

5. 産婦人科領域のトピックス

小松 正明*^{1, 2} / 小松 玲奈*³

*1 理化学研究所革新知能統合研究センター

*2 国立がん研究センター研究所医療AI研究開発分野

*3 昭和大学江東豊洲病院産婦人科

超音波検査は母体・胎児への非侵襲性に優れており、胎児の形態学および機能的評価をする際に非常に有用である。よって、妊婦健診において超音波検査は適宜実施されており、さらに、胎児超音波スクリーニングも同意を得た妊婦を対象に実施されている。しかし、実際には、その診断技術には検査者間で大きな差異が生じていることが課題となっている。本稿では、超音波診断装置に搭載された胎児超音波スクリーニング支援機能や、胎児超音波画像AIの研究開発について紹介する。

胎児超音波スクリーニング

妊娠初期から後期において、各医療施設が設定した時期に妊婦の同意の下、胎児の全身を観察する胎児超音波スクリーニングを実施する。例えば、妊娠中

期の検査項目としては、頭部（視床、側脳室、透明中隔、小脳、大槽）、顔面（眼窩、鼻、口唇）、胸部（肺野、心臓）、腹部、四肢、脊椎、外性器などが挙げられる。胎児心臓については、ガイドラインにおける基本断面である腹部断面から四腔断面（4-chamber view：4CV）、三血管断面（3-vessel view：3VV）、三血管気管断面（3-vessel trachea view：3VTV）まで、広い範囲を観察することが推奨されている。しかし、胎児心臓は拍動を伴う小さく複雑な構造であるため、検査者による診断技術の差異が大きく、先天性心疾患の出生前診断率は30～50%と、いまだ十分とは言えない¹⁾。わが国では産婦人科医のマンパワー不足もあり、すべての産婦人科医が、時間をかけて胎児超音波スクリーニングを反復して研鑽を積み、また、胎児心エコー認証医や小児循環器医からの

フィードバックにより診断技術を向上させる機会を得られる環境にはない。実際に、わが国における先天性心疾患の全国調査でも、その出生前診断率には地域差が生じている²⁾。また、海外の研究では、重症先天性心疾患92例の妊娠中期の胎児心臓超音波スクリーニング画像について、後方視的に出生前診断の有無で比較検討した結果、適切な画質・画像拡大および基本断面の描出などに有意な差を認めた³⁾（表1）。

胎児超音波スクリーニング支援機能

超音波診断装置に搭載された胎児超音波スクリーニング支援機能として、胎児心臓スイープ走査によって4CV、3VV、3VTV、胃胞と心臓の位置関係、心臓軸を識別し、検査者に提案するアプリケーションがある（図1）。なお、検査者はまず胎位、胎向、背骨や胃胞の位置を入力してからスイープ走査する。

また、胎児の頭部、顔面、胸部、腹部、四肢、脊椎など、全身を対象として、検査者が選択した画面がガイドラインの基本断面に則したどの部位か自動認識して検査者に提案し、検査者がチェックすると確認済みの基本断面として画像保存するアプリケーションもある（図2）。走査中に描出されている断面について、基本断面にどれほど近づいているかを知らせるインジケータも表示されている。

表1 出生前診断の有無による胎児心臓超音波スクリーニング画像比較
（参考文献3）より引用改変）

	出生前診断なし (n = 45)	出生前診断あり (n = 47)	p値
適切な検査の質	32%	64%	0.002
適切な画像拡大	58%	84%	0.01
各基本断面のクオリティスコア (0～5点)			
四腔断面 (4CV)	2.7	3.9	<0.001
三血管断面 (3VV)	3.0	3.8	0.02
左室流出路 (LVOT)	1.9	3.3	<0.001
右室流出路 (RVOT)	1.9	3.3	<0.001
基本断面の不適切な描出	64.4%	31.8%	0.002
基本断面の未描出	46.7%	22.2%	0.02
異常所見の描出	31.0%	83.7%	<0.001