



Title	Quantitative Analysis of Cardiac Function in Non-Immunological Hydrops Fetalis
Author(s)	千葉, 喜英
Citation	大阪大学, 1994, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/38543">https://hdl.handle.net/11094/38543</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名 ち ば よし ひで  
英 千 葉 喜 英

博士の専攻分野の名称 博 士 (医 学)

学 位 記 番 号 第 1 1 1 7 1 号

学 位 授 与 年 月 日 平 成 6 年 3 月 15 日

学 位 授 与 の 要 件 学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当

学 位 論 文 名 **Quantitative Analysis of Cardiac Function in Non-Immunological  
Hydrops Fetalis**

(非免疫性胎児水腫における心機能定量評価)

論 文 審 査 委 員 (主査)  
教 授 谷 澤 修

(副査)  
教 授 岡 田 正 教 授 奥 山 明 彦

## 論 文 内 容 の 要 旨

### 【目的】

多くの胎児の心疾患を子宮内で診断管理した経験から(参考論文 Y Chiba et al; Evaluation of Fetal Structural Heart Disease using Color Flow Mapping), 胎児の心疾患の種類よりも, むしろ胎児心機能評価が重要である事が示された。そこで, これまで概念すらも存在しなかった胎児心機能不全の定量概念を確立し, 方法論的に胎児心機能の評価法を確定する事を目的とした。波及臨床効果として, ここでモデルとして用いる非免疫性胎児水腫, 構築異常心疾患, 胎児完全房室ブロックのみならず, 病的胎児管理における適切な分娩時期の決定, 胎児治療の適応の決定, 胎児治療後の子宮内管理, 及び出生直後の新生児管理にも応用できる指標を確立する事も目的とした。

### 【方法】

病的対象として, 1 群; 胎児水腫合併構築異常心疾患(心原性胎児水腫) 9 例, 2 群; 心疾患を合併しない非免疫性胎児水腫(非心原性胎児水腫) 11 例, 3 群; 胎児水腫を合併しない構築異常心疾患 9 例, 4 群; 胎児水腫を合併しない完全房室ブロック 8 例, 計 37 例を用いた。正常対象として, 正常胎児 110 例を用いた。これらは妊娠初期に超音波断層法 CRL(頭殿長) 計測により妊娠週数が確定され, 先天奇形が無く, 発育が標準胎児発育(青木)の  $\pm 1.5$  SD 以内であり, 妊娠 37 から 40 週に分娩した完全正常胎児である。

検討した指標は, 超音波断層法単独で使用可能な胎児心胸郭断面積比 (CTAR; Cardiothoracic Area Ratio), 超音波 M-mode 法を用いる両心室平均心収縮率 (BEF; Both Ejection Fraction), 超音波 Doppler 法を用いた下行大動脈収縮期最高血流速度 (V-max) である。

それぞれの群の比較は t 検定を用い, 正常例の指標が妊娠週数に対する回帰式において有意の傾斜を持つものについては, 正常例の該当妊娠週数各指標の平均値からの差 (d), および該当妊娠週数における正常例の 1 SD に対する比 (dSD) を用い妊娠齢による補正を行った上検定を行った。

### 【成績】

1. 正常例の下行大動脈収縮期最高血流速度 (V-max) は妊娠週数に対する回帰式が正の傾斜を持つ。また, 心胸郭断面積比 (CTAR) も妊娠週数に対する回帰式が弱いながら正の傾斜を持つ。この事は, 病的胎児の V-max および CTAR 解析には妊娠齢による補正が必要な事を意味する。心収縮率はこの補正の必要性は認められない。

2. 病的胎児の妊娠週数で補正された V-max (dV-max, dSDV-max) の検定において, 心原性胎児水腫のそれは,

正常例および心疾患単独例に比較して有意に低値を示した ( $p < 0.01$ )、非心原性胎児水腫の  $dV\text{-max} \cdot dSDV\text{-max}$  は広いレンジを持ち、その低値のものは、2次性心原性胎児水腫であるとの概念を持つにいたった。完全房室ブロック例の  $dV\text{-max} \cdot dSDV\text{-max}$  は正常例に比して高値を示し、心機能において代償的機能亢進が確認できた。

3. 両心室平均心収縮率 (BEF) についても、心原性胎児水腫のそれは正常例に比し有意に低値を示す ( $P < 0.01$ )。完全房室ブロック例も同じく代償機能亢進を示す ( $P < 0.01$ )。しかし心疾患単独例もやはり低値を示す ( $P < 0.01$ )。この事は様々な病態の構築異常心疾患に対してこの計測法をおしなべて同等に扱う事の妥当性を問ひかける事になる。

4. 心胸郭断面積比 (CTAR) は有意に高値を示したのは、完全房室ブロックのみであった ( $P < 0.05$ )。しかし、この病的症例群には胸水貯留胎児が含まれている事に留意が必要である。この場合 CTAR は見かけ上低値となる。

#### 【総括】

胎児心機能不全の概念を定量的に定める事ができた。心疾患合併胎児水腫は心原性胎児水腫である事が定量的に確認できた。また非心原性胎児水腫にも2次性心原性胎児水腫と呼ぶべき病態があること、完全房室ブロック胎児の代償的心機能亢進が確認された。様々な形態・病態を持つ胎児病全体の評価に応用可能な指標は、測定容易性も鑑み、下行大動脈収縮期最高血流速度 ( $V\text{-max}$ ) であり、その正常-病的臨界点は該当妊娠週数の正常平均値  $-20\text{cm/sec}$  付近に、SD で表現すれば  $-1.5\text{SD}$  付近に求める事ができた。

### 論文審査の結果の要旨

本論文は、これまで概念すらも曖昧であった胎児の心機能を、はじめて定量的に記述したものである。対象モデルとして、心疾患合併胎児水腫、胎児構築異常心疾患、心疾患を合併しない胎児水腫、胎児完全房室ブロック、および正常胎児を用いている。定量評価の為の変数には、超音波 Doppler 法による胎児下行大動脈収縮期最高血流速度 ( $V\text{max}$ )、超音波 M-mode 法による心収縮率 (EF; Ejection fraction)、胎児心胸郭断面積比 (CTAR) を用いた。対象症例の計測は8年間にわたりプロスペクティブに集積された。この結果、胎児の構築異常心疾患に胎児水腫をともなった例は、定量的に心機能低下が認められる事を証明した。また、心疾患を伴わない胎児水腫においても、続発性の心機能低下があるものがあり、胎児水腫において心機能低下を介する悪循環がある事も推量された。胎児完全房室ブロックには、代償性の心機能の増加が認められる事も証明している。本論文は、心疾患のみならず全ての病的胎児の胎内管理、胎児治療において、胎児循環系の臨床評価の基礎となるものである。

本論文で用いられた胎児心機能評価の為の指標は、日本超音波医学会、日本産科婦人科学会に提案され、現在広く用いられている。また、多くの国際学会に招請され発表された。

よって、本論文は学位に値するものと認められる。