

博士学位論文

(内容の要旨及び論文審査の結果の要旨)

	Yuki Takeyama
氏名	武山 祐樹
学位の種類	博士 (経営情報科学)
学位記番号	博 甲 第 43 号
学位授与	令和 5 年 3 月 23 日
学位授与条件	学位規程第 3 条第 3 項該当
論文題目	ヘルスマネジメントに寄与する簡便な健康度標準化システムの提唱 Proposal for a Simple Health Standardization System that Contributes to Health Management
論文審査委員	(主査) 教授 藤井 勝紀 ¹ (審査委員) 教授 吉成 亮 ¹ 教授 山田 裕昭 ¹

論文内容の要旨

ヘルスマネジメントに寄与する簡便な健康度標準化システムの提唱 (Proposal for a Simple Health Standardization System that Contributes to Health Management)

【はじめに】

日本では、深刻な少子高齢化が進展しており、日本経済を支える現役世代の減少が危機感を煽っている。この現状に対して経済産業省では、企業従業員における健康の維持・増進に向けた取り組みとして「健康経営®」が推奨されており、企業は活力向上を促進する活動を積極的に取り組んでいるのである。しかし一方で、定期健康診断の有所見率は年々増加傾向を示しており、労働環境における「健康経営®」の取り組みが十分に浸透していない現状といえよう。企業側は従業員の健康施策に取り組んではいるが、企業従業員のヘルスリテラシーが低く、如何にして企業従業員の健康意識を変えていくかが重要なのである。そこで、栗林ら (2017) は、ヘルスリテラシーの改善として、日常的な健康行動のモニタリングや自身の健康情報といった「評価」をいかに迅速、且つ分か

りやすく企業従業員に提供できるかを重要としている。実は、日本企業における健康管理は 1 年に 1 度の定期健康診断が多いが、この検診では、フィードバックに時間が掛かりヘルスリテラシーの改善には有用ではない。したがって、ヘルスリテラシーの改善策は簡便な健康度指標が活用できれば、企業従業員に対して日常的に早期にフィードバックが可能となる。

実は、BMI (Body Mass Index) は近年に至って、Key (1972) が体脂肪との密接な相関関係から、肥満の簡便な指標となり得た経緯がある。さらに、BMI は各種疾病との強い相関関係が指摘され、死亡率とも密接な関係性が認められている。しかし、これらは疫学的知見によるもので、BMI と実際の健康にかかわる身体情報との関係性は不透明である。

BMI 以外にも、簡便な健康度指標としてインピーダンス法によって導かれる Phase angle という細胞レベルで判断される身体活力評価指標が有力視されており、Phase angle を活用することも、ヘルスリテラシーの改善策を推進することが可能ではないだろうか。しかしながら、Phase angle は人種差や性差に関する報告はされているが、日本人における知見がまだ少ないことが指摘される。故

¹ 愛知工業大学 経営学部 経営学科 (名古屋市・豊田市)

に、Phase angle の簡便な健康度指標としての有効性を追加する必要がある。

【目的】

本研究は BMI 変動と身体機能情報との関係性について、また、Phase angle と加齢変化の標準化に関する検証を行い、BMI と Phase angle の簡便な健康度指標としての有効性を確認し、構築した健康度標準化システムを提唱することで、企業従業員に関わるヘルスマネジメントをサポートすることを目的とするものである。

【結果と考察】(研究課題)

企業従業員のヘルスマネジメント(健康経営)に寄与できる健康度指標の確立に向けた基礎研究として、BMI 変動と身体機能情報の健康リスク分析(検討課題Ⅰ)、BMI 変動による健康リスクの標準化(検討課題Ⅱ)、BMI による健康度カットオフ値の模索(検討課題Ⅲ)により、BMI と健康の維持・増進に関する身体機能情報との関係性を検証した。Phase angle では身体活力レベルの把握・加齢変化の検証(検討課題Ⅳ・Ⅴ)を実施し、Phase angle における有効性の検証を行った。

・検討課題Ⅰ(第4章): BMI 変動における身体機能情報の健康リスクとして、肥満や痩身に移行していくことで、各身体機能を低下させ、事故やケガを増加させる事が示唆された。これにより、健康の維持・増進に関わる体力項目である身体機能情報と肥瘦度による健康リスクの特徴を捉えることができた。

・検討課題Ⅱ(第5章): 検討課題Ⅰによって明らかになった、BMI 変動による健康リスクの挙動を標準化し、その健康リスクの程度を明らかにした。そして、実際の健康管理に活用可能となる、身体機能情報における健康リスクの標準化チャートといった健康度評価システムを提唱した。

・検討課題Ⅲ(第6章): BMI における健康度カットオフ値の模索し、BMI 変動の変曲点を特定し、BMI 値 18.5~22 の血圧が正常であり、体力が最もよく発揮される体格であることが明らかになった。これにより BMI のカットオフ値として活用できる健康度指標を明らかにした。

・検討課題Ⅳ(第7章): 身体活力の把握において、高校生における運動部員(日常的にトレーニングを行い、活力レベルの高い)と一般対照群の Phase angle とを比較検

討することで、運動部員の Phase angle の高さが身体活力を反映している事実を明確にした。これにより、身体活力の把握における Phase angle の有効性が提示できた。

・検討課題Ⅴ(第8章): 高齢者における Phase angle の加齢変化傾向を明らかにし、身体活力レベルにおける加齢変化標準化チャートを構築し、身体活力レベルを評価する健康度指標を提唱した。そして、Phase angle の加齢変化と要介護レベルの関係性を明らかにし、健康の維持・増進に対する健康度基準を明らかにした。これにより、Phase angle による健康度標準化システムを用いることで、身体活力(健康度)レベルによる健康管理を可能とし、健康寿命の延伸が図れることを示唆した。

【結論】

以上の検証から、本研究では以下のような結論を得ることができた。

1. BMI と身体機能情報との関係性を、BMI 変動における解析によって詳細に明らかにし、肥瘦度の変化による健康度標準化システムを提唱した。これにより、身体機能情報を簡便且つ詳細に評価することが可能となる。
2. BMI 変動における解析から健康度(疾病、健康維持・増進)のカットオフ値を提唱したことにより、健康の維持・増進のための適切な体格が明らかとなった。これにより、健康度のカットオフ値を基準とした、健康管理のための身体機能目標値を提唱した。
3. Phase angle を用いることで、身体活力(生命力)の概念を把握できることを明らかにし、60歳以降の高齢者において、身体活力(健康度)レベルを評価する健康度評価システムを構築した。これにより、身体活力(健康度)レベルによる健康管理を可能とし、健康寿命の延伸を図ることが可能となる。

よって、BMI、Phase angle の簡便な健康指標としての有効性が、身体機能情報との関連性から確立でき、企業従業員の健康管理に有効となる簡便な健康度の評価システムが提唱された。しかし、本研究では、コロナ禍の事もあり企業従業員を対象とした測定が困難であったために、彼らの身体機能情報に関する知見を導くことができなかった。したがって今後の課題として、企業従業員

を対象とすることで、本来の健康経営、すなわちヘルスマネジメントに寄与できる健康管理をサポートできる簡便な健康度指標を提唱していきたい。

論文審査の結果の要旨

【研究の背景】

日本では、深刻な少子高齢化が進展しており、日本経済を支える現役世代の減少が危機感を煽っている。この現状に対して経済産業省では、企業従業員における健康の維持・増進に向けた取り組みとして「健康経営®」が推奨されており、企業は活力向上を促進する活動を積極的に取り組んでいるのである。しかし一方で、定期健康診断の有所見率は年々増加傾向を示しており、労働環境における「健康経営®」の取り組みが十分に浸透していない現状といえよう。企業側は従業員の健康施策に取り組んではいるが、企業従業員のヘルスリテラシーが低く、如何にして企業従業員の健康意識を変えていくかが重要なのである。そこで、栗林ら（2017）は、ヘルスリテラシーの改善として、日常的な健康行動のモニタリングや自身の健康情報といった「評価」をいかに迅速、且つ分かりやすく企業従業員に提供できるかを重要としている。実は、日本企業における健康管理は1年に1度の定期健康診断が多いが、この検診では、フィードバックに時間が掛かりヘルスリテラシーの改善には有用ではない。したがって、ヘルスリテラシーの改善策は簡便な健康度指標が活用できれば、企業従業員に対して日常的に早期にフィードバックが可能となる。

実は、BMI（Body Mass Index）は近年に至って、Key（1972）が体脂肪との密接な相関関係から、肥満の簡便な指標となり得た経緯がある。さらに、BMIは各種疾病との強い相関関係が指摘され、死亡率とも密接な関係性が認められている。しかし、これらは疫学的知見によるもので、BMIと実際の健康にかかわる身体情報との関係性は不透明である。

BMI以外にも、簡便な健康度指標としてインピーダンス法によって導かれるPhase angleという細胞レベルで判断される身体活力評価指標が有力視されており、Phase angleを活用することも、ヘルスリテラシーの改善策を推進することが可能ではないだろうか。しかしながら、

Phase angleは人種差や性差に関する報告はされているが、日本人における知見がまだ少ないことが指摘される。故に、Phase angleの簡便な健康度指標としての有効性を追加する必要性がある。

【研究の目的】

本研究はBMI変動と身体機能情報との関係性について、また、Phase angleと加齢変化の標準化に関する検証を行い、BMIとPhase angleの簡便な健康度指標としての有効性を確認し、構築した健康度標準化システムを提唱することで、企業従業員に関わるヘルスマネジメントをサポートすることを目的とするものである。

【結果と考察】(研究課題)

企業従業員のヘルスマネジメントに寄与できる健康度指標の確立に向けた基礎研究として、BMI変動と身体機能情報の健康リスク分析（検討課題Ⅰ）、BMI変動による健康リスクの標準化（検討課題Ⅱ）、BMIによる健康度カットオフ値の模索（検討課題Ⅲ）により、BMIと健康の維持・増進に関する身体機能情報との関係性を検証した。Phase angleでは身体活力レベルの把握・加齢変化の検証（検討課題Ⅳ・Ⅴ）を実施し、Phase angleにおける有効性の検証を行った。

・検討課題Ⅰ(第4章):BMI変動における身体機能情報の健康リスクとして、肥満や痩身に移行していくことで、各身体機能を低下させ、事故やケガを増加させる事が示唆された。これにより、健康の維持・増進に関わる体力項目である身体機能情報と肥瘦度による健康リスクの特徴を捉えることができた。

・検討課題Ⅱ(第5章):検討課題Ⅰによって明らかになった、BMI変動による健康リスクの挙動を標準化し、その健康リスクの程度を明らかにした。そして、実際の健康管理に活用可能となる、身体機能情報における健康リスクの標準化チャートといった健康度評価システムを提唱した。

・検討課題Ⅲ(第6章):BMIにおける健康度カットオフ値の模索し、BMI変動の変曲点を特定し、BMI値18.5~22の血圧が正常であり、体力が最もよく発揮される体格であることが明らかになった。これによりBMIのカットオフ値として活用できる健康度指標を明らかにした。

・検討課題Ⅳ(第7章):身体活力の把握において、高校生における運動部員(日常的にトレーニングを行い、活力レベルの高い)と一般対照群のPhase angleとを比較検討することで、

運動部員の Phase angle の高さが身体活力を反映している事実を明確にした。これにより、身体活力の把握における Phase angle の有効性が提示できた。

・検討課題V(第8章):高齢者における Phase angle の加齢変化傾向を明らかにし、身体活力レベルにおける加齢変化標準化チャートを構築し、身体活力レベルを評価する健康度指標を提唱した。そして、Phase angle の加齢変化と要介護レベルの関係性を明らかにし、健康の維持・増進に対する健康度基準を明らかにした。これにより、Phase angle による健康度標準化システムを用いることで、身体活力(健康度)レベルによる健康管理を可能とし、健康寿命の延伸が図れることを示唆した。

【結論】

以上の検証から、本研究では以下のような結論を得ることができた。

1. BMI と身体機能情報との関係性を、BMI 変動における解析によって詳細に明らかにし、肥瘦度の変化による健康度標準化システムを提唱した。これにより、身体機能情報を簡便且つ詳細に評価することが可能となる。
2. BMI 変動における解析から健康度（疾病，健康維持・増進）のカットオフ値を提唱したことにより、健康の維持・増進のための妥当な体格が明らかとなった。これにより、健康度のカットオフ値を基準とした、健康管理のための身体機能目標値を提唱した。
3. Phase angle を用いることで、身体活力（生命力）の概念を把握できることを明らかにし、60歳以降の高齢者において、身体活力（健康度）レベルを評価する健康度評価システムを構築した。これにより、身体活力（健康度）レベルによる健康管理を可能とし、健康寿命の延伸を図ることが可能となる。

よって、BMI, Phase angle の簡便な健康指標としての有効性が、身体機能情報との関連性から確立でき、企業従業員の健康管理に有効となる簡便な健康度の評価システムが提唱された。しかし、本研究では、コロナ禍の事もあり企業従業員を対象とした測定が困難であったために、彼らの身体機能情報に関する知見を導くことができなかった。したがって今後の課題として、企業従業員を対象とすることで、本来の健康経営、すなわちヘルスマネジメントに寄与できる健康管理をサポートできる簡便な健康度指標を提唱していきたい。