

マイカー通勤が呼吸循環機能および 脚筋機能に及ぼす影響

広島大学 磨井 祥夫
(共同研究者) 同 福場 良之
同 難波 紘二
同 菊地 邦雄

Effects of driving to Office on Physical Working Capacity and Leg Muscular Performance

by

Sachio Usui, Yoshiyuki Fukuba, Koji Nanba
and Kunio Kikuchi

University of Hiroshima

ABSTRACT

The effects of driving to office on the physical working capacity, leg extension strength and vertical jump was examined by multiple regression analysis. The subjects were 29 male staffs in an university. PWC, leg strength and vertical jump were estimated by the independent variables of the means of getting to office, daily exercise, age and physical stature.

Driving to office was found to have a slightly negative effect on PWC and leg strength and to have no relation with vertical jump. Those taking strenuous exercise habitually were superior in physical capacity tested in this study. It seems that the intensity of walking or cycling on the way to office may not be enough to improve the physical performance but the activity must take a preventive effect on the decline of physical performance due to aging.

要 旨

マイカー通勤による呼吸循環機能および脚筋機

能におよぼす影響を大学教職員男子29名を対象として検討した。通勤形態，運動実施状態，年齢，身体の形態指数を説明変数とし， $PWC_{75\%HR_{max}}$ ，

脚伸展力、垂直跳を目的変数として重回帰分析を行った。PWC と脚伸展力に対してマイカー通勤は負の効果を示し、垂直跳では影響がなかった。

また、日常激しい運動を実施する群ではすべての体力面で優れていた。通勤時の歩行などは運動強度は低いものの、加齢による体力の衰えをある程度防ぐものと推察された。

緒 言

近年、機械文明の飛躍的な発展とともに、人間の筋活動による労働が機械におきかえられている。最も顕著な例の1つが交通機関の発達である。バス、電車、自動車による移動距離が増すにつれて、走・歩運動の機会が減少しつつある。生物の進化の過程で、生活環境の変化によって使用されない器官は次第に衰えていくことが指摘されている。

そこで、走・歩による移動が自動車などにおきかえられるようになった今日では、運動の不足により、筋の機能低下の危険性がある。さらには運動不足からもたらされるエネルギー消費量の減少が、エネルギー供給に関する呼吸循環機能をも低下させる恐れがある。

これまで運動実施状態の体力におよぼす影響は、文部省の体力テスト結果報告⁷⁾などをはじめとする研究があり、非運動群の体力低下を示している。本研究では通勤手段、特にマイカー通勤による呼吸循環機能および脚筋機能への影響を運動実施状態を考慮して検討することを目的とした。

方 法

被検者は大学に勤務する40歳以上の男子教職員29名であった。面接調査により、通勤の手段、日常の運動実施状態を調べた。通勤手段ではマイカーによる者(car群)と、その他の徒歩、バス、電車、自転車による者(non-car群)に分類した。運動実施については、運動の種目、時間、頻

度から激しく運動する群(hard-ex群)、軽く運動する群(mod-ex群)、ほとんど運動しない群(non-ex群)に分類した。

身体の形態指数として、身長、体重、右大腿囲、皮下脂肪厚(上腕背部と肩甲骨下部)を測定し、長嶺²⁾の方法により皮脂厚からLBMを算出した。

呼吸循環機能としてPWC_{75%HRmax}、脚筋機能として脚伸展力と垂直跳を測定した。PWCは数分間の安静の後3分間の漸増法による毎分50回転の自転車駆動を9分間行い、宮下ら⁹⁾と同様の方法で求めた。脚伸展力は椅座位姿勢で右脚による最大伸展力を測定し、垂直跳は文部省の体力テストの方法⁹⁾によって測定した。

データは、大型計算機を使用してSPSSの重回帰分析⁴⁾を行った。通勤形態、運動実施状態、年齢、形態指数を説明変数とし、PWC、脚伸展力、垂直跳を目的変数とした。通勤形態と運動実施状態は2値データとして処理した。

研究結果

通勤形態と運動実施状態によって分類された各群の被検者の形態指数とPWC、脚伸展力、垂直跳の平均値を表1に示した。被検者の通勤形態と運動実施状態にはほとんど関連なかった(相関係数.052)。また、すべての項目でcar群とnon-car群の差は危険率5%で有意ではなかった。

PWCを説明する形態指数は全身持久性能力との相関の高いLBMを用いた。PWCに対する説明変数の標準偏回帰係数を図1(a)に示すと、激しい運動実施の効果が最も大きかった。通勤形態の影響は小さかったが、PWCを低下させる方向に現われた。

形態指数として、脚筋機能のうち脚伸展力の分析では大腿囲を、垂直跳では大腿囲と体重を用いた。重回帰分析による結果を同様に図1(b)、(c)に示した。脚伸展力ではマイカー通勤の負の

表1 被検者の形態と体力

	car 群				non-car 群			
	hard-ex	mod-ex	non-ex	total	hard-ex	mod-ex	non-ex	total
被検者数	5	2	8	15	2	6	6	14
年齢 (years)	47.6	44.0	48.5	47.6 (4.8)	56.5	50.5	51.2	51.6 (5.9)
身長 (cm)	166.4	165.0	166.1	166.1 (5.1)	161.0	163.0	163.0	162.7 (5.6)
体重 (kgw)	67.4	56.5	62.5	63.3 (9.3)	67.5	62.0	64.2	63.7 (6.5)
LBM (kgw)	57.2	47.4	52.9	53.6 (7.2)	57.3	52.4	54.4	53.9 (4.6)
大腿囲 (cm)	54.0	47.5	50.0	51.0 (4.7)	52.5	50.3	50.8	50.9 (3.2)
PWC (watt)	166.8	83.0	94.6	117.1 (46.9)	152.5	87.8	103.5	103.8 (30.7)
脚伸展力 (kgw)	40.0	29.5	34.8	35.8 (7.0)	38.5	37.7	39.0	38.4 (8.8)
垂直跳 (cm)	48.8	40.0	37.3	41.5 (7.8)	32.5	39.8	38.3	38.1 (4.9)

() 標準偏差

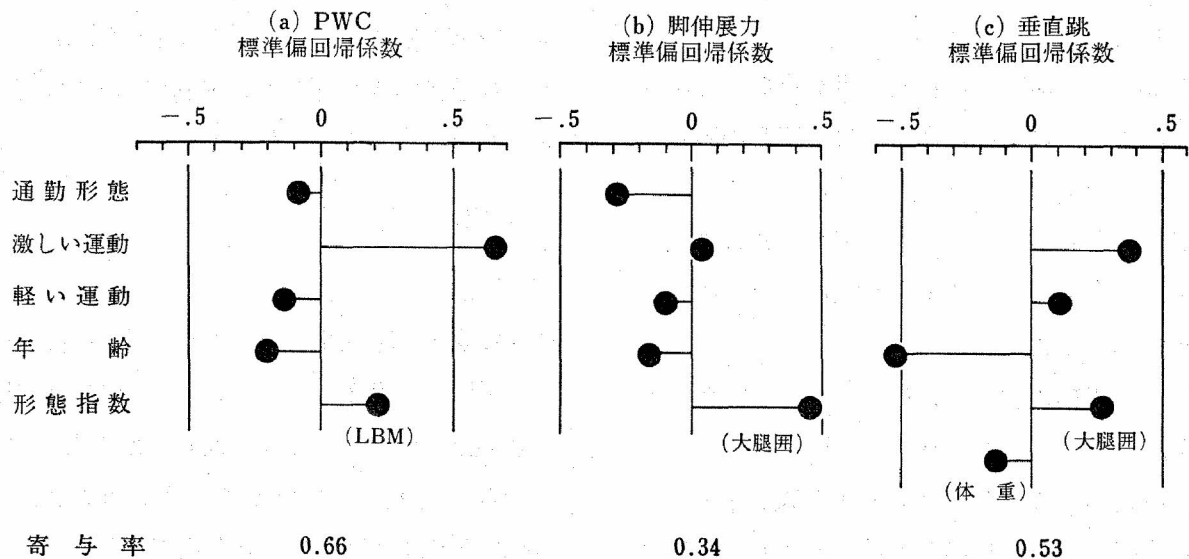


図1 PWC, 脚伸展力, 垂直跳に対する説明変数の標準偏回帰係数

効果が大腿囲の正の効果とともにみられ, 運動実施の効果はあまりみられなかった. それに対して, 垂直跳では年齢や激しい運動実施の影響がみられたが, 通勤形態は説明変数として取りこまれなかった.

考 察

PWC は通勤形態によって影響を受けるがそれ

以上に運動実施状態によって大きく変動し, 宮下ら⁵⁾の報告した PWC_{75%HR_{max}} の年齢別標準値によれば, hard-ex 群7名のうち全員が“優れている”より上位に分類され, non-ex 群14名のうち9名が“劣る”以下に分類された. そこで, non-ex 群だけについて重回帰分析を行うと, マイカー通勤の影響がわずかながらより強く現われた (標準偏回帰係数-0.129).

すなわち普段運動を実施しないマイカー通勤者は、歩行の機会減少によって呼吸循環機能の低下がみられることが示された。運動をしないマイカー以外の通勤者のうち歩行または自転車に乗る時間が片道30分以上の者2名のPWCは、“優れている”と“普通”で、10分以下の者3名は“劣る”となった。通勤における歩行または自転車駆動の運動強度は個人差があるが、その時間の長さで心肺機能には関連があると考えられる。しかし通勤による運動の効果で機能が改善されたのか、心肺機能の水準によって歩行などの所要時間が変化したのかは不明である。

脚伸展力は通勤形態による影響が大きく現われ、通勤時の歩行などが脚筋力の衰えを防いでいる可能性が示唆された。脚筋パワーの指標となる垂直跳には影響がみられず、通勤時の歩行や自転車ではその運動強度がトレーニング閾値に達していないと考えられる。そのため激しい運動による効果はあるものの、年齢とともに衰えていくことが示された。

サラリーマンの通勤形態による1日の歩行歩数が波多野¹⁾により報告されている。マイカー通勤の場合は1日平均3,620歩で、バス通勤の8,280歩と比べて半分以下となっている。また都会に生活する成人の1回に歩く限界は400mでそれ以上の距離だと電車、バス、自動車などを利用する²⁾といわれている。

マイカー通勤者では歩行習慣が確立されず、より短い距離しか歩かない可能性がある。このように日常運動を実施しない通勤者にとっては通勤での歩行などが重要な身体活動となっていると推察される。これらの運動は機能向上を目指すトレーニングとしては強度は低い、年齢による体力の衰えを防ぐ効果が考えられる。

数年以上にもおよぶ中高年者の日常生活にとりこまれた身体活動のトレーニング効果は、年齢による体力の低下などの要因が加わるため必ずしも明らかにされていない。

本研究でみられたマイカー通勤の抑制的影響から、長期間のトレーニングとして通勤歩行などの有効性が示唆された。

結 論

通勤形態、日常の運動実施状態、年齢、身体の形態指数を説明変数として重回帰分析を行ったところ、マイカー通勤による体力の低下は、脚伸展力、PWCで示され、垂直跳ではその影響は認められなかった。PWCは激しい運動実施により、脚伸展力は大腿囲の太さにより増大し、垂直跳は年齢による低下が大きいことが明らかになった。

通勤時の歩行などによる身体活動はその運動強度は低いと思われるが、年齢による体力、特に脚筋力と全身持久性能力の衰えを防ぐ効果がみられる。

文 献

- 1) 波多野義郎；ヒトは1日何歩あるか、体育の科学, Vol. 29: 28—31 (1979)
- 2) 長嶺晋吉(編著)；スポーツとエネルギー・栄養(大修館), pp. 271—277 (1979)
- 3) 日本万歩クラブ編；歩け(成美堂出版), p. 20 (1978)
- 4) 三宅一郎, 中野嘉弘, 水野欽司, 山本嘉一郎；SPSS統計パッケージII解析編, 東洋経済新報社(1977)
- 5) 宮下充正, 武藤芳照, 吉岡伸彦, 定本朋子；全身持久力の評価尺度としてのPWC_{75%HR_{max}}, *Jap. J. Sports Sci.*, Vol. 2: 912—916 (1983)
- 6) 文部省体育局編；体力テスト(成壮年編), 第一法規出版, pp. 259—261 (1979)
- 7) 文部省体育局；昭和58年度体力・運動能力調査報告書(1984)