

# The 2nd Asia-Pacific Conference on Coaching Science (APCOCS) への参加報告

Report of 2nd Asia-Pacific Conference on Coaching Science (APCOCS)

徳田 真彦<sup>1)</sup>  
Masahiko TOKUDA  
青木 康太郎<sup>2)</sup>  
Kotaro AOKI  
大村 美貴<sup>1)</sup>  
Miki OMURA  
飯塚 邦明<sup>3)</sup>  
Kuniaki IIZUKA

廣田 修平<sup>1)</sup>  
Shuhei HIROTA  
石井 由依<sup>1)</sup>  
Yui ISHII  
竹田 唯史<sup>1)</sup>  
Tadashi TAKEDA

## 1. はじめに

2016年12月9日-11日に、2nd Asia Pacific Conference of Coaching Science(以下、APCOCS)が、中国の上海で開催された<sup>1)</sup>。

APCOCSはアジア圏を主としたコーチング学研究の国際的な学会であり、最新の研究成果の発表や、研究交流が可能である。また、



図1 上海体育大学中央棟



図2 Award for Young Scholar.13 Nov.2016

第一回APCOCSは本学(北翔大学)にて開催されており、非常に親交深い学会大会と言える。筆者らは北方圏生涯スポーツ研究センター(スポル)の研究成果として当学会にて、研究発表を行った。本論ではその概要について報告する。

1) 北翔大学生涯スポーツ学部スポーツ教育学科

2) 国立青少年教育振興機構青少年教育研究センター

3) 東大能研

## Ⅱ. 研究発表内容報告

### 1. Study on the Physical and Psychological Effects of the Snow Games.<sup>2)</sup>

Kotaro Aoki, Masahiro Yoshida, Masahiko Tokuda, Tadashi Takeda

#### 1) 目的

北海道の子供たちの体力・運動能力の向上を図るためには、冬でも外で意欲的に活動できる機会を創出し、冬期間の運動頻度を高めることが肝要である。そこで、筆者らは冬の外遊びプログラムとして「スノーゲーム」を開発した<sup>3)</sup>。今後、スノーゲームの普及に当たっては、スノーゲームの運動効果を科学的に検証し、子供たちの体力・運動能力の向上における有用性を明らかにしていかなければ



図3 質疑応答 (青木)

ならない。そこで本研究では、大学生を対象に予備実験を行い、身体的・心理的効果の観点からスノーゲームの運動効果の可能性について検証した。

#### 2) 方法

被験者は、H大学の体育・スポーツ系学部の学生18名とし、データの欠損や数値の異常がなかった16名(男性13名、女性3名)を分析対象とした。

スノーゲームの身体的効果を検証するため、スノーフラッグ、スノータグ、雪上しっぽとりを雪上と陸上で実施し、スズケン社製のライフコーダで運動強度(LC強度)、Polar社製のハートレートモニターで心拍数を測定した。運動強度は、雪上と陸上で各LC強度に該当した回数をもとに対応のあるt検定を行った。心拍数の分析は、被験者ごとに活動中の心拍数の推移を表示し、雪上と陸上の推移の違いを検証した。

スノーゲームの心理的効果を検証するため、雪上活動の運動量に関する調査票を作成し、実験後にアンケート調査を実施した。調査内容は、雪上と陸上で行った各アクティビティについて「楽しさ」「体力(身体的な負



図4 学会大会集合写真

担の大きさ)」「意欲(またやってみたい)」の観点から比較し、陸上・雪上を両端とした7段階のリッカート尺度で評価してもらった。それを陸上(1点)、雪上(7点)を両端として得点化し、アクティビティごとに「楽しさ」「体力」「意欲」の平均(M)を算出して、その値が中央(4点)よりどちら寄りになるかで検証した。

### 3) 結果と考察

#### (1) 身体的効果の検証

LC強度を比較した結果、雪上は低・中程度の運動強度(LC2, LC3, LC4)に該当した回数や各LC強度に該当した総数(total)の回数が有意に多く、陸上は高強度(LC8)に該当した回数が有意に多い結果となった。総数をもとに活動時間を算出した結果、雪上は181.6秒(45.4回×4)、陸上は153.2秒(38.3回×4)となり、雪上のほうが30秒ほど活動時間が長いことが分かった。このことから、雪上で活動する場合、陸上と同じように素早く動けないため、必然的に動いている時間が長くなりやすく、運動量も自然と多くなると推察された。

次に、心拍数の推移を比較した結果、雪上で活動を行った時の心拍数のほうが150bpmを超えることが多く、特に雪上しっぽりでは、

活動中の心拍数が180bpmを超えた状態が続き、最大心拍数の90%近くまで上昇していることが分かった。雪上での運動は、積雪によって下半身に大きな負荷がかかるため心拍数も上昇しやすく、陸上よりも短い時間で効果的に運動量を確保することができるのではないかと推察された。

#### (2) 心理的効果の検証

アンケート調査の結果、「楽しさ」「体力」「意欲」のいずれの観点も雪上寄りの評価となっており、特にスノーフラッグではその傾向が顕著に見られた。自由記述では「屋内は床なので滑るだけだが、雪上だと足が取られるだけでなく、動きにくいので必然と運動量が増えたと感じた。」との回答がみられ、雪上のほうが身体的負荷が高く、運動量が多いと感じていることが分かった。

#### 4) 質疑応答

Q:なぜLC5~LC7に有意差がみられなかったのか?

A:陸上は、雪の影響がなく素早く動くことができたことでLC8で有意差がみられたが、雪上も陸上もLC5~LC7に該当する運動がほとんど行われなかったことから有意差がみられなかったと考える。

#### 5) 発表を終えて

今後は、予備実験の成果と課題を踏まえつつ実験方法や測定項目等の見直しや改善を図り、本実験の実施に向けて準備を進めていきたいと考えている。

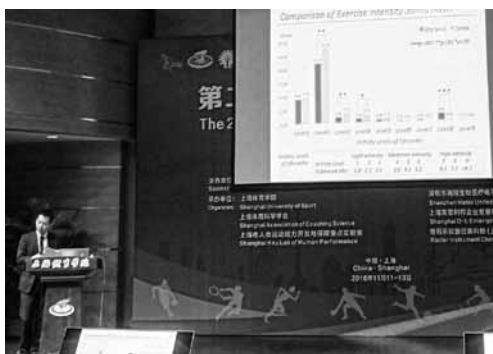


図5 発表の様子(青木)

## 2. Development of "Rhythm Exercises" for Improvement of Physical Fitness

and Exercise Capability of Children in Hokkaido.<sup>4)</sup>

Shuhei Hirota

### 1) 目的

広大な北海道において、子どもたちの体力・運動能力の向上を図るには、学校規模や地域の特色に左右されず、どこの学校でも同程度の質を担保し、かつ気軽に取り組むことができる体力・運動能力向上プログラムの開発が必要である。また、運動習慣を確立するため、子ども自身が運動を楽しみながら継続していける仕掛けが必要である。これらの課題解決のため、音楽に合わせて自然と動き出したくなるような「リズム体操」の開発が有効である。今回の研究では、開発中の「リズム体操」に組み込む運動内容の発表を行った。

### 2) 方法

まず、全国体力・運動能力、運動習慣等調査で行われる新体力テストの課題内容とねらいについて確認した。その後、それらを踏まえた上で、8項目の運動課題における体力・運動能力向上に効果的に働く「リズム体操」の構成運動を発生運動学的立場から検討し、その運動内容を提示した。

### 3) 結果と考察

#### (1) 新体力テストの課題内容とねらい

文部科学省は「新体力テスト」のねらいを「子どもの体力の状況を把握するとともに、日常生活における運動習慣及び基本的な生活習慣などの状況を把握し、その改善を通して、体力・運動能力を向上させること」と簡潔に述べている<sup>5)</sup>。

上記のねらいに基づき、新体力テストは「基礎的運動要因」と「基礎的運動能力」を測るテストとして位置づけられる<sup>5)</sup>。「基礎的運動要因」は「筋力、持久力、瞬発力、敏捷性、柔軟性など」<sup>5)</sup>とされ、体力要素を示すものである。これを測定する実技テストとして、昭和39年から平成9年まで「体力診断テスト」が行われていた<sup>5)</sup>。「基礎的運動能力」は「走る、跳ぶ、投げる、打つ、押す、蹴るなど」<sup>5)</sup>とされ、これは運動能力を意味しているものである。「基礎的運動能力」としての「走る、跳ぶ、投げる、打つ、押す、蹴るなど」は目的を持った運動行為として捉える必要がある。文部科学省の新体力テストのテスト項目と運動能力評価、体力評価、運動特性との対応関係<sup>5)</sup>によれば、50m走、20mシャトルラン、立ち幅とび、ソフトボール投げの4項目は体力評価及び運動能力評価の指標となることが分かる。対して握力、上体起こし、長座体前屈、反復横とびは体力評価の指標とされている。

#### (2) リズム体操の構成運動

運動能力としての「走る、跳ぶ、投げる、打つ、押す、蹴るなど」の運動は、目的を持った運動行為として捉える必要がある。目的を持った運動行為は、〈価値意識〉<sup>6)</sup>が共生する運動財<sup>6)</sup>として扱われる必要がある。そのため、新体力テストにおける運動財もまた、距離や時間の測定結果を比較して競争するという価値構造を有していると捉えることができる。さらに、運動財は、筋力などの単なる生理学的な力で説明されるものではなく、生き生きとした運動リズムが含有されるものである。筆者は、この運動財がそれぞれにもつ固有の運動リズムに着目し、開発する「リズ

ム体操」に新体力テストで扱われる運動の基本リズムを組み込んだ運動内容を紹介した。

#### 4) 質疑応答

Q：互いの相関関係の視点から、子どもの体力・運動能力を向上させるために学力向上に取り組むというアプローチは考えられないか？

A：本研究においては学力との相関関係にまでは立ち入っていないため、そのような取り組みは考えていなかったが、最近では認知機能と体力・運動能力の関係性を探る研究も扱われているので、今後の課題としたい。

#### 5) 発表を終えて

今後は、今回発表した運動内容を伴奏曲に合うように順序付け、細かいつなぎ部分まで構成し、子どもたちが楽しく取り組める「リズム体操」として完成させたい。

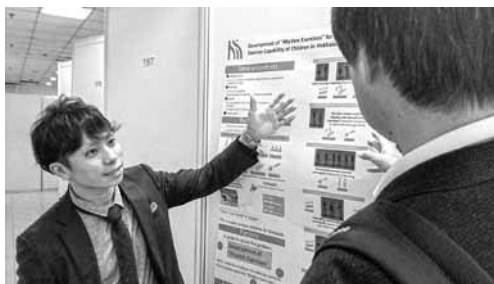


図6 発表の様子（廣田）

3. The effect of Educational camps in College students – Focusing on the Camp Experiences –.<sup>7)</sup>

Masahiko Tokuda, Yoshinori Fukuda

##### 1) 目的

教育キャンプ参加者の社会人基礎力の変容

を明らかにすると共に、継続的なキャンプ参加による効果を明らかにすること。

##### 2) 方法

経済産業省が示す社会人基礎力の指標を用いて調査を行った<sup>8)</sup>。3年間に渡り同一のキャンプを縦断的に調査し、各年度のキャンプ前後、計6回分のデータが得られた。さらにキャンプ後に社会人基礎力の各能力要素に関して、どのような行動が取れたか、身に付けることができたかといった自己評価を行う、自由記述式アンケートを記入してもらった。分析は、3年間継続して同一人物に得られた22名のデータ（以下縦断データと呼ぶ）、及び全年度のデータを基に、学年ごとに得点を統合したデータ（1年=69名、2年=70名、3年=54名、以下統合データと呼ぶ）に対し、2要因分散分析（3×2）を行った。自由記述式アンケートはKJ法の手法を参考に、記述内容から学年の特性及び社会人基礎力育成場面を検討した。

##### 3) 結果

###### 3.1. 縦断データ及び統合データの結果

縦断データにおいて、すべての能力要素に期間の主効果が見られ、どの年度のキャンプにおいても社会人基礎力が向上していることが明らかになった（表1）。一方統合データでは「社会人基礎力全体」「チームで働く力」において交互作用が認められ、3年生が他の学年よりも大きな向上を示していることが明らかになった（表2）。

###### 3.2. 自由記述式アンケート

1年生は初めてのキャンプでどうしたらよ

表1 縦断データの結果・分散分析結果

能力要素	2011年度 (1年次)		2012年度 (2年次)				2013年度 (3年次)				2要因分散分析				
	pre 1		post 1		pre 2		post 2		pre 3		post 3		年次	期間	交互作用
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	F 値	F 値	F 値
社会人基礎力全体	43.0	4.80	46.3	6.93	42.9	4.85	46.1	5.46	43.1	5.20	48.2	6.01	.47	27.32***	1.32
前に踏み出す力	3.9	.64	4.2	.69	3.9	.72	4.3	.67	4.0	.79	4.5	.73	.38	19.65***	.92
考え抜く力	3.6	.55	4.0	.63	3.7	.51	4.1	.53	3.8	.51	4.2	.50	2.16	13.11**	.87
チームで働く力	4.1	.55	4.3	.75	4.0	.43	4.1	.55	4.0	.46	4.4	.61	.48	12.63**	2.92+

+p&lt;.010,\*p&lt;.05,\*\*p&lt;.01,\*\*\*p&lt;.001

表2 統合データの結果・分散分析結果

能力要素	学年	2要因分散分析						
		pre 1		post 1		学年	期間	交互作用
		Mean	SD	Mean	SD			
社会人基礎力全体	全体	44.2	5.78	48.0	7.30	4.18*	91.73***	3.23*
	1年	43.1	5.75	46.3	6.36			
	2年	44.6	5.84	47.9	7.96			
	3年	44.9	5.62	50.5	6.96			
前に踏み出す力	全体	4.0	.68	4.4	.72	3.23*	88.38***	1.01
	1年	3.9	.64	4.3	.66			
	2年	4.0	.66	4.4	.76			
	3年	4.1	.74	4.6	.73			
考え抜く力	全体	3.8	.61	4.3	.71	6.16**	74.63***	.72
	1年	3.7	.65	4.1	.60			
	2年	3.9	.62	4.3	.79			
	3年	3.9	.53	4.5	.66			
チームで働く力	全体	4.1	.58	4.4	.73	2.60+	44.02***	5.31**
	1年	4.1	.60	4.2	.67			
	2年	4.1	.57	4.3	.78			
	3年	4.1	.55	4.6	.68			

+ p &lt; .010, \* p &lt; .05, \*\* p &lt; .01, \*\*\* p &lt; .001

いかわからない中でも、意欲を持って生活していること、2年生は係りの仕事や役割の失敗や成功、達成感などを体験していること、3年生は後輩を「育てる」「見守る」といった意識を持ち、その難しさや達成感を感じていること、といった学年によって全く異なる状況の中でキャンプ生活を送っている状況が明らかになった。

#### 4) 考察

継続参加の効果については、社会人基礎力が積み重なって向上する結果は得られなかつ

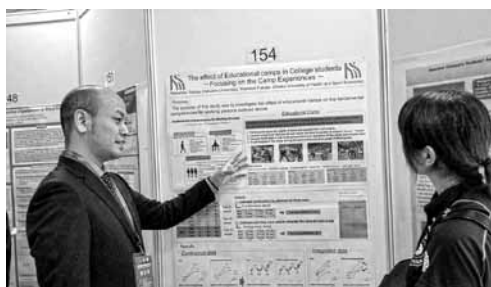


図7 発表の様子(徳田)

たものの、「チームで働く力」に対する効果が高くなる状況が明らかになった。さらに各学年が異なる状況でキャンプに参加していることが明らかになり、それぞれの経験を経る

事が社会人基礎力育成に繋がっている可能性が示唆された。

## 5) 質疑

Q1：どのような参加者であるのか。なぜこのようなキャンプをしているのか。

A1：看護師を目指す学生たちであり、看護師としての資質を養う事を目的に実施している。

Q2：どのようなプログラムを行っているのか

A2：主なプログラムは、テント設営、オリエンテーリング、野外炊事、課題解決プログラム、キャンプファイヤー、スポーツ大会、食事パーティ、トーチサービス、班別活動などがあり、毎年ほぼ同様の流れでキャンプが行われる。

## 6) 発表を終えて

コーチング研究においても、野外教育に活かせる部分が多くあった。指導者としての在り方、関わり方、考え方など、専門性の高い意見や研究を知り、今後の実践、研究に活かせる有意義な機会となった。

## 4. Coaching ski and snowboard using GPS device.<sup>9)</sup>

Takeda Tadashi, Kondo Yuichiro, Yamamoto Keizo,

### 1) 目的

GPSを利用してスキー、スノーボード選手の滑走速度や滑走ラインを測定する研究がなされている (Brodie, M. et al. 2008<sup>10)</sup>, 佐々木ら 2014<sup>11)</sup>, 鈴木ら 2015<sup>12)</sup>)。宮本らは、携帯型高精度GPS装置を開発した。筆者らはこれ

まで宮本らの開発したGPSを利用してワークステスト<sup>13)</sup>や制度実験を行ったきた<sup>14)</sup>。そこで、本研究では、GPS装置を用いたスキー・スノーボード選手へのコーチング実践を報告することを目的とする。

## 2) 方法

宮本らの開発した携帯型高精度GPS装置 (青葉テクノロジー社, AT-H-02, L78×W38×H18mm, 69g, 5Hz) と、市販のGPS (フォーアシスト社, GPSPORT: SPI HPU, L74×W42×H16mm, 67g, 15Hz) をスキー・スノーボード選手に装着し、スノーボードアルペン大回転ゲート (21旗門) 滑走中の測定を行った。対象者は、国際大会に出場経験のある日本トップレベルのスノーボードアルペン選手2名 (男子1名, 女子1名) と、大学生一般アルペン競技選手男子2名 (2016FISGS ポイント: 52.92, 54.86) の4名であった。測定場所は、中山峠スキー場 (北海道喜茂別町, 全長850m, 最大斜度21度, 最低斜度14度, 平均斜度19度) である。無線タイム計測システム (BROWER社, Bib ID XS System) にて滑走中のタイムを計測した。得られたGPSデータから、最大滑走速度, 平均滑走速度, 滑走距離, 心拍数を求めて、選手にフィードバックを行った。

## 3) 結果

平均タイムは,  $41.57 \pm 1.33$ 秒, 平均速度は,  $49.15 \pm 2.55$  km/h, 最大速度は,  $61.74 \pm 3.93$  km/h, 滑走距離は,  $569.74 \pm 28.82$ m, 平均心拍数は,  $149.9 \pm 12.3$  bpm, 最大心拍数は,  $170.8 \pm 17.8$  bpmであった。

#### 4) 考察

2つのGPSによりスキー、スノーボーダーの滑走中のデータを測定し、選手にフィードバックを行った。それにより、通常、選手は認識することができない情報を知ることができ、効果的なコーチング方法であると考ええる。

#### 5) 質疑：

Q 1：GPSを装着することによる違和感はないのか？

A 1：特にない。ラグビー、サッカーなどでも利用されている。

Q 2：測定誤差はどのくらいか？

A 2：宮本らの開発したものは、3センチ程度であり、市販のものは1m程度であると開発者から聞いている。

Q 3：基礎スキーなどでの利用可能か？

A 3：可能である。ただし、大会で利用する場合は主催者の許可などが必要である。

#### 6) 発表を終えて

今回発表を終えて、GPSに興味を持っている人が多かった。また既に利用している人でも市販のものであり、高性能のものはあまり利用していなかった。基礎スキーの選手が利用したいとの申し出があり、今後、実験を進めることになった。

5. Studies on improvement of physical fitness and education for Junior Leader by morning exercise at elementary school.<sup>15)</sup>

Ishii Yui, Takeda Tdashi, Omiya Shinich, Mashiyama Naomi

#### 1) 目的

北海道の児童生徒の体力低下は深刻な問題となっている。北翔大学では平成22年度から、地元E市教育委員会と連携し、近隣のA小学校において、小学校1年生～3年生を対象とした体力向上、運動好きの子どもの育成を目指した「朝運動プログラム」を実施している。平成25年度からは、1年生と一緒に運動するジュニアリーダー（4～6年生）の育成も実施している。本研究では平成27年度に実施した朝運動プログラムとジュニアリーダー育成の実践を報告し、その結果・課題を明らかにすることを目的とする。

#### 2) 方法

対象は平成27年度A小学校1年生男子10名、女子13名と、ジュニアリーダーとして参加した4～6年生24名である。「朝運動プログラム」を2015年に5月から12月まで33回、実施した。1回の実施時間は25分であった。朝運動プログラムは、体力向上と楽しさを目



図8 発表の様子（竹田）



的として作成された。体力要素の変化を検討するために、新体力テストのうち、立ち幅跳び、握力、上体起こし、長座体前屈、20mシャトルランを実施した。比較には対応のあるt検定を実施した ( $p < 0.05$ )。また、プログラム終了後、プログラムに関するアンケート調査を実施した。

### 3) 結果

男子10名に関しては、5月の平均値と比較して、12月の平均値は全ての項目で向上した。しかし、統計上有意味な差はなかった。また、12月の平均値では、立ち幅跳び、握力、長座体前屈、上体起こしの項目において、小学校1年生男子の全国平均値より高い値となった。

女子13名に関しては、握力、長座体前屈、反復横とび、シャトルランの項目で、5月より12月の方が高い値となった。特に、シャトルランでは統計上有意味な差があった。

12月の平均値と全国平均値では、立ち幅跳び、握力、長座体前屈、上体起こし、反復横跳びの項目において、小学校1年生女子の全国平均値より高い値となった。

アンケート調査では、朝運動プログラムに対して、20名が「大変楽しかった」、3名が「楽しかった」と回答し、全員、肯定的にとらえていた。

### 4) 考察

体力テストの結果では有意差の生じた項目は女子の20mシャトルランのみであった。しかし、12月の値において全国平均を上回る種目だ男子で4種目、女子で4種目であったことは対象者の体力向上が見られたと考える。また実施後のアンケートにおいても全員、実

施前よりも運動が好きになったと回答したことから、ジュニアリーダー育成による朝運動プログラムは、体力テストの数値を上げることに効果があり、子どもたちで作る「遊び社会」が体力向上を試みる環境づくりとしてよい影響を与えることが示唆された。今後は楽しみながらより効果的に体力向上ができるプログラムの開発を継続して実施していきたい。

### 5) 質疑

Q1：ジュニアリーダー育成の取り組みの目的は？

A1：大人が介入しなくても、子ども社会の中で遊びを率先して始められるような子ども集団の育成。

Q2：朝運動プログラムには、どのような種目があるのか？

A2：走・跳・投・支持・複合的な運動を子どもの実態に合わせて組み立てている。全

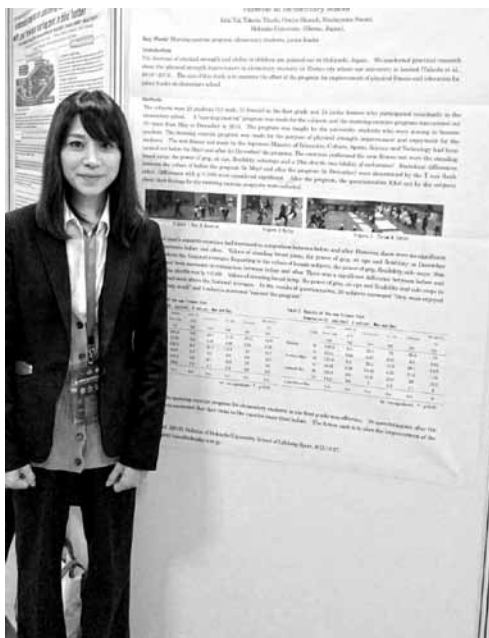


図9 発表の様子(石井)

て既存する遊びではなく独自に考えられたものであり、使用する道具も身近なものを利用している。

## 6) 発表を終えて

発表を終えて、今回の研究内容を参考に体力向上の取り組みを進めたいという声があった。子どもの体力向上や運動プログラムについての感心が高く、現代社会における子どもの体力問題が着目されていることを改めて認識した。今後、継続して研究を進めていく。

6. Proactive Motor Action Training adapted to severe and multiple handicapped children - Preliminary Study on Integrated Approach.<sup>16)</sup>

Miki Ohmura Yoshiteru Sato

### 1) 目的

重度重複障害児に対して、意図的・主体的な学習過程を（選択機会）を設けた単一動作課題を行うと共に、リラクゼーションを促す音楽を取り入れた統合的アプローチを行うことにより、身体的側面ならびにストレス、コミュニケーション能力の変化を検討することを目的とした。



図10 発表の様子（大村）

### 2) 方法

視覚障害と両下肢機能全廃、12歳の女兒1名（生徒A）、先天性脳性まひと体幹機能障害、14歳の女兒1名（生徒B）、計2名を対象とし、週1回、30分～40分のプログラムを約3か月間行った。プログラムの手続きは、①担当職員による生徒の実態把握（MEPA-R、コミュニケーション評価、遠城式、生育歴）。②子どもの実態に応じた動作課題と音楽を取り入れた統合的プログラムの導入、実施。③ビデオ記録による相互作用の行動観察と心拍数、ストレス値を計測。これらのデータを基に、対象者の身体的ならびに心理的側面の変化を検討した。

### 3) 結果

1回目～7回目までの結果として、生徒Aの心拍数は最高平均約135b p m、最低平均約70bpm。CDの選択肢を2枚から3枚へと増加し、選択が徐々に可能になっている。また、CDプレイヤーのボタンに指を持って行って欲しいという積極的な要求行動が出現している。また、スキップボタンの位置にすぐ手が伸びるようになっている。生徒Bの心拍数は最高平均約125bpm、最低平均約70bpm。7回のうち5、6回目以外ではストレス値がプログラム実施前より実施後のほうが低下している。袖通しができる回数の増加。又、ビーズ通しのビーズの個数の増加、時間の短縮が見られている。

### 4) 考察

回数を重ねるごとに、心拍、アミラーゼ値の安定が見られ、身体活動もスムーズになっている。また一つひとつ細かいステップを確実に

にクリアし、次のステップを試みることによって着実にステップアップしていること、回数を重ねるごとに要求行動やサインが増えていくことからプログラムの効果が推察される。

### 5) 質疑応答

Q：最終的にこの結果をどう活かしていけるのか。

A：最終的には家庭をはじめ学校現場でも使用できる実態ごとのチャートや評価シートを作成し、障害児とのかかわりの手助けとなるように考えている。

### 6) 発表を終えて

海外での発表は初めてだったが、様々なスポーツに関するコーチングの発表を聞く機会となり、様々な教育観が見られ、とても参考になった。今後の研究に繋がる良い刺激を受けることができた。

## Ⅲ. その他の発表

各自の研究分野で関心のあった研究発表について報告する。

### 1. Poster Presentation: Japanese University Students' Awareness of Beach Warning Flags and Guidelines for Safety Education.<sup>17)</sup>

Ryosuke INAGAKI (University of Fukui)

福井大学の稲垣良介氏は、水難事故や着衣泳の研究を専門としており、今回は「日本の大学生のビーチの警告旗の認知度と安全教育のためのガイドライン」についてポスター発表が行われた。

本研究は、大学生を対象にビーチにある警告旗の認知度についてアンケート調査を行

い、その成果を水辺活動の安全ガイドラインの設計に生かすことを目的としていた。調査対象はF大学の学生128名(分析対象者124名)とし、ビーチにある警告旗の色(赤,白,黄色,赤と白,旗が無い状態)とその意味(遊泳可,遊泳注意,遊泳不可)に関する認知度等についてアンケート調査を実施した。調査の結果、赤(遊泳不可),白(遊泳可),黄色(遊泳注意)については60%以上の学生が旗の意味を理解していたが、赤と白(遊泳注意)について正しく答えられたのは10.5%のみで、80.6%は「知らない」という結果であった。また、こういった旗の色の意味について以前に習ったことがあるか尋ねたところ、97.6%の学生は習ったことがないという状況であった。このことから、本研究では、今後、水泳の授業において警告旗の意味も伝えるなど、水難事故を避ける指導を行っていくことが大切であると結論づけていた。

我が国の水難事故の発生件数は、水辺活動に対する安全意識の高まりとともに年々減少傾向にあったが、ここ10年は横ばい状態にある。そうした状況のなか、稲垣氏の研究によって現在の水辺の安全教育の不十分さが明らかにされたことは注目すべき結果であり、水辺活動に限らず、今後の野外教育における安全教育の在り方においても参考になる研究成果だと感じた。

### 2. Oral Presentation : Searching for a Better Community for Coach Developers to Learn.<sup>18)</sup>

Shigeki Sarodo, Jun Sekiguchi, Osamu Morishima, Masamitsu Ito (Nippon Sports Science University)

佐良土茂樹氏らは、日本体育大学が2014年

から実施している「NSSU Coach Developer Academy：日本体育大学スーパーコーチャー・アカデミー：NCDA」の中間評価に関する研究発表を行った。

NCDAは、年に2度の対面式の学習会とオンラインでの学習会を実施している。そこには世界中のスポーツ専門機関や大学・研究機関からの参加があり、それぞれの実経験や問題点等を共有し、優れたコーチ育成者になるための学習を行っている。今回の研究目的である本事業の中間評価は以下のように述べられていた。

3年間のプログラム運営では延べ23か国から合計37名の参加があった。3年間の事業において、世界中のコーチ育成者のコミュニティが構築され、横のつながりがより強固になってきている。加えて、FacebookやtwitterなどのSNSを介したコミュニケーションも重要な役割を果たしている。最も重要な点としては、本アカデミーが現在、コーチ育成者のハブとしての役割を果たしており、今後さらに本事業を中心としてコーチ育成者のシステム構築がなされていくことになるだろうと自己評価されていた。

優れたコーチを育成するための、更にその上のコーチを養成するシステムの構築は、まだまだ始まったばかりの試みであるが、体系づけられたコーチ育成システムは、今後の競技スポーツの発展には重要な意味を持つものになるだろう。

### 3. Oral Presentation: Why did top level junior gymnasts quit the sports? <sup>19)</sup>

Yuta UEMATSU, Masamitsu ITO, Kazuhiro SUZUKAWA

(Nippon Sports Science University)

植松は多くのジュニアアスリートが将来的にトップアスリートを目指しているのにも関わらず、成果を挙げられるアスリートはごくわずかである事を述べており、栄光を手にするアスリートにのみが注目され、その一方で、途中で競技を辞めた選手達に対して着目されていない事を問題提起している。そのような背景から、植松は競技を辞めた選手に着目し、本口頭発表では、トップアスリートになる前に辞めたジュニアアスリートを対象に、辞めた理由を分析し、発表を行っていた。植松は、高いパフォーマンスを追及する事による、コーチングのネガティブな側面を明らかにすることで、より健全なコーチングが可能になることも述べている。

研究方法は、トップレベルでありながらも途中で競技を辞めた4人の元体操選手(芸術、リズム、トランポリン、エアロビック)を対象に、半構造化インタビューを行っていた。インタビューはICレコーダーに記録され、逐語化を行っている。その後、コーディングを行い、SCAT分析を行った。SCAT分析は、1) 重要なフレーズを指定し、2) それらの単語をより一般的な表現に修正、3) 概念化、4) テーマの作成、5) ストーリーの作成、といった手順で行われたとのことであった。

分析の結果、アスリートが競技を辞めた理由は多岐に渡り、その中で得られた共通のテーマは、家族の支援に対する感謝であり、家族の支援が無ければ、大きな努力は不可能であったということであった。

一方で、他の競技者やコーチとの関係性に関して、より良いコーチを求めるために、自身が異なる環境へ変化する状況に対して問

題が挙げられたことから、コーチングは、スポーツを辞める可能性に影響しやすい事が述べられた。

トップアスリートにばかりスポットライトが当てられる今日において、ドロップアウトした選手に着目した視点がおもしろく、またネガティブな側面を明らかにすることによって、ポジティブな面をより活かせ、より良いコーチングに繋がるという観点が非常に興味深い発表であった。自身の研究分野に関して、ネガティブな側面は敬遠する傾向にあるが、今一度研究に関して俯瞰した目線を持ち、より研究に深みを持たせられるようにしなければならぬと感じた。

#### 4. Keynote lecture: New Era of Coach Development.<sup>20)</sup>

Masamitsu ITO Nippon Sports Science University)

コーチングに関して日本を代表する研究者である伊藤雅充氏による「コーチ育成における新しい時代」というテーマでキーノートレクチャーが行われた。伊藤氏は、国際コーチングエクセレンス評議会（International Council for Coaching Excellence：ICCE）のメンバーとして、コーチ育成のための「NSSU Coach Developer Academy：日本体育大学スーパーコーチャー・アカデミー：NCDA」を2015年から実施している。

キーノートレクチャーでは、ICCEの発行する『The International Sport Coaching Framework』を紹介された。その中で、コーチに必要な3つの能力として、「専門的知識」「他者の知識」「対自己の知識」を身につける必要があるとしている。そして、主な役割と

して「ビジョンと役割の設定」「環境整備」「人間関係の構築」「練習の実施と大会の準備」「現場理解と対応」「学習と内省」をあげている。

次に日本体育大学で実施している「NSSU Coach Developer Academy」の内容について紹介された。NSSUは、文部科学省の2020年オリンピック・パラリンピック競技大会に向けた国際貢献策である「スポーツ・フォー・トゥモロー」プログラムの一環として、国際的に活躍できるコーチ育成者の養成とコーチ育成者の国際的なネットワーク構築の中核拠点になることを目指し、日本体育大学に設立された。NCDAは、国際コーチングエクセレンス評議会との連携のもと、対面式とオンラインでの学習を組み合わせたブレンド型学習を導入し、質の高いコーチ育成者養成プログラムを世界各地から集まった受講生に提供している。そして、スポーツに関わるあらゆる人をポジティブな経験に導くコーチング文化の創造することを、NCDAのビジョンに掲げ活動していることが紹介された<sup>21)</sup>。

各国から非常に多くの参加希望者があり、その選出方法も苦勞されているとのこと。実際のプログラムではワークショップを多く取り入れたものが展開されている。今年度も2017年2月10日～17日まで日本体育大学で開催され12名の参加者があり、各国のナショナルチームレベルの参加者もいるとのことである。

コーチングに関する世界的動向や日本体育大学におけるコーチ育成のプログラムを紹介され、非常に有益な講義であった。

## 付 記

本研究は、平成28年度「北翔大学北方圏生

涯スポーツ研究センター」の助成を受けて実施したものである。

## 文 献

- 1) 2nd Asia-Pacific Conference on Coaching Science (<http://www.accs.tieasy.com/>).
- 2) Kotaro Aoki, Masahiro Yoshida, Masahiko Tokuda, Tadashi Takeda (2016): Study on the Physical and Psychological Effects of the Snow Games. The 2nd Asia-Pacific Conference on Coaching Science, Shanghai 2016. <http://proceed.apcocs2014.org/2016/p101.html#KotaroAoki>, 2017年1月7日参照.
- 3) 青木康太郎ほか (2015) 雪を使った外遊びプログラム「スノーゲーム」の開発, 北翔大学北方圏生涯スポーツ研究センター年報第6号, pp.73-78.
- 4) Shuhei Hirota (2016): Development of "Rhythm Exercises" for Improvement of Physical Fitness and Exercise Capability of Children in Hokkaido. The 2nd Asia-Pacific Conference on Coaching Science, Shanghai 2016. <http://proceed.apcocs2014.org/2016/p185.html#ShuheiHIROTA>, 2017年1月10日参照.
- 5) 文部科学省: 子どもの体力向上のための取組ハンドブック 第4章「新体力テスト」のよりよい活用のために (1/2), 文部科学省HP : [http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/sports/detail/\\_\\_icsFiles/afieldfile/2012/07/18/1321174\\_10.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/sports/detail/__icsFiles/afieldfile/2012/07/18/1321174_10.pdf).
- 6) 金子明友: 教師のための運動学-運動指導の実践理論-. 大修館書店, 東京, 1996.
- 7) Masahiko Tokuda (2016) : The effect of Educational camps in College students- Focusing on the Camp Experiences - Masahiko Tokuda, Yoshinori Fukuda The 2nd Asia-Pacific Conference on Coaching Science, Shanghai 2016., <http://proceed.apcocs2014.org/2016/13-P-30~43.html>. 2016年12月31日参照.
- 8) 経済産業省 (2006) 社会人基礎力に関する研究会 - 「中間とりまとめ」 -, <http://www.meti.go.jp/policy/kisoryoku/chukangaiyo.pdf>.
- 9) Takeda Tadashi, Kondo Yuichiro, Yamamoto Keizo (2016) : Coaching ski and snowboard using GPS device. The 2nd Asia-Pacific Conference on Coaching Science, Shanghai 2016, <http://proceed.apcocs2014.org/2016/p153.html#TakedaTadashi>, 2017年1月2日参照.
- 10) Brodie, M., Walmsley, A. and Page, W. (2008) Fusion motion capture : a prototype system using inertial measurement units and GPS for the biomechanical analysis of ski racing. Sports Technology, 1 (1), pp.17-28.

- 11) 佐々木敏ほか (2014) 加速度計とGPSを用いたスキー滑走時の運動学データの取得, 日本スキー学会2015年度研究会講演論文集, pp.44-45.
- 12) 鈴木悠太ほか (2015) アルペンスキー技能の違いがGPS測位軌跡と心拍数応答に及ぼす影響, スキー研究12 (1), pp.25-33.
- 13) 森 敏, 竹田唯史 (2015) GPSシステムを用いたスキーワックステストの検証, 第26回冬期スポーツ科学フォーラム2015, p.19.
- 14) 竹田唯史, 近藤雄一郎, 山本敬三, 宮本直人, 森本達郎 (2016) : 携帯型高精度GPS装置を利用したスキー・スノーボード滑降の測定—市販GPSとの比較—, 第27回冬季スポーツ科学フォーラム, 札幌.
- 15) Ishii Yui, Takeda Tdashi, Omiya Shinich, Mashiyama Naomi (2016) : Studies on improvement of physical fitness and education for Junior Leader by morning exercise at elementary school. The 2nd Asia-Pacific Conference on Coaching Science Shanghai 2016. <http://proceed.apcocs2014.org/2016/p169.html#IshiiYui>, 2017年1月2日参照.
- 16) Miki Omura, Yoshiteru Sato (2016): Proactive Motor Action Training adapted to severe and multiple handicapped children-Preliminary Study on Integrated Approach. The 2nd Asia-Pacific Conference on Coaching Science, Shanghai 2016, <http://proceed.apcocs2014.org/2016/p153.html#MikiOhmura>, 2017年1月2日参照.
- 17) Ryosuke INAGAKI (2016) : Japanese University Students' Awareness of Beach Warning Flags and Guidelines for Safety Education. <http://proceed.apcocs2014.org/2016/13-P-30~43.html>. 2017年1月7日参照.
- 18) Shigeki Sarodo, Jun Sekiguchi, Osamu Morishima, Masamitsu Ito (2016): Searching for a Better Community for Coach Developers to Learn. <http://proceed.apcocs2014.org/2016/12-OAabst.html>. 2017年1月16日参照.
- 19) Yuta UEMATSU, Masamitsu ITO, Kazuhiro SUZUKAWA (2016) : Why did top level junior gymnasts quit the sports? <http://proceed.apcocs2014.org/2016/12-OAabst.html>. 2016年12月31日参照.
- 20) Masamitsu ITO (2016) : New Era of Coach Development. Keynote lecture, The 2nd Asia-Pacific Conference on Coaching Science, Shanghai 2016. <http://proceed.apcocs2014.org/2016/p029.html>. 2017年1月2日参照.
- 21) 文部科学省スポーツアカデミー形成支援事業 : <http://www.nittai.ac.jp/research/mextproject/ncda.html>, 2017年1月2日参照.

The 2nd Asia-Pacific Conference on Coaching Science  
Nov.13, 2016  
Shanghai, China

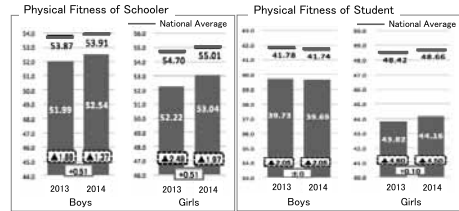
## Study on the Physical and Psychological Effects of the Snow Games

Kotaro Aoki<sup>1</sup> Masahiro Yoshida<sup>2</sup>  
Masahiko Tokuda<sup>2</sup> Tadashi Takeda<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> National Institution for Youth Education, Japan  
<sup>2</sup> Hokusho University, Japan

This study received the subsidy of MEXT and carried it out.

## Background

- ✓ Physical fitness and exercise capacity of children in Hokkaido is lowest level as compared to the national average.
- ✓ Improve physical fitness and exercise capacity of children is serious task in Hokkaido.



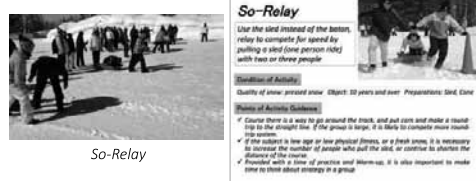
## About Snow Games

Snow Games is outdoor packaged program that was developed for the purpose of play enjoying the snow and cold in the winter.



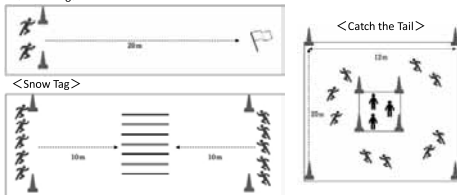
## Points of Activity Guidance

- Point1 To carry out the demonstration
- Point2 Taking the preparation time
- Point3 Repeating the same activities
- point4 Making time of allowance



## Preliminary Experiment of Snow Games effects

Date: March 4, 2015 pm2:00 ~ pm5:30  
Place: Pa16 and Multi-purpose ground in Hokusho University  
Subject: 16 people students of physical education university  
Item of measurement: Calories, Step counts, Exercise intensity, Heart rate  
Measuring Method: Activity meter (Lifecorder, Suzuken), Heart rate monitor (polar.)  
<Snow Flag>

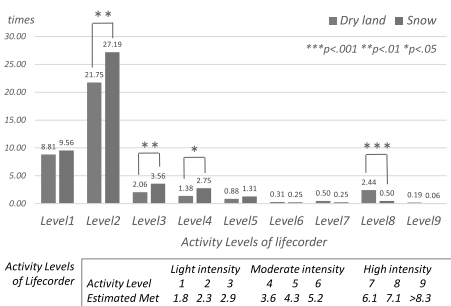


## Result Analysis

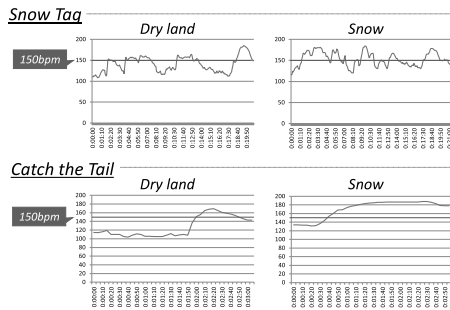
Study on the Physical and Psychological Effects of the Snow Games



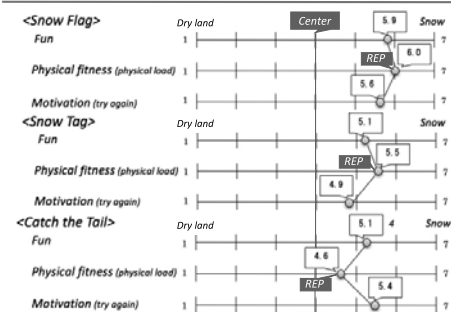
### Comparison of Exercise intensity (paired t-test)



### Comparison of Heart rate



### Comparison of Psychological Effects



### Conclusion and Future Work

- ✓ It seems that activities on snow might be higher physical load than on dry land.
- ✓ Although all data were collected, some data could not measure accurately by device trouble. Because there is some room for improvement in our methods, we try to develop it.
- ✓ In the future, while working on development of new activity, I would like to create an activity manual and work on spreading snow games.

### So-Relay

Use the sled instead of the baton, relay to compete for speed by pulling a sled (one person ride) with two or three people



#### Condition of Activity

Quality of snow: pressed snow Object: 10 years and over Preparations: Sled, Cone

#### Points of Activity Guidance

- ✓ Course there is a way to go around the track, and put cone and make a round-trip to the straight line. If the group is large, it is likely to compete more round-trip system.
- ✓ If the subject is low age or low physical fitness, or a fresh snow, it is necessary to increase the number of people who pull the sled, or contrive to shorten the distance of the course.
- ✓ Provided with a time of practice and Warm-up, it is also important to make time to think about strategy in a group



## Development of "Rhythm Exercises" for Improvement of Physical Fitness and Exercise Capability of Children in Hokkaido

Shuhei HIROTA  
(Hokusho University)

2<sup>nd</sup> APCOCS Conference, 11-13 NOVEMBER 2016, Shanghai, China

### Background

According to national survey of physical fitness, athletic performance conducted by Japanese ministry of education,

**Hokkaido**  
Snowy cold region of Japan

for boys  
44<sup>th</sup>/47 prefectures

for girls  
45<sup>th</sup>/47 prefectures

Very low level in Japan

This is a very serious problem for Hokkaido

### Purpose

In order to solve this problem...  
Development of "Rhythm Exercises"

Here, I introduce one example of the exercise contents to be incorporated into "Rhythm Exercises"

## Hearing investigation

### 1. "Hokkaido Exercises"

developed by Mr. and Mrs. Endo in 1977



### 2. "Enthusiasm Exercises"

developed by Mrs. Kubota in 1992



Result : Two perspectives are important for development of "Rhythm Exercises"

### 1. Basic points

- Consideration for people who are not good at exercise
- Fun contents without getting tired
- Unification with one story
- Accompaniment music matching contents

### 2. Points of spread and promotion

- Easy to do
- Friendly and catchy name
- Cooperation with media(TV, Radio, Internet etc.)

One example...

Introduction of 17 exercise contents:16



Dynamic trunk rotation with standing :  
Learning of movement rhythm of throwing

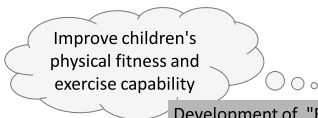


## Conclusion

### "Movement rhythm is very important"

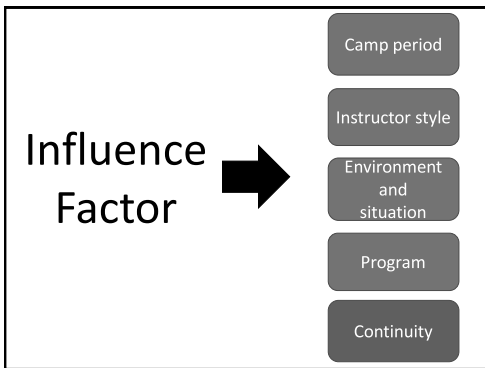
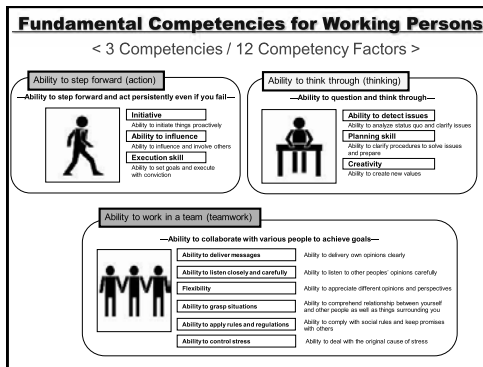
### 1. Basic points

### 2. Points of spread and promotion



The effect of Educational camps in College students  
 – Focusing on the Camp Experiences –

Masahiko Tokuda  
 (Hokusho University)  
 Yoshinori Fukuda  
 (Osaka University of Health and sports Sciences )



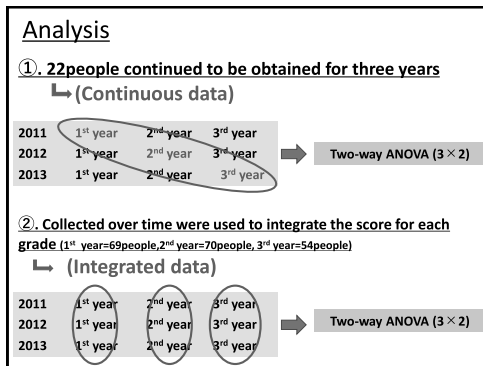
**PURPOSE**

The purpose of this study was to investigate the effect of educational camps on the fundamental competencies for working persons.

**Participants**  
 61 students in 2011, 62 students in 2012, 70 students in 2013


		Men	Women	Total	
		2011	First	2	
	Second	2	20	22	
	Third	4	11	15	
2012	First	1	21	22	Total 62 people
	Second	2	21	23	
	Third	2	15	17	
2013	First	2	21	23	Total 70 people
	Second	1	24	25	
	Third	2	20	22	

**Research Survey**  
 pre-post : Fundamental Competency for working person questionnaire(METI)  
 post : Free form report (2012,2013)



### Freeform report

We received a report of free-form scenes and impressions of changes from camp participants. We also investigated the factors underlying the transformation in participants' levels of fundamental competencies for working persons.



### Educational Camp Program

Education camp is being carried out for the purpose of increasing the quality of as a nurse.  
An educational camp that has been continuously carried out for more than 30 years.

**Participants: Nursing student**

- ① Participants spent the nights in tents and cooked their own meals.
- ② 3 grade mixed team that you do not match the face is usually at school (1Group × 7 people)
- ③ Camper itself plays a role in the preparation and operation of the camp (second-year main)
- ④ To participate in the camp during the period from the first grade to third grade.

**Main activity**  
Tent construction · Outdoor cooking · Initiative game · Camp fire · Sports contest  
Last night party · Torch service · Team time

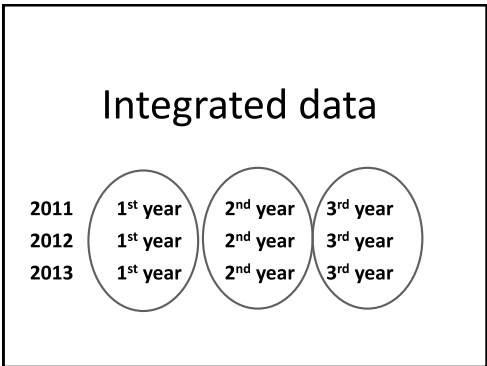
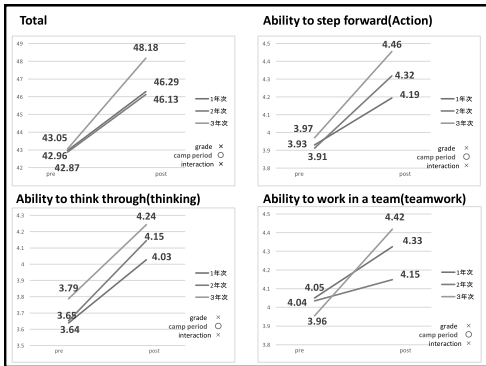
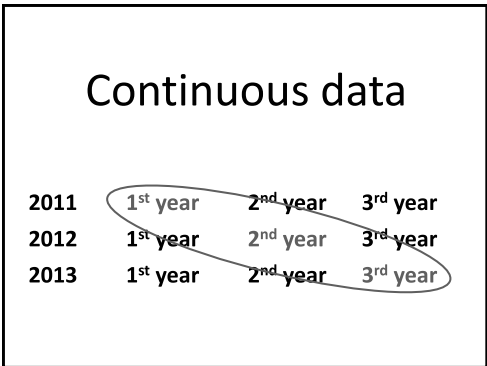
2011 Camp Program				
	7/19	7/20	7/21	7/22
Morning	Start	Tent construction	Sports contest	Clean up
Noon	Initiative game	Team time	Select course	Close
Evening	Recreation game	Camp fire	Last night party	
Night	Meeting	Meeting	Torch service	

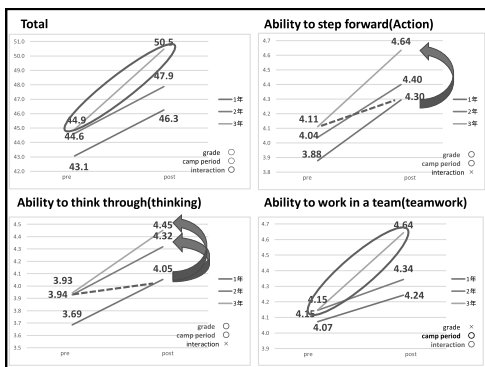
  

2012 Camp Program				
	7/23	7/24	7/25	7/26
Morning	Start	Orienteering	Sports Contest	Clean up
Noon	Tent construction	Team time	Select course	Close
Evening	Recreation game	Camp fire	Last night party	
Night	Meeting	Meeting	Torch service	

2013 Camp Program				
	7/22	7/23	7/24	7/25
Morning	Start	Initiative game	Sport contest	Clean up
Noon	Tent construction	Team time	Select course	Close
Evening	Recreation game	Camp fire	Last night party	
Night	Meeting	Meeting	Torch service	





**First year**

First Camp → Proactive Behavior Cooperation    Anxiety · Nervousness Confusion

We were able to cooperate. It began to gradually themselves can act. I could say my opinion. It was to think in positive. Acted thinking of next year. I did not know what to do. Could not themselves willing to act. It has just rely on senior. It was my best thing of their own

**Second year**

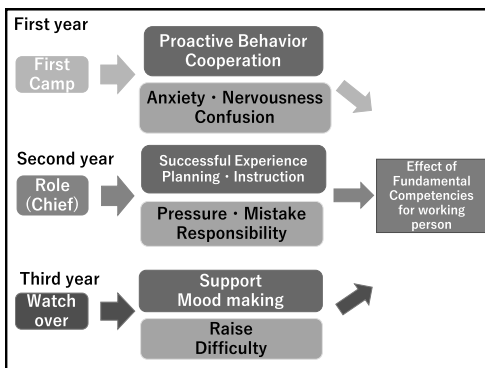
Role (Chief) → Successful Experience Planning · Instruction    Pressure · Mistake Responsibility

I was able to appropriate instructions. Were the activities taking cooperation. We were able to work in cooperation. I was able to efficiently work. Utilizing that failed. We did not put together a team. Approach was not enough. It was not communicated well. It had accumulated stress in the pressure.

**Third year**

Watch Over → Support Mood making    Raise Difficulty

It helped the camp counselor. We were able to aggressively act. It was kept in mind as watch. We were able to act with consideration of the grades of the role. It was put out an opinion on many occasions. It was an effort to understand the juniors. It was not able to watch. Setting the goal could not be achieved. It could be more action. It had issued the instructions.



1. Participants showed significant development in all aspects of fundamental competencies for working persons (i.e., action, thinking, and teamwork).
2. After repeated participation, teamwork improved noticeably for senior participants.
3. Factors such as the camp experience and the role of camp influenced the transformation in the fundamental competencies for working persons in different ways depending on their grade.

## Coaching Ski and Snowboard using GPS Device

○Takeda Tadashi<sup>1</sup>, Kondo Yuichiro<sup>2</sup>, Yamamoto Keizo<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> School of Lifelong Sport, Hokusho University, Ebetsu, Japan  
<sup>2</sup> Graduate School of Education, Hokkaido University, Sapporo, Japan

## INTRODUCTION


- ▶ Research has been conducted to measure the travel speed and travel lines of skiers and snowboarders using GPS .
- ▶ The authors have also presented results of wax tests using GPS, as well as measurements of travel speed and travel routes of skiers and snowboarders, and we have provided actual feedback for objectifying one’s own travel.
- ▶ Miyamoto et al. developed a portable Kinematic GPS device.

## PURPOSE

The purpose of this study is to report coaching of ski and snowboard using GPS device.


## METHOD

Subjects;Two Japanese alpine snowboarders (1 male, 1 female)  
 Two university alpine skiers(2 males)  
 (2016FIS GS points; 52.92, 54.86)  
 Place;Nakayama Touge Ski Resort (in Hokkaido, Japan)  
 (length;850 m, average slope angle;19°  
 Course;21 gates of alpine snowboard GS Course  
 Goal Time; Wireless-time measuring system (BROWER, Bib ID XS System)




## GPS;

①Portable Kinematic GPS device; developed Miyamoto (Aoba Technologia AT-H-02; L78×W38×H18mm, 69g, 5Hz)  
 Latitude, Longitude and Altitude; calculated using the interferometric positioning software RTKLIB (<http://www.rtklib.com>)  
 Distance; calculated using Hubeny's formula  
 Speed; determined by differentiating distance with time.



②commercially-available GPS (GP Sports SPI HPU)  
 L74×W42×H16mm, 67 g , 15Hz)  
 Distance, Speed, HR; automatically displayed by accessory application,




### Measurement Items

- ① Goal time(time of start to goal)
- ② Average speed ,Maximum speed
- ③ Travel distance
- ④ Heart rate (average, maximum)

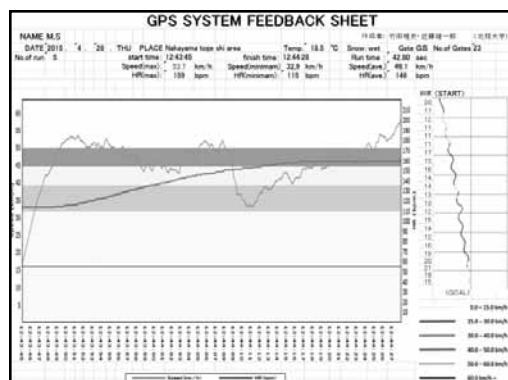
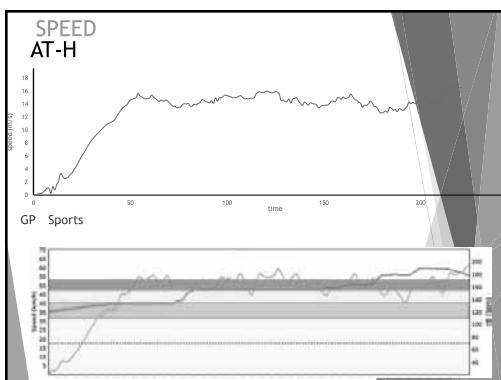
# RESULTS

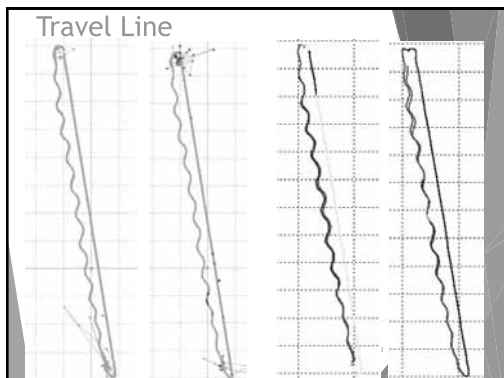
### Time,Speed,Travel Distance

Subjects no.	Time (sec.)	Max Speed (km/h)	Average Speed (km/h)	Travel Distance (m)	
SB1	1	44.05	60.5	45.8	562.1
	2	42.94	58.9	45.0	539.6
SB2	1	40.84	61.1	50.2	531.1
	2	40.37	67.6	48.5	547.4
SKI1	1	42.08	57.5	49.5	591.0
	2	40.87	60.0	51.9	591.3
SKI2	1	40.62	68.1	51.1	611.3
	2	40.77	60.2	51.2	584.1
Mean	8	41.57	61.74	49.15	569.74
SD		1.33	3.93	2.55	28.81

### Heart Rate

Subjects	Heart Rate		
	Minimum (bpm)	Maximum (bpm)	Average (bpm)
SB1	120	189	154
	125	131	128
SB2	82	183	145
	135	181	158
SKI1	145	176	166
	139	170	161
SKI2	123	171	142
	125	165	145
Mean	124.3	170.8	149.9
SD	19.2	17.8	12.3





## RESULTS

- ▶ Average of run time was  $41.57 \pm 1.33$  sec, average speed was  $49.15 \pm 2.55$  km/h, maximum speed was  $61.74 \pm 3.93$  km/h, travel distance was  $569.74 \pm 28.82$ m, average heart rate was  $149.9 \pm 12.3$  bpm, maximum heart rate was  $170.8 \pm 17.8$  bpm.

## CONCLUSION

- ▶ Measuring the run time, speed, travel distance and heart rate using GPS device give to skier and snowboarder information which is difficult to realize in actual skiing and snowboarding. We considered GPS device is effective coaching tool for ski and snowboarder.

## REFERENCES

- ▶ Brodie, M., Walmsley, A. and Page, W. (2008) Fusion motion capture : a prototype system using inertial measurement units and GPS for the biomechanical analysis of ski racing. *Sports Technology*, 1(1), 17-28.
- ▶ <http://www.rtklib.com>
- ▶ Miyamoto, N. et al.(2016): A portable post-processed kinematic GNSS receiver for advanced ski measurements, 7th International Congress on Science and Skiing.

Thank you for attention !



This study was supported by a grant of "Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program(SIP): matching fund subsidy from NEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organization. All rights reserved).