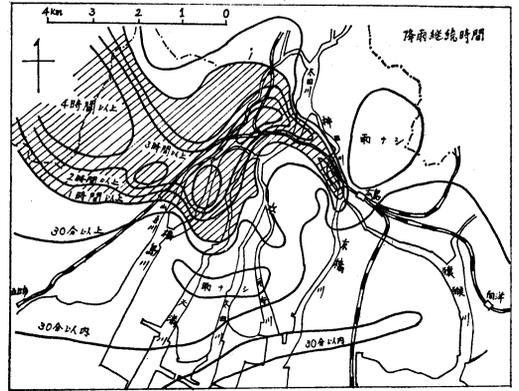


第2図 雨域(全体). 図の説明は第1図と同じ.

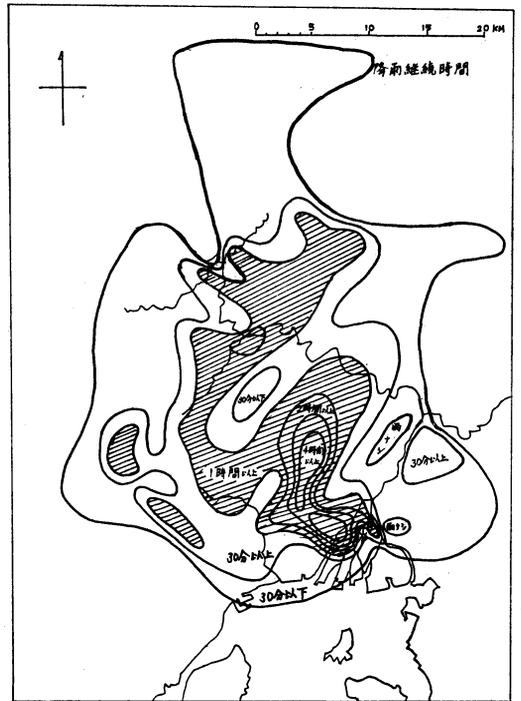
降らなかったか、降っても短時間であったことがうかがえたのである。これらの事実から、この地域は全く雨が降らなかったか、降っても短時間であったと結論した。

第2図は全体の雨域を示したものである。ただし、爆心付近は概略である。この図で実線は今回の調査によって決定した「小雨域」と「大雨域」で、点線は宇田らが決定した「小雨域」と「大雨域」である。今回の調査によって、少しでも雨が降った地域は爆心から北北西約45キロメートルの広島県と島根県の県境近くまで及び、東西方向の最大幅は36キロメートルに達していた。その面積は約1,250平方キロメートルで、宇田らの雨域の約4倍に相当する。またその形は宇田らの雨域のような単純な長卵形ではなく、やや複雑な形をしている。特に大雨域の形は複雑である。しかし、いずれにしても新しい大雨域は、宇田らの小雨域と匹敵する位の広がりをもっていたことが推定された。ただし、この調査でも小雨域の周辺部の資料の数は極めて少ないので、今後の調査によって変更される可能性がある。

今回の調査でいま一つ明らかになったことは、今まで雨がなかったと考えられていた爆心の南側でも弱い雨が降ったことである。すなわちこの図の海田市や仁保の



第3図 降雨継続時間(旧広島市内)



第4図 降雨継続時間(全体)

ほか、この図に入らない、呉、江田島向側部落、倉橋島袋内部落でも弱い雨が降ったことが報告されている。倉橋島袋内は爆心から南南東約30キロメートル離れている。

### 5. 降雨継続時間

小雨、中雨、大雨の分類と直接関係する降雨の継続時間を図示したのが第3図と第4図である。第1図、第2

図と同様に、それぞれ旧広島市内の図と降雨域全体を示してある。これらの図から、爆心の北西方、己斐から山手にかけて、4時間以上の豪雨が降ったことがわかる。例えば、爆心の北西9キロメートルの旧伴村字大塚の上原氏は「光って15分くらいしてポツポツ降り出し、黒い雨が随分降った。夕立、大雷鳴、大粒雨、午後2時頃まではポツポツ落ちたよう。川へ真っ黒い水ガウガウ流れて真っ白く泡立って、川にいるハヤやうなぎ皆死んで流れた」と宇田の聞き取り調査に答えているように、5ないし6時間も雨が降り続いた所さえあった。

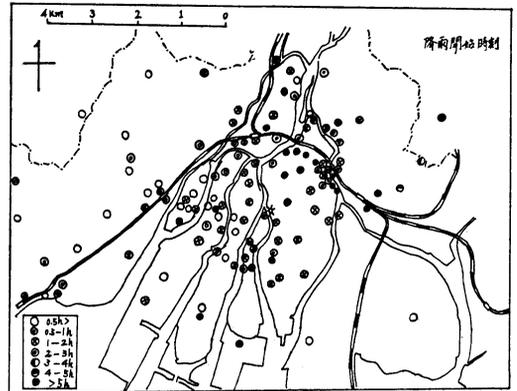
一方、爆心付近の小雨域を馬蹄形にとり囲んだ大雨域の神田川流域や山陽本線横川駅付近でも2ないし3時間も雨が降り続いていたことがわかる。また、爆心から北西約20キロメートルの湯来町宇佐付近も降雨継続時間が2時間以上になっているが、この付近は爆発直後と正午頃の2回雨が降り、その降雨時間の合計が2時間以上にもなったところである。

## 6. 降雨開始時刻

宇田らは旧広島市についての降雨開始時刻の分布図を作って、「始雨時は爆撃の閃光があった後20分後ないし1時間後に降り始めたものが多く、前線域では1時間以上2時間も後に降っている」とし、この事実から、降雨は爆撃による直接的な上昇気流による降雨と、爆撃から起こった火災による間接的な作用に基づく上昇気流のための降雨が重なって現われたと結論している。第5図は今回の資料をもとに旧広島市内について降雨開始時刻を示したものである。基本的には宇田らの結果が確認されているが、場所によって降り始めの時刻がかなりばらばらなっているため、宇田らのような等時線で示すことはしなかった。

この図から爆心の北西や南東の小雨域では爆発の1時間以内、実際にはほとんどが30分以内に雨が降り始めていることがわかる。一方、爆心のすぐ東側の小雨域と神田川沿いの大雨域では、5時間以上も経ってからやっと雨が降ってきている。そして前記1時間以内に降り始めた地域と、この5時間以上も経ってから降り始めた地域の間、1ないし3時間後になって降り始めた地域が存在している。

この事実は、宇田らが指摘したように、爆弾のキノコ雲自体が四方に広がって、爆撃直後に降らせた雨と、爆撃に伴って発生した火災によって生じた積乱雲からの雨の二種類の雨が合ったことを裏付けている。火災で発生

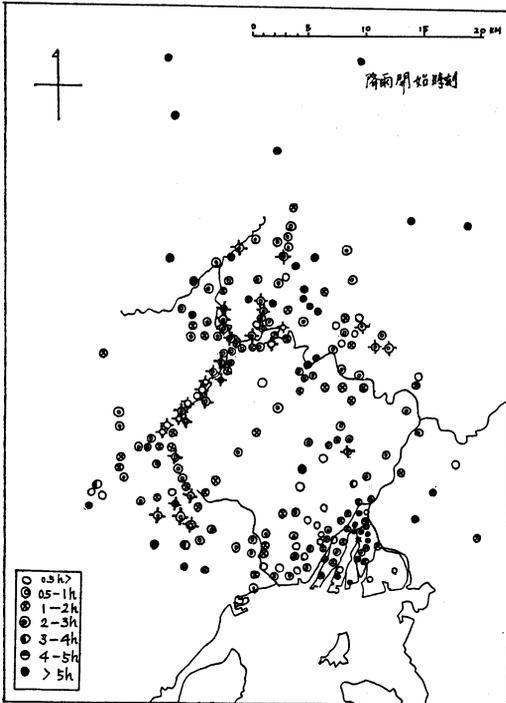


第5図 降雨開始時刻（旧広島市内）

した積乱雲は地上付近の南東風に流され、爆心の北西方の己斐の山地で大雨を降らせたと考えられる。この付近では爆弾のキノコ雲から降った雨に引き続いて、この火災による積乱雲の大雨が降ったのである。一方、爆心付近では特に火災が強かったので、強い上昇流と熱気によって、積乱雲から落下する雨滴が地面にまで達するのが妨げられ、地面付近の温度が相対的に低い川の上に、補償下降流が生じ、この下降流とともに大雨が川筋に沿って降ったものと考えられる。爆心のすぐ東側の小雨域と、それを馬蹄形にとり囲んで、神田川や太田川に沿って存在する大雨域はこのようなメカニズムでできたものであろう。

宇田らの調査によると、強い旋風現象が神田川と太田川沿いに多発していたことが明らかにされている。宇田らはこの旋風現象を、「陸岸部の火災による激しい昇騰気流と河川上の冷たいための下降気流とがよれ合って激しい旋風の一列を河川上に連ねるに至ったものと判断せられる」としている。この旋風を発生させたと同じメカニズムが、爆心のすぐ東側の小雨域とこれを馬蹄形にとり囲む大雨域を形成したのであろう。

全域の降雨開始時刻を図示したのが第6図である。この図には前記湯来町宇佐のように、爆発直後とある程度時間をおいて2回雨が降った地点には特別の印をつけて区別してある。これらの地点の中には、宇佐のように明確に証言があるものだけでなく、降雨開始時刻のアンケートに明瞭に二つの山があるものも含まれている。おそらく、最初の雨にあった人と2回目の雨にあった人のグループがあったのであろう。また、隣り合った部落で降雨開始時刻がかなり食い違っている所もある。これは一



第6図 降雨開始時刻(全体). この図で降雨開始時刻が2回あった地点は○印で示してある.

つには原爆投下後43年近くも経っているため記憶が薄れていることと、もう一つは雨の降り方が極めて不規則であることのためであろう。それでも大まかに見ると、降雨開始時刻の同じ地域が、ある程度広い地域でまとまっていることがわかる。

この図から、“黒い雨”には原爆のキノコ雲からの雨と火災に伴う積乱雲からの雨の二種類の雨があったという事実が、より明確に類推される。すなわち、爆心から20キロメートルも離れた湯来町宇佐付近でも、爆発後20分以内あるいは30分ないし1時間以内に雨が降り出しているという事実である。この図には示されていないが、やはり爆心の南方30キロメートルも離れた倉橋島袋内でも30分ないし1時間以内に雨が降りはじめている。もしこの雨を降らせた雲が上空の風によって流されたとする、10 m/s 内外の強風が、それも北の方向にも南の方向にも吹いていたことになる。もちろんこのようなことは考えられないので、原爆投下によって生じたキノコ雲が、急速に四方へ広がり、雲が伸びていく先端で雨が降ったものと推論せざるを得ない。このことは雨は直接観

測されなかったが、当時の広島管区気象台で観測された自記温度計の記録紙でも認められた。北(1971)は記録紙について「当日は晴天で、朝6時から気温は上昇中であった。8時15分、原爆の爆風を受けてペン先が0.2度跳躍したが、その後30分間は上空が曇ったためか気温は昇らず、8時50分から再び気温上昇している」と記している。爆心から南南西3.7キロメートルに位置した広島管区気象台では、それまで晴れていた空が、被爆直後から一面の黒灰色の雲におおわれてきたのである。

宇田らの調査では爆心の南側では“黒い雨”は降らなかったとされていたが、今回の調査で仁保や海田市、さらに江田島向側や呉、倉橋島袋内などで雨が降ったことが確認された。これはこの原爆の爆発によるキノコ雲からの雨と考えてよいと思う。一方、爆心の北でも場所によってはまずこのキノコ雲からの雨が降り、ついで後述の火災に伴う積乱雲による大雨が降った。これらの地域では「最初は“黒い雨”というより泥雨のような雨が降り、次いで墨を溶かしたような真っ黒い雨が降った」と証言した人が多かった。これは原爆の爆発によって吹き上げられた塵や土砂、さらに爆弾そのものの微粒子が雨滴に含まれていたためであろう。

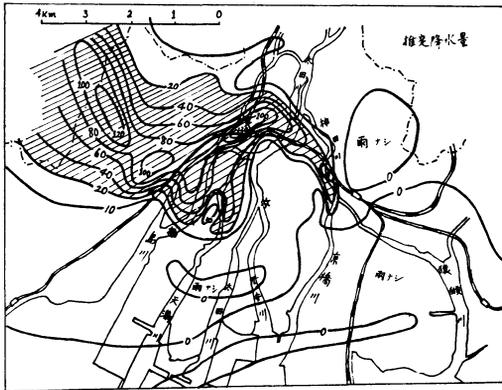
火災に伴う積乱雲について北(1971)は「8時30分頃には、もう市内各所から火の手が上がり、9時頃には、市中央部一帯は黒煙に包まれ(中略)、黒煙の上部は、天をつく雄大な積乱雲に発達し、その頂きは目測で10数キロメートルにも達した」と記している。この積乱雲は北ないし北西の方向に流れ、遠く島根県との県境付近まで雨を降らせたのである。しかも第6図で示されたように、ある地域では1～2時間後から、ある地域では5時間以上も経ってから雨が降り始めたように極めて不規則な雨の降り方をしていたことがわかる。

### 7. 推定降水量

広島原爆後の雨の降水量を推定したものには正野(1953)の調査がある。彼は宇田らの実地踏査の見聞を総合して旧広島市付近の等降水量線図を作り、横川駅から己斐駅にかけての地域では20ミリ以上の降雨があったと推定している。一方宇田らは、被爆後約1カ月の1945年9月17、18日に広島地方を襲った枕崎台風の時の総雨量が200ミリに近かった事実と、原爆後の“黒い雨”による己斐の谷川や、旧伴村、旧安村を貫流す安川の出水状況がこの台風時の出水状況と酷似していた事実から、土砂降りの豪雨域では1～3時間位の間に50～100ミリの

第4表 降水量を推定する為のアンケートの設問と対応する降水量及び本調査で使用した推定降水量

記号	降雨状況についてのアンケートの設問	対応降水量 (1時間当り)	推定降水量 (1時間当り)
a	普通の時なら傘をさすかささないかの程度	1 mm 以下	0.5 mm
b	地面がすっかりしめり、もし降り続くと水たまりができる程度	1～5 mm	2.5 mm
c	たちまち水たまりができ、雨の音がよくきこえる程度	5～10 mm	7.5 mm
d	地面には一面に水たまりができ、激しい雨の音で話し声も聞こえない程度	10～20 mm	15 mm
e	土砂降り、下水などがたちまちあふれる程度	20 mm 以上	20 mm



第7図 推定降水量 (mm) (旧広島市内)

降雨があったものと推定している。

今回の調査で実施したアンケートには、降水量を推定できる設問を加えた。第4表はこのアンケートに用いた設問とそれに対応する降水量と、この調査で用いた降水量を示したものである。この設問に対する回答と第3図または第4図の降雨継続時間とを用いると、推定降水量が得られる。第7図、第8図はこのようにして作った、旧広島市周辺および降雨域全域に対する推定降水量の分布図である。

第7図を見ると、爆心の東側の小雨域を馬蹄形にとり囲んで、10ミリの等雨量線が走っている。神田川に沿って20ミリの等雨量線が走り、縮景園付近では40ミリ以上の豪雨が降ったことが推定される。一方、福島川と天満川に沿って雨量の多いところがあり、この両川間の陸地で

は相対的に雨量の少なかった場所が存在している。これはこの地域でも爆心のすぐ東の小雨域と同様に、陸地の火災の激しい地域では雨滴が落下せず、相対的に温度の低い川筋に沿って多量の雨滴が落下したためであろう。

横川から己斐にかけての山手に降った雨の雨量は100ミリあるいはそれ以上に達し、部分的には120ミリの雨量があったことが推定された。これは宇田らの推定とほぼ同じ、あるいはやや上回る雨量である。

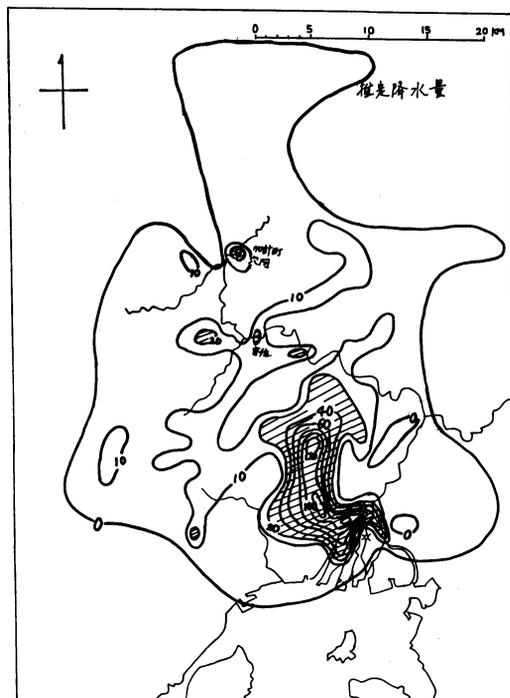
第8図の全体の推定降水量の分布図をみると、己斐付近の豪雨域は旧伴村大塚付近にまで延びていることがわかる。そしてその中心付近では4時間位の間に120ミリもの大雨が降っていたと推定された。一方、10ミリの等雨量線を見ると、非常にいびつな形をして爆心の北30キロも遠方まで延びており、その中に数カ所20ミリ以上の雨が降った地域が存在している。特に加計町穴阿では、40ミリもの雨が降ったと推定された。わずか1～2時間の間にこれだけの雨が降ったとすれば、いわゆる集中豪雨のような雨であったであろう。

## 8. まとめ

広島原爆後の“黒い雨”の雨域、降雨継続時間、降雨開始時刻、推定降水量の分布図を作成し、“黒い雨”を総合的に調査した。調査結果の主なものをもとめると、次のようになる。

① 少しでも雨の降った区域は、爆心より北西約45キロメートル、東西方向の最大幅約36キロメートルに及びその面積は約1,250平方キロメートルに達する。これは宇田らの求めた降雨域の約4倍の広さである。

② この区域以外の爆心の南ないし南東側の仁保、海



第8図 推定降水量 (mm) (全体)

田市, 江田島向側部落, 呉, さらに爆心から約30キロメートルも離れた倉橋島袋内などでも“黒い雨”が降っていたことが確認された。これは宇田らの調査になかったものである。

③ 1時間以上雨が降ったいわゆる大雨域も, 宇田らの小雨域に匹敵する広さにまで広がっていた。

④ 降雨域内の雨の降り方は極めて不規則で, 特に大雨域は複雑な形をしている。

⑤ 推定降水量の図から, 爆心の北西方3ないし10キロメートルの, 己斐から旧伴村大塚にかけて, 100ミリを越す豪雨が降っていたことが推定された。これは宇田らの推定とほぼ一致するものである。また, 20ミリを越す大雨が降った所が数か所あり, 爆心から北西方約30キロメートルも離れた加計町穴阿では40ミリに近い集中豪雨が降ったものと考えられる。

⑥ 爆心のすぐ東側の約1キロメートルの地域では, 全く雨が降らなかったか, 降ったとしてもわずかであったと考えられる。しかもこの地域をとり囲んで20ミリまたはそれ以上の強雨域が馬蹄形に存在していた。

⑦ “黒い雨”には原爆のキノコ雲自体から降ったものと, 爆発後の大火災に伴って生じた積乱雲から降った

ものとの二種類の雨があったものと考えられる。これは宇田らの推論と同じである。

原爆投下後既に43年近く経過しているのに, 被爆体験者の記憶もうすれてきているであろう。しかし, 上記の結論はかなり多くのアンケートを用い, しかも各種の資料を総合的に使って得られたものである。今後の再調査によってもそれ程大きな変更はないであろう。ただし, 小雨域の範囲はわずかに数個の資料で推定されているので, 今後の調査によって変えられる可能性がある。しかしそれは, 恐らく雨域が一層広がる方向に変えられるであろう。

### 謝辞

「黒い雨の会」の花本兵三会長, 村上経行事務局長をはじめ会員の皆さんには, 聴き取り調査のための集会の準備と運営, アンケート用紙の配布と回収など多大な援助を頂いた。もしこの会の援助がなかったらこの調査はおそらく完成しなかったであろう。元気象研究所の今井一郎氏には宇田道隆氏の「聴き取り調査」の原資料の所在を教えていただき, 東京水産大学の石野誠教授にはそのコピーを取ることを許していただき, 宇田氏の未亡人宇田計子さんにはこの資料の使用を許可していただいた。また, 宇田氏とともに調査をされた元広島管区気象台の北勲氏にも当時の調査の内容について御教示をいただいた。これらの方々のご協力によって42年ぶりに宇田氏らの原資料を全面的に利用することができた。神戸海洋気象台の椎木基氏, 気象庁の川久保要氏, 全気象労働組合の皆さんには現地調査や資料蒐集で御援助をいただいた。これらの方々に深く感謝する次第である。

### 参考文献

- 北 勲, 1971: 原爆は広島市の気象をどう変えたか, 広島市編『広島原爆戦災誌』第2巻, 273-284.
- 正野重方, 1953: 広島および長崎における原子爆弾に関する調査報告(気象学的見地より), 日本学術会議原子爆弾災害調査報告書刊行委員会編『原子爆弾災害報告集』第1分冊, 136-139.
- Turco, R.P., O.B. Toon, T.P. Ackerman, J.B. Pollack and C. Sagan, 1983: Nuclear Winter; Global Consequences of Multiple Nuclear Explosions, *Science*, 222, 1283-1292.
- 宇田道隆・菅原芳生・北 勲, 1953: 気象関係の広島原子爆弾被害調査報告, 日本学術会議原子爆弾災害調査報告書刊行委員会編『原子爆弾災害報告集』第1分冊, 98-135.