

防災科学技術

も く じ

庄田さんのこと	1
故庄田幹夫博士との交友	2
積乱雲観測	11
主要災害調査概報	
昭和49年4月新潟県新井市平丸地区および山形県大蔵村 赤松地区に発生した地すべり災害現地調査報告	3
1974年伊豆半島沖地震現地調査報告	5
筑波研究学園都市，総合研究情報システム についての一考察（その2）	13
大型降雨実験施設完成	7
——情報のページ——	9
東京付近の破壊地震（図）	裏表紙

No. **25** Aug.
1974

莊田さんのこと

菅 原 正 巳

莊田幹夫さん（当センター雪害実験研究所長・長岡市）は、昭和49年6月9日の晩、長野市で突然亡くなられた。享年50才であった。

この日、莊田さんは白馬岳の南方にある五竜遠見スキー場に雪崩の調査に行かれ、翌10日に予定されていた50年度の予算のヒヤリングのために上京の予定であった。しかし長野到着が遅れたため、予定を変更して長野に一泊されることになり、この地で脳卒中により不帰の客となられた。

雪崩の世界的な専門家であり、行動的な野外研究者であった莊田さんが、雪崩の調査に出かけた出張先でなくなられたことは、まことに象徴的である。

実に充実した一生であった。

私が莊田さんに始めてお目にかかったのは、およそ10年前、昭和39年の早春であった。当時水資源開発公団におられた竹内俊雄さんに誘われて上越地帯の雪を見に行き、塩沢の研究所を訪ねた時である。ただ今ヘリコプターで雪崩の調査中であるということで、研究所の見学だけをさせていただき、帰ろうとした時、ヘリコプターが降りてきた。赤いヤッケを着た莊田さんに、爆音で声も聞こえないまま、手をあげてあいさつし、汽車の時間もあって、そのまま研究所を後にした。

その次に会ったのは福井さん（前雪害実験研究所第1研究室長）のお葬式の時、お葬式が済んでから、齋藤所長（当時）の家で、何人かの相客と話をした。

三度目にお目にかかったのは、長岡の雪害実験研究所長としてお迎えすることに決って、センターにお見えになった時である。莊田さんを長岡にお迎えするというのは、寺田前所長の長年の懸案

であって、何度か起って、何度か消えた。そこで、私は寺田先生から事務引継を受けた時、実は半信半疑であった。国鉄に20年以上勤めた方を、収入も研究費も激減するポストにお迎えすることについて、心配をする人もあり、私もいくらかそう感じたけれど、当ってみると、人事はレールの上をすでに走っていて、いまさらポイントの切り換えはむずかしかった。

さて、お目にかかって、いろいろお話をしてみると、話はおもしろいし、大物という感じがした。塩沢と長岡は近いのだし、長岡の事情は十二分にご承知のことと私は思い、雪害実験研究所に強力な指導者をお迎えできることを、心から喜んだのだった。

それから先のことは私がお詫びを申し上げなければならぬ。俸給や研究費の激減は、観念的に理解できても、実体的にはむずかしいことであつたらう。莊田さんにとって、いろいろご不満な点が多かったに違いない。納得のいくまで話し合う機会を得たいと思いながら時間が過ぎるうちに、それは永久に失われてしまっ



ありし日、雪中に観測作業をする莊田氏

た。

（所長）

（研究業績概略を“情報のページ”に掲載）

故 莊田幹夫博士との交友

広 瀬 潔

昭和29年頃、私は新潟県塩沢にスキー場を営するため積雪状態が知りたく、気象庁の畠山久尚氏の紹介状をいただいて、同地の国鉄雪実験所に若い研究所長莊田幹夫氏を初めて訪ねた。スキー場ができてからもしばしば塩沢にでかけ実験所に立ち寄り、スキー談に花を咲かせた。当時、実験所は見すばらしい木造小屋だったが、その後現在の完備した建物が竣成し、快適に研究が続けられていた。

莊田氏は、当初、鉄道電化架線着雪の研究に携わり（それで学位を得たが）、その後降雪・積雪から次第に雪崩の研究に移っていった。

あの日実験所を訪ねると、莊田氏は私に「日本海低気圧通過時に大きな雪崩が出る」と、新説らしく話された。ところが、そのことはすでに15年前、日本雪氷学会（当時は協会）創立（昭和14年）直後開かれた「第1回雪崩シンポジウム」で、私が「富士山」の雪崩について述べ、列席の畠山久尚氏が「この説は富士山だけでなく、日本列島全域にあてはまる」と、気象専門誌に発表されていたものだった。

書棚から学会誌（雪氷2巻3号）を出して開くと、私の研究発表が明確に活字になっている。莊田氏は「その頃私はまだ小学生だったから、学会誌は読んでいなかった」と。ふたりは思わず爆笑した。私と莊田氏は年が30ほど違うから、時時話がくい違う。以後、莊田氏はこれを「日本雪崩に対する広瀬理論」と呼んでいた。

莊田氏は雪崩研究の第一歩として、「雪崩文献」の渉獵から始められた。登山家の私は日本山岳会本部の書庫へ莊田氏を案内したこともあった。その他各方面で探した文献を合せると、300ほどになった。その後間もなく莊田氏から手紙（昭和33年4月22日付）が届いたが、開封した私は驚いた。『重大なことに気がつきました。雪崩研究者と自称する人は多いですが、日本でその名に値するのは広瀬潔氏以外にひとりもないのではないかと、ということです。理由は簡単です。広瀬氏以外の人は、

- (1) 外国文献（それも1934年以前の翻訳）
- (2) 他人の受け売り
- (3) 事実を知らぬヘリクツ
- (4) ちょっと良い方で、わずかな経験の雑然たる理解不能の記事

といったところで、何千年もかかって人知がようやくあみ出した科学的手法を全く無視した、新味のないものばかりです。広瀬氏のは確固たる実験調査事実根ざし、人知を一步前進させ、また展開させる内容のものです。云々』

とかく学識専門家は私のような「素人」を頭から軽べつしがちのものであるが、莊田氏には全然そのようなことはなかった。上流富裕家庭に育って、自然に身についた「おおらかな性格」が、万事このような調子でにじみ出していた。（因みに当時の私は登山家として遭難防止のため雪崩を模索していた、本職が銀行員の「素人研究者」に過ぎなかったのだ。）

その後長い交際が続き、専門誌や諸雑誌に雪崩について共同執筆したり、ヘリコプターで奥只見の雪崩調査に同行したり、人工雪崩に立会ったりしたが、莊田氏は最近、25年勤めた国鉄雪実験所長を辞任して、科学技術庁国立防災科学技術センター雪害実験研究所長に就任された。

本年2月、白馬五竜スキー場に大雪崩が出て、施設の大半を破壊した。早朝のため死傷者はなかったが、休日の昼間だったら数百名の犠牲者も考えられる。直後に長野県庁から私に調査依頼があった。電話で莊田氏を誘うと、「雪の力学に関するシンポジウム（スイス）」に出席準備のため、毎夜早晩4時まで論文執筆中とのことで、私は単独で現地調査にでかけた。国際会議終了後の6月9日、莊田氏は遅ればせに五竜スキー場に行かれたが、帰途長野市内で急逝された。50才で、まだまだ将来の活躍が期待されていた世界的雪崩権威者を失ったことは、誠に惜しい。

（元・日本雪氷学会常務理事 なだれ委員長）

昭和49年4月新潟県新井市平丸地区および山形県

大蔵村赤松地区に発生した地すべり災害現地調査報告

今冬の東北・上越地方は10数年ぶりの大雪に見舞われ多大の被害を出した。その後融雪期に入ると、これが誘因とみられる顕著な地すべりが山形県と新潟県に相ついで発生した。当センターでは4月中旬から下旬にかけて両被災地の現地調査を行い、「主要災害調査 第4号」として刊行したが、ここではその概略について述べよう。

新潟県新井市平丸地区では、4月5日平丸川流域で数か所の亀裂が発見され、次々と6か所で地すべりが発生した。このように同時期に多数の地すべりが発生したのが今回の地すべりの特色である。当地区は第三紀層地すべりの代表的地域にあり、特に融雪期に活動がさかんになることが観察されている。今回発生した地すべりは大部分が地すべり防止区域内で発生しており、慢性的地すべりの著るしい所では造林も行われず荒地となっている所も見受けられた。

平丸地区では、小学校で積雪観測を行っておりその結果によると、3月の最高積雪深は13日に230 cmを記録している。また、亀裂の発見された4月5日には100 cm程度の積雪があった。すなわち、融雪がはじまって半分ほど減った所で地すべりが発生しはじめたことを示している。

今回の地すべりは、4月5日に数か所で亀裂が発見されると、直ちに関係機関ならびに地区住民による監視体制がしかれたために、幸い人的被害はまぬがれた。なかでも、伸縮計式警報器の設置は急激な地すべりの発生を予知し、復旧作業等に從事している人々を、2次災害から防いだ。また地すべりの発生前には斜面の頂上部の雪面に亀裂の発生することが報告されており、地すべりの早期発見方法の手段として有効であるとみられる。

一方、山形県最上郡大蔵村赤松地区の地すべりは、4月26日の午後、住宅地の背後にある高さ約100 mの山が突然幅150 mにわたってくずれ、死者行方不明17名、埋没倒壊家屋20戸の被害を出した。この付近の山地は、各所に過去の地すべり地形が明りょうに残っており、新井市と同様第

三紀地すべり地帯に属している。

しかし、今回の地すべりは当地帯のものとしては例外的な発生メカニズムによるもので、標準的な地すべりタイプのほかに、山くずれ、土石流のような態様も混在しており、発生原因はやや複雑である。地質の面からみると、凝灰質泥岩が変質してシラス状になっている部分が、表部に数mの厚さでみられる。この変質した層は透水性がよく、異常積雪の沈降力による地われの発生、融雪期における適度な地下水の補給が誘因として働いている、と報告では述べている。



写真-1 地すべり発生前にみられた亀裂

新井市平丸地区



写真-2 地すべり地前面, 手前は押し出した土砂

大蔵村赤松地区

平 丸 地 区 地 す べ り 災 害 の 概 要 (4月14日現在)

(新井市: 1974)

発生地区名	発生日時	発生の状況	現況	主な対策と作業	避難勧告		立退指示		備考
					世帯	人員	世帯	人員	
じゃ香沢	4月6日 20時頃 (推定)	長さ 120m 幅 40m(平均) 深さ 1m 推定土量約 5,000m ³	残雪が多くさらけに 崩壊する危険が強い。 増水がつついでいる。	○警報器設置(1基) ○サイレン設置(1基) ○投光器設置(3基) ○監視員配置 ○パイプ排水路設置(60m)			2	5	
上ノ山 (中江沢)	4月6日 9時	長さ 50m 幅 60m 深さ 6m 推定土量約 15,000m ³	雨のため動きが激 しくなり危険性が きわめて強くなっ てきている。	○警報器(3基) サイレン(2基) 投光器(3基) 設置 ○伸縮計(1基) 地すべり測定器(6カ所) 設置 ○ビニール水路(100m) 設置 ○ポーリン グによる水抜き ○観測所、危険区域立入禁止看 視場設置へ	26	103	1	3	○4月12日16時 避難勧告一部解除 ○4月14日 再び避難勧告
小林沢	4月8日 16時	長さ 150m 幅 100m 深さ 2m 推定土量約 20,000m ³	小康状態	○警報器設置(3基) ○投光器設置(2基) ○土のう積み(10m) ○監視員配置			1	5	
花立	4月9日 20時30分	長さ 50m 幅 70m 深さ 1.5m 推定土量約 5,000m ³	同上	○土のう積み(約60m) ○投光器設置(2基) ○監視員配置			1	4	
細野	4月10日 22時	長さ 30m 幅 40m 深さ 6m 推定土量約 10,000m ³	同上	○土のう積み(約25m) ○パイプ排水路(500 m) ○投光器、伸縮計設置 ○警報器、サイレ ン設置 ○通信機設置 ○監視場設置 ○流出家 屋除去 ○水路切りまわし(50m) ○道路排土 (1車線確保)			4	20	○家屋流失 1戸 ○家屋倒壊 1戸 ○県道新井平丸線埋没
滝の入り沢	4月11日 13時30分	長さ 150m 幅 130m 深さ 2m 推定土量約 49,000m ³	上部で雪まじりの 土砂の流出があり、 危険性が高い。	○投光器(2基) 通信機(4基) 設置 ○土のう積み(20m) ○監視員配置			9	48	○土砂流入家屋 1戸
計					26	103	18	85	

1974年伊豆半島沖地震現地調査報告

5月9日朝、伊豆半島を中心に東海、関東、中部地方一帯で強く感じられる地震が発生した。震源地は、関東南部と遠州灘の両観測強化地域の境で、石廊崎から北西にかけて地震による断層が発生した。南伊豆町一帯とりわけ断層に沿った南西海岸地区においては、いわゆる直下型の地震によって大被害を生じた。

当センターは、発生直後、地震の特徴や被害の様相を知るために、表1のような調査を行った。その結果と所見などをとりまとめ、また防災センターの首都圏南部における地震観測網による観測の結果を一部含めて「主要災害調査 第5号」として刊行する。

本誌掲載のものはその中の一部である。

表-2 被害状況 (5月22日現在消防庁調べによる)

地域	内訳		人				建物				道路		山(がけ)くずれ		通信	
	死者	行方不明	死者	負傷	全壊	半壊	一部破損	非住家	全壊	学校	損	壊	壊	壊	壊	壊
南伊豆町	29	49	101	211	490	12	5			22	46					
西伊豆町				1	8	13				3	4					
下田市		24	20	31	556	136				12	24					
河津町		2			25	15				10						
松崎町		7			174	46				4	3					
東伊豆町					6	2				6	3					
合計	29	82	121	243	1259	224	5	0	57	80	90					

表-1 当センターの調査活動の内容

期 間	地 域	内 容
1 5/10~12	中木・入間・下賀茂 石廊崎・下田	一般概況・地震動・崩落・倒壊・海岸
2 13~15	中木・入間・石廊崎 落居・伊浜	活断層・地すべり
3 16	中木・入間・下賀茂	埋設管・構造物
4 5/14~6/13	湯が島	余震観測

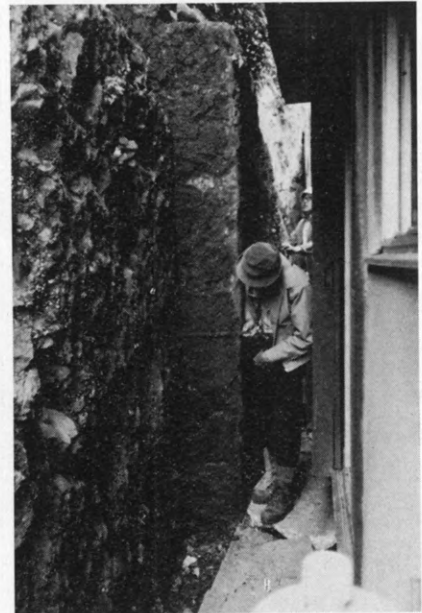


写真-1 再動した活断層の露頭1。(折尺をあてている面が断層面。右ずれ32cm、南上り14cmの移動。走向N70°W 傾斜80°S 石廊崎稲場幸雄氏宅裏。)

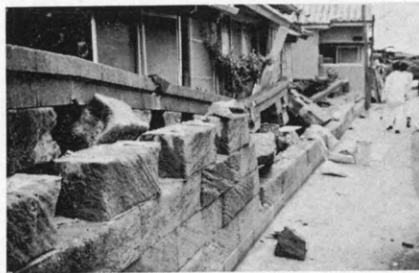


写真-2 くずれ落ちたへい。ブロックべい・コンクリートべい・石積みのはい、石垣のようなものは激しくくずれた(10日 入間)

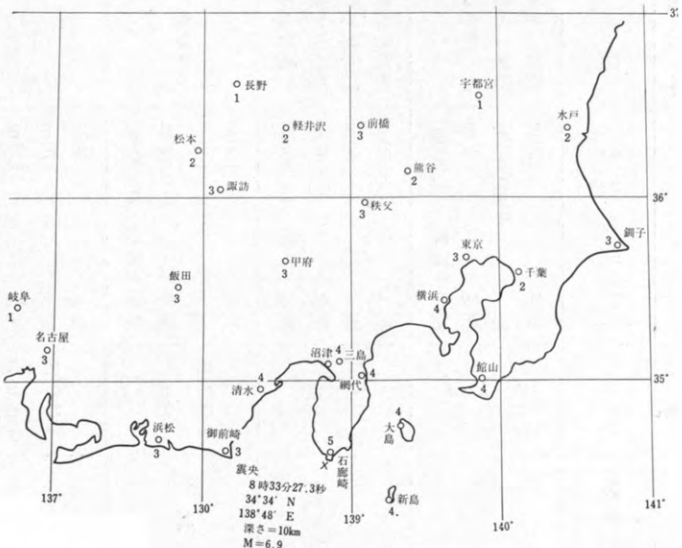


図-1 震度分布(気象庁発表による)



写真-3 再動した活断層の露頭2. 右ずれ40 cm 南上り15 cmの移動。走向N46°W 傾斜85°S~90° 南伊豆町渡辺武雄氏器具小屋の横。

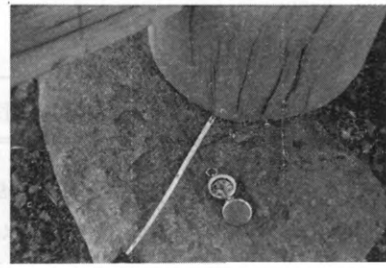


写真-4 石廊崎植物園の東屋の柱。地震動によつてずれた。(11日)

写真-5 くずれ落ちた土蔵。このほかどこでも屋根がわらは落ちていた。(10日 入間)

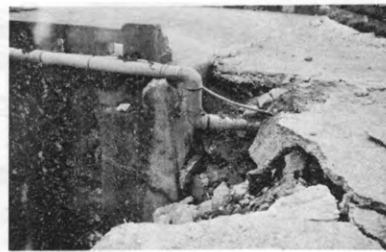


写真-6 埋めてある水道管の破損と橋脚の折損



写真-7 入間部落入江東側の大規模な崩壊。土量は約14万m³。

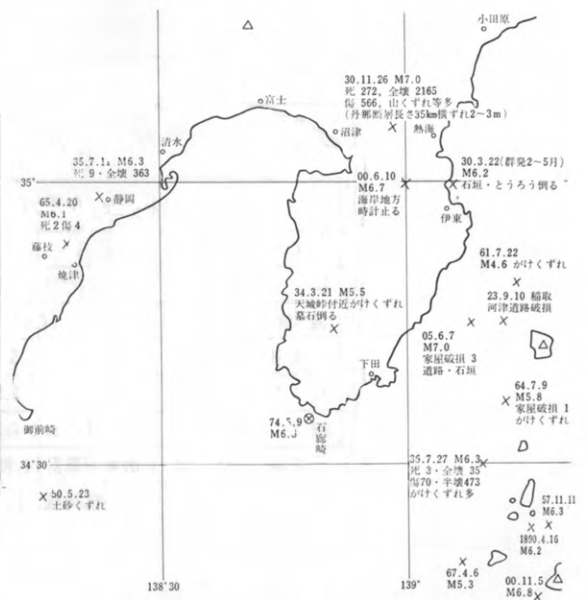
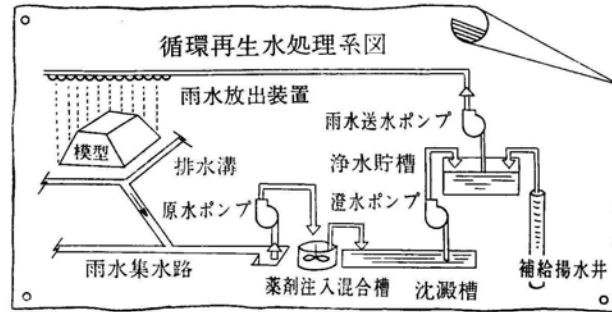
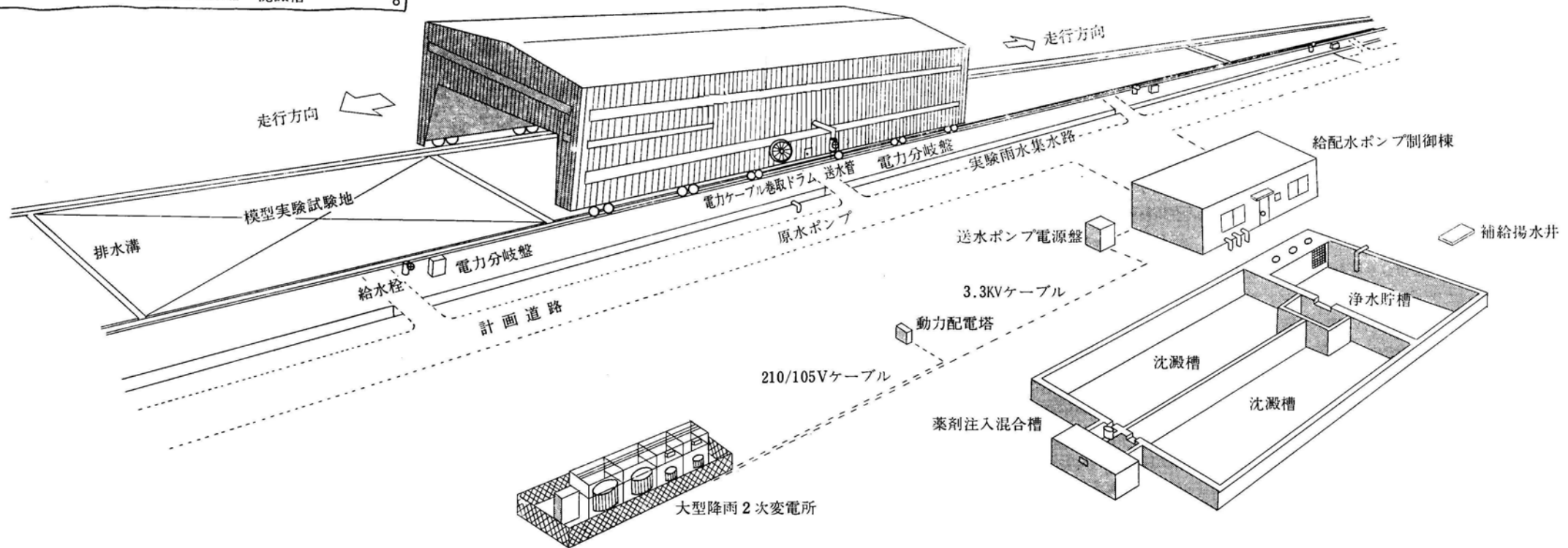


図-2 1900年以後の被害地震の分布

大型降雨実験施設俯瞰概要図



大型移動降雨装置 (内蔵雨水放出装置)



主要諸元表

工期 昭和45年度～48年度
総工費 46,400万円

大型移動降雨装置		雨水放出装置		試験地及び水処理設備		附帯設備	
区分	諸元	区分	諸元	区分	諸元	区分	諸元
構造物	鋼管トラス鉄骨造 3,492㎡	雨滴粒径	0.3mmφ～1.0mmφ	模型実験試験地	自然地盤 44m×72m 5区	給配水ポンプ棟	RC-1造 160㎡
実験監視室	床高GLから7.5m 65.4㎡ 2か所	降雨強度	15mm/時～200mm/時	周辺排水溝	U字型溝 45cm～75cm	電力設備	変圧器 3φ 500KVA 1台
監視歩廊	床高GLから7.5m 装置内部壁両側	降雨範囲	48m×72m 4区分割可能	実験雨水集水路	1.2m×1.2m 延長375m		" " 50KVA 1台
点検歩廊	床高GLから16.5m 梁上延533m	降雨ノズル	第1系統 15～40mm/時 0.7～5.0kg/cm ²	実験雨水処理方式	循環再生処理式		" " 1φ 200KVA 1台
観測ゴンドラ	吊り高GLから13m 電池自走式		第2系統 30～75mm/時 1.5～5.0kg/cm ²	薬剤注入混合槽	3.0m×3.0m×3.5m 1槽		" " 30KVA 1台
移動台車	ボギー車計14.8KW 1.1m/分速度		第3系統 60～130mm/時 1.5～5.0kg/cm ²	沈澱槽	23m×11.05m×2.0m 2槽		3.3KV分岐ケーブル 2回路
基礎構造物	支持抗斜抗 30° 400φ 208本		第4系統 100～200mm/時 1.5～5.0kg/cm ²	浄水貯槽	22.4m×22.4m×1.6m 800㎡槽	その他	大型移動降雨装置設計条件
	" 直抗 400φ 208本	ノズル設置高	GLから 17m	補給揚水井	250mmφ 150mD ポンプ7.5KW 0.9kl/分		地震々度許容外力 K 0.2
軌条床版	コンクリート 2.8m×1.3m×371.2m 2条	制御方式	遠隔操作 流量/圧力制御				風圧許容外力速度圧 q=60√v
走行軌条	37kg軌間1,000mm 条間48,000mm	送水ポンプ	3φ 3.3KV 160KW 11kg/cm ² 5.5kl/分 2台				走行時許容風速 max.15m/秒

情報のページ

<刊行物>

▶昭和48年度に実施した試験研究および調査の概要 (昭和49年3月刊)

▶防災科学技術総合研究報告第32号 (49.3刊)
「北松型地すべりの発生機構および予知に関する研究 (第3報)」……広域にわたる本格的な空中写真判読と踏査に基づく地すべりの地形発達史的調査研究ほか。(特調費による総合研究・41~44年度, 第2研究部ほか4機関)

▶同第33号 (49.3刊)「交通路と雪処理技術の高度化に関する研究」……路面圧雪処理, ロータリ除雪の高速化, 平地雪処理技術の改善, 積雪融解機構の研究成果。(特調費による総合研究・44~46年度, 雪害実験研究所ほか2機関)

▶同第34号 (49.3刊)「干ばつ時における傾斜地の水利改善に関する研究」……中小河川流域の低濁水, 濁水期における地下水動態, 干ばつ時における限界かん水量, 気候からみた干ばつ危険度区分法, 干害危険度に基づく水利改善対策。(特調費による総合研究・44~46年度, 本所ほか4機関)

▶国立防災科学技術センター研究速報第11号 (49.6刊)「タンクモデルおよびバード・クリーク, オロンビー・ブロック, ビキン河, 木津川, サナガ河, ナム・ムネへの適用」(英文・菅原ほか)

▶強震ニュース No. 10 (49.6刊)「1974年伊豆半島沖地震観測報告」

▶強震速報 No. 10 (49.6刊)「同地震波記録」

▶防災科学技術インフォメーションサービス No. 1 (49.6刊)……防災科学技術関係資料・文献の

▶航空写真

「伊豆半島沖地震災害」と「台風8号による水害」に関し右表のとおり収集しました。利用については(電話542-3076)あて連絡下さい。

目的	撮影年月日	縮尺	枚数	種類	撮影会社	地域
地域計画 伊豆半島沖地震	73. 5. 1	12.5 ^千	86	Mono	東洋	伊豆半島南部
	74. 5. 10	5	38	"	"	"
	74. 5. 10	4	6	"	玉野	"
	74. 5. 10	10	127	"	"	"
台風8号	74. 5. 16	10	19	Col.	国際	"
	74. 7. 8	15	7	Mono	アジア	静岡県清水市
	74. 7. 8	20	14	"	"	" 韮山町
	74. 7. 9	6	28	"	東洋	小豆島東部
	74. 7. 9	4	33	"	玉野	清水市, 静岡市
	74. 7. 9	8	27	"	"	"

受け入れ分類別情報 (49. 2~4月分)

▶同 No. 2 (49. 7刊) ……同 (5~6月分)

▶SEISMOLOGICAL BULLETIN OF NRCDP No. 4 (49. 8刊)「岩槻地殻活動観測資料」(1973年5月~10月)

▶主要災害調査第4号 (49. 8刊)「昭和49年4月新潟県新井市平丸地区および山形県大蔵村赤松地区に発生した地すべり災害現地調査報告」

▶同第5号 (49. 9刊)「1974年伊豆半島沖地震現地調査報告」

<時 事> 1974. 5~7

5月1日 第2研究部首都圏地震予知研究室発足

5.13 防災談話会 (本所)

5.14 松代地震センター運営委員会 (松代)

5.15 降積雪情報広域自動収集総合研究・研究委員会 (長岡)

5.15~23 海外出張・稲葉誠一 ワシントン「UJ NR 耐震耐風構造専門部会第6回合同部会」

5.31 AMTEX 連絡協議会

6. 5 克雪技術研究協議会 (新庄)

6. 7~10 50年度予算要求ヒヤリング (所内)

6.10 雪害実験研究所長故荘田幹夫告別式 (長岡)

6.20 地震予知連絡会

6.22 ローム斜面崩壊実験事故調査委員会結論をまとめ報告書を政府に提出 (26日閣議了解)

6.28 強震観測事業推進連絡会議幹事会

7. 4 Dr. Hsu (マイアミ大学教授) は建築と災害に関する調査のため来訪

7. 5 防災談話会 (平塚)

7. 7 第10回参議院議員通常選挙

7. 8~9 会計検査

7.19 シラス総合研究危険度研究委員会 (第3回)

7.23 地震防災研究連絡会

故 莊田幹夫氏の略歴

大正13年東京生。昭和21年北大理学部物理学科卒。同年鉄道技術研究所第6部に入る。信号通信試験室、電線路研究室を経て31年鉄研防災研究室主任研究員となる。この間電線の着雪現象を解明した研究論文で博士号を取得。31年12月から翌年1月にかけてアメリカ出張、故中谷宇吉郎教授と雪結晶の観測などを行う。38年から豪雪地帯対策審議会専門委員。40年ヨーロッパ出張「なだれ映画」好評を博す。42年雪水学会学術賞受賞。45年スイス「世界なだれ委員会」に出席。45年11月鉄研雪氷研究室長。47年3月30日国鉄を退職、同年4月1日国防防災科学技術センター雪害実験研究所長に就任。48年5月スイス「国際雪氷委員会なだれ分類作業部会」出席。49年4月スイス「雪のメカニズムに関する国際シンポジウム」に出席「斜面積雪内部における応力分布のヘイフリーの一次元理論の拡張について」発表（この論文は、雪が多層の場合どういふ雪圧分布を起すかについて示したもので世界初の理論。これによって氏の業績に対する評価は一段と高まったが同時に最後のものとなった。）

《主要研究》○電線の着雪現象○スリットジャンプの理論的、実験的研究○積雪含水量測定 of 整理と分類○平地積雪層の密度分布と雪質○積雪沈降力の測定○雪塊衝撃力○枝折峠、土樽における人工なだれ実験○衝撃力を測定するアルミ板圧痕計の開発○積雪時空中写真撮影となだれ跡の判読、図化（なだれ調査にヘリコプターを使って自から指揮をとる）○なだれの定義○雪塊衝撃力の理論○富士山におけるなだれ調査○上越新幹線沿線のなだれ調査

＜自然・災害＞ 1974. 5~7

- 5月6日 関東、中部地方にヒョウ・雷・竜巻
5. 9 8:33 伊豆半島南部を中心に被害地震発生
(1974年伊豆半島沖地震)
6. 5 紀伊、東海地方に局地豪雨。名鉄特急に土砂くずれ
6. 6 静岡県下で竜巻・集中豪雨による被害
6. 9 雷雨首都圏を襲う。停電・浸水
- 6.10 全国的に梅雨入り（気象庁発表）
- 6.21 「三原山の今回の活動はおさまった」と気象庁大島測候所が臨時火山情報
- 6.27 10:49 三宅島で震度4、東京など3、震源は八丈島付近深さ60km
7. 1 各地で風雨下の海・山開き。梅雨前線太平洋岸に停滞
7. 4~8 台風8号と梅雨前線による豪雨災害。
29都道府県で死者不明104人。太平洋ベルトの新幹線、東海道線、国道1号、東名高速道不通。台風一過の東京地方8日夜は熱帯夜となった。
7. 8 14:46 銚子で震度4、東京など3、震源は茨城県沖
- 7.11 再び豪雨。首都圏交通混乱。新幹線4日続きのマヒ（9日から11日までで死者不明9）

＜人事異動＞

▷総務課長補佐（経理係長）茂木元吉▷首都圏地震予知研究室長（地震防災研究室）浜田和郎▷平塚支所長（同第1研究室長）岩田憲幸（以上5月1日付）▷流動研究官（東大）広部良輔▷経理係長（科学技術庁）佐藤敬▷災害研究室長（第1研究部）水谷武司▷農業技術研究所出向（流動研究

官）岩切敏▷科学技術庁出向（総務課）城山愛吉▷京大出向（新庄支所）北岡豪一（以上7月1日付）▷辞職 白井敏昭（3.31耐震実験室）西川泰（5.7新庄支所長）川島篤子（5.31企画課）

＜防災科学技術講演会開催のお知らせ＞

ことは「地震」をテーマにして次のように開催しますのでご来聴下さい。

日時 昭和49年9月6日（金）13時~17時

会場 科学技術館第4会議室（6階・入場無料）
（東西線竹橋駅下車5分）

演題と講師

活断層について 第2研究部長 高橋博
地震発生メカニズム

京大防災研地震予知計測部門助手 安藤雅孝
砂堤防の耐震性 耐震実験室長 稲葉誠一
大地震の地動 早大理工学部教授 那須信治
(講演要旨を当日配布予定)

この講演会は昭和49年度防災の日行事の一環として行われるもので、当センターでは防災の日の集いとして企画しました。これについてのお問い合わせ、その他防災科学技術研究に関することは、企画課（電話542-3073）にご連絡下さい。

積乱雲観測

清 野 裕

消長の激しい積乱雲を追ってきびしい野外での観測。災害の基礎データ収集に取り組む。

梅雨をはさむ5月から8月にかけて関東地方は雷やヒョウをとまなう積乱雲に見舞われる。小規模のものは暑さを解消してくれ、雨上り後はさっぱりとした気分にしてくれるのでありがたいが、激しいものになると豪雨・落雷・降ヒョウといった災害をもたらすこともある。ほとんどの積乱雲は昼すぎに発生し夕方から夜半まで活動するが、この積乱雲、特に災害をもたらすような激しい積乱雲の発生から消滅までをレーダーで追跡し、雨量分布と降ヒョウ分布の観測、雲の写真観測、ゾンデによる大気状態の観測、そして雨滴観測等の結果を総合して積乱雲の行動と構造を調べている。積乱雲発生頻度の高い群馬県を観測地に選び、北部山岳地帯から平野部を見わたせる藤岡市にレーダーを設置し、簡易型降ヒョウ記録計と雨量計を平野部に置いて観測を行っている。

レーダー観測

使用しているレーダーは、波長3.2cm、尖頭出力40kW、最大探知距離125kmの能力をもった車載式レーダーである。藤岡市から75kmのレンジで群馬県のほぼ全域と、埼玉・栃木の両県の一部をカバーすることができるが、同市に設置した最大の利点は、平野部を通過することの多い積乱雲を10~30kmの近距離から観測できることである。レーダーの観測結果は自動撮影装置によりフィルムに記録される。車載式という制限のため観測室内は狭く、夏の炎天下では機械類の放熱も加わって室内はむし風呂と化してしまう。冷房設備も加わる熱にその能力を発揮できない程であったので、太陽熱だけでも遮断しようと観測室の屋根に白いシートをかけて涼しさをとりもどすという一幕もあった。昨年は、レーダーを設置する当日に、発達した積乱雲が群馬県平野部を通過しヒョウと豪雨を降らせた。準備ができていない状態ではただ見守るばかりでどうすることもできない。数少ない機会であったのにと無念の涙で見送るだけであった。そこで今年は観測を少し早めることに

して、昨年より10日早く準備にとりかかったが、ちょうどその頃関東各地は雷とヒョウをとまなう積乱雲が大暴れしていた。今年こそはヒョウ雲の観測ができるだろうと内心喜んで準備を終わったのが6月初め、とたんにおさまってし

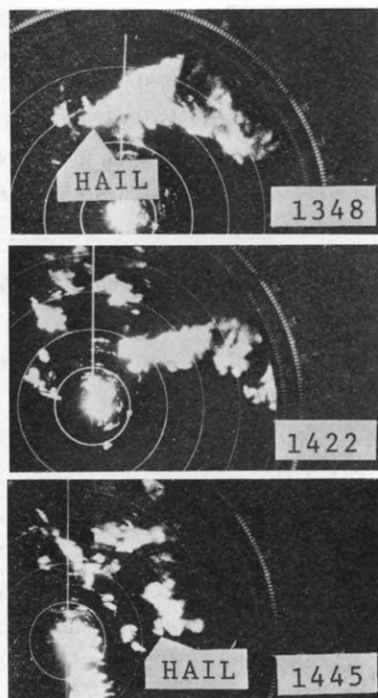


写真-1 積乱雲レーダーエコー
1972年8月3日

まった。それから天気図をにらみながら積乱雲が発生しそうな日は観測を行っているのだが、どうもわれわれの行動は監視されているようで、われわれが観測を始めるとおさまってしまう。まだあと一歩お互いの気持が通じ合わないようである。地元の人にはレーダーが雷よけをしてくれているのだろうと言われたこともあったが、観測が終る8月までには、われわれの気持が通じる時がくるだろうと期待している。

さて1972年のレーダー観測結果から一例を紹介してみよう。写真-1は8月3日に降ヒョウをもたらした積乱雲のレーダーエコーで、横の数字は観測時刻を示している。レンジマークの輪の間隔は10kmである。13時50分頃と14時45分頃の2回エコーの南西部分で降ヒョウがあった。(図中HAILで示した)エコーは南東へ進み、14時20

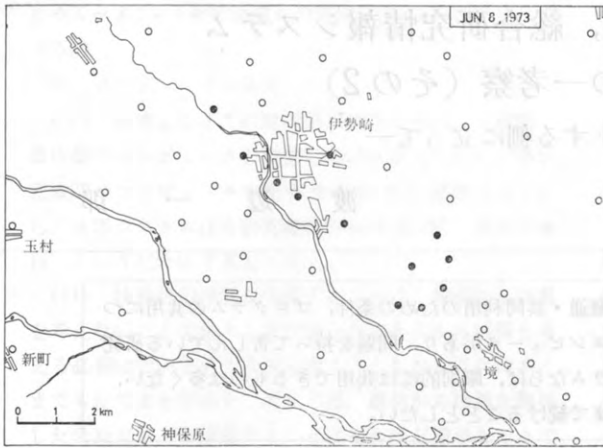


図-1 降ヒョウ分布

分から14時40分にかけて今まで横長型だったものが縦長型に変形するという特徴的な行動をみせた。またこのエコーを詳細に解析したところ、エコーが反時計回りに回転しながら移動しているという興味ある結果も得られている。

降ヒョウ観測

この地域は雷の多いことで知られているが同時に降ヒョウによる災害も多い所である。このヒョウ害の多い群馬県平野部とこれにつながる埼玉県北部に約200台の簡易型降ヒョウ記録を置いて降ヒョウ分布調査を行っている。観測は群馬県と埼玉県の農業共済連合会に委託し、降ヒョウがあると記録部のアルミ箔を交換し回収してもらう。アルミ箔に残された痕跡からヒョウの大きさと数を調べるのである。1973年6月8日に伊勢崎市付近で降ヒョウがあり、記録計に記録された例を図



写真-2

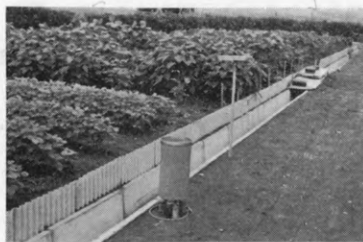


写真-3

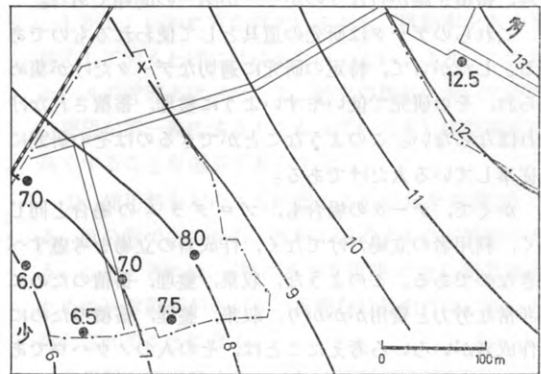
-1に示した。丸印は記録計の設置場所を示し、黒くぬりつぶした所は降ヒョウが記録された所である。幅約2km長さ約10kmの降ヒョウ域が、積乱雲の移動方向にそって北西から南東に帯状にのびているのがわか

る。このように降ヒョウ域は狭く災害は局地的であるが、この地方では大きな災害のひとつである。

雨量観測

発達した積乱雲から降る雨は時として集中豪雨になる。群馬県平野部は雨量観測所が少く、雨量分布を調べる際重要なポイントになるので、平野部の中心部にあたる伊勢崎市から境町にかけこの三カ所に週巻自記雨量計を置いて観測を行っている。このうちの一カ所、伊勢崎市郊外の群馬県園芸試験場には、他に多点式自記雨量計をおい

て短い距離での雨量分布の変化を調べている。写真-2は同場に設置した週巻雨量計と降ヒョウ記録計、写真-3は多点式雨量計のうちのひとつと降ヒョウ記録計の観測風景である。多点式は6個の雨量計を図-2の左側6個の丸印で示す位置においている。今年から×印の個所にも週巻



AUG. 7, 1973

図-2 雨量分布

の雨量計をおいて観測を始めた。同図に示した等雨量線(単位mm)は1973年8月7日の13時半から1時間に降った積乱雲の雨量分布である。右方向に雨量が増大しているのがわかる。積乱雲の降雨は比較的集中的であるので、百m以内の短い距離に設置された雨量計相互間にも、図のようにその差が明確にあらわれる。

今年の観測はこの他にも、ゾンデ観測を併行して、積乱雲発生日の大気状態を調べる予定である。また雨滴計を用いて積乱雲の雨滴粒度分布も調べる予定になっている。われわれの思惑通りにはなかなかうまくいかぬ自然相手の観測であるが、有意義な結果の出ることを期待したい。

(異常気候防災研究室)

筑波研究学園都市，総合研究情報システム

についての一考察（その2）

—サポートする側に立って—

渡 辺 一 郎

前号その1では、研究のあり方、相互融通・共同利用のための条件、プログラムの共用について論じた。その中で、研究者のためにコンピュータがあり、問題を持って苦しんでいる研究者によってはじめて作成されるプログラムならば、原則的には共用できるものは多くない、と述べた。2回掲載の予定を変えて次号まで続けることとしたい。

4.3 データの共用

(a) データが雑然と集められているだけなら、誰もそれを有効に使うことができない。集められたデータは整理され、(コンピュータを使うことを前提とするならば)使いやすい形で、コンピュータ内に蓄積されていなければならない。これらの仕事、すなわちデータの収集、整理、蓄積を誰が行なうのか——が第一の問題である。

これらのデータは研究の道具として使われるものである。したがって、特定の研究に適切なデータだけが集められ、その研究で使いやすいように整理、蓄積されなければならない。このようなことができるのはその研究に従事している人だけである。

かくて、データの場合も、プログラムの場合と同じく、利用者の立場だけでなく、作成者の立場を考慮すべきなのである。このような、収集、整理、蓄積のために非常な労力と費用がかかり、収集、整理、蓄積のために作成者がいろいろ考えたことは、その人のノウハウである。このようにして作られたデータを作成者が簡単に共用に供するとは考えられない。

たとえ共用となっても、作成者が自分の研究のために収集、整理、蓄積したものに汎用性があるとは考えられないし、他の人にとって使いやすいはずがない。作成者に汎用で使いやすいものを作れと要求すること自体、無理である。他人にとって使いよくすることとそのデータが必要であるかどうか使用者が判断できるようにすることは、作成者にとって非常に労力と時間のかかることなのである。

(b) さらに重要なことは、保守、管理の問題である。追加、削除、修正の必要ないデータ・ファイルなど非常に少ない。この仕事を誰が行なうかが定められていなければならない。作成者の研究に必要なものであれば、作成者が引き続き行なうであろう。しかし、このように研究に密接に関係するデータが共用に供されることは考えにくい。もし、共用に供されたとしても、この場合には、共用センタでは、利用者の要求に応じて検索、印刷

を行なうだけになってしまう。私営ならともかく、官公営の共用センタでは、このような仕事だけを行なう場合、人事労務管理を始めとする運営管理の問題が大きくなる。(後述)

(c) かくて、共用センタが共用データの収集から、検索、保守まですべて行うというシステムがもっとも実現性があることになる。

5. 共用システムのあり方と問題点

5.1 システムのあり方

以上の記述から、運営管理の問題点を除けば、実現可能な(官公営の)共用システムのあり方は、次のようになるであろう。

(i) 各研究機関は独自にコンピュータを持つことを原則とする。

(ii) コンピュータを次のような用途で共用する。

(a) 各研究機関のコンピュータの一部のバック・アップ; 一時的なオーバーフローのとき、故障時、大きすぎたり、設置されていない機器を使ったりするプログラムの処理

(b) TSS, リモート・バッチによる使用, およびオープン使用(特にコンピュータを持っていない研究機関のための)

(c) 各研究機関で独自に持つことができない汎用機器の使用; 精密高速ドラフタ, 精密図形入力機, 高速漢字プリンタ, グラフィック・ディスプレイ装置など

(iii) コンピュータ・メーカ, ソフトウェア・メーカの作成した共用プログラムの使用を行なう。

(iv) データの共用については次のことを行なう。

(a) 研究者の作成したデータ・ファイルを用いた検索, 印刷

(b) 一般用データによるデータ・ファイルの作成から検索, 保守まで

5.2 問題点の整理

問題点についてはすでに4項で述べたが、ここでは5の1のような共用システムにしぼって、その問題点をま

とめてみよう。(運営管理上の問題については6項で述べる。)

(1) コンピュータの共用

(i) 前述したように使用者が少ないのに、大規模、高性能のコンピュータを設置しなければならない。各研究機関のコンピュータを充実させるのが原則であるから、共用システムは各研究機関からみれば、‘あれば便利’というだけにすぎなくなる。

(ii) 特殊汎用機器を設置することは、最初から採算を考えないことである。官公営なのであるから採算を考える必要はないという意見もあろう。しかしこれはあくまでもたてまえである。現状では、最初から採算を無視した公共センタを設置することはそれほど簡単なことではない。

(2) プログラムの共用

ハードウェア・メーカーやソフトウェア・メーカーが作成できるような共用プログラムは、各研究機関のコンピュータにはほとんど備わっているであろう。したがって、共用センタが独自にもつような共用プログラムは非常にすくないであろう。

共用センタが独自に、(あるいは研究機関からの要望を受けて) 共用プログラムを開発し、またはソフトウェア・メーカーに発注するという事も考えられるが、前述したように、第一線の研究者でないものが、第一線の研究者を満足させるようなプログラムを書くことは非常にむずかしい。

(3) データの共用

(i) データの収集から検索、保守まで一貫して共用センタで行なう場合

(a) 莫大な労力、費用、時間を必要とする。このとき、労力、時間が簡単には費用に換算されないということに注意しなければならない。時間を早くするためには労働力を増やさなければならない。一方賃金を思い切ったげなければ、労働力を確保できないからである。

(b) 研究に直接従事していない人が行なうのであるから、使用者にとって適切、有用なものを作るのがむずかしい。

(c) 多くの研究者が使いよいようにしなければならないので、大きく、複雑なものになる。実は、大きく、複雑であることと、使いよいこととは矛盾する要求なのであって、これを調和させるのは非常にむずかしいのである。

(d) 大きく、複雑なのであるから、蓄積のための記憶容量も莫大なものとなり、したがって費用がさらに多くかかる。

(ii) 研究者の作成したデータの検索、印刷のみを行なう場合

(a) このような共用データが提供されることは非常に

少ないであろう。

(b) 提供されたとしても、汎用性があるとは考えられず、他の利用者にとって有用でありしかも利用しやすいとはかぎらない。

6. 運営、管理上の問題点

5の2項で述べた問題点は、それほど致命的でないように見えるので、5.1項のような仕事をする官公営の共用センタが成り立つと考えられがちである。しかし、実は、官公営の共用センタには5.2項以外に、運営、管理上、大きな問題点があるので、設立してもうまく機能しないことになるのである。

6.1 運営面

(1) この共用センタは、特に官公営であるがゆえに、研究機関、研究者の要望にタイムリに答えなければならない。一方、この共用センタの仕事は、バック・アップ、特殊機器の提供、および一般共用データの提供が主であるので、需要やその動向が非常につかみにくい。したがって、研究者の要望を第一義に考えれば、大規模、高性能なものを設置して、しかも稼働率を低くしておくなければならない。

しかし、いかに官公営といえども、稼働率をあまりに低くしておくわけにはゆかない。というより、この共用センタの管理者は(たとえ、設立の趣旨において研究者の要望を第一義にするとうたっていても)稼働率を相当高くすることを選ぶであろう。

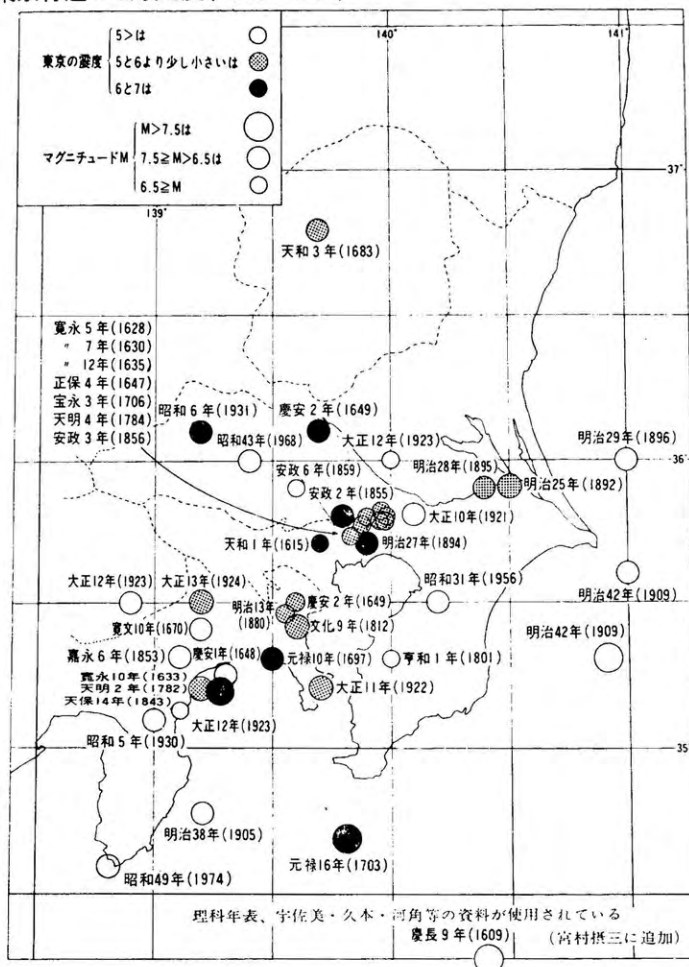
(2) 使用料をどのように定めるかも大きな問題である。官公営であるなら、無料か安くするのが原則であろう。このときには、(特にあまり重要でない計算処理のために)稼働率が上がり、重要な計算を行ないたい人が待たされることになる。

使用料を相当高くしなければ稼働率は減少しないし、あまり高くすると官公営の意味がなくなる。しかも、官公営共用センタが利益をあげる必要はないのである。したがって、共用センタの管理者は使用料を低くすることを選ぶであろう。

実は使用料を高くして利益を上げ、しかもその利益を管理者がある程度自由に使えるような制度にしないかぎり、使用料をとること自体無意味とさえいえるのである。なぜならば、官公営の共用システムの収支は年度予算で決められ、しかも、支出予算のうち、使用量の多少によって変動する部分はまことにわずかであるからである。

一方後述する労務管理上の問題から、管理者は常に共用センタの規模、性能を大きくし、上げることを計画する。その予算をとるためにも、使用料を下げ、稼働率を上げるという手段をとるのである。(重要であるから、何度も繰返すのであるが)このために、本当に必要な計算処理が待たされることになるのである。(次号につづく)
(計測研究室長)

東京付近の破壊地震(1600~1974)



NATIONAL RESEARCH CENTER FOR DISASTER PREVENTION

No. 15-1, GINZA 6-CHOME, CHUO-KU, TOKYO

防災科学技術 No. 25 Aug. 1974

昭和49年8月20日 印刷

昭和49年8月25日 発行

編集兼 国立防災科学技術センター
 発行人 〒104 東京都中央区銀座6丁目15番1号
 TEL (541) 47 21

印刷 株式会社 小葉印刷所