

このスライドは、非営利かつ個人的な目的に限り閲覧することができます。

The following presentation slides are shared with symposium registrants exclusively for personal, non-commercial, educational purposes.

このスライドの著作権は、講演の発表者本人または公立大学法人福島県立医科大学放射線医学県民健康管理センターに帰属します（図表等の引用箇所は除く）。如何なる国・地域においても、また紙媒体やインターネット・電子データなど形態に関わらず、スライドの全部または一部を無断で複製、転載、配布、送信、放送、貸与、翻訳、販売、変造、二次的著作物を作成すること等は、固く禁止します。

Copyright of these slides belongs to the presenter and/or the Radiation Medical Science Center for the Fukushima Health Management Survey, Fukushima Medical University (except figures, tables, etc., cited from other sources). Authorized recipients should refrain from reproducing, reprinting, distributing, transmitting, broadcasting, loaning, translating, selling, modifying, or creating derivatives of any slides, in any physical or electronic medium anywhere in the world.

2022年 福島県立医科大学『県民健康調査』国際シンポジウム  
公立大学法人福島県立医科大学放射線医学県民健康管理センター  
国際シンポジウム事務局（広報・国際連携室）  
✉ kenkani@fmu.ac.jp Tel: 024-581-5454(平日9～17時)

2022 Fukushima Medical University International Symposium on the Fukushima Health Management Survey  
Secretariat of International Symposium  
Office of Public Communications and International Cooperation, Radiation Medical Science Center for the Fukushima Health Management Survey,  
Fukushima Medical University  
✉ kenkani@fmu.ac.jp, TEL: +81-24-581-5454 (Weekday, 9a.m. - 5 p.m. JST)

# 県民健康調査で解ったこと 心身の健康への影響

令和4年3月5日(土)

福島県立医科大学 放射線医学県民健康管理センター

大平 哲也



# 東日本大震災における福島の問題点

2,329人の震災関連死(宮城929人、岩手470人)2021年9月現在

1,613人の震災・津波による直接死と197人の行方不明者

地震



福島市

津波



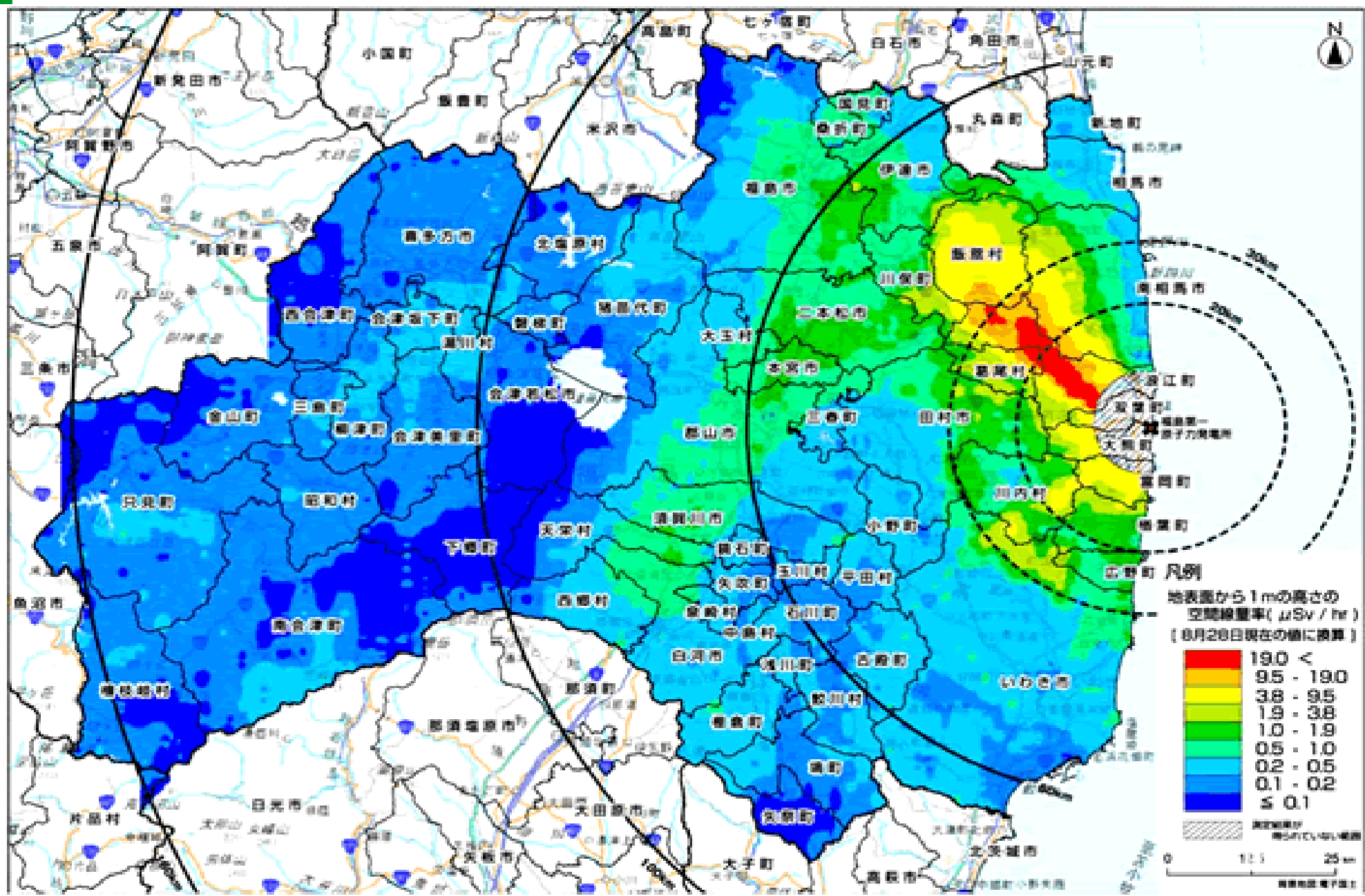
南相馬市

原子力発電所  
放射線事故



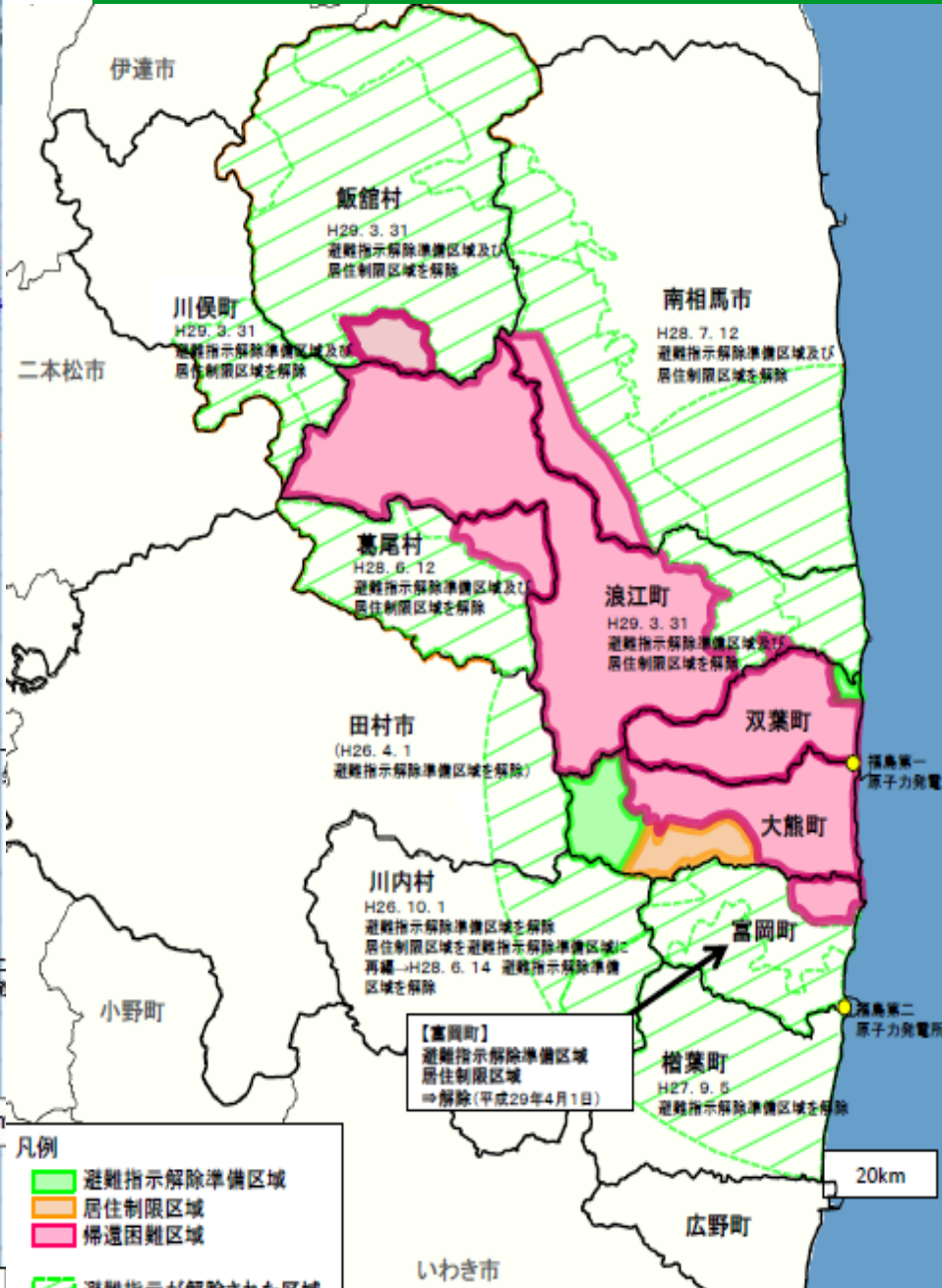
福島第一原子力  
発電所

文部科学省による福島県西部の航空機モニタリングの測定結果について  
 (福島県内の地表面から1m高さの空間線量率)





**震災以来16万人以上が避難**



**今なお、3万人以上が避難**

- 警戒区域
- 計画的避難区域
- 緊急時避難準備区域
- 特定避難勧奨地点がある地域

# 県民健康調査



Fight!  
Fukushima! がんばろう  
ふくしま!

# 県民健康調査（全県民対象）

線量を把握（基礎データ）

## 基本調査

対象者：平成23年3月11日時点での県内居住者  
方法：自記式質問票  
内容：3月11日以降の行動記録  
(被ばく線量の推計評価)

継続して管理

## 県民健康管理ファイル

☆健康調査や検査の結果を  
個々人が記録・保管  
☆放射線に関する知識の普及

## データベース

◆県民の長期にわたる健康管理と治療に活用  
◆健康管理をとおして得られた知見を次世代に活用

・ホールボディカウンター  
・個人線量計

健康状態を把握

## 詳細調査

### 甲状腺検査

対象者：震災時概ね18歳以下の全県民  
内容：甲状腺超音波検査

### 健康診査（既存の健診を活用）

対象者：避難区域等の住民  
内容：一般健診項目＋白血球分画等

対象者：避難区域等以外の住民  
内容：一般健診項目

職場での健診や市町村が行う住民健診、  
がん検診等を定期的に受診することが、  
疾病の早期発見・早期治療につながる。

「既存健診対象外の県民に対する健康診査」の実施

こころの健康度・生活習慣に関する調査（避難区域等の住民へ質問紙調査）

妊産婦に関する調査（母子健康手帳交付者へ質問紙調査）

フォロー

相談・支援

■ 基本調査

■ 詳細調査 甲状腺検査

■ 詳細調査 健康診査

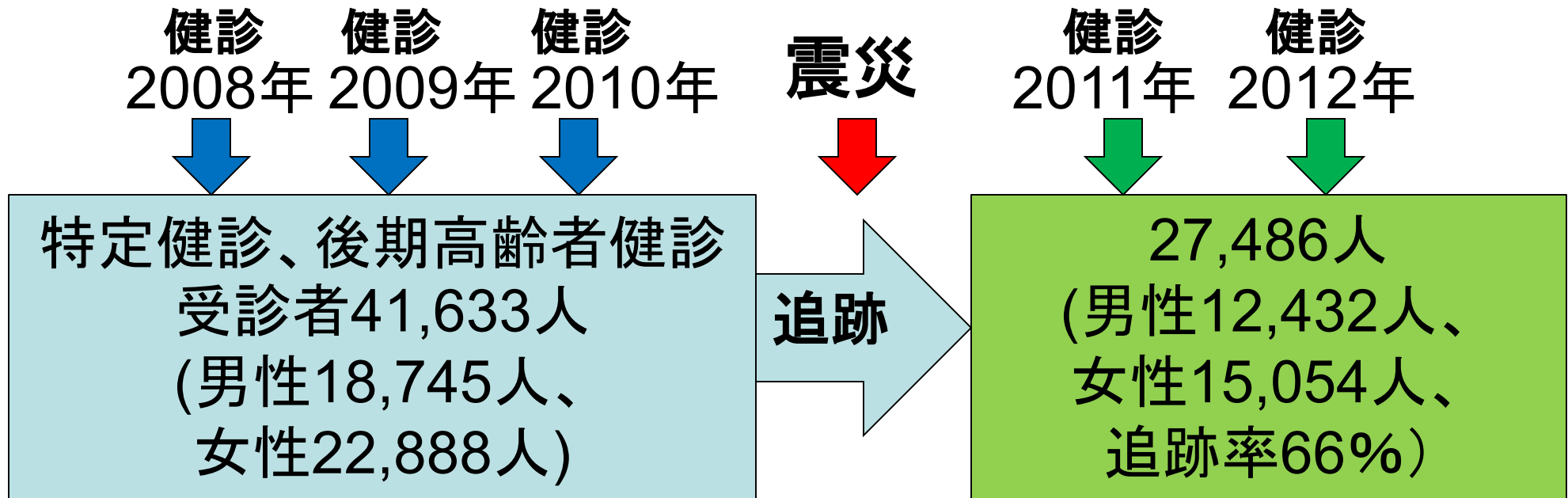
■ 詳細調査 こころの健康度・  
生活習慣に関する調査

■ 詳細調査 妊産婦に関する調査





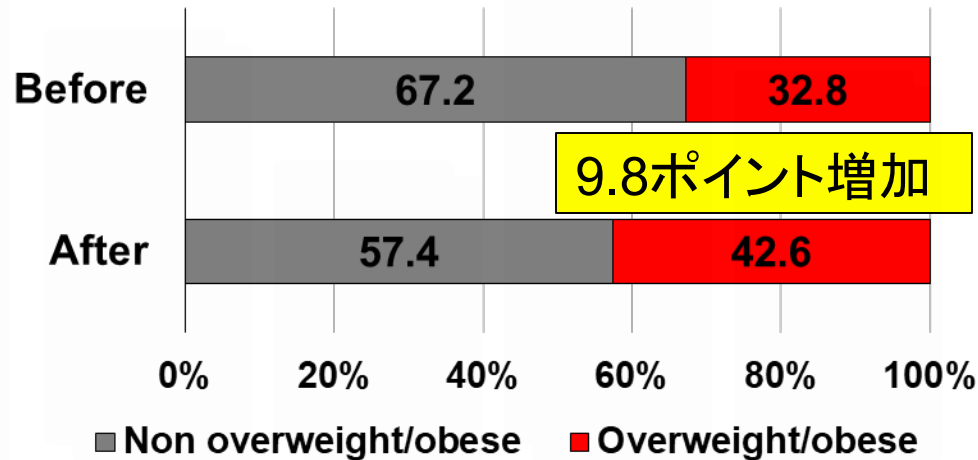
# 対象と方法



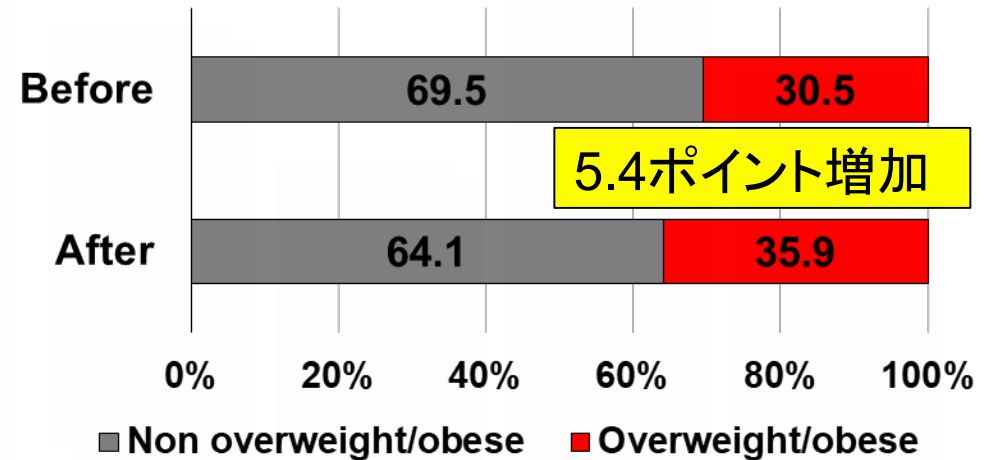
2回以上健診を受診した者については、最も震災に近い年度に受診した健診結果を解析に用いた。  
平均追跡期間は1.6年

# 震災前後における肥満の推移

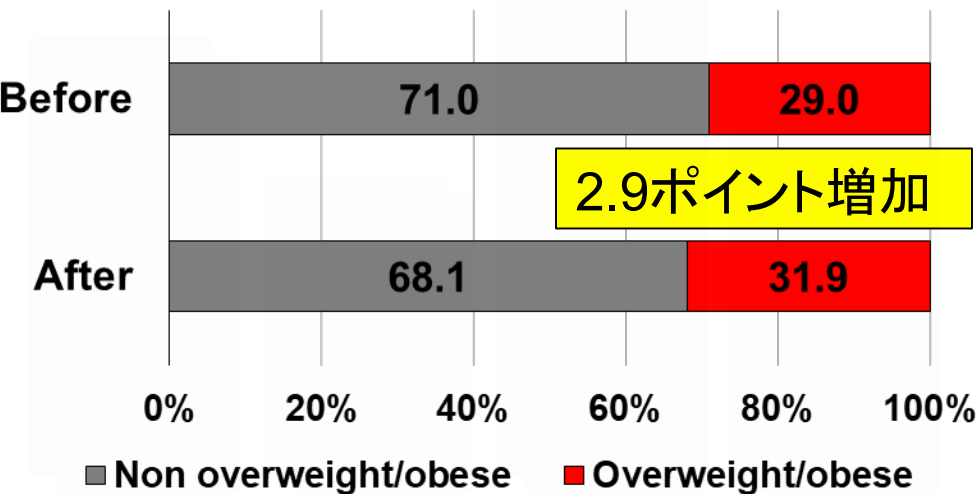
## 避難者(男性)



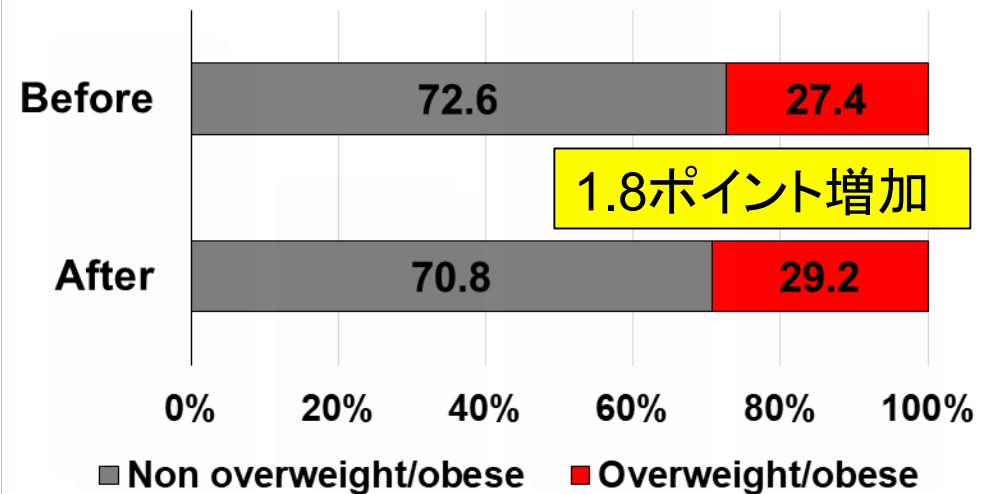
## 避難者(女性)



## 非避難者(男性)

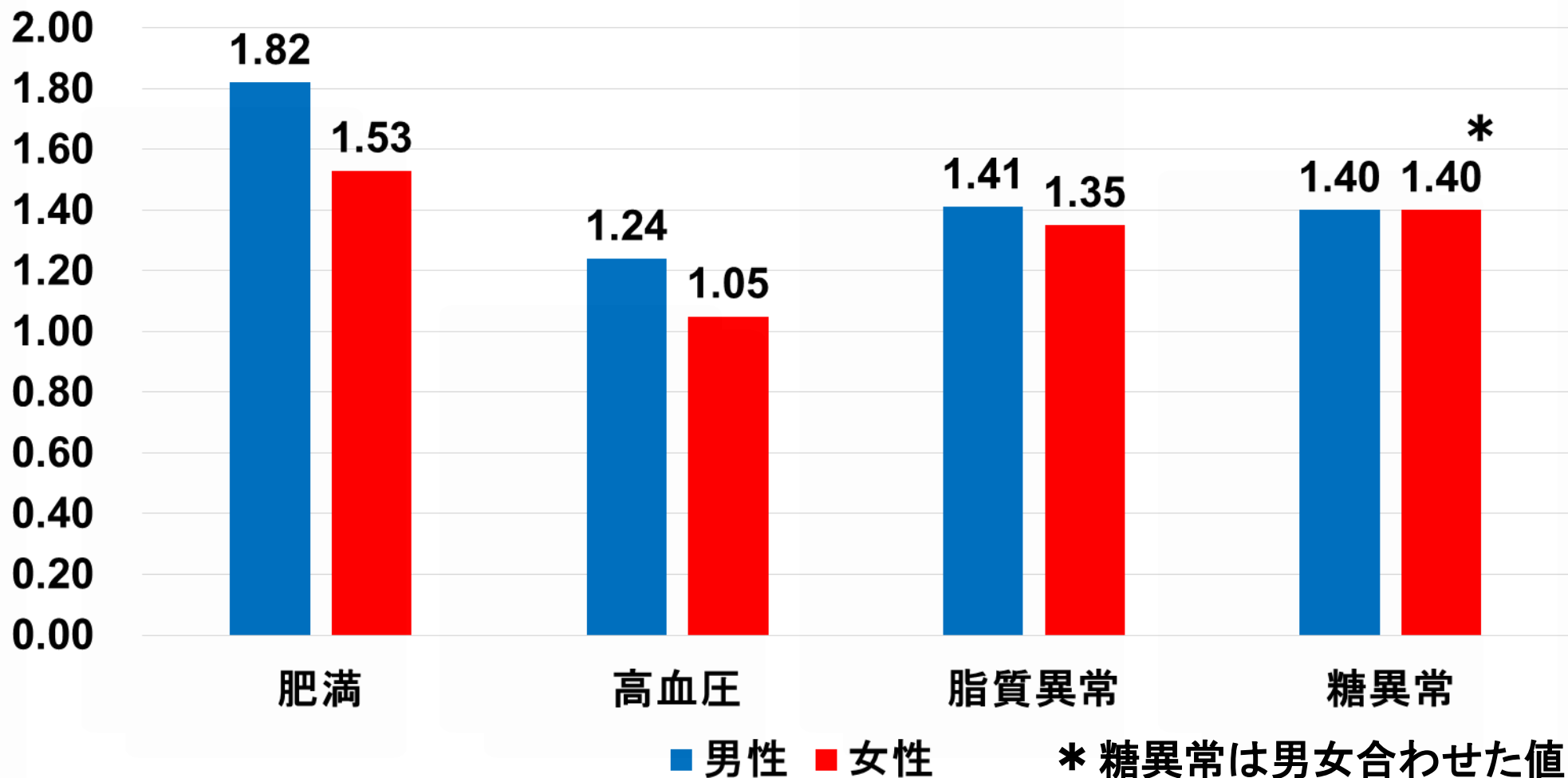


## 非避難者(女性)



# 震災後の高血圧、脂質異常、糖異常発症と避難

## 避難の各因子の新規発症におけるハザード比



# 課題

- ❖ 東日本大震災とそれに伴う福島第一原子力発電所事故後の避難区域住民においては、生活習慣病が増加し、精神的苦痛を訴える者の割合が増加したことが明らかになっている
- ❖ 低線量被ばくによる直接的な影響があるのか、避難等による社会的因子や生活習慣の変化を介した影響なのかは明らかではない

# 目的

- ❖ 福島県県民健康調査の主な目的の一つとして、住民において長期にわたる低線量放射線被ばくの影響を明らかにすることが挙げられる
- ❖ そこで、基本調査で測定された個人の外部被ばく線量と心身の健康状態（甲状腺を除く）との関連について明らかにすることを目的とした

# 検討内容

❖ 外部被ばく線量と健康診査結果との関連

❖ 外部被ばく線量と精神的苦痛及びトラウマ反応との関連

❖ 外部被ばく線量と周産期転帰との関連

Sakai A, et al. J Epidemiol, in press. Miura I, et al. J Epidemiol, in press. Yasuda S, et al. J Epidemiol, in press.

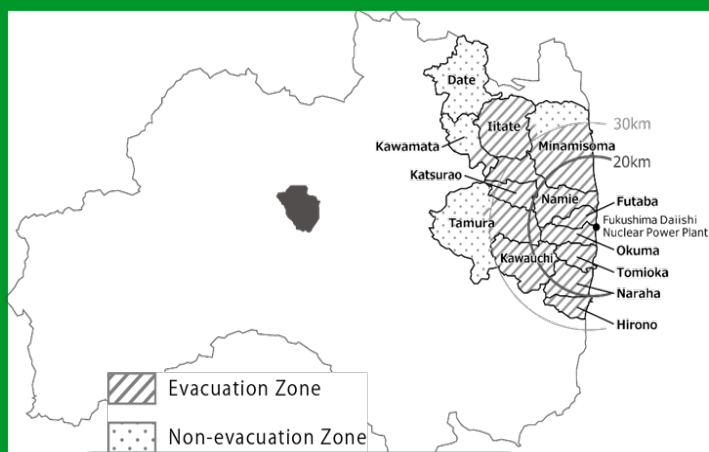
# 検討内容

- ❖ 外部被ばく線量と健康診査結果との関連
- ❖ 外部被ばく線量と精神的苦痛及びトラウマ反応との関連
- ❖ 外部被ばく線量と周産期転帰との関連



# 健康診査

## フォローアップ調査



### ベースライン調査

2011年度

避難区域住民の内  
県民健康調査  
健康診査受診者

72,869名



解析対象(16~84  
歳)

54,087名

2012  
年度

2013  
年度

2014  
年度

2015  
年度

2016  
年度

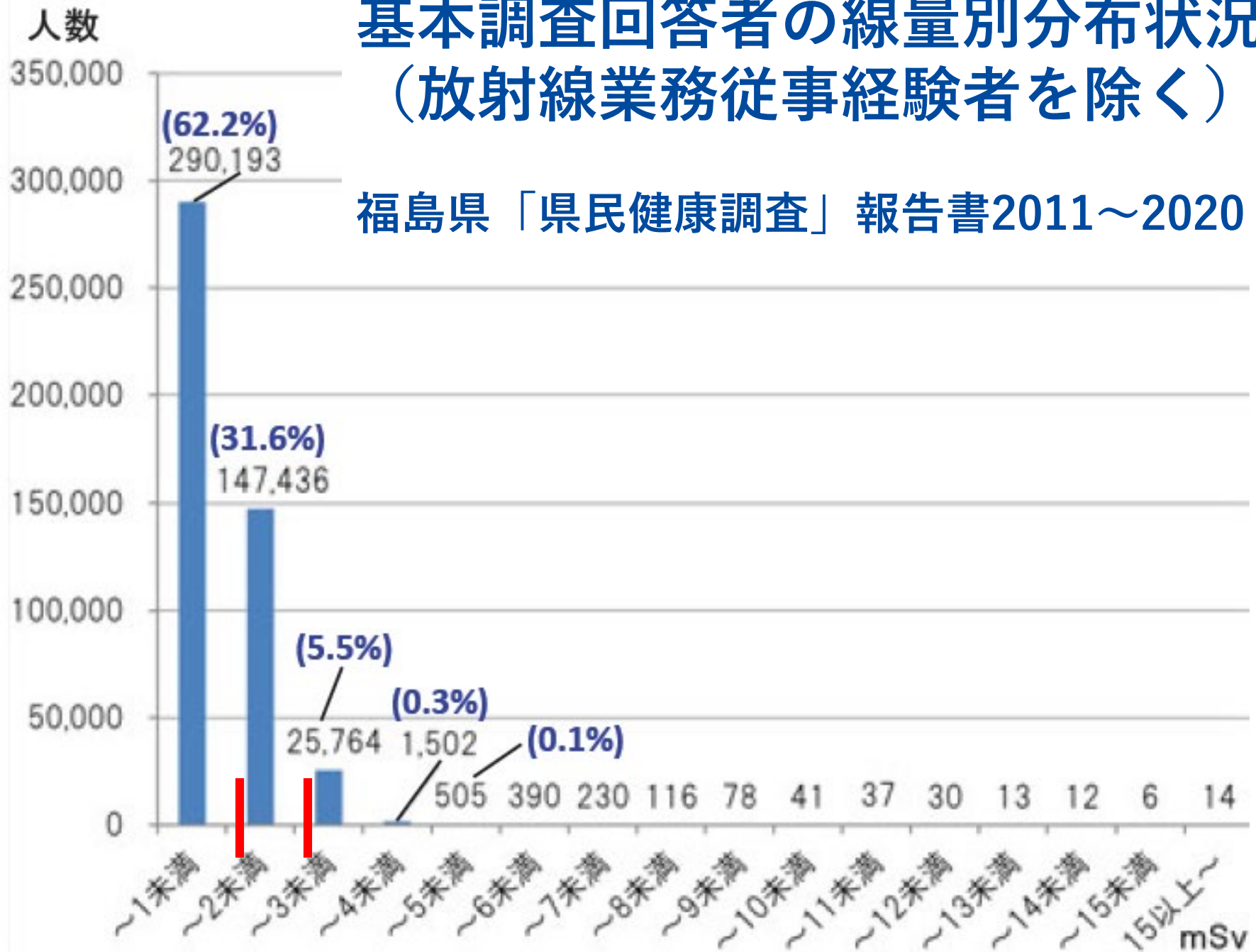
2017  
年度

# 解析

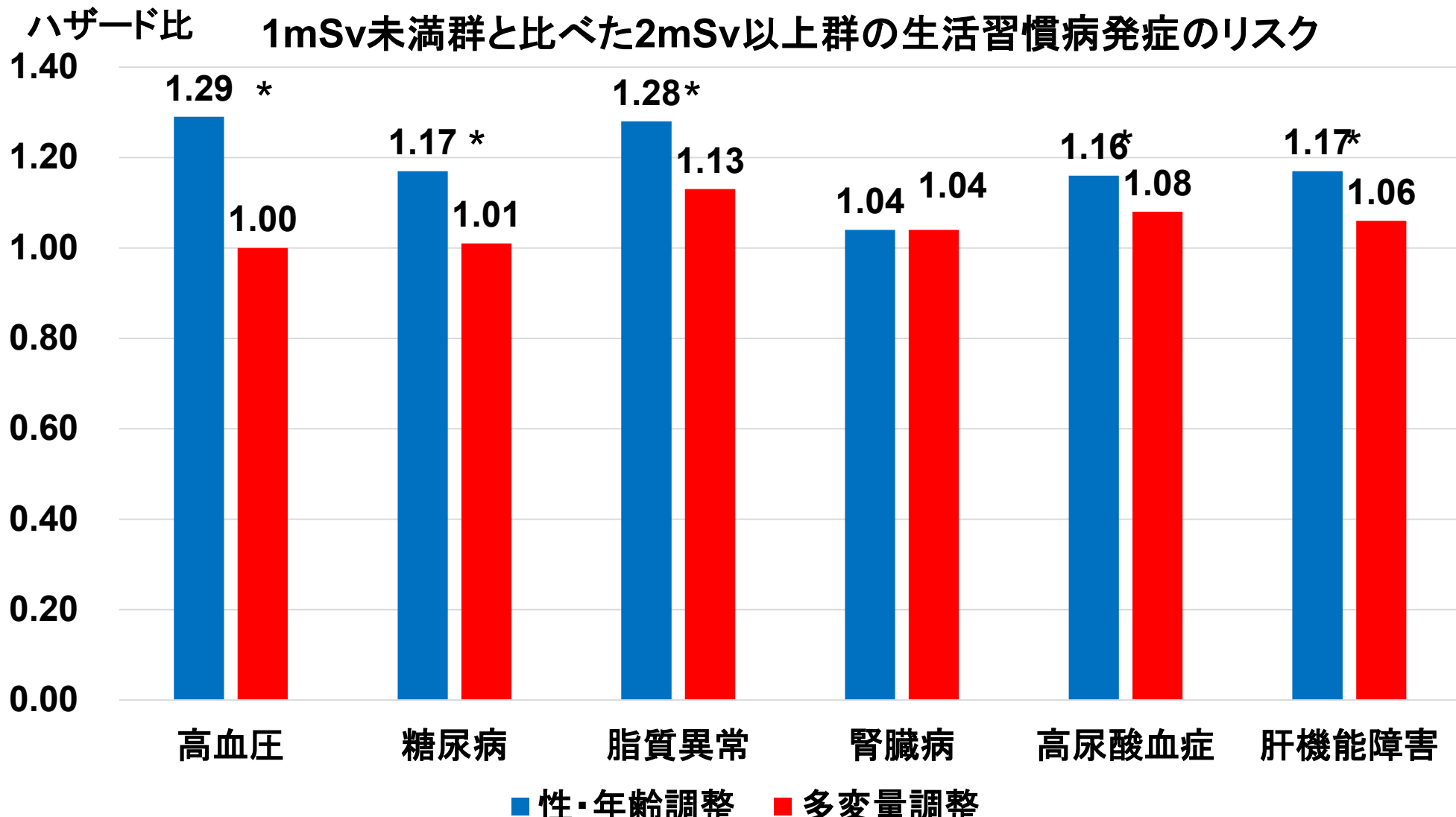
- ❖ 基本調査で測定した個別の外部被ばく線量を <1mSv、1-2mSv および  $\geq 2$ mSv の3群に分けて、2012年度以降に新たに出現した高血圧、糖尿病、脂質異常、慢性腎臓病、肝機能障害、高尿酸血症、貧血との関連を前向きに検討
- ❖ ベースライン調査参加者の内、基本調査に参加していない25,685人（47.5%）については、多重代入法によって、外部被ばく線量の補完を行った

# 基本調査回答者の線量別分布状況 (放射線業務従事者を除く)

福島県「県民健康調査」報告書2011～2020



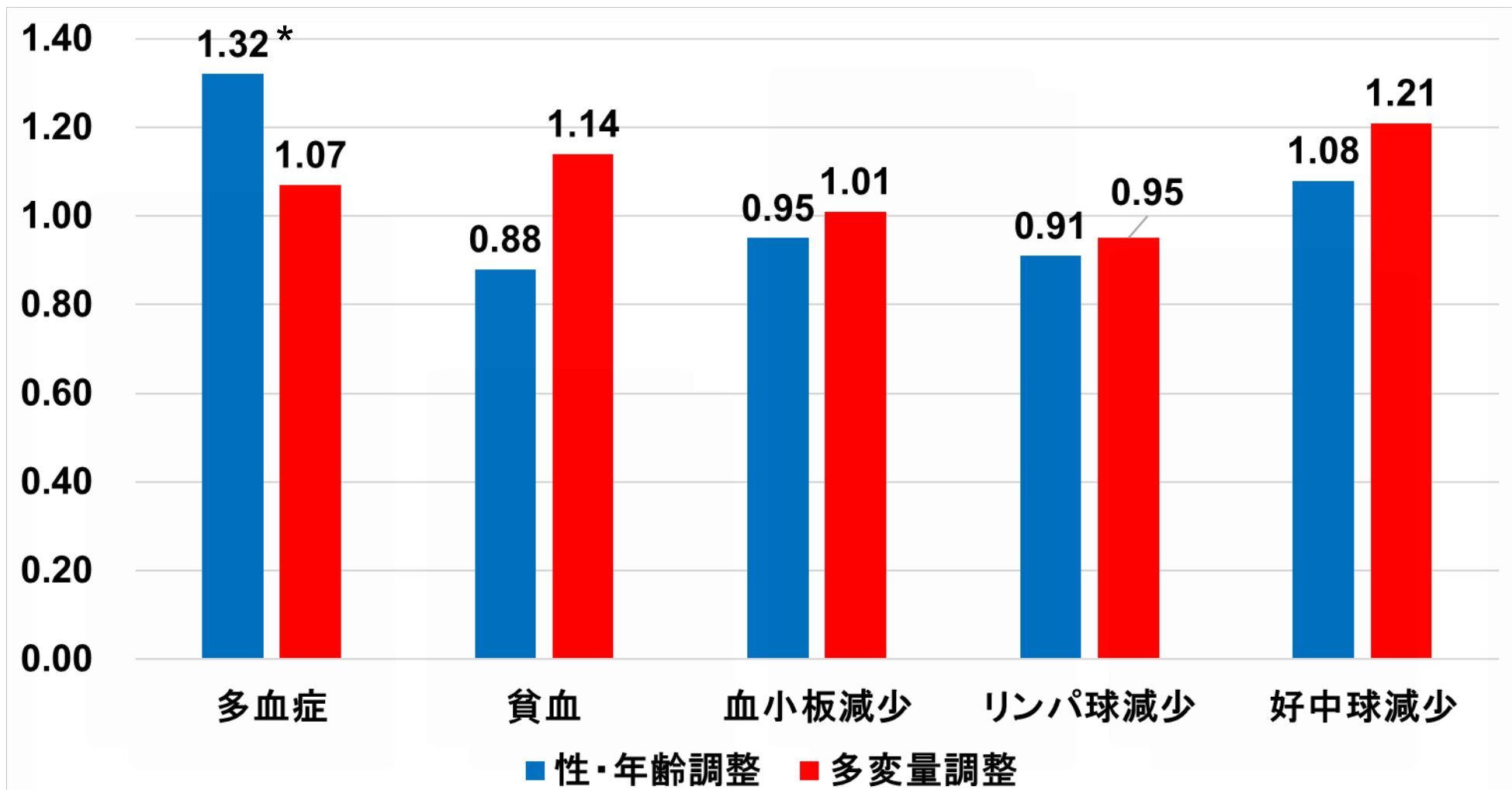
# 外部被ばく線量と生活習慣病との関連



\*統計学的有意差がみられた項目. \*\*調整項目: 性、年齢、肥満度、喫煙状況、多量飲酒、避難、各指標のベースライン値、他の生活習慣病の治療の有無 Sakai A, et al. J Epidemiol, in press.

# 外部被ばく線量と血算との関連

ハザード比 1mSv未満群と比べた2mSv以上群の多血症等の出現リスク



\*統計学的有意差がみられた項目. \*\*調整項目:性、年齢、肥満度、喫煙状況、多量飲酒、避難の有無  
Sakai A, et al. J Epidemiol, in press.

# 検討内容

- ❖ 外部被ばく線量と健康診査結果との関連
- ❖ 外部被ばく線量と精神的苦痛及びトラウマ反応との関連
- ❖ 外部被ばく線量と周産期転帰との関連

# こころの健康度・生活習慣に関する調査

2011年の「こころの健康度・生活習慣に関する調査」に回答  
: n=92,166 (男性: 41,818、女性: 50,348)

除外

16歳未満(2011年4月1日時点)  
: n=18,744 (男性: 9,523、女性: 9,221)

除外

回答者が本人以外または不明  
: n=9,238 (男性: 4,343、女性: 4,895)

16歳以上(2011年4月1日時点)の回答者  
: n=64,184 (男性:27,952、女性:36,232)

除外

K6に関する項目に1つ以上無回答  
: n=4,381 (男性: 1,632、女性: 2,749)

除外

PCLに関する項目に2つ以上無回答  
: n=3,484 (男性:1,201、女性: 2,283)

解析対象者(K6と外部被ばく線量)  
: n=59,803 (男性: 26,320、女性: 33,483)

解析対象者(PCLと外部被ばく線量)  
: n=60,700 (男性: 26,751、女性: 33,949)

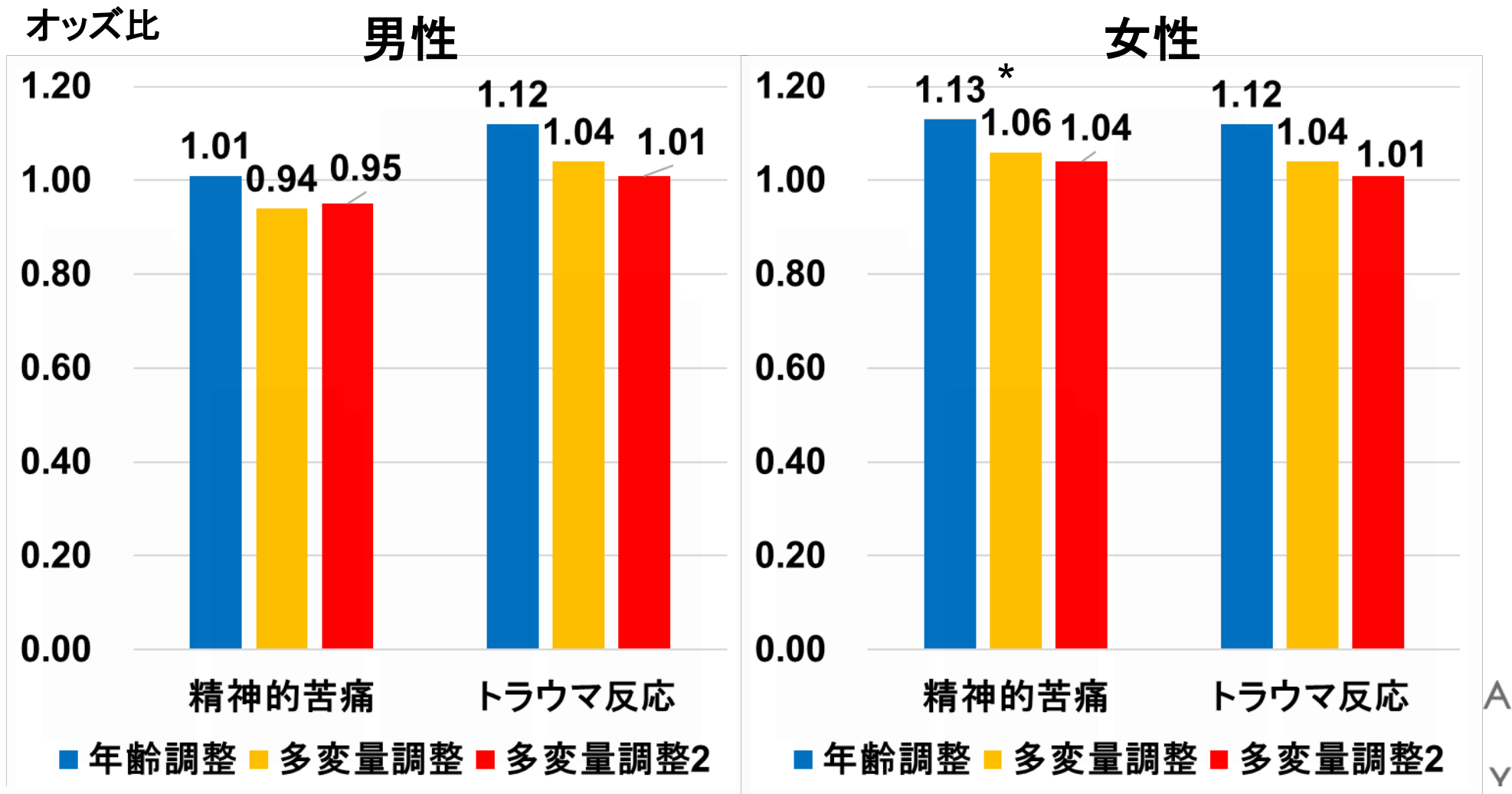
# 解析

- ❖ 基本調査で測定した個別の外部被ばく線量を <1mSv、1-2mSv および  $\geq 2$ mSv の3群に分けて、2011年度に出現した精神的苦痛 (Kessler 6-item psychological distress: K6の得点が13点以上)、トラウマ反応 (PTSD Checklist Stressor-Specific Version: PCLの得点が44点以上) との関連を横断的に検討
- ❖ 16歳以上の回答者の内、基本調査に参加していない27,783人 (43.3%) については、多重代入法によって、外部被ばく線量の補完を行った



# 外部被ばく線量と精神症状との関連

1mSv未満群と比べた2mSv以上群の精神症状ありのリスク



\*統計学的有意差がみられた項目. 多変量調整項目:年齢、避難の有無

多変量調整2:上記+放射線のリスク認知

# 検討内容

- ❖ 外部被ばく線量と健康診査結果との関連
- ❖ 外部被ばく線量と精神的苦痛及びトラウマ反応との関連
- ❖ 外部被ばく線量と周産期転帰との関連

# 背景

- ❖ これまで「県民健康調査」の妊産婦に関する調査(妊産婦調査)によって得られた結果から、震災後福島県の早産率(37週未満)、低出生体重児(LBW;出生時体重)率、先天奇形率は、全国平均や一般のデータと差がない

(Fujimori K et al., 2014, Ishii K et al., 2017)

- ❖ 胎児に与える放射線の影響については、これまで、チェルノブイリ事故前後で先天奇形発生の頻度に変化はなく\*1、広島・長崎の原爆被爆者における報告\*2においても、胎児への影響や被ばくとの関連はないとされている

\*1 (Kolominsky y et al., 1999) \*2 (Green DM et al, 2009, M. Ohtake et al., 1990)

- ❖ 福島原発事故による被ばく線量との関連を示した報告はまだない

# 対象

## 対象者：

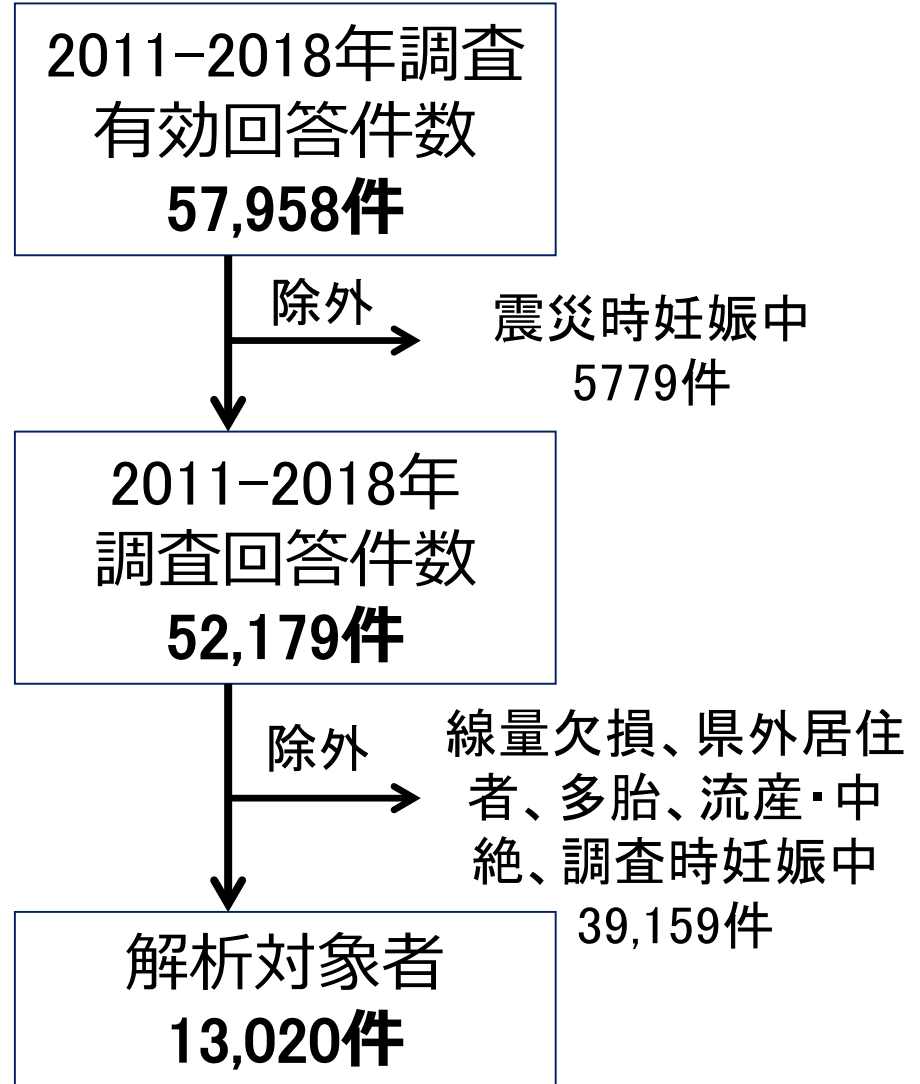
2011～2018年度に実施した妊産婦調査における 震災以降の妊娠

## 除外項目：

線量欠損、県外居住者、調査時妊娠中、多胎、流産・中絶

## 主要アウトカム：

- ① 先天奇形率
- ② 低出生体重率(LBW; <2500g)
- ③ 胎児発育不全(SGA; <10th percentile)率、
- ④ 早産率(< 37週)



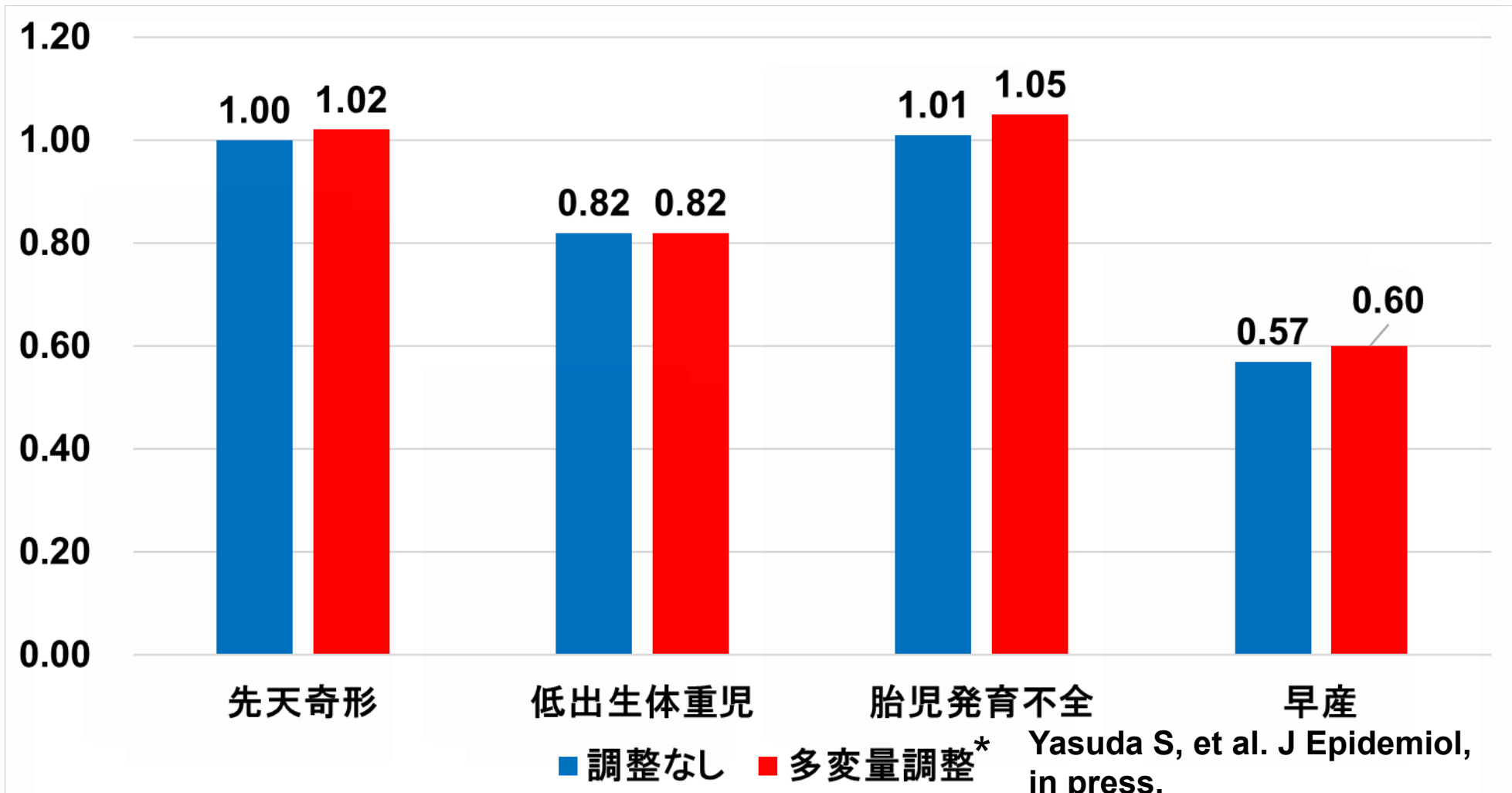
# 解析

- ❖ 基本調査で測定した個別の外部被ばく線量を <1mSv、1-2mSv および  $\geq 2$ mSv の3群に分けて、2011年度から2018年度の周産期アウトカム（先天奇形、低出生体重児、胎児発育不全、早産）との関連を検討
- ❖ 解析は2011年度と2011年度～2018年度を分けて分析。また、基本調査に参加していない人については、多重代入法によって、外部被ばく線量の補完を行った

# 外部被ばく線量と周産期転帰との関連

オッズ比

1mSv未満群と比べた2mSv以上群の先天奇形等の出現リスク



\*調整項目: 母体の年齢、児の性別、震災からの日数、初産かどうか、前置胎盤、妊娠高血圧、不妊治療、精神的不調、及び避難の有無の内、単変量解析で有意であったものを調整

# 研究の限界

- ❖ 外部被ばく線量に関する質問票の回答率は高くない  
→ 先行研究(Ishikawa et al., J Radiol Prot. 2017)より、当該調査は県内の外部被ばく線量を代表していると考えられている  
→ 多重代入法による欠損補完した解析と、非欠損者のみでの解析は、同様の結果
- ❖ 健康診査、こころの健康度・生活習慣に関する調査、妊産婦調査いずれも参加率は高くなく代表性の問題がある
- ❖ 本研究では内部被ばく線量との関連は検討できていない。
- ❖ 本研究の追跡期間は最長でも6年に過ぎない。疾病の発生に対する放射線の影響を評価するためには、より長い追跡調査が必要がある

# 結語

- ❖ 福島県内の避難区域住民において、外部被ばく線量の高い住民では生活習慣病発症のリスクが高いが、放射線被ばくの直接的な影響よりも、避難とその後の生活習慣の変化が発症に影響している可能性がある
- ❖ 避難区域住民において、外部被ばく線量の高い女性では心理的苦痛のリスクが増加する傾向がみられたが、避難経験と放射線リスク認知が影響している可能性がある
- ❖ 福島県内の妊産婦において、震災後の外部被ばく線量と周産期転帰との間には明らかな関連はみられない
- ❖ 低線量放射線被ばくの影響を明らかにするためには、さらに長期的な経過観察が必要である

本発表の内容は、*Journal of Epidemiology*, vol:32, Suppl に掲載予定の  
“Sakai A, et al. J Epidemiol, in press. Miura I, et al. J Epidemiol, in press. Yasuda S, et al. J Epidemiol, in press.” の論文の内容に基づいている



A photograph of a university campus. In the foreground, a row of cherry blossom trees in full bloom stretches across the frame. Behind them is a large, multi-story building with a light-colored facade and a grid of windows. To the right, another building with a more modern, glass-and-steel design is visible. The sky is a clear, pale blue. The text "Thank you" is overlaid in the center in a bold, yellow, sans-serif font.

**Thank you**

このスライドは、非営利かつ個人的な目的に限り閲覧することができます。

The following presentation slides are shared with symposium registrants exclusively for personal, non-commercial, educational purposes.

このスライドの著作権は、講演の発表者本人または公立大学法人福島県立医科大学放射線医学県民健康管理センターに帰属します（図表等の引用箇所は除く）。如何なる国・地域においても、また紙媒体やインターネット・電子データなど形態に関わらず、スライドの全部または一部を無断で複製、転載、配布、送信、放送、貸与、翻訳、販売、変造、二次的著作物を作成すること等は、固く禁止します。

Copyright of these slides belongs to the presenter and/or the Radiation Medical Science Center for the Fukushima Health Management Survey, Fukushima Medical University (except figures, tables, etc., cited from other sources). Authorized recipients should refrain from reproducing, reprinting, distributing, transmitting, broadcasting, loaning, translating, selling, modifying, or creating derivatives of any slides, in any physical or electronic medium anywhere in the world.

2022年 福島県立医科大学『県民健康調査』国際シンポジウム  
公立大学法人福島県立医科大学放射線医学県民健康管理センター  
国際シンポジウム事務局（広報・国際連携室）  
✉ kenkani@fmu.ac.jp Tel: 024-581-5454(平日9～17時)

2022 Fukushima Medical University International Symposium on the Fukushima Health Management Survey  
Secretariat of International Symposium  
Office of Public Communications and International Cooperation, Radiation Medical Science Center for the Fukushima Health Management Survey,  
Fukushima Medical University  
✉ kenkani@fmu.ac.jp, TEL: +81-24-581-5454 (Weekday, 9a.m. - 5 p.m. JST)