

# 開閉型無杖ハンドグリップツールによる高齢者の アクア・ノルディックウォーキングトレーニングの実践事例

A Case Study on Aqua-Nordic Walking Training for Elderly by Use of  
Developed Hands-Grip Tool with Open and Close Function in Underwater

花井 篤子<sup>1)</sup>      山本 敬三<sup>1)</sup>      川初 清典<sup>2)</sup>  
HANAI            Atsuko      YAMAMOTO      Keizo      KAWAHATSU Kiyonori

## I. 諸言

我々は、これまで中高齢者を対象とした水中ウォーキング用の補助ツールとして、開閉型無杖ハンドグリップツールを考案し<sup>1)</sup>、アクア・ノルディックウォーキングへのツールの実用化に向けて検討を重ねてきた<sup>2) 3)</sup>。本研究では、様々な試作を重ねて完成した開閉型無杖ハンドグリップツールを用いて高齢者を対象にアクア・ノルディックウォーキングトレーニングを実践し、そのトレーニング効果を実践事例として報告することを目的とする。

## II. 方法

### 1. 被験者

北海道帯広市に在住する83歳の男性1名(身長:170cm;体重:67.0kg)とした。股関節痛により歩行困難の症状があったため、過去に大腿骨置換術の施行を受けた。術後、無愁訴にて数百メートルの歩行可能まで回復した後、週当たり2日の水中歩行を帯広の森

市民プールにて行う自発的な術後継続リハビリテーションとしてトレーニング実践を患者に依頼した。

### 2. 実験場所および実験時期

トレーニングは、考案したアクア・ノルディックウォーキング用の無杖型のハンドグリップツールを用い<sup>1)</sup>、令和元年7月から同9月までの3か月間、毎週水曜日および土曜日の週2日間に屋内プールにて実施した。プール環境は、プール長25m、水深120cmであった。アクア・ノルディックウォーキングトレーニングの運動時間は、13時から13時50分までの50分間であった。

考案のハンドグリップツール利用のため、他の利用者との交錯を避け、毎回専用レーンを設定してウォーキングを実践した。アクア・ノルディックウォーキングの実施方法は、予め水泳・水中運動研究を専門とする著者の1名が指導した。指導内容は、図1に示した。

トレーニング実践に伴う測定をトレーニン

1) 北翔大学生涯スポーツ学部スポーツ教育学科

2) 北翔大学生涯スポーツ研究センター

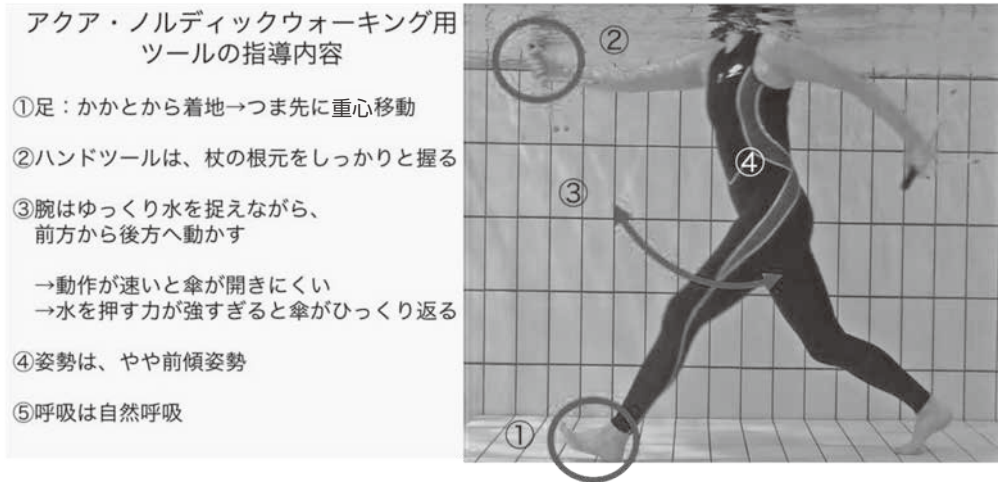


図1 アクア・ノルディックウォーキング用の開閉型無杖ハンドグリップツールの指導内容

グ開始期（令和元年6月24日），中間期（8月27日），最終期（9月30日）の計3回実施した。実験場所は，北翔大学北方圏生涯スポーツ研究センター内屋内25mバリアフリープール（水深1.2m）であった。

### 3. 測定内容

開閉型無杖ハンドグリップツールを用いたアクア・ノルディックウォーキング時の水中ウォーキングの水中動画像の撮影，及び心拍数ならびに自覚的運動強度（RPE）を計測した。測定対象の運動内容はハンドツールを用いたアクア・ノルディックウォーキングとツ



写真1 考案された開閉型無杖ハンドグリップツール（左）と実験風景（右）

ール利用をしない水中ウォーキングの2種とした。また，歩行速度は3種設定した。被験者の自覚的運動強度に基づいた通常速度（Normal speed），続いて遅い速度（Slow speed），速めの速度（High speed）の3種類の歩行を計測した。歩行速度は，歩行のペースメーカーを設定して上記の3種類の速度を各々等速化して誘導し，トレーニングに伴う歩行態様を調べた。ペースメーカーには魚釣り用で巻き上げ速度がデジタル表示される電動リールを応用し，プールのドライエリアに設定して作動させた。水深は120cm，コース長は12mで行い，水深の設定のためにコースをプール横方向にコースロープを張って各速度の歩行計測を繰り返した。試技の時間間隔はモニター心拍数にて水中安静時の水準に回復するまで待ってから次試技に移行した。

運動強度を調べるために被験者にコースの往復歩行を依頼して運動3分間の心拍数と運動直後のRPEを計測した。定常状態が得られた1分後から3分後の平均心拍数を算出した。

### Ⅲ. 結果

表1に3種類の歩行速度におけるツール利用有無時の運動直後のRPEの結果を示した。トレーニング開始期（6月24日）から最終期（9月30日）のいずれの時期においても、歩行速度にかかわらず、ツール有り（with tool）の方がRPEが低い傾向にあった。

表2には、3種類の歩行速度におけるツール利用有無時の運動中の平均心拍数（平均値、標準偏差）を示した。いずれの時期においても、平均心拍数は歩行速度にかかわらず、ツールの有無で大きな差は認められなかった。High speedの歩行速度においては、ツールの有無にかかわらず平均心拍数はほぼ同値を示した。

写真2 開閉型無杖ハンドグリップツールによる高齢者のアクア・ノルディックウォーキングトレーニングの水中映像



また、ツールの使用感に関して、

トレーニング開始期は、「ツールを意識して水を押しそうとすると上手く操作できない（特にHigh speed時において）」というコメントを得たが、トレーニング中間期には、「意識をしないで自然にツールを利用できるようになり、ツール有の方が歩きやすい」とトレーニング効果が現れ始め、トレーニング最終期（9月30日）には、「特にHigh speed時にお

表1 3種類の歩行速度におけるツール利用有無時の運動直後のRPE

実験日	Slow speed		Normal speed		High speed	
	with tool	without tool	with tool	without tool	with tool	without tool
6月24日	11	11	9	13	13	13
8月27日	11	15	11	15	13	17
9月30日	11	13	11	13	11	13

表2 3種類の歩行速度におけるツール利用有無時の運動中の平均心拍数

実験日	項目	Slow speed		Normal speed		High speed	
		with tool	without tool	with tool	without tool	with tool	without tool
6月24日	平均	94.3	91.2	97.2	96.1	99.5	100.2
	SD	0.9	0.8	1.9	2.9	1.3	2.2
8月27日	平均	98.8	95.6	99.1	97.5	101.4	102.9
	SD	1.2	0.7	2.0	0.5	1.2	1.2
9月30日	平均	97.5	97.5	99.1	99.0	102.9	102.2
	SD	0.5	0.9	1.6	0.8	2.1	1.5
全平均	平均	96.9	94.8	98.5	97.5	101.3	101.8
	SD	0.9	0.8	1.8	1.4	1.5	1.6

(bpm)

いて、ツール有の方が下肢に感じる負担が軽減され歩きやすい」というコメントを得た。

#### IV. 考 察

水中ウォーキングは、水の特性を活かした健康運動として利点が多い一方で、浮力や粘性抵抗の影響により、接地摩擦が少ないことでキックが不良となる。水中ウォーキングの応用として水中ポールウォーキングも存在するが、体幹や下肢そしてポールが粘性抵抗を受けることで、並進歩行が阻まれるほか、ポールの前方振り出し時のリズムが乱れて歩行形態が不均衡・非周期的になるという問題がある<sup>1)</sup>。こうした問題は特に除脂肪体重が低下し比重が低くなった高齢者において顕著に現れる。この課題を解決するために、本研究では、アクア・ノルディックウォーキング用の開閉型無軸ハンドグリップツールを考案し、中高齢者の水中ウォーキング時の補助ツールを開発し、その実用化に向けて検討を重ねてきた。

後期高齢者である被験者が、約3ヶ月の期間、週2回1回50分間の開閉型無軸ハンドグリップツールを用いてアクア・ノルディックウォーキングトレーニングを実践した結果、トレーニング開始期からいずれの歩行速度においてもツール有の方が楽であるという傾向が観察された。運動中の心拍数もSlowとNormal speed時において、開始期、中間期は若干ツールの有の方が高い傾向にあったが、最終期にはほぼ同程度の値を示した。一方で、High speed時は開始期からツール有の方が若干低いもしくは同値の心拍数を示しており、歩行速度が早くなるに従い、特にツ

ール有の恩恵を享受しやすいことが推察された。RPEの結果からも、ツール有の方が全体的に楽に歩行できることが示唆された。

トレーニング開始期は、被験者によると、「ツール有の方が歩きやすいが、歩行速度が上がるとツールの扱いが少し慣れない」というコメントもあったが、中間期になるとツールの扱いに慣れるようになり、最終期は、「歩行速度が上がるにつれ、ツール有の方が楽に歩行でき、下肢に感じる負担が軽減される」ことが明らかとなった。以上より、考案した開閉型無軸ハンドグリップツールがアクア・ノルディックウォーキングトレーニングの補助ツールとして有用であることが示された。

#### V. まとめ

本研究では、様々な試作を重ねて完成した開閉型無軸ハンドグリップツールを用いて高齢者を対象にアクア・ノルディックウォーキングトレーニングを実践し、そのトレーニング効果を実践事例として報告することを目的とした。その結果的、週2回、1回50分間の3ヶ月のトレーニング期間を経て、開閉型無軸ハンドグリップツールを用いたアクア・ノルディックウォーキングトレーニングの補助ツールとして有用であることが示唆された。

#### 付 記

本研究は日本学術振興会（JSPS）科学研究費基盤研究C（課題番号：K01761）“アクアノルディックウォーク用のハンド・ツールの開発と応用”からの支援を受けて実施された。

## 文 献

- 1) 川初清典, 花井篤子, 山本敬三: アクアノルディックウォーキングで腕動作による運動効果を高める開閉型無杖ハンドグリップツールのデザインと試作, 北翔大学北方圏生涯スポーツ研究センター年報 8, 29-31, 2017.
- 2) 川初清典, 花井篤子, 山本敬三: アクアノルディックウォーキングで腕動作による運動効果を高める開閉型無杖ハンドグリップツールのデザインと試作, 北翔大学北方圏生涯スポーツ研究センター年報 8, pp.29-31, 2018.3.
- 3) Hanai A, Yamamoto K and Kawahatsu K: Development of an open and close parasol-type, hands-grip tool for underwater waling and its exercise effects. XIII th International symposium on Biomechanics and Medicine in Swimming Proceedings, Biomechanics and Medicine in Swimming, 8:440-443, 2018.

