



Title	心筋動態ファントム開発とその後の研究動向
Author(s)	久保, 直樹; Kubo, Naoki
Citation	日本放射線技術学会北海道部会会報, 54, 51-52
Issue Date	2005-07-31
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/670
Type	journal article
File Information	JSRT_Hokkaido_mags_54.pdf



心筋動態ファントム開発とその後の研究動向

久保直樹（北海道大学医学部保健学科）

左心室機能は心疾患の診断や予後評価に重要な情報を与える．そのため心電図同期心筋 SPECT と専用解析アルゴリズム（例えば QGS ソフトウェア）の処理から左心室容積や駆出率（Ejection fraction: EF），壁運動（Wall motion: WM）および壁厚増加率（Wall thickening: WT）を算出することは既に広く普及している．当初，この手法の精度評価は，他の検査法（心エコーなど）から得られる値との比較で報告されていたに過ぎなかった．

北海道大学研究グループは世界に先駆けて，心筋動態ファントムを開発した．これによって心電図同期心筋 SPECT から心機能測定するという手法の検証をすることが可能となった．この開発に関する最初の報告（Kubo N, et al. *Journal of Nuclear Medicine* 39 (5): 175P-176P Suppl. S, 1998）は，QGS の開発者である Germano が執筆した総説に引用された（Germano G, Berman DS. On the accuracy and reproducibility of quantitative gated myocardial perfusion SPECT. *Journal of Nuclear Medicine* 40 (5): 810-813, 1999）．そして Kubo らが，心電図同期心筋 SPECT から心機能を測定することの妥当性を，心筋動態ファントムで初めて証明した論文を公表した（Kubo N, et al. A new dynamic myocardial phantom for the assessment of left ventricular function by gated single-photon emission tomography. *European Journal of Nuclear Medicine* 27: 1525-1530, 2000）．この論文により心筋動態ファントムに関する研究が活発化することになる．

Medical Physics において Bullich S らが，先ほどの北大グループ論文を引用してコンピュータシミュレーションの論文を発表した（Bullich S, et al. Dynamic model of the left ventricle for use in simulation of myocardial perfusion SPECT and gated SPECT. *Medical Physics* 30 (8): 1968-1975, 2003）．

次に *European Journal of Nuclear Medicine* において別タイプのファントムも発表されたが，北大型（HD 型）心筋動態ファントムの結果と矛盾しないことが報告された（Visser JJN, et al. A realistic 3-D gated cardiac phantom for quality control of gated myocardial

perfusion SPET: the Amsterdam gated (AGATE) cardiac phantom. *European Journal of Nuclear Medicine And Molecular Imaging* 31 (2): 222-228, 2004).

また北大研究グループ自体も研究を進めており，再構成時の前処理フィルタの違いや撮像装置の原理の違いが，心機能算出にどのような影響を与えるかについて公表した (Kubo N, et al. Accuracy and reproducibility of left ventricular function from quantitative, gated, single photon emission computed tomography using dynamic myocardial phantoms: effect of pre-reconstruction filters. *Nuclear Medicine Communications* 23 (6): 529-536, 2002. および Kubo N, et al. Validation of left ventricular function from gated single photon computed emission tomography by using a scintillator-photodiode camera: a dynamic myocardial phantom study. *Nuclear Medicine Communications* 23 (7): 639-643, 2002). これらの論文も引用され，他の研究を活性化させることになった。(Vanhove C, et al. Comparison of 180 degrees and 360 degrees data acquisition for determination of left ventricular function from gated myocardial perfusion tomography and gated blood pool tomography. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging* 30 (11): 1498-1504, 2003. 他に Motomura K, et al. Usefulness of a solid-state gamma camera for sentinel node identification in patients with breast cancer. *Journal of Surgical Oncology* 89 (1): 12-17, 2005)

一方，国際誌だけではなく国内においても研究が波及している。愛媛大学の望月らは，科学研究費による研究課題において，先ほどのHD型（北大型）心筋動態ファントムを応用することで，核医学だけに留まらずに，X線CTへ対応するファントム研究を行っている (*INNERVISION* 19(7): 57, 2004)。道内においては，札幌社会保険総合病院Aikawaらのグループ，市立土別総合病院Kikuchiらのグループ，北海道社会保険病院Murakamiらのグループが国際学会にて発表をおこなっている (Aikawa S, et al. A dynamic myocardial phantom study of SPECT utilizing cardio high-sensitivity collimators for estimation of left

ventricular function. *50th Annual Meeting of the Society of Nuclear Medicine*, New Orleans, USA, 2003. Kikuchi A, Kubo N. Improving the accuracy of left ventricular function evaluation using gated-SPECT. *The 1st South Korea-Japan science lecture meeting*, Kyongju, Korea, 2004. Murakami S, Kubo N. Accuracy and reproducibility of left ventricular function measurement using dual-isotope gated SPECT: a dynamic myocardial phantom study. *52th Annual Meeting of the Society of Nuclear Medicine*, Toronto, Canada, 2005).

このように，われわれ放射線技術科学者による研究成果は一部に収まることなく，医師，物理学者およびエンジニアへの研究にも影響を与え続けている．このことで臨床にも即して患者さんへの利益に繋がるという研究も着実に進んでいる．