

## 閉経後の卵巣径に関する検討：MR 画像所見と摘出標本との対比

上者 郁夫<sup>1</sup>, 石田 佳奈<sup>1</sup>, 山口 卓也<sup>2</sup>, 松下 利<sup>1</sup>,  
三村 誠一<sup>1</sup>, 赤木 憲明<sup>2</sup>, 宮木 康成<sup>3</sup>, 原 武史<sup>4</sup>,  
金澤 右<sup>4</sup>

<sup>1</sup>岡山大学大学院保健学研究科 <sup>2</sup>同病院医療技術部放射線部門  
<sup>3</sup>三宅医院産婦人科 <sup>4</sup>岡山大学大学院医歯薬学総合研究科

## はじめに

卵巣の同定は子宮漿膜下筋腫と卵巣線維腫のような卵巣充実性腫瘍との鑑別など、骨盤内腫瘍の起源推定に非常に重要である。卵巣は、通常、磁気共鳴画像 (magnetic resonance imaging: 以下, MRI) の T<sub>2</sub>強調像で子宮体部の両側に描出され、低信号の間質辺縁部に高信号の卵胞や黄体が小さな嚢胞構造として認められるため、正常な生殖可能年齢の婦人では卵巣は高頻度で描出され同定も容易であるが、閉経後婦人では卵巣は萎縮し、MRI においても内部構造が不明瞭となるため同定が難しく、描出困難なことが多い。しかし、過去に閉経後婦人の卵巣形態に関する詳細な報告がないため、今回、手術で正常卵巣が確認された閉経後の子宮体癌患者において、MRI および摘出標本による卵巣サイズに関する検討を行ったので報告する。

## 方 法

## 1. 対象

評価対象は、1991 年 10 月から 2004 年 3 月までに岡山大学医学部・歯学部附属病院で

MRI 検査を行い、手術で正常卵巣が確認された 92 例の閉経後の子宮体癌患者 (50~86 歳, 平均 63 歳) である。各患者の閉経年齢は入院カルテに主治医が記載していた年齢を用いた。

## 2. 使用機器および方法

使用した MRI 装置は、超電導 1.5 テスラのシーメンス社製 Magnetom H15 および Magnetom VISION で、スライス厚 4 mm の T<sub>2</sub>強調子宮体部短軸像で判定を行った。撮像条件を Table に示す。

卵巣の同定は、卵胞が T<sub>2</sub>強調像で小円形の高信号を示す性質を利用した。子宮体部の外側

Table. Imaging Parameters

	T <sub>2</sub> -weighted Images	Fast T <sub>2</sub> -weighted Images
TR/TE (ms)	2000/90	3000~3300/99
Field of View (mm)	300~350	260~350
Matrix Size	192 or 256×256	242×512
Slice Thickness (mm)	4	4
Number of Excitations	1 or 2	3

キーワード MR T<sub>2</sub>-weighted imaging, short-axis images of the uterine corpus, postmenopausal woman, gross specimens, ovarian size

に存在し、T<sub>2</sub>強調子宮体部短軸像で中間的低信号を示す間質の中に卵胞を示唆する小円形の嚢胞構造物を含み、上下のスライスで腸管でないことが確認できた楕円形の構造物を卵巣と判断して、描出された卵巣最大径を定規を用いて測定した。

摘出標本は子宮体癌の手術をした際に得られたものを使用し、標本上の卵巣サイズはカルテに記載されていたサイズを用いた。

また、統計学的検討にはt検定、One-Way ANOVA検定、Mann-Whitney検定を用いた。

### 3. MR画像上の卵巣最大径に関する検討

T<sub>2</sub>強調子宮体部短軸像で描出された130個の卵巣を対象に、卵巣最大径と検査時年齢、閉経後経過年数および閉経年齢との関連についてそれぞれ統計学的検討を行った。また、検査時年齢、閉経後経過年数、閉経年齢をそれぞれ5年ごとに区分けし、各群間についても統計学的検討を行った。

### 4. 摘出標本上の卵巣最大径に関する検討

手術で摘出された正常卵巣のうち、カルテに卵巣サイズが記載されていた147個の卵巣を対象に、1~3と同様の検討を行った。

### 5. MR画像上と摘出標本上の卵巣最大径の比較検討

MR画像上で描出されており、かつカルテにサイズの記載があった108個の卵巣を対象に、MR画像上の卵巣最大径の平均±標準偏差(SD)と摘出標本上の最大径の平均±SDを比較し、統計学的検討を行った。

### 6. 描出された卵巣群と非描出群の摘出標本上の卵巣最大径の比較検討

カルテにサイズの記載があった147個の卵巣のうち、MR画像上で描出された卵巣群(108個)と描出されなかった卵巣群(39個)を対象に、それぞれ卵巣最大径の平均±SDを測定し、比較検討した。

## 結 果

### 1. MR画像上の卵巣最大径に関する検討

5年ごとに区分けした対象患者の年齢と卵巣最大径の関係をFig. 1に示す。70歳以上75歳未満の群で描出された卵巣は8個、75歳以上80歳未満では2個、また80歳以上で描出された卵巣はなく、これら3群を70歳以上の群としてまとめた。年齢と卵巣最大径との間には統計学的有意差は認められず、各群間にも統計学的有意差は認められなかった。

Fig. 2は5年ごとに区分けした閉経後経過年数と卵巣最大径の関係を示している。閉経後経過年数が20年以上25年未満の群で描出された卵巣は4個、25年以上30年未満では2個、

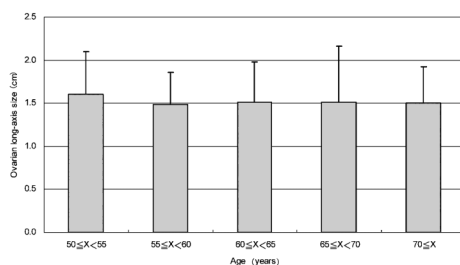


Fig. 1. Relationship between ovarian long-axis size and patient age in MR images.

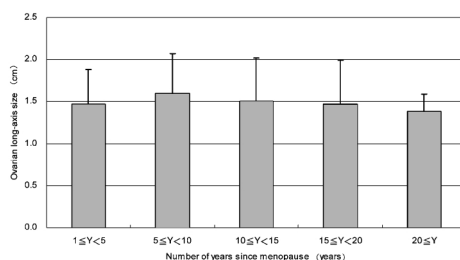


Fig. 2. Relationship between ovarian long-axis size and number of years since menopause in MR images.

30年以上では2個であり、これら3群を20年以上の群としてまとめた。閉経後経過年数と卵巣最大径との間には統計学的有意差は認められず、各群間にも統計学的有意差は認められなかった。

Fig. 3は5年ごとに区分けした閉経年齢と卵巣最大径の関係を示している。閉経年齢と卵巣最大径との間には統計学的有意差は認められず、各群間にも統計学的有意差は認められなかった。

2. 摘出標本上の卵巣最大径に関する検討

5年ごとに区分けした年齢と卵巣最大径の関係をFig. 4に、閉経後経過年数と卵巣最大径の関係をFig. 5に、閉経年齢と卵巣最大径の関係をFig. 6に示す。Fig. 5については、閉経後経過年数が25年以上30年未満の群で描出された卵巣は4個、30年以上では10個であり、これら2群を25年以上の群としてまとめ

た。年齢、閉経後経過年数および閉経年齢と卵巣最大径との間に統計学的有意差は認められず、3項目すべてにおいて、各群間にも統計学的有意差は認められなかった。

3. MR画像上と摘出標本上の卵巣最大径の比較検討

MR画像上の卵巣最大径の平均±SD、および摘出標本上の卵巣最大径の平均±SDを測定した結果をFig. 7に示す。前者の平均±SDは1.56±0.47cm、後者の平均±SDは2.32±0.73cmであり、両者の間には統計学的有意差が認められた(P<0.0001)。

4. 描出された卵巣群と非描出群の摘出標本上の卵巣最大径の比較検討

MR画像上で描出された卵巣群(108個)と描出されなかった卵巣群(39個)の、摘出標本上の卵巣最大径の平均±SDを測定し、結果

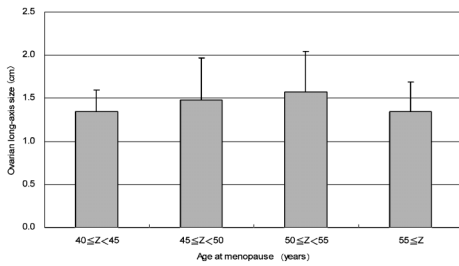


Fig. 3. Relationship between ovarian long-axis size and age at menopause in MR images.

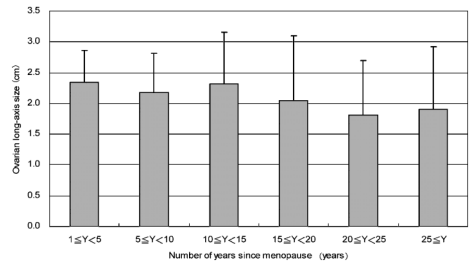


Fig. 5. Relationship between ovarian long-axis size and number of years since menopause in gross specimens.

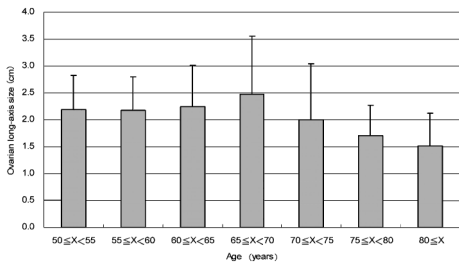


Fig. 4. Relationship between ovarian long-axis size and patient age in gross specimens.

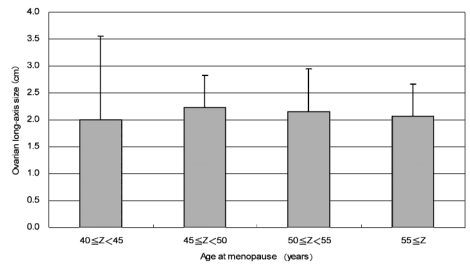


Fig. 6. Relationship between ovarian long-axis size and age at menopause in gross specimens.

閉経後の卵巣径に関する検討

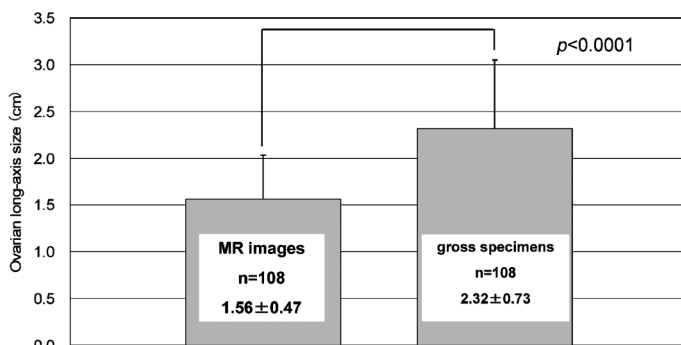


Fig. 7. Comparison of ovarian long-axis sizes in MR images with those in gross specimens.

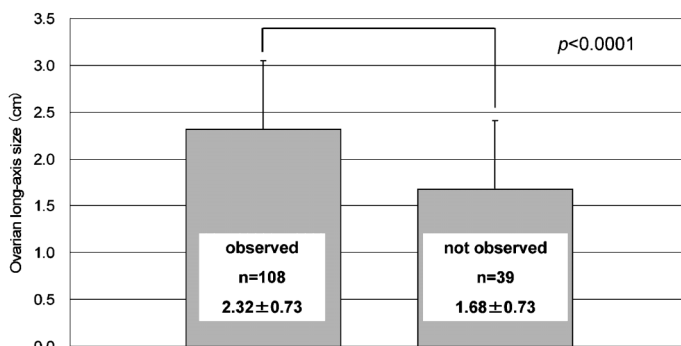


Fig. 8. Comparison of ovarian long-axis sizes in two groups (ovaries observed or not observed in MR images) in gross specimens.

を Fig. 8 に示す．前者の平均±SD は  $2.32 \pm 0.73$  cm，後者の平均±SD は  $1.68 \pm 0.73$  cm であり，両者の間には統計学的有意差が認められた ( $P < 0.0001$ )．

### 考 察

成書等<sup>1)~8)</sup>によると卵巣は腹膜に覆われない腹腔内臓器で，通常，子宮の両側で内・外腸骨動脈分岐下の骨盤壁近くに存在するが，実際は卵巣の位置は極めて変異に富みダグラス窩に見られることや，骨盤腔内のかなり頭側に見られることも珍しくない．位置の変化の原因は妊娠による子宮の増大と子宮広間膜の伸展や分娩

後の緩みとされているが，巨大筋腫や巨大卵巣腫瘍による圧排，手術や骨盤内膜症による癒着でも卵巣の位置は変わり得る．卵巣の前縁は，卵巣門に血液を送る血管を含む卵巣間膜によって子宮広間膜の後方に付着し，子宮側とは固有卵巣索により，骨盤側壁とは卵巣提索によりつながっている．

出生時の卵巣の大きさは長さ 15 mm，幅 3 mm，厚さ 3 mm で重さは 0.4 g 以下である<sup>5)</sup>．小児期の間は長さの成長に比べて幅と厚みが増し，二次性徴期には視床下部一下垂体—卵巣系ホルモンの活性化により卵巣は丸みを帯び，円形もしくは楕円形となり急速に発育する<sup>5)</sup>．生殖可能年齢では卵巣の大きさは卵胞の

発育に応じて変化するが、平均すると長さ 2.5～5.0 cm，幅 1.5～3.0 cm，厚さ 0.6～1.5 cm，体積は 7.8 cm<sup>3</sup> のアーモンド形になる<sup>1)~5)</sup>。閉経後の卵巣は萎縮し，性成熟期の約半分の大きさになる<sup>6),9)</sup>。

MRI の T<sub>1</sub> 強調像では卵巣の間質は低信号を示し，卵胞も間質と等～低信号を示すため，卵巣は周囲の腸管と同程度のほぼ均一な低信号の構造を示す。T<sub>2</sub> 強調像では低～中間の高信号の間質の中に，高信号の小さな嚢胞構造として卵胞が認められるため，生殖可能年齢婦人では卵巣の同定が容易であるが，閉経後の卵巣は卵胞がほとんどなく，より均一な低信号を示すため<sup>10)</sup>，MRI においても内部構造が不明瞭となり卵巣の同定は困難なことが多いとわれている<sup>1),6)</sup>。

過去の報告によると，生殖可能年齢婦人の正常卵巣は，MRI においてスライスギャップの有無に関係なく薄いスライスを用いたときや，横断面と冠状断面あるいは横断面と矢状断面を組み合わせて撮像したときに，87～97%の頻度で描出されている<sup>9)</sup>。Dooms らは閉経後では 15 例中 7 例の症例で描出可能であり，描出率は 47%と報告している<sup>11)</sup>。また，前年度に当研究室で行った閉経後婦人の卵巣形態に関する検討で，両側卵巣描出率が T<sub>2</sub> 強調横断面像では 40%，T<sub>2</sub> 強調子宮体部短軸像では 64%であった<sup>12)</sup>。しかし，閉経後の卵巣形態に関して，対象が年齢や閉経後経過年数などで分けられた詳細な報告はなく，また摘出標本における詳細な報告もない。今回，手術で正常卵巣が確認された閉経後の子宮体癌患者において，描出率の高かった MRI-T<sub>2</sub> 強調子宮体部短軸像および摘出標本による卵巣サイズの検討を行った。

平均閉経年齢に関しては，文献によると閉経年齢のピークは各国の調査，各時代における調査から 49～51 歳といわれている<sup>13)</sup>。今回の対象患者の平均閉経年齢は 51 歳であり，これまでの報告されている結果とほぼ同様であった。

結果 1, 2 より，MR 画像上においても摘出標本上においても卵巣最大径と年齢，閉経後経過年数および閉経年齢との間に統計学的有意差は認められず，これらの 3 要素は閉経後の卵巣形態に大きく関与していないと考えられる。同時に，卵巣は閉経時には下垂体前葉から分泌されるゴナドトロピンである卵胞刺激ホルモンや黄体化ホルモンに対する反応が低下し，既に萎縮していると推測される。その理由として，通常，閉経と判定されるのは 1 年間無月経状態が続いた場合と定義されており，対象患者が閉経を自覚した時点で最後の月経から既に 1 年経過している可能性がある。この 1 年の間にエストロゲンの影響が減少した卵巣は萎縮し，その後は大きな変化がないと考えられる。しかし，閉経直前および閉経直後の婦人の卵巣サイズに関して検討していないため，今後の検討課題にしたいと考えている。

結果 3 より，同一卵巣に関して，MR 画像上の卵巣最大径の平均±SD は 1.56±0.47 cm，摘出標本上の卵巣最大径の平均±SD は 2.32±0.73 cm であり，両者の間には統計学的有意差が認められた。摘出標本上の卵巣最大径の方が大きいのは，摘出標本では実際の卵巣最大径を測定しているのに対し，MR 画像上では描出されている卵巣最大径を測定しており，必ずしも真の最大径を測定しているわけではないと考えられる。

結果 4 より，MR 画像上で描出された卵巣群の摘出標本上の平均±SD は 2.32±0.73 cm，描出されなかった卵巣群の摘出標本上の卵巣最大径の平均±SD は 1.68±0.73 cm であり，両者の間には統計学的有意差が認められた。MR 画像上で描出された卵巣群の最大径の方が大きいことから，卵巣の描出には卵巣サイズが大きく関与していると考えられるが，その境となる最大径は今回の検討では求めていない。

以上のように，閉経後婦人の卵巣サイズに関して MRI および摘出標本による検討を行った。

MR画像上で描出された卵巣は、必ずしも正確な長径を表しているわけではないが、MRIによる閉経後の卵巣の描出には、卵巣サイズが大きく関与していると考えられる。しかし、閉経後の卵巣サイズと年齢、閉経後経過年数、閉経年齢との間には、有意な関連はないと考えられる。

## 結 語

手術で正常卵巣が確認された92例の閉経後の子宮体癌患者において、MRIおよび摘出標本による卵巣サイズに関する検討を行った。MR画像上で描出された卵巣は、必ずしも正確な長径を表しているわけではないが、MRIによる閉経後の卵巣の描出には、卵巣サイズが大きく関与していると考えられる。しかし、閉経後の卵巣サイズと年齢、閉経後経過年数および閉経年齢との間に有意な関連はないと考えられる。

本論文の要旨は、第2回中四国放射線医療技術フォーラム(2006年11月、高松)で報告した。

## 文 献

- 1) 田中優美子, 岡本嘉一, 森 壘, 他: 産婦人科領域のMR診断—鑑別を中心に— 正常とそのバリエーション. 画像診断 2000; 20: 619-622
- 2) Clement PB. Anatomy and histology of ovary. In: Kurman RJ, ed. Blaustein's pathology of the female genital tract 4th ed. New York: Springer-Verlag, 1994; 563-595
- 3) 赤坂好宣, 杉村和朗: 婦人科疾患のMRI MRIに基づく女性骨盤内臓器の正常解剖 正常解剖と月経周期に伴う機能的変化. 臨床画像 2000; 16: 872-881
- 4) Patel VH, Somers S: MR imaging of the female pelvis: current perspectives and review of genital tract congenital anomalies, and benign and malignant diseases. Crit Rev Diagn Imaging 1997; 38: 417-499
- 5) 高木佐矢子, 辰野 聡, 福田国彦: women's health care のための画像医学 女性生殖器の発達と解剖. 臨床画像 2002; 18: 1148-1151
- 6) 片岡正子, 富樫かおり, 小西淳二: 女性生殖器疾患の minimum essential 女性生殖器の正常解剖と生理的变化. 画像診断 2003; 23: 228-235
- 7) 田崎 寛監. 生殖器. 東京: 日本チバガイギー出版, 1981; 116
- 8) 越智淳三訳. 解剖学アトラス. 東京: 文光堂出版, 1984: 360-361
- 9) Stevens SK. The Adnexal. In: Higgins CB, Hricak H, Helms CA eds. Magnetic Resonance Imaging of the Body. 7th ed. New York: Raven Press, 1992: 865-868
- 10) Togashi K: MR imaging of the ovaries: normal appearance and benign disease. Clin N Am 2003; 41: 799-811
- 11) Dooms GC, Hricak H, Tscholakoff D: Adnexal structures, MR imaging. Radiology 1986; 158: 639-646
- 12) 山口卓也, 上者郁夫, 石田佳奈, 他: T<sub>2</sub>強調子宮体部短軸像による閉経後の卵巣形態に関する検討 1. 正常卵巣描出率に関する検討. 中四国放射線医療技術 2005; 1: 51
- 13) 小山嵩夫: 閉経. 産科と婦人科 1993; 60: 160-162

## MR Evaluation of Postmenopausal Ovarian Size : Comparison with Surgical Specimen

Ikuo JOJA<sup>1</sup>, Kana ISHIDA<sup>1</sup>, Takuya YAMAGUCHI<sup>2</sup>,  
Toshi MATSUSHITA<sup>1</sup>, Seiichi MIMURA<sup>1</sup>, Noriaki AKAGI<sup>2</sup>,  
Yasunari MIYAGI<sup>3</sup>, Takeshi HARA<sup>4</sup>, Susumu KANAZAWA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Graduate School of Health Sciences, Okayama University  
2-5-1 Shikata-cho, Okayama 700-8558*

<sup>2</sup>*Department of Radiology, Okayama University Hospital*

<sup>3</sup>*Department of Obstetrics and Gynecology, Miyake Clinic*

<sup>4</sup>*Graduate School of Medicine, Dentistry, and Pharmaceutical Sciences, Okayama University*

We investigated ovarian size after menopause using magnetic resonance (MR) imaging and gross specimens obtained from patients with uterine cancer after menopause in whom normal ovaries were confirmed at the time of surgery. The relationships between size of ovarian long axis and age, the number of years since menopause, and age at menopause were statistically evaluated for 130 ovaries observed in short-axis T<sub>2</sub>-weighted MR images of the uterine corpus and in 147 ovarian gross specimens. No significant relationships were found between size of ovarian long axis and these 3 factors. When the sizes of the ovaries in MR images were compared with those in gross specimens, the latter were larger, with a statistically significant difference. Similarly, when the sizes of the ovaries observed or not observed in MR images were compared in gross specimens, the former were larger, with a statistically significant difference. These results indicate that the size of the ovarian long axis observed in MR images does not accurately reflect the true size of the long axis, but ovarian size strongly affects visualization of the ovaries in MR images after menopause. In addition, these results indicate that there are no significant relationships between ovarian size after menopause and age, the number of years since menopause, or age at menopause.