

学位論文審査の要旨

学位申請者	カバリエロ 優子 ライフサイエンス専攻 2017年度生		論文題目	心拍数による個人毎のキャリブレーションを伴わないエネルギー消費量推定式の検討
審査委員	主 査:	藤原 葉子 教授	インター ネット 公表	学位論文の全文公表の可否 : 否
	副 査:	田中 茂穂 客員教授		「否」の場合の理由
	副 査:	飯田 薫子 教授		<input type="checkbox"/> ア. 当該論文に立体形状による表現を含む
	審査委員:	市 育代 講師		<input type="checkbox"/> イ. 著作権や個人情報に係る制約がある
	審査委員:	太田 裕治 教授		<input type="checkbox"/> ウ. 出版刊行されている、もしくは予定されている
学位名称	博士 (学術) (Ph. D. in Nutrition)			<input checked="" type="checkbox"/> エ. 学術ジャーナルへ掲載されている、もしくは予定されている
				<input type="checkbox"/> オ. 特許の申請がある、もしくは予定されている
				※本学学位規則に基づく学位論文全文のインターネット公表について

学位論文審査・内容の要旨

日常生活における様々な活動強度およびエネルギー必要量を推定する上で、正確に測定可能な二重標識水法や呼吸分析法の一般利用は現実的ではないため、簡便かつ正確な推定法は必須である。心拍数は、一定強度以上のエネルギー消費量と心拍数との間には直線関係があることが知られているが、個人毎の回帰式の作成が必要であること、一日の大半を占める低強度活動には利用できないことなどから、現在、ほとんどの活動量計では3軸加速度の情報が用いられている。しかし加速度計では階段昇降や荷物運びなどの活動における誤差などの課題が残る。近年、ウェアラブルデバイスで心拍数を比較的容易に計測可能となってきたことから、本研究は、体力を反映する変数を推定式に組み込むことで、心拍数を用いた低強度活動を含むエネルギー消費量の推定を試みたものである。

40人の被験者から、20種類の日常生活活動について呼吸ガス法によるエネルギー消費量を測定し、心拍数(heart rate)データを取得した。心拍数による個人差の問題を解決するために、個人の安静時の心拍数(resting heart rate)や個人の最大心拍数(heart rate max)に対する心拍数(% heart rate reserve, %HRR)を変数に使い、種々の統計的な手法を駆使して、活動強度(METs)と最も一致する回帰式と要因を検討した。その結果、%HRRを用いることで、加速度計での測定が困難な日常的な低強度な活動においても、エネルギー消費量を表すMetsと低強度から高強度の活動まで一つの回帰式で推定可能であることを明らかにした。さらに作成した推定式と先行研究を比較し、本研究の推定式は、既報のHRアルゴリズムと同程度以上の精度であり、階段昇降などは加速度計よりも精度が高かった。これらの結果は、通常の人々の身体活動による消費エネルギー推定において、%HRRが有効であり、加速度計に心拍数を併用することで、個人差をなくしたより精度の高いエネルギーを測定できることを明らかにしたもので、今後のデバイス開発等にも貢献できるものである。本論文の内容は、査読付き国際誌であるInternational Journal of Environmental Research and Public Health (2020, 17, 216)に第一著者として掲載されている。

提出された学位論文に対して、第1回および第2回審査委員会をメール会議で行い、学位論文の審査に値することを確認した。1月20日に開催した第3回審査委員会で本人に論文内容の詳細について確認し、特に、本研究における心拍数測定の意義を中心に修正を求めた。1月28日に口頭試問の形で第4回審査委員会を開催し、申請者からの口頭発表と審査委員との質疑応答が行われた。申請者は研究の意義、内容、今後の課題等に対する審査委員からの様々な質問に対して的確に答えた。審査委員会は内容を明確するため、論文題目の変更を含む再修正を求めた。2月10日の公開発表会においては、前回までの指摘を受け、発表資料の改善がみられ、審査委員からの質問に対しても適切な対応がなされた。訂正された論文の内容も合格と判断された。以上より、本審査委員は本論文をお茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科博士(学術)、Ph.D in Nutritionの学位を受けるに相応しいものと判断した。