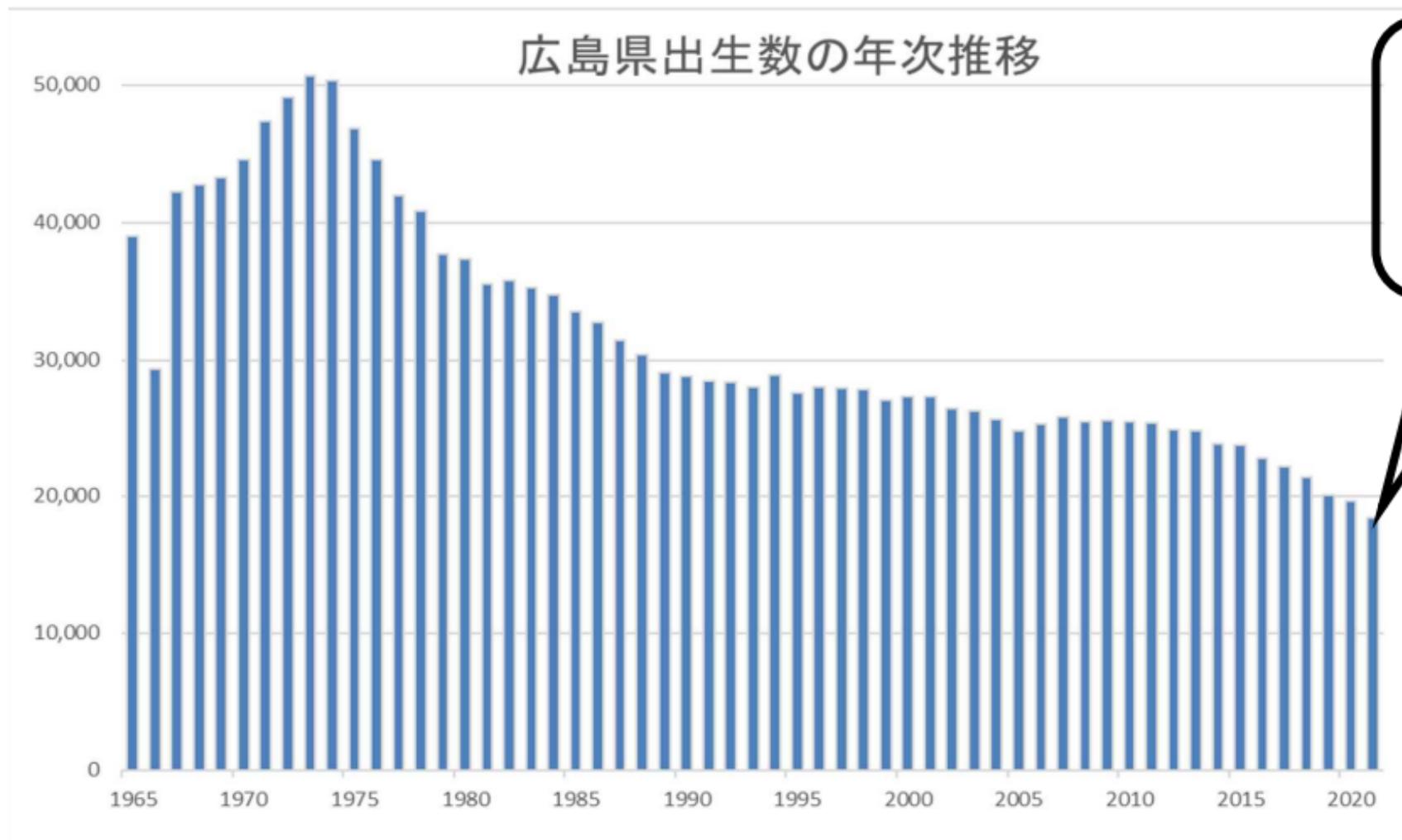


# 産科領域での輸血療法

広島大学病院 産科婦人科 向井 百合香

# 広島県の出生数

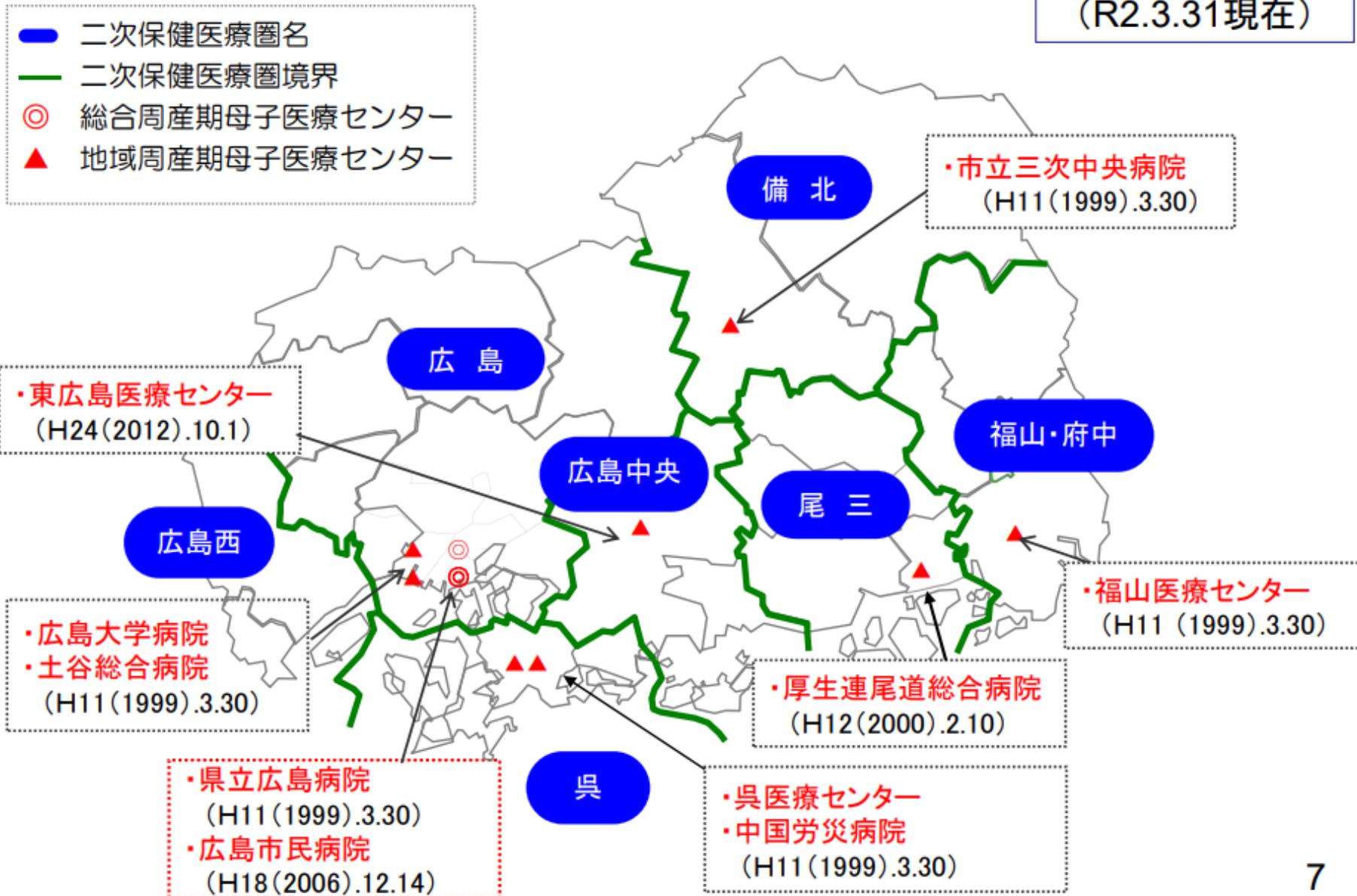


2021 年

18,365 人

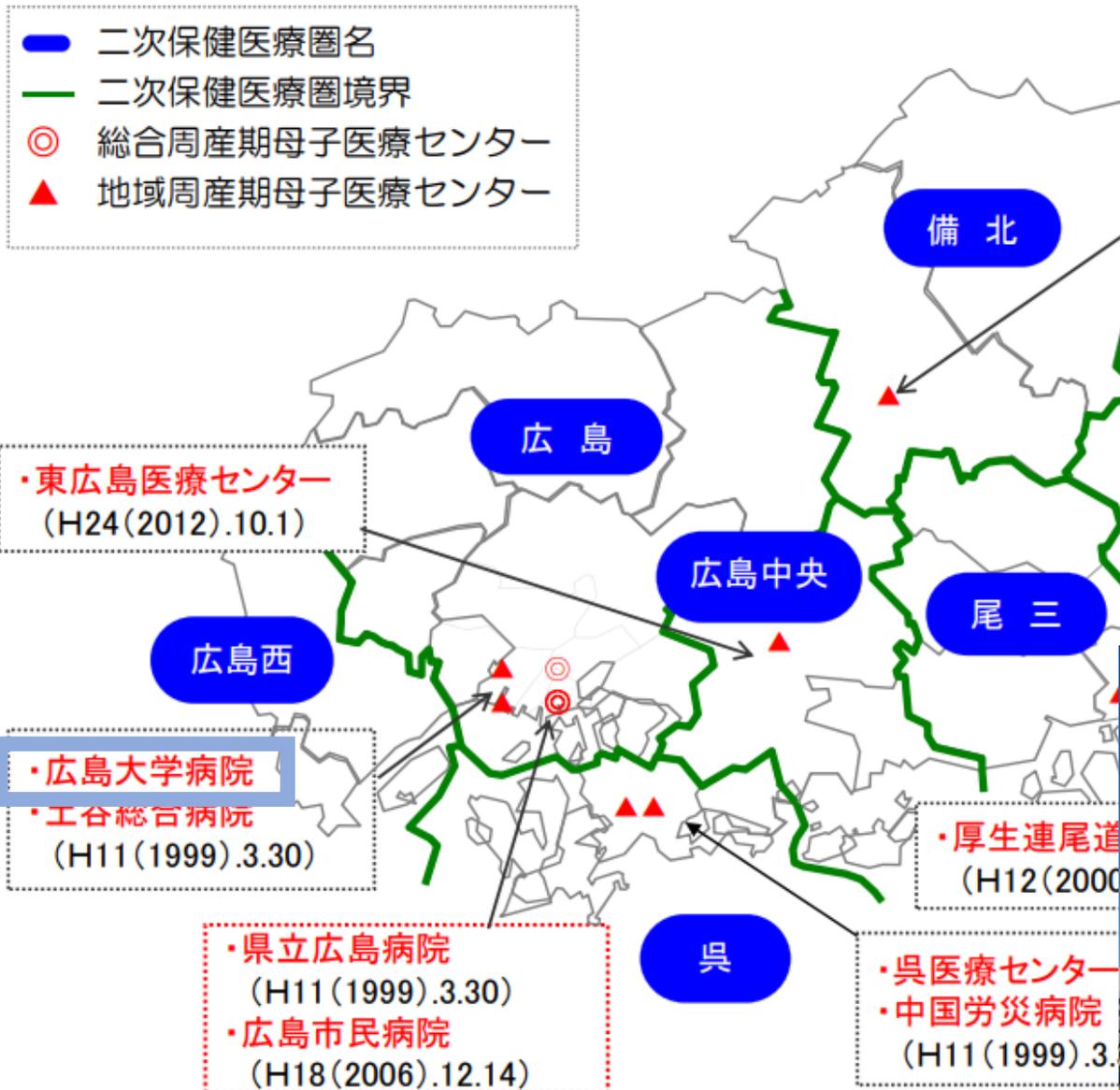
# 広島県内の周産期母子医療センター

(R2.3.31現在)



# 広島県内の周産期母子医療センター

(R2.3.31現在)



# 産科領域での輸血療法のTopics

---

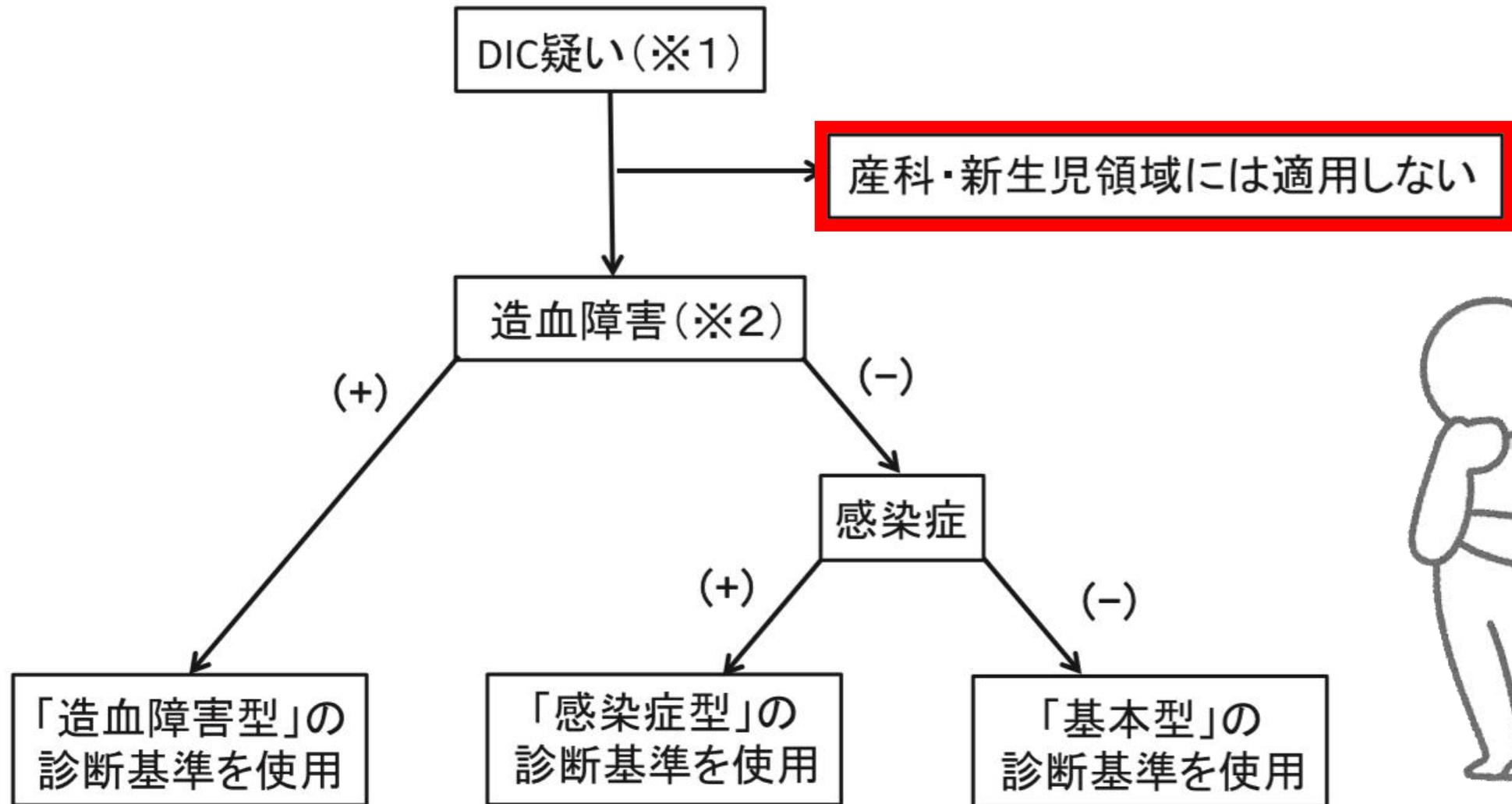
- 2021年9月6日 フィブリノゲン製剤の保険適用

産科危機的出血による後天性フィブリノゲン血症に対して保険適用

- 2022年 暫定版産科DICスコアの作成

「産科領域」

# DIC診断基準適用のアルゴリズム



# 妊娠による母体の変化

## 循環血液量増加

- 妊娠中の赤血球、総ヘモグロビン（Hb）量は約10%増加するが、それ以上に血漿量が増加し、最大で妊娠32～34週には非妊時より約40%増加する。



## 凝固系

- 分娩時の出血に備え、凝固系は活性化する。
- フィブリノゲン値は約50%増加。
- 血小板はほぼ不変か軽度低下。

## 線溶系

- 線溶系も活性化し、D-dimerなどのフィブリン分解産物が産生される。
- プロテインSタンパクは減少。

# 分娩とは . . .

- 定義

分娩とは、胎児およびその付属物を母体外に排出し、妊娠を終了する過程。

- 分娩様式

経膣分娩と帝王切開



# 付属物 = 胎盤・臍帯

## 臍帯

- 動脈2本、静脈1本がらせん状になっている。
- ワルトン膠質で覆われている

## 胎盤

- 形状：妊娠末期の胎盤は円形。
- 直径 約15-20cm。
- 重量は約500g

脱落膜

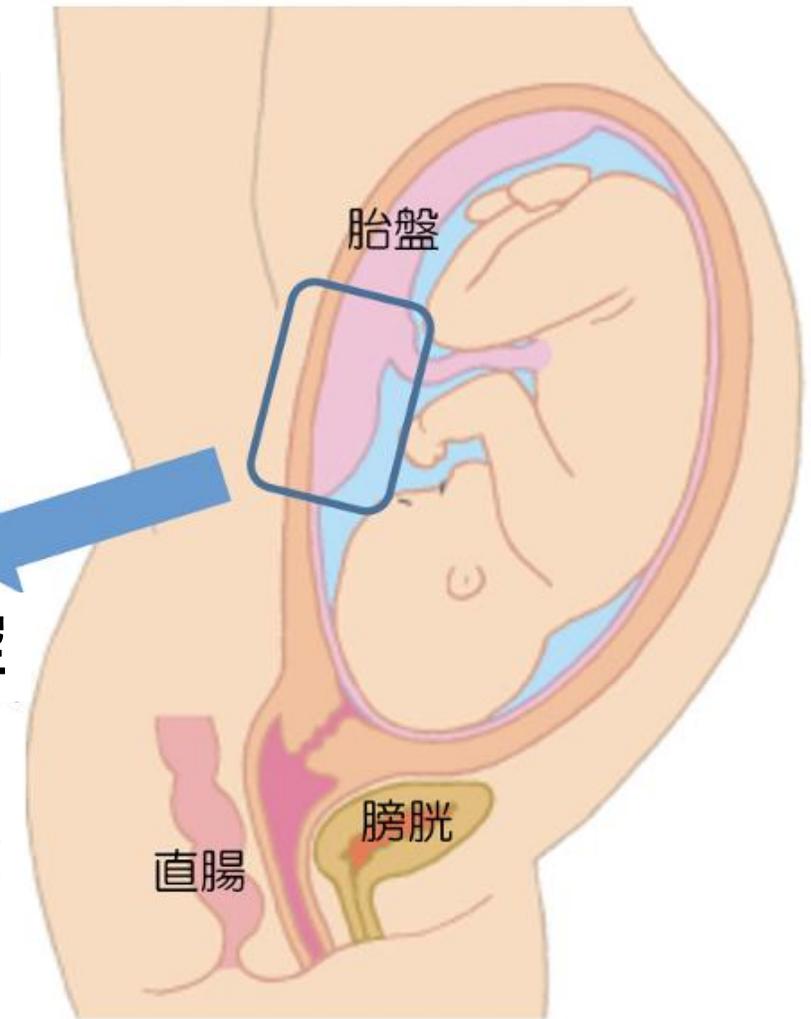
らせん動脈

子宮動脈

絨毛

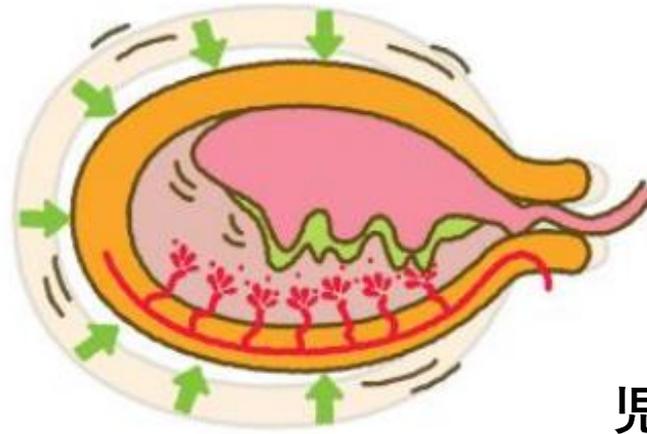
絨毛間腔

子宮壁

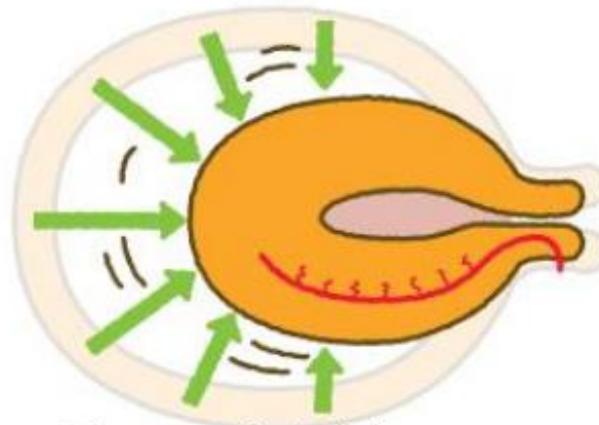


# 生物学的 (生体) 結紮

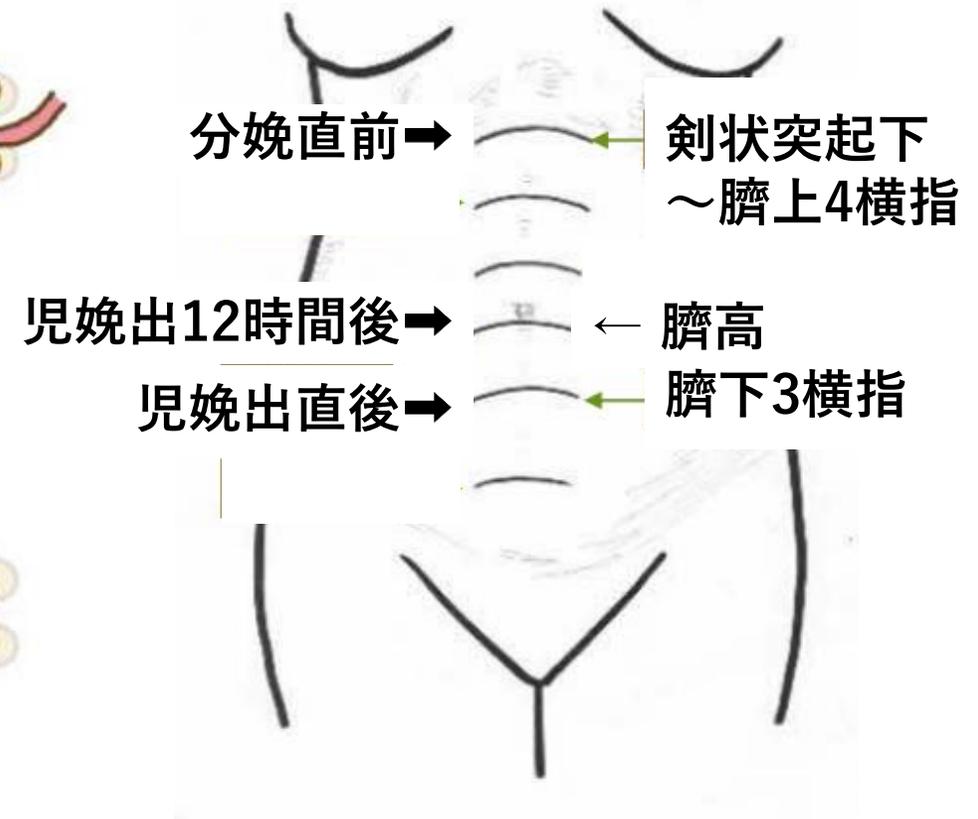
胎盤が剥がれると、らせん動脈がむき出しになる。



子宮の収縮でらせん動脈が  
圧迫 → 止血される。  
(生体結紮)



強い子宮収縮



# 分娩時出血量

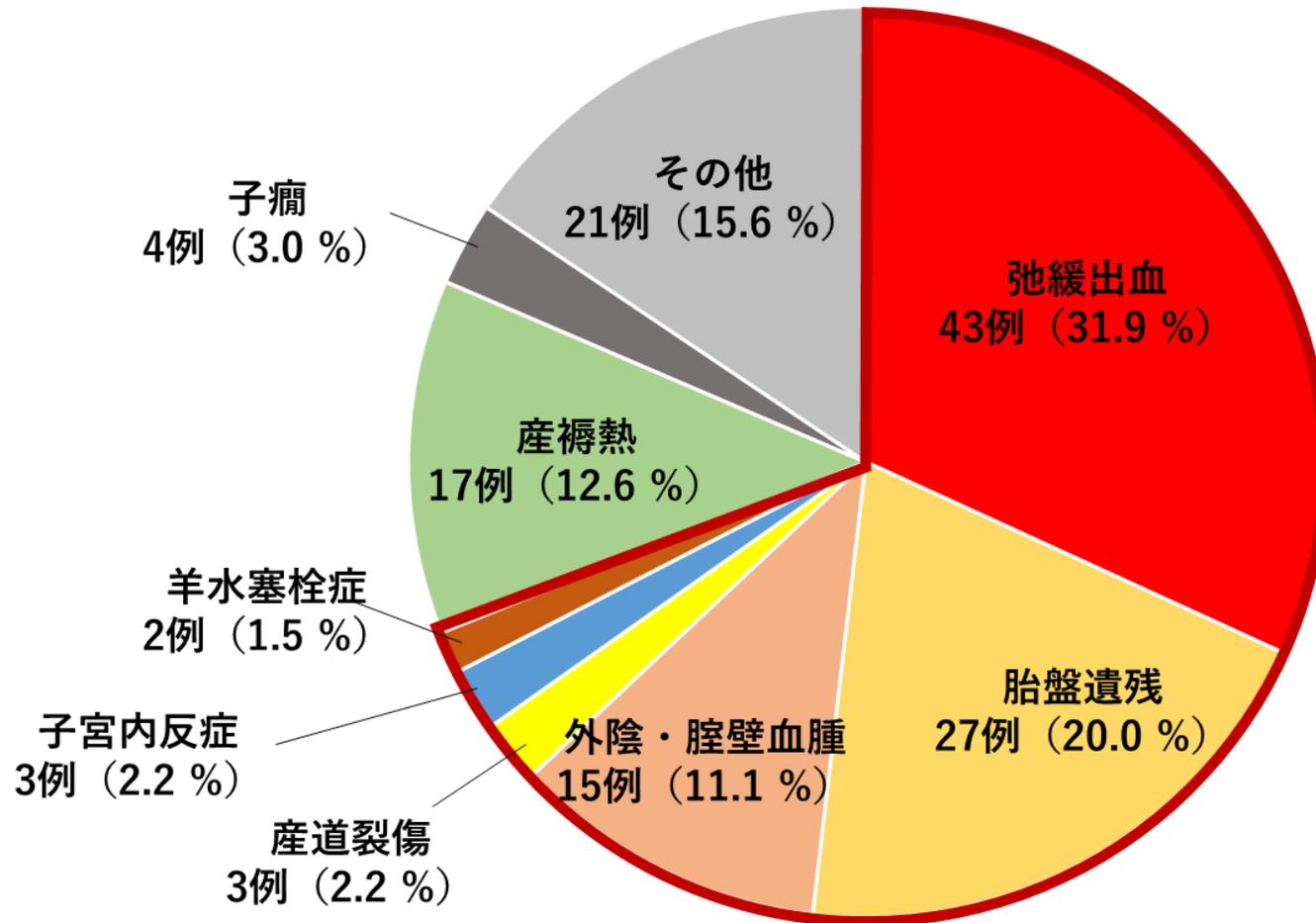
- 分娩時出血量の90%タイルを胎児数、分娩様式別に示した。

|    | 経腔分娩   | 帝王切開※  |
|----|--------|--------|
| 単胎 | 800mL  | 1500mL |
| 多胎 | 1600mL | 2300mL |

※帝王切開時は羊水込み

(日本産科婦人科学会周産期委員会、253,607分娩例、2008年)

# 2012年～2021年までの産褥母体搬送135例



**分娩後異常出血  
93例**

# 分娩後異常出血93例

## 出血量と輸血

| 出血量         | 症例数          | 輸血例        |
|-------------|--------------|------------|
| ～1000 g     | 27例 (29.0 %) | 0例         |
| 1000～3000 g | 50例 (53.8 %) | <b>23例</b> |
| 3000 g～     | 16例 (17.2 %) | <b>16例</b> |

## 治療内容

| 治療        | 症例数                 |
|-----------|---------------------|
| <b>輸血</b> | <b>39例 (41.9 %)</b> |
| 胎盤用手剥離    | 18例 (19.4 %)        |
| 血腫除去術     | 14例 (15.1 %)        |
| 子宮動脈塞栓術   | 9例 (9.7 %)          |
| 子宮整復術     | 3例 (3.2 %)          |

産科DIC

# 産科DIC

(DIC: Disseminated intravascular coagulation)

---

- 定義

様々な原因によって血管内で血液凝固系が活性化され、全身的に広範な血管内凝固が起こり、細小血管に多数の微小血栓が生じる。このため、腎臓をはじめとした主要臓器に循環障害が起こり、さらに、種々の血液凝固因子が消費され強い出血傾向が現れる。

**妊婦はそれ自身がDIC準備状態である。**

- 頻度                    0.03～0.35%
- 母体死亡率        5～10%
- 児死亡率            30～50%
- 基礎疾患    常位胎盤早期剥離、羊水塞栓症、分娩後異常出血、敗血症、妊娠高血圧症候群、急性妊娠性脂肪肝、HELLP症候群など

# 産科DIC 病態生理

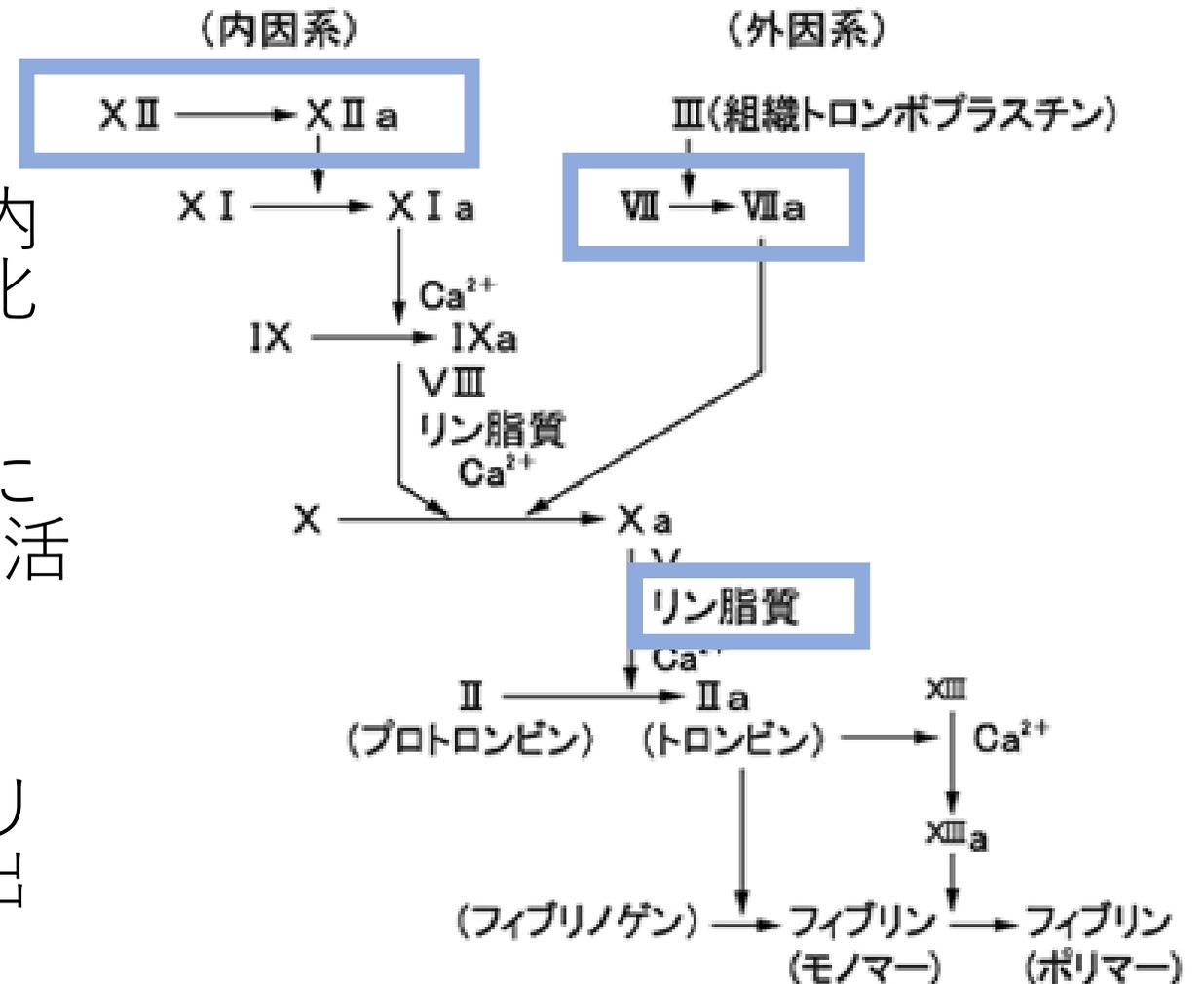
(DIC: Disseminated intravascular coagulation)

---

- i. 血液凝固機転の活性化
- ii. 胎盤、脱落膜、羊水などに組織トロンボプラスチン様物質が大量に含まれる
- iii. 線維素溶解現象（線溶）の亢進

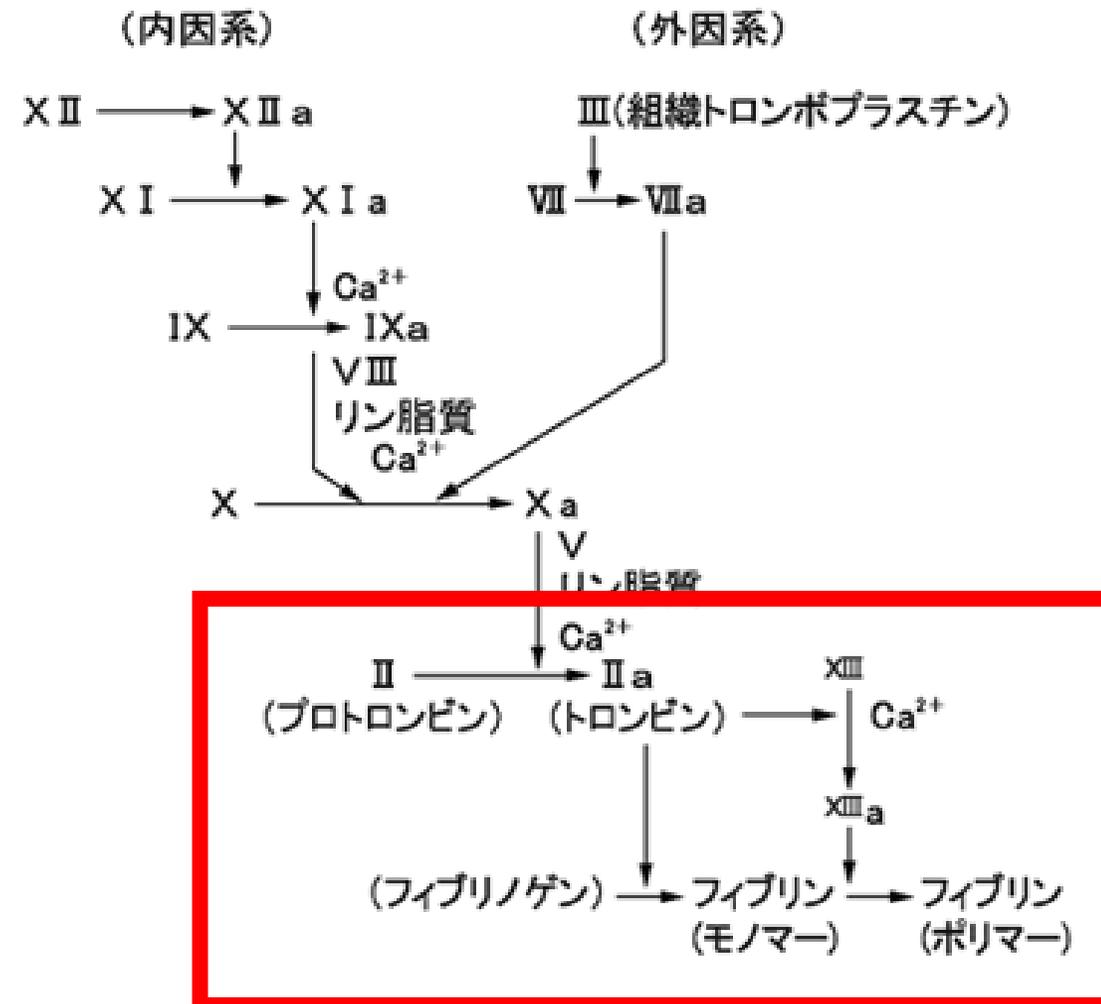
# i. 血液凝固機転の活性化

- 血管内皮損傷によって露出した内皮下組織により第12因子が活性化
- 組織トロンボプラスチンが血中に放出あるいは露出され第7因子が活性化
- 血小板や赤血球の崩壊によってリン脂質が血中に放出あるいは露出し、凝固機転を促進



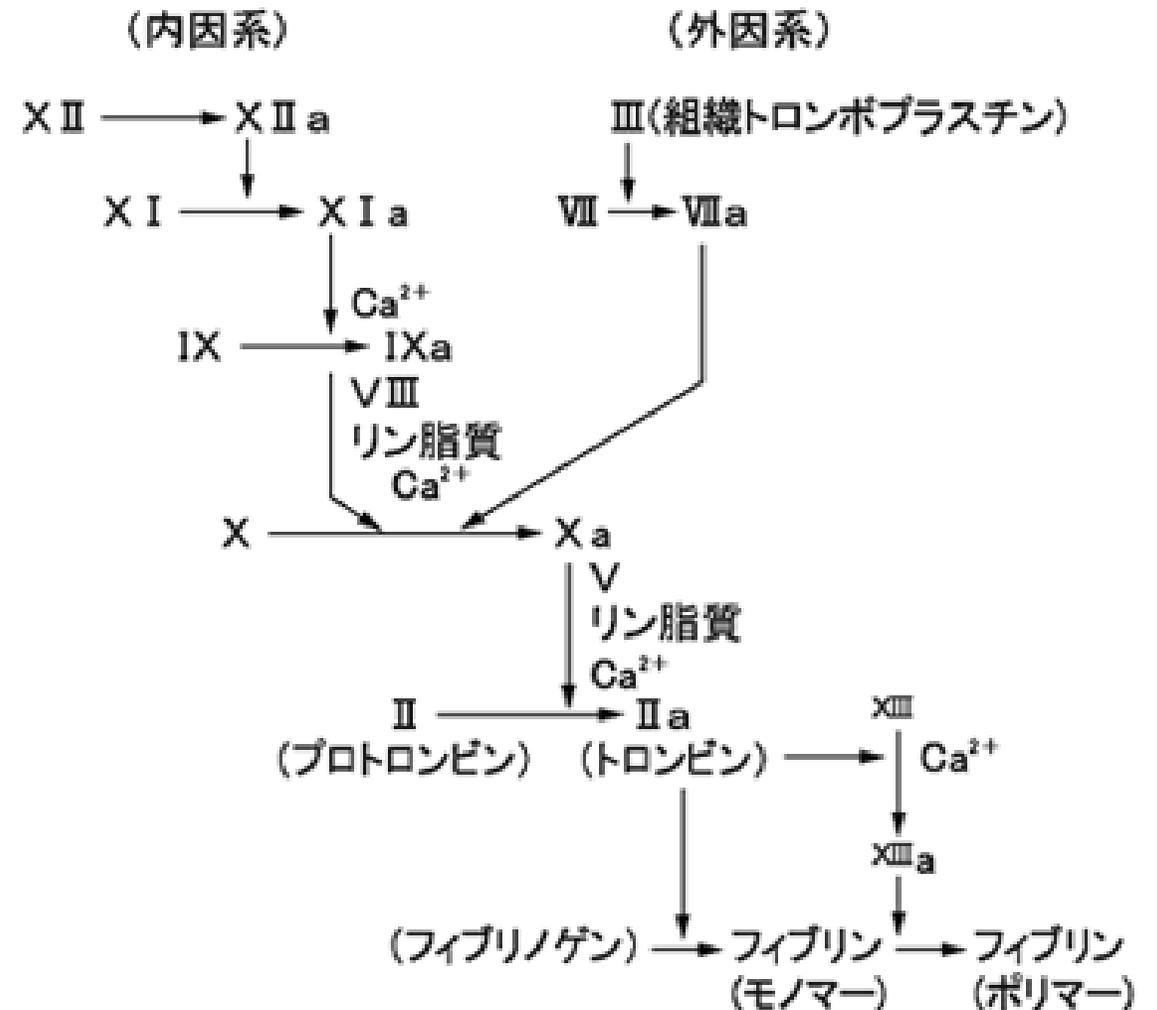
## ii. 胎盤、脱落膜、羊水などに組織トロンボプラスチン プラスチン様物質が大量に含まれる

➤母体血中プロトロンビンに作用してトロンビン形成し、さらにフィブリノゲンに作用してフィブリンが形成される。これが末梢細動脈の塞栓を起こすと母体血中の血液凝固因子を消費し、低フィブリノゲン血症を起こす。



### iii. 線維素溶解現象（線溶）の亢進

➤ 広範な微小血栓形成に引き続き線溶が亢進し、フィブリン、フィブリノゲンなどが分解される。こうして様々な凝固因子が消費されると凝固障害が起こり出血傾向をきたす。この病態を**消費性凝固障害 consumption coagulopathy** という。



# 産科DIC 病態

---

## ① 消費性凝固障害を主体とする急性DIC

常位胎盤早期剥離や羊水塞栓症では、子宮内に存在する組織因子などの血液凝固促進物質が母体血液中に流入し、直接的にDICが惹起される。

## ② 希釈性凝固障害を主体とする急性DIC

弛緩出血や前置・癒着胎盤などによる分娩時大量出血では、出血量にフィブリノゲンが減少するが、その際に赤血球輸血と輸液のみを行うと凝固因子は希釈され、二次的にDICが惹起される。循環血液量減少から組織低酸素症に至り、血管内皮障害によりDICはさらに悪化する。

## ③ 臓器障害を主体とする慢性DIC

妊娠高血圧症候群や敗血症では、血管内皮障害に起因する臓器障害を主体とする慢性DICに至る。

# 産科DICスコア

| 1. 基礎疾患        | 点数 | 2. 臨床症状                 | 点数 | 3. 検査項目                                                                         | 点数 |
|----------------|----|-------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 常位胎盤早期剥離(児生存)  | 5  | 急性腎不全(無尿)               | 4  | FDP $\geq$ 10 $\mu$ g/mL                                                        | 1  |
| 同上 (児死亡)       | 4  | 同上 (乏尿)                 | 3  | 血小板数 $\leq$ 10万/mm <sup>3</sup>                                                 | 1  |
| 羊水塞栓症(急性肺性心)   | 4  | 急性呼吸不全(人工換気)            | 4  | フィブリノゲン $\leq$ 150mg/dL                                                         | 1  |
| 同上 (人工換気)      | 3  | 同上 (酸素療法)               | 1  | PT $\geq$ 15秒                                                                   | 1  |
| 同上 (補助呼吸)      | 2  | 臓器症状(心臓)                | 4  | 出血時間 $\geq$ 5分                                                                  | 1  |
| 同上 (酸素療法)      | 1  | 同上 (肝臓)                 | 4  | 赤沈 $\leq$ 4mm/15分                                                               | 1  |
| DIC型後産期出血(低凝固) | 4  | 同上 (脳)                  | 4  | または $\leq$ 15mm/時                                                               |    |
| 同上 (出血量2L以上)   | 3  | 同上 (消化器)                | 4  | その他の検査異常                                                                        | 1  |
| 同上 (出血量1~2L)   | 1  | 出血傾向                    | 4  | 例: AT活性 $\leq$ 60%                                                              |    |
| 子癇             | 4  | ショック(頻脈: $\geq$ 100回/分) | 1  | (注)DICと確診するためには、<br>13点中2点またはそれ以上の<br>検査成績スコア(「3 検査項目」<br>で2点以上)が含まれる必要が<br>ある。 |    |
| その他の基礎疾患       | 1  | 同上 (低血圧 $\leq$ 90mmHg)  | 1  |                                                                                 |    |
|                |    | 同上 (冷汗)                 | 1  |                                                                                 |    |
|                |    | 同上 (蒼白)                 | 1  |                                                                                 |    |

**\* すべてを合算して8点以上となったら、DICとして治療を開始する。**

## 「産科DIC治療効果判定基準」

産婦人科領域のDIC診断基準中の臨床症状のスコアの各時点での小計に、(1)の凝血学的得点を加えて、その総計を投与前値と投与開始後24時間および投与開始後48時間との差を求め、その差の得点の減少により、(2)の効果判定表に従って客観的效果判定を行う。

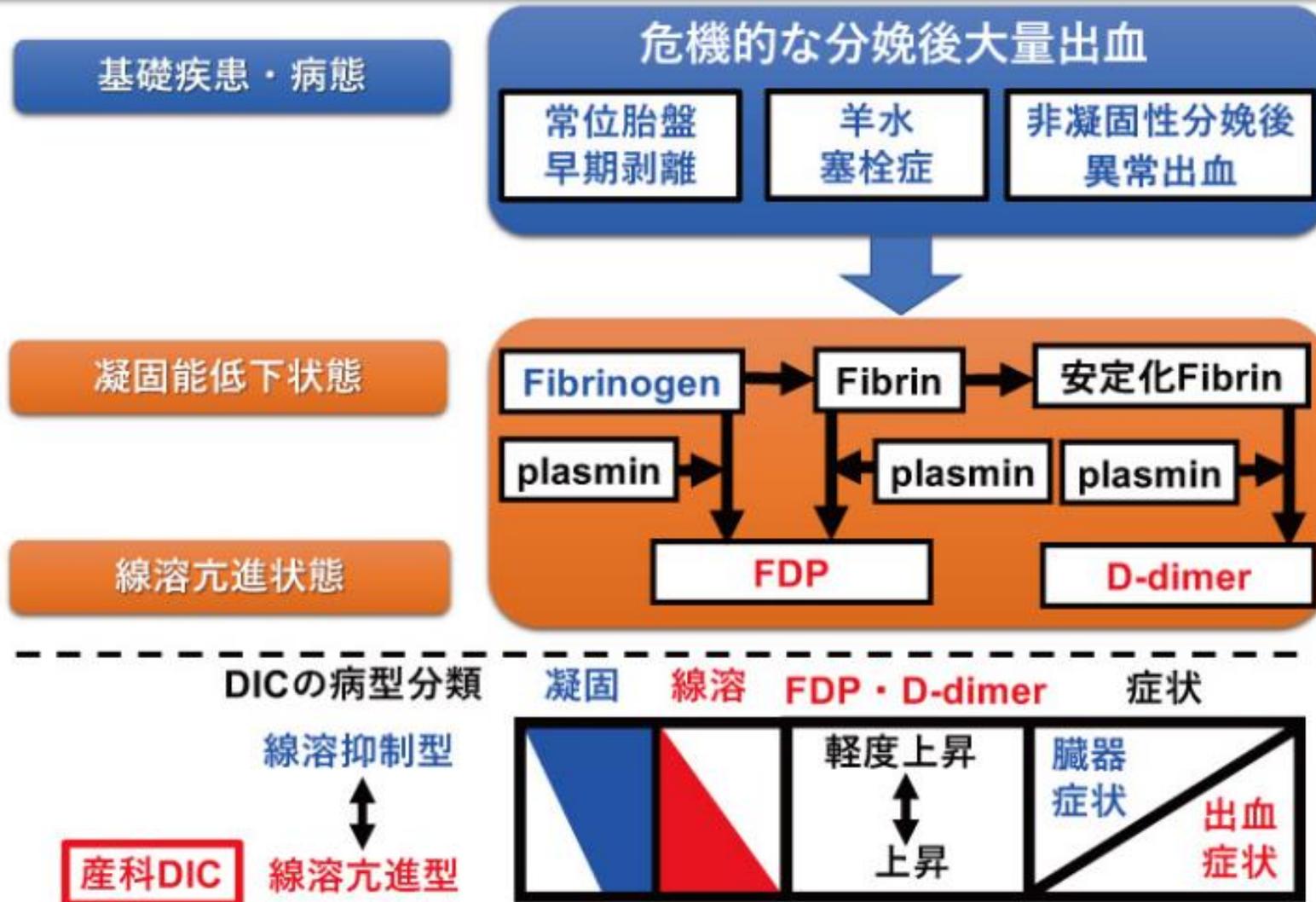
### (1) 凝血学的得点表

|                             | 0    | 1         | 2         | 3        | 4   |
|-----------------------------|------|-----------|-----------|----------|-----|
| 血清FDP (μg/mL)               | <10  | 10≤ <20   | 20≤ <40   | 40≤ <80  | 80≤ |
| 血小板数 (x10 <sup>4</sup> /μL) | 20<  | 16< ≤ 20  | 12< ≤16   | 8< ≤12   | ≤8  |
| フィブリノゲン (mg/dL)             | 200< | 150< ≤200 | 100< ≤150 | 50< ≤100 | ≤50 |
| PT (秒)                      | <12  | 12≤ <15   | 15≤ <20   | 20≤ <25  | 25≤ |

### (2) 効果判定表

|        | 著効      | 有効      | やや有効    | 無効 | 悪化      |
|--------|---------|---------|---------|----|---------|
| 得点の減少度 | 9点以上の減少 | 5~8点の減少 | 1~4点の減少 | ±0 | 1点以上の増加 |

# 暫定版産科DIC診断基準



# 暫定版産科DIC診断基準

| I. 基礎疾患・病態         | 点数 | II. 凝固系検査       | 点数 | III. 線溶系検査         | 点数 |
|--------------------|----|-----------------|----|--------------------|----|
| a. 常位胎盤早期剥離        | 4  | フィブリノゲン (mg/dL) |    | a. FDP (μg/mL)     |    |
|                    |    | 300 ≧           | 0  | < 30               | 0  |
| b. 羊水塞栓症           | 4  | 200 ≧ < 300     | 1  | 30 ≧ < 60          | 1  |
|                    |    | 150 ≧ < 200     | 2  | 60 ≧               | 2  |
| c. 非凝固性<br>分娩後異常出血 | 4  | 100 ≧ < 150     | 3  | b. D-dimer (μg/mL) |    |
|                    |    | < 100           | 4  | < 15               | 0  |
|                    |    |                 |    | 15 ≧ < 25          | 1  |
|                    |    |                 |    | 25 ≧               | 2  |

どれか1つを選択

aとbのどちらかを選択

上記3項目における各々の点数の合計が、8点以上で産科DICと診断

「産科危機的出血への対応指針(最新版)」と併せて利用することを目的に作成

# 【 暫定版産科DIC診断基準 】

---

基礎疾患・病態

- ① 常位胎盤早期剥離
- ② 羊水塞栓症
- ③ 非凝固性分娩後異常出血

かつ

凝固能低下状態

血漿フィブリノゲン < 150mg/dL

または

線溶亢進状態

FDP  $\geq$  60 $\mu$ g/mL または D-dimer  $\geq$  25 $\mu$ g/mL

のいずれか

# 【 暫定版産科DIC診断基準 】

基礎疾患・病態

① 常位胎盤早期剥離

消費性凝固障害を主体とするDIC

② 羊水塞栓症

③ 非凝固性分娩後異常出血

希釈性凝固障害を主体とするDIC

かつ

凝固能低下状態

血漿フィブリノゲン < 150mg/dL

または

線溶亢進状態

FDP  $\geq$  60 $\mu$ g/mL または D-dimer  $\geq$  25 $\mu$ g/mL

のいずれか

# 【 暫定版産科DIC診断基準 】

基礎疾患・病態

- ① 常位胎盤早期剥離
- ② 羊水塞栓症
- ③ 非凝固性分娩後異常出血

かつ

凝固能低下状態

血漿フィブリノゲン < 150mg/dL

または

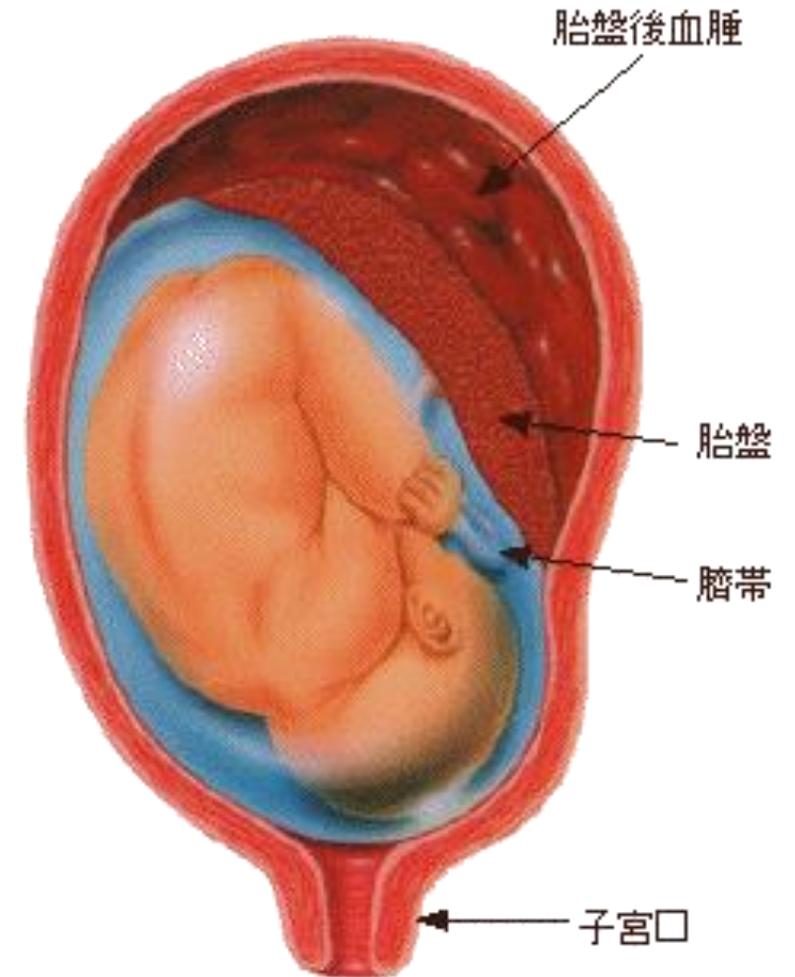
線溶亢進状態

FDP  $\geq$  60 $\mu$ g/mL または D-dimer  $\geq$  25 $\mu$ g/mL

のいずれか

# 常位胎盤早期剥離 *abruptio placentae*

- 児娩出前に正常位の胎盤剥離  
胎盤後血腫の形成・剥離の進行  
胎児虚血  
→ 胎児致死的
- 分娩総数の0.1～1.0%
- 妊娠高血圧症候群に合併することが多い



# 診断

## ➤ 超音波検査

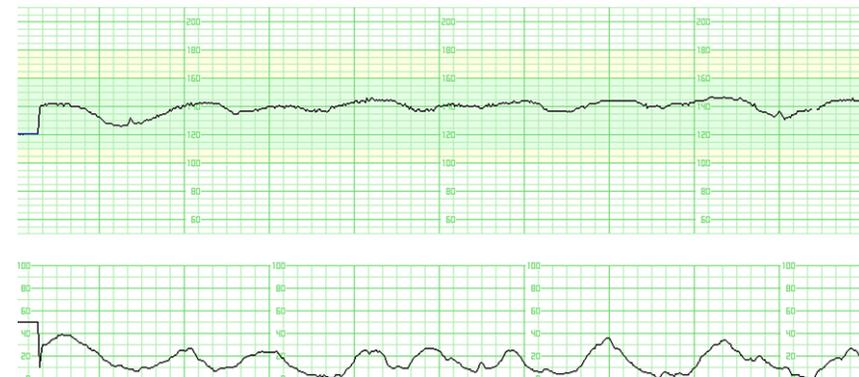
- 胎盤の肥厚・胎盤後血腫

## ➤ 胎児モニタリング

- 胎児機能不全の兆候

## ➤ 血液検査: DIC

- 貧血、出血時間延長
- 血小板減少
- フィブリノーゲン低下
- FDP上昇、ATIII低下
- PT・APTTの延長



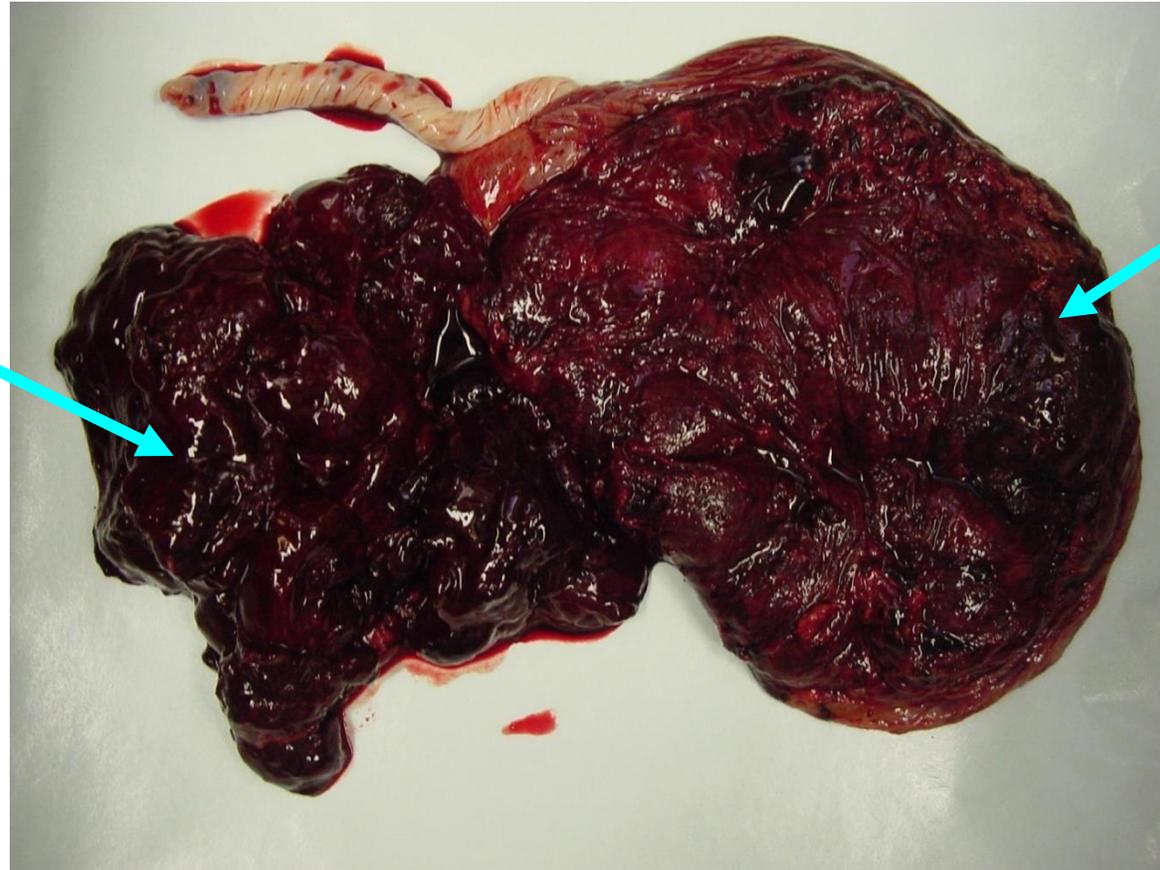
# 常位胎盤早期剝離

Couvelaire徵候



# 常位胎盤早期剝離 (胎盤)

coagula



胎盤

# 【 暫定版産科DIC診断基準 】

基礎疾患・病態

- ① 常位胎盤早期剥離
- ② 羊水塞栓症
- ③ 非凝固性分娩後異常出血

かつ

凝固能低下状態

血漿フィブリノゲン < 150mg/dL

または

線溶亢進状態

FDP  $\geq$  60 $\mu$ g/mL または D-dimer  $\geq$  25 $\mu$ g/mL

のいずれか

# 羊水塞栓症 Amniotic fluid embolism

---

- 頻度

2-5万分娩に1例と稀であるが、母体死亡率は80%と高い  
血栓性肺塞栓とあわせ妊産婦死亡率が高い

- 特徴

- 母体死亡率 = 61% ; neurological intact survival; 15%
- 新生児死亡率 = 21% ; neurological intact survival; 39%

- 発症時期

- 分娩中 : 経膈分娩 : 帝王切開後 = 70 : 11 : 19

# 羊水塞栓症 Amniotic fluid embolism

## ●定義

羊水が母体血中へ流入することによって引き起こされる。

- 肺毛細管の閉塞を原因とする肺高血圧症と、それによる呼吸循環障害
- 胎児成分によるアナフィラキシー反応

## ●病態生理

子宮筋の裂傷部位➡子宮内腔面に露出した破綻血管➡母体循環系

羊水が母体血液中に流入することが必須条件

- 羊水中の胎児成分（胎便、扁平上皮細胞、うぶ毛、胎脂、ムチンなど）
- 液性成分（胎便中のプロテアーゼ、組織トロンボプラスチンなど）

**羊水成分が母体血中に流入しやすい状況であるが、誰にでも起こりうる人工羊水注入・多胎・分娩時裂傷・癒痕子宮・分娩誘発・帝王切開など**

# 羊水塞栓症 Amniotic fluid embolism

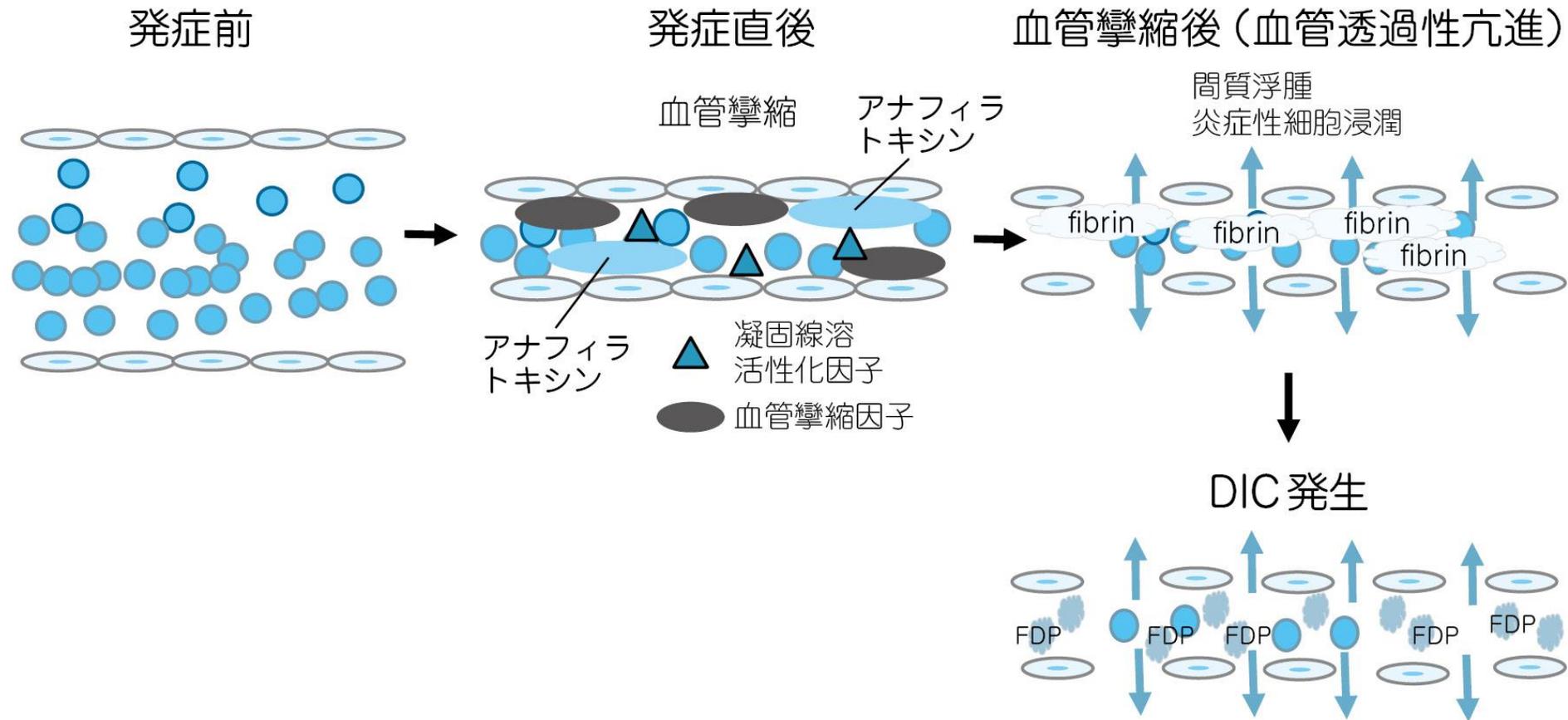


図 36. 羊水塞栓症におけるアナフィラクトイド反応の病態

# 羊水塞栓症の分類と概念

- 羊水の母体循環系への流入により、肺動脈の物理的塞栓、各種メディエーターの活性化による血管攣縮が発生。その結果、肺水腫、呼吸不全、DIC、弛緩出血、ショックとなる。

典型例では発症後1時間以内に心肺停止  
死亡率は10-50%、

神経学的後遺症のない患者は生存患者の15%

## • 心肺虚脱型羊水塞栓症

- いわゆる羊水塞栓症
- 初発症状：胸痛、呼吸苦、意識消失、原因不明の胎児機能不全、不穏
- 初発症状から心停止まで急激

## • 子宮型羊水塞栓症

- 子宮に限局した羊水塞栓症
- 胎盤娩出後のサラサラした非凝固性出血
- 重症の子宮弛緩（弛緩出血との鑑別）
- 短時間に進行するDIC（フィブリノゲン<100mg/dL）

# 羊水塞栓症 Amniotic fluid embolism

---

- 症状

破水後に突発する呼吸困難、ショック症状、出血（超急性期）  
その後、出血傾向、肺水腫、気管支痙攣（急性期）  
多臓器不全（ショック離脱後）

- 診断

病理学的診断

肺血管内の胎児成分（確定診断）

胎児扁平上皮、胎便のムチン

血清学的診断

胎児尿や胎便由来のコプロプロフィリンの測定

胎便や羊水中のSTN抗原（ムチンを構成する糖蛋白中の抗原）の測定

# 羊水塞栓症 Amniotic fluid embolism

- 症状

破水後に突発する呼吸困難、その後、出血傾向、肺水腫、多臓器不全（ショック離脱後

- 診断

病理学的診断

肺血管内の胎児成分（確定診断）

胎児扁平上皮、胎便のムチン

血清学的診断

胎児尿や胎便由来のコプロプロフィリンの測定

胎便や羊水中のSTN抗原（ムチンを構成する糖蛋白中の抗原）の測定

全てを満たす場合臨床的羊水塞栓症と診断する

1. 妊娠中・分娩後12時間以内に発症

2. 以下の1つ以上の事象に集学的治療を要した  
A)心停止、B)1500ml/2h以上の多量出血、  
C)DIC、D)呼吸不全

3. 他の疾患で説明できない病態

# 【 暫定版産科DIC診断基準 】

基礎疾患・病態

① 常位胎盤早期剥離

② 羊水塞栓症

③ 非凝固性分娩後異常出血

希釈性凝固障害を主体とするDIC

凝固能低下状態

血漿フィブリノゲン < 150mg/dL

または

FDP  $\geq$  60 $\mu$ g/mL または D-dimer  $\geq$  25 $\mu$ g/mL

のいずれか

線溶亢進状態

# 非凝固性分娩後異常出血

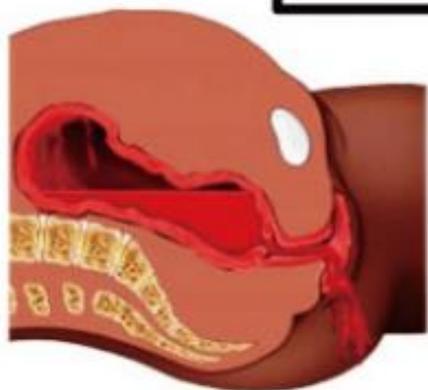
分娩後異常出血のうち、**出血に凝血塊を伴わないもの**を指す。

**膿盆などの容器に集めて凝血塊(血餅)が形成しないことを確認**

することが望ましい。 (「サラサラ」や「シャバシャバ」の状態)

\* 診療録に「分娩後に出血した血液の性状」を具体的に記載！

分娩後異常出血 ≠ **産科DIC**



分娩後異常出血の一部が  
**非凝固性**

分娩前のフィブリノゲン値が  
高値では分娩後異常出血でも  
低フィブリノゲン血症に至らない  
場合もある

分娩後異常出血の全てが  
低フィブリノゲン血症ではない

# 產科危機的出血

# 産科危機的出血とは . . .

---

- 妊産褥婦の生命にかかわる産科出血を総称し、迅速な輸血（赤血球濃厚液だけでなく新鮮凍結血漿あるいは血小板濃厚液）と集約的なチーム管理を必要とする危機的状态をいう。
- ショックインデックス（心拍数/収縮期血圧）を重視し、同インデックスが1.0以上の場合にその発症を考慮する。ショックインデックスが1.5以上、産科DICスコア8点以上あるいはフィブリノゲン150mg/dL以下となれば、産科危機的出血と診断される。なお、乏尿・末梢循環不全があれば産科危機的出血と判断してよい。

（「産科婦人科用語集・用語解説集」より）

# Shock Index (SI)

---

$$\text{SI (shock index)} = \frac{\text{心拍数}}{\text{収縮期血圧}}$$

妊婦のSI:1は約1.5L、SI:1.5は約2Lの出血量であることが推測される。

# Shock Index (SI)

**SI**  
**(shock index)**

=

**心拍数**

**収縮期血圧**

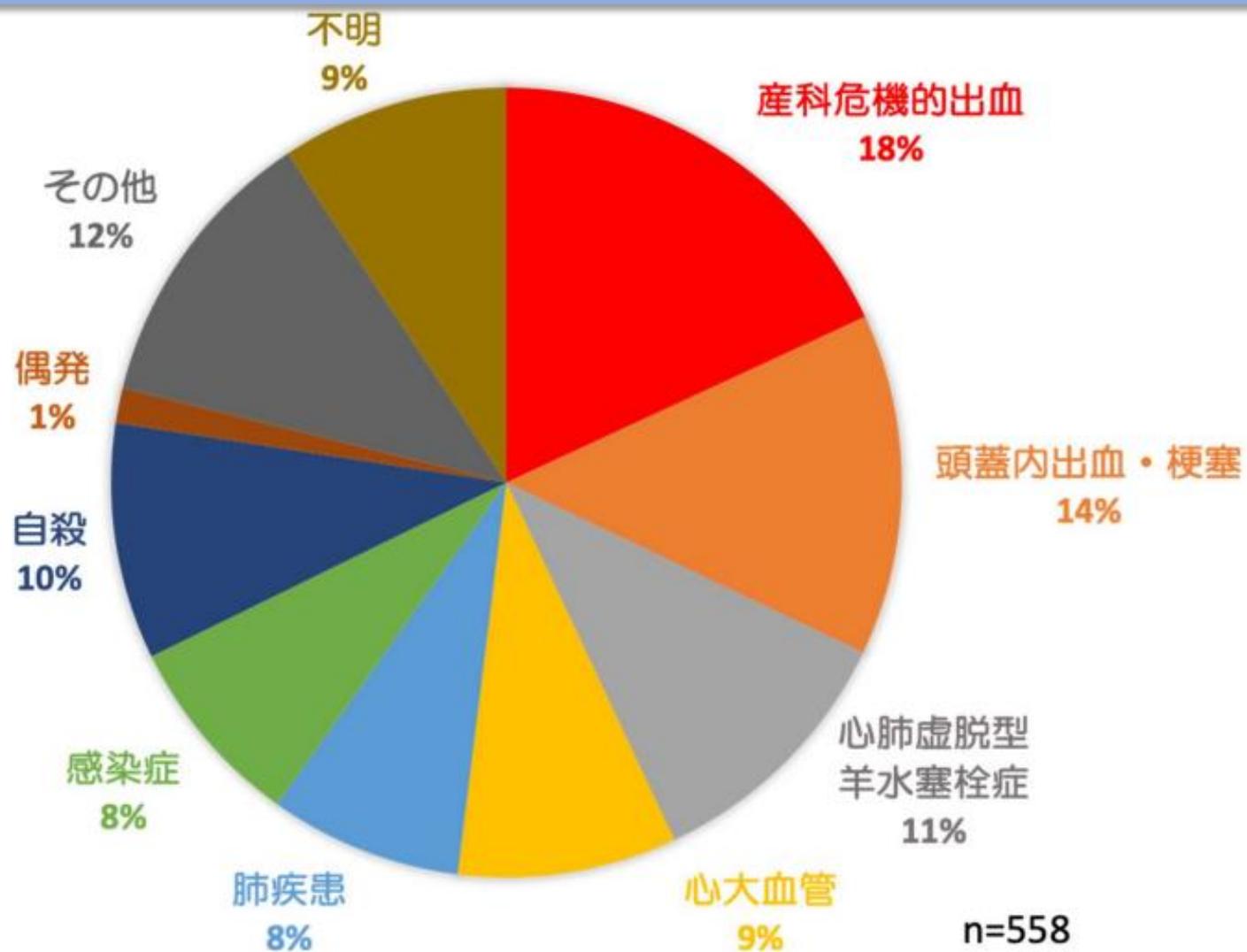


$$SI = 80/128 = 0.625$$

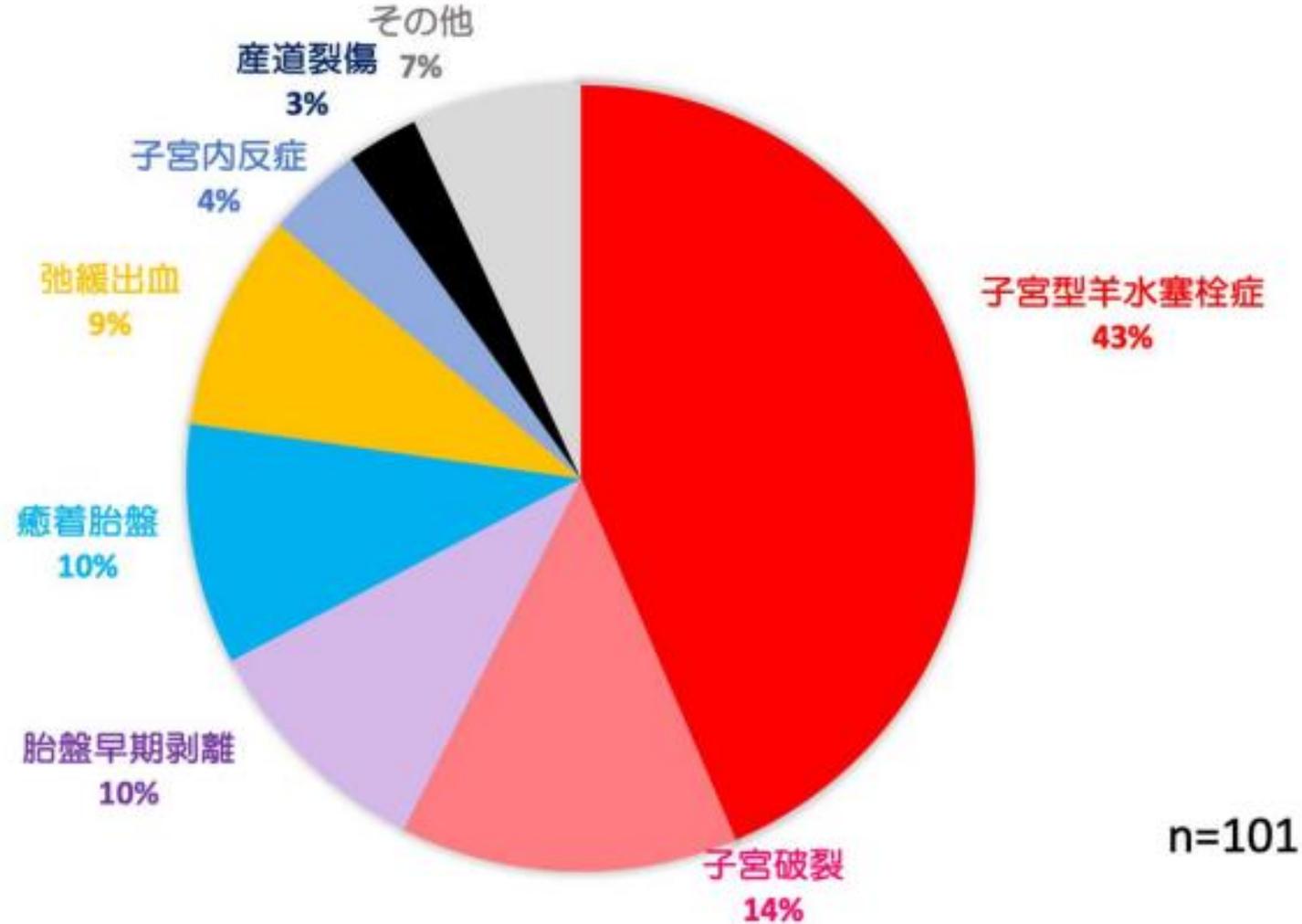


$$SI = 112/101 = 1.12$$

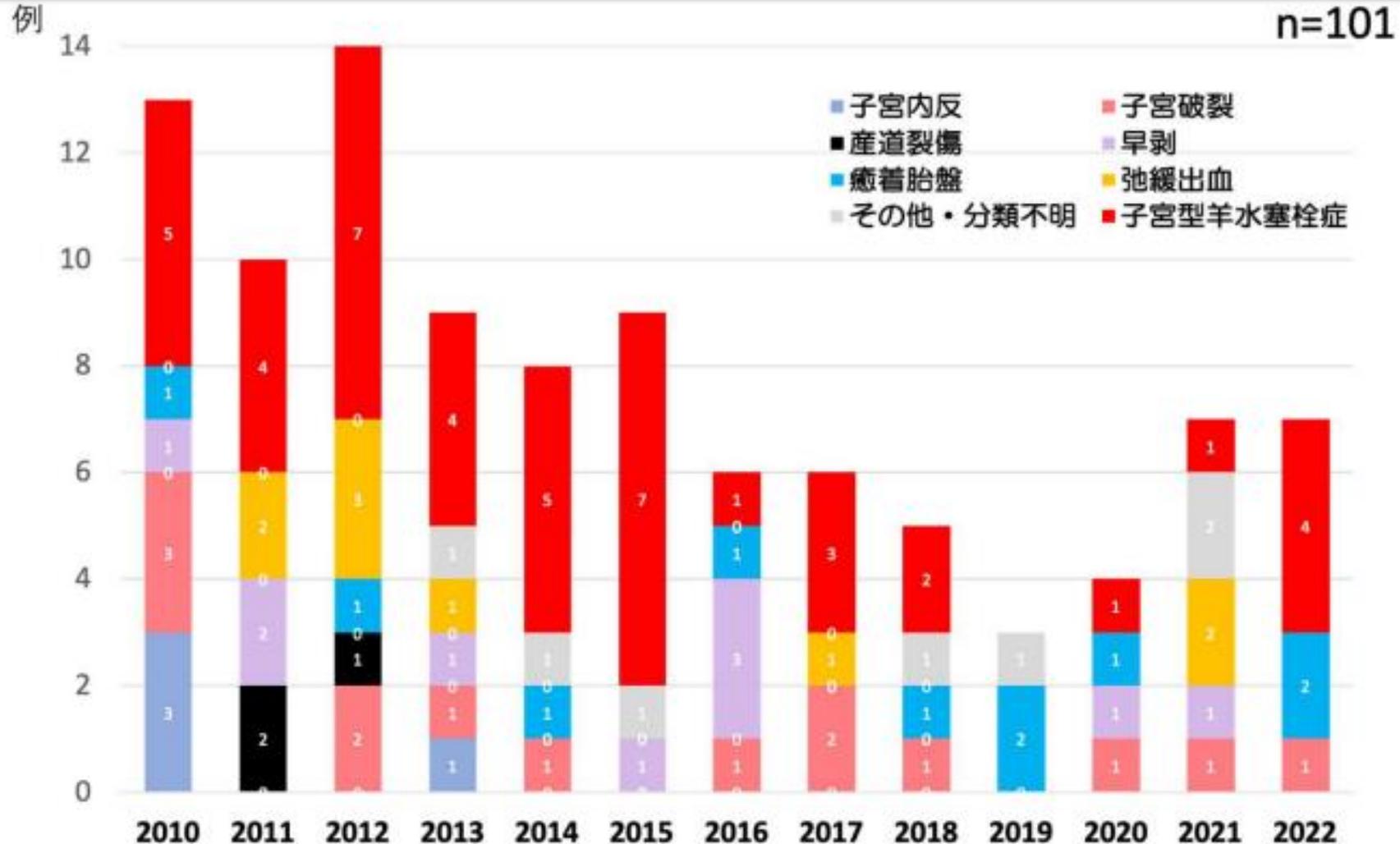
# 妊産婦死亡原因 (2010~2022年)



# 産科危機的出血の原因別頻度



# 産科危機的出血の原因別頻度の推移



# 分娩後異常出血の鑑別疾患

## 4Ts

### Tone

- 子宮収縮不良
- 弛緩出血

70%

双手圧迫  
子宮収縮薬  
子宮内バルーン

### Trauma

- 産道裂傷
- 血腫
- 子宮内反

20%

裂傷縫合  
血腫除去  
内反整復

### Tissue

- 胎盤遺残
- 癒着胎盤

10%

胎盤用手剥離  
子宮内容除去

### Thrombin

- 血液凝固異常

1%

FFP投与  
輸血  
凝固因子異常

# Tone (弛緩出血)

---

- 産科異常出血の70%を占めるとされる。
- 通常は子宮双手圧迫法と子宮収縮薬投与で改善する。

# 弛緩出血 atonic bleeding

- 定義

分娩終了後に子宮筋の収縮状態が不良なため、胎盤剥離面に開口している血管が子宮筋層内で子宮筋の収縮により止血されないため大出血を起こすこと

- 頻度

全分娩の約5-10%、1000g を越えるものは約1%

- 原因

子宮筋の過度伸展  
長時間の子宮収縮剤の投与  
遷延分娩  
子宮奇形や子宮筋腫の合併  
前置胎盤  
子宮内の凝血貯留

## 鑑別診断

- 子宮頸管裂傷、子宮破裂
- DIC・・・常位胎盤早期剥離、羊水塞栓症、死胎児凝固症候群

# Trauma（分娩外傷）

---

- 産科異常出血の20%を占めるとされる。
- 子宮破裂、子宮内反、頸管裂傷、腔壁裂傷、会陰裂傷、腔・会陰血腫などが含まれる。

# 子宮破裂 uterine rupture

- 定義

妊娠子宮体部の裂傷

妊娠中の発生は稀で、多くは分娩時に発生する

突発的に起こり、急速に失血性ショックを起こすため、迅速な診断と治療が要求される重要な産科救急疾患

- 原因

子宮瘢痕破裂

自然子宮破裂

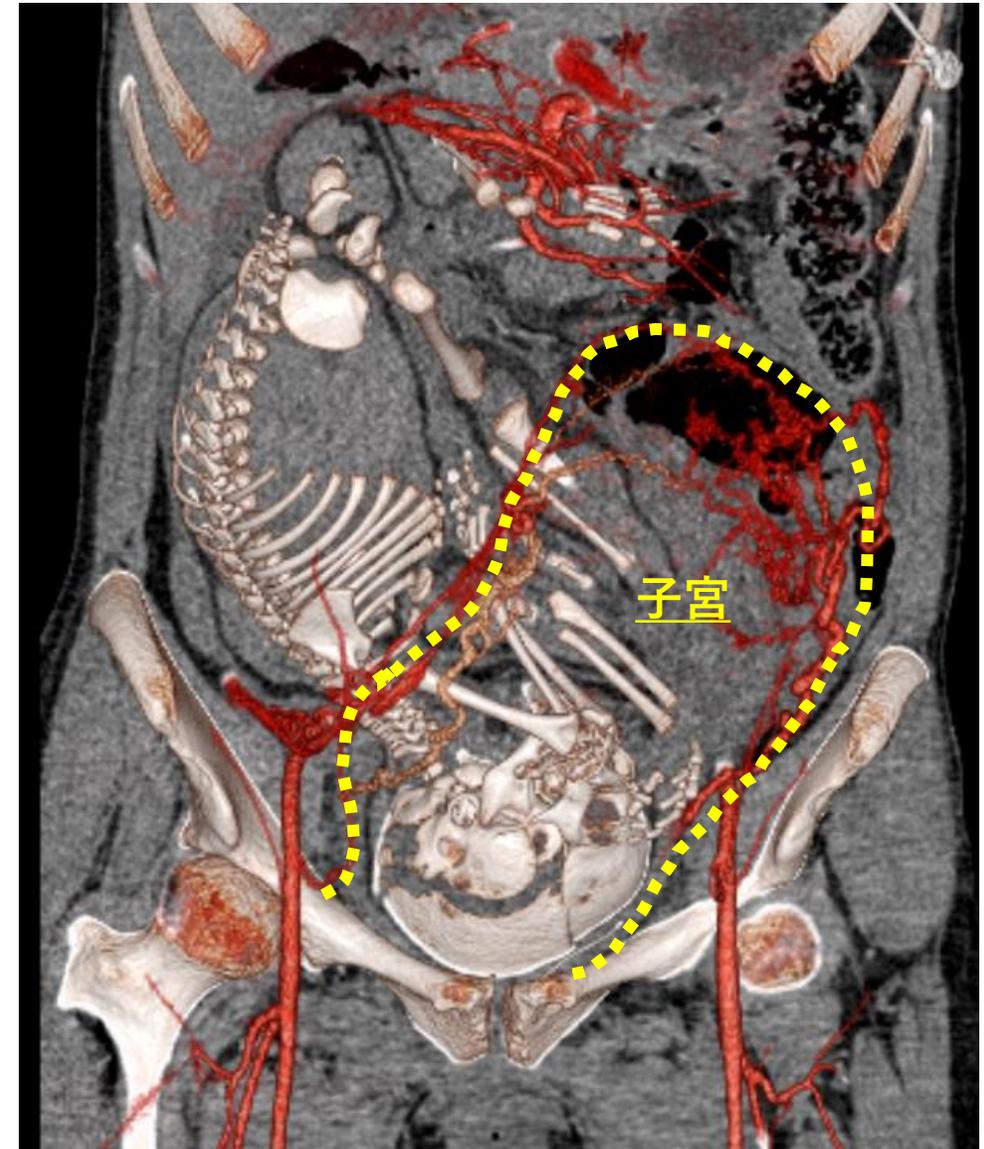
外傷性子宮破裂

## **鑑別診断**

常位胎盤早期剥離、前置胎盤、  
頸管裂傷、弛緩出血

# 症例（自然子宮破裂）

- 3産
- 分娩誘発中、胎児機能不全の診断で母体搬送
- 到着時に胎児死亡を確認

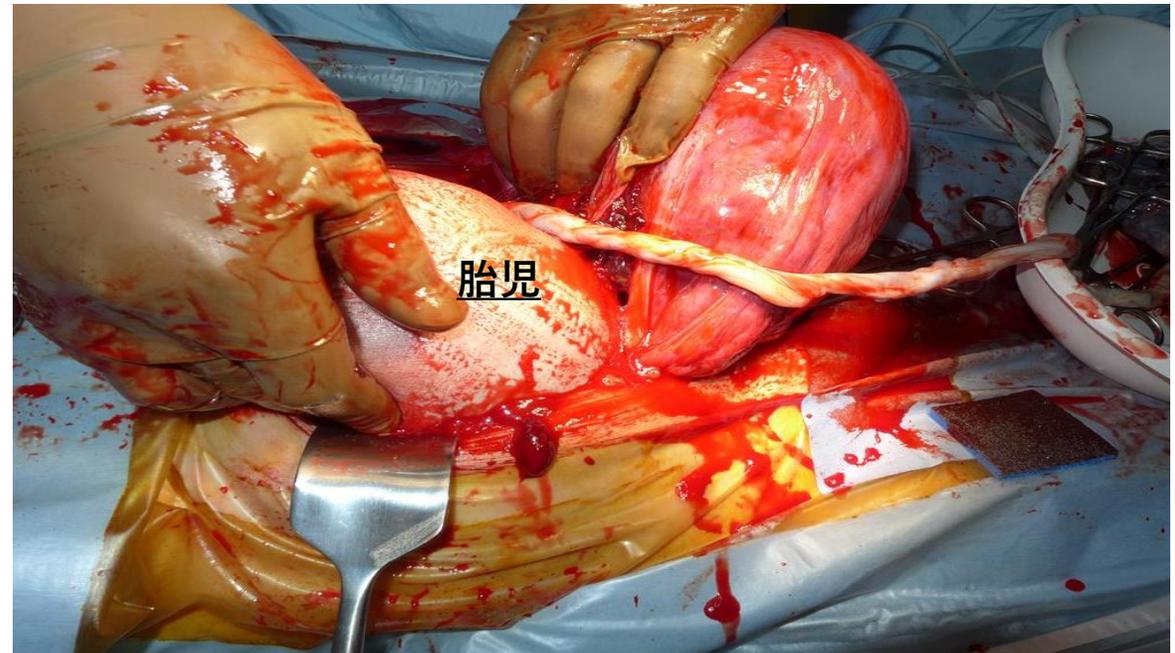
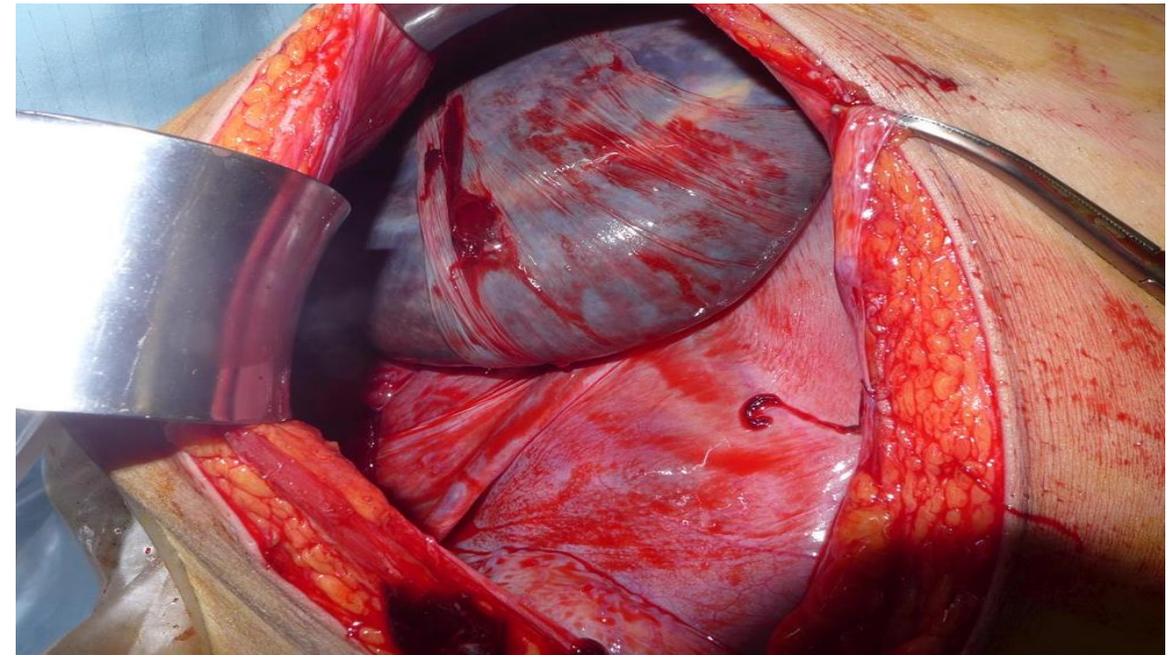


胎児が子宮外に脱出

- 胎児・胎盤が子宮外に脱出
- 子宮体部後壁筋層が広く断裂



- 子宮摘出術を施行  
(拳児希望なし)



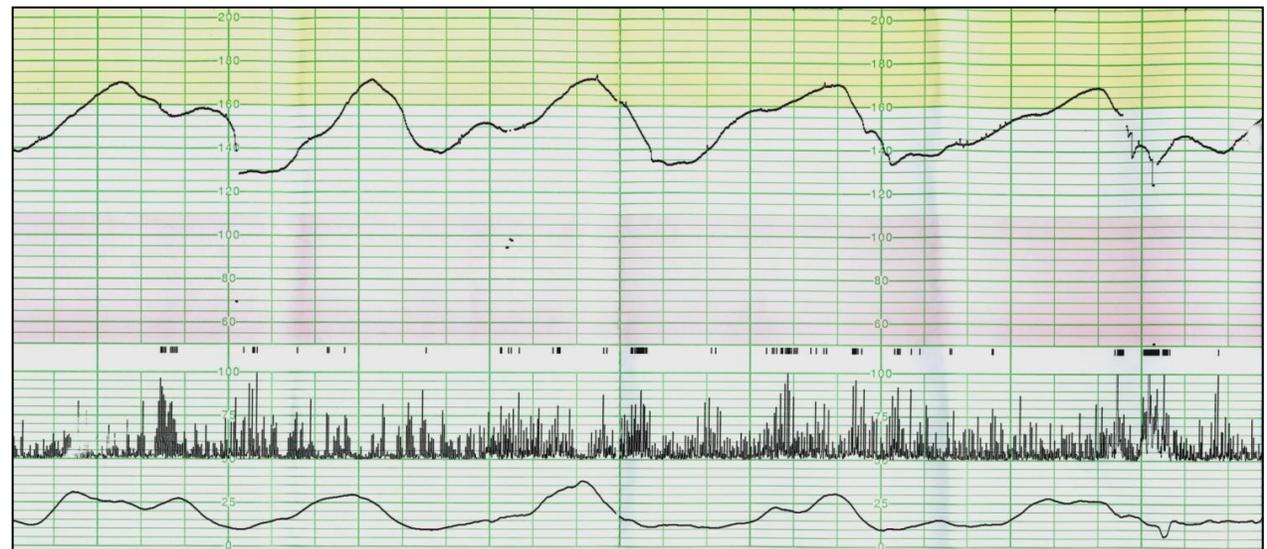
# 症例（外傷性子宮破裂）

- 妊娠28週3日
- 車の助手席で右折時直進車と衝突
- CTGでNRSFと判断され救急搬送
- 恥骨上に5cm幅のシートベルト痕を認め、強い下腹部痛あり
- ドップラーで90bpm台の遷延徐脈、臍帯動脈の途絶あり

頭側

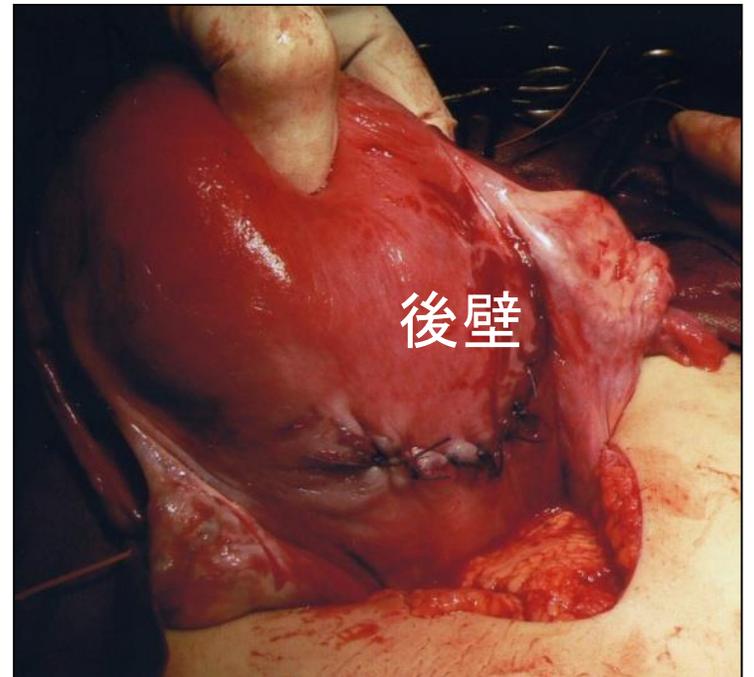
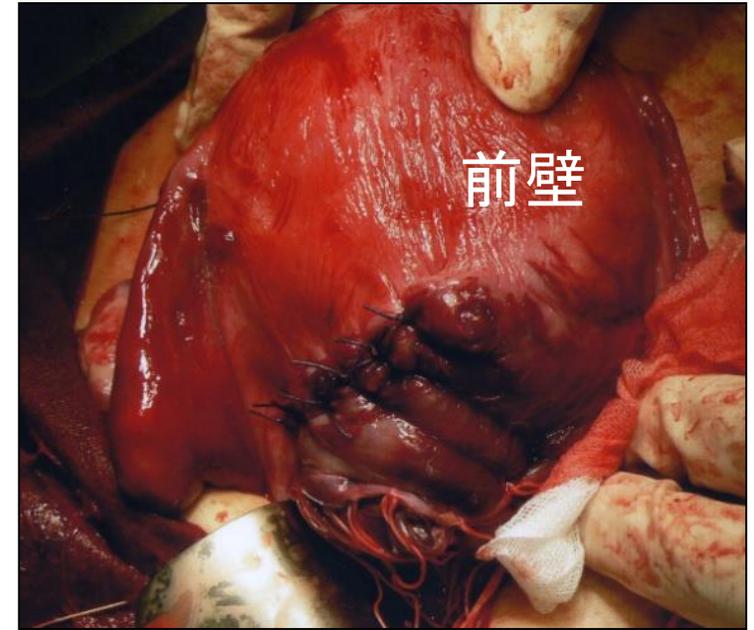


足側



# 症例（外傷性子宮破裂）

- 緊急帝王切開術を施行
- 子宮体部前面と後壁右側に裂傷
- 腹腔内には500gの出血あり
- 児娩出直後には児心拍を認めず死産



# 子宮内反症 uterine inversion

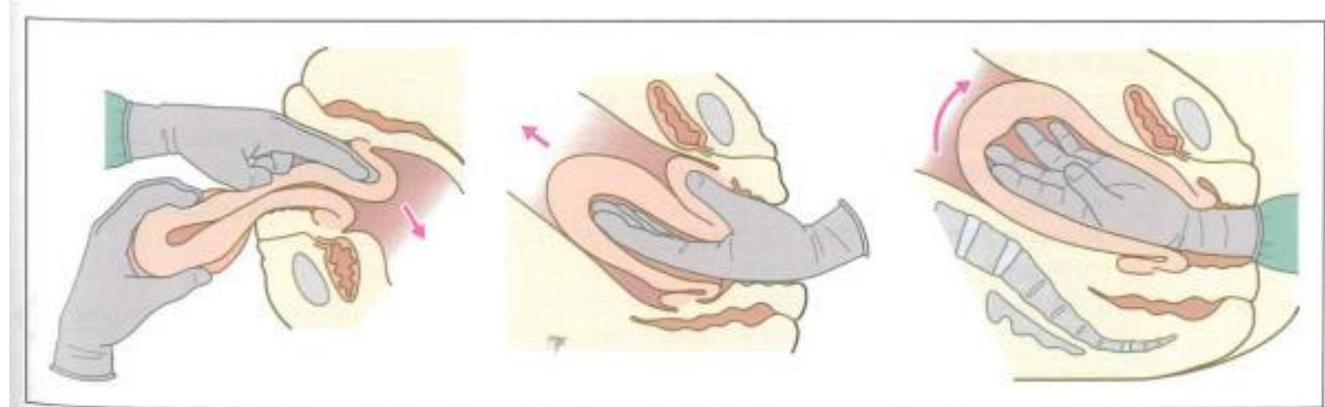
- 概念

分娩第3期において、胎盤の剥離前または剥離後に、子宮体が内方に反転して頸管内に下降するか、または、これを通過して腔内外に脱出するもの

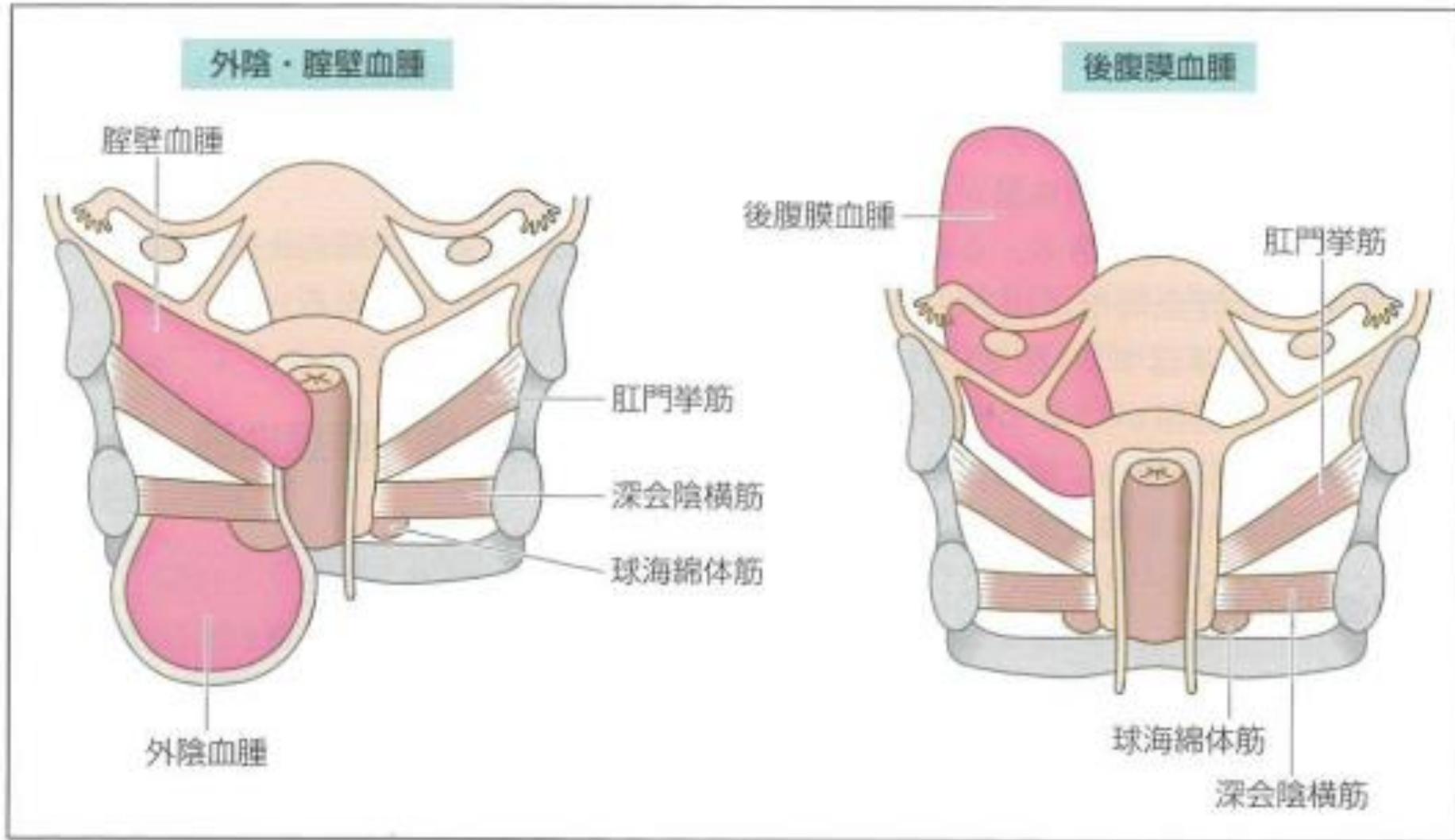
早期に適切な処置が行われないと、大量出血・ショックのため母体死亡に至ることもある重篤な疾患

- 頻度 2000-20000に1例

- 鑑別診断 頸管裂傷、弛緩出血、腔壁血腫、胎盤遺残など

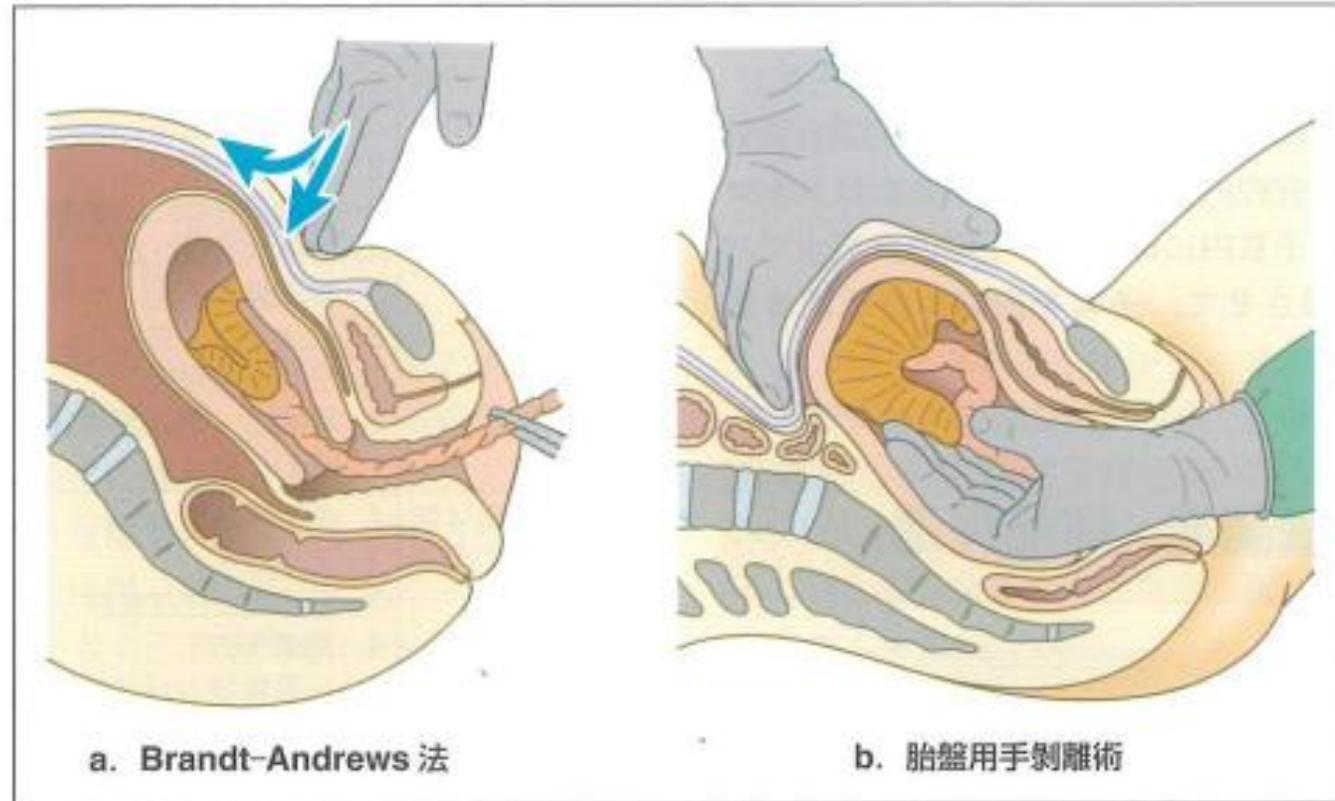


# 外陰血腫 · 腔壁血腫 · 後腹膜血腫



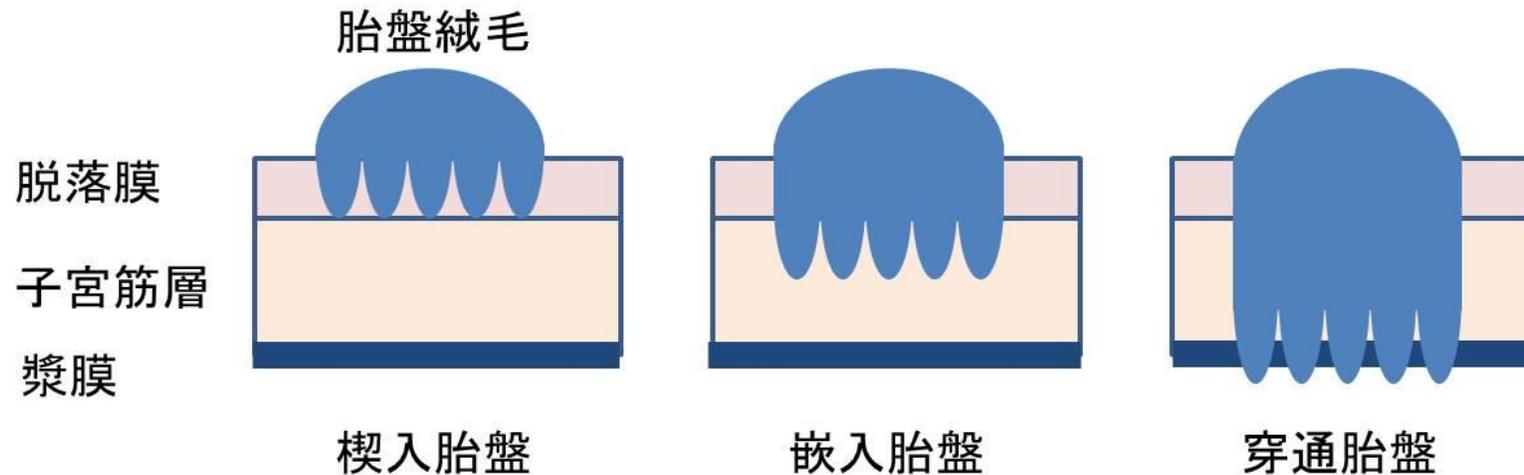
# Tissue (胎盤遺残、癒着胎盤)

- 産科異常出血の10%を占めるとされる。



# 癒着胎盤の分類（病理学的）

- 楔入胎盤 placenta accreta : 軽度の癒着のみ
- 嵌入胎盤 placenta increta : 胎盤絨毛が子宮筋層内に進入
- 穿通胎盤 placenta percreta : 絨毛が子宮漿膜にまで達するもの



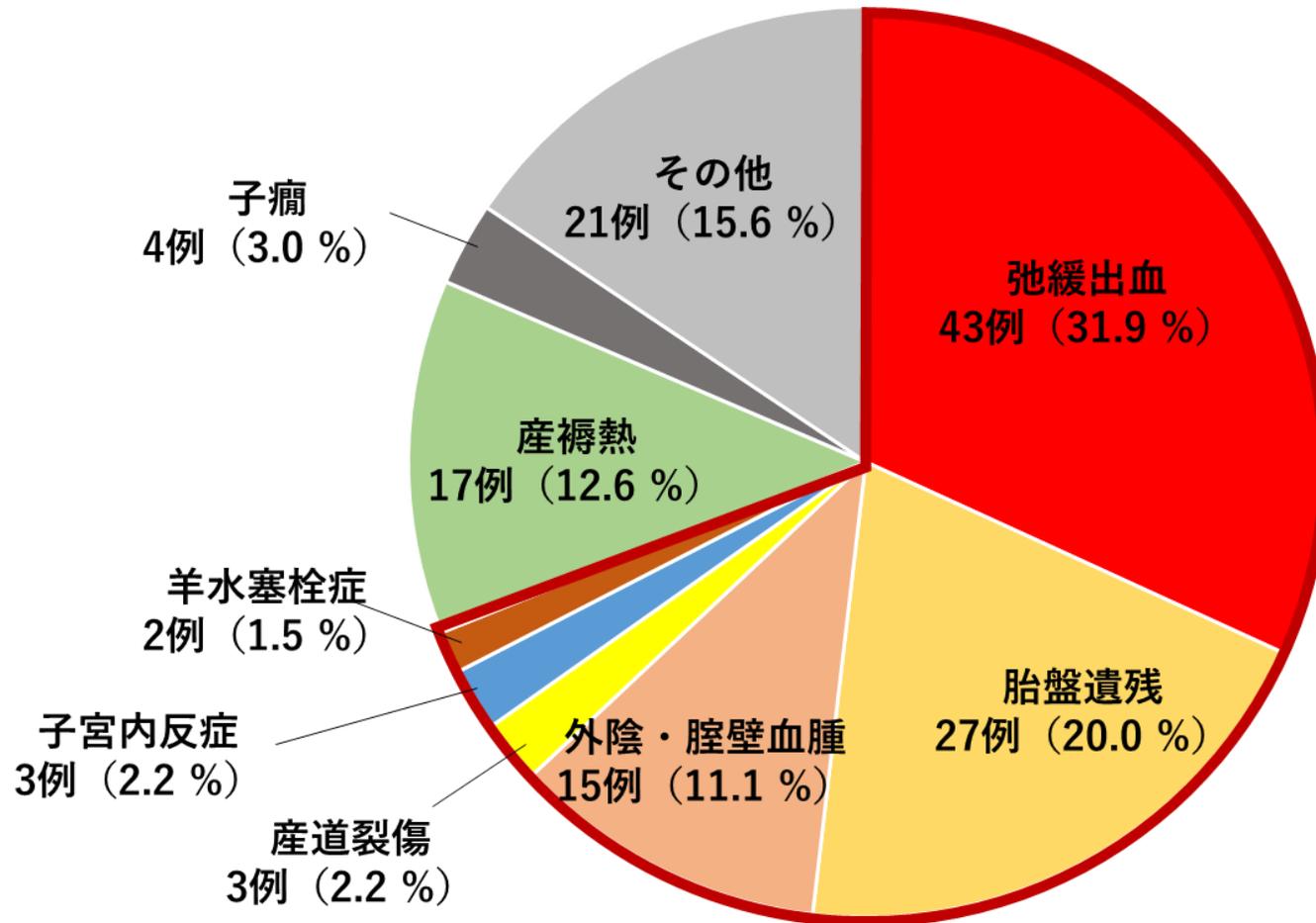
◆ 付着胎盤 子宮壁に付着 : 剥離可

# Thrombin（血液凝固障害）

---

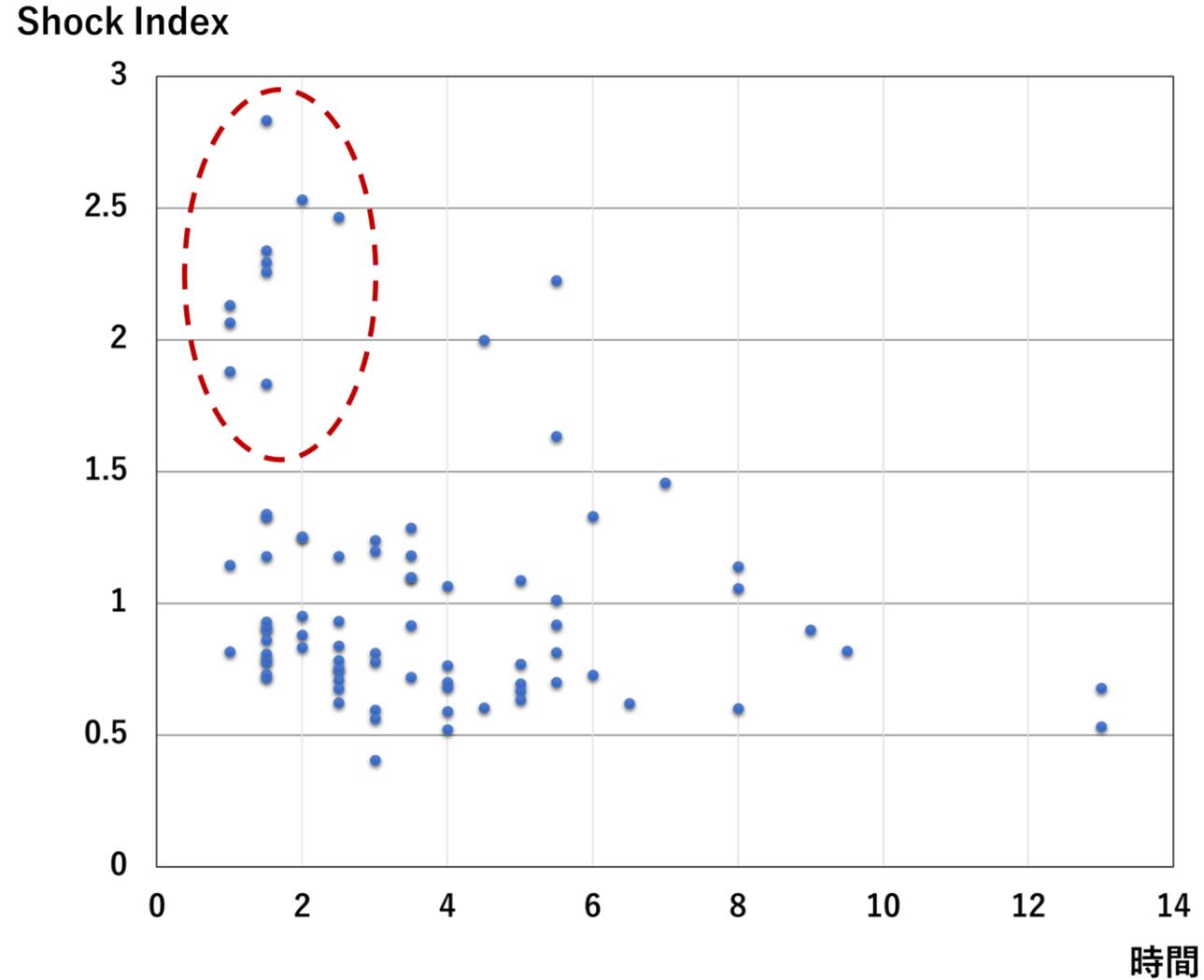
- 産科異常出血の1%を占めるとされる。
- 血液系疾患の合併や妊娠高血圧症候群関連のDIC，出血による消費性DICの他，突発するDICとして子宮型羊水塞栓症が知られている。

# 2012年～2021年までの産褥母体搬送135例



**分娩後異常出血  
93例**

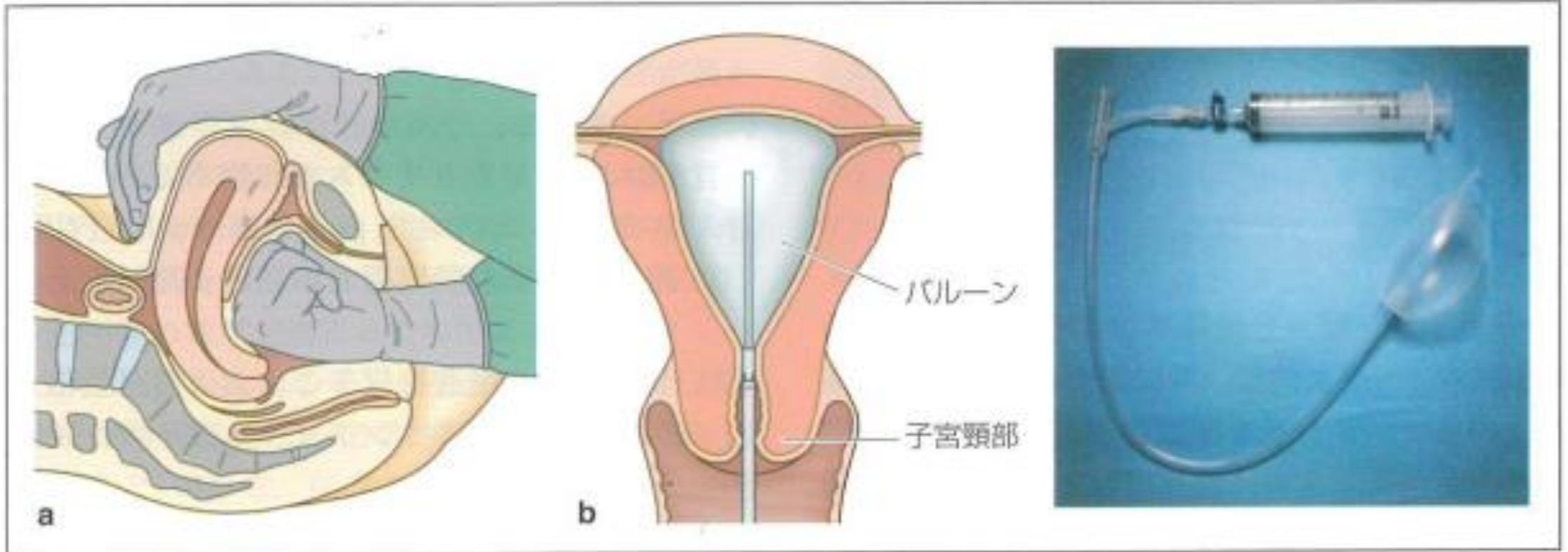
# Shock Index と児娩出から当院到着までの時間



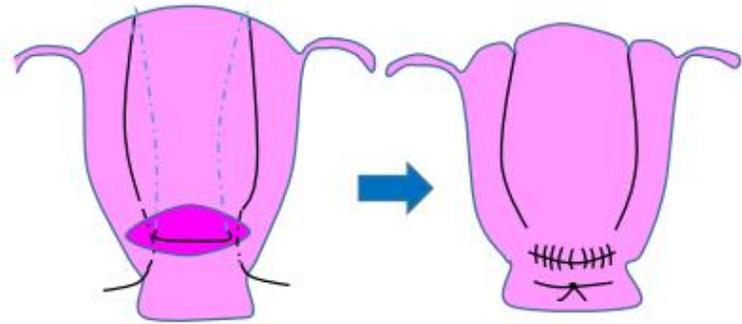
# 子宮出血への処置法

双手子宮圧迫法

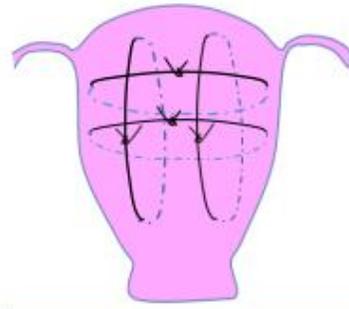
子宮腔内バルーン



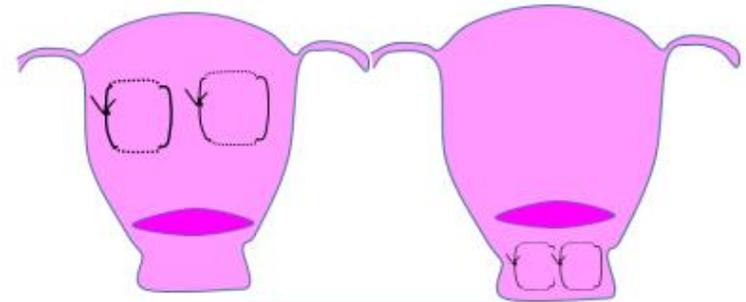
# 子宮圧迫縫合 (Compression suture)



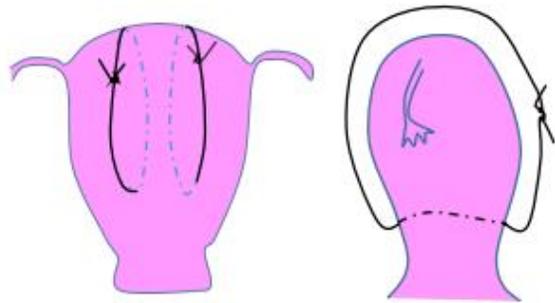
B-lynch suture



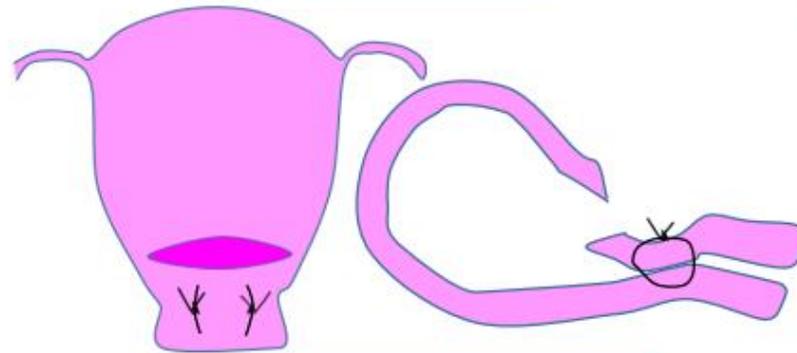
Matsubara-Yano法



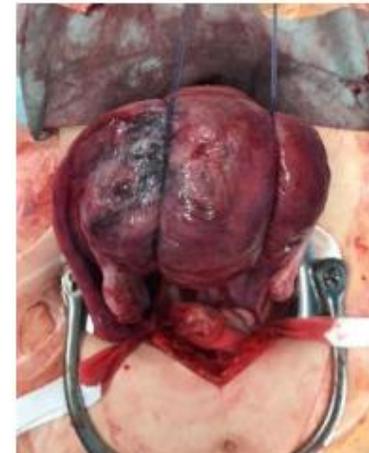
Square suture



Hayman法



Parallel vertical suture



分娩後の子宮筋が収縮せず、生物学的結紮機構が働かない  
→子宮血管を圧迫し、止血する

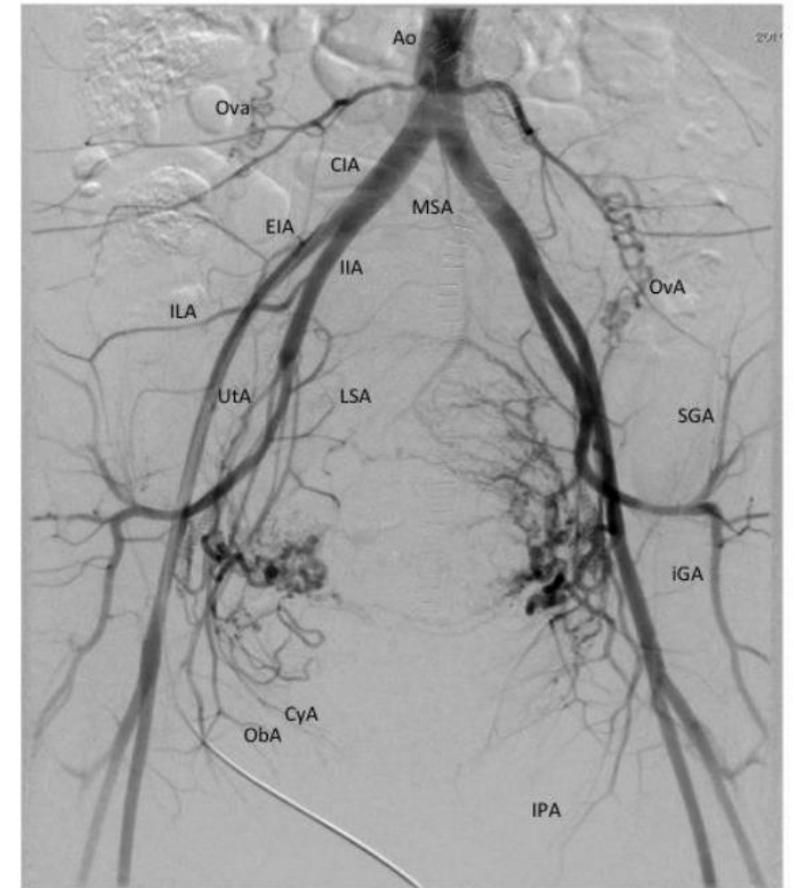
# IVR: Interventional radiology

## ● メリット

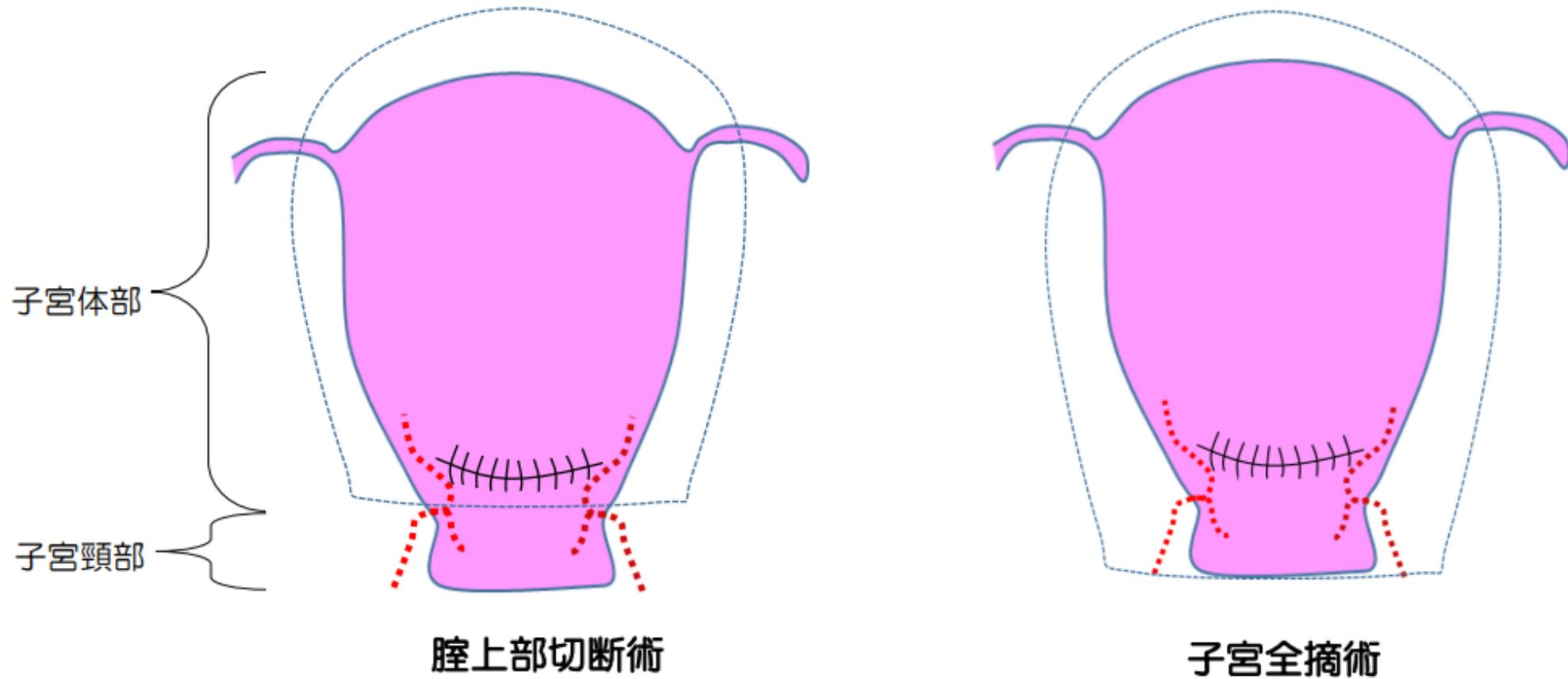
- 多くの疾患が対象になる。
- 迅速、低侵襲、妊孕性温存の可能性がある。

## ● 問題点

- 他の治療法に比べて優れているというエビデンスはない。
- 子宮に流入する血流は多岐にわたり、止血できない場合もある。
- カテーテル治療中の出血量を把握することが困難（IVR中の心肺停止事例もある）



# 子宮摘出術



各種止血法を行っても、子宮出血のコントロールが不良である場合

# 産科危機的出血への対応指針

## 産科危機的出血への対応ガイドライン

日本産科婦人科学会  
日本産婦人科医会  
日本周産期・新生児医学会  
日本麻酔科学会  
日本輸血・細胞治療学会  
(五十百冊)

2010年4月

### はじめに

周産期管理の進歩により母体死亡率は著明に低下したものの、出血は依然、母体死亡の主要な原因である。生命を脅かすような分娩時あるいは分娩後の出血は産婦の300人に約1人に起こる合併症で、リスク因子には帝王切開分娩、多胎分娩、前置・低置胎盤などが挙げられる。しかし、子宮内大量出血もあり、また比較的少量の出血でも産科DICを併発しやすいという特徴がある。

現在産科危機的出血に対する輸血法の明確な指針はない。そこで、より安全な周産期管理の実現を目的に、関連5学会として対応ガイドラインを以下に掲げる。

産科危機的出血の発生を回避するとともに、発生した場合に適切に対応するためには、各施設が置かれている状況を反映させた院内マニュアルを整備し、シミュレーションをしておくことが望まれる。

### 産科出血の特徴

基礎疾患（常位胎盤早期剥離、妊娠高血圧症候群、子癇、羊水産物、産着胎盤など）を持つ産科出血では中等量の出血でも容易にDICを併発する。この点を考慮した産科DICスコアは有用といえる。輸血と赤血球輸血のみの対応では悪性の凝固因子低下となりDICに伴う高凝傾向を助長する。また、分娩では出血量が少量でも生命の危険となる腹腔内出血・後腹膜出血を来す疾患（胆管炎、子宮破裂など）も存在するので、計測された出血量のみにとらわれることなく、バイタルサインの異常（脈速、低血圧、乏尿）、特にショックインデックス（SI: shock index）に留意し管理する。

### 分娩時出血

分娩時出血量の90パーセンタイルを胎児数、分娩様式別に示した。

|    | 経産婦     | 帝王切開    |
|----|---------|---------|
| 早期 | 800 mL  | 1500 mL |
| 多胎 | 1600 mL | 2300 mL |

(日本産科婦人科学会周産期管理委員会, 253,607分娩例, 2008年)の帝王切開時は羊水込み。

$$SI = \frac{\text{心拍数}}{\text{収縮期血圧}}$$

妊娠のSI: 1は約1.5L, SI: 1.5は約2.5Lの出血量であることが推測される。

### 産科出血への対応

妊娠初期検査で血液型判定、不規則抗体スクリーニングを行う。

通常の分娩でも大量出血は起こり得るが、大量出血が予想される前置・低置胎盤、巨大胎盤合併、多胎、産着胎盤の可能性のある症例では高次施設での分娩、自己血貯血を考慮する。分娩時には必ず血腫確保、バイタルチェックを行う。血液センターからの供給と院内の輸血体制を確認しておく。

経過中にSIが1となった時点で一次施設では高次施設への搬送が考慮し、出血量が経産婦では1L、帝王切開では2Lを目安として輸血の準備を行う。同時に、胎盤出血では子宮収縮、胎盤剥離・子宮破裂では修復、前置胎盤では剥離面の止血などを行う。

各種対応にも拘わらず、SIが1.5以上、産科DICスコアが8点以上となれば「産科危機的出血」として直ちに輸血を開始する。一次施設であれば、高次施設への搬送が望ましい。産科危機的出血の特徴を考慮し、赤血球製剤だけではなく新鮮凍結血漿を投与し、血小板濃厚液、アルブミン、抗DIC薬類などの投与も躊躇しない。

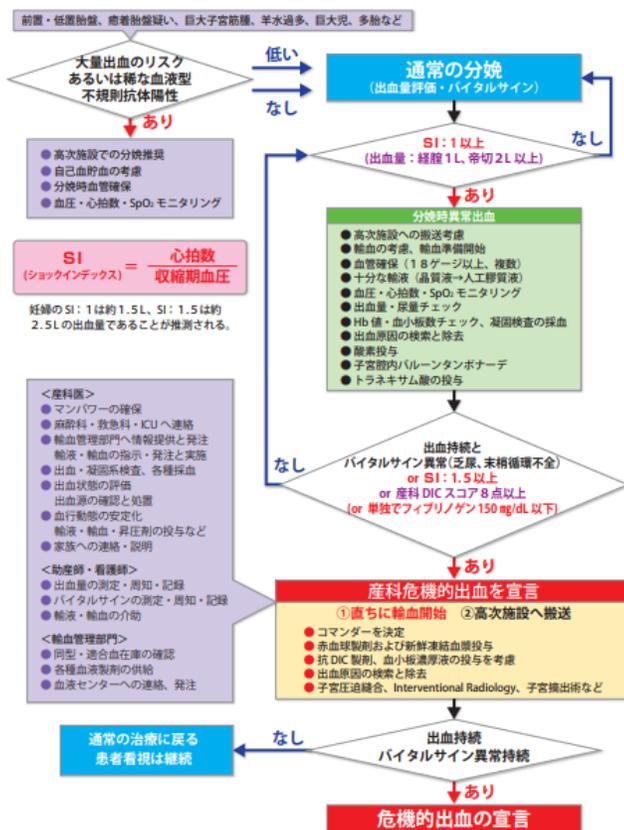
これらの治療によっても出血が持続し、バイタルサインの異常が持続するなら、日本麻酔科学会、日本輸血・細胞治療学会の「危機的出血への対応ガイドライン」を参照して対応する。産科的には、子宮動脈の結紮・塞栓、内臓骨動脈の結紮・塞栓、総腸骨動脈のバルーン、子宮頸上層出血あるいは子宮全摘出などを読み。特に、大量輸血時の高K血症、尿水腫は生命の危険を伴うので留意する。

## 産科危機的出血への対応指針 2017

日本産科婦人科学会  
日本産婦人科医会  
日本周産期・新生児医学会  
日本麻酔科学会  
日本輸血・細胞治療学会  
(五十百冊)

2017年1月(改訂)

### 産科危機的出血への対応フローチャート

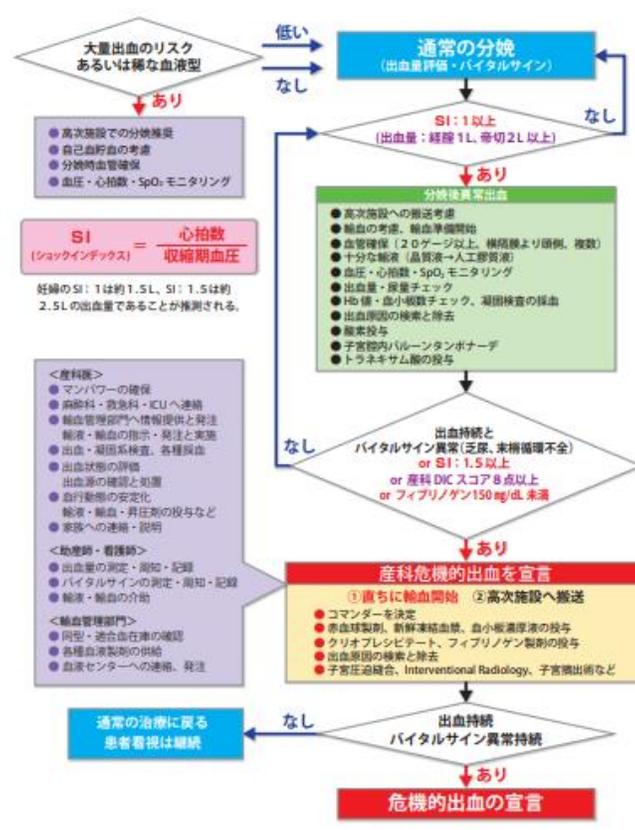


## 産科危機的出血への対応指針 2022

日本産科婦人科学会  
日本産婦人科医会  
日本周産期・新生児医学会  
日本麻酔科学会  
日本輸血・細胞治療学会  
日本IVR学会  
(五十百冊)

2022年1月(改訂)

### 産科危機的出血への対応フローチャート

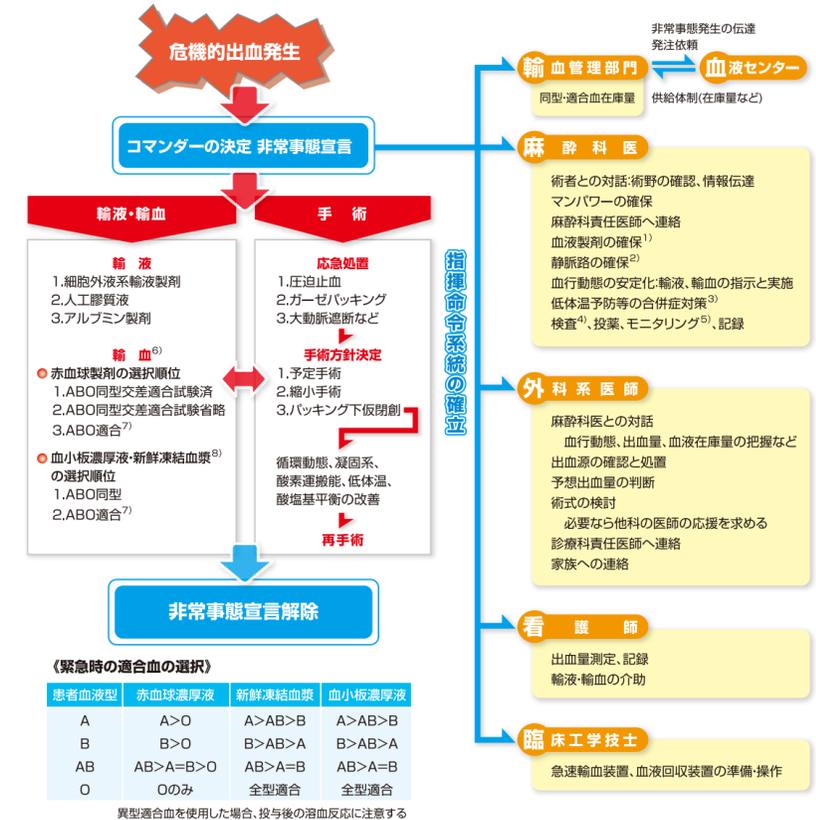


# 緊急輸血の実際

1. 危機的出血への対応ガイドラインに準拠
2. 異型適合赤血球について
3. RhD陰性、不規則抗体陽性の場合
4. 凝固因子の補充

## 危機的出血への対応ガイドライン

2007年4月制定(2007年11月改訂)



1) 血液が確保できたら交差適合試験の結果がでる前に手術室へ搬入し、「交差適合試験未実施血」として保管する。  
 2) 内径が太い血管カニューレをできるだけ上肢に留置する。  
 3) 輸液製剤・血液製剤の加温:輸液・血液加温装置、温風対流式加温ブランケットの使用。  
 アシドーシスの補正、低Ca血症、高K血症の治療など。  
 4) 全血球算、電解質、Ab、血液ガス、凝固能など、輸血検査用血液の採取。  
 5) 観血的動脈圧、中心静脈圧など。  
 6) 照射は省略可。  
 7) 適合試験未実施の血液、あるいは異型適合血の輸血:できれば2名以上の医師(麻酔科医と術者など)の合意で実施し診療録にその旨記載する。  
 8) 原則として出血が外科的に制御された後に投与する。



# 異型適合赤血球について

- ① 血液型不明の緊急患者で緊急度コードⅠと判断したら、O型赤血球製剤の輸血を開始。
- ② 患者血液型がAB型の場合には、O型よりもA型ないしB型赤血球製剤を優先。
- ③ 異型適合輸血開始前に、血液検査・抗体スクリーニング用の採血。
- ④ 異型適合血輸血を開始しても、同型血が入手出来次第、同型血輸血に変更。

緊急度コードを用いた輸血管理部門への連絡と赤血球輸血（例）

| 患者、出血の状態               | 緊急度コード | 赤血球製剤の選択例      |
|------------------------|--------|----------------|
| 出血しているが循環は安定           | Ⅲ      | 交差済同型血         |
| 昇圧剤が必要な状態<br>(産科危機的出血) | Ⅱ      | 未交差同型血も可       |
| 心停止が切迫<br>(危機的出血)      | Ⅰ      | 異型適合血(緊急O型血)も可 |

注：血液備蓄量、血液センターからの緊急搬送所要時間、夜間の輸血管理部門の体制などによって、赤血球製剤選択の範囲は異なる。

# RhD陰性、不規則抗体陽性の場合

---

- RhD陰性や臨床的に溶血を起こしうる不規則抗体陽性が判明している場合は、その結果と緊急度コードを考慮して血液製剤を選択することが望ましい。ただし緊急度コードⅠの場合には、ABO型適合赤血球を優先する。

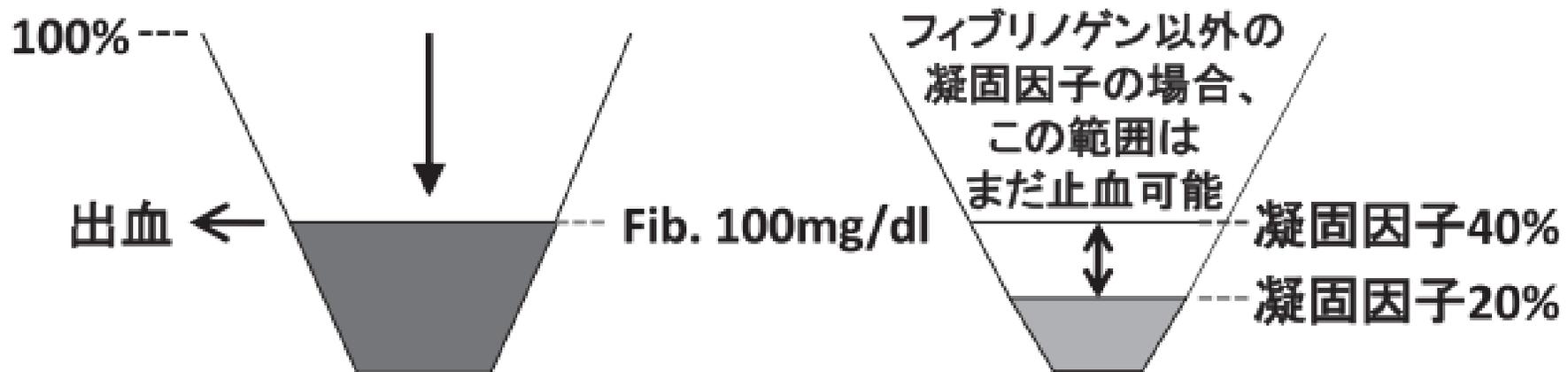
# 凝固因子の補充

---

- フィブリノゲン以外の凝固因子の止血に必要な最低濃度は正常濃度の20～25%だが、フィブリノゲンは40～50%なので、**産科危機的出血では初めにフィブリノゲン枯渇による凝固障害をきたす**。このため、凝固因子、特にフィブリノゲンの補充が重要である。

# 止血

- 止血 = 「血が止まる（100%）か止まらないか（0%）」
- 止血が可能となる凝固因子量の限界値（閾値）
- 血小板も含め、ほぼすべての凝固因子の止血可能限界値は正常の20～25%
- 唯一の例外がフィブリノゲン 40～50%（=100mg/dL）
- フィブリノゲンは血小板が機能（凝集・粘着）するためにも必要な蛋白



# フィブリノゲン製剤使用に際して

---

- **適応**

羊水塞栓症、弛緩出血、常位胎盤早期剥離等における**産科危機的出血に伴う、後天性低フィブリノゲン血症**

- **使用施設** 総合・地域周産期母子医療センターおよび大学病院

- **使用実態の把握** 使用例の全数登録制

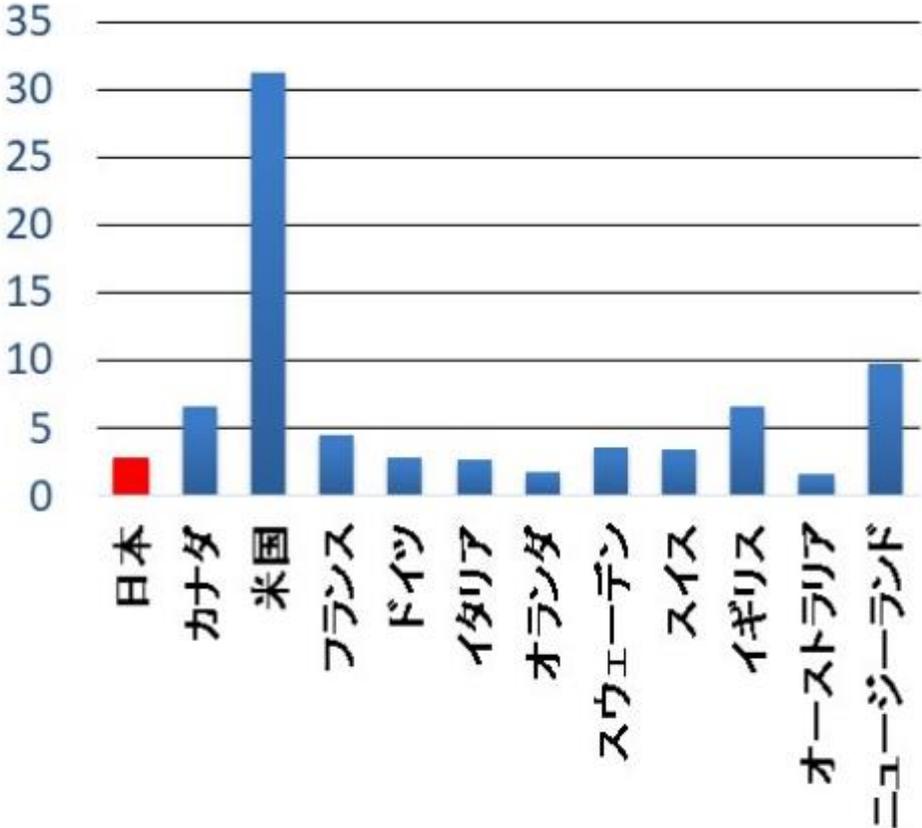
- **使用方法の適切化**

適応外の症例に対しては、患者背景などを解析し、注意喚起する。

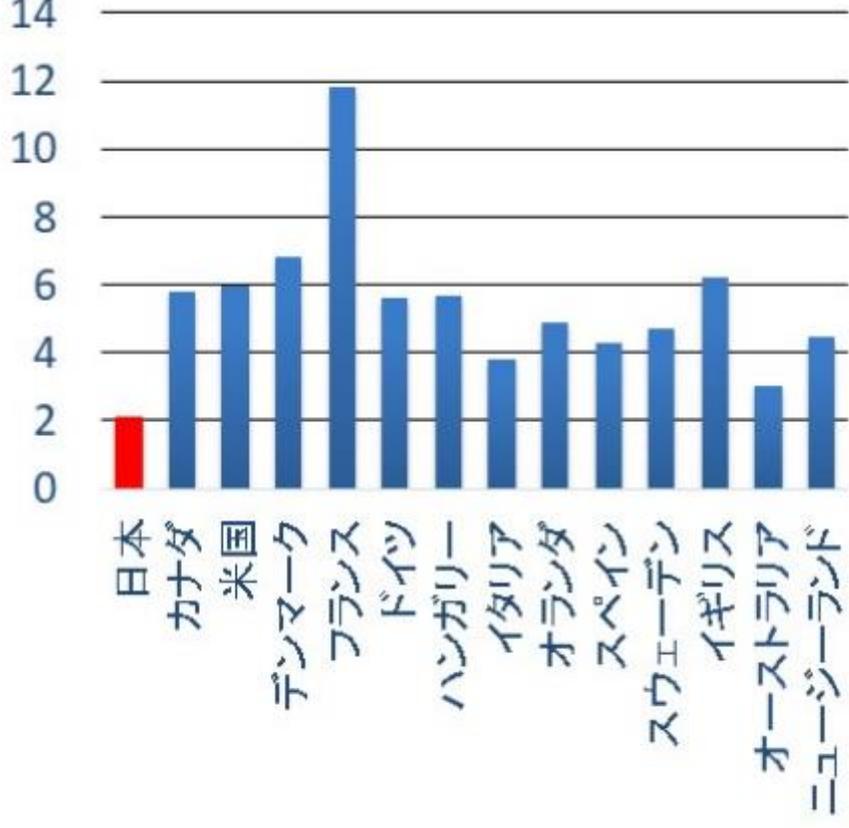
- **投与基準の明確化**

原則として、フィブリノゲン値が150mg/dL未満

# 妊産婦死亡率と周産期死亡率の国別比較（2019年）

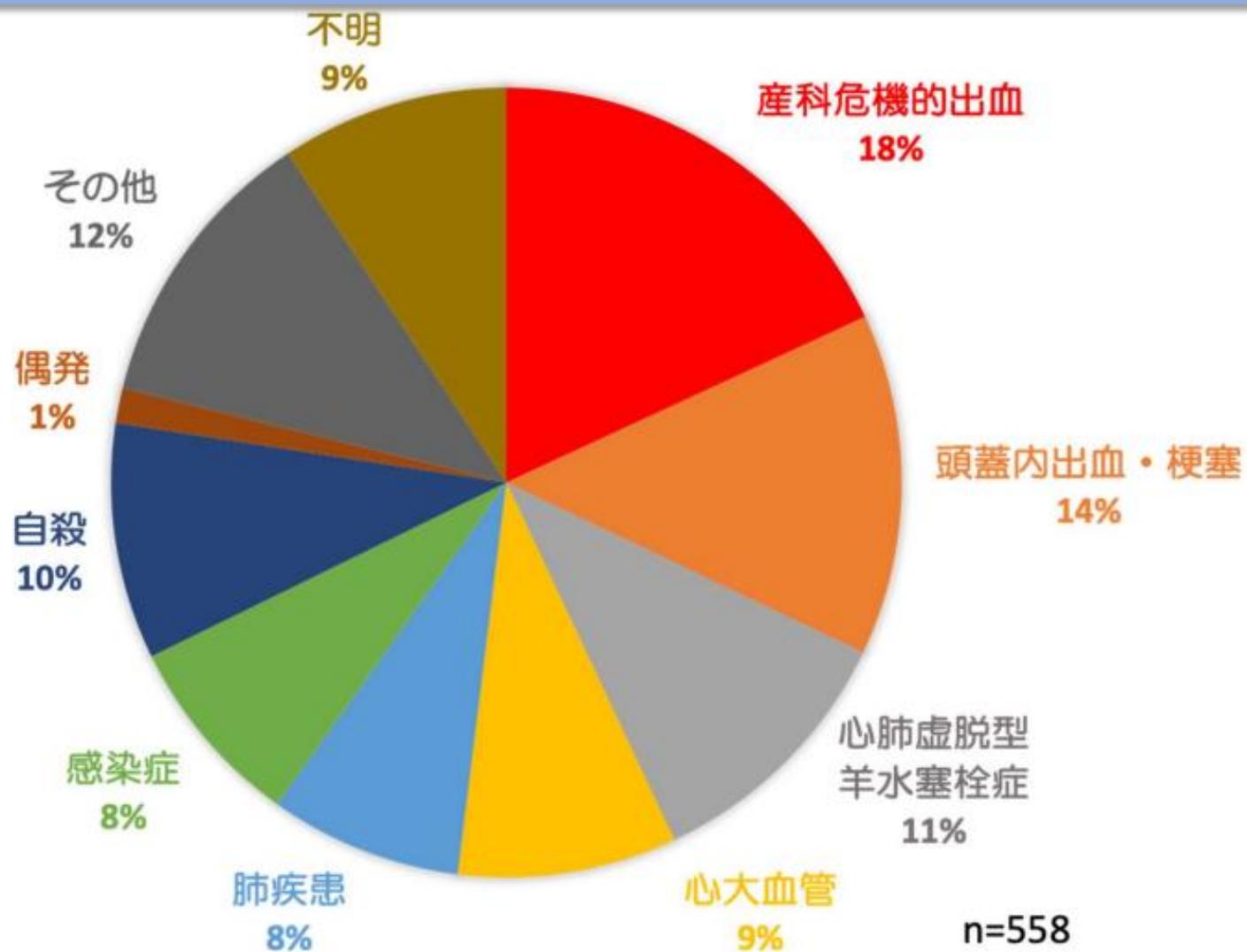


妊産婦死亡率(出生10万対)



周産期死亡率(出生1000対)

# 妊産婦死亡原因 (2010~2022年)



# 謝 辞

ご清聴いただきまして誠にありがとうございました。

座長の労をお取りくださいました山口県赤十字血液センターの横畑和紀先生に深謝申し上げます。

主催していただきました日本赤十字社中四国ブロック血液センターの方々に深謝申し上げます。