

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業  
（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策実用化研究事業））

分担研究報告書

循環器病発症への影響に関する阪神・淡路大震災と東日本大震災との比較

分担研究者 平田 健一 神戸大学大学院 医学研究科 循環器内科学分野

研究要旨

本研究の目的の一つである東日本大震災と阪神・淡路大震災の比較にあたり、後者について被害に関する情報収集を行った。調査対象範囲は兵庫県・大阪府・京都府とし、震災当時の震度、物的・人的被害状況、火災発生件数、避難者・所数ならびに震災前後での各市町村の人口推移についてデータ収集を行った。阪神・淡路大震災当時は、ウツタインのような救急搬送データの収集システムはなく、病院での情報も保存されていなかったため、震災前後の心血管疾患による死亡は人口動態調査死亡票より把握した。震災が起こった1995年1月の心筋梗塞による死亡者数は968人に対し、1992年の同月は347人であり、2.8倍多かった。脳卒中についても1992年1月が981人に対し、1995年1月は1974人と死亡者数は2.0倍増加していた。さらに震度との関係について検討したところ、心筋梗塞については標準化死亡比が2以上の割合は震災2週間後において震度が大きかった市町村で多い傾向を示し、さらに震災9ヵ月後でもその差は有意であった。較的長期にわたり循環器疾患に震災による影響が残存していた理由として、震災によるストレスに加え震災後の診療体制に起因していた可能性があり、本研究結果は大規模災害が生じた際の対策を平時より講じる重要性をあらためて示唆するものといえよう。

**A. 研究目的**

これまでに阪神淡路大震災をはじめ、地震と循環器疾患の関連を示唆する報告がなされている。さらに、地震の震度と脳卒中の発症が関連するとの報告もある。一方、東日本大震災は大規模の地震に加え、津波被害およびそれによるストレス体験が大きな影響を及ぼしている可能性がある。本研究の目的は津波による広域災害ならびに原子力災害を特徴とする東日本大震災と都市限局型災害で建物倒壊・火災による被害が甚大であった阪神淡路大震災について疾病構造の変化を比較することにより、大規模

災害における循環器病体制と手法を確立することにある。

前年度は調査範囲を兵庫県・大阪府・京都府にまで広げ、あらためて阪神淡路大震災と循環器疾患との関連を明らかにした。今年度はさらに震度と心筋梗塞・脳卒中との関連について、標準化死亡比を用いて検証した。

**B. 研究方法**

被災三県（兵庫県、大阪府、京都府）について1992年から1997年にかけての各市町村の人口推移については総務省統計局よ

り収集した。阪神・淡路大震災前後の心血管疾患（心筋梗塞、脳梗塞）による死亡についての検討には厚生労働省に目的外使用許可を得たうえで、1992年から1997年のそれぞれ1月17日から1997年12月16日までの人口動態調査死亡票を用いた。震度・余震回数については1993年1月下旬から1996年1月中旬までの兵庫県南部地震前後有感地震データを気象庁より、また最大深度観測地点について内閣府防災情報より収集した。被災状況については、公開されている情報を収集した。住家被害、人的被害負傷者数については、京都府は「平成7年阪神淡路大震災」(京都府総務部消防防災課発行)、大阪府は「阪神淡路大震災の記録」(大阪府発行)、兵庫県は兵庫県ホームページに掲載されている「被害状況復興の歩み」(消防庁確定)より情報を得た。淡路市、洲本市、南あわじ市に関しては、震災移行に市町村合併しているため、合併前の情報を用いた。火災についての情報は、「阪神淡路大震災の記録」(大阪府発行)と兵庫県消防防災課が公開している情報を用いた。避難者数・避難所数については「阪神淡路大震災 被災情報および復興への取り組み状況」(神戸市発行)より情報を収集した。

1992年から1997年までの各月毎の心筋梗塞および脳梗塞を死因とした死亡者数についてはPoisson回帰モデルにより解析した。また、震度と心血管疾患による死亡との関係については、震度により市町村を3つのカテゴリーに分類し(T1:震度4、T2:震度5、T3:震度6または7)、過去三年間の死亡率(10万人対比)を基準として算出した心筋梗塞および脳卒中による標準化死亡比(standardized mortality ratio: SMR)が2以上の割合について震災後2週間ならびに9か月後で比較検討した。p値については5%未満を有意とした。

(倫理面への配慮)

本研究は、連結不可能匿名化された情報の二次利用であり、個人を特定する情報は含まれない。本研究は、国立循環器病研究センターの倫理委員会で承認された。

## C. 研究結果

### 1) 心筋梗塞による死亡数の推移

1992年~1997年において、各年1月17日~12月16日の兵庫県、大阪府、京都府の総死亡者数を比較したところ、震災発症年である1995年が126,964名と最も多かった。(図1)。

心筋梗塞による死亡については1992年をリファレンスとすると、震災が発症した1995年以降で有意に増加していた。さらに1995年1月の心筋梗塞による死亡者数は968人に対し、1992年の同月は347人であり、2.8倍多かった(図2)。

### 2) 脳卒中による死亡数の推移

脳梗塞による死亡についても1992年をリファレンスとすると、震災が発症した1995年以降で有意に増加していた。また1992年1月が981人に対し、1995年1月は1974人と脳卒中による死亡者数は2.0倍増加していた。(図3)。

### 3) 震度と心血管疾患による死亡率の関係

阪神・淡路大震災当時、震度計で震度を随時測定していた自治体が少なく(64市町村、29.1%)、データの精度に問題はあっても、心筋梗塞についてSMRが2以上の割合は震災2週間後では震度が大きかった市町村で多い傾向を示し、さらに震災9か月後ではその差は有意であった。一方、脳卒中に関してはSMRによる検討では震災2週間および9か月後のいずれにおいても震度との関連は認められなかった(図4)。

## D. 考察

本研究の目的の一つである東日本大震災と阪神・淡路大震災の比較にあたり、後者について循環器疾患(心筋梗塞・脳卒中)による死亡との関連について検討した。調査対象範囲は兵庫県・大阪府・京都府とした。阪神・淡路大震災当時は、ウツタインのような救急搬送データの収集システムはなく、病院での情報も保存されていなかったため、震災前後の心血管疾患による死亡は人口動態調査死亡票より把握した。

これまでに阪神・淡路大震災の後に循環器疾患の発症が増加したとの報告があるが、調査範囲を兵庫県・大阪府・京都府にまで拡大しても同様の傾向を認めた。また SMR についての検討により心筋梗塞による死亡は震度の強いエリアでは震災前より増加していたことが分かった。震災後、比較的短期における増加については地震によるストレスが心筋梗塞の発症に影響した可能性がある。一方、今回の検討では震災 9 ヶ月後においても心筋梗塞による死亡と震度との間に相関を認めた。比較的長期にわたり影響が残存した原因は不明であるが、震災による被害によってその後の診療体制にも影響が出たことを反映しているのかもしれない。

一方、脳卒中に関しては SMR についての検討では震度の強いエリアへの集積は認められなかった。しかしながら今回の調査は死亡小票を用いており、発症数についての検討ではない。脳卒中は心筋梗塞と異なり、死亡よりもその後の機能障害が問題となることが多く、今回の検討から震災と脳卒中との間に関連がないとは必ずしも結論づけられない。また脳卒中による死亡者数自体は増加しており、震災前より罹患していた患者の死亡も含まれている可能性を考慮すると、やはり震災後の診療体制が影響した可能性がある。

## E. 結論

兵庫県・大阪府・京都府を対象にした調査において阪神・淡路大震災により心筋梗塞および脳卒中による死亡者数が増加したことが明らかとなった。さらに震災 9 ヶ月後においても震度と心筋梗塞による死亡との間に関連を認めた。比較的長期にわたり循環器疾患に震災による影響が残存していた理由として、震災によるストレスに加え震災後の診療体制に起因していた可能性があり、本研究結果は大規模災害が生じた際の対策を平時より講じる重要性をあらためて示唆するものといえよう。

## F. 研究発表

1. 論文発表  
特になし
2. 学会発表  
特になし

## G. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得  
特になし
2. 実用新案登録  
特になし
3. その他

図1

# 死亡票

## ■ 全数

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	計
京都	19,119	19,525	19,133	19,628	19,392	19,585	116,382
大阪	56,226	57,728	57,024	59,604	58,497	59,193	348,272
兵庫	39,098	40,222	40,012	47,771	39,691	40,386	247,180
計	114,443	117,475	116,169	127,003	117,580	119,164	711,834

## ■ 解析対象

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	計
京都	18,151	19,522	19,131	19,626	19,388	19,584	115,402
大阪	53,338	57,708	57,004	59,588	58,482	59,178	345,298
兵庫	37,037	40,206	40,006	47,750	39,683	40,381	245,063
計	108,526	117,436	116,141	126,964	117,553	119,143	705,763

図2

# 心筋梗塞による死亡 (死亡票)

(人口10万人対)

1992.01.17~1997.12.16

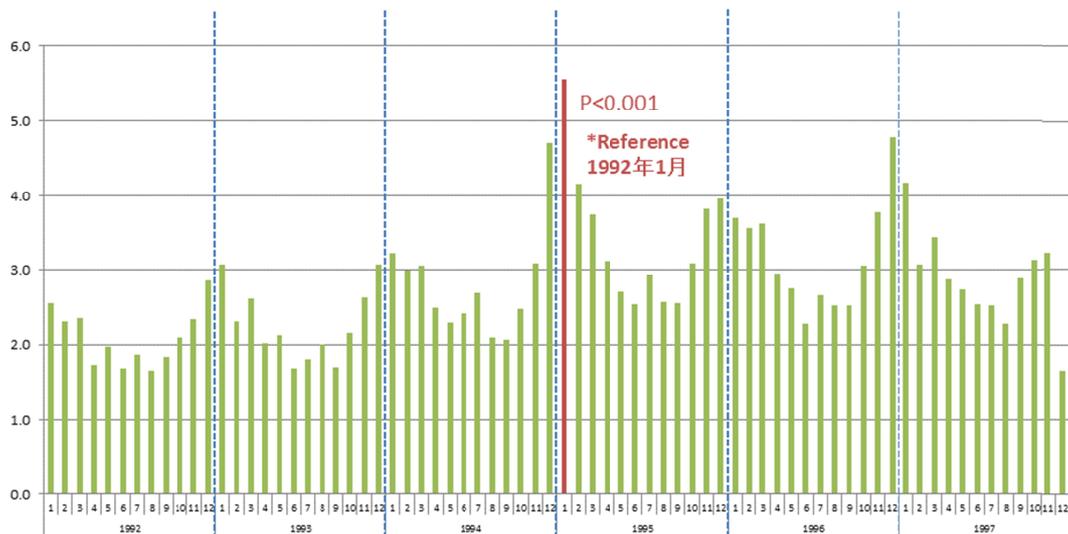


図3

# 脳卒中による死亡（死亡票）

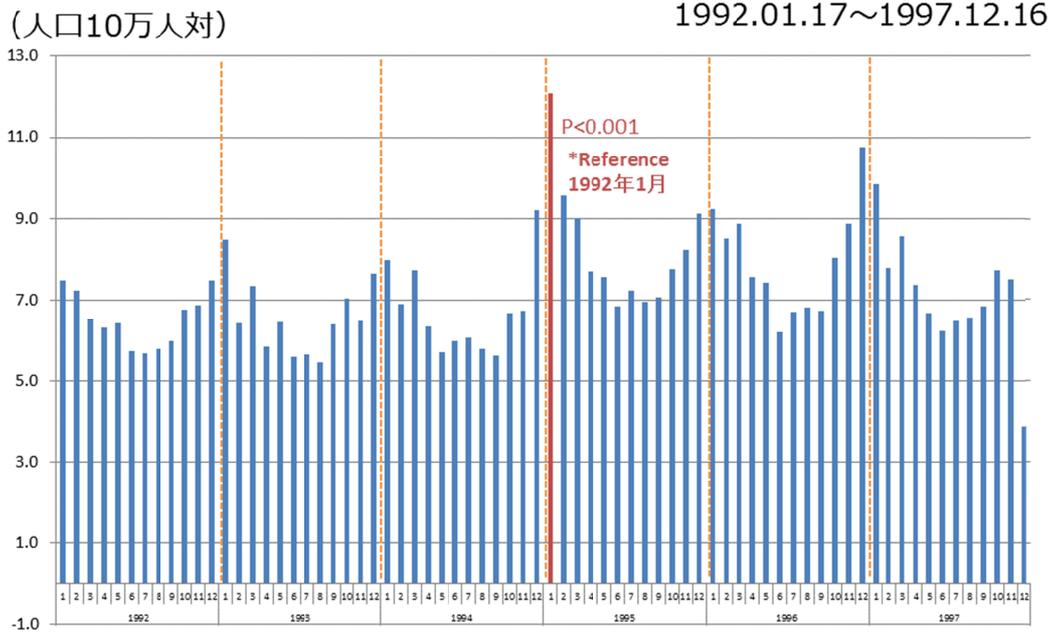
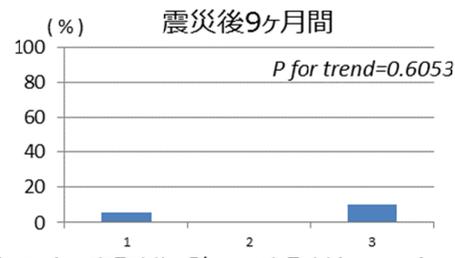
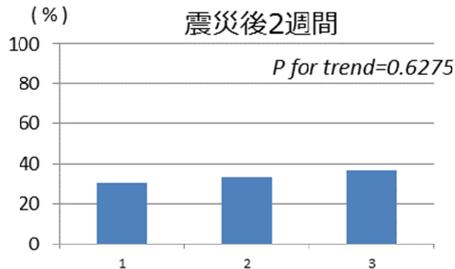


図4

# 震度とAMI・Stroke死亡との関連

AMIによる死亡増加  
SMR 2以上の市町村割合

Strokeによる死亡増加  
SMR 2以上の市町村割合



※ 1: 震度4(33市町村) 2: 震度5(12市町村) 3: 震度6,7 (19市町村) 計: 64市町村(29.1%)

# 大規模災害における循環器病診療の体制と手法の確立に関する多施設共同研究

## 阪神・淡路大震災と東日本大震災との比較

神戸大学大学院 医学研究科  
立証検査医学分野  
杜 隆嗣・平田 健一



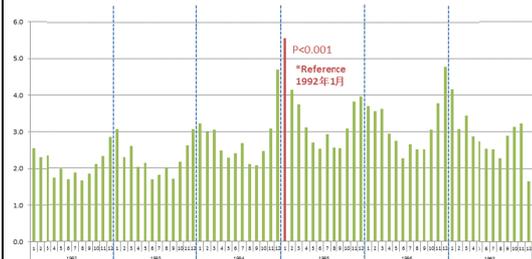
## 前回までのまとめ

## 方法

- データベース
  - 兵庫県・大阪府・京都府の死亡票 (1992.1~1997.12)
  - AMI・Strokeによる死亡はICD-10, ICD-9により定義
- その他の情報
  - 人口 (総務省統計局)
  - 地理情報
  - 震度 (気象庁観測データ)
- 解析方法
  - カウントデータの解析: Poisson回帰モデル
  - 市町村レベルの解析
    - AMI・Strokeによる死亡
    - 震災後2週間・9ヶ月
    - 震度との関連: 分散分析
      - 結果変数: 市町村ごとのAMI・Strokeの死亡割合
      - 説明変数: 震度 (四分位)

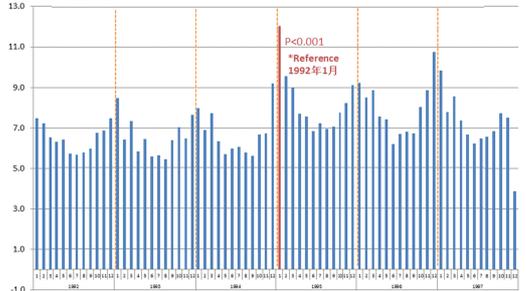
## 心筋梗塞による死亡 (死亡票)

(人口10万人対) 1992.01.17~1997.12.16

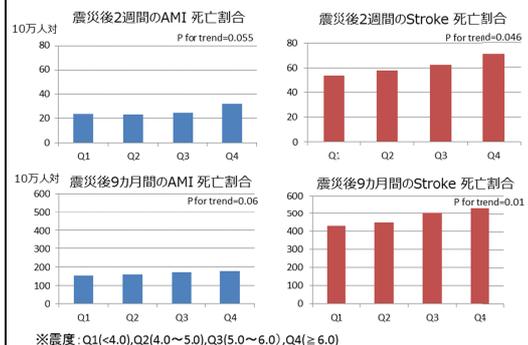


## 脳卒中による死亡 (死亡票)

(人口10万人対) 1992.01.17~1997.12.16



## 震度の強さとAMI・Strokeによる死亡

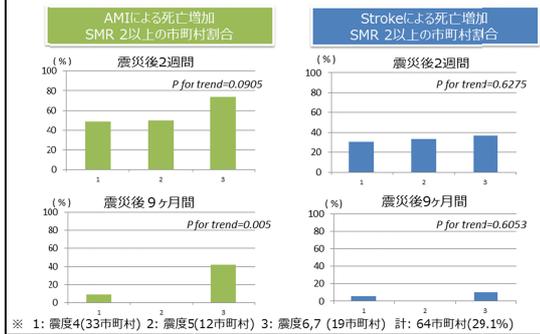


※震度: Q1(<4.0), Q2(4.0~5.0), Q3(5.0~6.0), Q4(≥6.0)

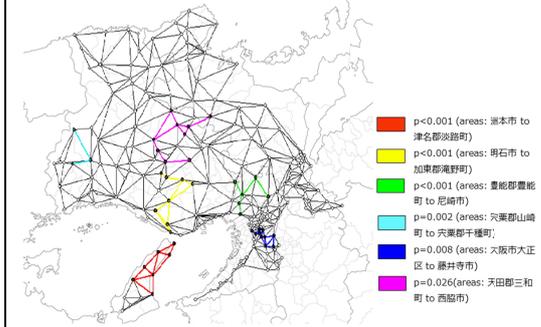
## 今回の目的

- 前回の検討において、心筋梗塞・脳卒中による死亡割合は震度の強いエリアで高くなる傾向が明らかとなった。
- 今回はさらに標準化死亡比(SMR)を用いて震災前に対する心筋梗塞・脳卒中により死亡の増加が震度と関連したのか検討を行う。

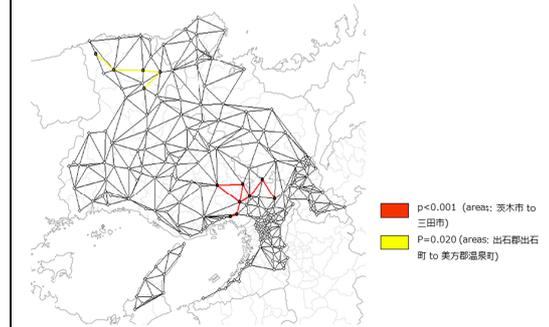
## 震度とAMI・Stroke死亡との関連



## 震災後1年間のAMI死亡増加 地域集積性の検定



## 震災後1年間のStroke死亡増加 地域集積性の検定



## 考察 ～心筋梗塞～

- 震度の強いエリアでは震災前より心筋梗塞による死亡率が上昇する傾向を認めた。
- 震災2週間後については地震によるストレスで心筋梗塞の発症が増加した可能性が考えられる。
- 一方、9か月後でも同様の傾向を示しており、震災による被害によってその後の診療体制にも影響が出たことを反映しているのかもしれない。

## 考察 ～脳卒中～

- 標準化死亡比を用いた検討では震度の強いエリアへの集積は認められなかった。
- しかしながら今回の調査は死亡小票を用いており、発症数についての検討ではない。脳卒中は心筋梗塞と異なり、死亡よりもその後の機能障害が問題となることが多く、今回の検討から震災と脳卒中との間に関連がないとは結論づけられない。
- 一方、前回の検討で震度が強いエリアで脳卒中による死亡割合が震災後2週間後のみならず9か月後でも増加しており、震災前より罹患していた患者の死亡も含まれている可能性を考慮すると、やはり震災後の診療体制が影響した可能性がある。

## 今後の課題

- 大規模災害と循環器疾患との関連に地震による直接的なストレス以外に震災後の診療体制が影響を及ぼした可能性についてさらなる検討が必要である。
- 阪神淡路大震災より16年後に発生した東日本大震災と比較することで震災後の診療体制の影響についてより明らかとなることが期待される。

## 大規模災害における循環器病診療の体制と手法の確立に関する多施設共同研究

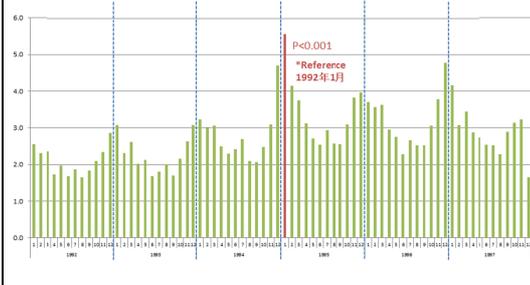
阪神・淡路大震災と東日本大震災との比較

神戸大学大学院 医学研究科  
循環器内科学分野  
平田 健一



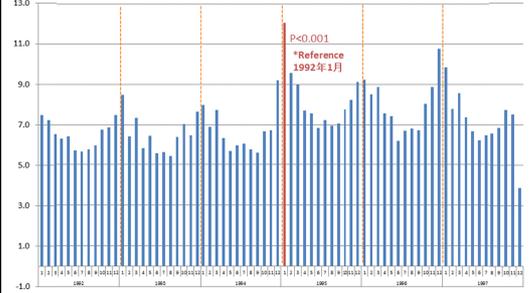
## 心筋梗塞による死亡（死亡票）

(人口10万人対) 1992.01.17~1997.12.16



## 脳卒中による死亡（死亡票）

(人口10万人対) 1992.01.17~1997.12.16

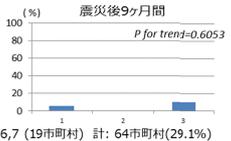
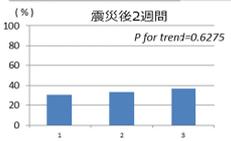


## 震度とAMI・Stroke死亡との関連

AMIによる死亡増加  
SMR 2以上の市町村割合



Strokeによる死亡増加  
SMR 2以上の市町村割合



※ 1: 震度4(33市町村) 2: 震度5(12市町村) 3: 震度6,7 (19市町村) 計: 64市町村(29.1%)

## 進捗状況

- 東日本大震災と異なり、阪神淡路大震災では震災9か月後においても震度と心筋梗塞による死亡との間に関連を認めた。
- 震災後の診療体制の違いが影響を及ぼした可能性について、阪神淡路大震災より16年後に発生した東日本大震災と比較検討中である。

# 大規模災害における循環器病診療の体制と手法の確立に関する多施設共同研究

阪神・淡路大震災と東日本大震災との比較

神戸大学大学院 医学研究科  
循環器内科学分野  
平田 健一



## 方法

- データベース
  - 兵庫・大阪・京都の死亡票 (1992.1~1997.12)
  - AMI・Strokeによる死亡はICD-10(1994まではICD-9)により定義
- その他の情報
  - 人口 (総務省統計局)
  - 地理情報
    - 震度 (気象庁観測データ)
    - 津波浸水地域 (国土地理院)
    - 国土地理院「市区町村の役所・役場および東西南北端点の経度緯度(世界測地系)」に基づいて作成された市区町村等の位置情報 (平成21年6月1日を改変)

## 解析

- カウントデータの解析: Poisson回帰モデル
- 地域集積性の検定
  - 観測度数と期待度数の比に基づいたPoisson-model
  - Kulldorffによる尤度比, Flexible検定
- 市町村レベルの解析 (1992-1994を基準人口)
  - 標準化死亡比 (SMR) の算出
    - 2週間、9ヶ月
  - 震度、津波との関連: Mantel-Haenszel 検定
    - 結果変数: SMRで分けた2群 (市町村)
    - 説明変数: 震度 (4, 5, 6以上)

### 阪神・淡路大震災

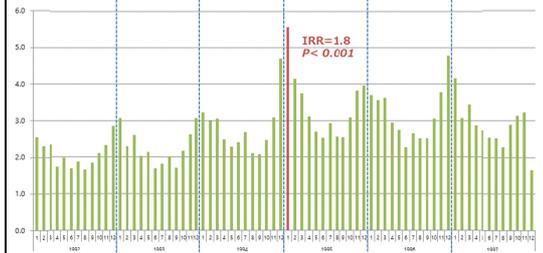
(兵庫県、大阪府、京都府: 計711,834の死亡票を分析)

## 心筋梗塞による死亡 (死亡票)

(人口10万人対)

1992.01.17~1997.12.16

\* Reference: 過去3年の3月の平均



### 阪神・淡路大震災

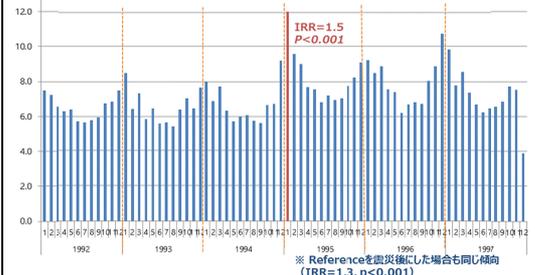
(兵庫県、大阪府、京都府: 計711,834の死亡票を分析)

## 脳卒中による死亡 (死亡票)

(人口10万人対)

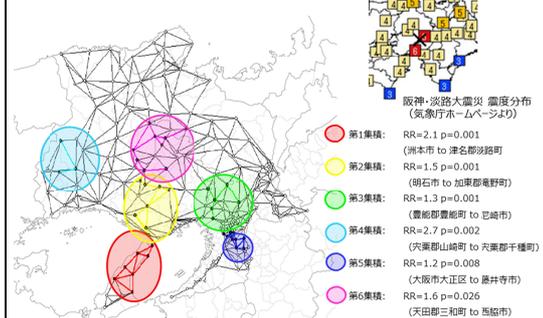
1992.01.17~1997.12.16

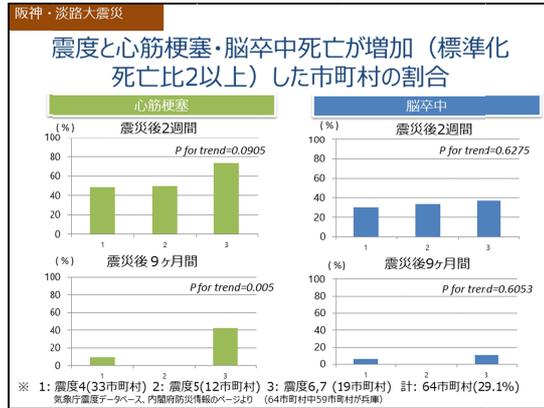
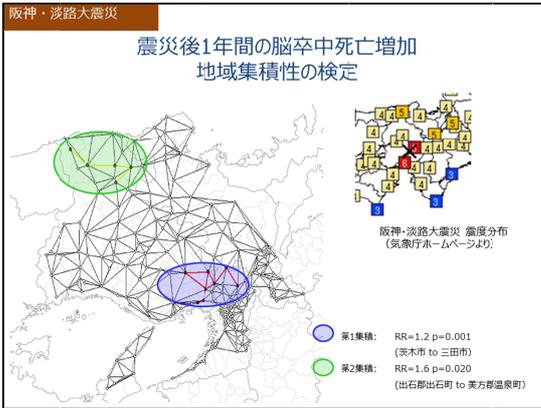
\* Reference: 過去3年の3月の平均



### 阪神・淡路大震災

## 震災後1年間の心筋梗塞死亡増加 地域集積性の検定





## 分析結果のまとめ

- 東日本大震災、阪神大震災いずれにおいても
- 発生直後に心筋梗塞、脳卒中による死亡が増加。
  - 心筋梗塞と震度は関連はみられたが、脳卒中と震度の関連は見られなかった。
  - 心筋梗塞、脳卒中の疾患集積性は異なる地域にみられた。

## 考察

- 東日本大震災と異なり、阪神淡路大震災では震災9か月後においても震度と心筋梗塞による死亡との間に関連を認めた。
- 阪神淡路大震災は東日本大震災より16年前に発生しており、災害後の診療体制の違いを反映しているのかもしれない。