

SFC 研究所所長 殿

## SFC 研究所ラボラトリ年次活動実績報告書

ラボ名称	ランニングデザイン・ラボ					
ラボ代表者	氏名	蟹江 憲史	所属	政策・メディア研究科		
ラボ設置期間	2016年12月1日		～	2022年11月30日	6	年間

構成メンバー（提出時点）		
氏名	所属・職位	役割
蟹江 憲史	政策・メディア研究科・教授	ラボ代表、統括
保科 光作	政策・メディア研究科・特任講師	統括補佐、體育會競走部との連携
村井 純	慶應義塾大学教授	大学スポーツ、ITとランニング
水鳥 寿思	総合政策学部・専任講師	エリートスポーツとランニング
植原 啓介	環境情報学部・准教授	ランニングとテクノロジー
古谷 知之	総合政策学部・教授	ランニングとテクノロジー
近藤 明彦	慶應義塾大学名誉教授	トレーニングと生体に対する負荷状況調査
橋本 健史	スポーツ医学研究センター・副所長	トレーニングと生体に対する負荷状況調査
神武 直彦	システムデザイン・マネジメント研究科・教授	スポーツデータ戦略・活用
高木 岳彦	SFC研究所・上席所員	トレーニングと生体に対する負荷状況調査
大沼 あゆみ	経済学部・教授	環境経済とランニング
岸 博幸	メディアデザイン研究科・教授	経済政策とランニング
佐久間 信哉	政策・メディア研究科・特任教授	地域資源を活用した健康増進
中島 円	システムデザイン・マネジメント研究科・准教授	空間データ利活用
小野 裕幸	政策・メディア研究科・特任助教	體育會競走部との連携
森 将輝	環境情報学部・専任講師	心理学とランニング
朽津 広達	SFC研究所・所員	プロジェクトマネジメントの研究
細萱 智大	SFC研究所・所員	マネージメントシステム研究
小川 涼平	SFC研究所・上席所員	研究のアウトリーチ活動

# 年次活動実績報告

## 研究活動報告 (設置申請書, 継続申請書の研究活動計画と対比するように記載してください。)

陸上競技長距離走におけるパフォーマンスの決定、あるいは向上には多様な要因が関与している。個人パフォーマンスの検証には、生理学、心理学、バイオメカニクスなど様々な要因の分析が必要であり、1つの要因でパフォーマンスを測ることはできない。また、長距離走の駅伝競技(チームパフォーマンス)においては、チームワークやそのチームのチームビルディング手法まで検証していくことが必要となってくる。さらにそのチーム、個人のパフォーマンス向上に対して適切なコーチングがなされているか、に関する調査、分析も重要といえる。

本年度は乳酸カーブテストのデータを指標にトレーニング処方を行い下記の成果を得られたことを報告する。慶應義塾大学体育会競走部長距離ブロックに所属している学生ランナーを被検者として、トレッドミルを用い運動強度(走行速度)を漸増させながら酸素摂取量と末梢血に逸脱した血中乳酸濃度について、オールアウトになるまで測定した。

最大酸素摂取量の測定 15名、乳酸測定 15名、 2019年4月24日～7月10日

競技レベルの違いとの関係を検討するための実業団ランナー経験選手1名の測定値と比較したところ以下の知見が得られた。(表 乳酸測定結果参照)

1. 末梢血内への乳酸の逸脱が急激に変化する変曲点と言われる乳酸性作業閾値Lactate Threshold、OBLAはそれぞれ2mmol、4mmolとされているが、今回の測定において2/3の被検者は2mmol未満で変曲点があることが明らかとなった。
2. また、その時の走行速度も270m/minであり、高い競技レベルであった実業団ランナーが2mmolにおいて変曲点を持ちその時の走行速度が300m/minで有ることと比較してもパフォーマンスレベルがまだ低いことが明らかになった。以上の結果を基に、血中乳酸濃度が1.5mmol、3mmolレベルの心拍数を用いトレーニング指標を導き出した。(表 トレーニング指標参照)

測定時点において選手の生理的な持久能力が長距離ランナーの競技選手としては高くないことが明らかとなったため、パフォーマンスレベルを上げるためには高強度の耐乳酸性能力の向上を目指すトレーニングを行う前に、末梢の毛細血管網の発達等により持久能力の向上を目指すトレーニングが肝要であると考えられた。

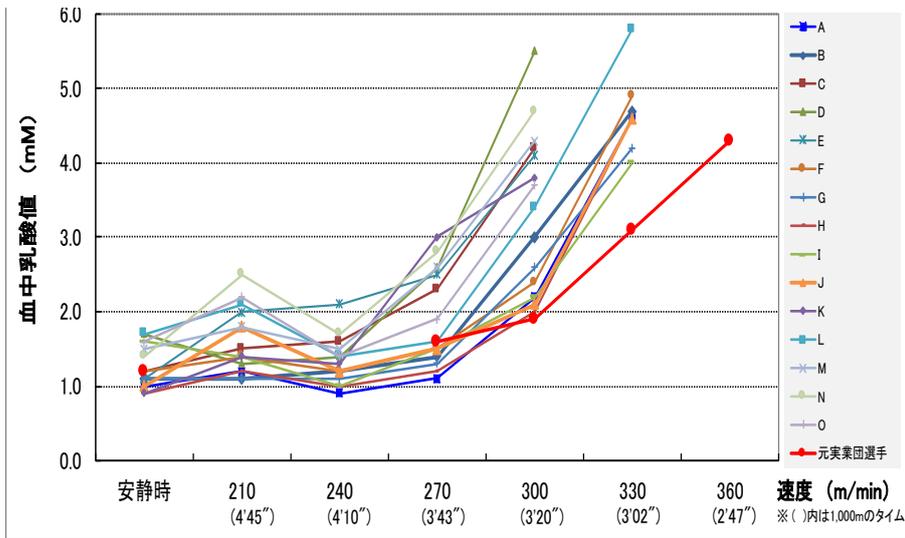
そして、これまでのトレーニングにおける月間走行距離が月平均約450kmであったが、これを550kmにすることで持久能力の向上を目指すことが良いのではないかと、というトレーニング目標の設定が可能となった。

<参考：トレーニング実施による選手のパフォーマンスの変化に関して>

2019年4月よりこのトレーニング目標に従って練習を重ねた結果、試合レベルでのパフォーマンスに関しては、昨年の実績では2017年度の箱根駅伝予選会ではチームの平均の記録が5000m15' 25"であったのに対して、2018年度は14' 49"と記録を向上することに成功しているが、2019年前期シーズンでは、2018年の10000mのチーム平均(上位10名)が31' 30"だったのに対して2019年は29' 58"と大幅に記録を向上させることに成功している。

## 慶應大学競走部(長距離) テスト結果(チーム一覧) 2019/4/24~7/10

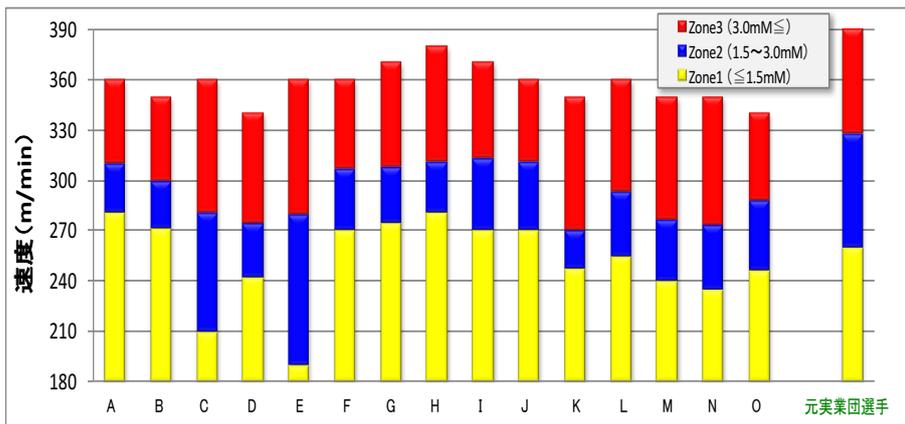
乳酸測定結果																	参考値	
体重(kg)	48.4	53.4	56.7	52.7	56.6	57.1	56.1	50.8	50.7	54.6	56.6	49.4	52.8	54.4	52.8			
速度(m/min)	1,000m	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Ave.	元実業団選手
安静時	-	1.0	1.1	1.2	1.7	1.1	1.2	1.1	0.9	1.6	1.0	0.9	1.7	1.5	1.4	1.6	1.3	1.2
210	4'45"	1.2	1.1	1.5	1.3	2.0	1.4	1.1	1.2	1.4	1.8	1.4	2.1	1.8	2.5	2.2	1.6	1.2
240	4'10"	0.9	1.2	1.6	1.4	2.1	1.2	1.1	1.0	1.0	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.4	1.3	1.6
270	3'43"	1.1	1.4	2.3	2.6	2.5	1.5	1.3	1.2	1.5	1.5	3.0	1.6	2.6	2.8	1.9	1.9	1.9
300	3'20"	2.2	3.0	4.2	5.5	4.1	2.4	2.6	2.0	2.2	2.1	3.8	3.4	4.3	4.7	3.7	3.3	1.9
330	3'02"	4.6	4.7				4.9	4.2	4.6	4.0	4.6		5.8				4.7	3.1
360	2'47"																	4.3
ALL-OUT 走速度	360	350	360	340	360	360	370	380	370	360	350	360	350	350	340	357	390	
ALL-OUT 走時間	7'00"	5'50"	9'10"	7'40"	10'00"	6'30"	7'22"	8'20"	7'20"	6'40"	8'10"	6'20"	8'20"	8'30"	8'00"	-		*推定値
ALL-OUT 乳酸値	13	9.2	13.0	13.5	8.8	11.2	9.3	13.1	11.5	8.6	9.6	9.7	11.4	12.1	11.2	11.0		
ALL-OUT 心拍数	185	194	185	182	199	193	203	207	187	190	181	192	193	209	200	193		
Peak VO <sub>2</sub> /BW	65.5	64.9	58.5	64.0	61.2	64.0	69.6	71.9	60.2	53.9	62.1	69.2	56.1	61.1	58.0	62.7		



**トレーニング指標**

指標/氏名	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Ave.	元実業団選手
1.5mM速度 (m/min)	281	272	210	243	190	270	275	281	270	270	247	255	240	235	246	252	260
(1000mのタイム)	3'34"	3'41"	4'46"	4'07"	5'16"	3'42"	3'38"	3'33"	3'42"	3'42"	4'03"	3'55"	4'10"	4'16"	4'04"	4'01"	(3'51")
3.0mM速度 (m/min)	310	300	281	274	279	307	308	312	313	311	270	293	277	273	288	293	328

1.5mM心拍数 (bpm)	158	164	137	152	154	160	167	175	161	159	150	171	159	166	163	160
3.0mM心拍数 (bpm)	162	167	155	157	161	166	171	181	168	167	152	176	164	170	174	166



加えて、2月よりRIZAPグループ株式会社との共同研究（ランニングにおけるフィジカルトレーニングならびにコンディショニングマネジメントがパフォーマンスに及ぼす影響調査）において、RIZAP Labを活用したフィジカルトレーニングを実施、学生ランナーの生体データの測定を開始した。今後、学生ランナーのトレーニング・栄養サポートから疲労回復までのパフォーマンスアップサポートを継続的に実施し、データの収集・分析を行う。

また、SDGsランニングデザイン・ステーション構想においては、寮利用者からのニーズの理解、施設全体の構想に対する利用者の要望など、施設が有効に活用されるための条件を整理することを目的に、利用者となる学生・コーチを対象としたワークショップを行った。そこでの議論をもとに、SDGsの観点から必要な要件についてまとめを行った。3月9日には第2回ワークショップの開催を予定していたが、新型コロナウイルス感染症の拡大状況を鑑み、延期とした。

< 報告会等開催 >

- 年2回（4月12日、10月2日）：ランニングデザイン・ラボ報告会を実施した。各回ともに約40名の方々にご参加いただき、研究報告ならびに意見交換を行った。
- 6月24日：SDGsランニングデザイン・ステーション構想にかかる第1回ワークショップを開催した。
- 11月23日：ORFのPitchにて、「慶應箱根へ～ランニング研究の先に」と題してラボの研究成果を発表した（登壇者：保科光作）。

研究成果（学術論文、著作物、メディア露出等）

1. 日経SDGsフォーラム特別シンポジウム「SDGs未来都市・横浜の挑戦」、基調講演「SDGs未来都市横浜で始める健康まちづくり」、蟹江憲史、2019年8月2日
2. AERA「早稲田vs. 慶應義塾」（No. 41, 朝日新聞出版）「医学部と『箱根』分かれた判断 経営理念の違いが生んだ早慶の『差』」、2019年9月9日
3. AERA 19. 12. 30-20. 1. 6 No1合併増大号「『百年目は史上最アツだ』箱根駅伝の見どころ丸わかり」、2019年12月23日