

様式(7)

報告番号	甲栄 第2(9) 号
論文内容要旨	
氏名	齋藤 さな恵
題目	Correlations among obesity-associated gene polymorphisms, body composition, and physical activity in patients with type 2 diabetes mellitus (2型糖尿病患者の肥満遺伝子保有と身体組成および身体的活動の関連)
<p>2型糖尿病は複数の遺伝因子に過食や運動不足などの環境因子が加わることで発症すると考えられており、肥満も糖尿病発症の一因といわれている。肥満に関連する遺伝子が注目され、糖尿病発症の早期化、BMI高値、安静時代謝の低下との関連が報告されている。本研究は、2型糖尿病患者を対象に肥満遺伝子多型保有と身体組成の関連を調べることを目的に行った。</p> <p>通院している2型糖尿病患者32名（男性6名、女性26名）を対象に、肥満遺伝子診断、食物摂取頻度調査、食習慣等のアンケート調査、身体計測を行った。肥満遺伝子診断にはSMart Amplification Process (SMAP) 法を用い、リアルタイムPCR装置にて解析した。診断する肥満遺伝子は、$\beta 3$ adrenergic receptor ($\beta 3AR$) , uncoupling protein 1 (UCP1) , $\beta 2$-adrenergic receptor ($\beta 2AR$) とした。食物摂取頻度調査は、エクセル栄養君食物摂取頻度調査FFQg Ver. 2.0を用い、面接法により調査し、食習慣等のアンケート調査、「過去の体重変化」「家族歴」「生活習慣」「食習慣」など18項目について自記入式にて実施した。身体計測は、オムロン社製の体重体組成計HBF-362を用い、着衣のまま、体重、体脂肪率、全身及び部位別の皮下脂肪率・骨格筋率を測定し、$\beta 3AR$、UCP1、$\beta 2AR$それぞれの遺伝子と身体組成、生活習慣等について統計解析を行った。</p> <p>身体計測のほとんどの項目で性差が認められたため、女性のみを解析対象とし、そのうち、下肢に障害があり身体計測を実施できなかった1名を除く25名を解析対象とした。</p> <p>肥満遺伝子タイプ別による身体組成の比較において、有意差が認められたのは、$\beta 3AR$のタ</p>	

イプ別における両腕脂肪率 ($p=0.037$) の比較のみで、その他の項目およびUCP1, $\beta 2AR$ に関して有意な差は認められなかった。肥満遺伝子タイプと栄養素等摂取量の比較においても、 $\beta 3AR$, UCP1, $\beta 2AR$ いずれも有意な差が認められず、生活習慣アンケート調査との関連も有意差が得られなかった。そのため、身体組成と生活習慣に関するアンケート結果とを比較検討した結果、日常生活を活動的と回答した群は非活動的と回答した群に比較し、BMIおよび皮下脂肪率(全身, 両脚, 体幹)が有意に低値を示し、骨格筋率(両腕)は有意に高値を示した。また、随時血糖値においても、活動的でない群に比べ、活動的な群で有意に低値 ($p=0.046$) を示した。

本研究は、肥満遺伝子を診断することにより、2型糖尿病患者に対し肥満遺伝子別に指導内容を変えるテーラーメイド栄養教育が可能になるのではないかと考え、検討を行ったが、対象集団の肥満の要因は、肥満遺伝子の $\beta 3AR$, UCP1, $\beta 2AR$ が起因しているとは言えず、むしろ非活動的な生活習慣が強く関連していることが示唆された。

論文審査の結果の要旨	
報告番号	甲栄第 219 号 氏名 齋藤 さな恵
審査委員	主査 武田英二 副査 竹谷 豊 副査 阪上 浩
題目	Correlations among obesity-associated gene polymorphisms, body composition, and physical activity in patients with type 2 diabetes mellitus (2型糖尿病患者の肥満遺伝子保有と身体組成および身体的活動の関連) 2013年12月16日 Indian Journal of Endocrinology and Metabolism に受理済 著者 <u>Sanae Saitoh</u> , Taeko Shimoda, Yukie Hamamoto, Shigeru Nakajima 要旨 2型糖尿病は複数の遺伝因子に過食や運動不足などの環境因子が加わることで発症すると考えられている。また、肥満も糖尿病発症の一因といわれており、近年肥満に関連する遺伝子が注目され、糖尿病発症の早期化、BMI高値、安静時代謝の低下との関連が報告されている。本研究は、2型糖尿病患者を対象に肥満遺伝子多型保有と身体組成の関連を調べ、肥満遺伝子タイプによるテーラーメイド栄養教育の基盤を構築する目的で行った。 外来通院中の2型糖尿病患者32名(男性6名、女性26名)を対象に、肥満遺伝子多型、食物摂取頻度調査、食習慣・生活習慣等のアンケート調査、身体計測を行った。肥満遺伝子診断には、(株)ダナフォームと理化学研究所が共同開発したSmart Amplification Process (以下SMAP)法を用い、リアルタイムPCR装置にて解析した。診断する肥満遺伝子は、 $\beta 3$ -adrenergic receptor ($\beta 3AR$)、uncoupling protein 1 (UCP1)、 $\beta 2$ -adrenergic receptor ($\beta 2AR$)とした。食物摂取頻度調査は、エクセル栄養君食物摂取頻度調査FFQg Ver. 2.0を用い、面接法により調査し、「過去の体重変化」、「家族歴」、「生活習慣」、「食習慣」など18項目のアンケート調査を自記入式にて実施した。身体計測は、オムロン社製の体重体組成計HBF-362を用い、体重、体脂肪率、全身及び部位別の皮下脂肪率・骨格筋率を測定し、 $\beta 3AR$ 、UCP1、 $\beta 2AR$ それぞれの遺伝子タイプと身体組成、生活習慣等について統計解析を行った。身体計測を実施した結果、多くの項目で性差が認められたため、統計解析には女性のみを対象とし、そのうち、下肢に障害があり身体計測を実施できなかった1名を除く25名

を解析対象とした。

肥満遺伝子タイプ別による身体組成の比較において、有意差が認められたのは、 $\beta 3AR$ のタイプ別における両腕脂肪率 ($p=0.037$) の比較のみで、その他の項目では有意差は認められず、UCP1や $\beta 2AR$ に関しては全ての身体組成の項目で有意な差は認められなかった。肥満遺伝子タイプと栄養素等摂取量の比較においても、 $\beta 3AR$ 、UCP1、 $\beta 2AR$ いずれのタイプでも有意な差が認められず、食習慣・生活習慣等のアンケート調査との関連も肥満遺伝子のタイプによる有意差が得られなかった。そのため、身体組成と食習慣・生活習慣等のアンケート調査結果を比較検討した結果、日常生活を活動的と回答した群は非活動的と回答した群に比較し、BMIおよび皮下脂肪率(全身, 両脚, 体幹)が有意に低値を示し、骨格筋率(両腕)は有意に高値を示した。また、随時血糖値においても、活動的でない群に比べ、活動的な群で有意に低値 ($p=0.046$) を示した。

本研究は、肥満遺伝子を診断することにより、2型糖尿病患者に対し肥満遺伝子別に指導内容を変えるテーラーメイド栄養教育が可能になるのではないかと推測し、検討を行ったが、本研究の対象集団の肥満の要因は、肥満遺伝子である $\beta 3AR$ 、UCP1、 $\beta 2AR$ が起因するという結果は得られなかった。しかしながら、活動的な日常生活と身体計測値に関連がみられたことから、非活動的な生活習慣が本研究の対象集団の肥満の要因に関連していると示唆された。以上のことから、2型糖尿病患者の栄養教育において、運動のみならず日常生活において活動的に行動するよう意識させる栄養教育にも、体重や脂肪量の減少効果が認められる可能性があると考えられた。

本研究では、肥満の原因として考えられている、種々の遺伝子多型、食生活、身体活動の影響を検討した。今回検討した女性では、肥満遺伝子である $\beta 3AR$ 、UCP1、 $\beta 2AR$ が起因するという結果は得られなかったが、非活動的な生活習慣が肥満に関連していることを明らかにしており、博士(栄養学)の学位授与に値すると判定した。