



避難收容場所規劃與管理原則

交通大學土木工程系 單信瑜

2015.08.07 60 min

- 平成 23 年 3 月 11 日 14 時 46 分, 牡鹿半島の東南東 130 km 付近の三陸沖を震源とするマグニチュード 9.0 の地震が発生（観測史上国内最大規模）
⇒ 宮城県北部で震度 7 となり，東日本を中心に北海道から九州にかけての広い範囲で地震動
- この地震により，大規模な津波が発生
 - ※ 記録されている最大潮位は 9.3m（福島県相馬市）
 - ※ 津波の遡上高は，国内観測史上最大の 40.5m

図1 東北地方太平洋沖地震の震度

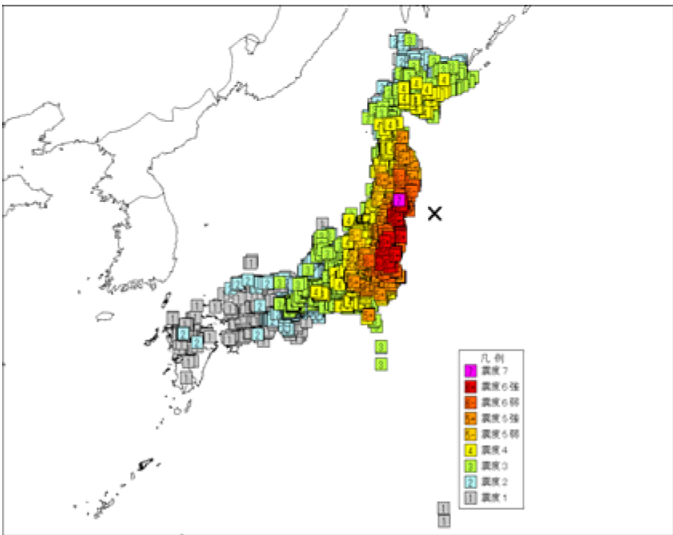
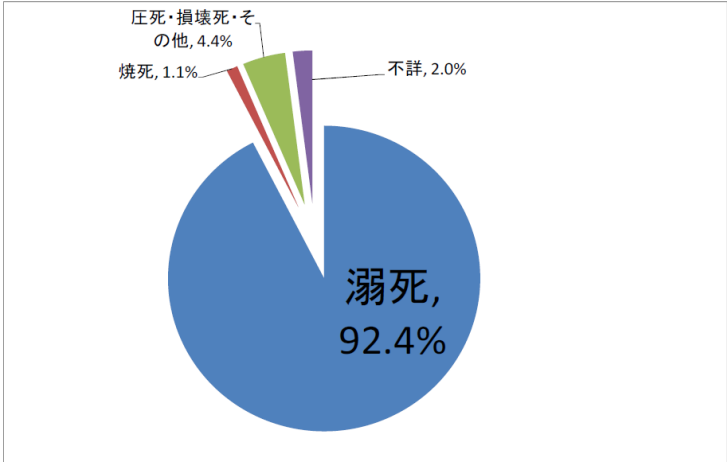


表 1 東北地方太平洋沖地震の概要

発生日時	平成 23 年 3 月 11 日 14 時 46 分
震源及び規模 (推定)	三陸沖（北緯 38 度 6 分，東経 142 度 52 分，牡鹿半島の東南東 130km 付近） 深さ 24km マグニチュード 9.0
震源域	長さ約 450km 幅約 200km

図 2 東日本大震災における死因
(岩手県・宮城県・福島県)



(警察庁資料より内閣府作成)

荒浜小学校から南西方向を見る（若林区）

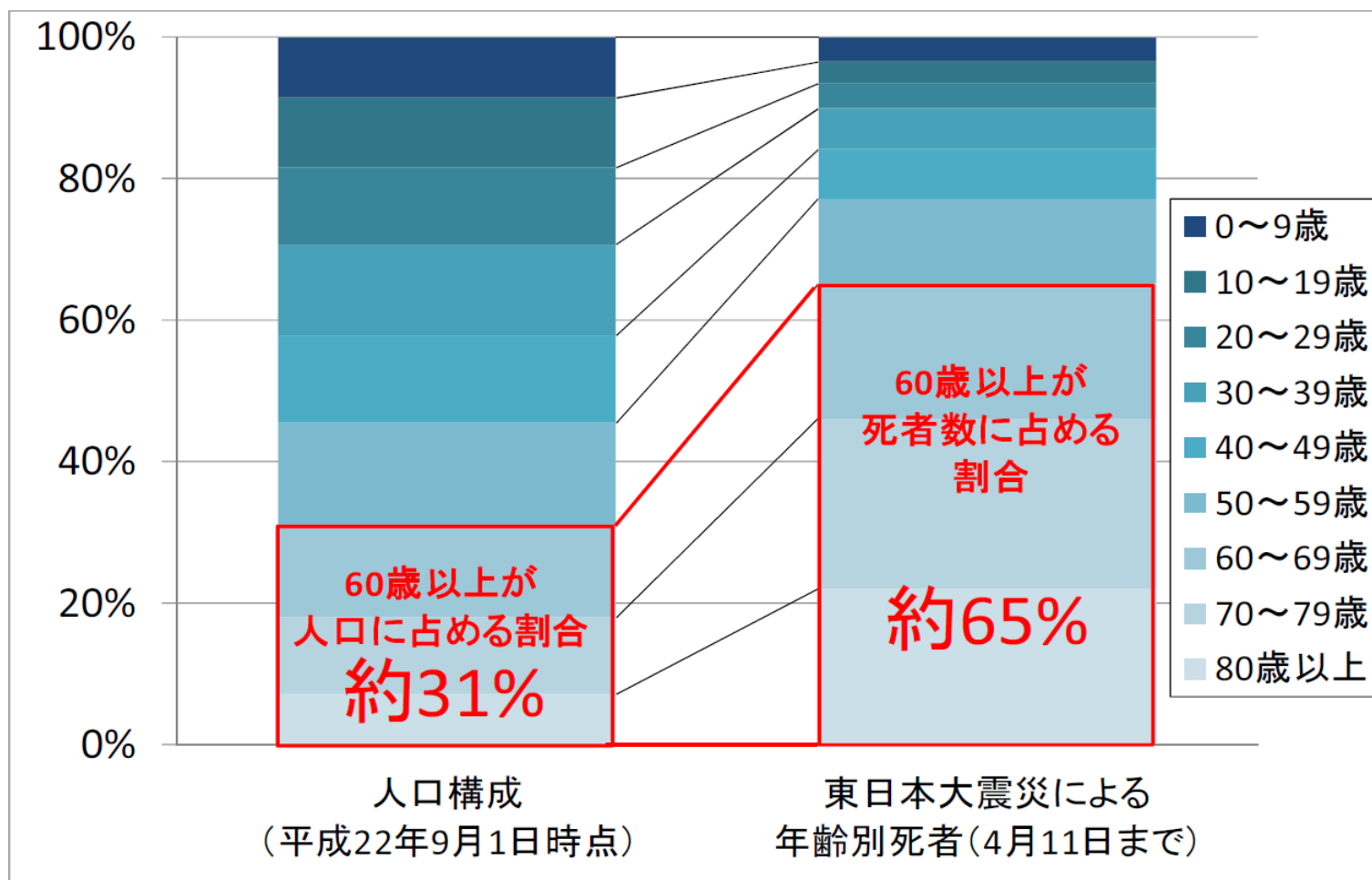


若林区藤田集落。巨大な波が防潮堤をなぎたおしている



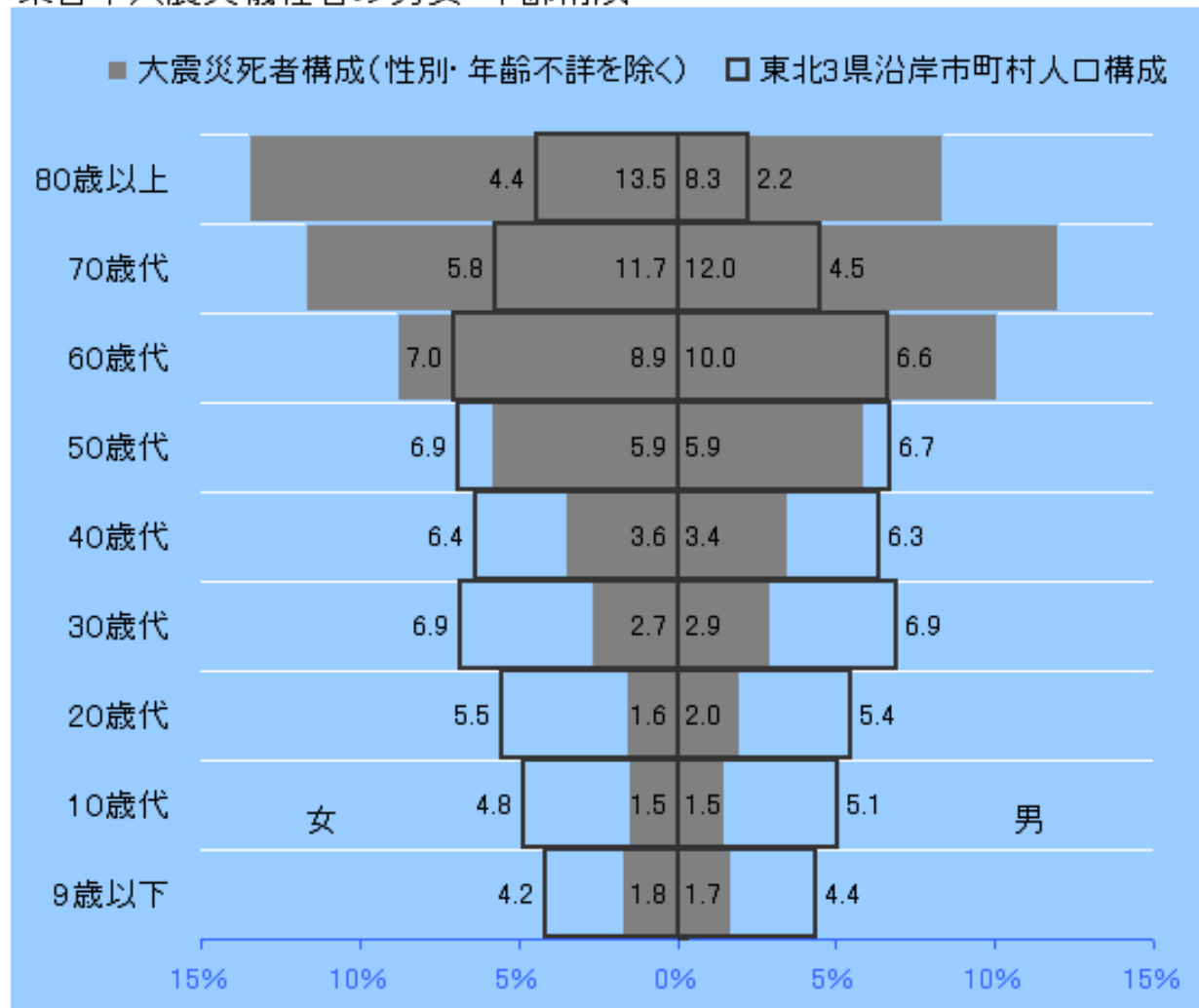
津波により孤立した荒浜小学校では生徒や教師、地域住民が屋上で助けを待った（若林区）

図3 東日本大震災における死者と地域人口の
年齢構成比較（岩手県・宮城県・福島県）



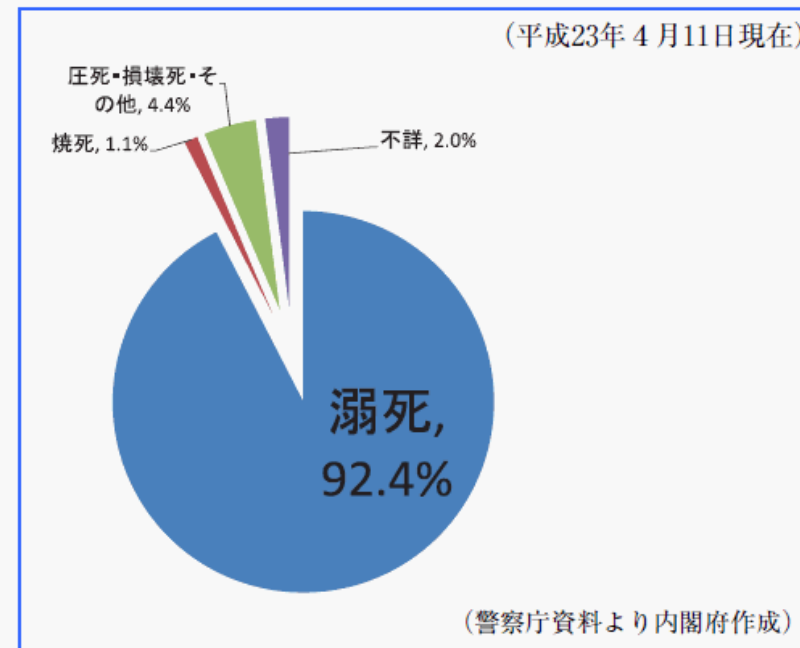
(警察庁資料, 総務省資料より内閣府作成)

東日本大震災犠牲者の男女・年齢構成

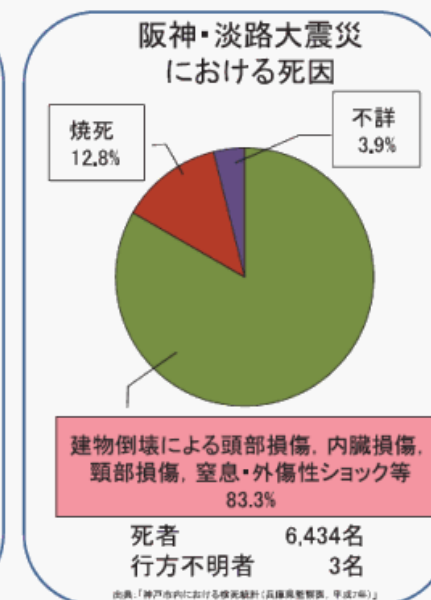
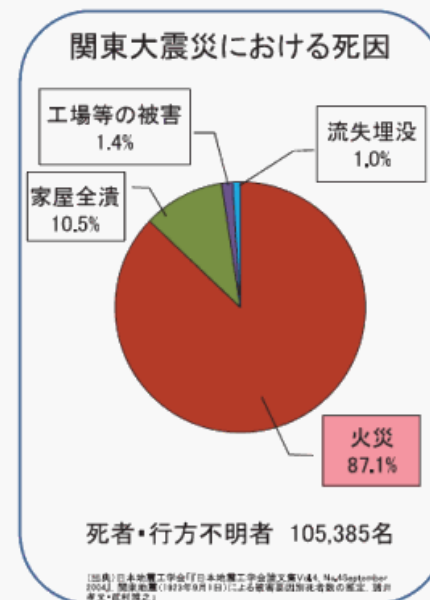


(注) 数字は男女計を100とする構成比(%)。東日本大震災死者は東北3県(岩手県・宮城県・福島県)のものであり警察庁資料から内閣府作成。平成23年4月11日現在、検視等を終えている者のデータ(性・年齢不詳は除く)。東北3県沿岸市町村の人口構成は2010年国勢調査による。これらデータにより当図録で作図。

(資料) 平成23年版防災白書、平成22年国勢調査小地域概数集計



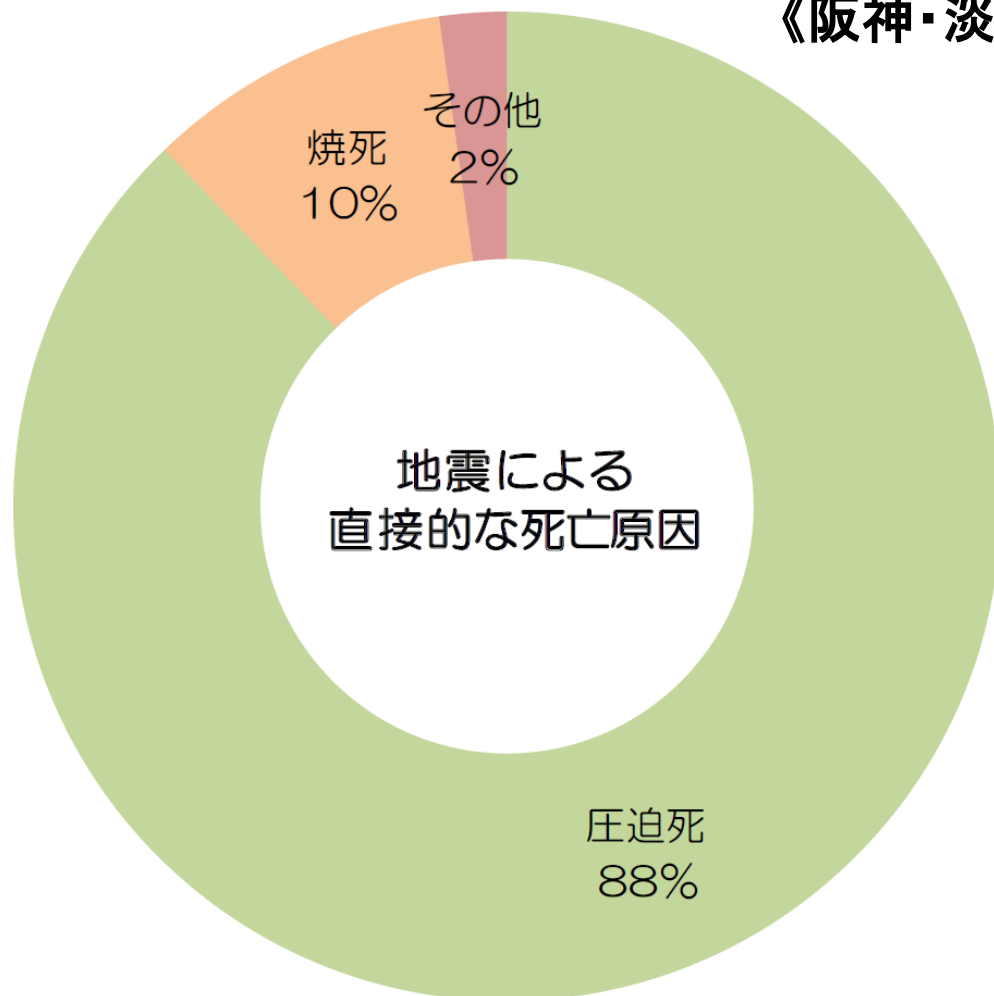
過去の地震における死因



阪神淡路大地震

- 發生時間
- 1995 (平成7年) 1.17 05:46
- 震源：兵庫縣淡路島北部
- 深度：約14 km
- 總死亡人數6055，兵庫縣內6016，神戸市4512
- 神戸市受傷14678人

《阪神・淡路大震災による直接的な死亡原因》



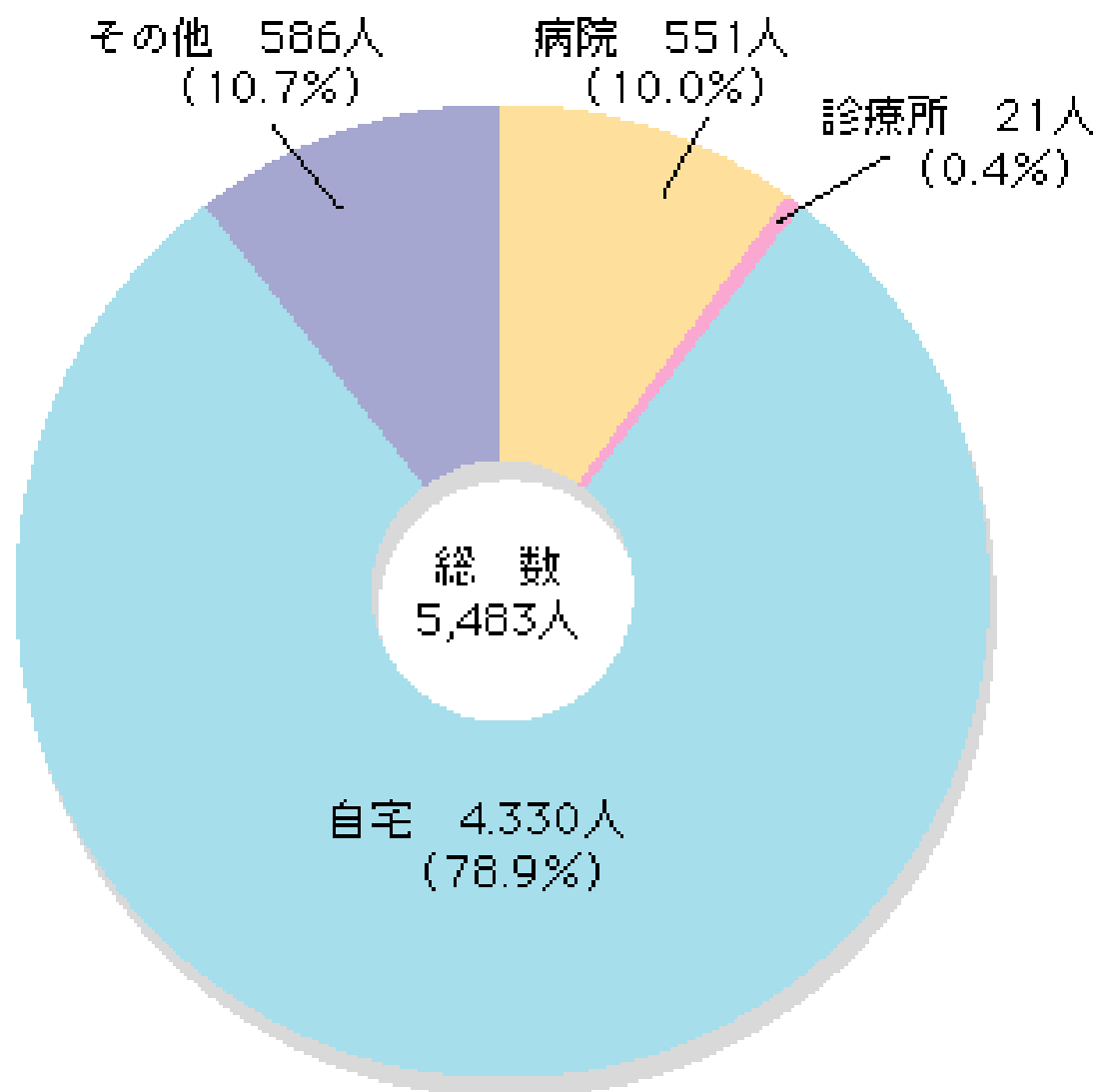
地震による直接的な死亡原因	死者数
家屋・家具類等の転倒による 圧迫死と思われるもの	4,831
焼死体（火傷死体）及びその 疑いのあるもの	550
その他	121
合計	5,502

表1 阪神淡路大震災死亡日時・死因別死亡数

	総 数	1月17日				1月18日	1月19日	1月20日以降	不 祥
			午 前	午 後	不 詳				
総 数	5488 (100.0)	5175 (94.3)	4461 (81.3)	440 (8.0)	274 (5.0)	185 (3.4)	29 (0.5)	97 (1.9)	2 (0.0)
窒息・圧死	4224	4059	3626	316	117	124	14	26	1
焼死・熱傷	504	488	307	62	119	15	1	-	-
頭・頸部損傷	282	256	236	7	13	7	1	17	1
内臓損傷	98	81	71	9	1	9	2	6	-
外傷性ショック	68	50	37	12	1	11	2	5	-
全身挫滅	46	39	25	11	3	3	1	3	-
挫滅症候群	15	-	-	-	-	-	3	12	-
その他	127	81	64	13	4	13	5	28	-
不 祥	124	121	95	10	16	3	-	-	-

措滅：壓傷症候群，又稱擠壓症候群，是指大範圍的肌肉受到擠壓傷害，因為組織的壞死，會由壞死的組織中釋出肌紅素（myoglobin）、蛋白、鉀等有毒物質進入血液循環系統，造成血液動力不穩定性休克、高血鉀、代謝性酸血症、急性腎衰竭。若軀幹擠壓合併腹部創傷者死亡率更高。

図3 死亡場所（病院・自宅等）別死亡数及び構成割合



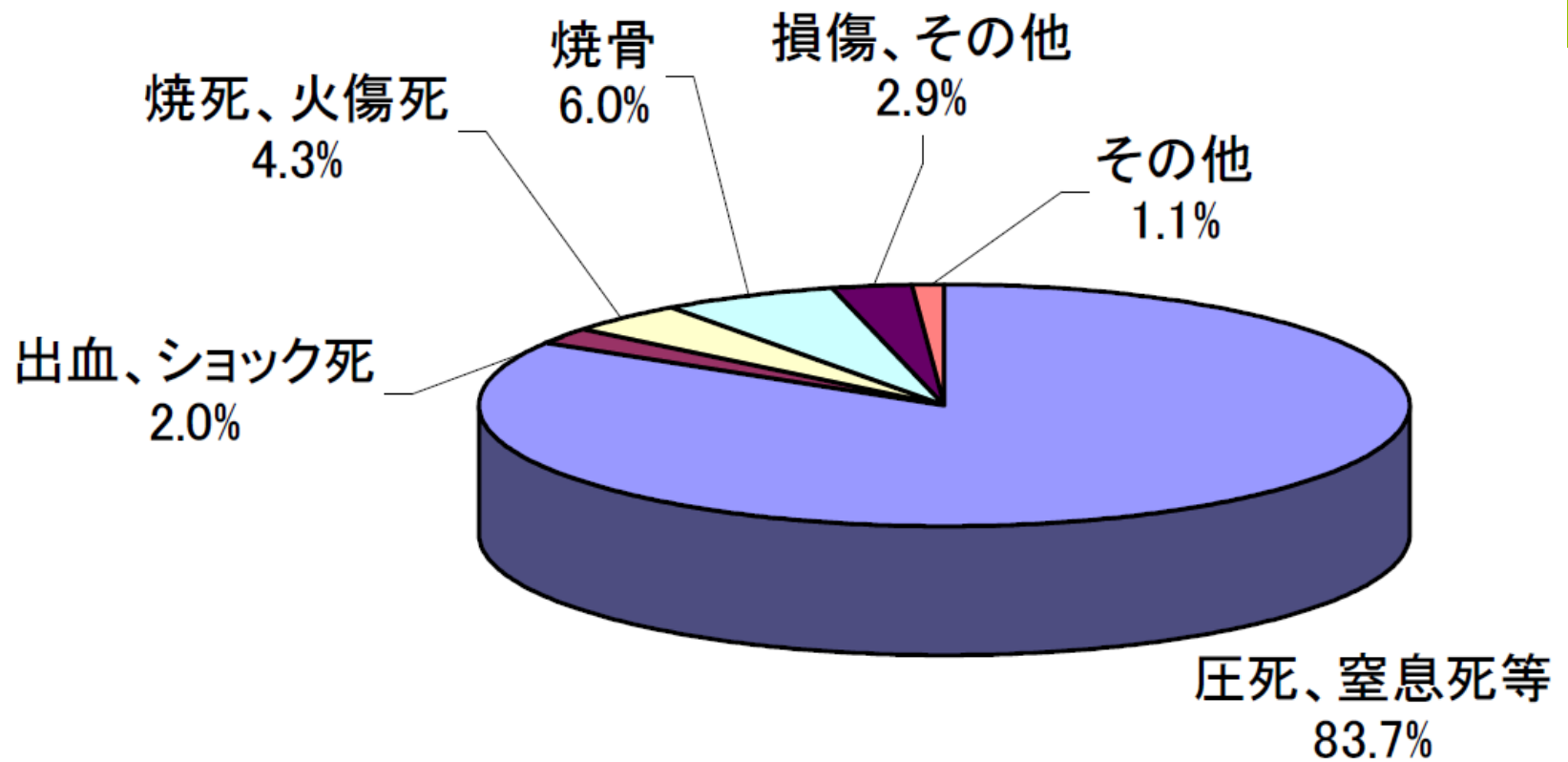
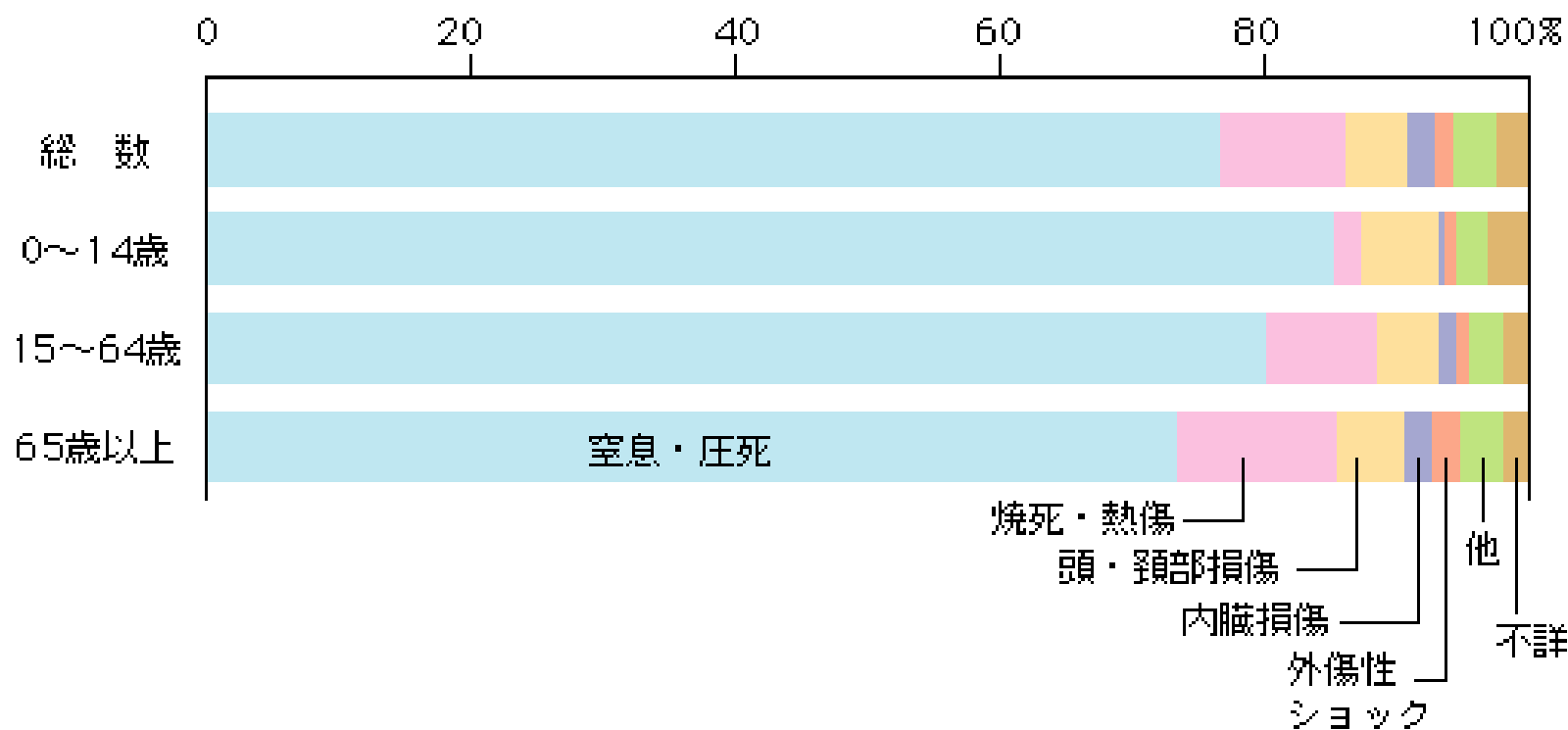


図 兵庫県警の資料よ

死亡した人の原因

死因	死者数
窒息・圧死	3・979 (72.57)
外傷性ショック	425 (7.75)
焼死	403 (7.35)
頭・頸部損傷	172 (3.14)
内臓損傷	68 (1.24)
その他	143 (2.61)
不詳及び不明	293 (5.34)
合計	5・483(100.00)

図2 年齢階級（3区分）・死因別死亡数構成割合



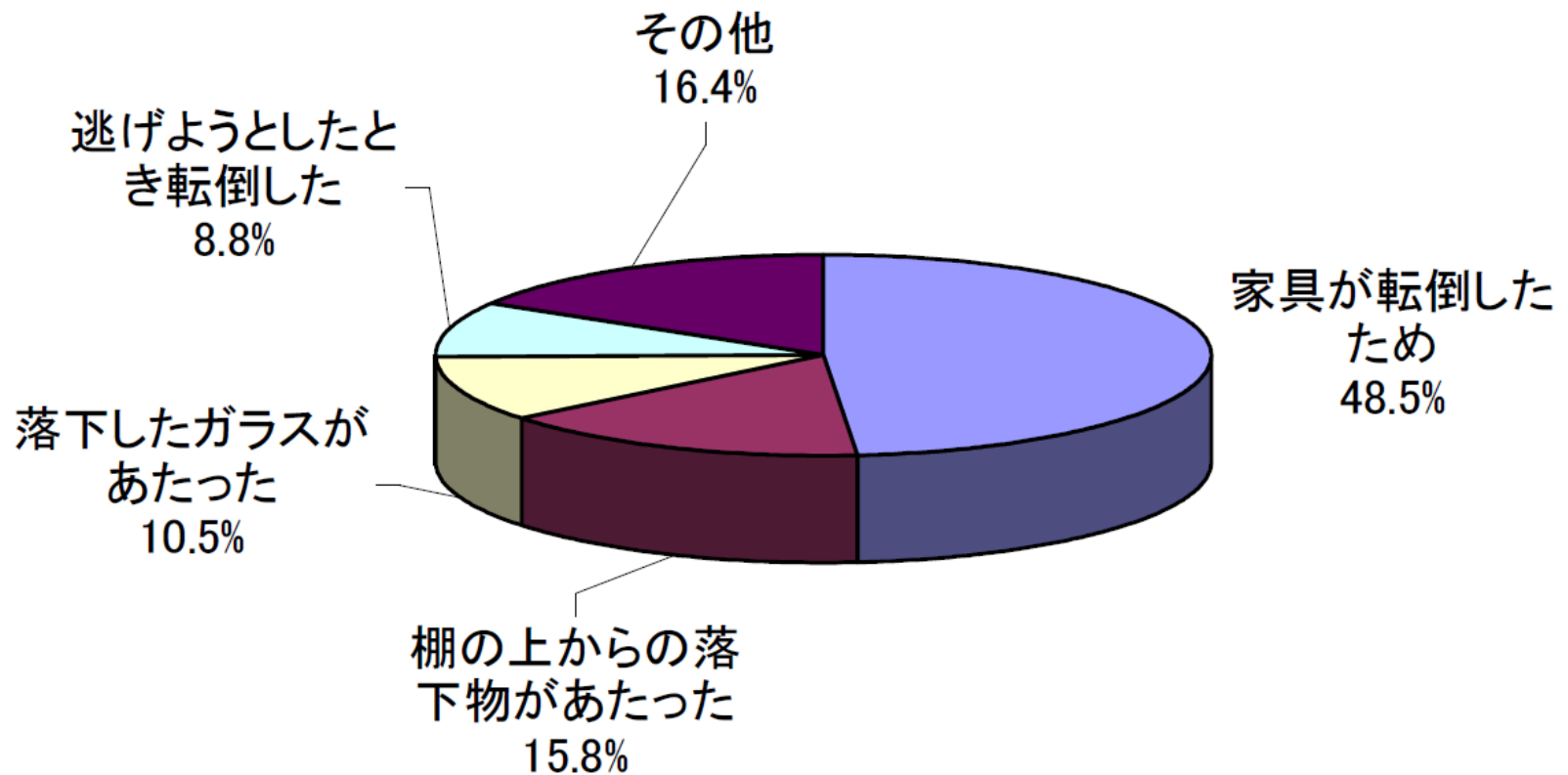
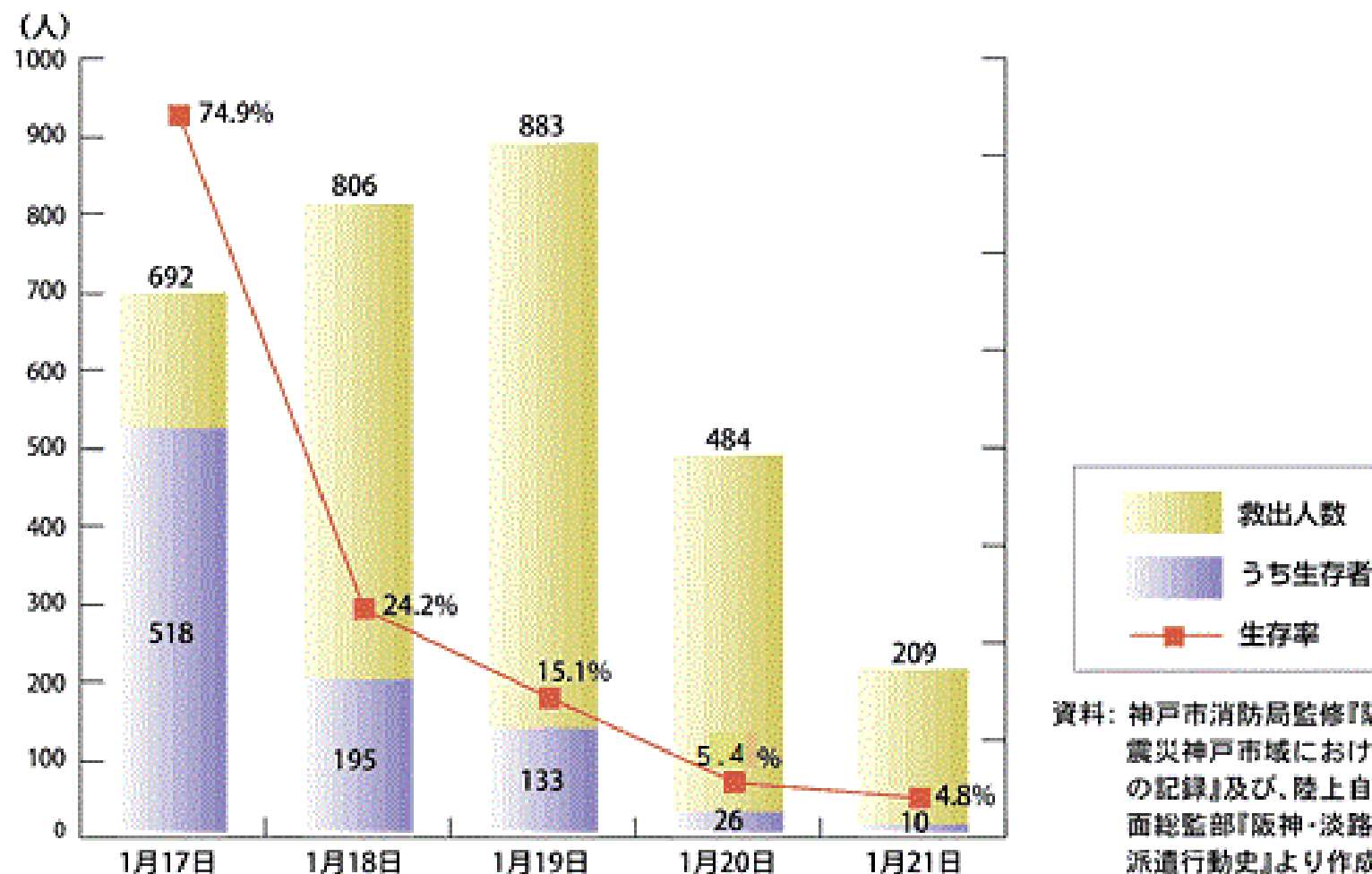


図 神戸市消防局の調査より

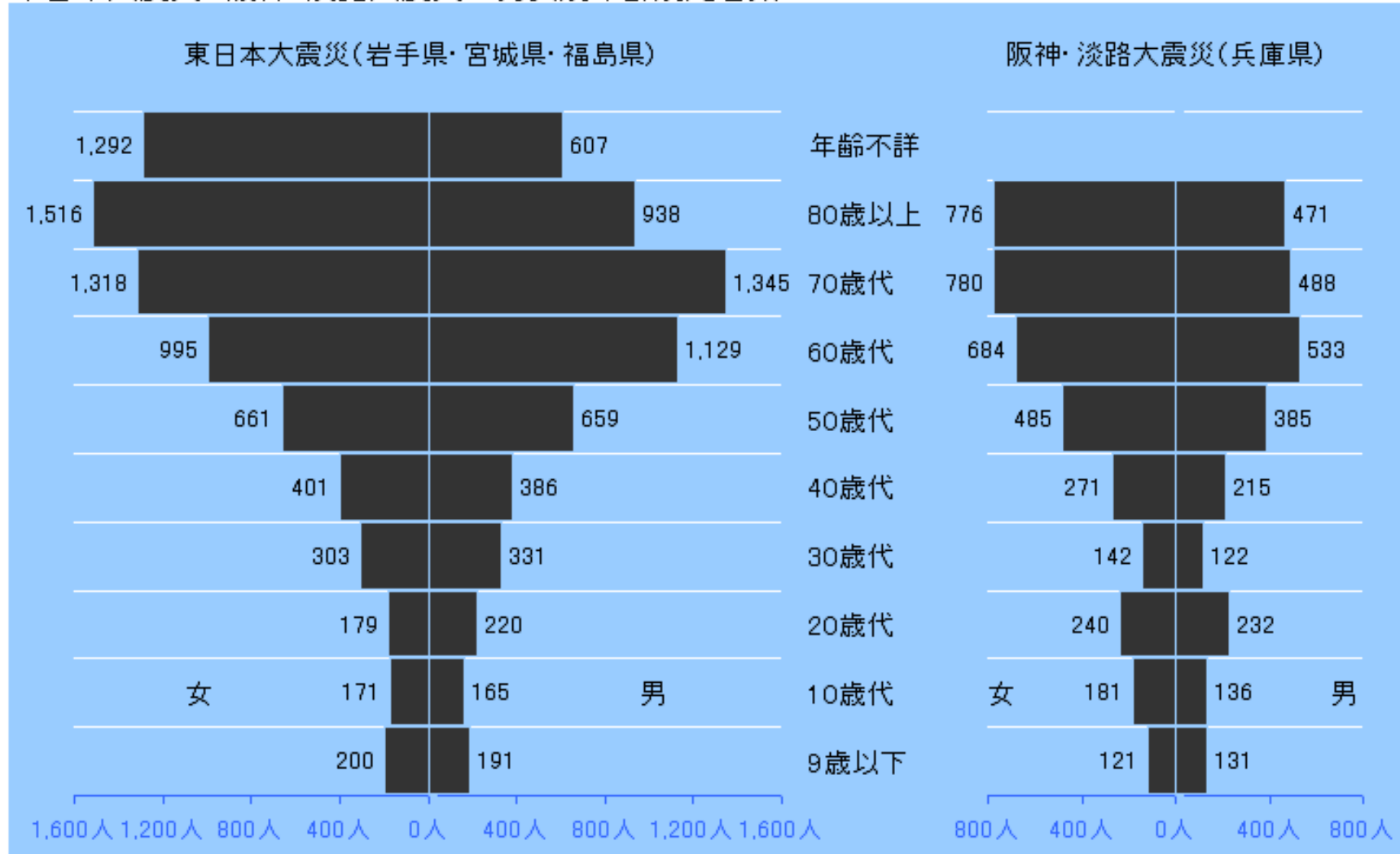
外傷原因

ケガをした人の原因

図2 救出者中の生存者の割合の推移(1月17日～21日の5日間)



東日本大震災と阪神・淡路大震災の男女別年齢別死者数



(注) 東日本大震災: 警察庁資料から内閣府作成。平成23年4月11日現在、検視等を終えている者を掲載(性別不詳128人は図から省略)。阪神・淡路大震災: 兵庫県資料(性別不詳9人は図から省略)

(資料) 平成23年版防災白書(同掲載データをもとに当図録で作図)

東日本大震災死者構成比対人口構成比（倍）

	9歳 以下	10歳 代	20歳 代	30歳 代	40歳 代	50歳 代	60歳 代	70歳 代	80歳 以上
男女 計	0.4	0.3	0.3	0.4	0.6	0.9	1.4	2.3	3.3
男	0.4	0.3	0.4	0.4	0.5	0.9	1.5	2.6	3.7
女	0.4	0.3	0.3	0.4	0.6	0.9	1.3	2.0	3.0

阪神淡路大地震状況

阪神淡路大地震

- 發生時間
- 1995 (平成7年) 1.17 05:46
- 震源：兵庫縣淡路島北部
- 深度：約14 km
- 總死亡人數6055，兵庫縣內6016，神戸市4512
- 神戸市受傷14678人

神戸市

- 公園、體育館、學校避難所開設599處
- 避難人數23萬人以上236899
- 組合屋33823戶
- 市中心全倒67421棟
- 半倒55145棟
- 火災全燒6970棟
- 火災半燒418棟
- 火災件數175

維生線(ライフライン)受害狀況

系統	受災狀況	修復完成日
水道	市中心斷水	4月17日
電力	市中心停電	1月23日
天然氣	78%停氣	4月11日
電話	市中心約20%不通	1月31日
下水道	管線與處理廠受損	5月1日
廢棄物	全クリーンセンター (Clean Center) 停止運作	2月20日

神戸市應變中心（災害對策本部學校部）

- 1.17指令
 - 學生安全確認
 - 學校設施受損狀況、安全檢查
 - 必要避難場所開放
 - 學校停課。教職員24小時輪值。

學校避難所的主要課題

- 人員支援體系建立
- 物資支援體系建立
- 儲備倉庫體系建立

避難民衆高峰期 (1/23)各學校避難民衆人數

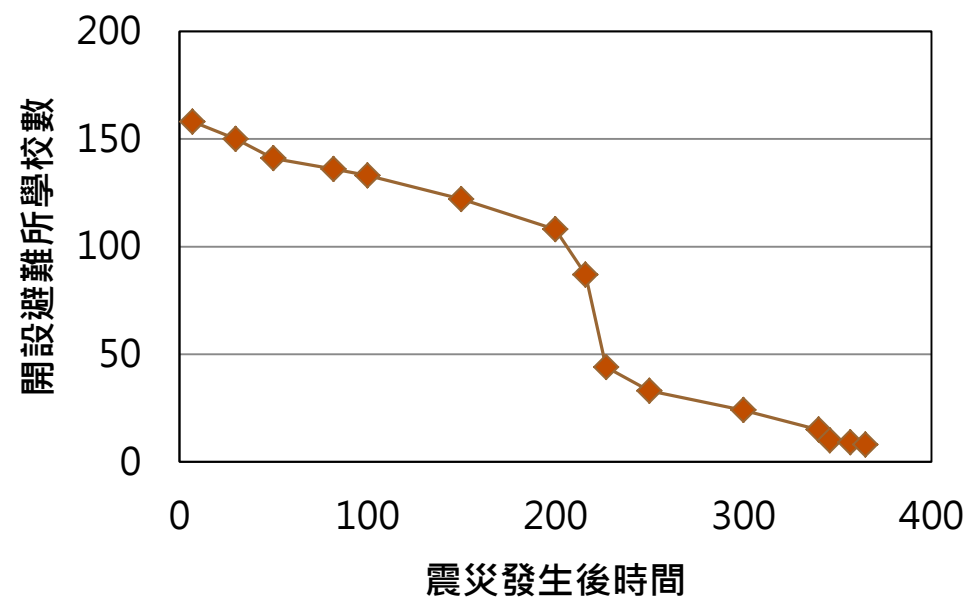
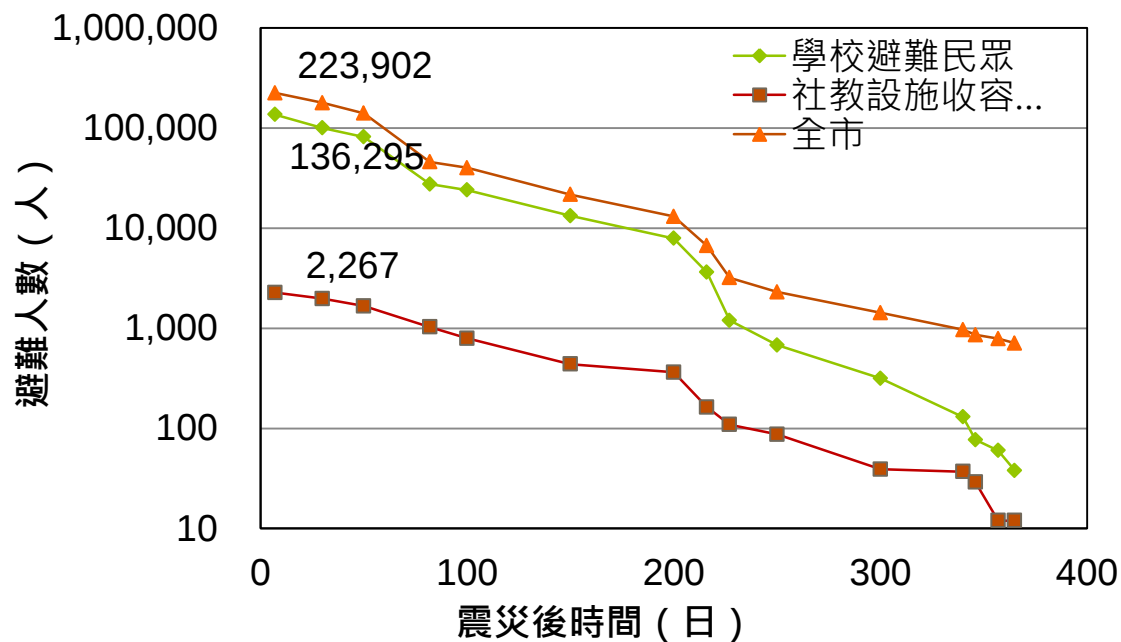
避難人數	幼兒園	小學	中學	盲・養護	高・高專	合計
<100	0	41	9	1	1	52
101-500	3	28	18	1	5	55
501-1000	0	24	10	0	1	35
1001-1500		10	4	0	2	16
1501-2000	0	12	5	0	0	17
2001-2500	0	6	0	0	0	6
2501-3000	0	5	0	1	0	6
3001-3500	0	0	0	0	0	0
>3500	0	1	0	0	0	1
合計	3	127	46	3	9	188

避難民衆使用之場所	校園數	比率(%)
校舍內	53	22.6
運動場	68	29.1
週邊道路與公園	44	18.8
其他	69	29.5

學校避難場所的營運

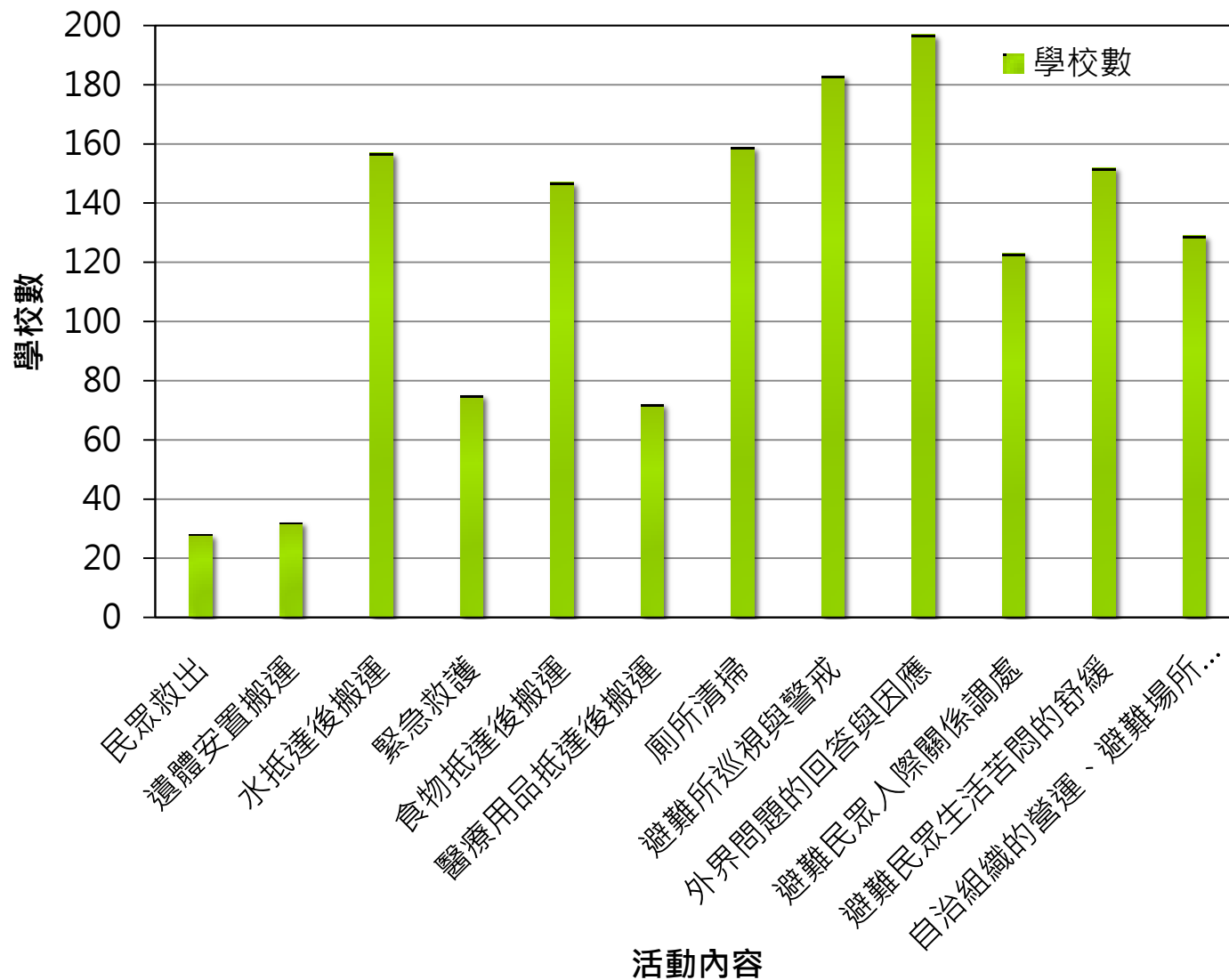
- 第一階段（震災後一星期內）
 - 避難民眾的住宿、食物與飲水、病人的照護
 - 教職員的組織全力支援避難所營運
 - 學校停課
 - 學校教職員24小時輪值
- 第二階段（震災後一個月）
 - 避難所的民眾自主意識產生，應協助籌組自治組織
 - 學校的教育活動重新開始
 - 學校進行防災與應變教育
 - 教職員無法全力投入避難所營運

- 第三階段（震災後兩個月）
 - 臨時住宅的設置與進住、部分民眾開始離開避難所
 - 部分避難民眾重新開始工作
 - 學校的正常教育活動
- 第四階段（震災後三個月以後）
 - 避難所人數持續減少避難所撤除計畫
 - 教室與校內各種場所的使用逐漸恢復正常
- 阪神地震中，此階段時仍有三萬人在學校避難所生活
- 8月20日 所有的學校與公園避難所都撤除



避難所業務	學校數	期間
民眾救出	28	1.17-1.23
遺體安置搬運	32	1.17-1.31
水抵達後搬運	157	1.17-4.10
緊急救護	75	1.17-6.28

食物抵達後搬運
醫療用品抵達後搬運
廁所清掃
避難所巡視與警戒
外界問題的回答與因應
避難民眾人際關係調處
避難民眾生活苦悶的舒緩
自治組織的營運、避難場所的



1999年我國發生了「921集集大地震」，為台灣地區帶來重大傷亡及財產損失，該地震共造成2,434人死亡、54人失蹤、11,306人受傷。其中學生306人死亡、97人受傷；教職員死亡15人、受傷34人。

學生在校時間<1/4，其他時間大多是在家（包括睡眠）與在外（安親班、補習班），地震安全防護知識與技能訓練應該包括在這些場所時的自我防護。

年齡組別	總計	0歲	1-4歲	5-9歲	10-14歲	15-19歲	20-24歲	25-29歲	30-34歲	35-39歲	40-44歲	45-49歲	50-54歲	55-59歲	60-64歲	65-69歲	70-74歲	75-79歲	80-84歲	85歲以上
計	2,347	20	132	150	105	108	83	99	134	149	152	156	105	132	177	172	181	143	91	58
男	1,141	8	68	70	49	54	32	49	64	70	70	85	61	63	92	90	77	71	41	27
女	1,206	12	64	80	56	54	51	50	70	79	82	71	44	69	85	82	104	72	50	31

在已知死因者中，顱內損傷者有639人；顱骨骨折（破裂）者有117人，兩者合占32%；窒息死亡者713人占3成；創傷性休克或軀體損傷者369人占16%；壓砸傷208人占9%；胸腹及骨盆內傷者155人占7%。

總體而言，因外物擊落直接受傷死亡者占67%；因窒息、一氧化碳中毒與燒傷等死亡者占33%。

在2,347位地震死亡者中，有9成於9月21日當天死亡，在已知時間中，有1,304位在2小時內死亡，占56%。

表 43. 921大地震死亡數統計按外傷分類及死亡時間分

外傷分類	死亡時間	總計	9月21日				9月22日	9月23日	9月24日至 9月30日	10月	11月	12月	
			計	不滿2小時	2-3小時	4小時以上							時間未載明
總計		2,347	2,138	1,304	41	57	736	43	18	57	81	9	1
顱骨骨折		117	112	71	-	1	40	2	-	3	-	-	-
頸部及軀幹之骨折		31	25	19	-	1	5	-	-	-	6	-	-
下肢骨折		17	13	8	-	1	4	-	-	1	2	-	1
顱內損傷（顱骨骨折除外）		639	591	330	15	22	224	22	5	11	8	2	-
胸、腹及骨盆之內傷		155	146	91	9	6	40	3	-	1	3	2	-
頭、頸及軀幹之開放性傷口		5	4	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-
血管損傷		2	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
皮膚表面無損之挫傷		32	27	17	-	2	8	-	1	1	3	-	-
壓砸傷		208	191	142	7	1	41	4	1	2	6	4	-
異物由孔口進入體內之影響		3	2	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-
燒傷		38	25	13	-	-	12	1	1	3	8	-	-
某些創傷性併發症及未明示之損傷（主要為創傷性休克或軀體損傷死亡）		369	303	191	-	8	104	6	8	21	31	-	-
源於非藥用為主之物質所致之毒性作用（主要為一氧化碳中毒死亡）		18	18	1	-	1	16	-	-	-	-	-	-
其他及未明示外因所致之影響（主要為窒息死亡）		713	680	414	10	14	242	5	2	13	12	1	-

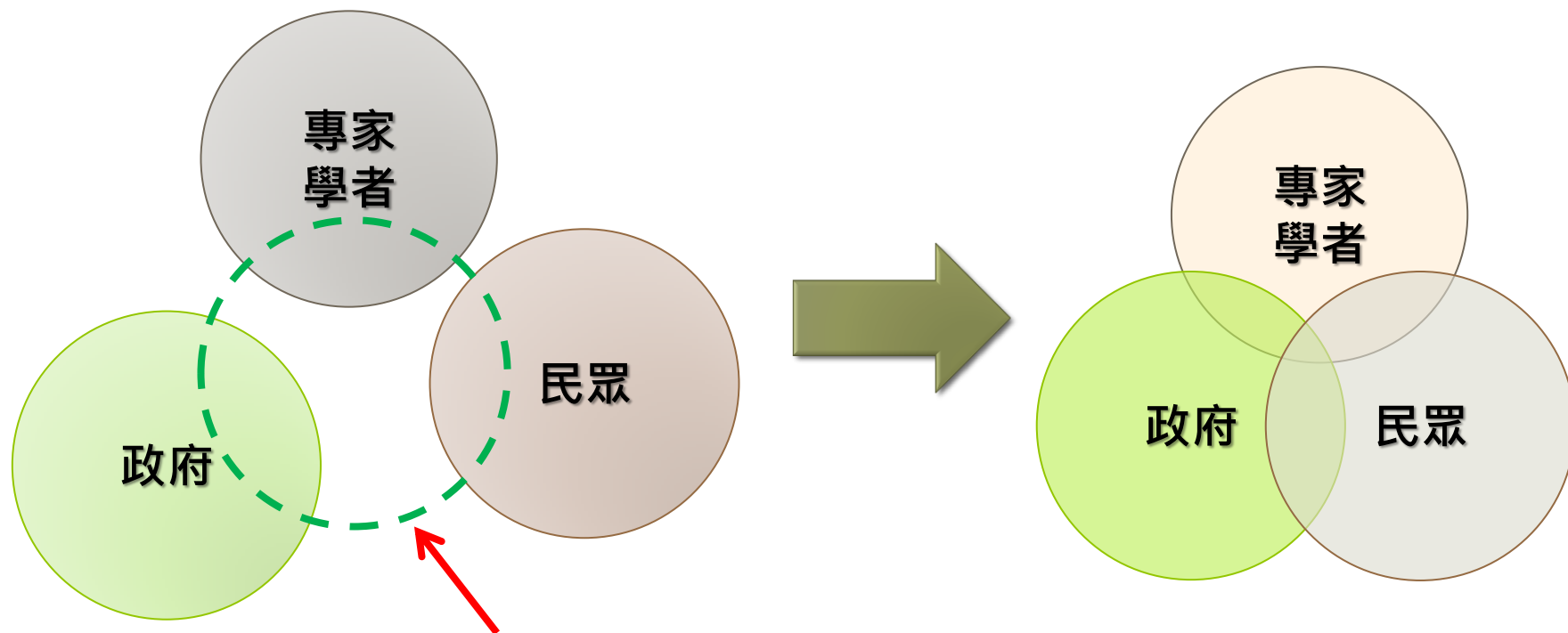
表1 地震死亡之外傷分類

表1 地震死亡之外傷分類		死 亡 數 總 計		
外傷分類 (ICD-9詳細碼)	項 目 別	總數	第一天死亡	
			人 數	百分比
總 計	(800~999)	2,347	2,138	91.10
顱骨骨折	(800~804)	117	112	95.73
頸部及軀幹之骨折	(805~809)	31	25	80.65
下肢骨折	(820~829)	17	13	76.47
顱內損傷 (顱骨骨折除外)	(850~854)	639	591	92.49
胸、腹及骨盆之內傷	(860~869)	155	146	94.19
頭、頸及軀幹之開放性傷口	(870~879)	5	4	80.00
血管損傷	(900~904)	2	1	50.00
皮膚表面無損之挫傷	(920~924)	32	27	84.38
壓砸傷	(925~929)	208	191	91.83
異物由孔口進入體內之影響	(930~939)	3	2	66.67
燒傷	(940~949)	38	25	65.79
創傷性休克或軀體損傷死亡等	(958~959)	369	303	82.11
一氧化碳中毒死亡等	(980~989)	18	18	100.00
窒息死亡等	(990~995)	713	680	95.37

	總計	0-4 歲	5-9 歲	10-14 歲	15-19 歲	20-24 歲	25-29 歲	30-34 歲	35-39 歲	40-44 歲	45-49 歲	50-54 歲	55-59 歲	60-64 歲	65-69 歲	70-74 歲	75-79 歲	80-84 歲	85 歲以上
南投	824	36	50	35	33	16	24	40	35	37	48	36	54	75	80	80	67	43	35
人口 比例	1	6.91 %	7.05 %	6.97 %	8.64 %	8.68 %	7.86 %	8.11 %	8.35 %	7.59 %	6.56 %	4.43 %	4.32 %	4.32 %	3.82 %	3.06 %	1.84 %	0.95 %	0.56 %
死亡 比例	1	4.37 %	6.07 %	4.25 %	4.00 %	1.94 %	2.91 %	4.85 %	4.25 %	4.49 %	5.83 %	4.37 %	6.55 %	9.10 %	9.71 %	9.71 %	8.13 %	5.22 %	4.25 %
死亡 構成 比例	1	10.63	0.86	0.61	0.46	0.22	0.37	0.60	0.51	0.59	0.89	0.99	1.52	2.11	2.54	3.18	4.42	5.48	7.61



校園可扮演或應扮演之角色



防災的Missing Link

市民的Leader：（意見、行動領袖）
帶頭的大哥大姊
社區發展協會會長？

學校？家長會成員？

以校園為中心的社區防災

- 提升社區自主關懷意識

- 台灣地狹人稠，地質年輕，節理發達且破碎，每年雨季及颱風挾帶大量豪雨，加上全球氣候變遷，異常暴雨一觸即發
- 此等劣勢對台灣帶來的威脅日益嚴重，高風險社區更是明顯，社區家園安全防災實為刻不容緩，並應重視自主性關懷巡檢，提升防災意識。

- 強化社區居民耐災能力

- 由國外案例指出，災害發生的第一時間搶救災機制，除20%須由政府以重救災系統機械搶救外，其餘80%為民眾自助自救方式脫困。
- 可見災害當下，除發揮政府的外，民眾的自救能力亦為救災要素，同時間接達到社區營造及永續經營的效益。

- 整合學校、社區、專業團隊與政府資源

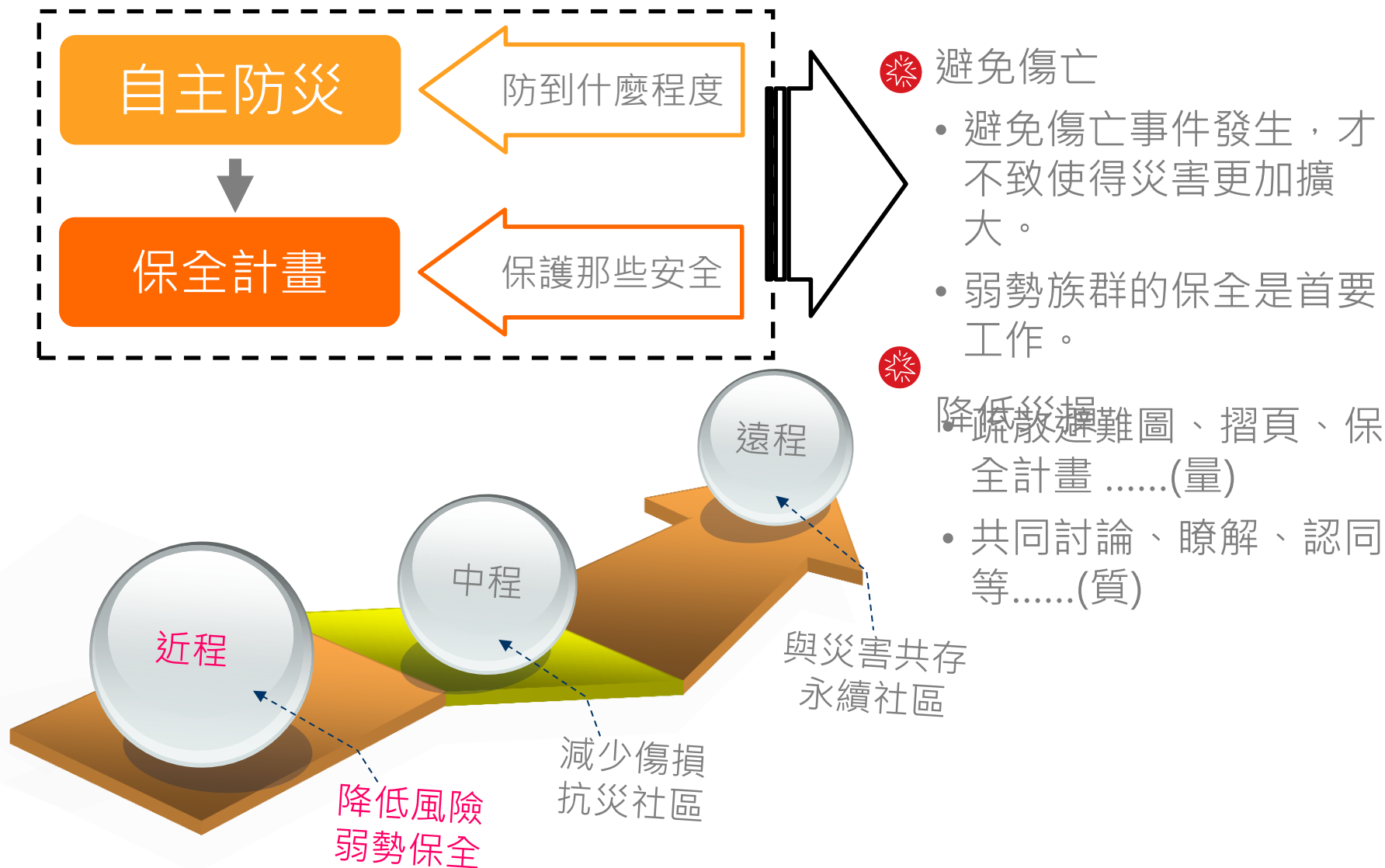
- 國內公私部門在防災工作上投入許多輔導教育
- 政府部門與專家學者透過此機制聯繫學校、社區居民
- 與鄉鎮區公所，在高風險社區中強調社區自主關懷與災害防治，並提供防災操作相關技術需求與諮詢。



Chart 2: Disaster Mitigation Education
Connecting the Specialists and the Citizens



結合的目標:共同建構自主防災的家園



建立學校與社區合作模式

- 考量學校與鄰近社區及鄰近災害防救單位任務與角色、可提供資源；
- 考量環境、社會、人文等特性；
- 分析防災工作需求，建立學校與社區防災合作模式；
- 透過實作檢討及

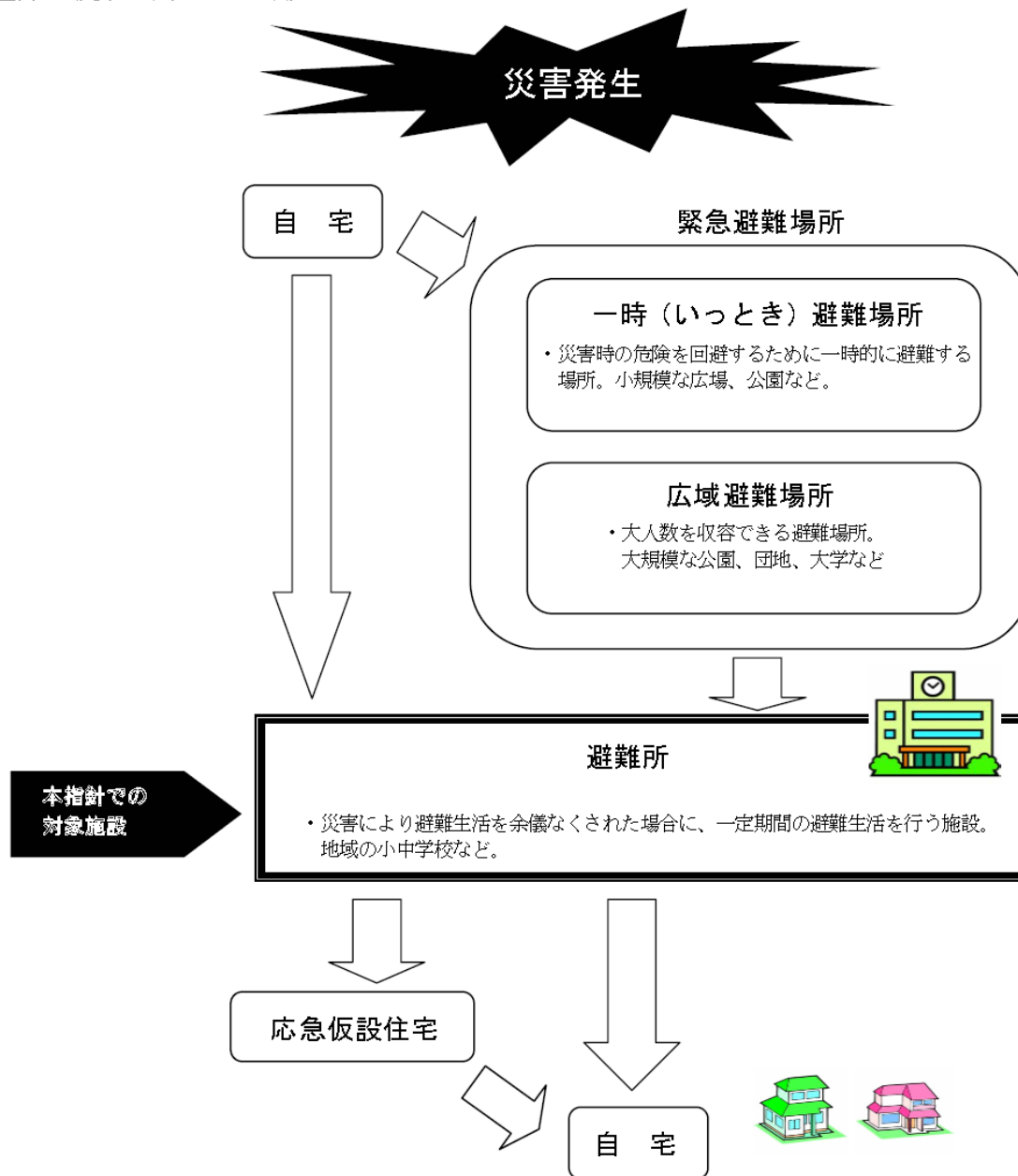


避難收容場所規劃

避難收容場所開設的機會

- 大規模地震
 - 震度5.0以上？房屋倒塌？
- 颱洪災害
 - 水災
- 坡地災害（實際災害規模有限，市府可轉介飯店、旅社）
 - 坡地災害
 - 土石流
- 海嘯
- 核災

《避難の流れ（イメージ）》



避難所/收容所開設與管理

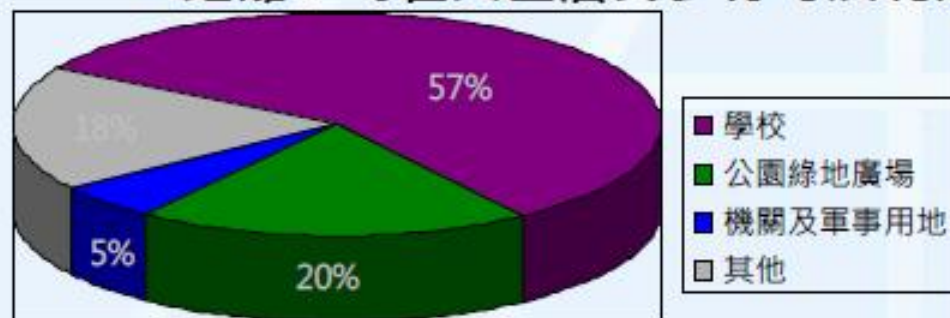
• 避難所管理例子：1999年 921地震

- 臨時避難所：學校、公園或是鄰里性設施等。

震後至數週後，災民集中於空曠或較安全的場所，形成臨時避難所。（921集集震災都市防災調查報告，1999）

總計有237處，尖峰時間達105,000人避難。

- 距離：均在災區居民步行可及範圍內，約為500~600m。



臨時避難所所在位置之面積比

收容所軟硬體設施應包括：

臨時水電、衛生及盥洗設施、消防用水廣播設備、臨時發電設備、接收災區外救援資訊以了解救援進度、救援政策用之收音機、電視，通訊用之公用電話、傳真及電腦網際網路。

收容所的空間形式包括：指揮、服務中心；儲備及臨時堆置、發放帳篷、睡袋及食物等臨時生活之彈性空間與裝卸救難物資之臨時停車場、存放地；警衛治安維護中心；醫療、心理輔導場所；烹調場所；臨時廁所及盥洗設施；曬衣場所；居民臨時聚集交換資訊場所

避難收容場所開設與管理

- 災民類型
 - 因原本之住所受災
 - 因疏散命令有家歸不得
 - 因餘震二次災害而不敢回家居住
- 通常災民的安置依發生時間來鄉分可分為
 - 緊急避難所 (Emergency Shelter)
 - 臨時避難所 (Temporary Shelter)：收容所
 - 臨時性住屋 (Temporary Housing)：組合屋/中繼屋
- 緊急避難所是災害發生後供民眾躲避之據點
 - 可能是搭了棚子的醫療站，甚至只是空無一物的空曠地
 - 如地震發生後，災民緊急跑到空曠處避難。因此災民在緊急避難的時間可能僅數分鐘至數天不等
- 政府通常利用公共建築 (如學校與體育館)提供住宿、飲食及醫療作為臨時性的避難安置災民
 - 如921地震後，許多人不敢住在建物內，於公園或學校操場等開放空間搭設帳篷。災民留在臨時收容所的時間可能從數天至數週不等

避難收容場所開設與管理

- 通常災民的安置與前述的疏散避難、搜救及緊急醫療行動有關
- 避難之開設必須調查安置的人數及其背景，並進一步考量收容所的開設數量與位置
- 避難所之開設
 - 台灣：通常由政府的社會福利單位主導，民間慈善組織支援
 - 美國：避難所統一由紅十字會開設
- 避難所開設後的管理，至少考慮的問題
 - 食
 - 災民的三餐如何準備？外送？或在避難所內開伙？素食？
 - 衣
 - 由誰提供？是否有特殊需求，例如尿片？
 - 住
 - 收容所睡覺空間如何分配？有盥洗設備嗎？寵物可以進駐收容所嗎？找不到父母的孩童由誰看護？
 - 醫療
 - 慢性病患的處理？需有醫療人員進駐嗎？
 - 通訊
 - 災民的親朋好友要如何找尋災民？災民如何對外聯繫？

避難收容場所管理重點 (目前我國各單位的認知)

- 災民登記
- 災民收容
 - 災民識別證
 - 床位分配
 - 編組管理
- 災民救濟
 - 食衣住行之物資調度
- 災民調查
- 災民遣散/移轉



看新北市的收容標準作業程序

收容所管理模式

- 學校負責平日硬體管理、物資管理、災時負責開設
- 學校負責平日硬體管理、物資由公所（村里長、村里幹事）管理、開設由公所村里長、村里幹事）負責，學校僅提估一至二名人員協調空間與硬體
- 學校負責平日硬體管理、物資由公所負責、開設由社區或志工組織負責

開設規模

- 短期避難（ 1 – 2日 ）
- 中期避難、臨時安置（ 3 – 5 日 ）
- 長期安置（ 一星期以上 ）

空間規劃情境

- 災害情境 – 災害類別、災害規模
- 基本規劃 – 縣市政府/鄉鎮市區公所目前規劃之收容村里、收容人數
- 收容人口組成 – 人數、戶數、家庭數、年齡、性別、需要支援之特殊狀況（身心障害、病弱、新住民等）
- 扣除/未扣除 依親之收容民眾
- 是否有預先造冊（土石流保全對象、水災保全對象）

事先的場地規劃

- 小規模災害－緊急避難
- 短期安置
- 大規模開設/中長期安置

空間規劃

- 個人至少 3 m²，最好能4 m²以上。
- 最好有partition，用隔版（紙板）分隔。
- 考量家庭、有嬰幼兒者（與無小孩者會彼此妨礙、不好意思，哺乳空間）、女性、身心障礙者
- 自閉症或與人相處困難的孩童要有家庭個別的空間（怕與其他人互相干擾）
- 無障礙設施的考量
- 女性的考量（隱私權等）
 - 日本要求要有女性參與規劃

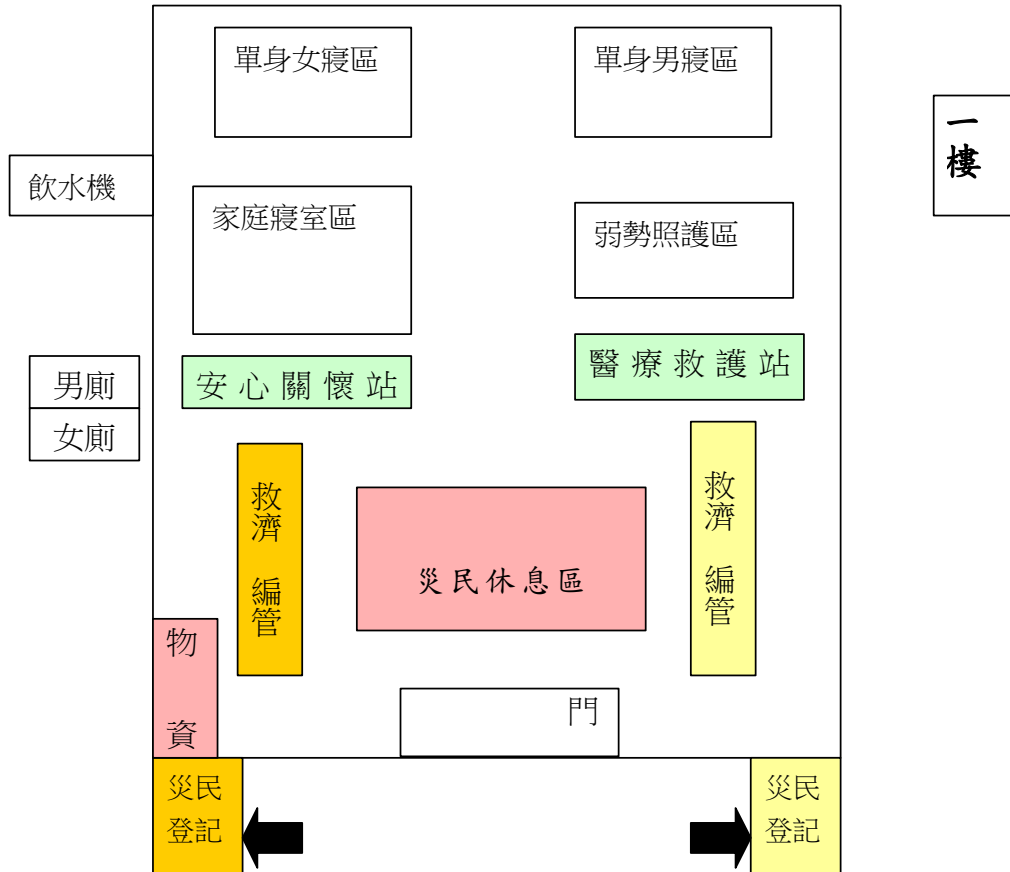


災害支援に女性の視点を！(岩波ブックレット) [単行本(ソフトカバー)]

竹信 三恵子 (編集), 赤石 千衣子 (編集)

Publisher: 岩波書店
(October 6, 2012)

臨時災民收容所平面規劃



弱勢民眾關懷區，由衛生所人員依其需要提供特別照護，並由本區志工及地方民意人員提供心靈撫慰

必要設施

- 部分比照防災公園概念
- 水槽
- 發電機
- 廢棄物堆置
- 臨時廁所
- 臨時浴室
- 臨時廚房（烹煮區）
- 臨時物資堆置
- 身心障礙、高齡者、幼童家庭等專屬安置空間
- 傷患
- 遺體暫存

開設作業

- 民眾引導
- 交通指揮（停車）
- 民眾登記
- 空間分配
- 物資分配
- 生活公約與規範說明

- 所內志工登記管理（專長登記）
- 任務分配（烹煮、搬運、救護、安撫等）
- 對外聯絡
- 與各單位協調
- 與學生和家長聯繫
- 記錄
- 安全維護
- 通訊
- 通報

- 設施維護
- 維生系統（水、電、瓦斯）
- 通信確保（器材、對口人員），必要時靠人力傳遞訊息

校舍管理

- 警戒與巡邏任務分配
- 管制區域確保（校長室、教職員辦公室、電腦教室、實驗室、器材室等）
- 危險區域安全（地下室、變電室、儲藏室、化學實驗室等）

動態人員管制

- 隨時掌握在收容所安置的人員
- 離開務必也要告知

身心障礙者

- 無障礙設施
- 安排志工（避難民眾）協助需要特別的協助（人的幫忙與引導、通知、設施使用時間）
- 聽障者無法聽到廣播或人聲的宣布（規則、物資發放、進食時間等）
- 視障者不易在收容所內移動，瞭解臨時廁所、浴室等使用狀況，排隊

過敏、敏感

- 高敏感度兒童，對聲音敏感者，怕吵雜的環境
- 對封閉空間害怕者，需要較大的空間
- 對與人相處困難者，需要有獨立的空間
- 對食物過敏者，需要特別注意飲食
- 過動者
- 易興奮者
- 憂鬱症、躁鬱症者

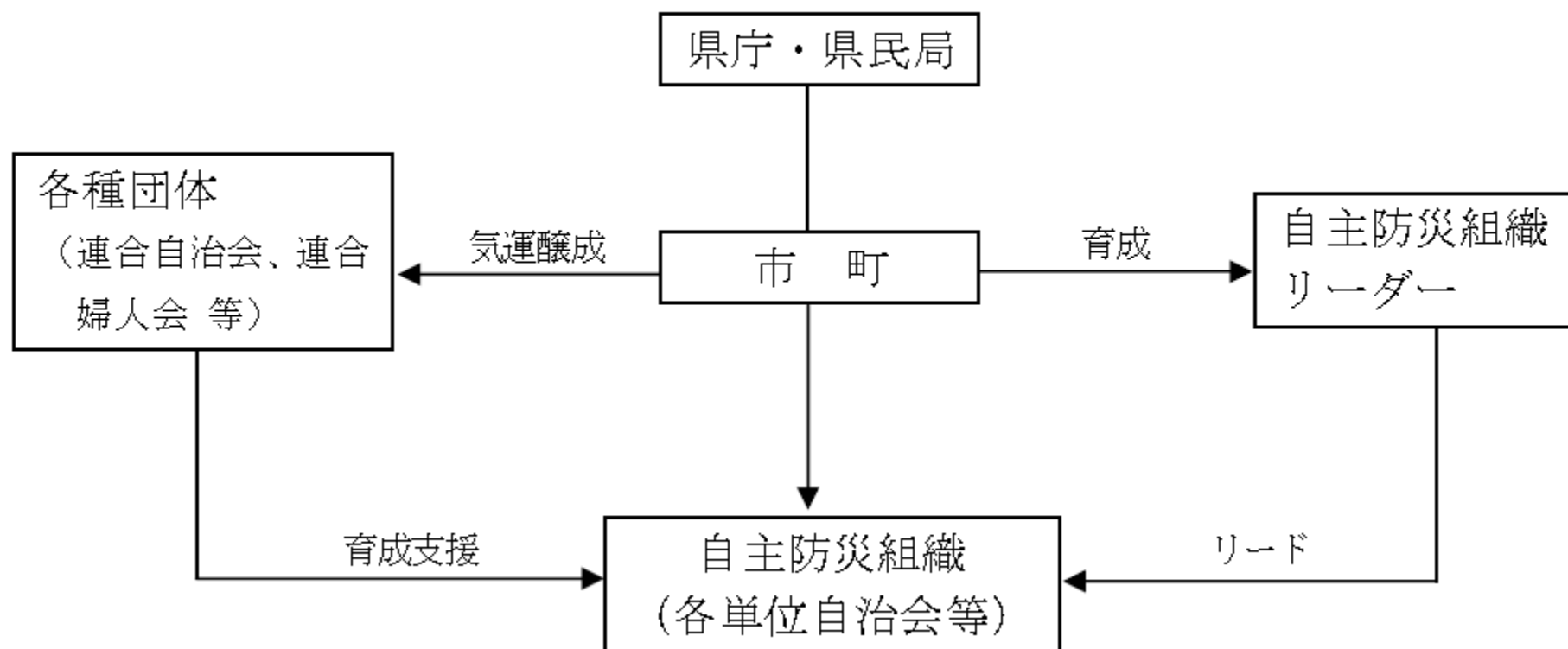
身心障礙兒者

- 因在避難所的實質不便和感覺會影響他人或被另眼相看，常會選擇在危險的（半倒）住宅或自用車中避難。
- 導致發生『經濟艙症狀』（血栓），甚至因此導致死亡。

高齡者

- 因為擁擠的收容所中生活不便、壓力大(**Stress**)，亦導致各種既有疾病惡化，甚至於加速重症發作或死亡。
- 保暖不易、營養不良、缺乏照顧也會導致疾病惡化。

收容民眾自治組織



人員編組

- 指揮與計畫
- 人員管制與管理
- 醫療
- 膳食
- 物資
- 通報與聯絡
- 行政與後勤支援
- 對外協調

結論

- 資源共享機制 - 社區防救災資源與學校結合
 - 村里辦公室、專業人員、社區發展協會、民間單位與地方團體
 - 與社區共同進行防災演練
- 定期評估與檢討
- 傳播正確的觀念和做法
- Shared responsibility, shared success, shared appreciation and praise.

