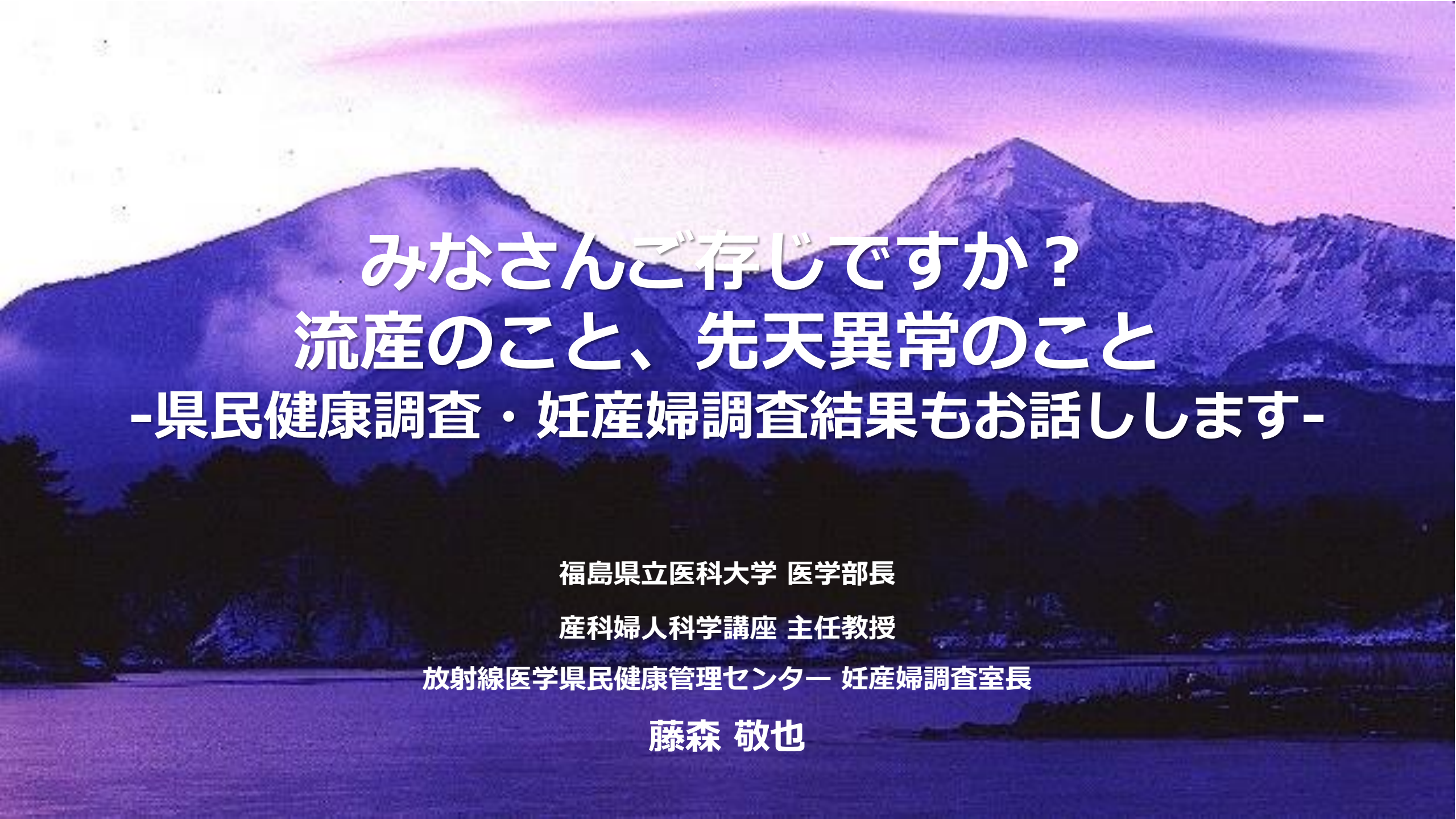


● このスライドの著作権は、原則として著作者に帰属します。著作権法上認められた場合を除き、その利用には原則として著作者の許諾が必要です。

As a general rule, the copyright of the slides belongs to the author. In principle, the author's authorization is required for their use, except in cases recognized by the copyright law.



**みなさんご存じですか？
流産のこと、先天異常のこと
-県民健康調査・妊産婦調査結果もお話しします-**

福島県立医科大学 医学部長

産科婦人科学講座 主任教授

放射線医学県民健康管理センター 妊産婦調査室長

藤森 敬也

みなさん！ご存じですか？

どれくらいの頻度で流産すると思いますか？

(母体年齢は考慮しないとする)

- ① 0.1～0.5%
- ② 0.5～1.0%
- ③ 1～5%
- ④ 10～15%
- ⑤ 20～30%

みなさん！ご存じですか？

流産する原因の中で最も多いものはどれだと思いますか？

- ① 受精卵の染色体異常
- ② 内分泌疾患（糖代謝疾患、甲状腺機能障害など）
- ③ 自己免疫疾患（抗リン脂質抗体症候群など）
- ④ 子宮内感染
- ⑤ 薬物、放射線被ばくなどの外部因子

みなさん！ご存じですか？

どれくらいの頻度で先天異常の子が産まれると思いますか？

(母体年齢は考慮しないとする)

① 0.1～0.5%

② 1～2%

③ 2～3%

④ 5～10%

⑤ 10～20%

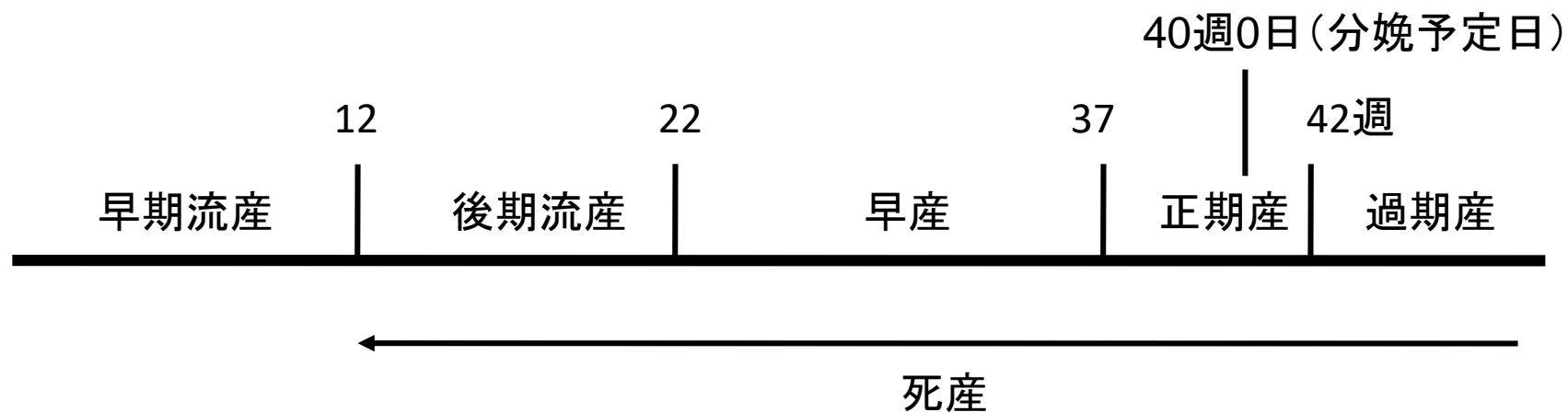
みなさん！ご存じですか？

先天異常の子が産まれる原因で何が最も多いと思いますか？

- ① 胎児染色体異常
- ② 単一遺伝子による疾患
- ③ 多因子性遺伝疾患
- ④ 薬物
- ⑤ 環境因子（放射線被ばくなど）

流産 abortionの定義

- 我が国では妊娠22週未満の妊娠を中断すること
 - 人工流産 Induced (artificial) abortion
 - 自然流産 Spontaneous abortion



自然流産率について

- 臨床的妊娠の10～15%に起こる
- 2回以上流産が起こるのは1～2%
- 3回以上流産が起こるのは1%未満

兵頭博信, 生殖医療と周産期, 周産期診療ワークブック 第3版, p6-9, 2024

- 臨床的に確認された妊娠の15%が流産となる
- 妊娠女性の38%が流産を経験している

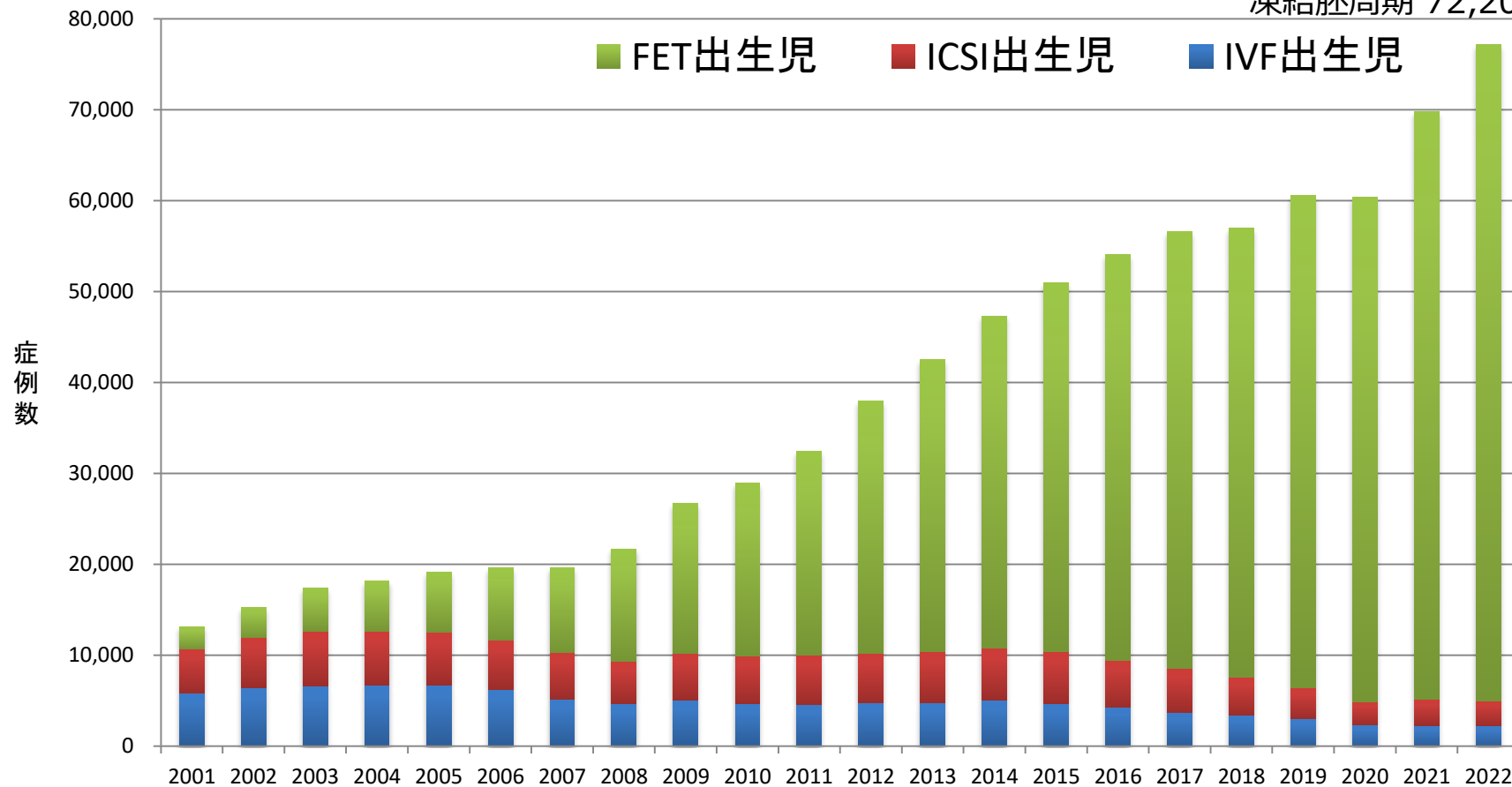
産婦人科診療ガイドライン 産科編 2023

- 流産の頻度は母体年齢に大きく依存する
 - 30歳以下 15%以下, 35歳 約20%, 40歳 約40%, 45歳 約80%

産婦人科専門医のための必修知識 2022年度版

高度生殖補助医療による年別出生児数(2001-2022)

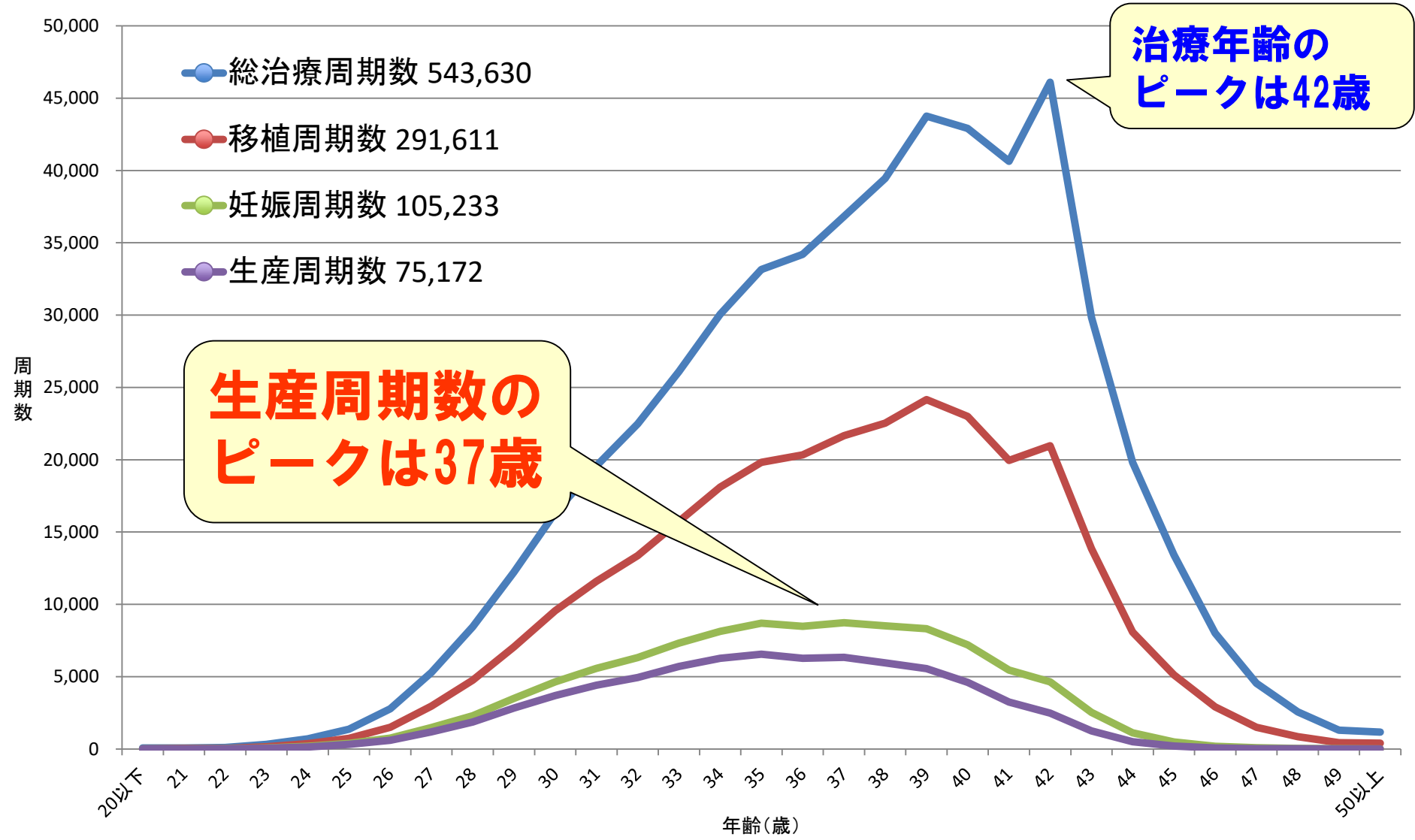
2022年
IVF周期 2,183
ICSI周期 2,822
凍結胚周期 72,201



2022年 日本のARTによる生産数は 76,706人 全出生数 770,759人 **10.0人に1人**

(ART:生殖補助医療 FET:凍結融解胚移植 ICSI:顕微授精法 IVF:体外受精・胚移植法) 日本産科婦人科学会HPより

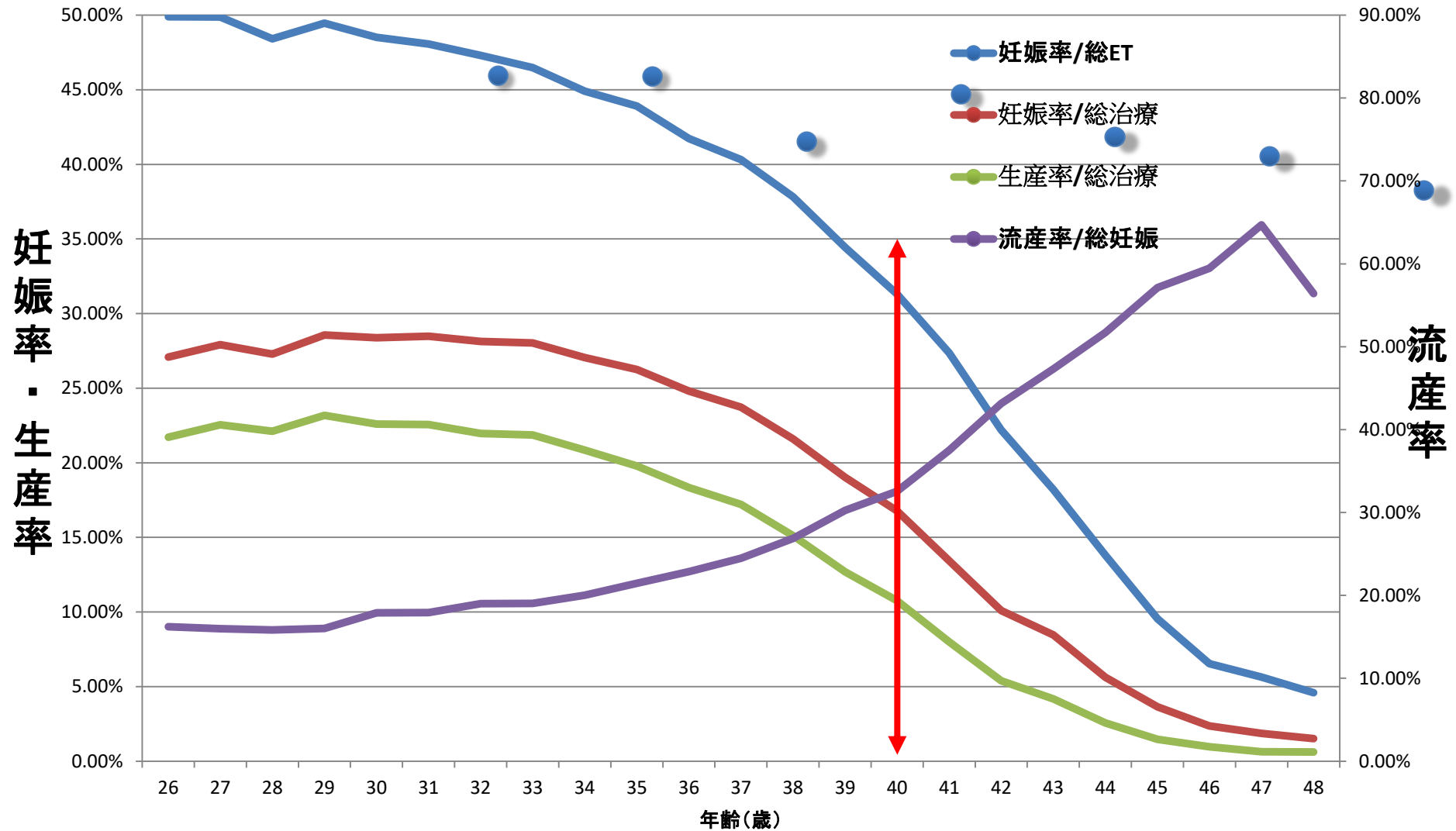
高度生殖補助医療による治療周期数 2022



治療年齢のピークは42歳

生産周期数のピークは37歳

高度生殖補助医療 妊娠率・生産率・流産率 2022

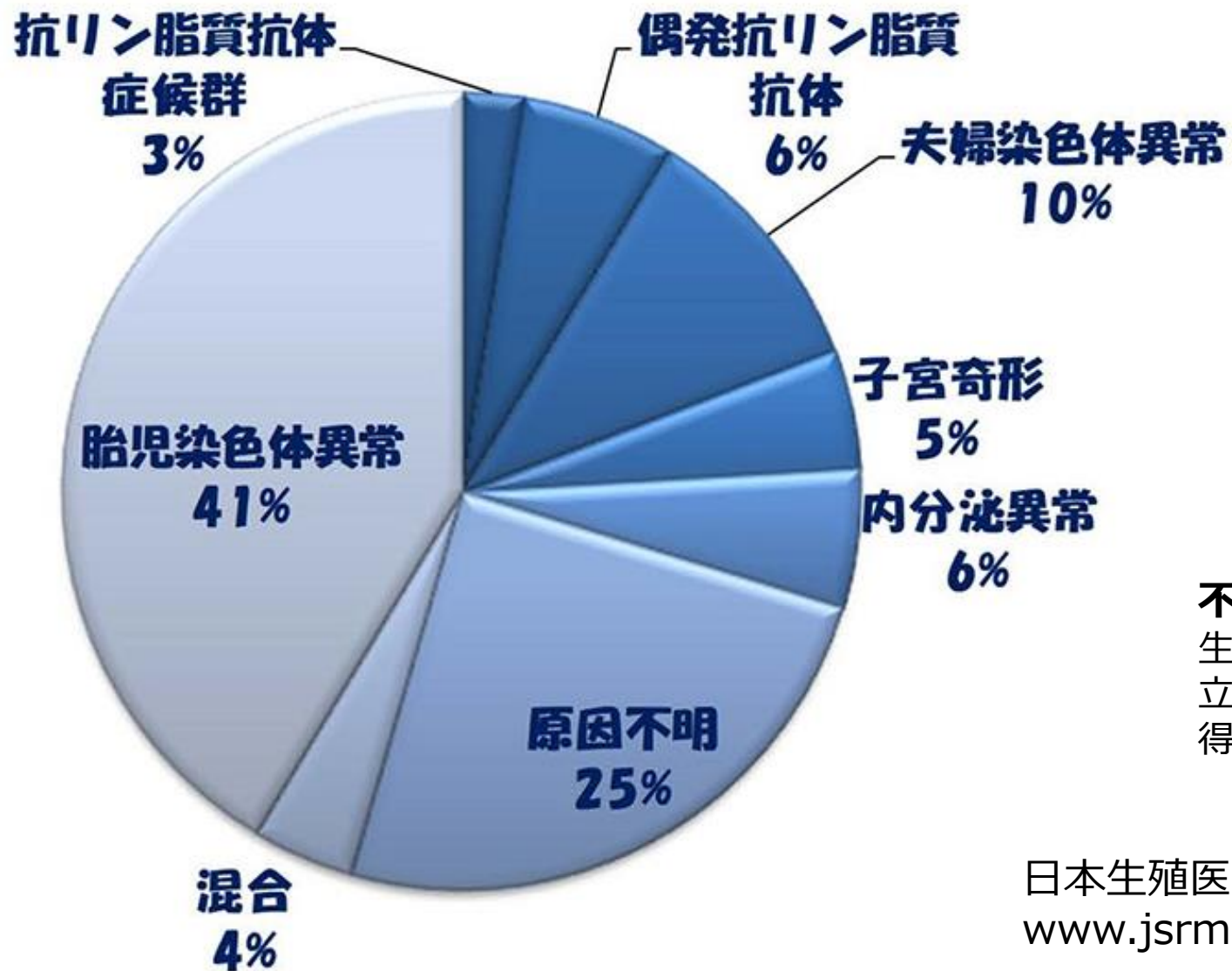


加齢に伴い 妊娠率は低下し、流産率が上昇する

自然流産の原因

原因分類	原因の詳細
胎児側	<p>受精卵の異常（染色体異常：最大の要因）</p> <p>胎児構造異常</p> <p>胎盤、卵膜、臍帯の異常</p> <p>多胎妊娠</p>
母体側	<p>子宮異常（子宮奇形、子宮筋腫、子宮腺筋症）</p> <p>頸管無力症</p> <p>感染症（子宮内感染、母体全身的感染）</p> <p>内分泌疾患（糖代謝疾患、甲状腺機能障害）</p> <p>自己免疫疾患（抗リン脂質抗体症候群など）</p> <p>染色体異常（均衡型転座保因者など）</p> <p>外傷、薬物、放射線被ばく</p>

不育症の原因の頻度



不育症とは？

生殖年齢の男女が妊娠を希望し、妊娠は成立はするが流産や早産を繰り返して生児が得られない状態

日本生殖医学会HPより：

www.jsrm.or.jp/public/funinsho_qa19.html

流産と染色体異常

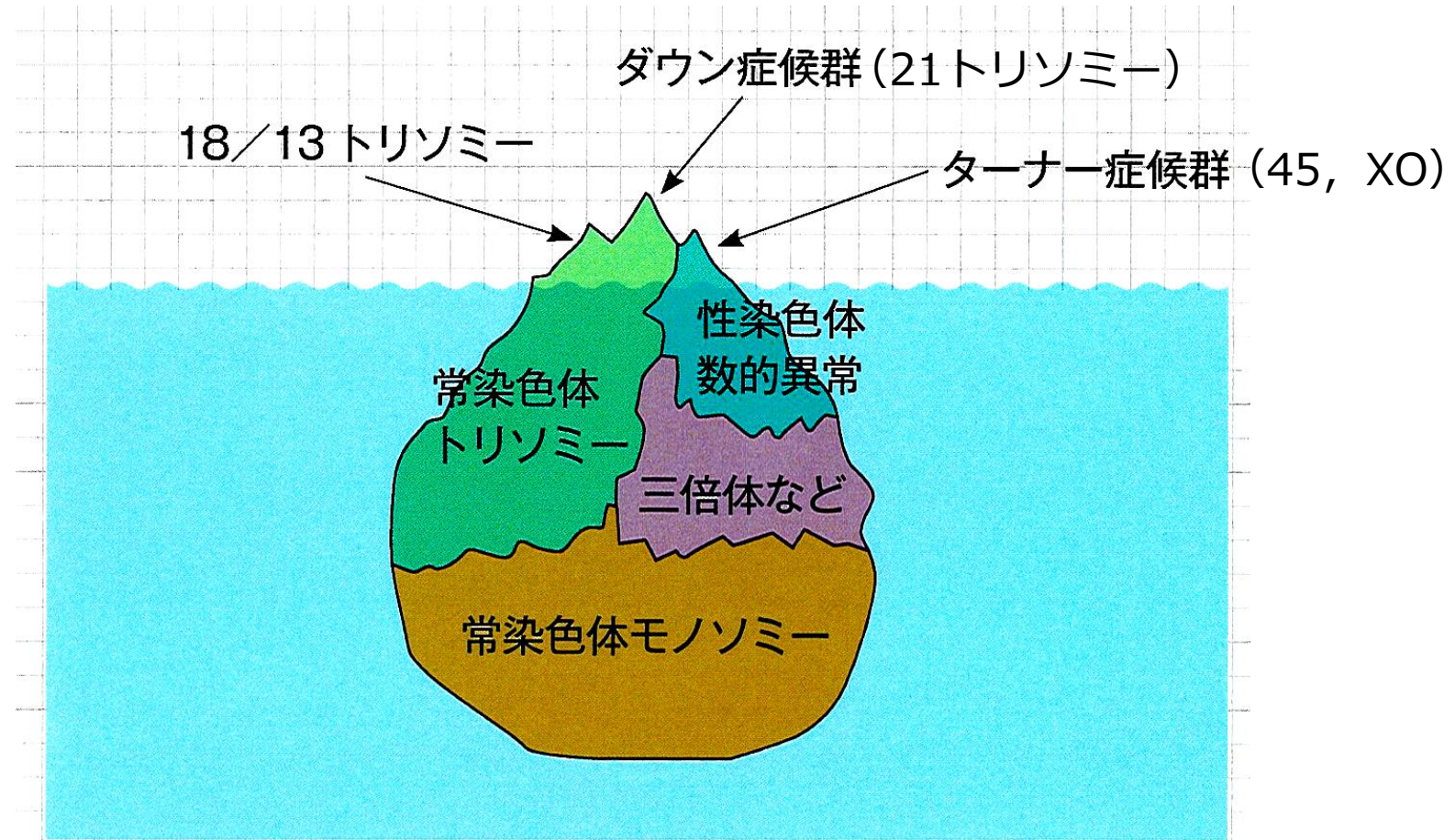
TABLE 1-7. RELATIVE FREQUENCY OF ABERRATIONS IN CHROMOSOMALLY ABNORMAL ABORTUSES

TYPE	INCIDENCE (%)
Trisomy	52
14	3.7
15	4.2
16	16.4
18	3.0
21	4.7
22	5.7
Other	14.3
45,X	18
Triploid	17
Tetraploid	6
Unbalanced translocation	3
Other	4
Total	100

流産の50~60%に
染色体異常

Data from Carr DH, Gedeon M: Population cytogenetics of human abortuses. *In* Hook EB, Porter IH (eds): Population Cytogenetics: Studies in Humans. New York, Academic Press, 1977. Reprinted from Thompson MW: Thompson and Thompson's Genetics in Medicine. 4th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1986.

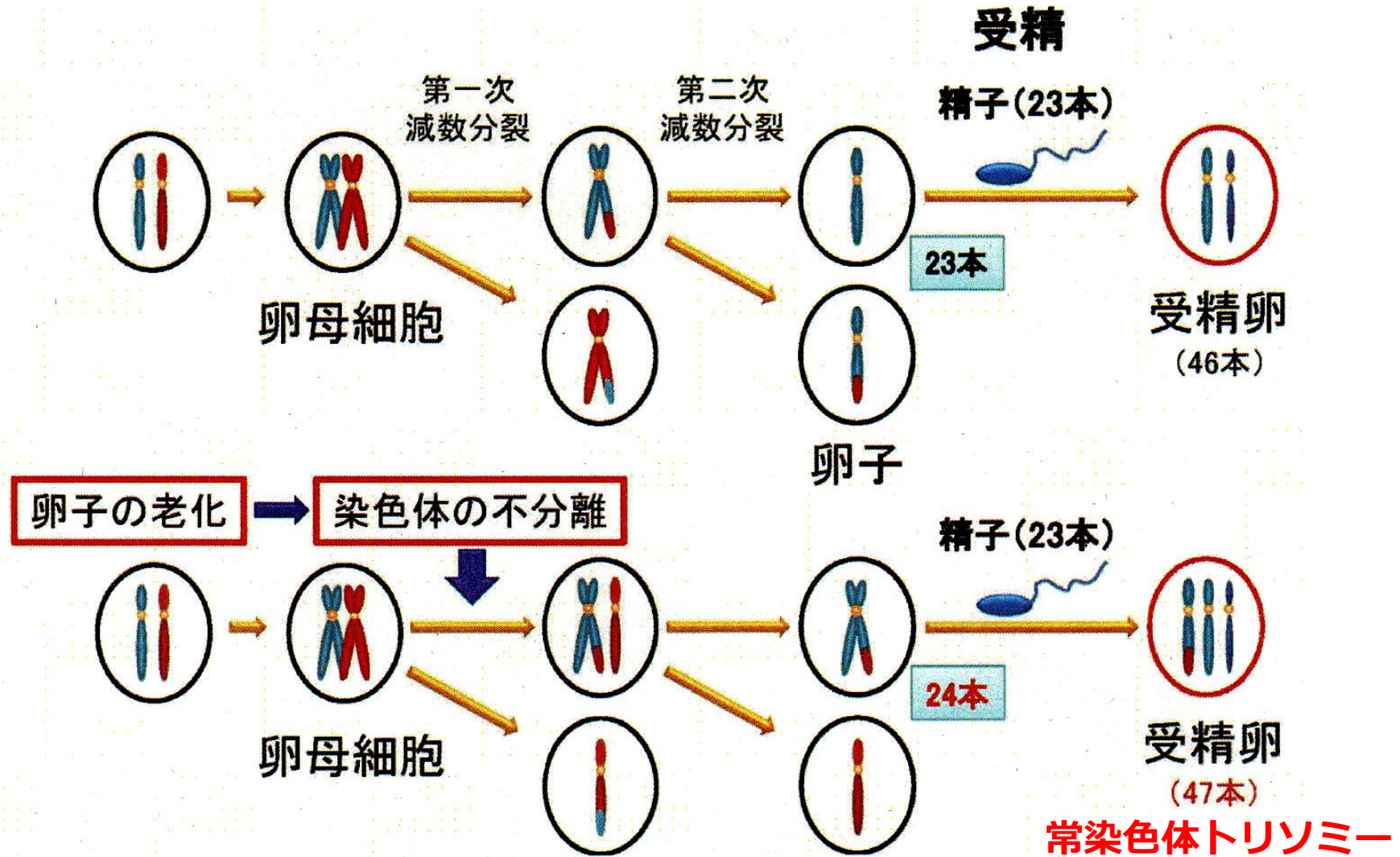
染色体疾患児の出生



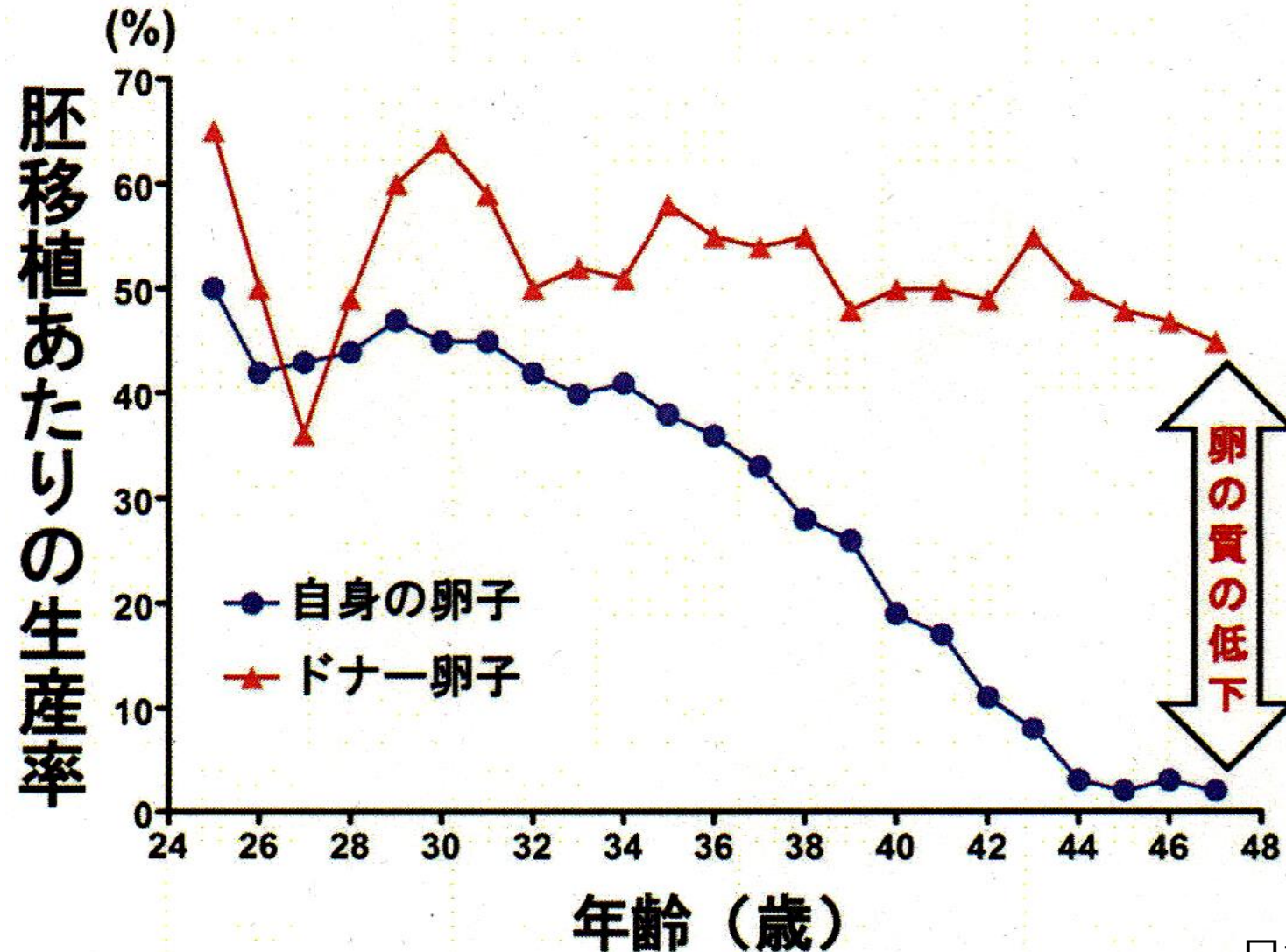
染色体疾患をもつ児の大部分は流産に終わり、
出生できるのはごく一部

Gardner RJM: Chromosome Abnormalities and Genetic Counseling,
4th Edition. New York, Oxford University Press, 2011.

染色体の不分離による卵子の染色体異常



提供（ドナー）卵子と自身の卵子を用いた生殖補助医療による治療成績



先天性疾患とは

先天性疾患とは生まれながらにして持っている病気や障害のことをいい、臓器や四肢など体の形に異常がある「形態異常」と、「機能異常」があります

形態異常

身体の構造や形に異常がある状態で、欠損や奇形などが含まれます

【形態異常の例】

- 心室中隔欠損症（先天性心疾患）
- 口唇口蓋裂
- 体肢の異常
- 水頭症
- 二分脊椎（神経管閉鎖障害）

機能異常

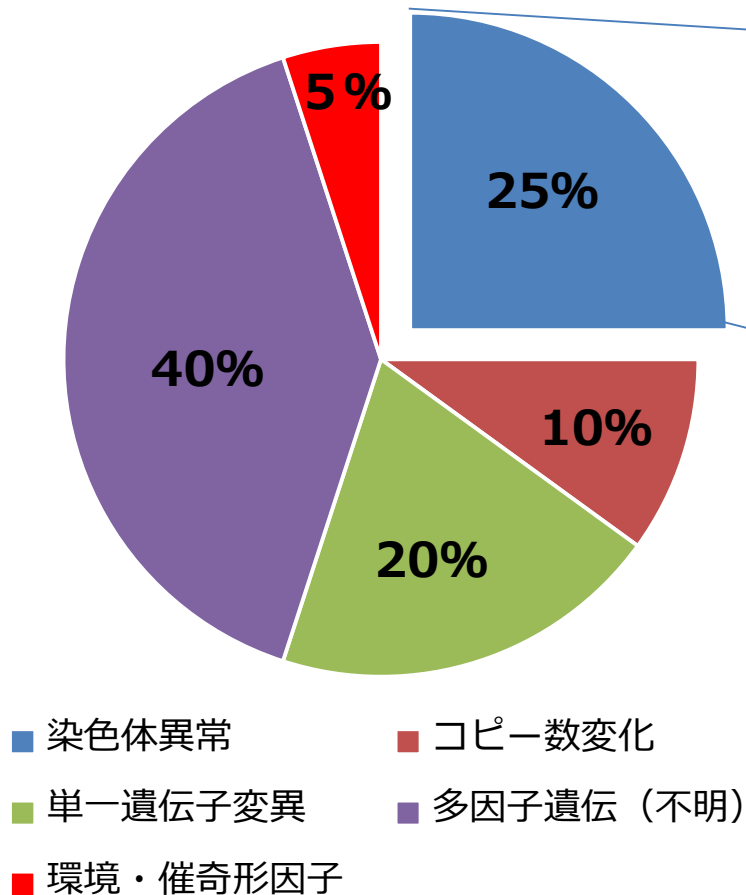
見かけは元気なようでも、特定のホルモンや酵素が欠損していたり代謝の働きが阻害されることなどで、体内のシステムや働きに障害が起こっている状態のことをいいます

【機能異常の例】

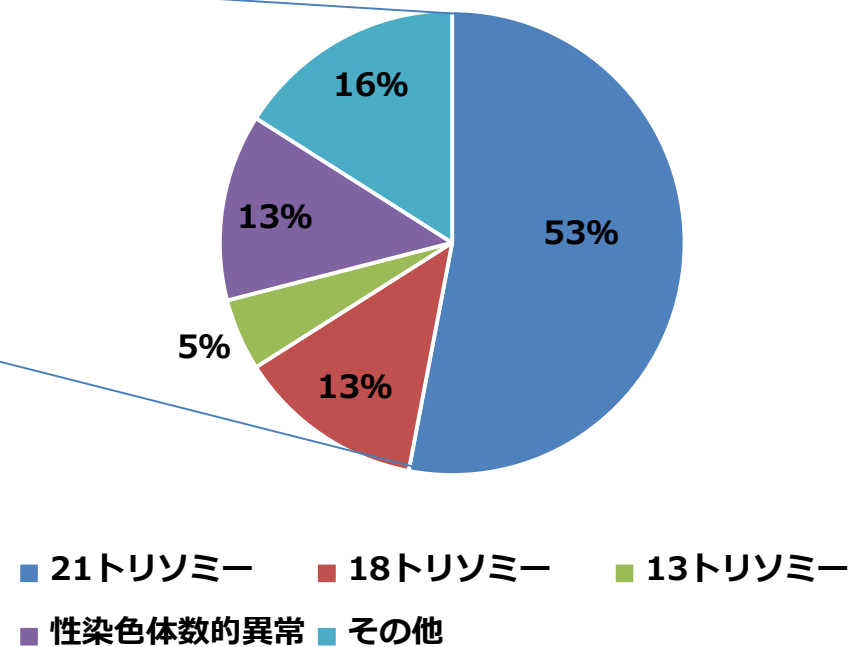
- フェニルケトン尿症
- メープルシロップ尿症
- クレチン症（先天性甲状腺機能低下症）
- ガラクトース血症
- 先天性副腎過形成症

先天性疾患の原因と染色体異常の内訳

先天性疾患の原因



染色体異常の内訳



Willesley D, et al. Eur J Hum Genet 2012; 20; 521

多因子性遺伝疾患

複数の遺伝子の異常と環境要因が相互に作用しあって発症する疾患

【多因子性疾患の例】

- 神経管閉鎖障害
- 先天性心疾患
- 遺伝性水頭症
- 口唇・口蓋裂
- 先天性消化管閉鎖

先天性疾患の原因となる環境因子や催奇形因子の例

【環境・催奇形因子】

- タバコ
- アルコール
- 大気汚染
- 水質汚染
- 農薬
- 放射線
- 母体感染（TORCH症候群）
- 薬物

【疾患例】

- 体肢の異常（多指症、合指症、短肢症など）
- 発達障害
- 水頭症
- 奇形

自然流産と先天性疾患

- 自然流産は
 - 10～15%の頻度で起こる
 - 母体年齢に強く関連している
 - 受精卵の染色体異常に起因していることが最も多い
- 先天性疾患は
 - 出生児の2～3%で認める
 - 多因子性遺伝疾患が最も多い
 - 放射線や環境因子によるものは少ない

福島県県民健康調査の概要

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)

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）

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

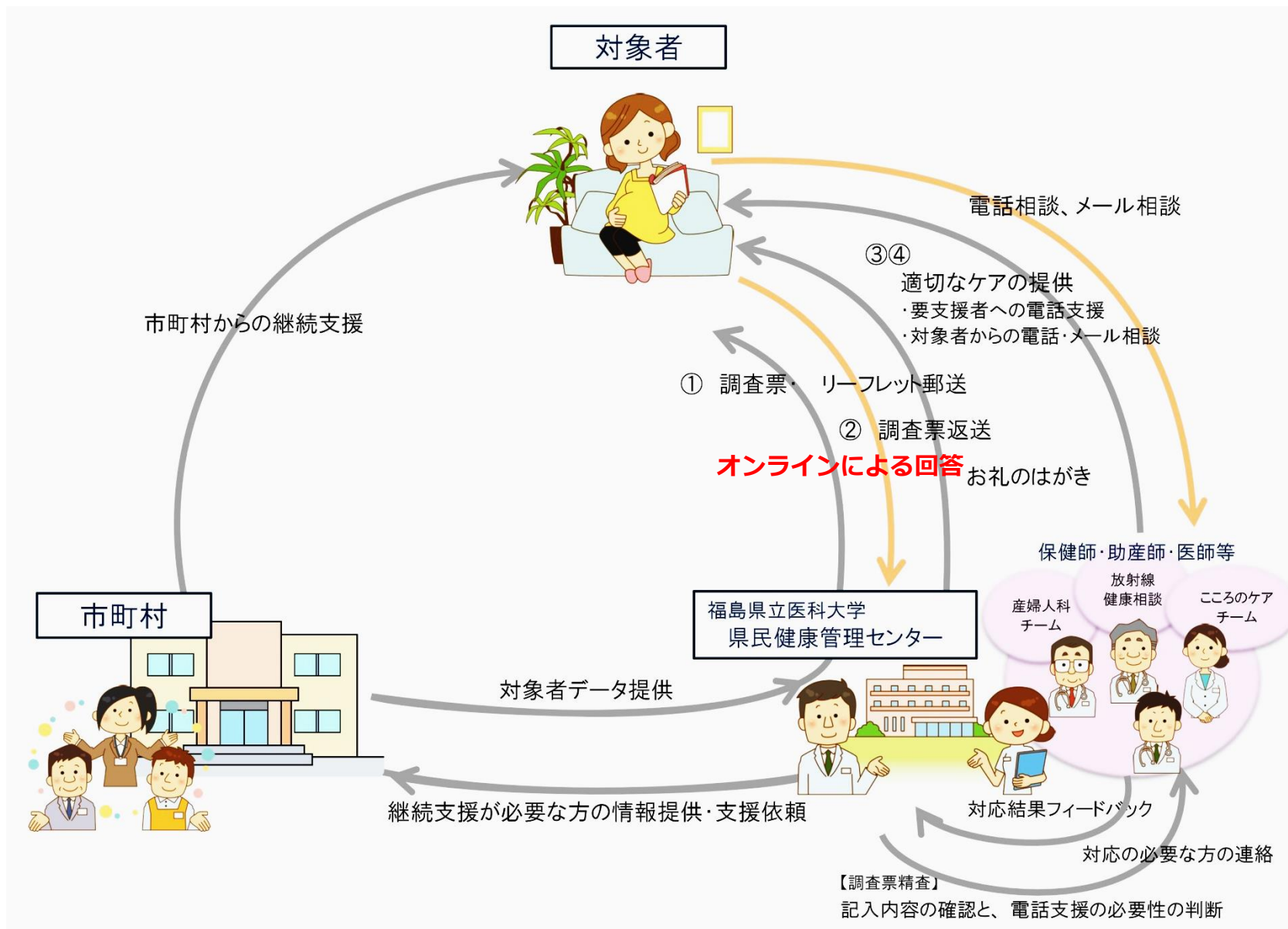
- ◆県民の長期にわたる健康管理と治療に活用
- ◆健康管理をとおして得られた知見を次世代に活用

- ・ホールボディカウンター
- ・個人線量計

フォロー

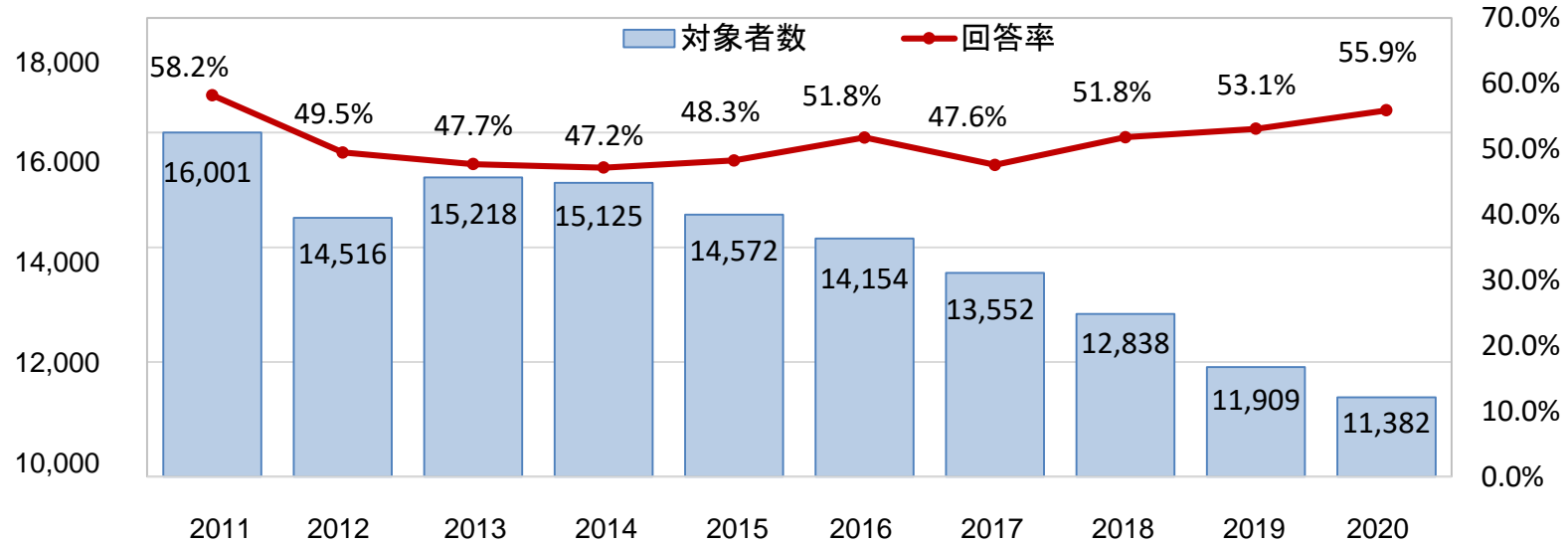
相談・支援

放射線医学県民健康管理センター 妊産婦調査室における妊産婦支援と調査



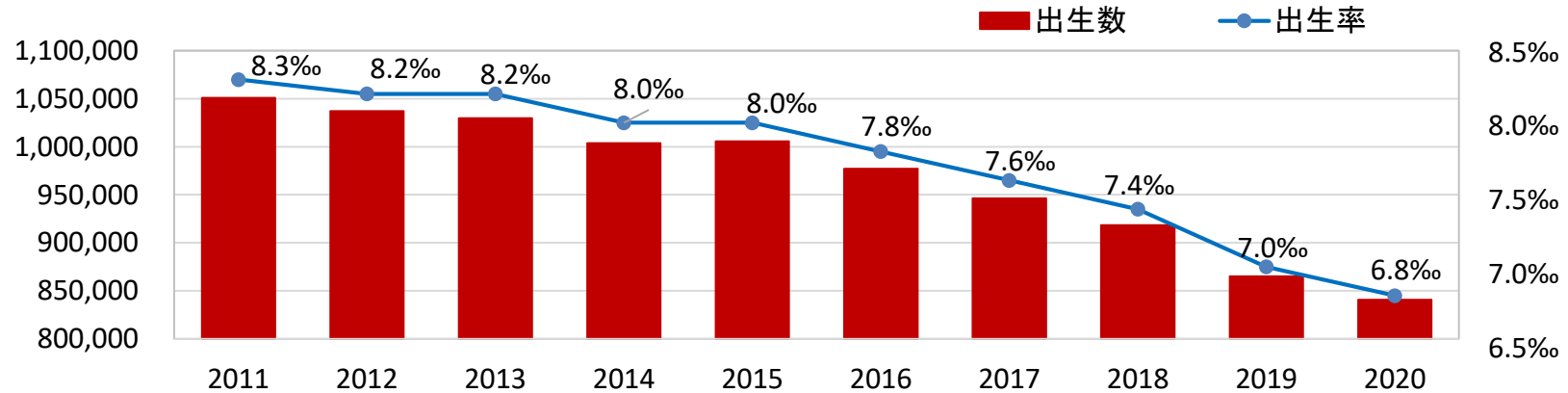
(人)

妊産婦調査(本調査)の対象者数と回答率



【参考】

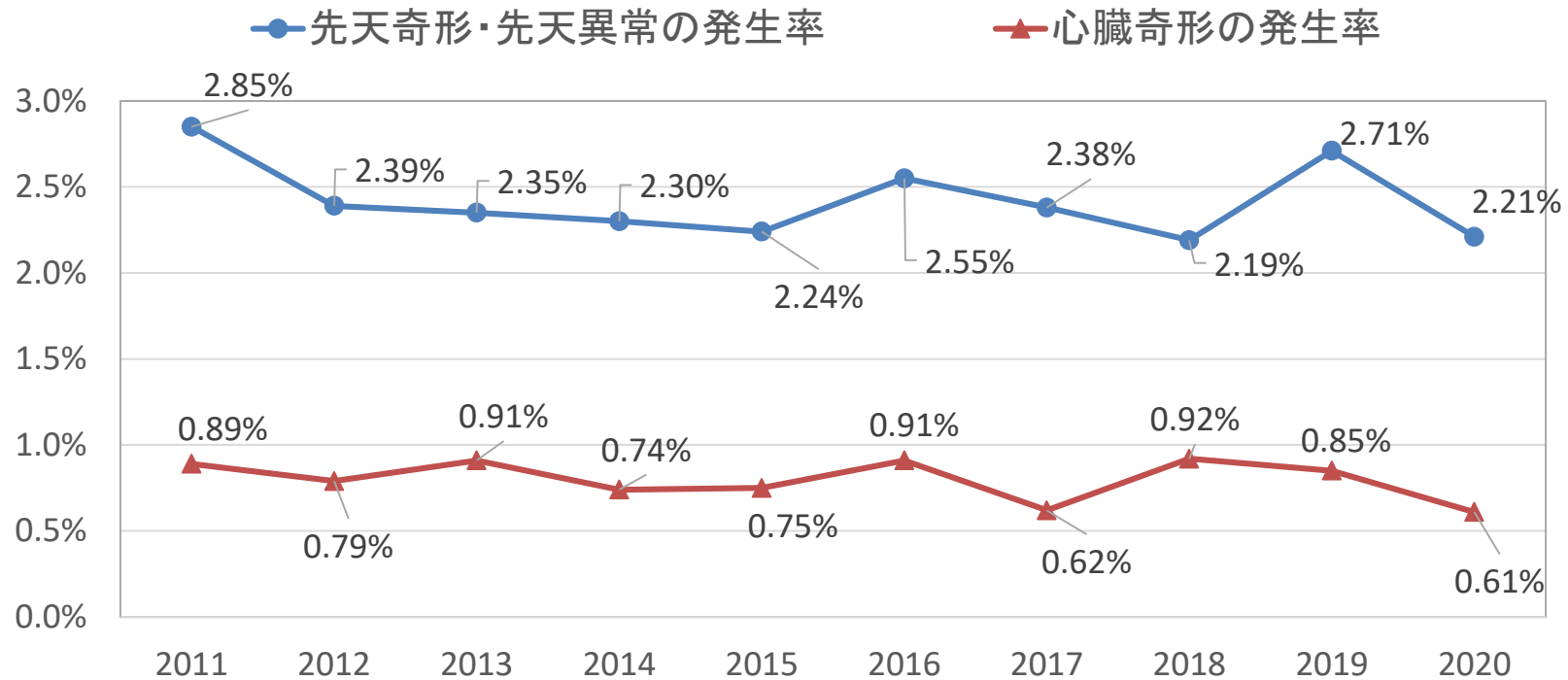
厚生労働省統計一覧 人口動態調査(全国)



※出生率：人口千対

Fujimori K, et al. Fukushima J Med Sci 60: 75-81, 2014
Fujimori K, et al. Fukushima J Med Sci 71: 75-81, 2025

先天奇形・先天異常発生率（単胎）



※出生時に確認できる形態上の異常(胎児奇形) 頻度は**2~3%**とされている。(産婦人科診療ガイドライン・産科編 2023)

外部放射線被ばく量（基本調査）別 妊産婦6,875例（2011年）の特徴

	外部被ばく線量(mSv)						p値
	合計	線量値欠損					
	N	<1 mSv	1-2 mSv	≥2 mSv			
	N	6,875 (100.0)	3,575 (52.0)	2,267 (33.0)	979 (14.2)	54 (0.8)	
母体年齢	6,875	30.9 (5.0)	30.3 (5.2)	31.5 (4.6)	31.6 (4.7)	30.5 (5.4)	0.238
出生時身長 (cm)	6,783	49.1 (2.2)	49.1 (2.3)	49.1 (2.2)	49.2 (2.2)	49.1 (2.1)	0.397
出生時体重 (g)	6,815	3,029 (403)	3,026 (412)	3,036 (395)	3,028 (391)	3,006 (382)	0.763
低出生体重 (<2500g) (%)	6,815	7.6	7.8	7.3	7.3	9.3	0.861
SGA (<10%) (%)	6,270	8.9	8.5	8.8	10.7	4.4	0.144
先天奇形の割合 (%)	6,600	2.9	3.1	2.9	2.0	0.0	0.163
死産割合 (%)	6,875	0.2	0.3	0.2	0.1	0.0	0.847
早産 (<妊娠37週) の割合 (%)	6,348	4.1	4.5	3.6	3.5	4.3	0.942
健診施設の変更を余儀なくされた症例割合 (%)	6,809	32.4	32.3	45.6	23.7	20.4	<0.001

連続変数には一元配置分散分析、カテゴリ変数には χ^2 検定を用いた（線量値欠損を除く）

先天性奇形別外部被ばく線量（2011年）

	合計	<1mSv	1-2mSv	≥2 mSv	(欠損)
	n = 6,600	2,188	944	0	3,414
合計 *	189 (2.86)	64	19	0	106
白内障	1 (0.02)	0	1	0	0
神経管閉鎖障害	3 (0.05)	1	2	0	0
小頭症	0 (0.00)	0	0	0	0
心奇形	57 (0.86)	20	4	0	33
腎尿路奇形	19 (0.29)	5	3	0	11
水頭症	1 (0.02)	1	0	0	0
口唇裂・口蓋裂	12 (0.18)	1	3	0	8
消化管閉鎖／狭窄症	5 (0.08)	3	0	0	2
鎖肛	4 (0.06)	1	0	0	3
多指・合指症	18 (0.27)	7	1	0	10
その他	83 (1.26)	28	6	0	49

* 複数の回答可能。

新生児 原発事故影響見られず

福島医大が調査結果発表

福島医大は十九日、東京電力福島第一原発事故後の県内での妊娠と出産について、放射線の影響は見られないとする調査結果を発表した。県内の新生児に何らかの異常があった割合は2・7%で、一般的な発見率である3・5%と同程度としている。

県民健康管理調査の一環。平成二十二年八月二十三年七月に市町村から母子健康手帳を交付され、主に二十三年度に出産した一万六千一人を調査対象と

した。九千三百十六人(58・2%)から回答を得た。新生児に異常があったかどうかについて、回答した八千五百三十八人のうち、

「あり」は二百三十四人(2・7%)、「なし」は七千九百七十二人(93・4%)だった。出産まで要した期間についての質問に答え

・1%だった。一方、気分が沈んだり、物事に興味が湧かなかったりするうつ傾向は回答者八千八百十二人のうち、二千三百九十二人(27・1%)に見られた。平成二十二年度の厚生労働省の妊婦を対象とした全国調査の10%程度と比べ、高い結果となった。

た八千七百人のうち、早産者は四百十二人(4・8%)で、平成二十三年の国の人口動態統計の早産割合の5・7%とほぼ同程度だった。妊娠結果について回答した八千八百十二人のうち、流産が六十八人(0・8%)、死産が二十二人(0・2%)、中絶が五人(0・7%)とほぼ同程度だった。妊婦調査部門長で福島医大産科婦人科学講座の藤森敬也教授は「妊婦や新生児に放射線の影響はないと考えられる。ただ、客観的に安全を示すため調査を継続したい」と話している。

十九日に福島市の県青少年会館で開いた県民健康管理調査の妊産

新生児「原発事故影響ない」 福島医大 調査結果

原発事故に伴う県民健康管理調査のうち、早産管理調査のうち、県と福島市で占める割合は、全国の平均より低い結果だ。調査は、平成二十二年七月に市町村から母子健康手帳を交付され、主に二十三年度に出産した一万六千一人を調査対象とした。調査の結果、回答した八千五百三十八人のうち、

「あり」は二百三十四人(2・7%)、「なし」は七千九百七十二人(93・4%)だった。出産まで要した期間についての質問に答え

た八千七百人のうち、早産者は四百十二人(4・8%)で、平成二十三年の国の人口動態統計の早産割合の5・7%とほぼ同程度だった。妊婦調査部門長で福島医大産科婦人科学講座の藤森敬也教授は「妊婦や新生児に放射線の影響はないと考えられる。ただ、客観的に安全を示すため調査を継続したい」と話している。

「あり」は二百三十四人(2・7%)、「なし」は七千九百七十二人(93・4%)だった。出産まで要した期間についての質問に答え

た八千七百人のうち、早産者は四百十二人(4・8%)で、平成二十三年の国の人口動態統計の早産割合の5・7%とほぼ同程度だった。妊婦調査部門長で福島医大産科婦人科学講座の藤森敬也教授は「妊婦や新生児に放射線の影響はないと考えられる。ただ、客観的に安全を示すため調査を継続したい」と話している。

内赤ちゃんの割合は7%で、産科医で一般的にされる異常の発見率(3・5%)と同様の水準となった。同大放射線医学県民健康管理センター妊産婦調査部門長の藤森敬也教授は「現時点では全国とほぼ変わらない傾向で、原発事故の影響はないとみられる」との見解を示した。

「あり」は二百三十四人(2・7%)、「なし」は七千九百七十二人(93・4%)だった。出産まで要した期間についての質問に答え

「あり」は二百三十四人(2・7%)、「なし」は七千九百七十二人(93・4%)だった。出産まで要した期間についての質問に答え

「あり」は二百三十四人(2・7%)、「なし」は七千九百七十二人(93・4%)だった。出産まで要した期間についての質問に答え

先天異常率「全国と同じ」

厚生省研究班 福島の赤ちゃん調査

東京電力福島第一原発の事故後に福島県内で生まれた赤ちゃんは、全国の赤ちゃんと比べて先天異常の発症率がほぼ同じ傾向だったとする報告を、厚生労働省研究班がまとめた。27日に開かれる日本先天異常学会学術集会で発表する。

研究班は、日本産婦人科医会が毎年実施している全国調査のデータと、2011年の原発事故以降、福島

県内の全分娩施設を対象に実施した調査データを比較。全国調査は1997〜2010年に生まれた赤ちゃんのうち回答のあった約122万人、福島県内は11〜13年の約1万7800人について解析、1万人あたりの発症率を比べた。福島県では年間約1万5千人の赤ちゃんが誕生している。

解析の結果、妊娠22週〜生後1カ月間にわかった心室中隔欠損やダウン症、口唇口蓋裂、多指症などすべての先天異常の発症率が全国調査と福島調査の間に統計的に意味のある差はなかったという。（岡崎明子）

先天異常新生児 全国と同等

原発事故後 福島県が2万人調査

東京電力福島第一原発の事故後に福島県内で生まれた新生児約2万人を調べたところ、先天異常の発生率は全国の発生率と差がなかったことが、同県の調査で分かった。低線量の放射線が妊娠時期に与える影響は科学的に分からない点が多く、県外に避難している若い世代が今も帰還をためらう一因になっている。調査にあたった福島県立医科大学の藤森敬也教授(周産期学)

は「今後も継続して客観的なデータを積み重ね、福島で安心して産み育てる環境を取り戻したい」としている。

県は、2010年8月以降に福島県内で母子手帳をもらったり、里帰り出産したりした全妊婦約4万5000人を対象に、郵送で出産事例を集め、詳しく分析している(回答率52%、14年10月末現在)。

その結果、妊娠12週から

生後1か月までに心臓奇形や二分脊椎、ダウン症などの先天異常が見つかった赤ちゃんは、11年度は8210人中234人、12年度は6829人中163人、13年度(中間集計)は6860人中161人。発生率はそれぞれ2・85%、2・39%、2・35%だった。

先天異常の一般的な発生率は3%程度といわれる。日本産婦人科医学会がまとめた12年の全国の発生率は2・34%で、福島率は、これとほぼ変わらなかった。

また、早産や低出生体重児の割合も、全国的な傾向と変化が見られなかった。

藤森教授によると、原発事故から2年を過ぎた13年以降は放射線の不安を口にする妊婦が減ったという。福島県内の出産数も回復傾向にある。震災前は年1万8000人を超えていたが、震災があった11年は17%減少。翌年も微減したが、13年は1万5000人と増加に転じた。「福島で暮らし、出産を選択する妊婦は、落ち着きを取り戻しつつある」と藤森教授はみている。

福島県内の流産・人工妊娠中絶率の変化 (2011年1月～2016年12月)

- **福島県内産婦人科医療施設悉皆調査**

妊娠22週未満（自然流産・人工妊娠中絶数）

月別集計

妊娠8週未満、妊娠8週～12週未満、妊娠12週～22週未満

（回答率：100%）

- **人口動態統計出生票**

妊娠22週以降（出生数、自然死産数）

個票のため妊娠週数（週・日）、イベント発生（年・月・日）の把握が可能

解析方法

- **イベント発生月を基にした解析（Cross-sectional method）**

イベント（流産、死産、出生）月を横断的に検討

★妊婦の「**今、人工妊娠中絶を選択する**」と意思が反映される

- **妊娠月を基にした解析（Longitudinal method）**

イベントが発生時の妊娠週数を逆算することで妊娠月を推定し、妊娠時点から前向きに検討

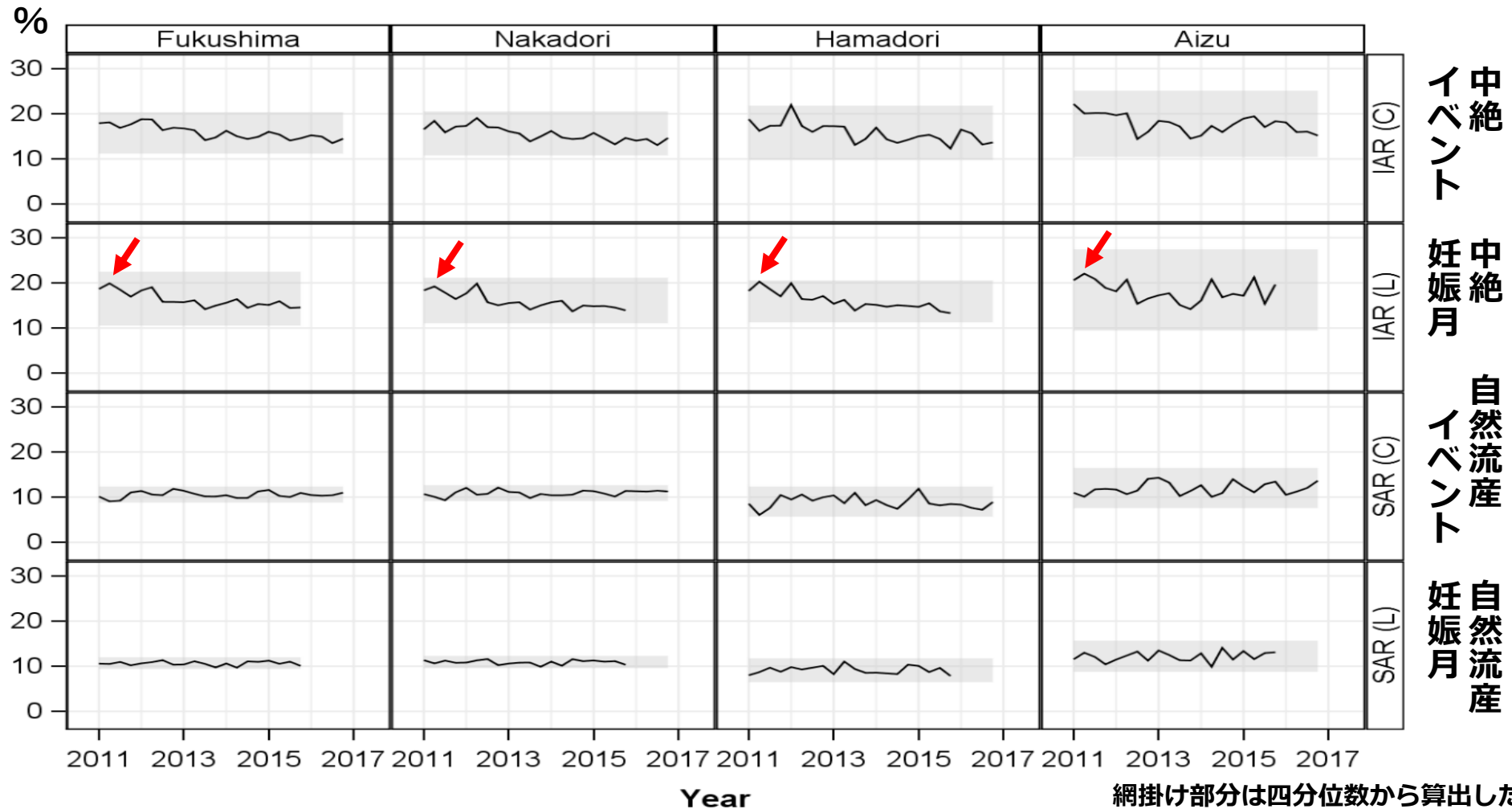
★分母と分子の時間軸を調整することが可能

★震災発生時の妊娠週数の関係が反映される

★妊婦の「**今、妊娠する**」と意思が反映される

イベント数は月単位で収集可能
今回は3か月単位で解析を行った
(1月～3月、4月～6月、7月～9月、10月～12月)

自然流産・人工妊娠中絶率まとめ



- 自然流産・人工妊娠中絶率は、震災後の特異的な増加は示さなかった
- 人工妊娠中絶は震災直後に増加しているが、特異的な増加は示さなかった
- 周期性結果から、震災後の一時的な増加は周期性と重なった可能性がある

「妊産婦調査」結果

- 福島県内の先天奇形・先天異常発生率は一般的に報告されているデータと同じレベルでした
- 「基本調査」によって得られた母体の外部被ばく線量と先天奇形・先天異常発生率と関連していませんでした
- 自然流産率、人工妊娠中絶率は震災後から大きな変化を認めませんでした

原子力災害後の福島県の 妊産婦に関する今後の課題

- 低線量放射線被ばくに関して、科学的には「安全」という話だけでは「安心」には繋がらない
- 「安全」でそして「安心」して生活できる環境を作るため、福島県民を支援しながら、**客観的な科学データ**を積極的に公開して「安全」を示していくことも重要ではないかと考えています

● このスライドの著作権は、原則として著作者に帰属します。著作権法上認められた場合を除き、その利用には原則として著作者の許諾が必要です。

As a general rule, the copyright of the slides belongs to the author. In principle, the author's authorization is required for their use, except in cases recognized by the copyright law.