

[別紙1]

論文の内容の要旨

論文題目 **Physical activity in Beijing urban school children
and its effects on body composition**

和訳 (中国) 北京の都市部における学童の身体活動
とその身体組成への影響

指導教官 牛 島 廣 治 教授

東京大学大学院医学系研究科

平成14年4月入(進)学

博士後期課程

国際保健学専攻

氏名 李 榴 柏

背景： 近年、学童の肥満率は中国を含めて世界中で急激に上昇している。肥満は身体活動レベルの低下によるものであると考えられてきた。身体活動と身体組成、特に体脂肪との関係についてはすでに多くの横断的な又は縦断的な先行研究によって検討されたが、未だ明確な結果が報告されていない。急激に上昇している中国の子どもの肥満は身体活動レベルの低下によるものであると考えられてはいたが、身体活動と身体組成の測定方法の限界によりこの2つの指標の間の明確な関係は明らかにされなかった。

研究目的： 本研究の目的は北京市都市部における学童の身体活動レベルと身体組成パターンを測定し、中・高強度の身体活動の身体組成への影響を明らかにする。

対象と方法： 本研究は中国北京市の都市部の2ヶ所の公立小学校において行われた。学童（男子42名、年齢7-11歳）82名の身体活動レベル（PAL）を歩数計で測定した。Youth Risk Behavior Surveillance (YRBS-2003、アメリカ)で用いられた質問紙によって学童726人の一週間(7日間)の中・高強度の運動頻度を捉えた。また生体インピーダンス法（TBF-026、タニタ、日本製）により、学童1610名の身体組成を測定した。Adolescent Physical Activity Recall Questionnaire (APARQ)により、過去一年間の中・高強度の運動量を捉え、学童210名(男子97名、女子113名、9-11歳)の8ヶ月間の身体組成の変化を測定した。身体組成と体脂肪分布の指標としては体脂肪率 (Fat%)、体脂肪量(FM)、除脂肪量(FFM)、体格指数(BMI)、ウエスト囲(Waist)、ヒップ囲(Hip)、ウエスト囲とヒップ囲の比(WHR:ウエスト囲/ヒップ囲)などを採用した。

統計学的検討： マン-ホイットニーのU検定が2つグループの中央値の比較に用いた。二元配置分散分析法で身体組成の性と年齢の差を検定した。反復測定一分散分析法で8ヶ月間の身体組成の変化を検定した。スピアマンの順位相関係数で変数間の関連性を表した。すべての統計学検定はWindows版SPSS(10.0)で行われた。統計学的有意水準は $p<0.05$ とした。

結果： *身体活動レベル* 対象全員の平均 TEE と AEE と一日の総歩数はそれぞれ 1838.4 (SD=335.7) kcal·day⁻¹, 187.7 (SD=78.5) kcal·day⁻¹, and 9948 (SD=2916) であった。男子はすべての指標で女子より有意に高値を示した（それぞれ $p<0.01$ 、 $p<0.01$ 、 $p<0.01$ ）。

低・中・高強度(それぞれ LPA, MPA, VPA)の身体活動時間の平均はそれぞれ 51.5 (SD=13.3)、35.6 (SD=12.0)、13.1 (SD=7.8) 分間/日であった。男子の LPA 及び MPA の身体活動時間は女子より有意に長かった (それぞれ $p < 0.05$ 、 $p < 0.01$)。男女とも体重調整した TEE と年齢には強い負の相関が見られた (それぞれのスピアマンの順位相関係数 $r = -0.66$ 、 $p < 0.01$ 、 $n = 42$; $r = -0.65$ 、 $p < 0.01$ 、 $n = 40$)。女子では体重調整した AEE と一日の総歩数は年齢とともに有意に減少を示した (それぞれのスピアマンの順位相関係数 $r = -0.51$ 、 $p < 0.01$; $r = -0.49$ 、 $p < 0.01$)。男女とも LPA と VPA での身体活動時間は年齢とともに有意に減少を示した ($r = -0.36 \sim -0.57$ 、 $p \leq 0.02$)。男女とも体重調整した TEE と体型 (BMI のレベル) には強い負の相関を示した (それぞれ $r = -0.70$ 、 $p < 0.01$ 、 $n = 42$; $r = -0.77$ 、 $p < 0.01$ 、 $n = 40$)。

調査の直前に十分な VPA のあった 1—3 年生と 4—6 年生はそれぞれ約 70.7% [95%信頼区間 (95%CI) 65.6%—75.8%]と 74.1% (95%CI: 70.0%—78.2%)であった。しかし、十分な MPA のあった学童はそれぞれ 22.0% (95%CI: 17.7%—26.3%)と 35.4% (95%CI: 31.1%—39.7%)にとどまった。

身体組成: 男女とも年齢とともに身体組成のすべての成分 (Fat%、FM、FFM と BMI) が増加した ($p < 0.01$)。同じ年齢グループで男子は女子よりすべて高値を示した ($p < 0.05$)。

身体活動と身体組成: 8ヶ月間の縦断研究では身体活動レベルの高い (AEE の中央値は $6.1 \text{ kcal} \cdot \text{kg bodyweight}^{-1} \cdot \text{day}^{-1}$ 、20%—80% 百分位数は 5.0—13.0、 $n = 19$) 女子学童(10—11 歳)の身体組成の増加量は、身体活動レベルの低い学童(AEE の中央値は $1.2 \text{ kcal} \cdot \text{kg bodyweight}^{-1} \cdot \text{day}^{-1}$ 、20%—80% 百分位数は 0.0—2.5、 $n = 59$)より Fat%、FM、BMI、Waist、Hip、WHR はそれぞれ有意に減少した。

まとめ： 中国の都市部における学童の身体活動レベルはイギリスとアメリカの学童より低い。女子は男子より低かった。高い身体活動によって女子学童の体脂肪の増加量を減少できると考えられる。子どもの肥満は急速に増加傾向にあり、高度化している。身体活動レベルを高めるための効果的な政策が打ち出される必要があると考えられる。

Key words: 学童の肥満、身体活動、身体活動レベル、身体組成、体脂肪。