

令和2年度 準高地トレーニングに関する基礎研究

～水ヶ塚公園周辺のトレーニングと標高1,000m滞在による効果～



令和2年度より引き続き、静岡県からの委託を受け、準高地トレーニングの効果について、トレーニングを実施したアスリートの身体への影響を、血液検査等の方法により医・科学的見地から検証するプロジェクトを静岡大学と連携して実施しました。

【令和2年度の取り組み】

1 統制実験

- ・トレーニングの強度などを科学的に規定し、準高地における日帰りでの一過性高強度トレーニング（短時間で高い負荷がかかる運動）が3日後および7日後の平地パフォーマンスに及ぼす効果を検証。

2 実証実験

- ・2泊3日※の準高地トレーニング合宿を4週間繰り返した場合の効果を検証。
 - ・実験A：体育会系サークルに所属する競技者による事例研究
 - ・実験B：陸上中距離ランナーによる事例研究

※2泊3日のうち、準高地でのトレーニングは2日間実施。

3 準高地トレーニングサポーター養成講座

- ・スポーツと運動生理学的基礎知識について学び、実証実験をサポートする人材を育成する講座

1 統制実験

○令和元年度の結果

- ・準高地で一過性高強度トレーニングを実施することで、トレーニング翌日及び3日後の無酸素性能力※が向上。
※数秒～数十秒間に高い強度のパワーを発揮する場合の能力

○令和2年度の目的

- ・準高地における一過性高強度トレーニングが3日後及び7日後の平地パフォーマンスに及ぼす効果を検証。

○被験者

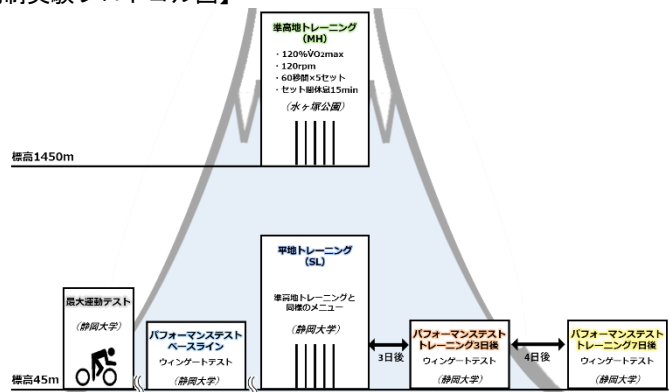
- ・競技系部活動に所属する健康な男子大学生16名。

○内容

- ・平地グループ、準高地グループに分かれて自転車エルゴメーターを用いたトレーニングを実施。
- ・トレーニング前、トレーニング3日後、トレーニング7日後にパフォーマンステストを実施し、その結果を比較。



【統制実験プロトコル図】



○成果

- ・準高地において一過性高強度トレーニングを実施することにより、3日後、7日後の無酸素性能力が向上。

○2年間で見出された活用方法

- ・「競技会の1日前、3日前、あるいは1週間前に水ヶ塚公園で400m走を一定のスピードで走り切れる範囲の最高速度で15分間のインターバルを挟みながら5回行う」など

○今後の展望

- ・2日以上の一過性高強度トレーニングの実施によるパフォーマンスの向上率や効果の持続性の変化について解明
- ・大会前の調整期間に組み込む場合の戦略的な視点について検討

2 実証実験

○令和元年度の成果

- ・ 準高地における1泊2日の合宿により、エリスロポエチン※の増加現象に成功
※赤血球の産生を促進する造血因子
- ・ 有酸素能力の増加傾向

○令和2年度の目的

- ・ 2泊3日の準高地トレーニング合宿を4週間連続して実施することによる効果の検証

○被験者

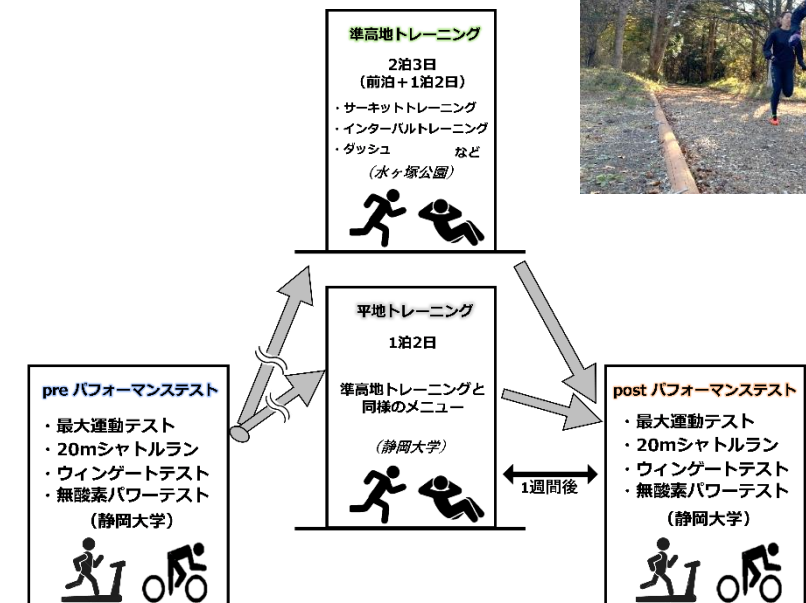
- ・ 実験A：体育会系サークルに所属する学生10名（男子5名、女子5名）
- ・ 実験B：大学陸上チームに所属する陸上中距離ランナー4名（男子2名、女子2名）

※被験者のトレーニングレベルを考慮し、大きく二つに分けて実験を実施

○内容

- ・ 実験Aでは、短距離走の総能力を向上させるATP-CP（無酸素）系および乳酸系トレーニングを実施。
- ・ 実験Bでは、乳酸系および有酸素系トレーニングを実施。
- ・ トレーニング前・トレーニング7日後にパフォーマンステストを実施し、その結果を比較。
- ・ 2日間で準高地トレーニングを約16時間実施し、標高約1,000mの宿泊施設に約28時間滞在。準高地に計40~44時間滞在できるプランで合宿を実施。

【実証実験プロトコル図】



静岡県委託事業
令和2年度スポーツイノベーション推進事業成果物抜粋

【実験A トレーニングメニュー】

1日目

時間	メニュー	心拍数 (bpm)	%VO ₂ max (%)
11:00~11:50	20mシャトルラン	平均168.0 最大190.0	平均74.6% 最大93.8%
12:20~13:00	120mダッシュ×3本	平均131.0 最大180.2	平均43.0% 最大84.7%
13:20~14:30	昼食		
14:50~15:40	300m+100mダッシュ ×2本×2セット	平均126.5 最大190.1	平均39.2% 最大93.0%

2日目

時間	メニュー	心拍数 (bpm)	%VO ₂ max
10:30~10:40	200mT.T.	平均130.5 最大180.2	平均42.6% 最大84.7%
10:50~12:45	200m×4本×3セット (T.T.の8割タイム設定)	平均133.3 最大187.7	平均45.1% 最大91.1%
13:00~13:30	タバタトレーニング —計8種類を10秒のレスト を挟み20秒間全力で行う。	平均136.4 最大160.9	平均53.2% 最大83.2%
14:00~14:30	昼食		

<タバタトレーニング>
・バービージャンプ
・ジャンプスクワット
・ジャンプランジ
・腿上げ
・V字腹筋
・クロス腹筋
・マウンテンクライマー
・腕立て伏せ

【実験B トレーニングメニュー】

平地 (男/女)	男:設定タイム	女:設定タイム	レスト
10000m/8000m ペース走	4'40/km	5'10/km	
1000m×3	3'10/本	3'40/本	400m jog
400m×7	65sec/本	75sec/本	200m jog+200m walk
タバタTR 2セット			セット15間分
準高所	男:設定タイム	女:設定タイム	レスト
9000m ペース走	4'40/km	5'10/km	
1000m×3	3'30/本	4'00/本	2min
400m×7	75sec/本	84sec/本	90sec
タバタTR 2セット			セット15間分

○成果

- ・短距離走や球技などの間欠的トレーニングでは、乳酸系能力や瞬発的神経系能力の向上が示唆。
- ・中距離走などの高強度で3分以上持続するトレーニングでは、一時的に大きな有酸素性能を引き出した。
- ・エリスロポエチン、網状赤血球の増加が認められ、平地に比べトレーニングによる溶血の影響を小さくしている可能性が示唆。
- ・フェリチン（鉄を貯蔵しているタンパク）の減少が日を追うごとに顕著
→食事によるミネラルの補給を怠ってはならないという根拠に。

○2年間で見出された活用方法

- ・週末を利用した準高地トレーニング合宿を4週間連続して実施

○今後の展望

- ・競技レベルの高い選手を対象に3泊4日の合宿を実施した場合の効果検証
- ・準高地において低強度運動をした場合に増血反応は起こるのか検証

静岡県委託事業

令和2年度スポーツイノベーション推進事業成果物抜粋

3 準高地トレーニングサポーター養成講座

○目的

- ・ 準高地でのトレーニング効果を検証する実証実験に必要なスポーツと運動生理学的基礎知識を習得すること。
- ・ 各種測定機器の取扱いを学び、活用する。

○参加者

- ・ 12名（市内宿泊施設、地元陸協役員、陸上指導者）

○内容

- ・ 静岡大学杉山教授はじめ静岡大学学生が講師となり、運動生理学の基礎知識やヘモグロビン等の測定機器取扱いについて学習。講座終了後、参加者を「準高地トレーニングサポーター」として認定。



準高地トレーニング実証実験を通じて、裾野市を中心とする準高地におけるトレーニングによる有効性の立証、実践的なトレーニング方法確立を目指します！

