

ISSN 2185-1409

# 香川産科婦人科雑誌

Official Journal of the Kagawa Society  
of Obstetrics and Gynecology

*KJOG*

*Kagawa Journal*  
*of*  
Obstetrics and Gynecology

*September 2023*  
*volume 25, number 1*

## — 総説 —

## 今一度確認したい産科超音波検査の基本と最近の話題

藤田医科大学医学部産婦人科学講座

関谷 隆夫

Basic knowledge of obstetrical ultrasound and latest topics.

Takao Sekiya

Department of Obstetrics and Gynecology, Fujita Health University

## I. はじめに

1950年代に英国グラスゴー大学のイアンドナルド先生が世界で初めて産婦人科超音波検査を行って以来、わが国においても順天堂大学の和賀井先生により超音波検査が導入され、大阪大学の里村先生による超音波ドブラ法の開発を経て、これまで70年が経過している。その間に、産婦人科領域では順天堂大学の竹内先生が胎児超音波検査の先駆けとなり、東京大学の馬場先生により3次元超音波法が開発され、さらなる医工学の進歩によって画像が向上し、経膈プローブや各種診断アプリケーションの開発も相俟って、現在では産婦人科医療を行う上で必要不可欠な検査・診断ツールとなっている。さらに最近では、人工知能を用いた画像向上の試みや、胎児超音波診断の研究も行われている。

このように進歩を続ける産科超音波検査であるが、診断装置を扱って診断を行うのは我々産科医自身であり、その技術レベルが診断能力に反映することが知られている。そこで本稿では、得られた検査情報を最大限に活用して臨床に活かす為の技能の習得に関する問題点と、今一度確認したい産科の基本と最近の話題について示す。

## II. 産科超音波検査の基本と pitfall

## 1. 医師卒後研修の現状と問題点

超音波医学の進歩に伴って、研修医や専攻医をはじめ我々が習得しなければならない技能は増える一方である。ところが、産婦人科を目指す医師は減少傾向で、特に研修施設からの離職が増えており、全国の周産期センターを維持するためには、年間約100名以上の新規入局者が不足する事態になっている。さらに、最近では、働き方改革や、subspecialtyの多様化、学部教育改革も相まって我々の負担は急増しており、教育に充てる時間が足りないのが現状である。また、近年では

教育の多様化や効率化が進んでいるが、同時に、個人の意欲や能力が問われることになっているのも事実である。ただし、個人の能力は、それぞれの特性や環境に依存することから、その限界や問題点も指摘されている。周知の通り、超音波検査は、検査者自らが器械とプローブを操作して診断を行う為、こうした技能を本当に学ぶ為には実際に診療に立ち会って『まねぶ』ことが不可欠で、ピカソは「優れた芸術家はまねる、偉大な芸術家は盗む」、エマソンは「本当の独創家だけが、他人から借りる術を心得ている」、ジョブズは「最高のものに触れ、それを自分の課題に取り込む」など、先人の言葉が伝えられているが、それがなかなか出来ていないのが現状である。ただし、実際に臨床教育を行うとなると専攻医も大変多忙で、一緒に手を取って技能を伝承することに限界を感じることも多い。

そこで次に、妊娠初期から中期にかけての超音波画像に何が見えているのかに着目し、研修医や専攻医に是非知っておいて頂きたい産科超音波検査に必要な超音波発生学と解剖学について示す。

## 2. 妊娠初期胎児の診かた

我々が妊娠を診断する際に、最初に超音波画像として描出するのが、妊娠5週頃に子宮内膜像の内部に観察される胎嚢像である。胎嚢像は画像上、単なる無エコーの嚢胞像として観察されるが、実際には、着床した側の内膜(脱落膜)に埋没しており、内膜像の中央部には子宮腔が存在する。さらに、胎嚢周囲に観察される高輝度なコロナ状領域は絨毛膜で、内部の円形領域である胎嚢の大部分は胚外体腔であり、その内部には羊膜腔・3層性胚盤・卵黄嚢からなる胚子が存在し、付着茎を介して絨毛膜板と連続している。この絨毛膜板は、2次・3次絨毛を形成して放射状構造を呈し、その周囲に存在する細胞性栄養膜細胞(サイトトロホプラスト)層が合胞体栄養膜細胞(シンチトロホプラスト)層を貫いて脱落膜に達し、外栄養膜細胞層殻を形成している(図1)<sup>1)</sup>。

その後、胎児が発育して妊娠9週頃になると、胎児

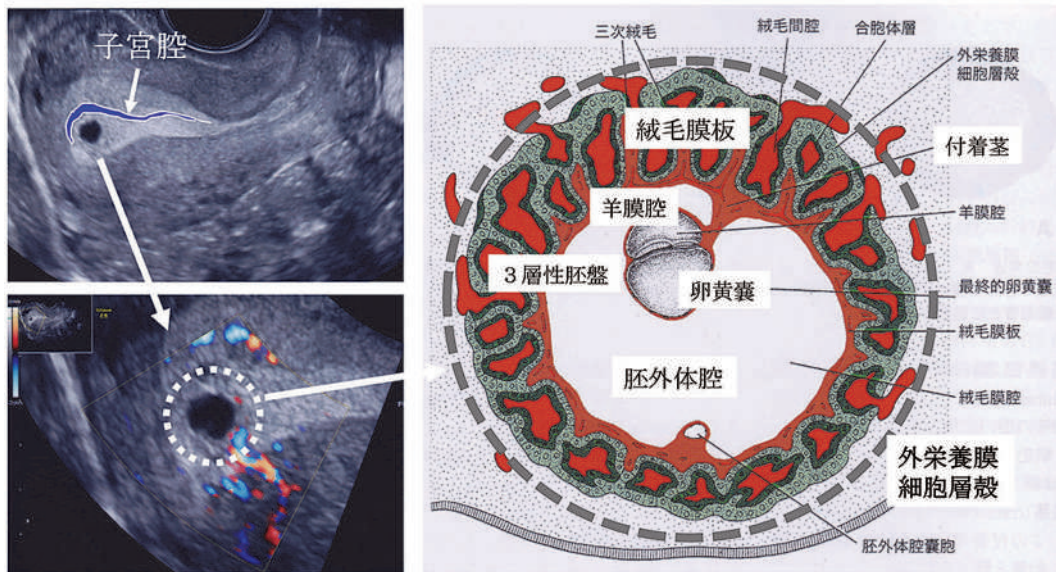


図1 妊娠5週末の胎嚢像とヒト胚盤胞の模式図<sup>1)</sup>

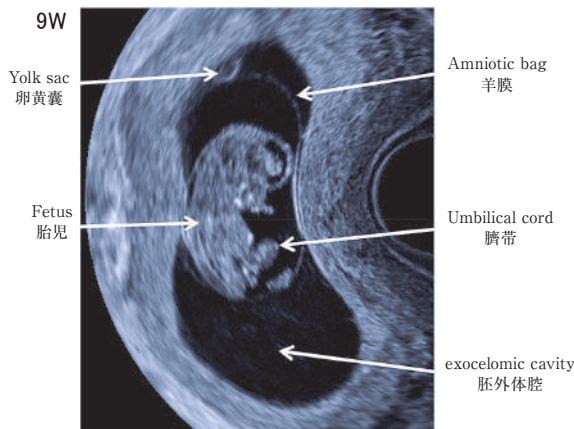


図2 妊娠9週の胎児超音波画像

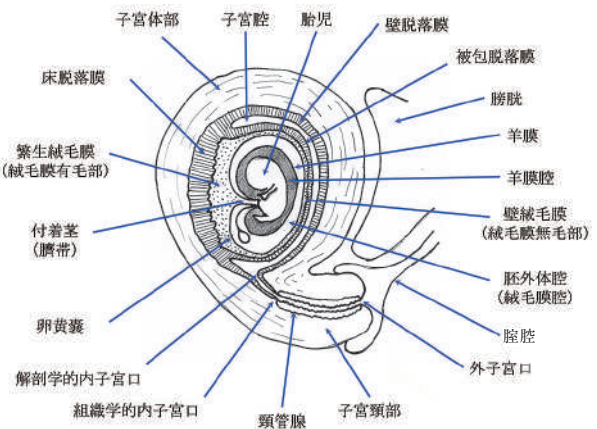


図3 妊娠9週の子宮内構造の模式図<sup>2)</sup>

が発育するとともに胎児背側では羊膜腔が拡大して羊膜が胎児を取り囲み、胎児腹側では内胚葉の大部分が胎児内部に引き込まれるとともに臍輪が狭小化し、残りの卵黄囊部分の先端が胚外体腔内に観察されるようになる(図2)。ただし、この画像一つとっても胚外体腔・羊膜・胎児・卵黄囊の位置関係を認識している専攻医は少ない。この時期における子宮内の解剖の模式図を示すが、超音波画像にはこうした多くの構造が内包されていることを知っておくことは、その後の胎児およびその付属物や、子宮下部から頸管の状態を観察して評価する際に極めて有用である(図3)<sup>2)</sup>。ただし、いきなり模式図を描くことは難しく、当施設で推奨している手順を示すが、まず子宮を体部・峡部・頸部の形態を意識して描き、続いて最も外側の脱着膜から胎児までを順に描き込んで行くのがポイントである(図4)。

### 3. 子宮頸管の診かた

子宮頸管(以下頸管)は、妊娠の維持に重要な役割を果たし、流産の過程において頸管長の短縮をきたすことから、妊娠管理を行う上で解剖学的・生理学的な頸管の状態と変化を正確に評価することが求められる。

#### 1) 妊娠前半期の頸管

妊娠初期の頸管は、解剖学的内子宮口から組織学的内子宮口までの峡部(約10mm)と、それ以下の頸管腺が存在する真の頸部(約25mm)からなるが、前者は妊娠12週以降、20週にかけて開大し、組織学的内子宮口が事実的な内子宮口となり、後者は子宮全体の増大に伴って延長して40mmに至る(図5、6)<sup>3)</sup>。このうち峡部は、輪状筋が周期的に局所収縮することによって見た目上の頸管長が変化することから、妊娠前半期



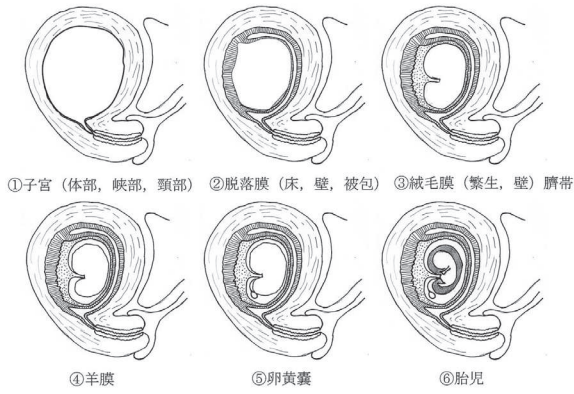


図4 妊娠9週の子宮内構造の模式図の描き方

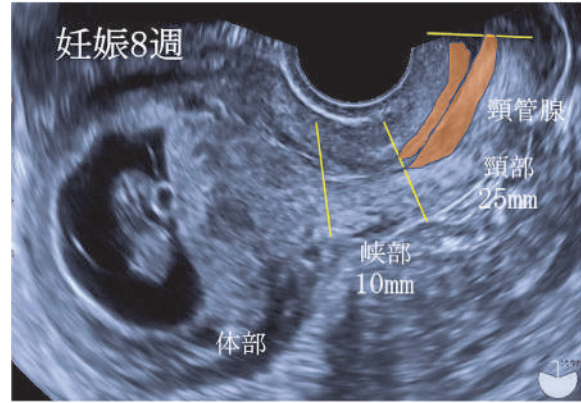


図5 第一3半期における子宮の構造

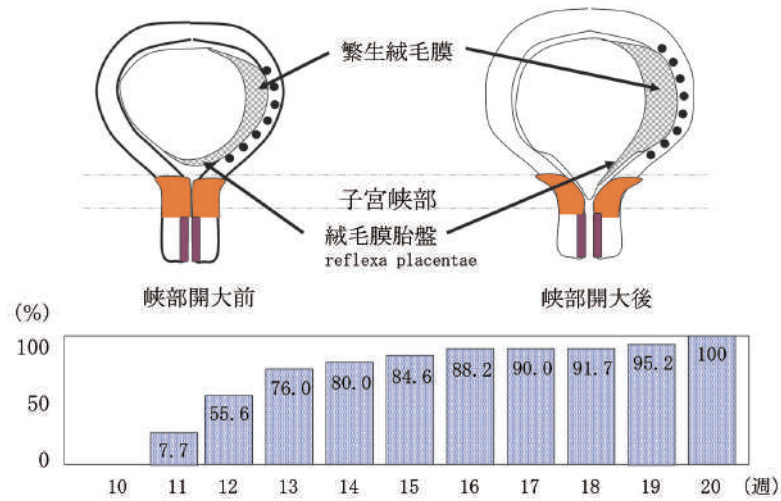


図6 妊娠前半期における子宮下部～峡部の形態変化<sup>3)</sup>

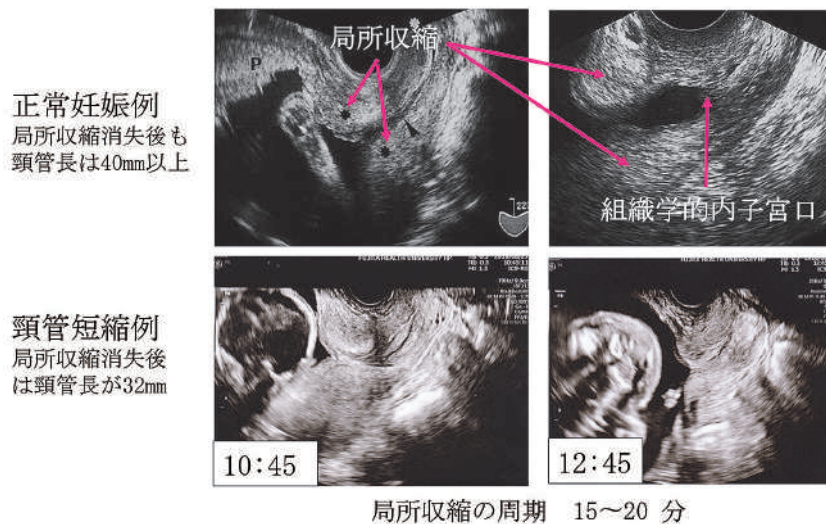


図7 子宮下部の動的変化と頸管の評価

において早期頸管開大を伴う切迫流産の診断を行う際には、頸管の形態を詳細に観察し、真の頸管部分の長さを計測する必要がある(図7)。さらに、この時期に

発生する子宮出血は、こうした一連の峡部開大の際に発生する脱落膜と絨毛膜のずれに伴う生理的現象である可能性が高く、ときに血腫を形成することもあるが、

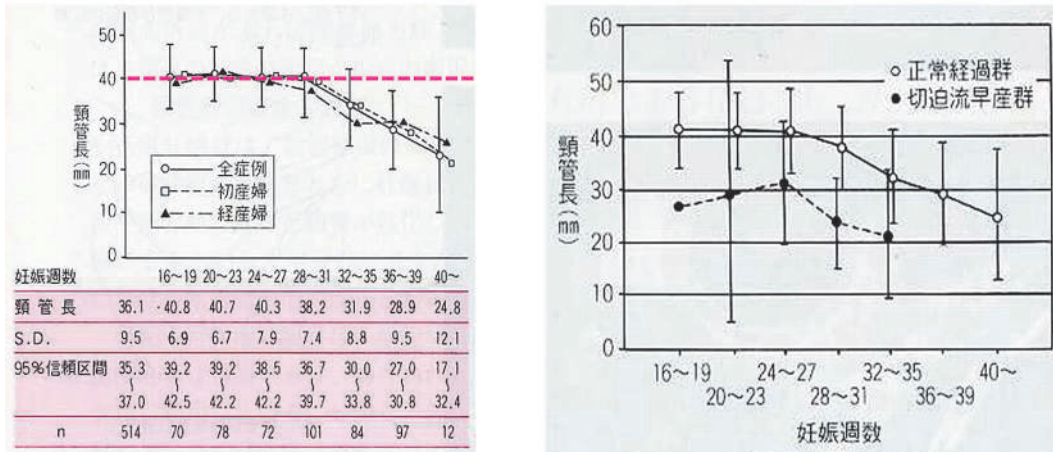


図8 妊娠中期以降の頸管長と切迫流早産率<sup>4)</sup>

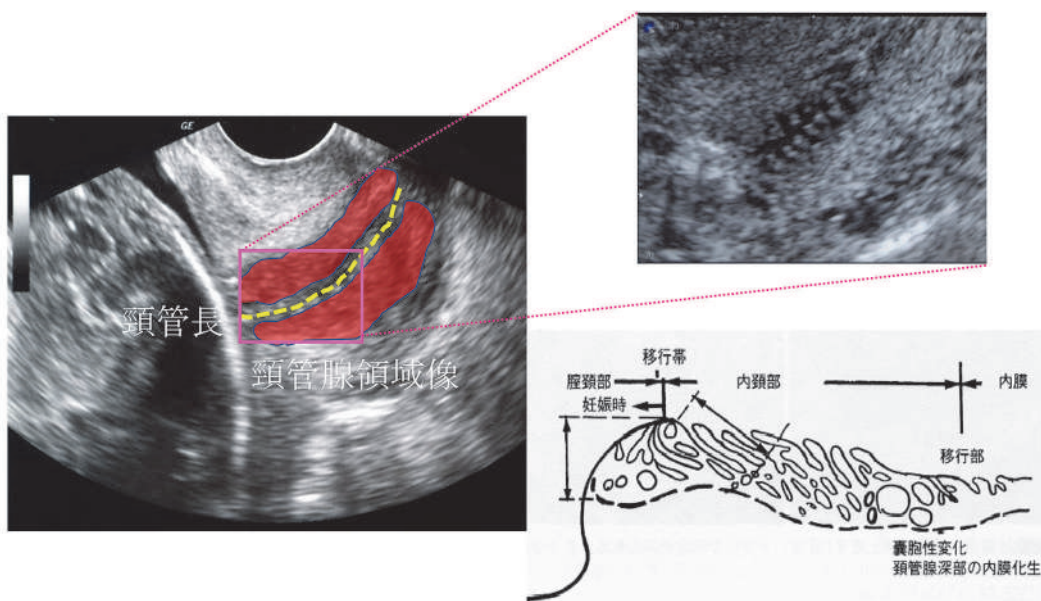


図9 頸管腺の超音波画像と組織像

明らかに頸管腺領域像の検出される頸管部分の開大がなく、さらに血腫の増大や感染が発生しない限り流産のリスクは低く、出血が即流産のサインと捉える必要はない。

2) 妊娠後半期の頸管長と頸管腺領域像

正常妊娠の頸管長は、妊娠 31 週までは平均 40mm と一定で、妊娠 32 週以降は有意に短縮し、妊娠 32 ~ 35 週を除いて経産の有無による差はない。一方、切迫早産を発症した群では頸管長は有意に短く、頸管長による早産率は、>30mm 11%、26 ~ 30mm 19%、21 ~ 25mm 31%、20mm > 39%であることが示されており、頸管長の短縮は内子宮口の開大所見と並んで早産リスクの評価項目と言える(図8)<sup>4)</sup>。ただし、いずれも頸管熟化の一所見を捉えているにすぎない。

著者らは、超音波検査による頸管腺領域像 (cervical gland area : CGA) に着目し、これが早期に不明瞭化または消失する所見が早期頸管熟化を反映し、流早産リスクのマーカーになり得ることを報告してきた。CGA は、子宮頸部の最内層の頸管腔周囲に検出される領域で、詳細に観察すると1層の腺細胞に被覆された櫛状構造を呈する結合組織であり(図9)、正常例では妊娠 28 週まで全例で CGA が検出されるが、切迫流早産例では超音波画像上の頸管腺領域像検出率は低く、頸管腺領域像が検出されない例では、内診で評価した子宮頸部の熟化が進行していることが示された(図 10, 11)<sup>4, 5, 6)</sup>。

早産を含めたこうした頸管熟化は、妊娠維持機構の解除・感染・炎症・伸展刺激・組織損傷などによる物

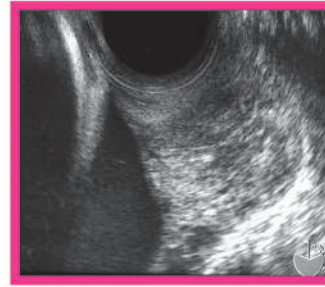




子宮頸部より輝度が低い例      子宮頸部と輝度が同等      子宮頸部より輝度が高い

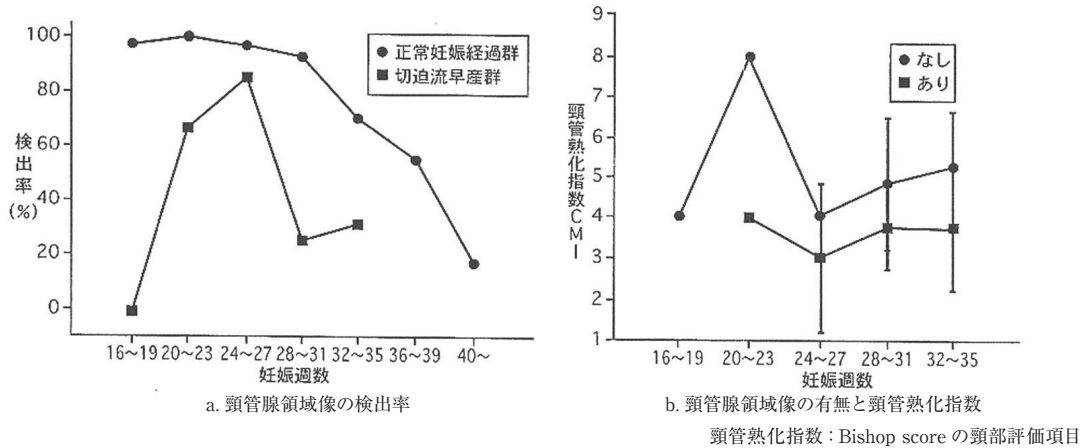
妊娠中期の正常子宮頸部と頸管腺領域像のバリエーション

妊婦健診時に腹緊感を訴えた症例  
 妊娠 30 週 2 日  
 内診所見 子宮口：指先挿置  
           硬度：中～軟  
           展退：20%  
           位置：後方  
           先進部：st -3～  
 顆粒球エラスターゼ定性 (+)



切迫早産例 (頸管長の短縮 25mm + 頸管腺領域像の不明瞭化)

図 10 子宮頸管腺領域像とその変化



切迫流早産発生時に、超音波画像上の頸管腺領域像検出率は低く頸管腺領域像が検出されない例では、頸部の熟化が進行している

図 11 切迫早産例における頸管腺領域像の検出率の変化

理的・化学的の刺激を端緒として発生すること知られており、①頸管腺から分泌される粘液の組成変化、②子宮頸部実質や頸管腺を構成するヒアルロン酸などの細胞外基質の変化、③同じくコラーゲンなどの細胞外マトリックスの変化、④さらにこれらに伴う頸管腺自体の崩壊現象が関わっており、CGA 所見の変化はこうした現象を反映すると推測される (図 12、13)<sup>6)</sup>。一方、もしこの仮説が正しければ、逆に頸管が熟化して CGA が不明瞭または消失する時期になっても依然 GGA が検

出される所見が、頸管熟化不全の評価指標として活用できる可能性がある。そこで、実際に妊娠末期の頸管熟化不全に対する介入分娩を予測する為の因子を比較すると、母体年齢 (OR 1.14 P=0.016)・CGA (OR 4.62 P=0.0012)・頸管長 (OR 1.00,P=0.86)・内診による Bishop score (OR 1.01,P=0.90) となり、CGA が最も精度が高かった<sup>7)</sup>。

以上の検討より、妊娠中期以降の流早産に伴う早期頸管熟化では頸管長に加えて CGA が、さらに妊娠

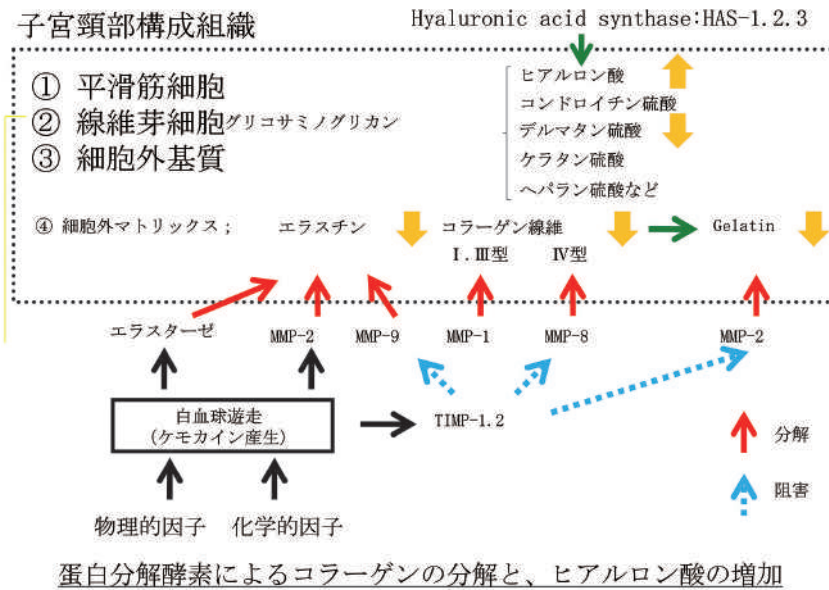


図 12 子宮頸管熟化のメカニズムと頸管の変化<sup>6)</sup>

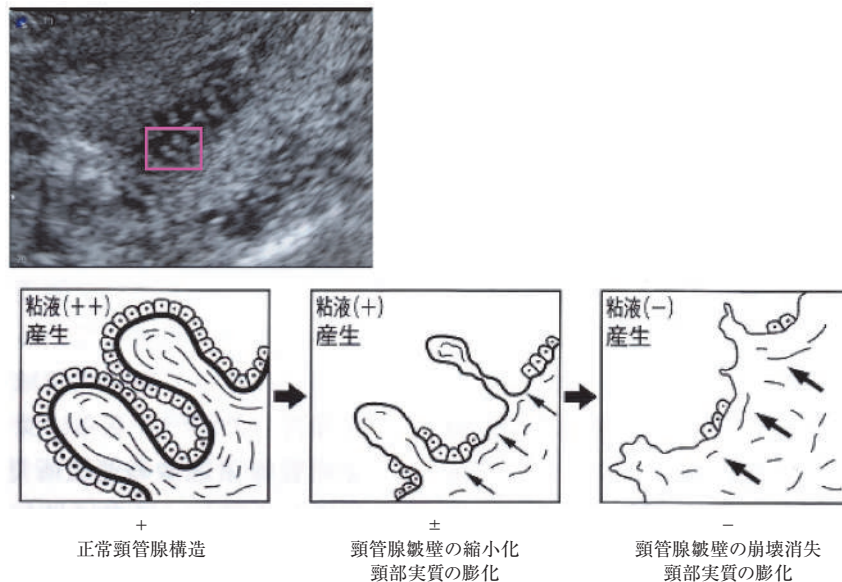


図 13 頸管腺領域像不明瞭化と子宮頸管の構造変化<sup>6)</sup>

末期における頸管熟化不全に伴う介入分娩についても CGA が評価項目としての意義が高いことが示されている。

4. 妊娠中期の心臓の診かた

胎児心臓スクリーニングは、出生後に急変する先天性心疾患の早期診断と分娩取扱施設の選定をはじめ、出生前からの適切なインフォームドコンセントや精神的社会的支援を行う為に必要不可欠なプロセスである。現在では、重症心疾患の診断と合併奇形の検索を目的に妊娠 16 ~ 20 週、さらに胎児の発育が進行して羊水量も多い妊娠 26 週で少なくとも各 1 回の胎児心臓スク

リーニングが行われるようになり、four chamber view (4CV) と three vessel view (3VV) が基本観察断面として広く活用されている。当施設の専攻医も、胎児心臓スクリーニングに興味を持っているようで、先天性心疾患を診断するコツを聞かれた場合には、4CV と 3VV を中心に心臓の診かたを指導することになる。しかし、先天性心疾患の出生前診断率は 4CV で 4.5 ~ 35%、4CV+3VV で 14.3 ~ 75%、4CV+3VV+ three vessel trachea view (3VTV) でも 88.5%であることを認識し、4CV から流出路までを確実にスクリーニングすることが求められる<sup>8)</sup>。何れにしても、実際にスクリーニングを

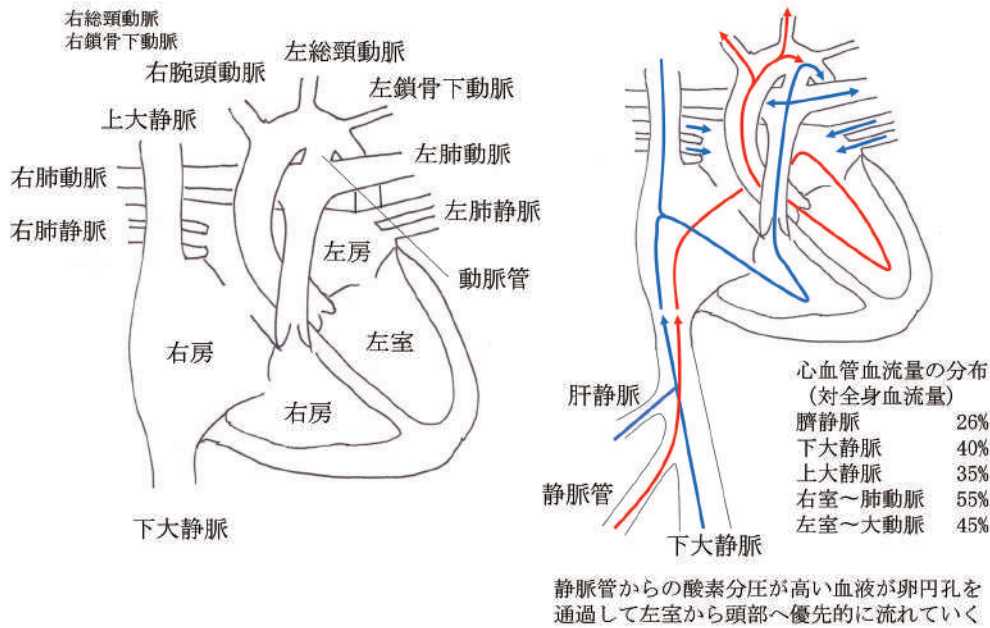


図 14 胎児心臓の模式図と血流

行って疾患を見つけるには、心臓血管系の立体的構造を理解しておくことが不可欠で、妊娠初期の子宮内と同様に、これを図示すると同時に胎児循環の血行動態を理解することを勧めている(図14)。

このように、胎児およびその付属物の形態の正確な超音波診断を行うには、胎児発生学と解剖学に基づいた知識をもとに作像することが近道で、さらに先天性心血管疾患を検出する為には、基本的観察断面像から逸脱した異常所見を拾い上げ、そこから診断を進めていくという手順を踏むことがポイントである。

### Ⅲ. 最近の話題

#### 1. 超音波による胎児形態の標準的評価法

この度、日本超音波医学会の『胎児超音波スクリーニングガイドライン作成委員会』の尽力によって我が国の標準的評価法が公示された<sup>9)</sup>。

まず、胎児超音波検査を行う前提として、胎児超音波検査は広義の出生前診断であり、事前にインフォームド・コンセントを得た上で検査を進めることが示され、その際の留意点として、

- 1) 妊婦・家族の希望に基づいて実施されること
- 2) 出生前診断に関する倫理的配慮が行われている
- 3) 検査によって得られる情報・検査の限界について妊婦や家族が理解している
- 4) 得られた情報から、診断やその後の対応に繋げられる体制が整っている。なお、胎児超音波検査によ

て得られた情報によっては、その後の対応をハイリスク胎児・新生児の管理可能な施設と連携する必要があり、そのための診療体制を整えておくことが挙げられている。

次に、胎児超音波検査を行う医療者の条件として、胎児超音波検査は、専門的な研修を受けた医療者が行うことにより診断精度が向上するため、

- 1) 超音波診断装置の適切な使用方法と安全性について研修を受けている
- 2) 日常的に胎児超音波検査を行っている
- 3) 学会や研修会、施設内での学修の機会などに継続的に参加している
- 4) 得られた所見について適切な対応がとれる
- 5) 自らの技術に責任を持ち、技術維持のために日常的に自己研鑽を行っている

などが求められており、具体的には、日本超音波医学会が認定する超音波専門医・超音波検査士の資格を有するか、または資格を有する者の指導の下で医療従事者が施行することが推奨されている。

さらに、胎児超音波検査の項目について、妊娠初期・中期に分けて胎児の各部位における評価項目と基本となる断面像やシェーマも示された(図15)。

#### 2. 新しい診断装置とその機能

上記の通り、胎児スクリーニングを確実にを行う為の指針が示されたが、その中には使用する診断装置の性能について、『胎児形態評価は、得られた超音波画像の画質に左右される為、高分解能の画質が得られる tissue



妊娠初期

観察部位	観察項目	観察内容
頭部	頭蓋骨	半球状、変形や欠損の有無
	大脳鎌	正中
	脈絡叢	側脳室の大半を占める。脈絡叢嚢胞の有無
頭部	形態	嚢胞や浮腫の有無
顔面	眼球*	水晶体の有無
	鼻骨*	有無
胸部・心臓	肺	両側に均一、胸水や腫瘍の有無
	心臓軸	左側に傾く
	四腔断面	左右の均衡が保たれている
腹部	横隔膜	腹部との境界が連続的
	胃胞	左上腹部
	腎臓	両側
	膀胱	骨盤部
脊椎	膈部	ヘルニアや欠損の有無
	臍帯動脈	膀胱の両側から2本
	脊椎	変形、皮膚の欠損や膨隆の有無
四肢	上肢	前腕、上腕の確認
	下肢	下腿、太腿の確認
胎盤	形態	絨毛膜下血腫の有無

\*任意項目のため必ずしも必須ではない

妊娠中期

観察部位	観察項目	観察内容
頭部	頭蓋骨	半球状、変形や欠損の有無
	大脳鎌	正中
	側脳室	拡大の有無
頭部	脈絡叢	脈絡叢嚢胞の有無
	小脳	低形成、虫部欠損の有無
	大槽	拡大の有無
頭部	形態	嚢胞や腫瘍の有無
顔面	眼球	水晶体の有無
	口唇	口唇裂の有無
胸部	肺	両側に均一、胸水や腫瘍・嚢胞の有無 左右の均衡が保たれている
	心臓	横隔膜 腹部との境界が連続的
四腔断面		左右の確認、心拡大の有無、心臓軸が左方 正常脈で不整脈がない 左右心室・心房の形態、左右差の有無 心室中隔の連続性 房室弁 肺静脈の流入
	LVOT 断面	大動脈の起始
	RVOT 断面	肺動脈の起始
	3V view	肺動脈・上行大動脈・上大静脈の整列と大きさ
3VT view	動脈管弓と大動脈弓の大きさと位置 血流方向	
腹部	胃胞	左上腹部
	泌尿器	腎臓 両側、腎盂拡大の有無
膀胱	膀胱	骨盤部
	膈部	ヘルニアや欠損の有無
	臍帯動脈	膀胱の両側から2本
脊椎	脊椎	変形、皮膚の欠損や膨隆の有無
四肢	上肢	前腕、上腕の確認
	下肢	下腿、太腿の確認

LVOT : left ventricular outflow tract. RVOT : right ventricular outflow tract. 3V : three-vessel. 3VT : three-vessel tracheal

図 15 胎児超音波スクリーニングガイドラインによる評価項目<sup>9)</sup>

harmonic imaging が可能なフルデジタル診断装置で、かつカラーフローマッピング法使用時にリアルタイム性に優れ、低流速血流を高感度に表示可能な装置を推奨する』ことが追記されている。ここでは、このうち昨今の超音波画像の解像度を飛躍的に向上させた tissue harmonic imaging (THI) という技術について概説する。

超音波プローブの基本的機能は、観察に適した周波数 (f<sub>0</sub>) の超音波を射出して、反射した同じ周波数の超音波を受信することにある。ところが、実際には、超音波を射出した領域のプローブから少し離れた位置の中央部では音の圧力 (音圧) が高い状態となり、その領域では射出した周波数の偶数倍の超音波 (高調波) が発生する。一般に超音波は周波数が高いほど空間的分解能が向上するため、このように副次的に発生した高調波を利用して作像すれば、より精密でアーチファクト (虚像) の少ない画像を表示することが可能で、こうした技術が THI である (図 16)。一方、THI の弱点として、音圧の高い部分に副次的に発生した超音波であるため、信号レベルが低く、プローブから離れた部分の反射波が低下して遠い部分を作像しにくく、さらに狭帯域のため、レンジ方向の分解能が低下することなど

が挙げられる。こうした問題を解決する為に、プローブ表面に配列した超音波素子 (超音波を発生させる材料) を、高調波を活用できる比較的近い領域へ送信する部分と、高調波が発生しない比較的遠い部分に届く低い周波数の超音波を送信する部分に分割し、両者の長所を活かした高解像度・高ペネトレーション (深達度) の画像を表示する技術も実現している。

3. 医学と人工知能 (Artificial Intelligence :AI)

1) AI の概念と歴史

昨今の社会情勢の変化に伴って医療のデジタル化が進み、医療の AI 化は避けることのできない変革である。内閣府も 2014 年度に「戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)」を立ち上げ、AI を活用して医療の効率化や医療従事者の負担軽減などを目指したさまざまな技術・サービスの開発を行う一連のプロジェクト (AI ホスピタル構想) を推進している。そこで、ここでは AI の概念と未来について解説する。

まず AI とは、『人間が行う知的な活動をコンピュータで再現する技術』である。その歴史は、米国ニューハンプシャー州ダートマス大学のジョン・マッカーシーが、①学習と知能の機能を機械がシミュレートできるようにする、②機械が言語を使うことを可能にする、③機械

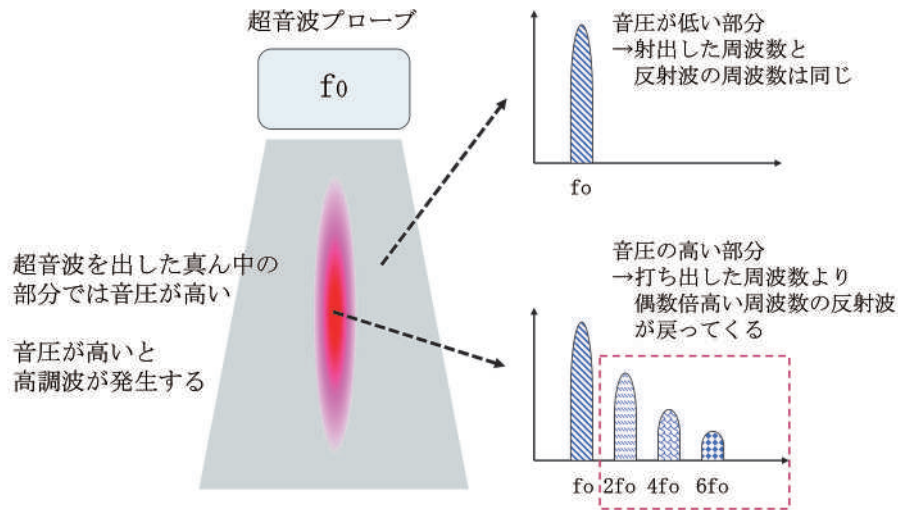


図 16 Tissue harmonic imaging の原理

人工知能の置かれた状況	主な技術等	人工知能に関する出来事
1950年代		チューリングテストの提唱(1950年)
1960年代	<ul style="list-style-type: none"> <li>探索、推論</li> <li>自然言語処理</li> <li>ニューラルネットワーク</li> <li>遺伝的アルゴリズム</li> </ul>	ダートマス会議にて「人工知能」という言葉が登場(1956年) ニューラルネットワークのパーセプトロン開発(1958年) 人工対話システムELIZA開発(1964年)
1970年代	<ul style="list-style-type: none"> <li>エキスパートシステム</li> <li>機械学習</li> </ul>	初のエキスパートシステムMYCIN開発(1972年) MYCINの知識表現と推論を一般化したEMYCIN開発(1979年)
1980年代	<ul style="list-style-type: none"> <li>知識ベース</li> <li>音声認識</li> </ul>	第五世代コンピュータプロジェクト(1982~92年) 知識記述のサイクプロジェクト開始(1984年)
1990年代	<ul style="list-style-type: none"> <li>データマイニング</li> <li>オントロジー</li> </ul>	誤差逆伝播法の発表(1986年)
2000年代	<ul style="list-style-type: none"> <li>統計的自然言語処理</li> </ul>	ディープラーニング技術の提唱(2006年)
2010年代	<ul style="list-style-type: none"> <li>ディープラーニング</li> </ul>	ディープラーニング技術が画像認識コンテストで優勝(2012年)

図 17 人工知能 (AI) 開発の歴史

上での抽象化と概念の形成、④人間にしか解けない問題を機械で解く、⑤機械が自分自身を改善する方法、等の研究を行うために世界の科学者に呼びかけ、1956年にダートマス会議を開催するのが始まりである。

その後、科学は進歩するものの様々な問題点があり、これまで2度の冬の時代を経て、現在の第3次ブームを迎えている。まず、第1次ブームでは、コンピュータの出現によって多くの単純計算ができるようになり、様々な組み合わせを徹底的に計算することでゴールを目指して問題を解くことを可能にしたが、単純な問題しか解けなかった。そこで、これを解決するためにコンピュータ

に知識を与えて問題を解かせる方法が出現し、第2次ブームが到来したが、情報量が多くなりすぎると、当時のコンピュータの性能では処理能力に限界があり、再び冬の時代を迎えた。ところが、2006年になるとコンピュータの性能が飛躍的に向上し、さらに深層学習という技術が発明されたことでビッグデータの活用が可能となり、現在の第3次 AI ブームが到来した(図 17)<sup>10)</sup>。

2) AI の仕組み

AIの建て付けは、まず総称としてのAI(人工知能)というくりの中に、その一手法としての機械学習があり、その最先端の手法が深層学習(ディープラーニング)

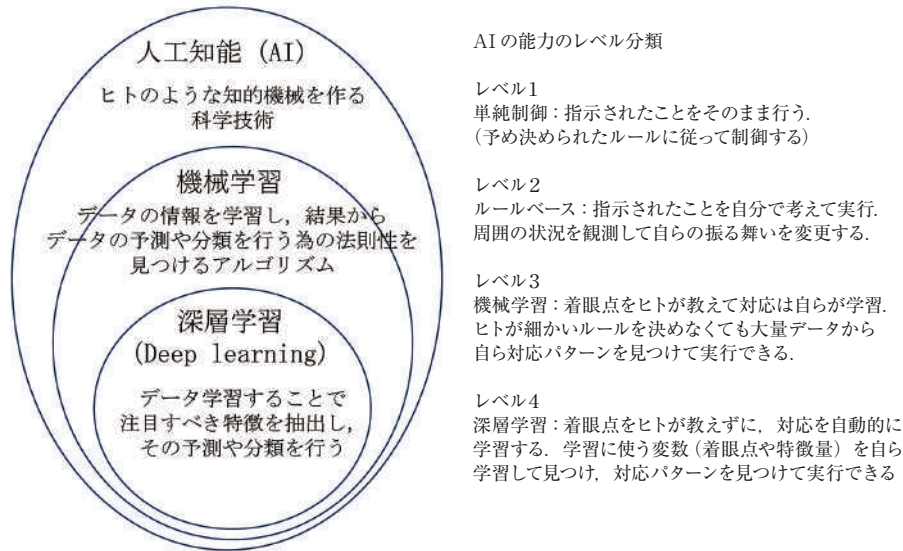


図 18 人工知能 (AI) の建てつけとレベル分類

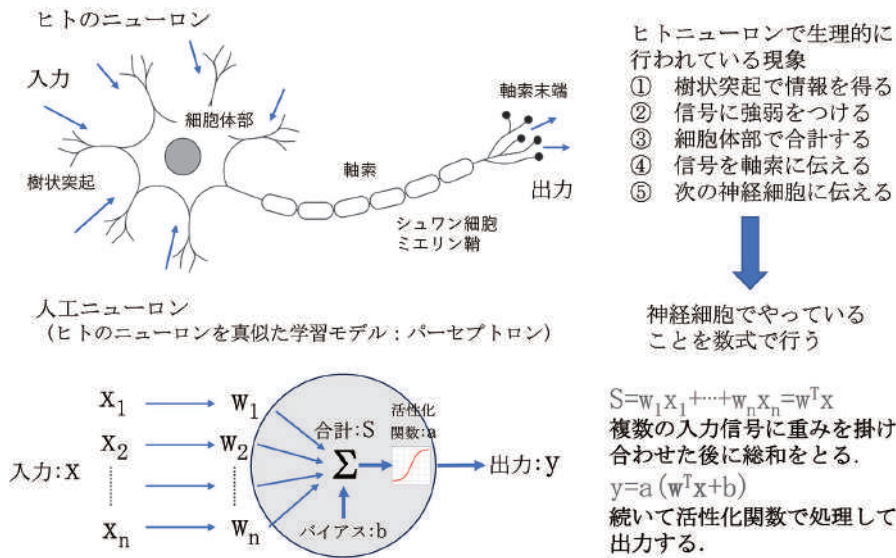


図 19 ヒトのニューロンと人工ニューロンとは

である。さらに、AIで実行可能な作業のレベルも手法によって異なり、活用する手法と作業をレベルごとに示す(図18)。

いずれにしても、現在のAIは機械学習を基本としており、これについて解説する。機械学習とは、コンピューターがデータから反復的に学習して、そこに潜むルールやパターンを見つけ出し、そこで学習したルールやパターンを新しいデータにあてはめて将来を予測するもので、これまで人手によるプログラミングで作っていたアルゴリズム(計算方法)を、大量のデータから自動的に構築することを可能とした。

機械にデータを学習させる方法としては、①教師あり

学習(正解データを与えて学習させる方法で、学習と認識・予測の2段階のプロセスで構成され、このプロセスを実現するアルゴリズムとして回帰と分類が使用される)、②教師なし学習(正解を示さずにデータの構造・特徴を分析して学習し、データ内の未知なパターンを見つけ出してグループ分けやデータの簡略化を行う)、③強化学習(機械が出した結果ごとに成功報酬を設定し、その「報酬が最大化」するように機械が学習する)が挙げられる。また、こうした機械学習の行う仕組みには、ランダムフォレスト・サポートベクターマシン・ニアレストネイバー法(最近傍法)・ニューラルネットワーク等があるが、このうち現在の主流はニューラルネットワークというものである。



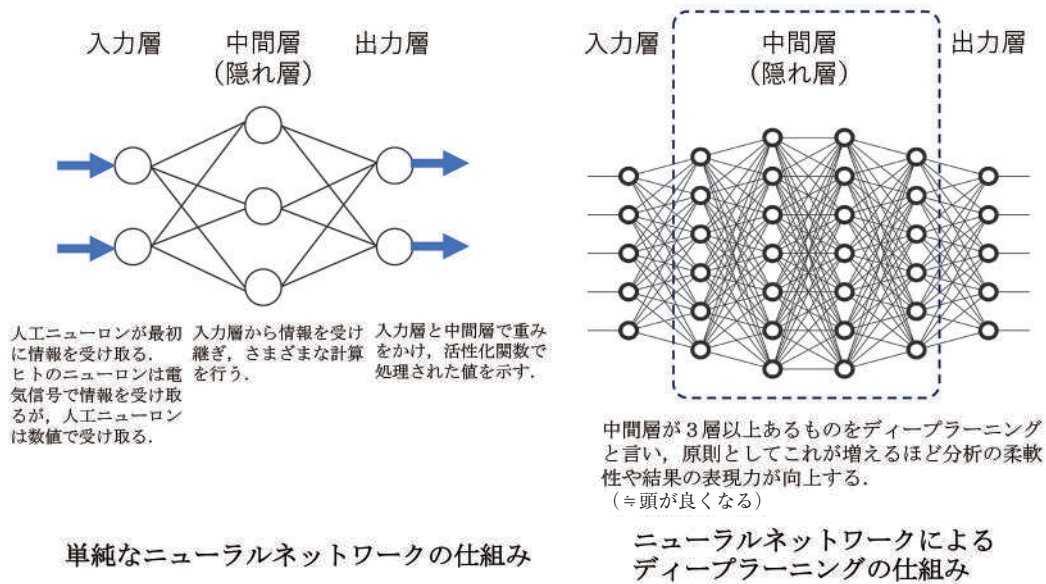


図 20 ニューラルネットワークの仕組みとディープラーニング

これは、人間の脳内にある神経細胞（ニューロン）を数学的に作成し（人工ニューロン）、それらを繋げて数理モデル化したシステムで、入力層・中間層（隠れ層）・出力層、の3層から構成され、得られた情報から機械が自律的に対象物の特徴を抽出して解析・対応することができる便利な方法である。人工ニューロンとは、ヒトの脳神経細胞（ニューロン）の構造を機械的に作成し、その中で生理的に行われている現象（樹状突起で情報を得る→信号に強弱をつける→細胞体部で合計する→信号を軸索に伝える→次の神経細胞に伝える）を数式で表現して実行するモデルである。実際に使用されている数式を示すが、前のニューロンから伝達された複数の入力情報のそれぞれに重みをつけて掛け算を行い、これらの総和をとり、さらに活性化関数を掛け算して次のニューロンに出力するのである（図 19）。そして、このニューロンを多数重ね合わせたものがニューラルネットワークであり、さらに入力層と出力層の間の中間層内に多数の人工ニューロンを重ねたモデルをディープラーニングと言い、理論的にはその重ねた層の数が多いほど人工知能が深く考えて答えを出せる（いわゆる頭が良くなる）ことになる（図 20）。したがって、例えば赤いりんごと緑のリンゴの色を見分ける場合に、従来の機械学習では、「リンゴとはこういう形で赤いものと緑のものがある」等の情報を人間が機械に学習させておいて判断させるが、ディープラーニングでは、あらかじめ与えておいた例えば生物に関するビッグデータから、リンゴの様々な特徴を自分で抽出して自律的に判断するので、より複雑な作業ができることになる<sup>11)</sup>。

### 3) AIの医学的応用の現在と未来

今後、医療の安全管理・効率化・高度化の為にAIを活用したAIホスピタルが実現することが期待されており、行政により「保健医療分野AI開発加速コンソーシアム」が開催され、保険医療分野におけるAI開発の方向性として、重点6領域（ゲノム医療、画像診断支援、診断と治療支援、医薬品開発、介護認知症、手術支援）が示されている。これを受けて、悪性腫瘍の病理診断・内視鏡検査の診断支援・血液疾患の診断と治療・胎児先天性心疾患の診断などの研究が行われ、臨床応用されつつある<sup>12)</sup>。さらに、日本メディカルAI学会も立ち上がり、公認資格認定も始まっている。

一方、AIの普及にあたっては、ビッグデータに関する情報管理と倫理をはじめ、機械が自律的に判断することに伴う危機管理、機械による判断の思考プロセスや根拠が不明、さらには人材育成と運用コスト、ロボットの出現に伴う失業等、様々な課題が存在する。さらに、2045年にはAIが人間の知能を超える転換点であるシンギュラリティ（技術的特異点）が起こることが予想されており、明るい未来への希望とともに解決すべき問題点も多い<sup>11)</sup>。

## IV. さいごに

人体の形態と機能は、空間と時間軸に沿った補完的な実体であり、人体の形は機能を反映し、機能は形を反映している。したがって、形を見て機能にアプローチし、機能を知り形の本質を理解することが解剖学・形

態学の目指すところであり、私たちは、生体から情報を抽出し、形を描出し、本質を見抜く鋭い目を養うことが求められている(山口大学神経解剖学講座 HP より)。こうした中で、女性器や胎児を見る、そして診る為には、診断装置の時空的オペレーション能力をはじめ、骨盤内臓器の基本的構造と超音波解剖学や女性器と妊娠の生理と超音波発生学の習得に努めることが肝要である。

## 文献

- 1) 関谷隆夫, 野田佳照, 藤井多久磨. 妊娠初期の正常超音波像. 周産期医学 2013;43 (増刊号): 64-71.
- 2) 関谷隆夫, 木下孝一, 西澤春紀, 宇田川康博. 知っておきたい妊娠の知識. 月刊 Medical Technology 別冊. 超音波エキスパート 2012;12:12-23.
- 3) 石原楷輔. パワーアップ経膈超音波. メジカルビュー社. 東京. 1999, pp102-120.
- 4) Sekiya T, Ishihara K, Yoshimatsu K, Fukami T, Kikuchi S, Araki T. Detection rate of the cervical gland area during pregnancy by transvaginal sonography in the assessment of cervical maturation. Ultrasound Obstet Gynecol. 12(5):328-33,1998.
- 5) Yoshimatsu K, Sekiya T, Ishihara K, Fukami T, Otabe T, Araki T. Detection of the cervical gland area in threatened preterm labor using transvaginal sonography in the assessment of cervical maturation and the outcome of pregnancy. Obstet Gynecol Inv 2002;53:149-156.
- 6) 関谷隆夫, 南元人, 野田佳照, 宇田川康博. 子宮頸管腺領域像と早産リスク. 産婦実録 2012;61(4):605-613.
- 7) Minami Y, Sekiya T, Nishizawa H, Miyazaki J, Noda Y, Ishii R, Yasue A, Nishio E, Udagawa Y, Fujii T. Relationship between detection of the cervical gland area during the late third trimester and necessity for induction of labor to prevent post-term delivery. J Med Ultrason 2014;41(4):463-71.
- 8) 青木寿明, 稲村昇, 河津由紀子, 萱谷太. 先天性心疾患における胎児心臓スクリーニングの効果と問題点. 小児循環病学会誌 2010;26(2):99-105.
- 9) 超音波による胎児形態の標準的評価法. 日本超音波医学会用語・診断基準委員会 胎児超音波スクリーニングガイドライン作成小委員会(委員長中田雅彦) 編. [http://www.jsum.or.jp/committee/diagnostic/pdf/fetal\\_morphology.pdf](http://www.jsum.or.jp/committee/diagnostic/pdf/fetal_morphology.pdf)
- 10) ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究 報告書 平成 28 年 3 月 株式会社野村総合研究所 [https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/linkdata/h28\\_03\\_houkoku.pdf](https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/linkdata/h28_03_houkoku.pdf)
- 11) AI 基礎. 乳がん診療に活かすやさしい AI 入門. 藤田広志編. 中外医学社. 東京. 2022.pp1-44.
- 12) 保険医療分野における AI 開発の方向性について. 第 1 回保健医療分野 AI 開発加速コンソーシアム. 厚生労働省 大臣官房厚生科学課. [https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000148680\\_00002.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000148680_00002.html)

## — 総説 —

## NIPT 時代の妊娠初期超音波スクリーニングの意義について

香川大学医学部母子科学講座周産期学婦人科学

金西 賢治

## The Implications of first-trimester ultrasound screening in the NIPT era

Kenji Kanenishi

Department of Perinatology and Gynecology, Kagawa University Graduate School of Medicine

索引語: 出生前検査, 超音波スクリーニング, NIPT (non-invasive prenatal testing)、遺伝学的検査、陽性的中率  
Key words: Prenatal testing, Ultrasound screening, NIPT (non-invasivel prenatal testing) , Genetic testing, Positive predictive value

## はじめに

妊娠中、胎児が何らかの疾患に罹患している、あるいはその可能性が高いと考えられる場合、その正確な病態を知る目的で検査を行うことが出生前検査、診断の基本的概念であるとされている。出生前検査には本来、胎児の形態異常診断である画像検査と胎児染色体の異数性診断を目的とした遺伝学的検査などがある。胎児超音波診断が一般化する前の1960年代後半に出生前検査として羊水染色体検査が日本に導入された。この頃から出生前検査といえは主に染色体異数性の診断としての出生前遺伝学的検査をさし、実臨床で用いられるようになった背景がある。その後、遺伝学的検査の特性を持つ出生前検査においては胎児超音波検査(ソフトマーカー)や母体血清マーカーなど様々な手法が取り入れられてきたが、2013年からNIPT(non-invasive prenatal testing)が導入され、そのあり方が大きく変わる変換点を迎えたといえる。21トリソミー(ダウン症)の診断において、NIPTはそれまでの母体血清マーカーや超音波による出生前遺伝学的検査(ソフトマーカー)と比較し、高い感度と特異度および陽性的中率を有する検査である。しかしながら、高い精度の検査を安易に受けることで胎児スクリーニング検査として命の選別をより助長しかねない可能性について危惧されてもいる。また、NIPTでは診断できない様々な形態異常の観点から、従来の超音波診断の意義も大きく、これからの周産期医療に関わる医療者には、これらの検査をいかに使い分け、有益な情報を妊産婦に提供していく必要性が強く求められる。

## これまでの主な出生前遺伝学的検査

遺伝学的検査とは、遺伝性疾患の遺伝子検査とはほぼ同義で用いられ、遺伝性疾患のDNA/RNA検査、染色体検査などが含まれる。最近では広義にマス・スクリーニングや出生前超音波診断も含まれるようになった。遺伝学的検査で得られる遺伝情報は生涯不変であり、家族で共有される可能性があることから一定の倫理的配慮が求められる。これら出生前遺伝学的検査ではすべての胎児異常を診断することは不可能であり、検査前後に遺伝カウンセリングを行うことで、検査の意義、精度や倫理的な問題点に十分理解してもらい、検査結果を判断してもらう必要がある。また、出生前遺伝学的検査は遺伝学的検査には非確定的検査と確定的検査があり、それぞれの検査時期やその特性についても併せて理解してもらう必要がある(図1)。

## 確定的検査

主に羊水穿刺(amniocentesis)と絨毛採取(chorionic villus sampling: CVS)がある。羊水穿刺は妊娠15週以降に実施され、羊水中の胎児細胞を用いて胎児染色体検査を行う。破水のリスクは1%、流産のリスクは0.13~0.27%<sup>1)</sup>とされている。絨毛検査は妊娠11週の間実施されることが多く、経腹と経腔のアプローチ法があり、絨毛採取用の針あるいは絨毛鉗子やカテーテルを用いて絨毛細胞を採取する。破水のリスクは1%で流産のリスクは0.22%<sup>1)</sup>と報告されている。絨毛検査は羊水検査より結果を少し早く知ることができる利点があるが、胎盤限局性モザイクの可能性もあり、診断は慎重に行う必要がある。

## 非確定的検査

## 超音波検査

胎児の超音波所見のうち染色体異数性に関連する所



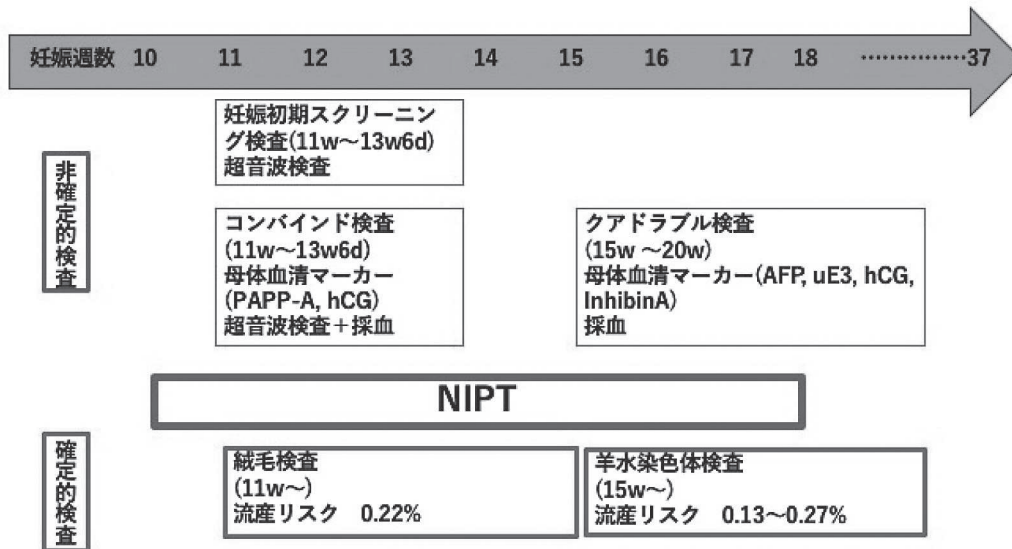


図1 出生前(遺伝学的)検査とその診断時期

見をソフトマーカーという。妊娠初期では NT (nuchal translucency) 肥厚や鼻骨低形成・無形成、三尖弁の逆流や静脈管逆流所見があり、妊娠中期では脈絡叢嚢胞や心臓内高輝度点、大腿骨の短縮や腸管の高輝度像などが挙げられる<sup>2)</sup>。NT 肥厚とは妊娠 11 週 0 日から妊娠 13 週 6 日に計測される胎児の頸部の肥厚所見で 3.5mm 以上を陽性とすることが多い。NT 肥厚と疾患を関連について検討するには FMF (The fetal medicine Foundation) で示される適切な条件下での計測が必要とされている<sup>3)</sup>。Nicolaidis らは NT 肥厚と染色体異常の関連について世界で初めて報告したが、この時点では NT 値 3mm 以上の胎児のうち 35% にトリソミーを認めたとの報告であり<sup>4)</sup>、決して高くない感度であることに留意する必要がある。またソフトマーカーの一つに挙げられる胎児三尖弁逆流所見は正常染色体の胎児では 0.9%、21 トリソミーでは 55.7% に認められると報告されたが、これもスクリーニングの精度としては高いものではなく、検出の困難性もあることも注意が必要である<sup>2)</sup>。

#### 母体血清マーカー検査

妊娠初期の検査として、前述の NT 値計測と血清 hCG および PAPP-A (pregnancy-associated plasma protein A) を組み合わせる通称コンバインド検査がある。21 トリソミーと 18 トリソミーが対象であり、検査時期は NT の計測時期と同じである。21 トリソミーの検査感度は NT 肥厚のみに比較し高く 82 ~ 87%<sup>1)</sup> である。また、コンバインド検査は前述した FMF の基準のもとで診断されるのが通常であり、行える施設も限定される。妊娠中期にはトリプルマーカー検査および

クアドラブル検査があり、クアドラブル検査は 21 トリソミー、18 トリソミーおよび神経管開在症が対象である。現在多くの開業医で取り入れられているクアドラブル検査では妊娠 15 週以降に母体血清の hCG、AFP (alpha fetoprotein)、inhibin A、uE3 (unconjugated estriol) を計測し、21 トリソミーの検査感度は 81%<sup>1)</sup> である。

#### NIPT

NIPT は 2013 年に日本に導入され、遺伝学的検査ではありながら、無秩序に産婦人科以外の診療所でも検査が行われていた状況から、2022 年「NIPT 等の出生前検査に関する情報提供及び施設(医療機関・検査分析機関) 認証の指針」により基幹病院を中心にした検査体制が構築された。これまではある一定の陽性的中率も求めるなら、ある程度の侵襲を伴う確定的検査しか選択肢がなかったなかに、採血だけで実施できる比較的高い精度をもつ検査が登場し、NIPT が普及する可能性から妊婦に出生前検査の情報提供を行う指針が大きく変換する転機となった。NIPT の実施時期は当院では妊娠 10 週以降から可能で 21 トリソミー、18 トリソミーおよび 13 トリソミーが対象となる。21 トリソミー、18 トリソミーおよび 13 トリソミーそれぞれの感度、特異度や陽性的中率を図 2 に示す。特に 21 トリソミーに対しては 99% の感度と 99% 以上<sup>5)</sup> の特異度であるが非確定的検査であり、確定診断には羊水検査か絨毛検査による確定的検査が必要となる。また、頻度は少ないが NIPT 偽陽性の中には母体のモザイク、胎盤限局性モザイクや母体悪性腫瘍の存在などがある。

5年間 56,545件

	21トリソミー	18トリソミー	13トリソミー
感度	99.70%	99.60%	100%
特異度	>99.9%	>99.9%	>99.9%
頻度	1.01%	0.49%	0.08%
陽性的中率	96.3%	86.9%	53.1%
偽陰性率	0.004%	0.002%	0%

図2 NIPT コンソーシアムにおける NIPT の検査精度 (2013-2018) (Suzumori N et al. より作成)<sup>5)</sup>

### 非確定的検査の注意点

非確定検査を行うに際し、その精度について注意する必要がある。一般的に報告されている感度はその検査により、特定の疾患を陽性と診断する率であり、感度が高いほど偽陰性は少なくなる。検査を受ける者にとって重要なのは検査が陽性的の場合、実際どの程度に疾患を有するか、つまり陽性的中率が重要であるが、陽性的中率は検査される集団の有病率に左右され、有望率が低いほど、真の陽性に対する偽陽性の割合が多くなり、陽性的中率が低くなることを理解する必要がある。21トリソミーのような染色体異常数の検査においては検査される集団の年齢により有病率が異なり、検査対象の年齢が低い場合、有病率が低いことから陽性的中率は低下する。陽性的中率の低い検査を受けることは、実際の臨床では偽陽性が増えることになり、確定診断のための羊水検査、絨毛検査の頻度が増えることが懸念される。このように出生前検査を受ける妊産婦にはNIPTはもちろん超音波検査においてもその検査の精度や意義を理解してもらい、遺伝カウンセリングも含め同意を得た上で行う必要がある。

### 妊婦健康診査における 超音波スクリーニングの意義

日本では妊婦健康診査時に超音波検査を行うことはすでに通常業務であり、その評価項目は各施設や検者により違いがあるが、妊娠中期以降は通常超音波検査と呼ばれる手技にて胎児発育の評価、胎盤や羊水量など付属物評価および子宮頸管長の評価を行うことが一般的である。しかしながら、これまで超音波専門医だけでなく熟練の産婦人科医であれば、胎児形態異常についても通常の妊婦健診時の超音波検査で偶然、診断していたのが現状といえる。

このように通常超音波検査においても胎児形態評価が行われている現状に対し、胎児の超音波検査(形態評価)についての標準的な指標を示す目的に2023年に日本超音波医学会から「超音波による胎児形態の標準的評価法」が公示された<sup>6)</sup>。これまでも通常超音波検査と全妊婦を対象としたスクリーニングではない胎児形態異常の評価を目的とした胎児超音波検査は分けて行うことが進められている<sup>7)</sup>。しかしながら、これらを完全に分けることは不可能であり、また妊婦自身も毎回受ける超音波検査で胎児の異常は診断されて当然とする意識も高まっているのが現状である。これらの背景から全妊婦を対象にしたスクリーニングとしての胎児超音波検査の必要性も自然と高まってきているとも考えられる。そこで、これまでは染色体異常診断のための遺伝学的検査の役割が大きく捉えられてきた妊娠初期胎児スクリーニング検査(妊娠初期胎児超音波検査)を今後は胎児形態異常の診断検査としての位置付けに見直していくことが重要ではないかとも考えられる。またその際、染色体異常数の診断でのNT値計測(診断基準にこだわったNT計測法)にこだわることなく、胎児形態異常診断のきっかけとして、精密なスクリーニングを行う動機付けとしてNT肥厚を評価することは大切である。

Syngelakiらは専門医による超音波スクリーニングを行った胎児100,997例の後方視的な検討において1,720例(1.7%)に胎児形態異常が含まれており、診断できた時期はそれぞれ妊娠初期474例(27%)、中期926例(54%)および後期あるいは出生後320例(19%)であり、重篤な形態異常のほとんどは初期に検出可能であったと報告した<sup>8)</sup>。重篤な形態異常として無頭蓋、全前脳胞症(Alober type)、脳瘤、二分脊椎など中枢神経系異常や腹壁破裂、body-stalk anomalyなど腹壁形成異常および羊膜索症候群などを挙げており、いずれも比較的診断しやすい形態異常といえる。また、基

本的に初期のスクリーニングで検出できないものは10%以下で脳室拡大や水頭症、泌尿器系の異常などであるとも報告している<sup>8)</sup>。これらの背景から胎児超音波スクリーニング検査では全ての形態異常を診断することはできないが、厳密な検査を行うことで8割程度の形態異常は出生前に診断可能である。超音波スクリーニング検査をするにあたり、妊婦には約2割には、診断できないあるいは見落とされる形態異常があるということを説明し、理解してもらうことが重要である。

## おわりに

分娩施設の減少や少子化のなかで、今後、周産期医療はますます集約化の方向に進むことが予測される。厳密にハイリスク妊婦を抽出し、高次医療機関で管理することで、地域で分娩を希望する妊婦の負担の軽減や安全性の向上につながる可能性があり、そのためにも妊娠初期、中期の胎児超音波検査を多くの妊婦に行うことでハイリスク児を抽出する意義は大きいと考える。また、助産師の妊婦健診への積極的な関わり、超音波検査士のトレーニングや若手医師の教育を含めこれらの超音波健診を技術修練の場として有効に活用することも期待できる。全ての医療機関の産婦人科医が高い診断技術を持つことは不可能であり、また形態診断の限界として、超音波装置の精度や妊婦のBMI、胎児の向きや羊水量など制約される因子も多く、一定の精度管理が難しいのも事実である。しかしながら、産婦人科医として研修開始から慣れている超音波診断において一定の水準を満たす診断技術取得は可能と考えられ、特に初期のスクリーニング技術は比較的習得が可能なスキルであり、広く普及することで地域全体のハイリスク妊婦の集約にも貢献できるといえる。今後、生殖補助医療の発展に伴い、PGT (Preimplantation Genetic Testing) など着床前遺伝学的検査など検査の幅が拡大することが予測され、遺伝学的検査で診断できることや超音波による画像検査でないと診断できない形態異常などを十分に理解し検査を勧める必要があり、我々はより一層の幅広い知識が求められる。

## 文献

- 1) American Collage of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins-Obstetrics; Committee on Genetics, society for Maternal-Fetal Medicine \* Practice Bulletin No 163 Obstet Gynecol 2016 May 127(5): e108-122.
- 2) American College of Obstetricians and

Gynecologists' Committee on Practice Bulletins—Obstetrics; Screening for Fetal Chromosomal Abnormalities: ACOG Practice Bulletin, Number 226. Obstet Gynecol 2020;136(4):e48-e69.

- 3) Salomon LJ, Alfirevic Z, Bilardo CM, Chalouhi GE, Ghi T, Kagan KO, Lau TK, Papageorghiou AT, Raine-Fenning NJ, Stirnemann J, Suresh S, Tabor A, Timor-Tritsch IE, Toi A, Yeo G. ISUOG practice guidelines: performance of first-trimester fetal ultrasound scan. Ultrasound Obstet Gynecol 2013; 41(1):102-13.
- 4) Nicolaides KH, Azar G, Byrne D, Mansur C, Marks K. Fetal nuchal translucency: ultrasound screening for chromosomal defects in first trimester of pregnancy. BMJ 1992;304(6831):867-9.
- 5) Suzumori N, Sekizawa A, Ebara T, Samura O, Sasaki A, Akaishi R, Wada S, Hamanoue H, Hirahara F, Izumi H, Sawai H, Nakamura H, Yamada T, Miura K, Masuzaki H, Yamashita T, Okai T, Kamei Y, Namba A, Murotsuki J, Tanemoto T, Fukushima A, Haino K, Tairaku S, Matsubara K, Maeda K, Kaji T, Ogawa M, Osada H, Nishizawa H, Okamoto Y, Kanagawa T, Kakigano A, Kitagawa M, Ogawa M, Izumi S, Katagiri Y, Takeshita N, Kasai Y, Naruse K, Neki R, Masuyama H, Hyodo M, Kawano Y, Ohba T, Ichizuka K, Nagamatsu T, Watanabe A, Shirato N, Yotsumoto J, Nishiyama M, Hirose T, Sago H. Fetal cell-free DNA fraction in maternal plasma for the prediction of hypertensive disorders of pregnancy. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2018; 224:165-169.
- 6) 日本超音波医学会用語・診断基準委員会、胎児超音波スクリーニングガイドライン作成小委員会。超音波による胎児形態の標準的評価法 2022年3月11日公示
- 7) 産婦人科診療ガイドライン 産科編 2020 日本産科婦人科学会・日本産婦人科医会 2020. pp82-85.
- 8) Syngelaki A, Hammami A, Bower S, Zidere V, Akolekar R, Nicolaides KH. Diagnosis of fetal non-chromosomal abnormalities on routine ultrasound examination at 11-13 weeks' gestation. Ultrasound Obstet Gynecol 2019; 54(4):468-476.



— 原著 —

## さぬき市民病院産婦人科の新たな取り組み ～香川式セミオープンシステムと助産師主導管理が 2 次医療圏における 持続可能な周産期管理を可能にする～

1) 香川大学医学部母子科学講座周産期学婦人科学

2) さぬき市民病院看護部

3) さぬき市民病院産婦人科

天雲 千晶<sup>1)</sup>、松下 有希子<sup>2)</sup>、石橋 めぐみ<sup>3)</sup>、森 信博<sup>1)</sup>、花岡 有為子<sup>1)</sup>、  
田中 宏和<sup>1)</sup>、金西 賢治<sup>1)</sup>

New Initiatives at Sanuki Municipal Hospital Obstetrics and Gynecology Department, The  
Kagawa-style Semi-Open System and midwife-led care enable perinatal management in  
secondary healthcare settings.

Chiaki Tenkumo<sup>1)</sup>, Yukiko Matsushita<sup>2)</sup>, Megumi Ishibashi<sup>3)</sup>, Nobuhiro Mori<sup>1)</sup>,  
Uiko Hanaoka<sup>1)</sup>, Hirokazu Tanaka<sup>1)</sup>, Kenji Kanenishi<sup>1)</sup>

1) Department of Perinatology and Gynecology, Kagawa Medical Graduate School of Medicine

2) Department of Nursing, Sanuki Municipal Hospital

3) Department of Obstetrics and Gynecology, Sanuki Municipal Hospital

### 概 要

地域周産期医療提供体制の見直しや、医師働き方改革の影響を受け、分娩の集約化の流れが全国的に進んでいる。これにより、産婦人科医師の地域偏在が問題となっており、地方の医療圏で周産期医療を支えてきた施設は危機に直面している。

さぬき市民病院は 2 次医療圏内唯一の分娩取扱い施設であったが、産婦人科医師の確保が困難になり、分娩を一旦休止した。そこで、地域分娩環境を守り多様化する妊娠・出産・子育てのニーズに応えるため、高次施設との連携および助産師とのタスクシフト/シェアを行った。2 次医療圏における持続可能な周産期医療を提供するための方策、香川式セミオープンシステム・院内助産について報告する。

キーワード: セミオープンシステム、院内助産、タスクシフト/シェア

Key words: task shifting, task share, freestanding midwifery units, semi-open system

### はじめに

日本の周産期医療は世界的に高い水準で提供されており、妊産婦死亡率や周産期死亡率の低さは世界トップクラスである。都道府県ごとに総合周産期母子医療センターを中心とした地域周産期医療体制が構築されており、全国的に医療水準が均てん化されている。妊娠中は諸外国に比べて頻回に健康診査が実施され、予防ケアや出産準備を進めることができる。合併症やリスク管理も施設間で連携しつつ適切に受けることが可能である。経済的負担も軽減されるよう政策されており、産後ケアも充実している。しかしながら我が国の周産期医

療を取り巻く現状は明るいものばかりではない。少子化が進み分娩数は減少の一途だが、女性ライフスタイルの変化に伴い出産年齢は高齢化しハイリスク妊娠が増加、その結果医療機関の負担は増している。国の医師数増加政策が寄与しているのか、産婦人科医師数は若干の増加を認めているが、地域による医師の偏在は加速している。2024 年 4 月から施行予定の「働き方改革」は分娩取扱い施設にも求められるが、制度を遵守しようとする多くの分娩取扱い施設が機能不全に陥ることが懸念される。この諸問題を緩和すべく、最近では産婦人科医と助産師との間でタスクシフト/シェアを積極的に検討、実施される流れになってきた。本稿では

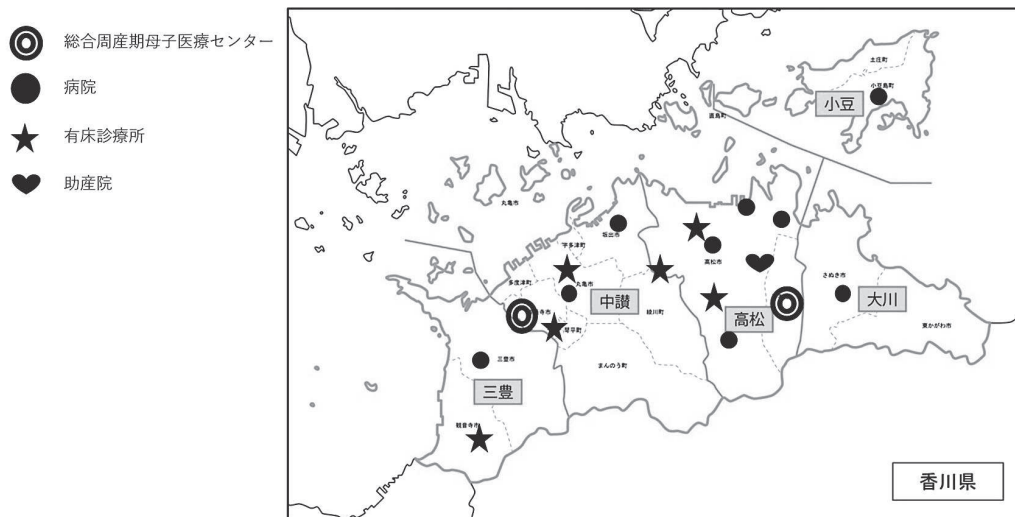


図1 香川県内5つの2次保健医療圏と県内分娩取扱い施設の分布

香川県内で医師不足により分娩取り扱い休止となった公立病院における医師、助産師間のタスクシフト/シェアに向けての取り組みとその結果について報告する。

### 日本における周産期医療の現状

厚生労働省の人口動態統計<sup>1)</sup>によると、平成17年には分娩件数が約108万件だったが、令和3年には約81万件と約25%減少している。出産年齢の推移をみると、全出生中の35歳以上の割合は、平成17年は16%だったが、令和3年は30%と上昇傾向である。第1子出生時の平均年齢は、平成17年は29.1歳だったが令和3年には32.2歳とこちらも上昇傾向である。出生数減少の一因として妊産婦の高齢化があり、妊産婦の高齢化は合併症頻度の増加、ハイリスク症例の増加につながっている。分娩取扱施設の常勤産婦人科医師数は平成22年が7,390人だったが、令和2年は8,932人で増加傾向である<sup>2)</sup>。このこと自体は明るい一方、都道府県間、周産期医療圏間で医師偏在が進んでおり、令和元年から3年間の都道府県ごとの産婦人科医師数の増減をみると、香川県を含め1/3の都道府県で医師数は減少している<sup>3)</sup>。

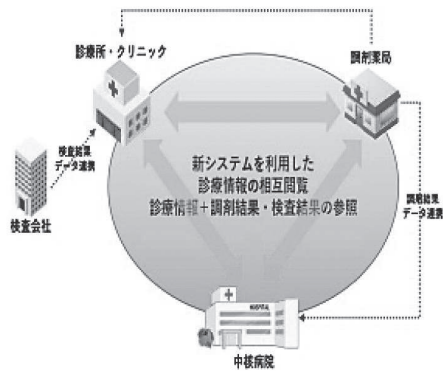
厚生労働省の医療施設調査<sup>4)</sup>によると、分娩取扱施設(病院、診療所)の数は、平成8年には病院1,720施設、診療所2,271施設であったが、令和3年は病院946施設、診療所999施設と、20年以上一貫して減少が続いている。分娩取扱診療所の平均常勤産婦人科医師数の推移は1.5人(平成20年)から1.9人(令和2年)と、1~2人の医師による診療体制には大きな変化がな

く、全分娩の約46%をこのような有床診療所が担っている。一方、分娩取扱病院の平均常勤産婦人科医師数は4.3人(平成20年)から7.0人(令和2年)と増加傾向であり、分娩取扱病院においては勤務環境の整備や分娩体制の維持などのために一定程度の集約化が進んでいると考えられる。日本では、比較的小規模な多数の分娩施設が分散的に分娩を担うという特徴があるものの、近年では分娩取扱病院については集約化が徐々に進んでいることがわかる。出生数の減少はこの流れを加速させ、近い将来分娩は周産期母子医療センターか、有床診療所の二極化となり産婦人科常勤医師数が2~3名の小~中規模一般病院の分娩取扱いが困難となることが想起される。

### さぬき市民病院の分娩休止問題

香川県は5つの2次医療圏があり、県東端の大川医療圏はさぬき市と東かがわ市をカバーする。医療圏内の人口は約7万6千人(令和2年)で、出生数は年間約300人(令和2年)である。さぬき市民病院は病床数179床で、2次保健医療圏にニーズのある診療科が一通りそろった地域の中核病院であり、大川医療圏内唯一の分娩取扱病院だった(図1)。長らく徳島大学産婦人科医局から医師派遣があり常勤医師2~3名で年間約300件の分娩を取り扱っていた。しかしながら、常勤医師の定年退職と徳島大学からの新規医師派遣が困難な状況が重なり、令和元年8月より分娩休止を決定した。この時点で勤務助産師は14名いたが、5名が退職した。

## かがわ医療ネットワーク (K-MIX R) のイメージ



さぬき市民病院と香川大学医学部附属病院で診療情報の共有が随時可能。

## 香川式セミオープンシステムの流れ

さぬき市民病院	妊娠の診断、出産予定日の確定
香川大学	妊娠初期検査+妊婦健診
さぬき市民病院	妊娠23週までは4週間ごとの妊婦健診
香川大学	妊娠20週前後に産科超音波外来受診
さぬき市民病院	妊娠24週以降は2週間ごとの妊婦健診
香川大学	妊娠30週前後に産科超音波外来を受診
さぬき市民病院	2週間ごとの妊婦健診
香川大学	妊娠35週以降（1週間ごとの）妊婦健診
香川大学	香川大学医学部附属病院にて <b>“出産”</b>
さぬき市民病院	出産後3日目にさぬき市民病院へ転院
さぬき市民病院	2週間健診、1か月健診

図2 香川式セミオープンシステムの概要とかがわ医療ネットワーク活用のイメージ

## 香川式セミオープンシステムの導入

分娩取扱施設の減少に伴い、地域によっては自宅に近い医療機関で出産するということが困難な状況が発生する。さぬき市民病院の事例は、香川県内における初めての無産科周産期医療圏の発生となったが、今後同様の事態が県内で続発することも予想された。新たな妊娠・分娩管理の在り方を再考するにあたり、非常勤医師による外来診療は継続されていたため、香川大学医学部附属病院と連携しセミオープンシステムの導入を検討することとなった。妊婦健診はさぬき市民病院で行い、妊娠後期に香川大学医学部附属病院へ転院し分娩まで行う。産褥入院中に再度さぬき市民病院へ転院し、産後健診はさぬき市民病院で行う(図2)。大部分の健診はさぬき市民病院で受けることが出来、妊婦にとっては地理的・時間的負担の軽減が期待される。また、ローリスク妊婦を連携して担当することで高次施設の診療負担も軽減される。このシステムがお互いにストレスなく運用されるためには医療情報の施設間共有がスムーズに出来ることが肝要であるが、県内に整備されていたかがわ医療情報ネットワーク(K-MIX R)が大いに寄与した。

## 院内助産の開始に向けて

セミオープンシステムが導入され、現場で大きな混乱は生じず経過した。日本にはもともと「里帰り出産」文化が浸透しているため妊娠中の転院については妊婦にとってそれほど抵抗感が高くないであろうことも幸いし

た。セミオープンシステムを利用して分娩した産婦が徐々に増えるに伴い、妊産婦からは「連携がちゃんととれている様子なので転院先でも安心して産めた」や「ぎりぎりまで近くの市民病院に通えて、産後の健診も市民病院で受けられたので便利だった」などの感想が得られた。一方、「慣れた病院で産みたかった」や「上の子たちを産んだ市民病院で今回もお世話になりたかった」などの声も少なからずあった。助産師からも「妊婦健診で保健指導に関わる中で妊娠、分娩、産後と切れ目なく妊産婦に関わりたいという思いが強くなった」や、「分娩に関われないことが助産師としてのモチベーションをやや低下させている」などの意見が聞かれた。一旦分娩を休止した施設が分娩取扱いを再開するにあたっては、通常複数名の常勤産婦人科医師を確保する必要があり、困難を極める。また以前と同じような体制で再開したとしても、現行の働き方改革のもとでは医師の過重労働が問題となり早々にシステム破綻することは多に懸念された。分娩まで取り扱うのであればある程度助産師との協働、タスクシフトが必要であると考えられた。日本では妊娠・出産の多様化するニーズに応え、地域における安全・安心・快適な分娩の場を確保するとともに、産科診療所・産科病院において正常産を助産師が担うことで助産師の活躍を推進し、産婦人科医師の負担軽減をはかる目的に2008年頃より院内助産・助産師外来の開設を推進してきた。厚生労働省医療施設調査<sup>6)</sup>によると、分娩取扱施設における院内助産の開設率は15%とまだ低く、またその中でも医師主導管理の分娩を行う中でローリスク妊婦を対象として希望者を募る形で院内助産を提供している施設が大半である。さぬ



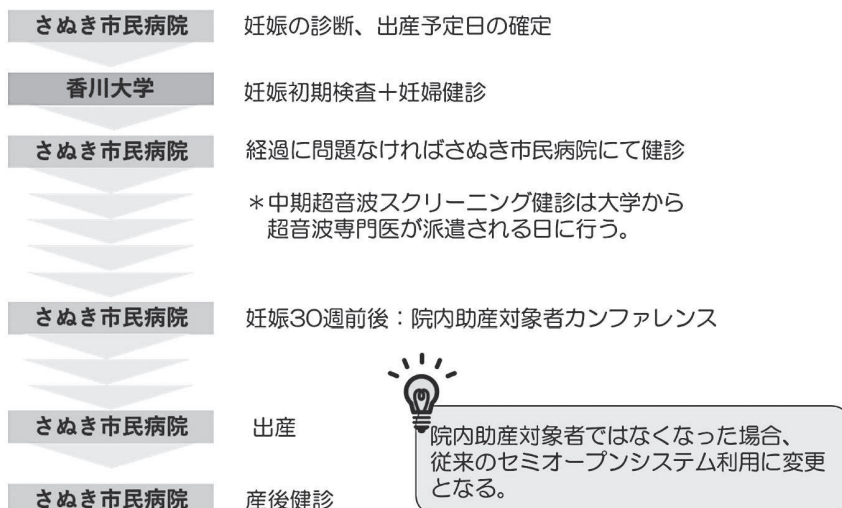


図3 院内助産利用希望者の健診・分娩の流れ

さぬき市民病院では地域分娩環境確保のためという点で一般的な院内助産の意味合いとは少し異なるが、助産師を中心とした分娩取扱い再開に向けて歩みが進むこととなった。

### さぬき市民病院・院内助産の実際

香川式セミオープンシステム開始から1年後、院内助産準備委員会を設置した。院内マニュアルの作成、助産師出向システムを利用した分娩介助研修を行い、ハード面では入院室の改修や、従来の分娩室をフリースタイル分娩に対応できる畳スペース付きLDRの増設を行った。特に緊急時の対応については入念に準備・シミュレーションを行った。一例として、メロディ・インターナショナル社が開発したモバイルiCTGシステムを導入し、緊急搬送時に利用できるようにした。準備期間を経て、香川大学医学部附属病院から常勤産婦人科医師1名の派遣が決定し、助産師10名とで分娩休止から1年半後、院内助産という形で分娩取扱いを再開した。図3に院内助産システム利用のフローを示す。

#### ①外来

院内助産は妊娠中から始まっている。初診時に助産師が妊婦と面談し、チェックリストを基に妊娠・分娩にかかるリスク評価を行う。院内助産利用基準を満たさない妊婦や利用希望のない妊婦は従来のセミオープンシステムを用いて健診を行っていく。健診では医師の診察のみではなく助産師が毎回保健指導を行う。これにより妊婦との関係性を構築することが出来、医師だけでは難しいきめ細やかなケアが可能となった。ローリスク妊娠・分娩を助産師が医師と連携をとりながら主体的に

管理することに関して、妊婦や家族の理解が促進されるよう努めることも重要である。また、セミオープンシステムの延長として、院内助産希望者も香川大学医学部附属病院で最低1回は健診を受けてもらっている。妊婦・胎児のリスク評価がより深まり、また緊急時の連携がスムーズにとれるという利点がある。妊娠30週前後に院内助産希望者について助産師、産婦人科医、小児科医、医療ソーシャルワーカーらでケースカンファレンスを行い、多職種間の意見交換により対象者の評価を行っている。

#### ②分娩

入院の判断は助産師が行う。分娩介助には助産師3人があたり、経過に問題がなければ助産師のみで対応する。助産師の夜勤者が1名のため毎日2名がオンコール待機している。急速遂娩を要する時や処置が必要な産道裂傷が発生した際、産科出血への対応が必要な場合は医師へ応援要請し、医師が対応する。高次施設での治療が必要な場合は、香川大学医学部附属病院総合周産期母子医療センターへ依頼し、救急搬送を行う。迅速な対応が必要な局面では助産師が搬送を決定し遂行することも可能としている。

#### ③産後

経過に異常がなく、医療処置を要さない産婦は助産師が退院の可否を判断する。入院中は乳房ケアや母体の疲労回復を重点的にサポートし、退院後も電話訪問、2週間健診、1か月健診を助産師が中心となって行う。個々のケースで必要性がある場合は外来でのフォロー回数を増やし、助産師による家庭訪問も行っている。

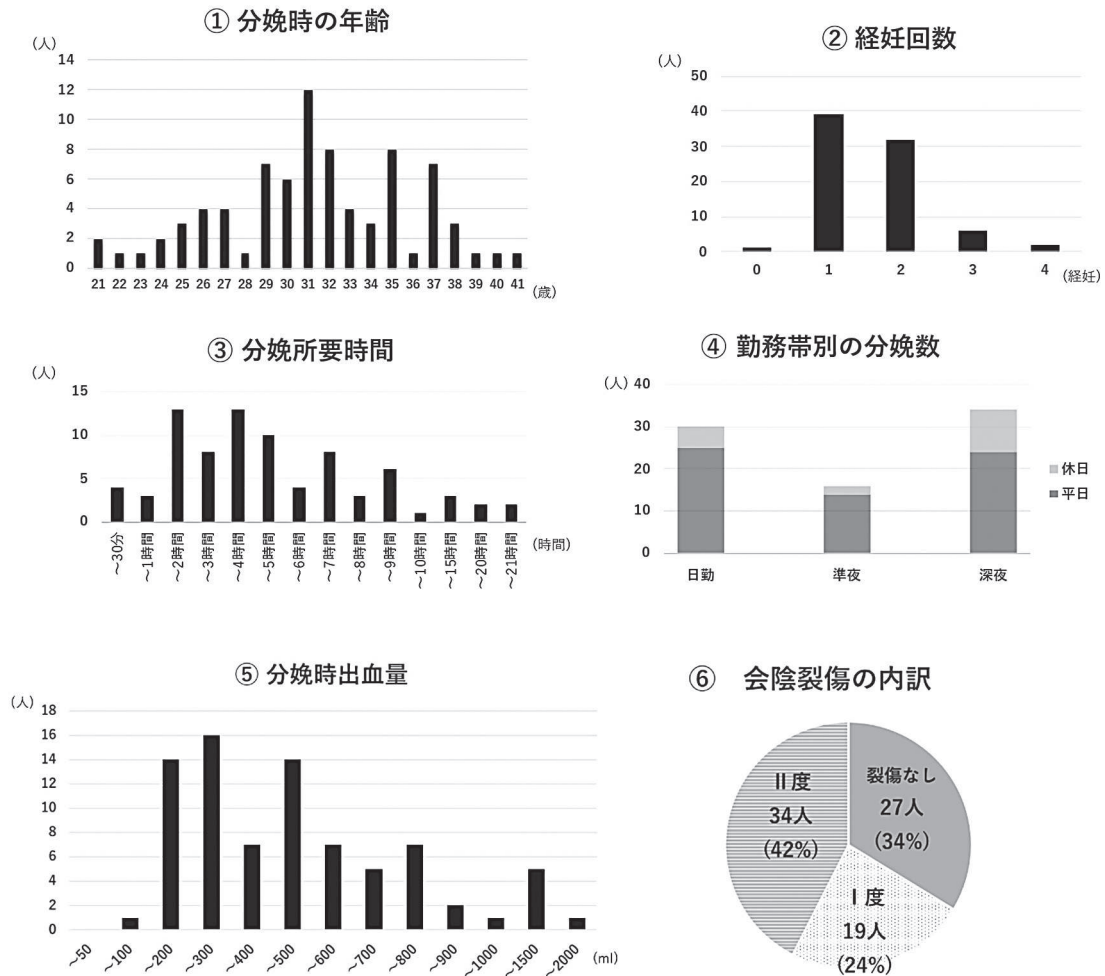


図4 2021年1月～2022年12月に行った院内助産症例80例の概要

さぬき市民病院・院内助産の成績  
～安全・安心な分娩と医師・助産師間の  
タスクシフト/シェアの両立～

2021年1月から2022年12月の2年間で80件の院内助産分娩があった。図4に結果概要を示す。利用者年齢の平均値は31.2歳、中央値31歳だった。経産婦を対象としているが、経産回数は1経産が39人(48%)で最も多く、次いで2経産32人(40%)、3経産6人(7.5%)、4経産2人(2.5%)だった。分娩所要時間(入院から起算)は最短が0時間19分、最長が20時間15分で、平均5時間22分だった。平日日勤帯の分娩は25人(31.3%)で、時間外の分娩が55人(68.7%)と夜間帯に分娩となる例が多かった。器械分娩や緊急帝王切開を要したケースはなかったが、微弱陣痛や分娩予定日超過のため医師主導で子宮収縮薬を使用した例が8例(10%)あった。分娩時出血量の平均値は493mlで、1000ml以上出血がみられた症

例は6例(7.5%)だった。分娩後に付着胎盤のため香川大学医学部附属病院へ搬送し、処置を行った症例が1例あった。新生児搬送例はなかった。

分娩時裂傷については、深い陰壁裂傷やⅢ度以上会陰裂傷の経験はなく、会陰裂傷なしが27例(34%)、Ⅰ度裂傷が19例(24%)、Ⅱ度裂傷が34人(42%)だった。これまでに、院内助産は医師管理の妊娠・分娩管理と比較して医療介入が減少した<sup>5)</sup>、や周産期予後を悪化させない<sup>6)</sup>、という報告があるが、さぬき市民病院院内助産でも同様の実感が得られた。

では、常勤産婦人科医師の勤務実態はどうだったのか。2022年1年間の常勤医の時間外労働時間を図5に示している。時間外労働の年間合計は101時間9分で、月平均が8時間24分だった。これは医師の働き方改革によって2024年4月1日から医療現場に適應される新しい時間外・休日労働の上限規制(月45時間・年360時間)の範囲内であり、助産師との適切なタスクシフト/シェアにより医師の過重労働を回避すること

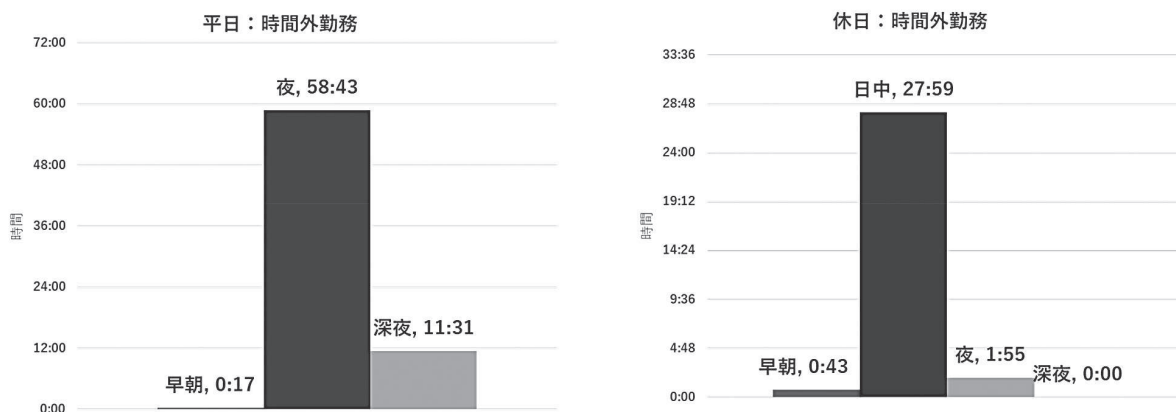


図5 院内助産常勤産婦人科医：時間外勤務の内訳（1年間）

が可能であるといえる。医師には実労働時間以外に待機時間も発生するが、常勤医師1名に負担がかからないよう香川大学医学部附属病院周産期科女性診療科から定期的に待機医師が派遣されている。

### おわりに

冒頭で触れたように、今後も少子化は進み地域周産期医療提供体制の再編・見直しが各地で行われることが予測される。今回、職種間・また医療を受ける側と提供する側との間に信頼関係を構築し、積極的なタスクシフト/シェアに取り組むことで、新たな周産期医療の現場が生まれた。これまで大きな問題なく運用できてきたが、より安心安全で質の高い助産ケアを提供するためにスタッフ教育・トレーニングを継続すること、またスタッフのチームワーク向上に努力する必要がある。地域ごとに事情やニーズは様々ではあるが、さぬき市民病院の事例は好例であり、今後も継続的に発展させていきたい。

### 文献

- 1) 厚生労働省「人口動態統計(確定数)」(令和3年)
- 2) 厚生労働省「医師・歯科医師・薬剤師統計」(令和2年)
- 3) 中井章人. 分娩数, 分娩施設, 産科医師数の予測と周産期医療が直面する危機, 周産期医学 2023; 53(2): 143-149.
- 4) 厚生労働省「医療施設調査」(令和2年)
- 5) Christensen LF, Overgaard C. Are freestanding midwifery units a safe alternative to obstetric units for low-risk, primiparous childbirth? An analysis

of effect differences by parity in a matched cohort study. BMC Pregnancy Childbirth. 2017; 17(1): 14. doi: 10.1186/s12884-016-1208-1

- 6) Overgaard C, Moller A.M, Fengr-Gron M, et al. Freestanding midwifery unit versus obstetric unit: a matched cohort study of outcomes in low-risk women. BMJ Open 2011; 1(2): e000262. doi: 10.1136/bmjopen-2011-000262



## — 症例報告 —

## プレコンセプションケアの重要性を感じた骨形成不全症疑い妊婦の一例

屋島総合病院 産婦人科  
河西 邦浩、遠藤 理沙

Importance of preconception care for a pregnant woman with suspected osteogenesis imperfecta

Kunihiro Kawanishi, Risa Endo

Department of Obstetrics and Gynecology, Yashima General-Hospital

## 概要

妊娠中に母体の一過性大腿骨頭萎縮症による疼痛・歩行障害と分娩後発症の大腿骨頸部骨折をきたし、のちに骨形成不全症を疑った症例を経験した。妊娠前に Preconception care (PCC) を受けていれば骨折を回避できた可能性もあり、改めて PCC の重要性を認識したので報告する。症例は 31 歳、身長 146cm、非妊時体重 39.5k、軽度の青色強膜あり。初経 13 歳、月経整順、1 妊 0 産。既往歴なし、ダイエット歴無し。実母が 50 歳代から骨粗鬆症にて加療中。自然妊娠成立後、妊娠初期にて当科を受診した。産婦人科の受診は初めてであった。妊娠 34 週、左股関節痛が出現したが単純 X 線検査では異常は認められなかった。妊娠 38 週 3 日、疼痛のため歩行困難となり選択的帝王切開術を施行した。手術直後の単純 X 線検査も異常は認められなかった。術後 5 日目になっても疼痛による歩行困難が改善せず、単純 X 線検査による再検査で、左大腿骨頸部骨折を認めた。MRI にて大腿骨頸部は T1 強調画像で低信号、脂肪抑制の T2 強調画像で高信号を示し、一過性大腿骨頭萎縮症と診断した。術後 12 日目に左大腿骨人工骨頭置換術を施行した。術中所見にて骨の強度の脆弱性が判明した。DEXA 法にて骨密度測定を施行し、腰椎 YAM59%、右大腿骨頸部 YAM52%と骨粗鬆症の所見を認めた。臨床症状と合わせて骨形成不全症が疑われた。テリパラチド投与を開始したが通院中にも胸椎の多発性圧迫骨折を発症した。もし妊娠前に PCC を行い、青色強膜や低身長、母体の若年期骨粗鬆症に注目し、骨系統疾患を疑うことができれば妊娠前に適切な対応ができていた可能性は考えられる。PCC 施行時に低身長を認める女性では、青色強膜の現症や骨痛の既往、骨粗鬆症の家族歴等、骨系統疾患の可能性についても注意深く検討する必要があることが示唆された。

索引語：プレコンセプションケア、骨形成不全症、一過性大腿骨頭萎縮症、妊娠、骨粗鬆症

Key words: Preconception care, Osteogenesis imperfect, Transient osteoporosis of the hip, Pregnancy, Osteoporosis

## 緒言

PCC は妊娠前の適切な時期に適切な知識・情報を女性やカップルを対象に提供し、将来の妊娠のためのヘルスケアを行うことである<sup>1)</sup>。2012 年に WHO が推奨し重要視されるようになった<sup>2)</sup>。今回我々は妊娠中に母体の一過性大腿骨頭萎縮症 (Transient osteoporosis of the hip, TOH) による疼痛・歩行障害と分娩後発症の大腿骨頸部骨折をきたし、のちに骨形成不全症を疑った症例を経験した。妊娠前に PCC を受けていれば骨折を回避できた可能性もあり、改めて PCC の重要性を認識したので報告する。

## 症例

31 歳 女性 既婚  
主訴：左股関節痛  
月経歴：初経 13 歳、整順  
妊娠歴：1 妊 0 産  
既往歴：特記すべきことなし  
飲酒歴なし、喫煙歴なし、ダイエット歴無し  
家族歴：実母が遅くとも 50 歳代から骨粗鬆症にて加療中。  
現病歴：介護士の仕事をしていた。自然妊娠成立後、妊娠初期にて当科を受診した。産婦人科の受診はこれが初めてであった。以後、当科にて妊婦健診を受けていた。妊娠 28 週から腹緊出現しリトドリンを服用して

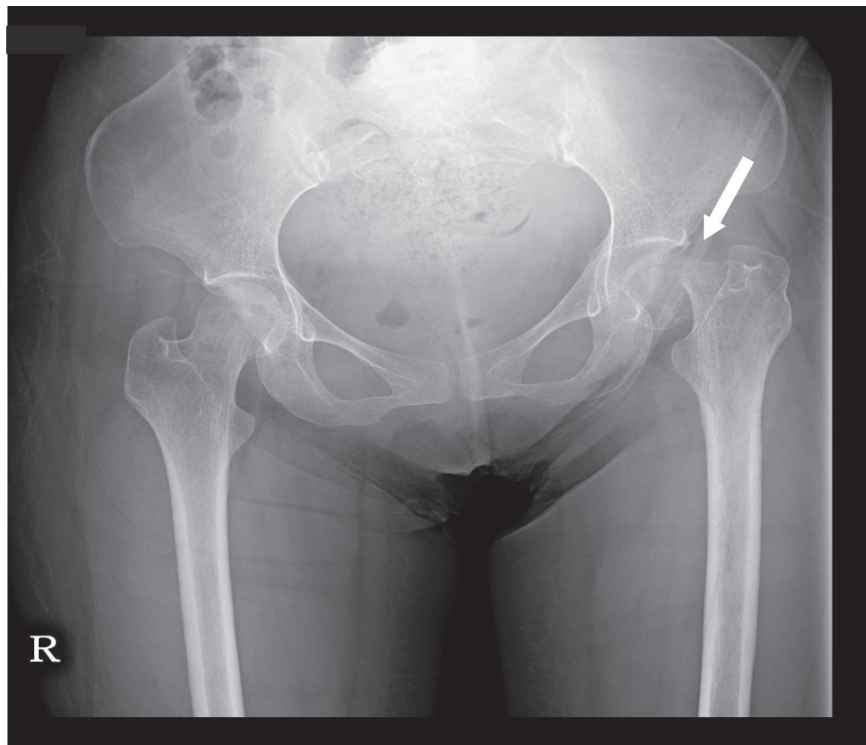


図1 左大腿骨頸部骨折の完全転位を認めた

いた。妊娠 34 週、動作時に左股関節痛が出現するようになった。妊婦用骨盤ベルトを使用した。股関節痛が増悪するため、妊娠 35 週時に当院整形外科を受診した。骨盤単純 X 線検査では異常は指摘されず、アセトアミノフェン服用で経過観察となった。妊娠 37 週には杖を使用しなければ歩行困難となった。妊娠 38 週 2 日、疼痛のため歩行器無しでは歩行不能となり当科受診した。疼痛による股関節の開排制限を認めたため経陰分娩は不可能と判断し、翌日、妊娠 38 週 3 日、選択的帝王切開術を施行した。

入院時現症：身長 146cm、体重 48.3kg（非妊時 39.5kg）、血圧 125/71、脈拍 85/分整。発熱なし。胸腹部に異常所見なし。下肢浮腫なし。軽度の青色強膜あり。

内診所見：子宮口 2cm、station-2、展退 30%

胎児心音異常なし

入院時所見：末梢血検査では白血球 6,850/ $\mu$ l、CRP 0.42mg/dl と炎症は認めなかった。随時血糖 76mg/dl。尿蛋白陰性。そのほか生化学検査では特記すべき異常所見はなかった。

入院後経過：腰椎麻酔及び硬膜外麻酔下にて帝王切開術を施行した（女児、2476g、アプガースコア 1 分値 8 点 / 5 分値 9 点、臍帯血動脈血 pH7.372）。手術直後の骨盤単純 X 線検査では異常は認めなかった。術後

1 日目に立位をとったところ動作時に左股関節痛出現した。安静時は、疼痛はほとんどなかった。術後 5 日目になっても疼痛による歩行困難のため骨盤単純 X 線検査を施行したところ、左大腿骨頸部骨折の完全転位を認めた（図 1）。MRI では左大腿骨頸部骨折と左大腿骨頭から骨幹部に広範な浮腫を認めた。右側も骨折は無いが大腿骨頭から骨幹部に T1 強調画像で低信号、脂肪抑制の T2 強調画像で高信号を示し、一過性大腿骨頭萎縮症と診断した（図 2）。術後 7 日目に当院整形外科に転科し、術後 12 日目に左大腿骨人工骨頭置換術を施行した。術中所見にて骨の強度の脆弱性が判明した。大腿骨頭の病理組織検査では部分的に壊死を認め、骨梁間では出血や浮腫、肉芽組織の増生、繊維化がみられ、類骨の形成像が散見された（図 3）。幅の狭い骨梁もみられ、骨萎縮の可能性が疑われた（図 4）。人工骨頭置換術後 2 日目に DEXA 法による骨密度測定を施行したところ、第二腰椎 YAM59%、右大腿骨頸部 YAM52% と骨粗鬆症の所見を認めた。補助治療として断乳の上、副甲状腺ホルモン製剤のテリパラチド投与を開始した。しかし通院中、人工骨頭置換術後 3 か月目にも第 6～12 胸椎の多発性圧迫骨折を発症した。月経はその 2 か月後（帝王切開術後 5 か月目）に再開した。本人、夫への説明については、産婦人科医と小児科医と整形外科医から一過性大腿骨頭萎縮症



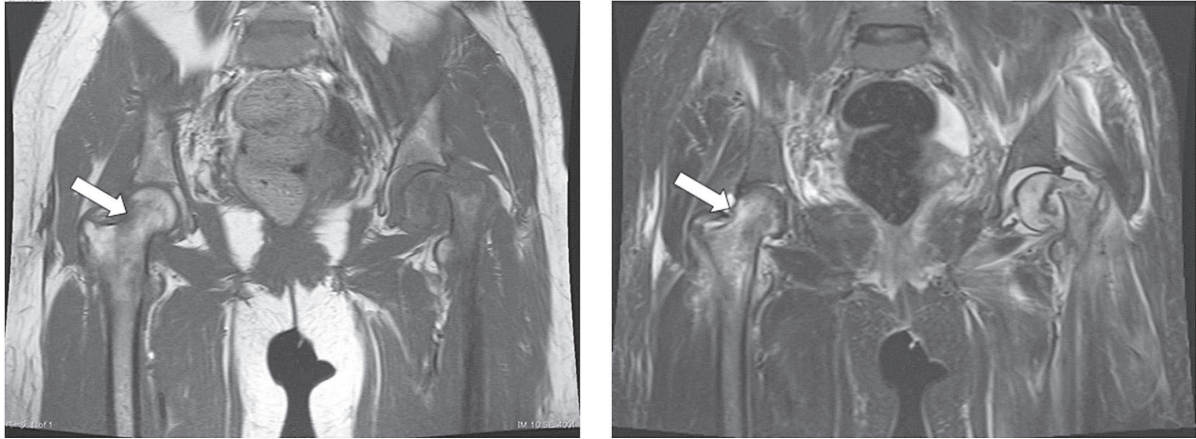


図2 (左) T1 強調画像 右大腿骨頭から骨幹部にかけて低信号 (矢印)。(右) 脂肪抑制 T2 強調画像 同部位の高信号 (矢印)。左大腿骨頸部は骨折と左大腿骨頭から骨幹部に広範な浮腫を認めた。

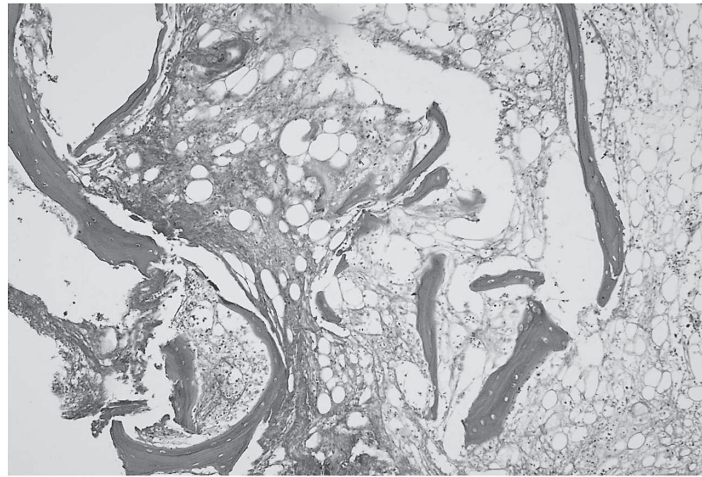


図3 部分的に壊死を認めた (HE × 10)

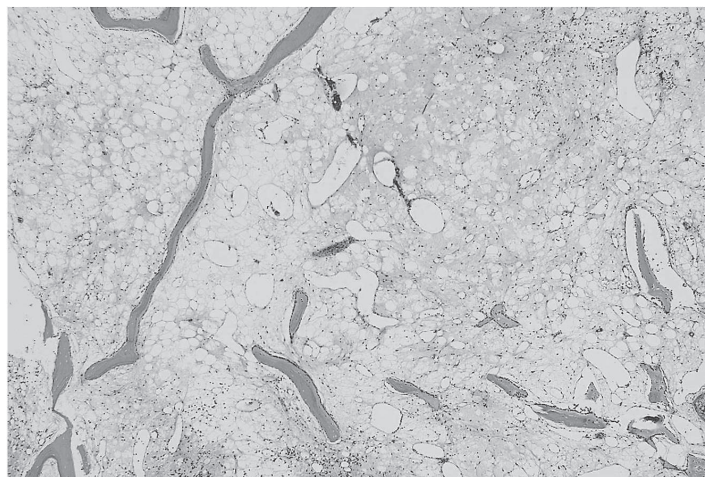


図4 幅の狭い骨梁がみられ骨萎縮が疑われた (HE × 4)

と診断した時や左大腿骨人工骨頭置換術を施行後に数回行った。夫からは骨折に対する懸念から「授乳は一切させない。」「当分の間、児と本人は別居させ骨に対

する治療に専念させる。」など頑強な姿勢が続いた。胸椎圧迫骨折判明時には、本人は夫には秘匿しておくことを希望したため、遺伝カウンセリング等については時



期をみて改めて相談することとした。

## 考察

本症例は、股関節痛出現後も大腿骨頸部骨折が判明するまで骨粗鬆症を疑うことがなかった。大腿骨頸部骨折が判明してから振り返って検討し、はじめて骨形成不全症を疑った。骨形成不全症を疑った理由として以下が挙げられる。身長146cm（非妊時39.5kg）と小柄で、成長曲線では $-2.52SD$ となり成長障害の可能性があること。骨形成不全症の特徴である青色強膜を認めること。家族歴として母親が50歳代からすでに骨粗鬆症治療を受けており遺伝性疾患の可能性があること。のちに人工骨頭置換術後に補助療法としてテリパラチドを投与開始したが、その通院中にも腰椎の多発性圧迫骨折を発症していること。骨密度の低下を認めること。以上、症状として成長障害、青色強膜、家族歴、易骨折性の4項目と検査所見として椎骨圧迫骨折、骨密度低下の2項目などから骨形成不全症診断基準のpossibleのカテゴリーに当てはまると考えられる<sup>3)</sup>。また軽度の青色強膜は伴うが、骨変形を認めず成長障害は軽度であり、Sillenceの4型分類のうちI型（非変形型）と思われる<sup>4)</sup>。骨形成不全症の臨床像は幅広く、出生時から予後不良となる重症型から生涯にわたり明らかな症状が無く、偶然発見されるものまである。一方、その頻度は2万人から6万人に1例と言われており、骨系統疾患の中では頻度の高い疾患である<sup>5)</sup>。Sillence分類I型は臨床症状が乏しいため、報告されていない可能性もある。今回、骨密度測定は大腿骨頸部骨折が判明後に施行しており、妊娠前に骨粗鬆症を来していたか否かは定かではない。しかしMollerらの報告では妊娠前と分娩後にDEXAを施行した比較調査では、分娩後で腰椎1.8%、大腿骨3.2%、全身2.4%の骨塩低下にとどまっており、妊娠により骨の著明な脆弱化を引き起こしたとは考えにくい<sup>6)</sup>。

I型の母体骨形成不全症合併妊娠については、産科合併症として前期破水、前置胎盤、子宮破裂、妊娠高血圧症候群、産道裂傷などが挙げられる<sup>5)</sup>。骨形成不全症と分かっていたら分娩時期や分娩方法に検討の余地があるかもしれないが、上述のごとく日常生活での臨床症状が乏しいため妊娠経過において、これらのイベント発生を予測できない可能性がある。

非妊時時の骨形成不全症の内科的な治療としては、骨密度の増加と骨折の頻度の減少を目的として骨吸収を抑制する作用を有するビスフォスフォネート製剤の投与が行われることが多い。一方でビスフォスフォネート製剤は大腿骨転子骨折の発症頻度が増加する可能性

が指摘されている。近年、骨形成作用をもつ副甲状腺ホルモン製剤のテリパラチドの有効性が報告され<sup>3)</sup>、今回の症例でも用いられている。しかしながら、現時点ではI型コラーゲンの異常を是正する根本的な治療法はなく、治療効果も限定的なものとなっている<sup>7)</sup>。

妊娠後に発症したTOHについては1959年にCurtissらによって最初に報告された<sup>8)</sup>。約2/3が40～60歳の男性、約1/3が妊娠後期に好発することが知られており、股関節痛を伴う骨萎縮を生じる<sup>9)</sup>。原因は不明だが妊娠子宮による骨盤部の静脈血管の物理的圧迫による還流障害、児頭による閉鎖神経の圧迫、妊娠に伴うホルモン変化などが推察されている<sup>10)</sup>。また妊娠中に発症した一過性大腿骨頭萎縮症の15%が大腿骨骨折を併発したと報告されている<sup>10)</sup>。診断にはMRIが有用で、T1強調画像で低信号、T2強調画像で高信号、脂肪抑制で高信号に描出される<sup>11)</sup>。本症例も臨床症状、発症時期、MRI所見などTOHに一致した。妊娠中の股関節痛の訴えは日常診療で比較的よく遭遇するがTOHを念頭に入れていれば妊娠中にMRI検査を施行することで、もっと早い段階で診断し得たと思われる積極的に行うべきと考える。

本症例は骨形成不全症がベースに有り、さらに妊娠によってTOHを来たしたことにより、軽微な力で骨折に至ったと考える。骨折したタイミングは不明だが、帝王切開術直後の骨盤単純レントゲンでは骨折は確認されておらず、術後に立位などをとった際に骨折した可能性が高い。血栓症予防目的で早期離床を促しているが、骨系疾患が事前に判明していた場合、より注意深い管理が実施できていたと考えられる。

また妊娠前後に関わらず骨形成不全症を疑った場合は出生する児への影響も考慮し、遺伝カウンセリングを行った上で遺伝学的検査が検討される。しかし検査結果が陽性の場合、本人がその結果を踏まえ、どのような将来設計をすればいいのか、パートナーがどのように受け入れていくのかなど課題は多く継続的なサポートが必要となる。本症例では夫の頑強な姿勢を踏まえ、遺伝カウンセリングについては直ちに施行しなかった。

PCCは妊娠前の適切な時期に適切な知識・情報を女性やカップルを対象に提供し、将来の妊娠のためのヘルスクエアを行うことである。2012年にWHOが推奨し重要視されるようになった。本症例は妊娠が判明し初めて産婦人科を受診している。もし妊娠前にPCCを行い、青色強膜や低身長、母体の若年期骨粗鬆症に注目し、骨系統疾患を疑うことができれば妊娠前に適切な対応ができていた可能性は考えられる。一方今回の症例から、PCC施行時に低身長を認める女性では、青色強膜の現症や骨痛の既往、骨粗鬆症や易骨折の家族

歴等、骨系統疾患の可能性についても注意深く検討する必要があることが示唆された。PCC の定着を促すための継続的な啓発や教育は必要と考えるが、本症例のように月経や日常生活に支障が無い場合、PCC を受ける「適切な時期」はいつなのか考えていく必要がある。さらに浸透させていくための PCC の制度化も検討されるべきと考える。

### 利益相反

本論文に関連し、開示すべき COI 状態はない。

### 文献

- 1) Johnson K, Posner SF, Biermann J, Cordero Jf, Atrash HK, Parker CS, Boulet S, Curtis MG, CDC/ATSDR Preconception Care Work Group; Select Panel on Preconception Care. Recommendations to improve preconception health and health care-United States. A report of the CDC/ATSDR Preconception Care Work Group and the Select Panel on Preconception Care . MMWR Recomm Rep 2006;55:1-23.
- 2) World Health Organization:Preconception care:Maximizing the gains for maternal and child health. <https://www.who.int/maternal-child-adolescent/documents/preconception-cre-policy-brief.pdf> (2022 年 6 月 27 日閲覧)
- 3) 難病情報センター, 骨形成不全症 (指定難病 274) <https://www.nanbyou.or.jp> (2023 年 7 月 15 日閲覧)
- 4) Sillence DO, Rimoin DL. Classification of osteogenesis imperfect. Lancet 1978;May13; 1:1041-1042.
- 5) 村田晋, 塚尾麻由, 平野開士, 小林正幸. 骨形成不全症 I 型合併妊娠の一家系, 2 症例. 現代産婦人科 2012;61:187-190.
- 6) Moller UK, Vio Streym S, Mosekilde L, Rejnmark L . Changes in bone mineral density and body composition during pregnancy and postpartum. A controlled cohort study. Osteoporos Int. 2012;23(4):1213-1223.
- 7) Medical note <https://medicalnote.jp/diseases/> 骨形成不全症
- 8) Curtiss PH Jr, Kincaid WE. Transitory demineralization of the hip in pregnancy. A report of three cases. Am J Orthop. 1959;41:1327-1333.
- 9) 村上雅博, 炬口恵理, 林子耕, 中川康. 保存的に管理した妊娠性一過性大腿骨頭萎縮症の 1 例. 現代産婦人科 2012;61:13-16.
- 10) Uematsu N, Nakayama Y, Shirai Y, Tamai K, Hamaguchi H, Banzai Y. Transient Osteoporosis of Hip During Pregnancy. J Nippon Med Sch 2000;67:459-463.
- 11) 森亮, 池上信夫, 岡田眞尚. 妊娠中に発症した一過性大腿骨頭萎縮症の 1 例. 現代産婦人科 2020;69:19-23.





## — 症例報告 —

## 分娩を契機に発覚した腹腔内遊離体の一例

1) 香川県立中央病院 産婦人科、2) 同 病理診断科

鎌田 恭輔<sup>1)</sup>、矢野 友梨<sup>1)</sup>、早田 裕<sup>1)</sup>、堀口 育代<sup>1)</sup>、永坂 久子<sup>1)</sup>、  
高田 雅代<sup>1)</sup>、米澤 優<sup>1)</sup>、中村 聡子<sup>2)</sup>、中西 美恵<sup>1)</sup>

A case of peritoneal loose body discovered at the time of delivery.

Kyosuke Kamada<sup>1)</sup>, Yuri Yano<sup>1)</sup>, Yu Hayata<sup>1)</sup>,Ikuyo Horiguchi<sup>1)</sup>, Hisako Nagasaka<sup>1)</sup>, Masayo Takata<sup>1)</sup>,Yu Yonezawa<sup>1)</sup>, Satoko Nakamura<sup>2)</sup>, Yoshie Nakanishi<sup>1)</sup>

1) Department of Obstetrics and Gynecology, Kagawa Prefectural Central Hospital,

2) Department of Diagnostic Pathology, Kagawa Prefectural Central Hospital

## 概要

腹腔内遊離体は、諸臓器から遊離した状態で腹腔内に存在する組織である。今回我々は分娩入院時に初めて確認され、経腔分娩後に腹腔鏡下で摘出した腹腔内遊離体の一例を経験したため、文献的考察を含めて報告する。症例は27歳、妊娠27週に近医より周産期管理目的に当院紹介受診となった。妊娠経過は順調で、前医および当院健診中に骨盤内腫瘍は認めなかった。妊娠40週で陣痛発来にて受診、入院時の内診および経腔超音波検査でダグラス窩に可動性良好な辺縁高輝度の5cm大の腫瘤を認めたが、分娩進行に伴い児頭は腫瘤を越えて下降し、同日経腔分娩となった。退院前および産後1ヵ月健診の超音波検査で、ダグラス窩に同様の腫瘤を認めた。卵巣嚢腫あるいは漿膜下子宮筋腫を疑いMRI検査を施行し、右付属器領域にT1、T2強調画像ともに内部が不均一な低信号で、周囲にリング状の低信号域を呈する境界明瞭な腫瘤を認めた。また、左卵巣は正常に描出されたが、右卵巣は確認できなかった。CT検査を追加し、同様に右付属器領域に内部に不均一な石灰化がある子宮との連続性の乏しい辺縁平滑な腫瘤を認め、辺縁に石灰化の殻を伴っていることから腹腔内遊離体を強く疑う所見であったが、他疾患を完全に否定できなかったため、確定診断目的で腹腔鏡手術を施行した。手術では膀胱子宮窩左側に周囲との連続性を認めない5cm大の卵形腫瘤を認め、病理検査で成熟奇形腫を核とする腹腔内遊離体と診断した。腹腔内遊離体は稀な疾患であり、偶発的に経験される場合は示指頭大までの大きさであることが多いが、本症例の様に腫瘍径が大きい場合にも鑑別疾患の一つとして念頭に置く必要があると考える。

索引語：腹腔内遊離体、遊離卵巣嚢腫、成熟嚢胞性奇形腫

Key words: peritoneal loose body, auto-amputated ovarian cyst, mature cystic teratoma

## 緒言

腹腔内遊離体は、諸臓器から遊離した状態で腹腔内に存在する組織である。比較的稀な発生頻度であり、腹膜垂を起源とする報告が多いが、婦人科領域では付属器腫瘍が脱落し生じた症例の報告があり、特に遊離卵巣嚢腫といわれる。今回我々は、分娩入院時に初めて確認され、経腔分娩後に腹腔鏡下で摘出した腹腔内遊離体の一例を経験したため、文献的考察を含めて報告する。

## 症例

症例：27歳

妊娠分娩歴：1妊0産

月経歴：初経14歳、月経周期整

既往歴：特記事項なし

現病歴：自然妊娠成立にて妊娠8週相当で前医を受診され、妊娠27週0日に周産期管理目的に当院紹介受診となった。妊娠経過は順調で、前医および当院の妊婦健診で骨盤内腫瘍は認めず、妊娠40週2日に陣痛発来し、受診された。受診時の内診でダグラス窩に可

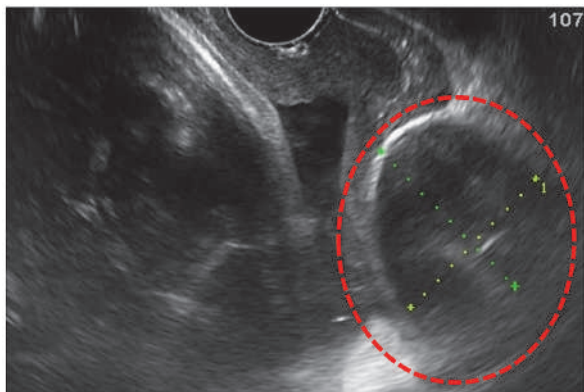


図1 分娩入院時 経腔超音波検査像  
ダグラス窩に辺縁高輝度の5cm大腫瘍を認める。

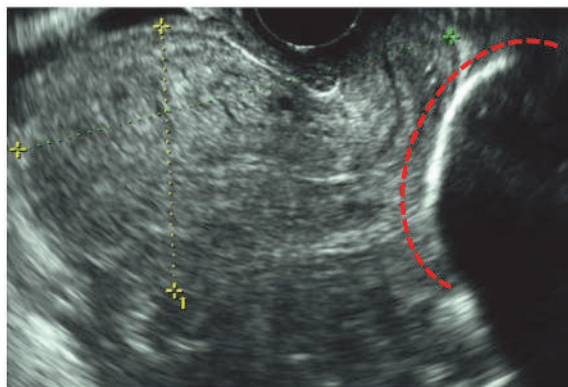


図2 産後1ヵ月健診時 経腔超音波検査像  
図1と同部位に同様の腫瘍を認める。

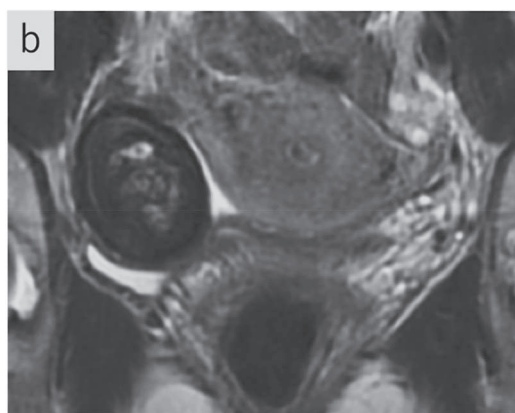
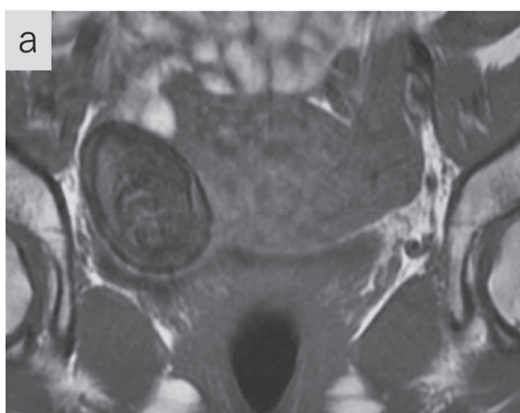


図3 産後1ヵ月 MRI画像  
a: T1強調像 冠状断 b: T2強調像 冠状断

右付属器領域に長径5cm大のT1、T2強調像ともに内部が不均一な低信号で、周囲に石灰化を疑うリング状の低信号域を有す腫瘍を認める。

動性良好な硬い腫瘍を触知、経腔超音波検査で同部に辺縁高輝度の5cm大の腫瘍を認めた(図1)。子宮頸管の展退が進行しており、入院管理を開始、卵巣嚢腫あるいは子宮筋腫のダグラス窩への嵌頓を疑い、帝王切開とのダブルセットアップで自然経過をみていたところ、児頭は腫瘍を越えて下降、順調に分娩進行し、経腔分娩に至った。児は3240g、女児、臍動脈血pH 7.320、Apgar score 1分後6点、5分後9点であった。産後経過は良好であったが、産褥4日目および産後1ヵ月健診の経腔超音波検査でダグラス窩に辺縁高輝度の腫瘍を分娩入院時と同様に認めた(図2)。

産後1ヵ月健診後にMRI検査を施行し、右付属器領域にT1、T2強調画像ともに内部が不均一な低信号で、周囲にリング状の低信号域を呈する境界明瞭な腫瘍を認めた(図3)。左卵巣は正常に描出されたが、右

卵巣は確認できなかった。腫瘍の周囲を被覆する低信号域は石灰化が疑われたため、CT検査を追加で行い、右付属器領域に子宮との連続性が乏しく、内部に不均一な石灰化と辺縁に石灰化の殻を伴う辺縁平滑な腫瘍を認めた(図4)。腹腔内遊離体を強く疑う所見であったが、他疾患を完全に否定できなかったため確定診断目的に腹腔鏡手術を施行した。

手術時、膀胱子宮窩左側に5cm大の卵形腫瘍を認め(図5-a)、腫瘍は周囲との連続性はなく完全に腹腔内に遊離していた。左付属器は肉眼的に正常であったが、右卵巣を認めず、右卵管角に卵管の痕跡を疑う部位を認めた(図5-b)。手術時間は32分、出血少量、術後経過は良好で術後2日目に退院とした。摘出腫瘍は長径5cm大で表面平滑、黄褐色で硬く、断面は充実性で中心に硬組織を含み、辺縁に層構造がみられた。

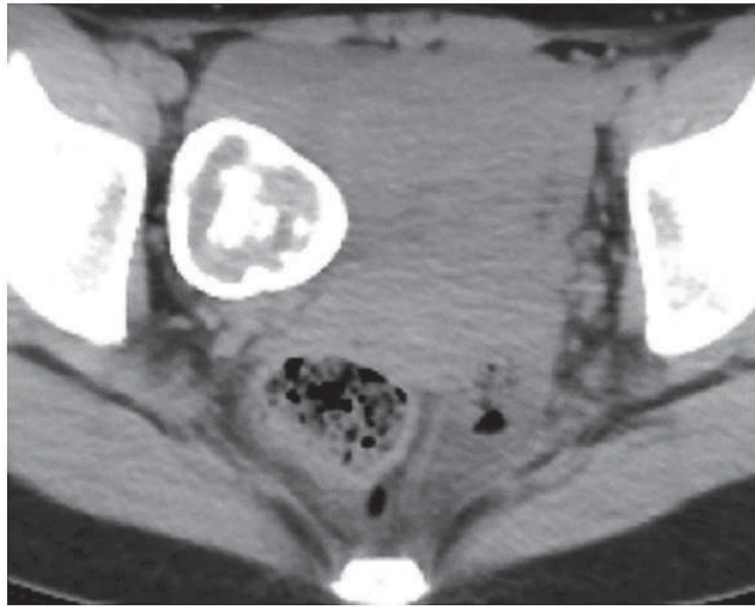


図4 産後1ヶ月 CT画像 水平断  
右付属器領域に子宮との連続性の乏しい辺縁平滑な腫瘤で内部に不均一な石灰化があり、  
辺縁に石灰化の殻を伴う腫瘤を認める。

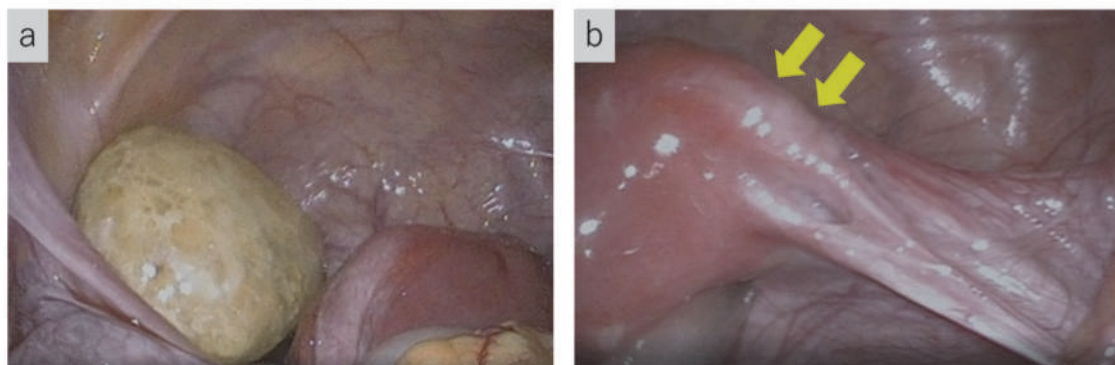


図5 術中所見  
a: 膀胱子宮窩左側に周囲との連続性がなく、可動する5cm大の黄褐色調卵形腫瘤を認める。  
b: 右卵巣は確認できず、右卵管角に卵管の痕跡と思われる部位(矢印)を認めた。

病理組織学所見では、全体が壊死に陥っており、中心に骨と軟骨がみられ、その周囲に脂肪組織を認めた。辺縁の層構造は表皮や皮膚付属器で構成され、最表面は嚢胞壁に相当するHE染色で濃染される石灰化や硝子化を伴う線維組織に覆われており、成熟奇形腫を核とする腹腔内遊離体、遊離卵巣嚢腫と診断した。なお、妊娠前・分娩後を含め、術前に腹痛等の自覚症状は確認されなかった。

## 考察

腹腔内遊離体は、諸臓器から遊離した状態で腹腔内もしくはヘルニア嚢内に存在する組織で、1703年にLittreが解剖遺体の腹腔内に径25mmの卵形遊離体を発見したことに端を発する<sup>1)</sup>。腹膜垂、結腸ヒモや婦人科領域では付属器腫瘍や子宮筋腫などに捻転やそれ以外の要因による血行障害が生じることで、壊死、離断が起き、その組織を核として異物反応が生じ、線維組織が徐々に被包し、石灰化を伴ってくることで発生すると考えられている。特に付属器腫瘍が脱落したものを



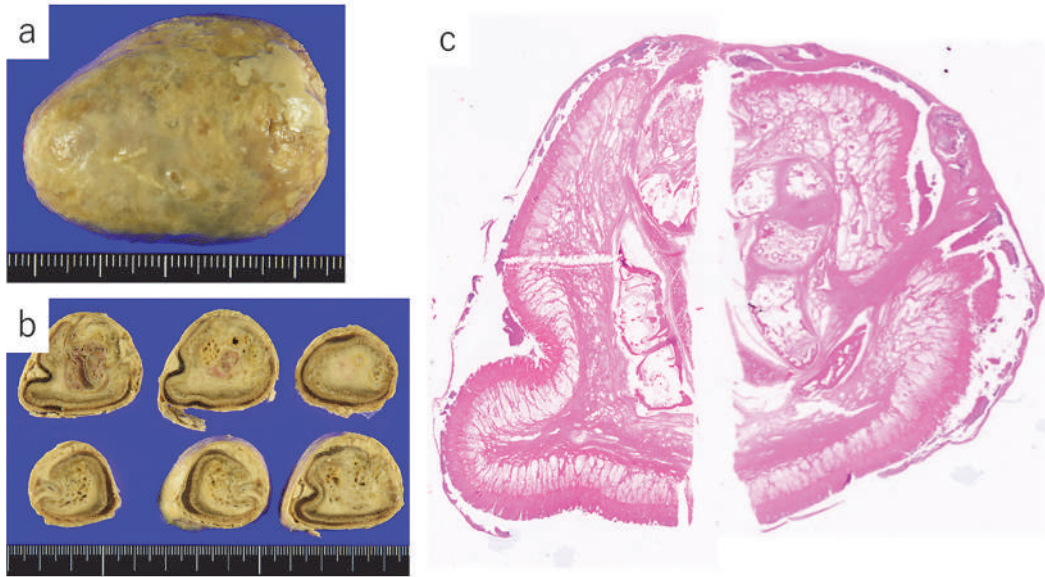


図6 摘出標本 肉眼像・病理組織像

- a: 肉眼像 (全体像) 長径 5cm 大の表面平滑な黄褐色の硬い腫瘍を認めた。  
 b: 肉眼像 (断面) 充実性で中心に硬組織を含み、層構造を呈する。  
 c: ルーペ像 (HE 染色) 中心に骨と軟骨がみられ、その周囲に脂肪組織の層を認める。辺縁の層構造は表皮や皮膚付属器で構成されており、最表面の濃染されている部分は石灰化や硝子化を伴う線維組織に覆われている。

遊離卵巣嚢腫といい、成熟嚢胞性奇形腫を起源とする報告が最も多くみられる。遊離卵巣嚢腫の発生頻度は不明であるが、遊離卵巣嚢腫を含む異所性成熟嚢胞性奇形腫はすべての成熟嚢胞性奇形腫の 0.4% に生じるとの報告があり、極めて稀であると推定される<sup>2)</sup>。腹腔内遊離体は一般的に無症状のため、他疾患の経過観察中や開腹手術時に偶発的に発見されることが殆どであるが、大きいものでは腹痛や腹部不快感などの慢性的な症状<sup>3)</sup>や周囲の構造物や内臓を圧迫することで急性の尿閉や腸閉塞を呈したとの報告がある<sup>4), 5)</sup>。基本的には治療を要さないが、何らかの症状の原因と考えられる場合や腫瘍との鑑別が必要な場合には、治療、診断のために手術が適応となる。

画像検査においては、CT 検査で境界明瞭な類円から卵形で厚い軟部組織もしくは石灰化の殻を伴う腫瘍として描出され<sup>6)</sup>、同様に境界明瞭な子宮筋腫や GIST (Gastrointestinal Stromal Tumor) などの腫瘍性病変との鑑別を要する場合がある<sup>7)</sup>。また、MRI 検査では、周囲を被包する繊維組織や石灰化を反映して T1 強調像、T2 強調像ともに低信号を呈する腫瘍<sup>8)</sup>として描出される。体位変換や経時的な評価で腫瘍が移動すること<sup>9)</sup>や造影効果がみられないことが鑑別に有用とされるが、術前診断は容易ではなく、他疾患との鑑別困難

にて開腹術を施行されている症例の報告がある。本症例でも、脱落した卵巣嚢腫を被覆した繊維組織層や石灰化を反映して MRI 検査では低信号を呈し、CT 検査で被殻の石灰化が確認された。また、核が成熟嚢胞性奇形腫であることから、腫瘍内部は MRI 検査で不均一な信号域を呈し、CT 検査で骨、軟骨成分を反映した石灰化がみられた。

腹腔内遊離体は肉眼的には表面平滑で灰白色から乳白色の卵型を呈し、組織学的には壊死を伴う組織を核として周囲を硝子化した繊維組織が多層性、年輪状に取り囲み、時に石灰化を伴う像を呈する<sup>10)</sup>。本症例でも腫瘍の中心は広範な壊死を伴っており、脂肪組織の層を挟み、石灰化を伴う繊維組織に被包された組織像であり、遊離体に共通する所見であった。中心に骨・軟骨成分を含み、辺縁組織に表皮・皮膚付属器がみられることから、成熟嚢胞性奇形腫と診断した。

本症例はこれまでに捻転を示唆する腹部症状がなかったことから、胎生期や新生児期に成熟嚢胞性奇形腫が捻転、壊死して離断し、腹腔内で時間をかけて周囲が硝子化・石灰化し腹腔内遊離体となったのではないかと推測する。術中の腹腔内観察で右卵巣が欠損していた所見から、右卵巣に生じた成熟嚢胞性奇形腫を由来とする可能性が考えられる。

臨床経過においては、本腫瘍は妊婦健診の超音波検査では認めなかったにも関わらず、分娩時に突如として腫瘍がみられたこと、内診で腫瘍の可動性が非常に良好であったこと、経膈超音波検査と画像検査では腫瘍の位置が移動していたことから、可動領域が非常に広い腫瘍であることが予測された。加えて、CT検査で被殻の石灰化が確認されており、術前より腹腔内遊離体が鑑別疾患として挙がっており、診断に有用な所見であった。最終的には画像検査のみでは他疾患を否定しきれず、腹腔内の観察、診断確定を目的に手術の方針としたが、診断手術を念頭においていたため、低侵襲な腹腔鏡手術を選択することが可能であった。特徴的な臨床・画像所見から本疾患を鑑別として考慮することは、不要な治療介入の回避や低侵襲な腹腔鏡手術の選択につながり、患者にとって有益であると考えられる。

### 結語

今回我々は、分娩を契機に診断された腹腔内遊離体の一例を経験したため、文献的考察を含めて報告した。稀な疾患であるため術前診断に苦慮することも多いが、鑑別疾患として念頭に置き診療を行っていく必要があると考えた。

### 参考文献

- 1) 鈴木 彰, 齊藤宏之. 腸閉塞手術時に偶然発見された腹腔内遊離体の1例. 秋田医師会誌 1988;40:61-63.
- 2) Ushakov FB, Meirou D, Prus D, Libson E, BenShushan A, Rojansky N. Parasitic ovarian dermoid tumor of the omentum-A review of the literature and report of the two cases. Eur J Obstet Gynecol Reprod Bioh 1998;81:77-82.
- 3) Zhang H, Ling YZ, Cui MM, Xia ZX, Feng Y, Chen CS. Giant peritoneal loose body in the pelvic cavity confirmed by laparoscopic exploration: a case report and review of the literature. World J Surg Oncol 2015;13:118.
- 4) Ghosh P, Strong C, Naugler W, Haghghi P, Carethers JM. Peritoneal mice implicated in intestinal obstruction: report of a case and review of the literature. J Clin Gastroenterol 2006;40:427-430.
- 5) Bhandarwar AH, Desai VV, Gajbhiye RN, Deshraj BP. Acute retention of urine due to a loose peritoneal body. Br J Urol. 1996;78:951-952.
- 6) Allam T, Muzaffar R, Nguyen NC, Osman MM. Peritoneal mouse as detected on 18F-FDG PET-CT. Front Oncol 2013;3:83.
- 7) Ansari N, Suryavanshi P, Singh GN, Roy S, Verma S. Rolling Egg-Shaped Peritoneal Loose Body (PLB): A Diagnostic Dilemma for Surgeons and Radiologists. Cureus 2022; 14(11): e31214.
- 8) Nomura H, Hata F, Yasoshima T, Kuwahara S, Naohara T, Nishimori H, Nakajima F, Yanai Y, Ono K, Hirota K. Giant peritoneal loose body in the pelvic cavity: report of a case. Surg Today 2003; 33: 791-793.
- 9) Gayer G, Petrovitch I. CT diagnosis of a large peritoneal loose body: a case report and review of the literature. Br J Radiol 2011; 84: e83-85
- 10) 望月理玄, 飯野 弥, 原 倫生, 柴 修吾, 須藤 誠, 大石直輝, 近藤哲夫. 最大径 50mm の腹腔内遊離体の1例. 日臨外会誌 2016; 77(10): 2552-2557.





## — 症例報告 —

## 化学療法が奏功した子宮頸部神経内分泌癌の3例

1) 香川大学医学部母子科学講座 周産期学婦人科学

2) 香川大学医学部附属病院 病理診断科

宮井 瑛子<sup>1)</sup>、鶴田 智彦<sup>1)</sup>、鎌田 恭輔<sup>1)</sup>、石橋めぐみ<sup>1)</sup>、田中 圭紀<sup>1)</sup>、  
伊藤 恵<sup>1)</sup>、花岡 有為子<sup>1)</sup>、木村 なちの<sup>2)</sup>、香川 聖子<sup>2)</sup>、金西 賢治<sup>1)</sup>

Three cases of neuroendocrine carcinoma of the cervix successfully treated with chemotherapy

Eiko Miyai<sup>1)</sup>, Tomohiko Tsuruta<sup>1)</sup>, Kyosuke Kamada<sup>1)</sup>, Megumi Ishibashi<sup>1)</sup>,Tamaki Tanaka<sup>1)</sup>, Megumi Ito<sup>1)</sup>, Uiko Hanaoka<sup>1)</sup>, Nachino Kimura<sup>2)</sup>,Seiko Kagawa<sup>2)</sup>, Kenji Kanenishi<sup>1)</sup>

1) Department of Perinatology and Gynecology, Kagawa University School of Medicine

2) Kagawa University Hospital Department of diagnostic pathology

## 概要

子宮頸部神経内分泌癌(neuroendocrine carcinoma; NEC)は、急速に進展して遠隔転移を起こしやすく、一般的に予後不良とされている。今回我々は、子宮頸部 NEC の3例を経験したため報告する。

【症例 1】53 歳、不正性器出血を主訴に前医受診し、子宮頸がんと診断され、当院へ紹介された。生検にて組織型は小細胞癌のⅣ B 期と診断し、EP (Etoposide+ Cisplatin) 療法 4 サイクル施行後明らかな再燃なく 12 か月経過した。【症例 2】65 歳、子宮頸がんⅣ B 期の診断で当院に紹介された。生検で組織型は大細胞癌 + 扁平上皮癌と診断した。同時化学放射線療法 (concurrent chemoradiotherapy; CCRT) (weekly TC(Paclitaxel + Carboplatin) 療法 4 サイクル併用) 施行も PR のため、EC(Etoposide+ Carboplatin) 療法 4 サイクルを追加したところ、残存腫瘍の増悪なく 1 年 5 ヶ月経過した。【症例 3】80 歳、子宮頸がんⅠ B1 期で当院に紹介された。準広汎子宮全摘 + 両側付属器摘出術を実施し、組織型は神経内分泌癌 + 扁平上皮癌と診断された。その後、皮下転移再発を認めたため手術ならびに放射線療法を施行した。その後、多発筋転移再発に対して EC 4 サイクルを実施し、残存腫瘍の増悪なく 10 ヶ月経過した。

1 症例目はⅣ B 期の進行子宮頸がんに対して EP 療法から開始し、病勢を制御し現在 CR である。2 症例目はⅣ B 期の進行子宮頸がんに対して CCRT に続いて EC 療法を開始し、腫瘍病勢を制御できた。3 症例目は早期の子宮頸がんに対し手術療法、再発に対して手術ならびに放射線療法を実施した。その後の 3 回目の再発に対して EC 療法を実施し腫瘍の病勢を制御できた。いずれの症例においても子宮頸部 NEC に対する化学療法はプラチナ製剤と Etoposide の併用が有用であったと考えられる。

キーワード: 子宮頸部神経内分泌癌、エトポシド、プラチナ製剤

Key words: Neuroendocrine carcinoma of the cervix, Etoposide, Platinum Preparation

## 緒言

子宮頸部神経内分泌腫瘍は、子宮頸がんの 1% 程度と稀な疾患である<sup>1)</sup>。5 年生存率はⅠ期で約 65%、Ⅱ期で約 50% と悪性度が高く、標準的治療方針が確立されているとは言い難いのが現状である<sup>2)</sup>。子宮頸部神経内分泌腫瘍は、神経内分泌腫瘍 (Neuroendocrine tumor; NET) と神経内分泌癌 (Neuroendocrine

carcinoma; NEC) に分類され、また NEC は小細胞神経内分泌癌 (Small cell neuroendocrine carcinoma; SCNEC) と大細胞神経内分泌癌 (Large cell neuroendocrine carcinoma; LCNEC) とに分類される<sup>3)</sup>。

今回、我々は子宮頸部 NEC において EP 療法 (Etoposide+ Cisplatin) あるいは EC 療法 (Etoposide+ Carboplatin) が奏功した 3 例を経験したため報告する。

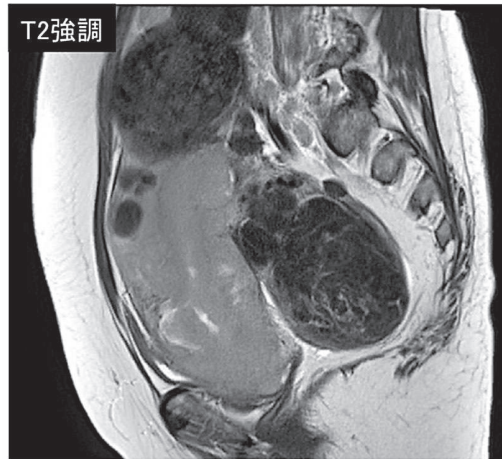


図1 (症例1) 骨盤部造影 MRI 検査

子宮頸部～体部にかけて長径 13cm 大の不整形腫瘍を認める。多発子宮筋腫があり、子宮底部に  $7.7 \times 8.9$ cm 大の、子宮体部背側に  $6.8 \times 7.9$ cm 大の子宮筋腫を認める。

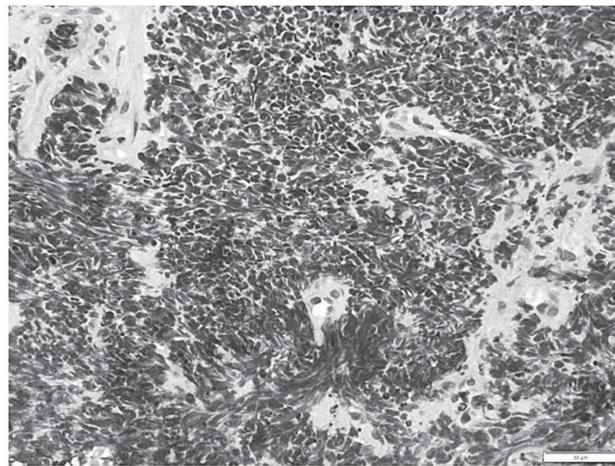


図2 (症例1) 子宮頸部組織診 (HE 染色  $\times 40$  倍)

小型の異型度の強い細胞集塊が密に増殖している。

## 症例

### 【症例1】

患者：54 歳、女性

主訴：不正性器出血

現病歴：不正性器出血を主訴に前医を受診した。子宮頸部が易出血性であり、子宮頸がんの疑いで当院紹介受診となった。

既往歴：特記事項なし

月経歴：元来月経順調に発来していたが、初診 4 ヶ月前より不正出血を認め、月経不明となった。EP4 サイクル目施行時には完全に性器出血が止まり、以降閉経となった。

妊娠分娩歴：2 妊 2 産

家族歴：特記事項なし

経膈超音波検査：子宮頸部に長径 13cm 大の不整形腫

瘍を認めた。

骨盤部造影 MRI 検査：子宮頸部～体部にかけて長径 13cm 大の不整形腫瘍。多発子宮筋腫があり、子宮底部に  $7.7 \times 8.9$ cm 大の、子宮体部背側に  $6.8 \times 7.9$ cm 大の子宮筋腫を認めた (図1)。

胸・腹・骨盤部造影 CT 検査：両側閉鎖・両側内腸骨・左外腸骨・左総腸骨ならびに大動脈周囲リンパ節転移、肺転移を認め、右鎖骨下リンパ節転移が疑われた。

腫瘍マーカー：CA19-9 7U/mL (基準値 0-37)、CA125 41U/mL (基準値 0-35)、SCC 13.1ng/mL (基準値 0-1.5)、CEA 0.7 U/mL (基準値 0-5)

子宮頸部細胞診：Class V SCC or other malignant 炎症性背景に N/C 比の高い細胞や裸核状の細胞が孤立散在性～小集塊状に出現していた。細胞の核は粗造なクロマチンの増量がみられた。

子宮頸部組織診：小型の異型度の強い細胞集塊が密に

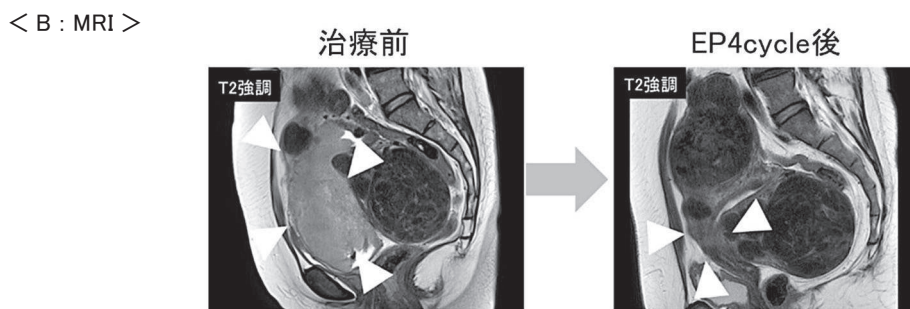
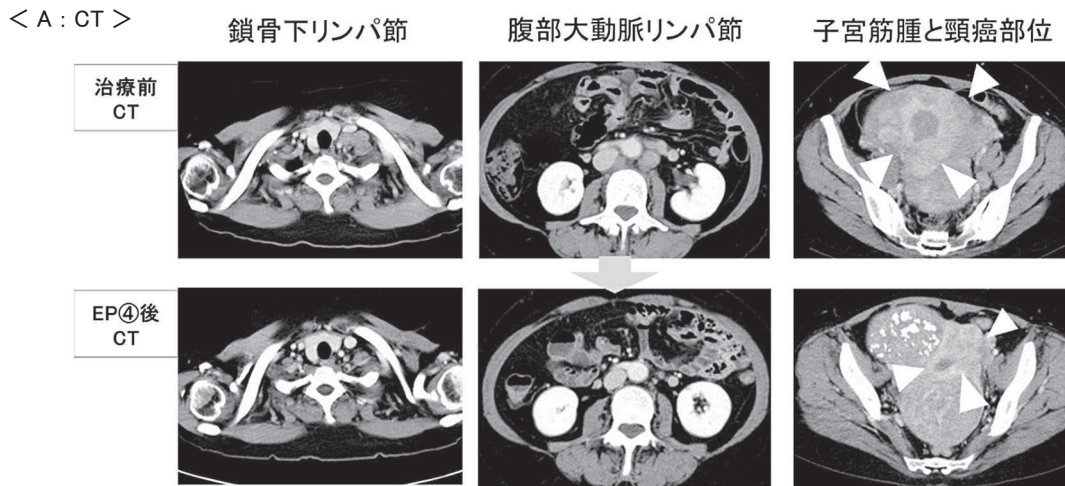


図3 (症例1) 治療経過(胸・腹・骨盤部造影CT・骨盤部造影MRI検査)

治療前と比較して、EP療法4サイクル後には鎖骨下・腹部大動脈リンパ節、子宮頸部腫瘍のいずれも著明に縮小した。

増殖していた(図2)。

免疫組織化学染色:p16陽性、chromograninA陰性、synaptophysin陰性、CD56陰性、INSM1陽性

組織診断:small cell neuroendocrine carcinoma (SCNEC)

臨床診断:子宮頸がん cT2bN1M1、IVB期

臨床経過:切除不能進行子宮頸癌がんに対して全身化学療法を選択し、EP療法(Etoposide 100mg/m<sup>2</sup>+ Cisplatin 80 mg/m<sup>2</sup>)を開始した。Etoposideはday1-3に、Cisplatinはday1に投与した。画像検査で治療前とEP療法4サイクル後を比較すると、鎖骨下リンパ節、腹部大動脈リンパ節ならびに頸部の腫瘍自体はそれぞれ縮小率が50%、75%、87%であった。いずれも著明な縮小を来しておりPRと判定した(図3)。EP療法4サイクル後の治療方針として、筋腫が大きいことやIVB期症例であることから、CCRTではなく、全身治療としてTC+Bev療法(Paclitaxel 175 mg/m<sup>2</sup>+Carboplatin AUC6+Bevacizumab 15mg/kg)2サイクル施行した後、CRと判定した上でBev単剤の投与

(Bevacizumab 15mg/kg)を継続している。EP療法4サイクル終了後より、明らかな再燃なく12ヶ月経過した。

#### 【症例2】

患者:65歳、女性

主訴:貧血

現病歴:貧血症状を自覚し、前医受診。貧血精査目的のCT検査で骨盤内腫瘍を認めたため、精査加療目的に当院紹介となった。

既往歴:高血圧、心筋梗塞

月経歴:閉経後(閉経年齢不詳)

妊娠分娩歴:0妊0産

家族歴:特記事項なし

視診:子宮腔部の構造は消失。腫瘍が腔内まで突出し、悪臭を伴う赤褐色帯下を少量認めた。

経腔超音波検査:子宮頸部に10.5cm大の腫瘍を認めた。

骨盤部造影MRI検査:子宮頸部~腔部を占拠する12.7×8.6×8.4cmの分葉状の不整な腫瘍を認めた。腫瘍で頸管は閉塞され、子宮内腔には液体貯留を認めた(図



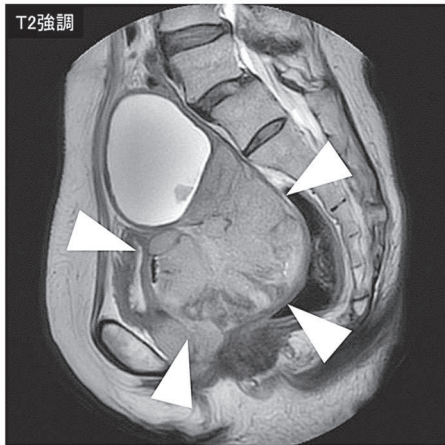


図4 (症例2) 骨盤部造影MRI検査  
子宮頸部から膣部を占拠する12.7×8.6×8.4cmの  
分葉状の不整な腫瘤を認める。腫瘤により頸管が閉  
塞し、子宮内腔には液体貯留を認めた。

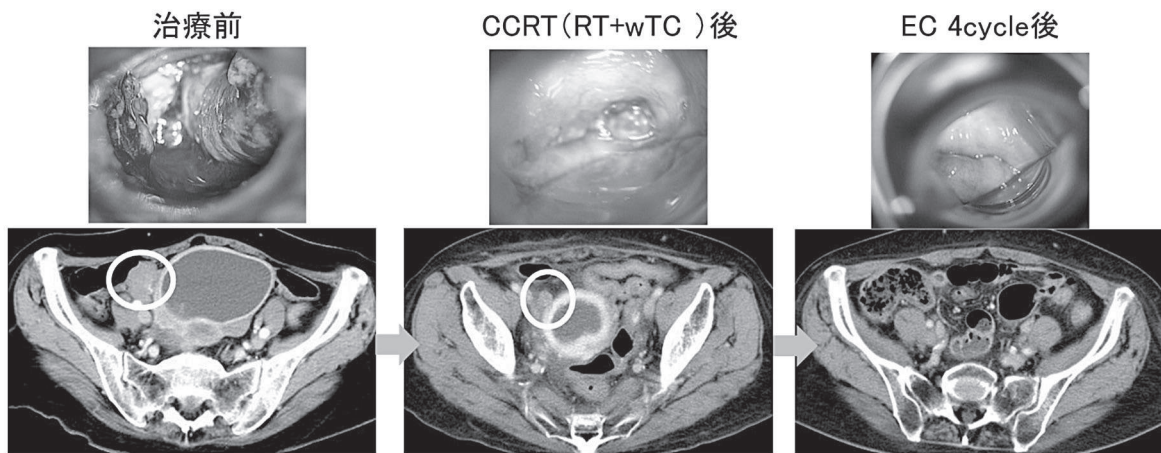


図5 (症例2) 治療経過(視診・骨盤造影CT検査)

治療前、CCRT 後、EC 療法4 サイクル後を比較。視診にて子宮頸部病変ならびに、骨盤部リンパ節の縮小を認める。

4). 右外腸骨リンパ節と左閉鎖リンパ節は腫大していた。  
胸・腹・骨盤部造影CT検査：骨盤内・腹部大動脈周  
囲リンパ節は腫大し、両肺に粒状影や小結節陰影が散  
見された。

腫瘍マーカー：NSE 30.9 ng/mL (基準値 0-16.3)、  
CA19-9 67U/mL、CA125 47U/mL、SCC 0.5 ng/mL  
子宮頸部細胞診：Class V SCC or LCNEC

強い炎症性背景に裸核状の異常細胞が散見され、鋳型  
状の配列や粗顆粒状のクロマチンが増量した異型細胞  
も認めた。

子宮頸部組織診：癌細胞が索状やリボン状、胞巣状に  
浸潤増殖しており、癌細胞の核は類円形から短紡錘形  
のものが目立つが一部で奇怪な大型核を持つものも認  
めた。核分裂像が多数見られ、異型核分裂像もみられ  
た。

免疫組織化学染色：p16 陽性、chromograninA 一部  
陽性、synaptophysin 一部陽性、CD56 陽性

組織診断：large cell neuroendocrine carcinoma (LCN

EC) admixed with squamous cell carcinoma

臨床診断：子宮頸がん cT3aN1M1、IV B 期

臨床経過：まず CCRT (weeklyTC 療法 (Paclitaxel  
70 mg/m<sup>2</sup>+Carboplatin AUC1.5) 併用全骨盤照射  
(60Gy/30fr) を選択した。一次効果判定としては、子  
宮頸部病変、多発リンパ節転移病変ならびに、肺転移  
病変は縮小傾向で PR であった。子宮頸部病変につい  
ては 50% の縮小率を認めた。一次治療の追加として、  
EC 療法 (Etoposide 80mg/m<sup>2</sup> +Carboplatin AUC5)  
を施行した。Etoposide は day1-3 に、Carboplatin は  
day1 に投与した。

CCRT 終了後 EC 療法 4 サイクル追加し、肉眼的に  
頸部病変は消失した (図 5)。EC 療法を終了してから 1  
年 5 ヶ月が経過し多発リンパ節転移再発を認めたため、  
再度 EC 療法 (Etoposide 80mg/m<sup>2</sup>+ Carboplatin  
AUC4) を 4 サイクル施行した。しかしその 3 か月後  
に CT 検査で傍大動脈リンパ節の増大を認め増悪した  
ため、CPT-11 (Irinotecan 100 mg/m<sup>2</sup>) 単剤投与を開

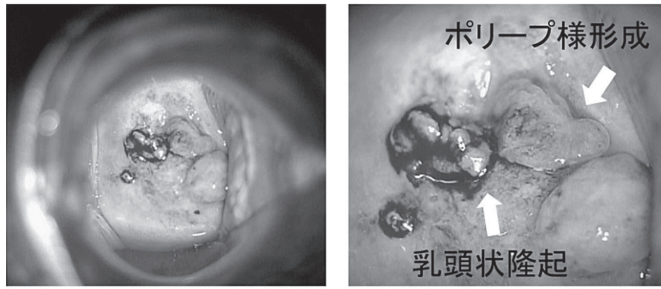


図6 (症例3) 視診

子宮頸部から小乳頭状に隆起し、ポリープ状腫瘤を形成している。

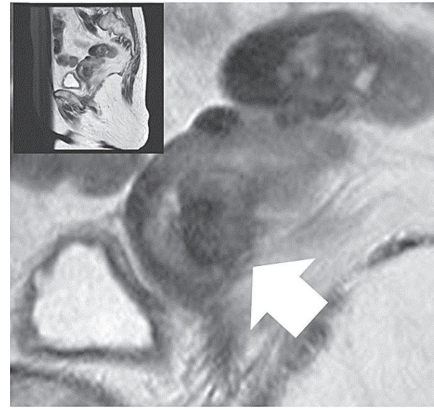


図7 (症例3) 骨盤部造影 MRI 検査

子宮頸部後壁に8×3.2mm大の腫瘤を認める。

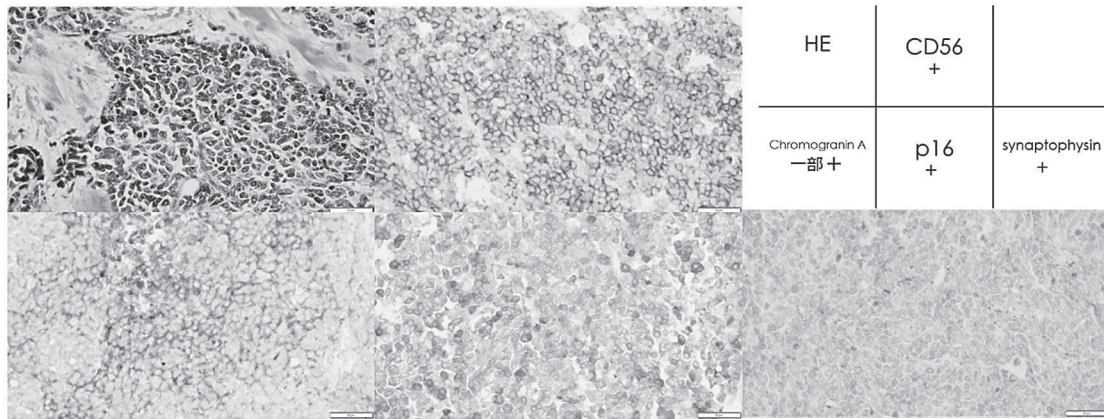


図8 (症例3)

背部皮下腫瘍のHE染色・免疫組織化学染色×40倍

始した。さらに5か月後に同部位のリンパ節増大を認めPDと判断し、weekly PTX (Paclitaxel 70 mg/m<sup>2</sup>)に変更した。現在2か月が経過し、担瘤状態である。

【症例3】

患者：80歳、女性

主訴：不正性器出血

現病歴：不正性器出血を主訴に前医を受診した。外子宮口に辺縁不整なポリープ状腫瘤を認めたため、精査加療目的に当院紹介となった。

既往歴：心房細動、心不全、高血圧症、右人工股関節置換術

月経歴：50歳閉経

妊娠分娩歴：0妊0産

家族歴：(祖母)胃癌、(妹)大腸癌、(兄)糖尿病・脳梗塞

視診：子宮頸部から小乳頭状に隆起し、ポリープ状腫瘤を形成していた(図6)。

骨盤部造影MRI検査：子宮頸部後壁に8×3.2mm大の腫瘤を認めた(図7)。

PET-CT検査：子宮頸部に淡い集積(SUV max2.5)を認めた。また、転移を疑う所見を認めなかった。

腫瘍マーカー：NSE 22.0 ng/mL、CA125 42 U/mL、CA19-9 9 U/mL、SCC 1.0 ng/mL

子宮頸部細胞診(前医標本)：Class III /AGC

子宮頸部組織診(前医標本)：高円柱状異型細胞が管状、絨毛状、乳頭状、シート状に増殖。異型上皮の核腫大・大小不同あり、腺癌の所見を認める。シート状増殖部にはN/C比の高い中型異型細胞が密に増殖していた。

免疫組織化学染色(前医標本)：p16陽性、chromograninA陽性、synaptophysin陽性、CD56陽性



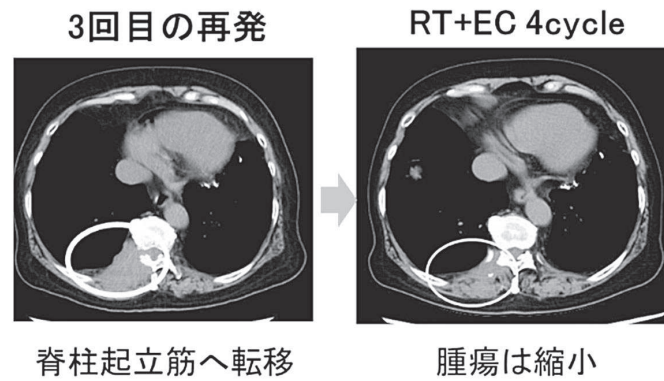


図9 (症例3) 臨床経過 (PET-CT 検査、および胸腹部単純 CT 検査)  
脊柱起立筋への多発転移と胸椎浸潤で3回目の再発を認めたため、同部位に緩和的放射線照射後に EC 療法 4 サイクルを実施したところ、腫瘍は縮小した。

表1 3症例のまとめ

	症例1 (図1~3)	症例2 (図4,5)	症例3 (図6~9)
進行期	IVB期 (cT2bN1M1)	IVB期 (cT3aN1M1)	IB1期 (pT1b1N0M0)
組織型	SCNEC	LCNEC+SCC	NEC+SCC
初発/再発	初発	初発+再発	3回目再発
治療レジメン内容	EP④→TC+Bev② →Bev⑫	初: RTwTC④→EC④ 再: EC④→CPT-11→wPTx	EC④→CPT-11①
ECあるいはEP療法後の 無病期間	1年	初回: 1年5ヶ月 再発: 3ヶ月	10ヶ月
全生存期間と転帰	1年6ヶ月、NED	2年10ヶ月、AWD	3年9ヶ月、DOD

NED, no evidence of disease; AWD, alive with disease; DOD, died of disease

組織診断: adenocarcinoma admixed with neuroendocrine carcinoma (NEC) and squamous cell carcinoma

臨床診断: 子宮頸がんIB1期

臨床経過: まず準広汎子宮全摘+両側付属器切除+骨盤部リンパ節生検を施行した。摘出物の組織型は endocervical adenocarcinoma usual type であり、NEC の所見は認めなかった。

術後1年経過し背部皮下組織に1回目の再発を来したため整形外科医に依頼し、広汎腫瘍摘出術を施行し、再発部位の腫瘍を摘出した。腫瘍の病理学的所見(免疫染色)は p16 陽性、chromogranin A 一部陽性、synaptophysin 陽性、CD56 陽性であり、NEC の転移再発と診断した(図8)。その後の経過観察で、腫瘍摘出部周囲のリンパ節に2回目の再発を認めたため、局所放射線療法(40Gy/16fr)を施行した。その後脊柱起立筋への多発転移と胸椎浸潤として3回目の

再発を認めたため、同部位への緩和照射(30Gy/10fr)を行い、続いて EC 療法(Etoposide 50mg/m<sup>2</sup>+Carboplatin AUC5) 4 サイクルを施行した。EC 療法として Etoposide は day1-3 に、Carboplatin は day1 に投与した。腫瘍は縮小し、増悪なく10ヶ月が経過した(図9)。その後の経過観察における CT 検査で胸椎転移の再増大と圧迫骨折を認めた。それに対し、CPT-11(Irinotecan 100 mg/m<sup>2</sup>) 単剤投与を施行したが day9 に好中球減少 Grade3 を認め入院管理となり、その後誤嚥性肺炎を併発し徐々に全身状態悪化を認め、1カ月後に永眠された。

各症例のまとめを表1に記す。

## 考察

神経内分泌癌(NEC)は、神経内分泌細胞に由来す



る悪性腫瘍であり、神経内分泌細胞と一致する免疫組織化学的プロファイルを示すことを特徴とする<sup>4)</sup>。消化管、膵臓、および肺から発生することが多いが、女性生殖器をはじめとする他臓器からも発生することがある<sup>5)</sup>。子宮頸がんにおける神経内分泌腫瘍の割合は0.9～1.5%と稀であることが報告されている<sup>1) 6)</sup>。臨床的には遭遇しうる疾患であるが頻度が少ないため、子宮頸部NECに関しては前向き臨床試験が少なく、標準化学療法が確立されているとは言い難い。症例1はSCNEC、症例2はLCNECとSCCが併存する腫瘍、症例3はNECとSCC、Adenocarcinomaが併存する腫瘍の組織像であった。

SCNECは子宮頸部神経内分泌腫瘍の中で最も頻度の多い疾患であり、80%程度を占める。不正性器出血や腹痛、骨盤痛などの症状を契機に受診し診断に至ることが多く、約半数はすでに診断時進行期ⅡB期以上であるとの報告がある。悪性度が高いため早期症例でも後に転移、再発例が多く、SCNECをFIGO2018に沿って診断した報告では、5年生存率がⅠ期64.5%、Ⅱ期50.1%、Ⅲ期30.2%、Ⅳ期3.4%としている<sup>2)</sup>。

LCNECはさらに稀な疾患で、我が国の報告では子宮頸部神経内分泌腫瘍の約10%とされている。早期がんでものにちに再発や転移をきたし悪性度は高く、ほとんどの患者が発症から数年以内に死亡している<sup>2)</sup>。

子宮頸部NECの治療法について、腫瘍が局限している場合は術前あるいは術後化学療法を組み合わせた手術療法を含む集学的治療が一般的とされている。しかし診断時に遠隔転移を来している症例も比較的多いため、化学療法を先行して治療を行う場合もある。化学療法については確立されたレジメンはなく、ランダム化比較試験も存在していないが、実臨床では病理像が類似する肺小細胞癌に倣って、EP療法もしくはEC療法をメインとした化学療法が施行されていることが多い<sup>6) 7) 8)</sup>。SCNEC症例の1997年～2021年における後方視的レビューでは、レジメンとしてEP療法が最も多く施行されていた<sup>9)</sup>。また再発病変の場合には、Topotecan, Paclitaxel, Bevacizumab等の併用療法が比較的良好な結果を示していた<sup>7)</sup>。

今回我々が経験したNECの3症例全てにおいて、Etoposideとプラチナ製剤の併用であるEPあるいはEC療法が効果を示した。3症例全て腫瘍内科医と検討して、レジメンを決定し、当科が主科として治療にあたった。症例1では初回治療でEP療法を施行したところ、原疾患が非常に大きく、遠隔多発リンパ節転移があったにもかかわらず、原疾患とリンパ節転移の双方に著効を示した。また若年であり基礎疾患ならびに合併症も認めなかったため、EP療法としての標準的投与量

であるEtoposide 100mg/m<sup>2</sup>+ Cisplatin 80 mg/m<sup>2</sup>を投与した<sup>10)</sup>。それに対して、症例2・3では高齢かつ腎機能の低下を認めていたため、EP療法ではなくEC療法を選択した。本邦では、EC療法の標準的投与量として、肺小細胞癌と同様にEtoposide 100mg/m<sup>2</sup>+ Carboplatin AUC5を使用している施設が多い<sup>11)</sup>。今回は高齢に伴う身体機能の低下、骨髄抑制や血液毒性の影響を考慮し、標準投与量よりも減量して、症例2ではEtoposide 80mg/m<sup>2</sup>+Carboplatin AUC5、症例3ではEtoposide 50mg/m<sup>2</sup>+ Carboplatin AUC5の投与を行った。

肺外神経内分泌腫瘍において、EP療法とEC療法の全生存期間を比較した臨床試験では、EP療法がEC療法に比較し有意に全生存期間を延長したと報告されている<sup>12)</sup>。また神経内分泌消化器癌においてEP療法とIP療法(Irinotecan+ Cisplatin)を比較した第Ⅲ相試験では、全生存期間中央値と無増悪生存期間中央値に差を認めなかったことが報告されている<sup>10)</sup>。

今回我々が経験した3例の経験からも、予後不良とされるNECに関して、EP療法あるいは腎機能が低下している場合にはEC療法も選択肢の一つとして考慮しても良いのではないかと考える。

## 結語

一般的に予後不良とされる子宮頸部神経内分泌癌であるが、病勢制御が可能であった3例を経験した。いずれもEtoposideとプラチナ製剤の併用(EC療法、EP療法)が著効したと考えられた。子宮頸部NECに対しては、切除可能であれば一般的な子宮頸癌と同様に手術療法を選択し、化学療法に関してはEtoposideとプラチナ製剤を併用し施行することで、無病期間や生存期間が延長する可能性がある。今後さらなる症例の集積が望まれる。

## 参考文献

- 1) 婦人科腫瘍委員会：2020年患者年報. 日産婦会誌 2022;74:2345-2387.
- 2) Ishikawa M, Kasamatsu T, Tsuda H, Fukunaga M, Sakamoto A, Kaku T, Kato T, Takahashi K, Ariyoshi K, Suzuki K, Arimoto T, Matsumoto Y, Nakai H, Inoue T, Yokoyama M, Kawabata T, Kodama S, Miyamoto T, Takano M, Yaegashi N: A multi-center retrospective study of neuroendocrine tumors of the uterine cervix : prognosis according to the new 2018

- staging system, comparing outcomes for different chemotherapeutic regimens and histopathological subtypes. *Gynecologic Oncology* 2019; 155(3): 444-451.
- 3) 日本産婦人科学会, 日本病理学会 編. 子宮頸癌取扱い規約 病理編 第5版. 金原出版, 2022.
  - 4) Gadducci A, Carinelli S, Aletti G. Neuroendocrine tumors of the uterine cervix: A therapeutic challenge for gynecologic oncologists. *Gynecologic Oncology* 2017; 144(3): 637-646.
  - 5) Guadagno E, De Rosa G, Del Basso De Caro M: Neuroendocrine tumours in rare sites: differences in nomenclature and diagnostics : a rare and ubiquitous histotype. *J Clin Pathol* 2016 ; 69 : 563-574.
  - 6) Tempfer CB, Tischoff I, Dogan A, Hilal Z, Schultheis B, Kern P, Rezniczek GA: Neuroendocrine carcinoma of the cervix : a systematic review of the literature . *BMC Cancer* 2018 ; 18(1) : 530.
  - 7) Salvo G, Martin A, Gonzales N, Frumovitz M: Updates and management algorithm for neuroendocrine tumors of the uterine cervix. *International Journal of Gynecological Cancer* 2019; 29(6): 986-995.
  - 8) 日本婦人科腫瘍学会 編. 子宮頸癌治療ガイドライン 2022年版 第4版. 金原出版, 2022
  - 9) Miyoshi A, Ueda Y, Kurita T, Kimura T, Yoshino K: Recent Advances in the Management of Small Cell Carcinoma of the Uterine Cervix. *Anticancer research* 2023 ; 43: 1397-1405.
  - 10) Morizane C, Machida N, Honma Y, Okusaka T, Boku N, Kato K, Nomura S, Hiraoka N, Sekine S, Taniguchi H, Okano N, Yamaguchi K, Sato T, Ikeda M, Mizuno N, Ozaka M, Kataoka T, Ueno M, Kitagawa Y, Terashima M, Furuse J. Effectiveness of Etoposide and Cisplatin vs Irinotecan and Cisplatin Therapy for Patients with Advanced Neuroendocrine Carcinoma of the Digestive System: The TOPIC-NEC Phase 3 Randomized Clinical Trial. *JAMA Oncology* 2022; 8(10):1447-1455.
  - 11) 神奈川県立がんセンター 連携充実加算対象レジメン集 2022年4月版.
  - 12) Omar A, Sheryl L. Koski. Cisplatin-Based versus Carboplatin-Based Chemotherapy for Extrapulmonary Neuroendocrine Carcinomas: A Real-World Study. *Neuroendocrinology* 2022 ; 112(8):777-783.

## — 症例報告 —

## 正常卵巢茎捻転を疑い診断に難渋したが 試験的腹腔鏡下手術により症状が改善した急性腹症の一例

屋島総合病院 産婦人科

國友 紀子、河西 邦浩、遠藤 理沙

A case of acute abdomen with suspected ovarian torsion that was difficult to diagnose.

Noriko Kunitomo, Kunihiro Kawanishi, Risa Endo

Department of Obstetrics and Gynecology, Yashima General-Hospital

### 概要

成人女性の正常卵巢茎捻転は非常に稀であり、症状も非特異的であるため診断に難渋する場合がある。今回我々は、急性腹症の女性で卵巢茎捻転を疑い、鑑別に苦慮した症例を経験したので報告する。

症例は 34 歳女性、最終月経を X 月 Y 日とし、X 月 Y+15 日から発熱と右下腹部痛が出現し、前医での CT で右付属器捻転の疑いと診断され、精査・加療目的に当院紹介となった。経膈超音波検査で卵巢への血流は保たれていたこと、正常卵巢の捻転は稀であること、そして症状からは付属器炎の可能性もあったことから、抗菌薬で保存的加療を開始した。入院加療後 3 日経過し腹痛の増悪を認めため、原因検索のため腹腔鏡下手術を施行した。明らかな捻転所見は認めなかったものの、右卵巢は出血性黄体嚢胞のため明らかに腫大し、その重みで子宮後壁下部を圧排していた。黄体嚢胞を破膜し、内容液を吸引することで卵巢重量を軽減した。術後下腹部痛は軽快し、術後 7 日目に退院した。

成人女性の急性腹症では腸炎、尿管結石や付属器炎の他に、卵巢腫瘍茎捻転などが挙げられる。卵巢に病的所見が認められない場合、その診断に難渋する場合がある。その際、腹腔鏡検査は早期に診断を行うために有用であると考えられる。

キーワード: 正常卵巢茎捻転、出血性黄体嚢胞、腹腔鏡手術

Key words: torsion of the normal ovary, hemorrhagic corpus luteum, laparoscopic surgery

### 緒言

正常卵巢捻転は小児の報告が多く、成人女性では非常に稀である。正常卵巢捻転の原因として、卵巢の先天的固定異常や PCOS (polycystic ovary syndrome)、排卵誘発後の卵巢腫大、妊娠などが知られている。今回我々は、出血性黄体嚢胞を伴ってはいたが、正常卵巢茎捻転も鑑別に挙げた急性腹症の症例に対し、試験的腹腔鏡下手術を施行した。

### 症例

症例: 34 歳 女性

主訴: 右下腹部痛

既往歴: 特記事項無し

家族歴: 母・母方祖父母: 糖尿病

月経・妊娠歴: 初経 10 歳 月経周期 28-30 日 整月経痛中等度

3 妊 3 産 (いずれも経膈分娩、最終分娩は発症 1 年前) 以下、最終月経開始日を X 月 Y 日とする。

現病歴: X 月 Y-5 日、過多月経を主訴に当院を受診した。貧血は認めず、経膈超音波検査で 18mm 大の筋層内筋腫を認めたが、両側卵巢は正常大であった。しかし、X 月 Y+15 日の夜間から 38 度台の発熱と右下腹部痛が出現し疼痛改善ないため、翌日近医内科を受診した。血液検査にて炎症反応の軽度上昇と腹部 CT にて右付属器の浮腫性変化と少量の腹水を認め、右卵巢茎捻転の疑いで当院紹介となり、精査・加療のため同日入院となる。

現症: 身長 155.0cm 体重 52kg BMI21.6 右下腹部痛あり



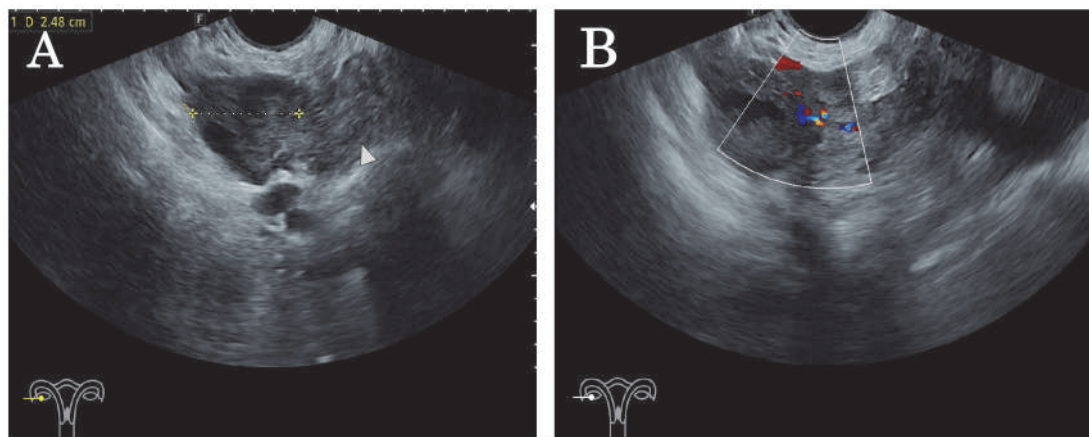


図1 初診時の経膈超音波所見

A: 右卵巣正常大、卵管周囲腫脹 (▷)、B: カラー Doppler 所見にて卵巣実質内の血流を認める。

内診所見: 淡黄色帯下少量、子宮鶯卵大で可動性は良好、子宮圧痛軽度 下腹部正中～右下腹部圧痛軽度、両側卵巣触知しない。

経膈超音波検査所見: 左付属器正常、右卵巣は正常大で卵巣実質への血流あり、右卵管周囲腫脹あり、腹水貯留なし (図 1)。

血液検査所見: CRP の上昇 (5.23mg/dL) と軽度貧血を認めた (表 1)。

膈培養検査所見: Streptococcus agalactiae (2+)、Lactobacillus sp. (2+)、淋菌 DNA 陰性、クラミジア・トラコマティス DNA 陰性

腹部 CT (前医にて撮像): 右付属器に浮腫性変化が見られ捻転を疑うが、付属器に腫瘍性病変は認めない。

骨盤部 MRI 所見: 右卵巣内部に壁の厚い単房性の嚢胞が見られ、周囲の卵巣間質は T2 強調像で高信号を示し、拡散強調像でもリング状の高信号となっており、黄体嚢胞に特徴的な所見であった。(図 2-A、B)。

入院後経過: X 月 Y+15 日、卵巣への血流は保たれていることを経膈超音波で認めた。腹痛も鎮痛剤でコントロール良好であり、たとえ捻転があったとしても、捻転の自然解除も期待できたことから、保存的治療を選択し CTRX (Ceftriaxone) 2g/day の投与を開始した。X 月 Y+16 日以降は鎮痛薬を使用していなかった。X 月 Y+18 日には下腹部痛は改善傾向であり、CRP0.79mg/dL と低下したため CTRX を中止した。しかし抗菌剤を中止後、夜間に再び右下腹部痛増強を認め、明らかな付属器の腫大や炎症所見の悪化も認めないことから、当初考慮された正常卵巣捻転の可能性も強く考え、X 月 Y+20 日に原因検索のため試験的な腹腔鏡手術を施行した。

術中所見: 子宮マニピュレーターを挿入。臍部に 12mm

表 1 初診時血液検査所見

WBC	5.65	$\times 10^3/\mu\text{L}$
RBC	3.97	$\times 10^6/\mu\text{L}$
Hb	10.5	g/dL
Hct	32.0	%
Plt	25.7	$\times 10^4/\mu\text{L}$
TP	7.8	g/dL
T-Bil	1.15	mg/dL
D-Bil	0.42	mg/dL
AST	11	U/L
ALT	13	U/L
LDH	132	U/L
CK	101	U/L
ALP	55	U/L
$\gamma$ GTP	7	U/L
BUN	7.1	mg/dL
Cre	0.67	mg/dL
Na	137	mEq/L
K	3.4	mEq/L
Cl	108	mEq/L
Ca	9.1	mg/dL
CRP	5.23	mg/dL

ポート、両側の上前腸骨棘内側に 5mm ポートを設置した。子宮と左付属器は正常所見であった。腹腔内出血は認めず、ダグラス窩には、正常範囲内の液体貯留を認めた。

右卵巣は黄体嚢胞内に血液成分の貯留を認め、明らかに腫大していた (図 3A)。腫大した右卵巣は子宮体部後壁右下方に位置しており、子宮後壁には右卵巣による圧迫痕と判断した凹みを認めた (図 3B ▶)。右卵

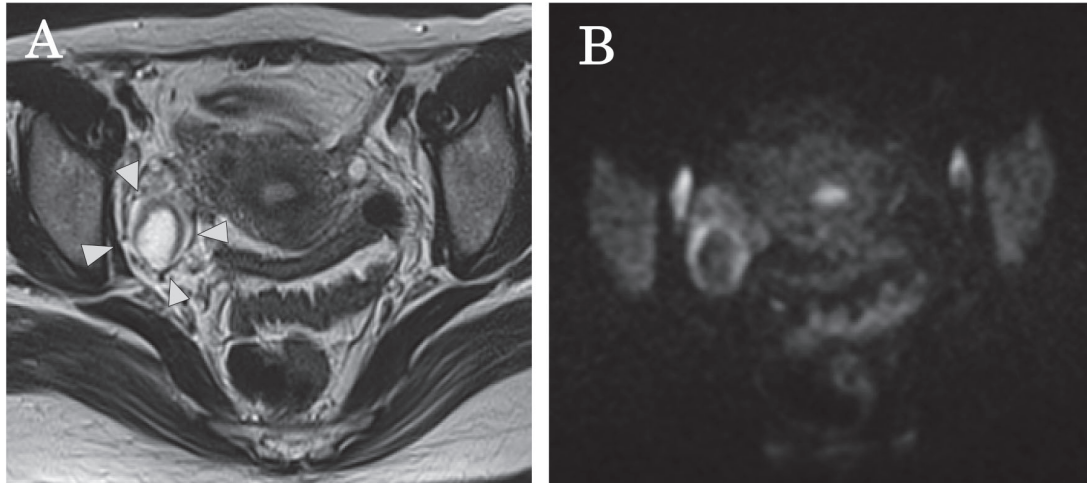


図2 骨盤部MRI横断像所見

A: T2強調像 右卵巣に壁の厚い単房性の嚢胞を認める(▷)。

B: 拡散強調像 嚢胞周囲はリング状の高信号を認め黄体嚢胞を疑う。

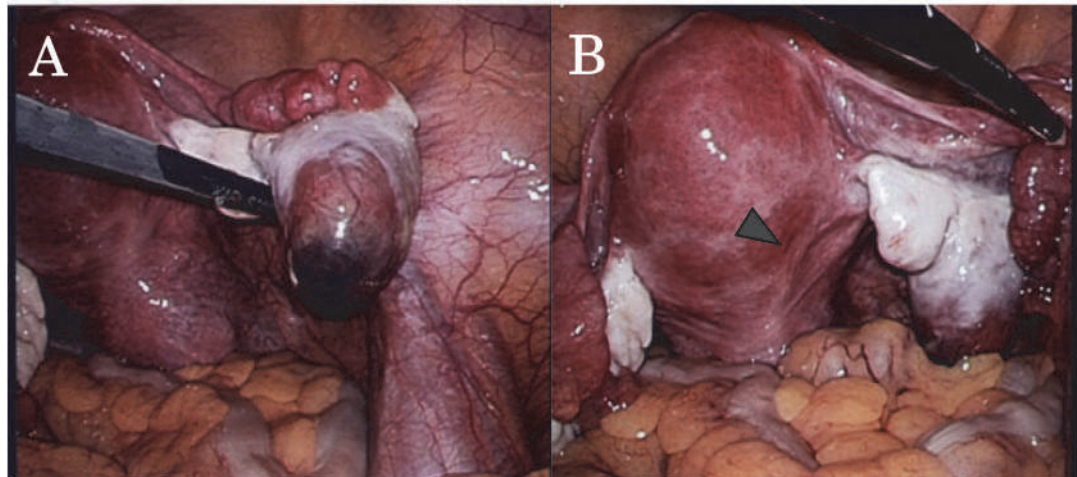


図3 腹腔鏡下手術所見

A: 血液成分の貯留した黄体嚢胞。

B: 子宮体部右下方に圧迫痕と判断した凹み(▶)がみられた。

巢固有靱帯、右骨盤漏斗靱帯に捻転所見は認めなかったが、右骨盤漏斗靱帯はU字型に弯曲していた(図3D)。また、子宮を左右に動かして、過緊張も弛みもない状態で円靱帯長を比較すると、右側の円靱帯の方が長いと判断した(図3C、D)。右卵巣間膜は浮腫状変化と静脈の軽度怒張を認めたが、壊死所見はなかった(図3E)。黄体嚢胞の一部を破膜し、血性的内容液を吸引して卵巣の重量を軽減した。最後にインジゴカルミン通水検査を行い、右卵管から速やかに腹腔内に流出あることを確認した。左卵管からの流出は確認できなかった。術中処置の間に右卵巣間膜の浮腫・怒張は軽減された。

手術時間: 49分 出血量: 少量

術後経過: 術後1日目より下腹部痛軽快。術後3日目より月経開始あり、月経痛の訴えあり。月経痛は通常時と比べ増強はなかった。術後5日目CRP0.04mg/dLと陰性化認め、術後7日目症状軽快にて退院した。

### 考察

急性腹症の女性で正常卵巣捻転の可能性も疑い、鑑別に苦慮した症例を経験した。卵巣腫瘍のない正常卵巣の捻転は稀な疾患である。本邦で報告されている正常卵巣捻転の症例は、小児も含めた39例のうち、成



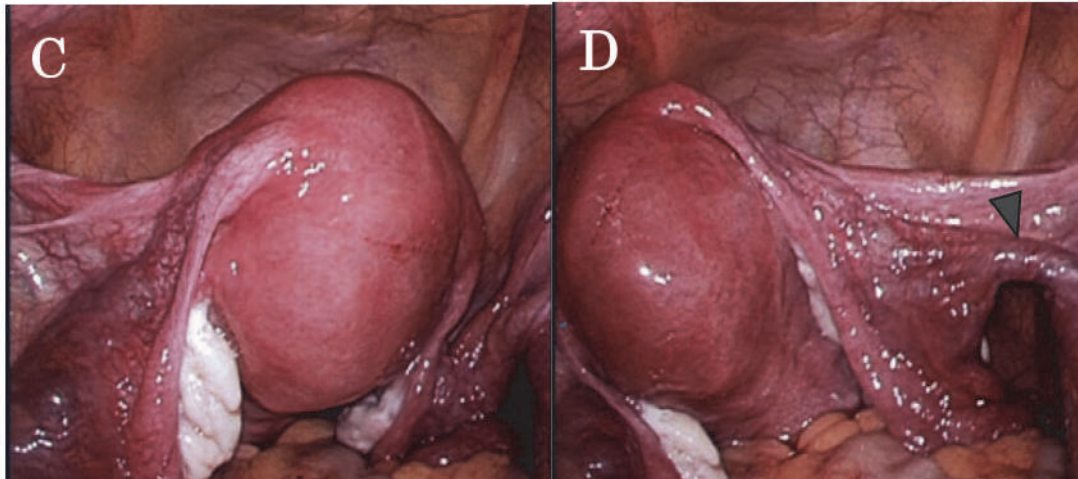


図3 腹腔鏡下手術所見

C/D: 右円靭帯が左に比べ相対的に長く、右骨盤漏斗靭帯はU字型に弯曲していた (▶)。

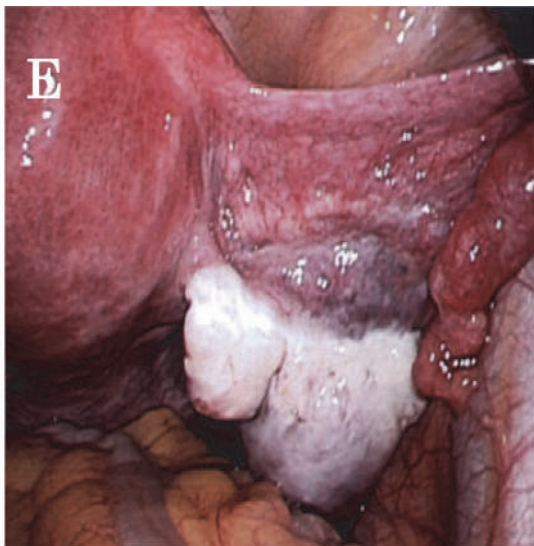


図3 腹腔鏡下手術所見

E: 右卵巢間膜の静脈怒張と浮腫状変化。

人女性の症例は9例のみである<sup>1), 6-9)</sup>。一般的に、付属器捻転の初発症状としては腹痛、嘔気、嘔吐が挙げられ、超音波やCT、MRIなどの画像検査でほぼ診断に至る。今回の症例では、CTとMRIで、右付属器捻転の可能性も指摘されたが、超音波検査では卵巢への血流は消失しておらず、捻転であったとしても自然解除も期待できた。右下腹部痛に加えて発熱、CRPの上昇もあり付属器炎の可能性もあったことから、同日の緊急手術の判断には至らず、抗菌薬での保存的加療を選択した。しかし、3日後に腹痛の増悪を認めたため、腹腔鏡下手術を施行することとなった。

卵巢は正常卵巢所見であり、処置としては、黄体嚢胞の一部を破膜し、血性的内容液を吸引して卵巢の重

量を軽減するにとどめた。

成人女性の正常卵巢捻転の原因として、卵巢の先天的固定異常やPCOS、排卵誘発後の卵巢腫大、妊娠などが知られているが、今回は排卵後の黄体嚢胞出血により卵巢が腫大したことが疼痛の原因になったと考察した。

成人女性の下腹部痛では、正常卵巢茎捻転や付属器炎、黄体出血など、特異的な画像所見が得られない場合もある。しかし直視下で診断可能な症例もあり、診断的腹腔鏡検査の有用性は高いと考えられる。

## 結語

今回我々は成人女性の急性腹症で、正常卵巢捻転を鑑別に考慮した症例を経験した。急性腹症で診断に難渋する場合、早期の腹腔鏡検査も検討する必要があると考える。

## 利益相反

本論文に関連し、開示すべきCOI状態はない。

## 参考文献

- 1) 笈田 諭, 齋藤 武, 照井慶太, 光永哲也, 中田光政, 大野幸恵, 三瀬直子, 吉田英生. 小児正常卵巢捻転再発に対し、卵巢固有靱帯縫縮による腹腔鏡下卵巢固定術を施行した1例. 日小外



- 会誌 2016;52 (6) :1172-1179.
- 2) Pansky M, Smorgick N, Herman A, Schneider D, Halperin R. Torsion of normal adnexa in postmenarchal women and risk of recurrence. *Obstet Gynecol* 2007;109 (2) :355-359.
  - 3) Geimanaite L, Trainavicius K. Ovarian torsion in children: Management and outcomes. *J Pediatr Surg* 2013;48 (9) :1946-1953.
  - 4) Simsek E, Kilicdag E, Kalayci H, Simsek Y, Parlakgumus A. Repeated ovariopexy failure in recurrent adnexal torsion: Combined approach and review of the literature. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2013;170 (2) :305-308.
  - 5) Tsafirir Z, Hasson J, Levin I, Solomon E, Lessing JB, Azem F. Adnexal torsion: cystectomy and ovarian fixation are equally important in preventing recurrence. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2012;162 (2) :203-205.
  - 6) 黒澤めぐみ, 藤田和之. 正常卵巣捻転の診断に卵巣流入血管抵抗値が参考となった一例. *日産婦内視鏡会誌* 2020;36 (2) :283-288.
  - 7) 末岡幸太郎, 藤村大志, 岡田真希, 中島健吾, 梶邑匠彌, 澁谷文恵, 田村 功, 前川 亮, 竹谷俊明, 田村博史, 杉野法広. 正常卵巣茎捻転の一例. *現代産婦人科* 2018;67 (2) :215-219.
  - 8) Tanaka Y, Tsuboyama T, Yamamoto K, Terai Y, Ohmichi M, Narumi Y. A case of torsion of a normal ovary in the third trimester of pregnancy: MRI findings with emphasis on asymmetry in the diameter of the ovarian veins. *Radiol Case Rep* 2018;14 (3) :324-327.
  - 9) Miyoshi A, Kamei Y, Hara T, Kanao S, Naoi H, Otsuka H, Nagamatsu M, Yokoi T. Torsion of normal adnexa in a 31-year-old Woman: A Case Report and Literature Review. *Gynecol Minim Invasive Ther* 2018;7 (1) :33-35.



# 香川産科婦人科学会会則

## 第1章 総 則

### 名 称

第1条 この団体は、香川産科婦人科学会（以下本学会）と称する。

### 事務所

第2条 本学会は、事務所を香川大学医学部母子科学講座周産期学婦人科学教室におく。

## 第2章 目的及び事業

### 目 的

第3条 本学会は、香川県の産科学及び婦人科学の進歩・発展を図り、もって地域社会の福祉に貢献することを目的とする。

### 事 業

第4条 本学会は前条の目的を達成するために次の事業を行う。

- (1) 学術集会の開催
- (2) 機関誌などの刊行
- (3) 本学会会員の研修
- (4) 公益社団法人日本産科婦人科学会専門医制度に関する事業
- (5) 各種の学術的調査研究
- (6) その他本学会の目的を達成するために必要な事業

## 第3章 会 員

### 資 格

第5条 本学会の会員は、本県内に勤務又は居住し、本学会の目的に賛同する医師又はその他の自然科学者とする。

### 入退会

第6条 本学会に入会しようとする者は、その旨を申し出て会長の承認を得なければならない。

2 会員が退会しようとするときは、退会届を会長に提出しなければならない。

3 会員が他都道府県に移動する場合、所属機関が存在又は居住する都道府県の産科婦人科学

術団体に入会する。

### 移 動

第7条 住所又は所属機関に変更がある場合、その旨を本学会へ連絡する。

### 会 費

第8条 会員は下記の会費を完納しなければならない。

会費年額 3,000円

ただし、前年度末現在年齢満77歳以上で、かつ40年以上引き続き会員である者は免除とする。また、初期研修の2年の間に入会した者は当該研修期間においてのみ免除とする。

2 既納の会費は、いかなる事由があっても返還しない。

### 会員の義務

第9条 会員は、本学会の会則を遵守するとともに、所定の会費を納入する義務を負う。

### 会員の権利

第10条 本学会会員は次の権利を有する。

- (1) 本学会の総会に出席し、議決権を行使すること。
- (2) 本学会の主催する学術集会、講演会などに参加すること。
- (3) 本学会の発行する機関誌に学術論文を投稿し、且つその頒布を無料で受けること。
- (4) 公益社団法人日本産科婦人科学会への入会に際し、会長の推薦を得ることができる。

### 会員の資格喪失

第11条 会員は次の事由によってその資格を喪失する。

- (1) 退会したとき
- (2) 死亡若しくは失踪宣告を受けたとき
- (3) 除名されたとき
- (4) 会費を2年以上滞納したとき

### 除 名

第12条 会員が次の各号の一に該当するときは、総会において会員現在数の3分の2以上の決議



を経て、除名することができる。

- (1) この会則その他の規則に違反したとき
- (2) 本学会の名誉を傷つけ、又は目的に反する行為をしたとき

## 第4章 役員

### 役員の設定

第13条 本学会に、次の役員を置く。

- (1) 会長 1名
- (2) 副会長 若干名
- (3) 理事 若干名
- (4) 特任理事 若干名
- (5) 監事 若干名
- (6) 他

### 役員を選任

第14条 理事、特任理事及び監事は、総会の決議により本学会会員中から選任する。

- 2 会長は、理事会の決議によって理事の中から選出する。
- 3 特任理事の選出については別に定める。
- 4 理事、特任理事及び監事は相互に兼ねることができない。

### 役員職務および権限

第15条 会長は本学会の業務を総理し、本学会を代表する。

- 2 理事は理事会を構成し、職務を執行する。
- 3 監事は、理事の職務の執行及び本学会の財産の状況を監査する。

### 役員任期

第16条 本学会の役員任期は2年とし、再任を妨げない。

## 第5章 総会

### 開催

第17条 総会は、定時総会として毎年1回開催するほか、必要がある場合に開催する。

### 召集

第18条 総会は理事会の決議に基づき会長が召集する。

- 2 臨時総会は理事会が必要と認めるとき、会長が召集する。

- 3 前項の他、会員の3分の1以上の請求がある場合、理事会の決議を得て会長は臨時総会を召集する。

### 定足数

第19条 総会は、会員現在数の過半数以上の者が出席しなければ、その議事を開き決議することができない。但し、委任状をもって出席者と見做すことができる。

### 権限及び決議

第20条 総会は、次の事項について決議する。決議は出席した会員の過半数をもって行う。但し、(2)号、(3)号のうち理事、特任理事及び監事の解任及び(6)号については出席した会員の3分の2以上をもって決議する。

- (1) 会員となる資格並びに入会金及び会費の額
- (2) 会員の除名
- (3) 理事、特任理事及び監事の選任又は解任
- (4) 事業報告
- (5) 収支予算書、収支計算書等の承認
- (6) 会則の変更
- (7) その他総会で決議するものとしてこの会則で定められた事項

## 第6章 委員会

### 委員会

第21条 委員会を次の如く定める。

- (1) 地方専門医制度委員会：  
専門医制度の運営に関する業務その他を行うものとする。

- 2 地方専門医制度委員会の構成その他については公益社団法人日本産科婦人科学会専門医制度規約並びに同施行細則に準じて行う。

## 第7章 会計

### 事業年度

第22条 本学会の事業年度は、毎年4月1日に始まり、翌年3月31日に終わる。

### 事業計画及び収支決算

第23条 本学会の事業計画書及び収支予算書については、会長が作成し理事会の承認を得なければならない。

**事業報告及び決算**

第24条 本学会の事業報告及び収支計算書等については、毎事業年度終了後、会長が作成し、監事の監査を受けた上で、理事会の承認を経て、総会の承認を受けなければならない。

**第8章 公益社団法人日本産科婦人科学会  
代議員****選出方法**

第25条 公益社団法人日本産科婦人科学会の代議員を選出するため、会員による選挙を行う。

2 会員は、前項の代議員選挙に立候補することができる。

3 1項及び2項の会員とは、公益社団法人日本産科婦人科学会の会員であることを要する。

4 その方法については別に定める。

**職務**

第26条 公益社団法人日本産科婦人科学会代議員に選出された会員は、公益社団法人日本産科婦人科学会総会に出席し、議決権を行使する。

**第9章 公益社団法人日本産科婦人科学会  
地方連絡委員会****委員の推薦**

第27条 本学会は、公益社団法人日本産科婦人科学会に設置されている地方連絡委員会の委員として本学会会長を推薦する。

**職務**

第28条 公益社団法人日本産科婦人科学会地方連絡委員会委員は、公益社団法人日本産科婦人科学会地方連絡委員会に出席する。また、その職務は公益社団法人日本産科婦人科学会の定款施行細則、専門医制度規約および同施行細則に準ずる。

**第10章 特任理事の選出、その職務  
および権限**

第29条 特任理事は会長推薦により本学会女性会員中から選任する。

2 特任理事は理事会に出席し、職務を執行する。

3 特任理事は日本産科婦人科学会、中国四国産

科婦人科学会、四国産科婦人科学会の代議員、評議員を兼ねることができない。

4 特任理事の任期は2年とし、再任を妨げない。

**第11章 補 則****会則の変更**

第30条 この会則は、総会において、会員現在数の3分の2以上の決議によって変更することができる。

**細 則**

第31条 本会則の施行に必要な細則は別に定める。

**附 則**

この会則は、平成22年3月13日から施行する。

平成23年4月1日改定。

平成27年6月13日改定。

# 公益社団法人日本産科婦人科学会代議員選出に関する細則

## 第1章 総則

第1条 本細則は、公益社団法人日本産科婦人科学会代議員選挙規則および香川産科婦人科学会会則第25条にもとづき、本会における公益社団法人日本産科婦人科学会の代議員(以後「代議員」と略す)を選出するための方法を定めたものである。

第2条 公益社団法人日本産科婦人科学会が通知する代議員定数を超える立候補者を擁立し、代議員定数の他、補欠の代議員を会員の直接選挙によって選出するものとする。

## 第2章 代議員の任期

第3条 本細則で選出された代議員の任期は公益社団法人日本産科婦人科学会の定款に定められた任期とする。

2. 選出された代議員が何らかの理由で代議員でなくなった場合は、次点を順次繰り上げるが、次点者がいない場合は補欠選挙を行うものとし、その任期は前任者の残存期間とする。

## 第3章 選挙権・被選挙権

第4条 選挙権者および被選挙権者は、原則として選挙が行われる前年の10月31日時点で公益社団法人日本産科婦人科学会に在籍し、かつその年度の会費を完納している会員とする。

第5条 被選挙権者は前年の3月31日において5年以上公益社団法人日本産科婦人科学会に在籍した会員とする。

2. 被選挙権者は原則として就任する前年の12月31日現在に65歳未満であることが望ましい。  
3. 被選挙権者による立候補は自薦とする。

## 第4章 選挙管理委員会

第6条 選挙の管理は選挙管理委員会が行い、

会長が連携・支援する。

第7条 選挙管理委員会の委員は、会員の中から会長が、若干名を委嘱する。

2. 選挙管理委員会の委員長は委員の中から互選する。

3. 委員の委嘱並びに委員長の選出は、選挙の行われる前年の8月末日までに行われなければならない。

4. 委員および委員長の任期は2年とする。但し再任は妨げない。

5. 選挙管理委員会の業務に関する事項は、別に定める。

## 第5章 選挙方法

第8条 選挙は香川県を全県一区として行う。

第9条 選挙は立候補制とし、被選挙権を有する会員へ書面で立候補を募るものとする。

第10条 立候補する会員は、定められた期日までに立候補する旨を所定の書式により選挙管理委員会あてに文書で申し出るものとする。

2. 選挙管理委員会委員は立候補することが出来ない。

第11条 投票は選挙管理委員会によって定められた数を連記し、無記名で行う。

第12条 得票数の多い順に当選とする。同数の場合には年長者順とする。

## 第6章 選挙管理業務

第13条 選挙管理委員会は選挙権者に対して、文書により選挙を実施することを公示し、同時に投票方法および投票期日とその場所を通知する。

2. 投票は本会総会において行う。

3. 選挙管理委員会は、投票が終了したのち速やかに開票を行う。



第14条 選挙管理委員会は開票終了後直ちにその結果を確認し、会長に報告する。

2. 会長は結果を公益社団法人日本産科婦人科学会に速やかに報告する。

第15条 会長は選挙の結果、選任された代議員の氏名を本会機関誌等により公示する。

第16条 選挙管理委員会は選出作業の経緯と選挙結果を記録し、その記録を少なくとも2年間は保存する。

## 第7章 細則の変更

第17条 本細則の変更は総会において出席会員の過半数の同意を必要とする。

## 第8章 附 則

第18条 本細則は平成22年3月13日より施行する。

平成22年11月10日改定

平成23年4月1日改定

---

令和5年9月1日印刷  
令和5年9月1日発行

〔非売品〕

発行人 香川産科婦人科学会  
会長 金西 賢治  
香川県木田郡三木町池戸 1750-1  
香川大学医学部周産期学婦人科学内  
電話 (087) 891-2174  
FAX (087) 891-2175

印刷所 アート印刷株式会社

---