

**e-Learning システムと携帯電話を用いたアスリートの
新しいコンディショニング管理手法の提案
—K 大学自転車競技部の事例を通して—**

長島未央子¹⁾, 黒川剛²⁾, 和田智仁³⁾, 荻原康幸⁴⁾, 山本正嘉⁵⁾

¹⁾ 鹿屋体育大学体育学部

²⁾ 鹿屋体育大学学生サービス課

³⁾ 鹿屋体育大学スポーツ情報センター

⁴⁾ 九州工業大学産学連携推進センター

⁵⁾ 鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センター

キーワード: e-Learning, 携帯電話, 体調管理, 競技サポート

【要 旨】

K 大学の自転車競技部では競技力向上のため、手書きによる記録表を用いて選手のコンディショニング管理に取り組んでいた。しかし、近年所属選手の増加や競技力の向上に伴い、全国各地で合宿や遠征を行う選手が増加し、体調管理に対する個別の対応が困難となった。そこで、学内で活用されている e-Learning システムに着目し、携帯電話を活用して、日々の体調を入力させる新しいコンディショニング管理に取り組んだ。入力項目は、起床時心拍数、練習距離、サプリメントの摂取状況、体調、薬服用の有無などを設定した。入力された情報は、翌朝にスタッフが確認を行い、体調不良者およびその対応方法を監督およびトレーナーにメールで連絡し、選手への対応を行った。システム導入当初と導入から 1 年後の体調不良の申告件数を比較した結果、体調不良者の延べ数は、ほぼ半数に減少していた。これは、日々のコンディションの確認により体調不良になる前の予防に対する指導、さらに、初期症状時に即時対応が可能となったことで、症状が悪化するケースが減少したためであると考えられた。

スポーツパフォーマンス研究, 3, 1-10, 2011 年, 受付日:2010 年 10 月 14 日, 受理日:2011 年 2 月 4 日

責任著者:長島未央子 〒891-2393 鹿児島県鹿屋市白水町 1 鹿屋体育大学 nagasima@nifs-k.ac.jp

**A new health monitoring system for athletes using an e-learning
system and cell phones: K University's bicycle racing club**

Mioko Nagashima¹⁾, Go Kurokawa²⁾, Tomohito Wada³⁾, Yasuyuki Ogihara⁴⁾,
Masayoshi Yamamoto⁵⁾

- 1) Faculty of Physical Education, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya
- 2) Student Service Section, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya
- 3) Sports Information Center, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya
- 4) The Collaboration Center of Kyushu Institute of Technology
- 5) The Center for Sports Training Research and Education, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

Key Words: e-learning, cell phone, physical condition management,
competition support

[Abstract]

K University's bicycle racing club had been using a handwritten record to monitor and manage the racers' health condition. However, due to an increase in the number of club members and their competitive ability in recent years, the number of training camps as well as the number of cyclists traveling to camps and races increased, and management of individual racers' health became difficult. A new control system was then implemented which took advantage of an e-learning system already in use at K University. In this system, each cyclist sends the staff by cell phone every day data on his own physical condition, including heart rate upon awakening, training distance, intake of supplements, general health condition, and medicine taken. That information is checked by the staff the next morning, and then reported to the supervisor and trainer. The number of sick days taken between the initial time period and one year later was reduced by about half. This suggests that by confirming the racers' physical condition daily, guidance for prevention of illness and immediate treatment of any symptom became possible, thus preventing more serious illness.

I. 選手のコンディショニング管理に関する問題提起

競技力向上のためには、体力、技術、戦術、心理、理論のトレーニングを計画的に実施することが重要である。トレーニングにより刺激を与えられた身体は、疲労と超回復を繰り返し徐々に体力の向上をしていくが、超回復のためには休養、栄養、睡眠が非常に重要である。さらに、運動は中等強度であれば免疫能を促進するが、長時間・高強度運動を継続した場合、免疫抑制状態に陥るため、激しいトレーニングを連日に渡って行うアスリートは感染しやすいと言われている(Pedersen BK, Ullum H,1994)。

トレーニングを遂行する過程において、選手が体調を崩しては、トレーニング効果は期待できないことから、K大学の自転車競技部では、選手のコンディショニング管理に取り組んでいる。コンディショニング管理の一環として、これまでK大学自転車競技部では、1週間分の記録用紙を作成し、練習内容および体調の記録を促してきた。1週間毎に提出させてきたため、サポートスタッフが体調把握するまでにタイムラグがあり、選手の体調が重症化してから個別対応することが多かった。さらに、平成15年度の選手数は10名(うち推薦入学6名)であったものが、平成22年度は21名(うち推薦入学16名)となり、選手の人数が増加した。推薦入学の学生の増加により、競技力も向上し、各選手がそれぞれ全国各地で行われる強化合宿や主要な大会に参加するようになったため、これまで行ってきた個別対応では、サポートスタッフ側の負担が大きくなり、十分に対応できないことが問題になっていた。そこで、この問題を解決するため、コンディショニング管理へのITの活用に着目した。近年、インターネットや携帯電話を活用し、スポーツ現場での競技力向上支援(石井政弘,2008)や、一般人を対象とした健康支援(Tate DF et al.,2001)などが行われつつある。IT技術を実用アスリートのコンディショニング管理に活用することで、選手はいつ、どこからでも入力が可能となり、サポートスタッフは選手の人数に関わらず情報の収集や一括管理が手軽により短時間で実施できるようになると考える。

K大学ではe-LearningシステムWebclassが導入され、学外実習での学習コンテンツ、試験の実施や授業後アンケートへ活用されてきた。このWebclassのアンケート機能を利用し、これまで行ってきた手書きの記録用紙から、携帯電話から入力できるようにシステムを構築することで、コンディショニング情報の収集および管理、さらに個別指導に取り組んだ。本研究では、K大学自転車競技部が導入し、効果を得ることに成功したe-Learningシステムと携帯電話を用いたアスリートの新しいコンディショニング管理の実践事例について報告し、このシステムを用いることの有用性について明らかにする。

II. 新入力システムの概要

自転車競技部内の平成21年度選手サポート体制は、部顧問、監督、コンディショニング担当教員(以下、スタッフとする)、学生トレーナー(以下、トレーナーとする)であった。本システムは、平成21年度5月から稼働を開始した。事前に数名の選手に試験的に使用してもらい、項目の分量や答えやすさなど確認し、質問項目を決定した。

図 1 に選手の入力から対処までの流れを示した。選手は各自の携帯電話から指定のサイトにアクセスし、専用 ID、パスワードでログインし、入力を行う。入力項目は以下の通りである。

- ① 今朝の主観的な体調
- ② 起床時心拍数
- ③ 朝練習(1部練習)内容(最高心拍数、平均心拍数、走行距離、内容)
- ④ 夕練習(2部練習)内容(最高心拍数、平均心拍数、走行距離、内容)
- ⑤ サプリメント摂取状況
- ⑥ 体調(具体的に選択する)
- ⑦ 薬服用の有無

入力の負担を低減させるため、一部に選択形式を用いた(表 1 の 1,11-14 が選択形式)。特に、体調チェック欄は内科的症状と整形外科的症状の中で、過去に発症の多かった項目をあげ、それ以外の症状がある場合は自由記述とした。入力された情報は Webclass 内に保存される。保存された情報は、翌朝にスタッフが確認を行い、各自の状況や具体的な対応を監督およびトレーナーにメールで通知した。

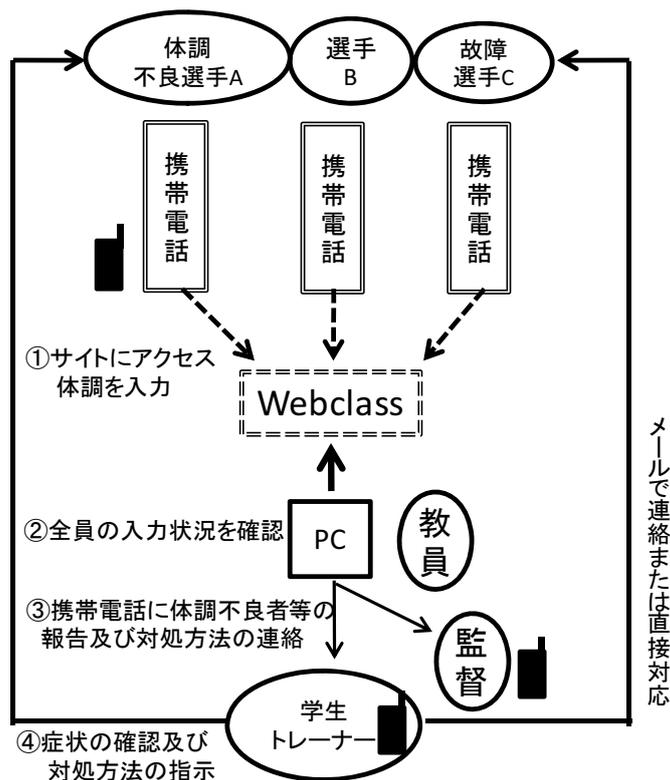


図1 コンディショニング情報の流れ

表 1 質問項目及び形式

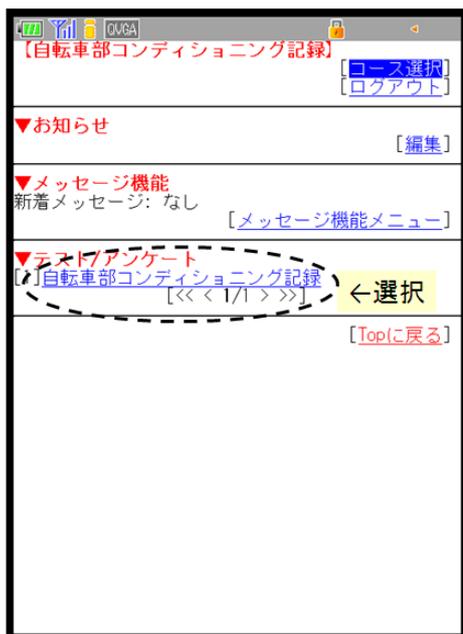
質問項目	回答形式	選択項目		
1 今朝の身体の調子はどうですか?	レベル選択	悪い 1・2・3・4・5 大変良い		
2 起床時脈拍 (bpm)	実数記述			
3 朝練(1部)最高心拍数 (bpm)	実数記述			
4 平均心拍数 (bpm)	実数記述			
5 実走距離 (km)	実数記述			
6 トレーニング内容	自由記述			
7 夕練(2部)最高心拍数 (bpm)	実数記述			
8 平均心拍数 (bpm)	実数記述			
9 実走距離 (km)	実数記述			
10 トレーニング内容	自由記述			
11 それ以外のトレーニング	選択(複数回答可)			
12 サプリメント摂取	選択(複数回答可)	1.黒酢	2.小麦グルテン	3.アミノ酸
13 ケガ・病気	選択(複数回答可)	4.プロテイン	5.ビタミン剤	6.その他(自由記述)
		1.元気!	2.頭痛	3.発熱
		4.腹痛・下痢	5.咳・鼻水・喉の痛み	6.寒気・体がだるい
		7.腰痛	8.ひざ痛	その他(自由記述)
14 薬の使用	選択	1.使用なし	2.使用あり	

III. 選手の入力例およびその後の対応例

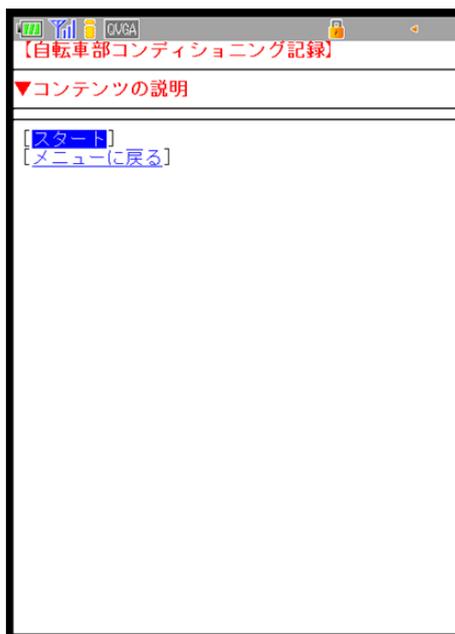
入力の手順を図2に示した。携帯電話から指定のサイトにアクセスし、IDおよびパスワードを入力して、ログインを行う。その後、設定されたコースを選択し、質問項目の入力を開始する。コース画面は、管理者が事前に登録した者のみ表示される。選手 A の1ヶ月の入力例を表2に示した。Webclass に入力されたデータはエクセルでダウンロードできるため、表を作成することも容易であった。加えて、ダウンロードしたエクセルファイルにはログイン時間も記録されている。



図 2-1 入力手順

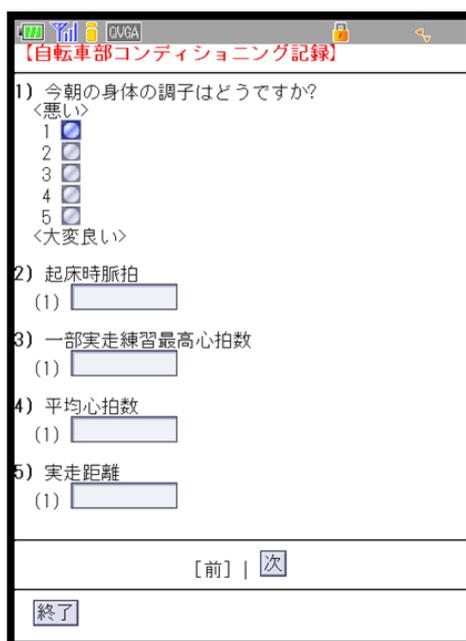


③コース選択画面2



④スタート画面

図 2-2 入力手順



⑤入力画面

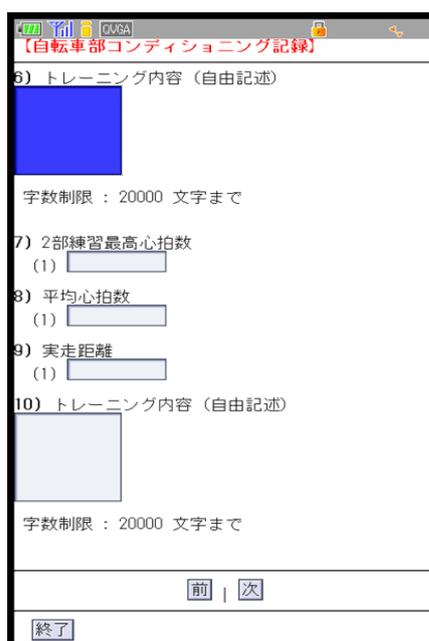
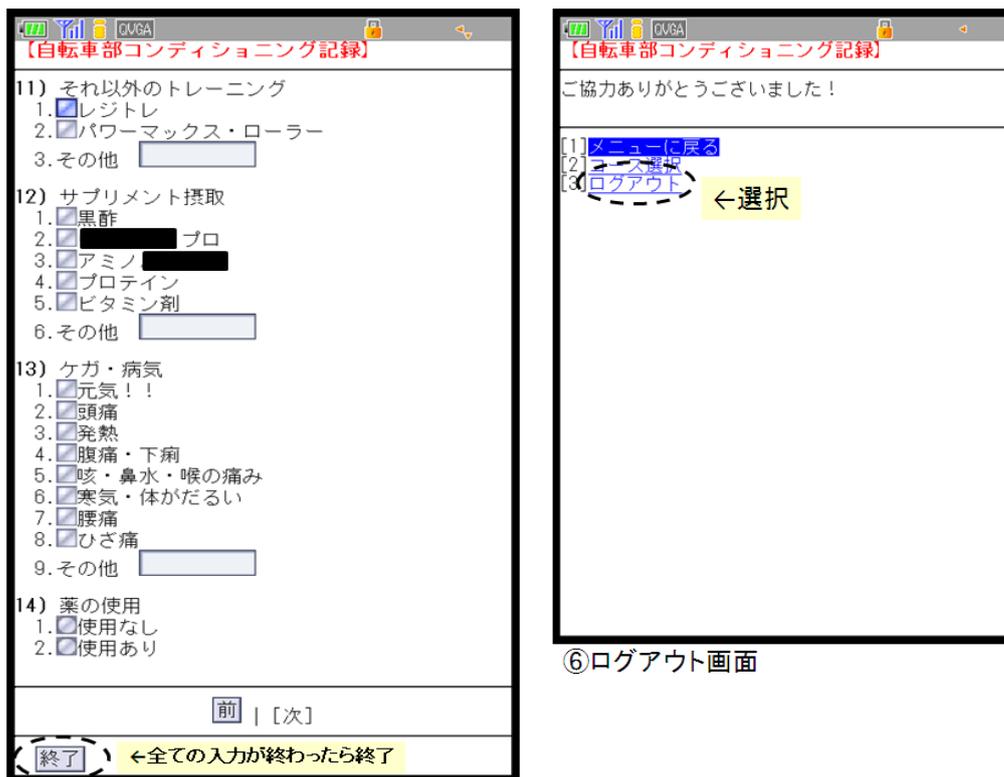


図 2-3 入力手順



⑥ ログアウト画面

図 2-4 入力手順

表 2 選手 A の 1 ヶ月の入力例

日付	今日の 調子	起床時 心拍数	1部練習			トレーニング内容	2部練習			トレーニング (その他)	ケパリスト	症状	薬	
			HRmax	HRave	距離		HRmax	HRave	距離					
2009/8/1 23:03	2	43	236	144	130	佐多岬	未解答	未解答	未解答	未解答	2,1,2,3,5	5,6	1	
2009/8/2 19:07	2	44	175	145	70	だんぬき練習	未解答	未解答	未解答	未解答	2,1,2,3,5	6.疲労がたまってる	1	
2009/8/3 18:22	2	43	180	150	60	だんぬき練習	180	150	5	キロフライング	2,1,2,3,5	2,6.疲労	1	
2009/8/4 11:35	3	42	180	140	60	高峠	未解答	未解答	未解答	未解答	2,1,2,3	6.疲れ	1	
2009/8/5 22:44	2	42	未解答	未解答	未解答	未解答	未解答	未解答	未解答	未解答	1,2,3	6	1	
2009/8/6 22:36	2	41	180	150	10	キロフライング×3 キロススタンディング×2	未解答	未解答	未解答	未解答	2,1,2,3,5	6	2	
2009/8/7 19:04	2	42	235	155	120	高峠	未解答	未解答	未解答	未解答	2,1,2,5	6.疲れ	1	
2009/8/8 13:58	3	42	185	140	150	高峠	未解答	未解答	未解答	未解答	1,2,3	6	1	
2009/8/9 21:58	2	42	未解答	未解答	未解答	未解答	未解答	未解答	未解答	未解答	1,2	5,6	1	
2009/8/10 12:58	3	40	187	135	60	佐多マウンテン	未解答	未解答	未解答	未解答	1,2	6	1	
2009/8/12 12:25	3	42	187	155	30	遅れてすみません！昨日分です！だんぬき練習	185	155	10	だんぬき練習これも昨日分です！	2,1,2,3	1,6	1	
2009/8/12 21:46	3	41	181	150	80	しょうじゅ×5回	180	140	45	佐多岬	未解答	2,3,5	1,6	1
2009/8/13 13:57	2	43	未解答	未解答	未解答	未解答	未解答	未解答	未解答	未解答	2,3,5	6.疲れ	1	
2009/8/14 22:08	2	41	238	155	20	バンク練習	未解答	未解答	未解答	未解答	2,3,5	5,6.疲労	1	
2009/8/15 18:48	1	43	185	138	80	しょうじゅ×5	180	140	45	佐多岬	未解答	2,3,5	5,6,7.疲労	1
2009/8/16 14:46	2	43	235	138	190	内之浦	未解答	未解答	未解答	未解答	2,3	5,6,7	1	
2009/8/17 22:55	1	45	未解答	未解答	未解答	オフ	未解答	未解答	未解答	未解答	2,3,4,5	2,5,6.疲労が掛けない	1	
2009/8/18 18:39	1	43	185	155	20	バンク練習	未解答	未解答	未解答	未解答	2,3,4,5	5,6,7.疲労が掛けない	1	
2009/8/19 18:03	1	46	195	138	190	国分～佐多岬	未解答	未解答	未解答	未解答	2,3,4,5	4,5,6,7,8.疲労が掛けない	1	
2009/8/20 22:18	2	44	未解答	未解答	未解答	未解答	未解答	未解答	未解答	未解答	2,3,4,5	5,6.疲労	1	
2009/8/21 17:43	2	42	185	145	30	バンク練習疲労が掛けないのでしっかり休養がまいます。	未解答	未解答	未解答	未解答	2,3,4,5	5,6.疲労が掛けない	1	
2009/8/22 11:04	2	45	235	145	100	内之浦	未解答	未解答	未解答	未解答	2,3,4	5.疲労	1	
2009/8/23 9:22	2	43	185	125	60	垂水往復	未解答	未解答	未解答	未解答	2,3,4,5	5.疲労	1	
2009/8/24 20:14	3	42	未解答	未解答	未解答	移動	未解答	未解答	未解答	未解答	2	5.まあまあ元気	1	
2009/8/25 22:24	3	41	175	125	20	軽ロード	未解答	未解答	未解答	未解答	2	5	1	
2009/8/26 21:59	3	40	192	130	70	アップダウン	185	155	10	バンク練習	2,3,4	5	1	
2009/8/27 21:37	3	41	185	155	10	バンク練習	175	120	30	ロード	2,3,4,5	1,5	1	
2009/8/28 21:39	3	40	185	155	10	だんぬき試合	未解答	未解答	未解答	未解答	2,3,5	2,6	1	
2009/8/29 22:29	2	40	185	150	30	試合	未解答	未解答	未解答	未解答	2,3	2,5,6	1	
2009/8/30 22:45	3	39	238	160	140	試合	未解答	未解答	未解答	未解答	2,3	1,2,5	1	

図 3、4 に入力内容確認後の対応例を示した。内科的症状の「5. 咳・鼻水」が選択されていた場合、①症状の確認、確認後②医療機関の受診を推奨した。また、「薬の服用」が選択された場合、スタッフが直接本人と連絡を取り、薬品名を確認した。初期症状の場合は、③食事・睡眠の指導、

④サプリメント摂取の指導などの対処方法をスタッフからトレーナーへ連絡して、その後にトレーナーから各選手へ対処および情報提供を行った。

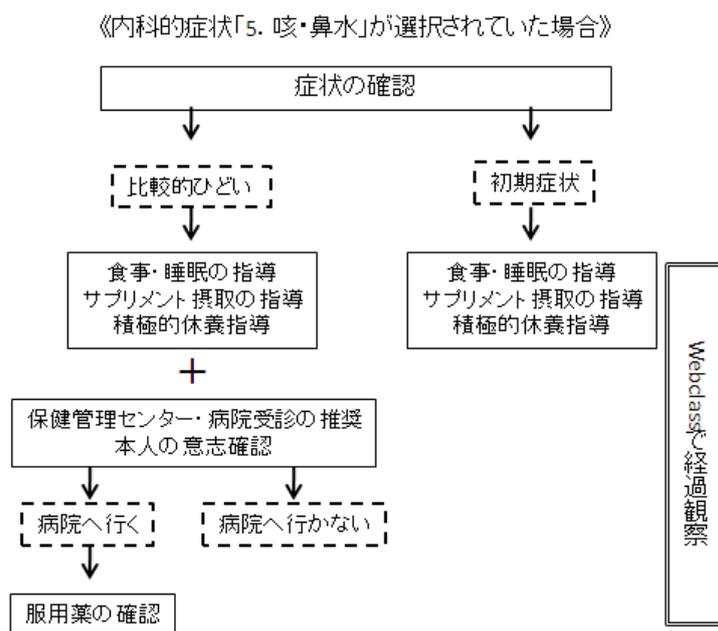


図 3 具体的な対応例①

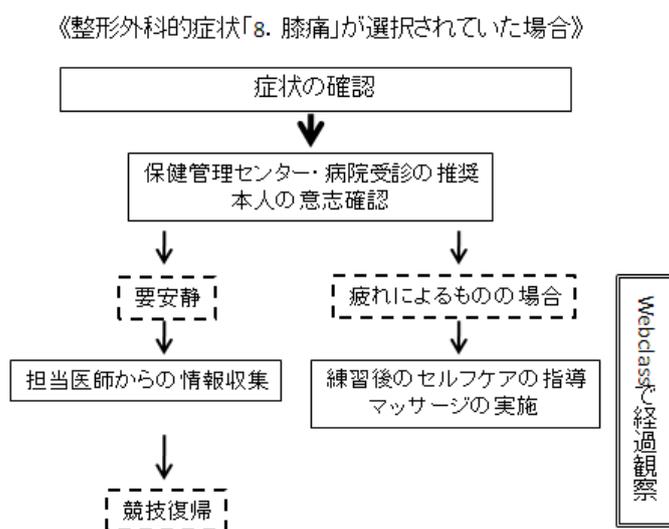


図 4 具体的な対応例②

さらに、整形外科的な問題に対しても、①症状の直接の確認、確認後②医療機関の受診の推奨、③練習後のケアの指導、④マッサージの実施、など状況に応じて対応を行った。内科的症状の場合は、症状の確認や対処法の説明についてメール等でやり取りする事もあるが、整形外科的な症状の訴えがあった場合は、必ずトレーナーが直接確認をするようにした。いずれの場合も現場に入るトレーナーが選手の状況を予め把握できているため、発症者に気を配り、より細かい配慮を

行うことが可能であった。

IV. 取組みの効果

使用開始から1年後、選手およびトレーナーにシステム使用に関するアンケート調査を実施した。その結果を表3に示した。まず、選手があげる長所として「書く場所が制限されず、遠征先でもどこでも書ける」、「用紙を持ち歩く必要がなくなった」、「用紙紛失の心配がなくなった」、「携帯になって手間が省けた」、「自分の体調をすぐに知ってもらえる」などの意見があった。一方、機能的な問題点として「携帯電話を用いてサイトにアクセスしている途中、電話やメールが来ると記入途中のデータが全て消えてしまう」との意見があった。また、トレーナーの意見としては、「学外での大会や強化合宿時でも毎日コンディションが把握できる」、「選手の情報をスタッフ全員が共有でき、サポート活動が効率よく実施できる」、「日々のデータを蓄積できる」、「アンチドーピング対策もできる」などの意見があった。アンケート結果から、選手からは機能的な問題点は挙げられたものの、入力に関しては、記録用紙の記入と比べると好意的な意見が見られた。また、監督およびトレーナーからは、多くの情報が一回の入力で把握できる点や、情報共有の利点について意見が見られた。

表3 新システムの評価および問題点

利点および効果	
選手	体調不良時の対応が早い 症状の重症化が減少 国内であればどこにいても入力可能 用紙紛失の心配がない 入力忘れ防止のため、携帯電話のアラーム機能を活用
サポート スタッフ	選手情報の共有 サポートの効率化 体調を把握する事により練習時での気配りが可能 ネット環境があれば選手の体調の確認及び対応の指示が可能 コンディショニングに関するデータの蓄積が可能 サプリメントや薬の服用状況の把握が可能
問題点	
	トレーニング記録も可能だが、細かい記述をする人は少ない ウェブクラス入力中に、携帯電話にメールや電話が来ると入力途中の情報が全て消えてしまう

e-Learning によるコンディショニング記録を開始した2009年5月から2010年11月までの期間において、同一対象者の体調不良発生件数を検討した。2009年の「咳・鼻水」についての申告数は計468件であったが、2010年では237件とほぼ半分に減少した。また、「頭痛」、「発熱」、「倦怠感」の申告数も、2009年と比べ2010年は約半分に減少した(図5)。

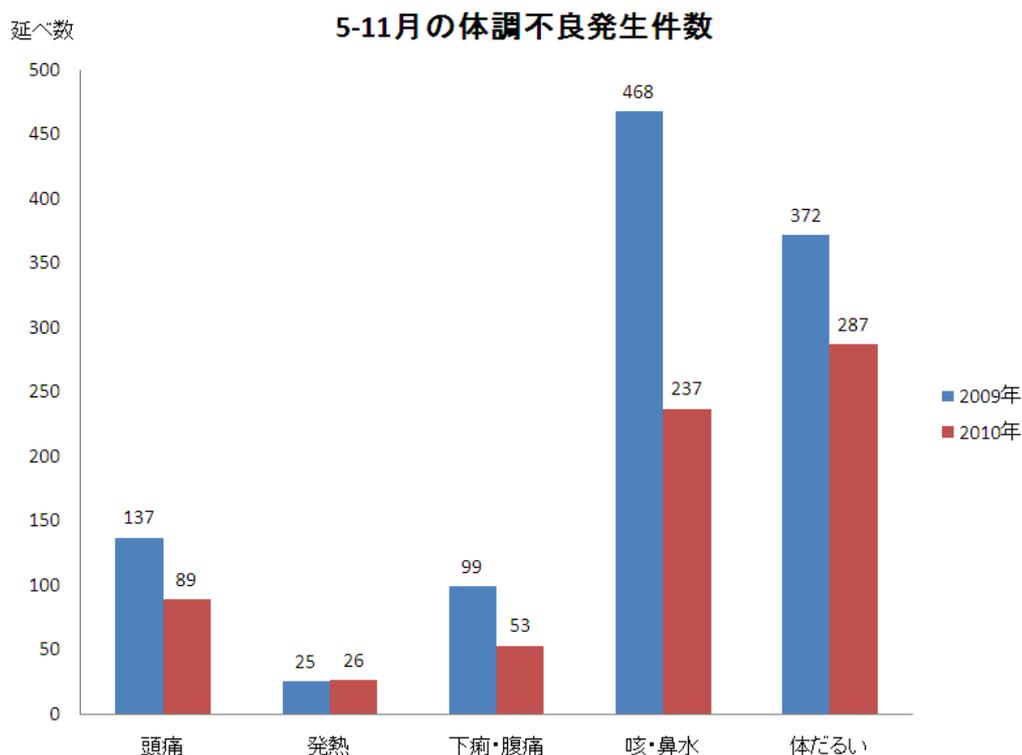


図 5 体調不良者発生件数の比較

これは、毎身体調の記録をすることにより選手へのコンディショニングに対する意識付けがなされた結果であると考えられる。IT を利用した健康指導では(Tate DF et al.,2001)、毎週メールで指導を行った場合、ウェブ上で情報提供のみを行うよりも効果が大きいことが報告されている。本システムでは、体調不良者に対しては、随時対処方法に関する情報をメールで提供したことや直接対応を行ったため、コンディショニング管理を行うためには効果的であった可能性が考えられる。また、体調不良者に対する対応を細かく行ったにも関わらず、システム導入以前よりも監督、トレーナーおよびスタッフの負担が軽減された。これは、サポートスタッフ間で情報共有をすることで、業務の分担が行えたため、無理のない状況でシステムを稼働させることができた結果であると推察される。

V. 改善点

選手の入力状況を見ると、未入力者の固定化、入力内容にバラつきが認められた。未入力の防止策としては、選手のアイディアで携帯電話のアラームを活用した者もみられたため、このような工夫を全体へ周知することも重要であると考えられるが、入力に関する動機付けや入力情報の活用方法に関しては工夫が必要である。

現在のシステムでは、管理者は入力された全ての情報を確認することができるが、選手は1日分毎の情報しか確認できず、複数日の情報をダウンロードすることができない。そのため、日々の体調や心拍数の変化、トレーニングの走行距離の変化を把握することが困難である。その問題点を対処するために、1ヶ月分の個人データをそれぞれメールに送るようにしたが、入力の動機付けとして

はあまり効果が見られなかった。その改善策として、入力した情報をグラフ化するなど、日々の変化を視覚的に把握できるように示すことができれば、コンディショニングおよびトレーニングの記録として、より活用されるものと考えられる。

VI. まとめ

本研究では、携帯電話からアクセス可能な e-Learning システムをアスリートのコンディショニング管理に活用した。携帯電話を用いて情報を入力させたことにより、選手はいつでもどこでもアクセスが可能となったことに加え、起床時およびトレーニング時の心拍数やサプリメントの摂取状況、薬服用の有無までの幅広い情報の入力が、平均 2.1 ± 1.1 分で可能となった。また、入力された情報の収集とサポートスタッフ間での情報共有および対処方法の指示までを 5 分程度で実施でき、過去に行っていた手書きの記録表に比べて、選手およびサポートスタッフの負担が軽減された。さらに、選手の人数の増加や競技力の向上に伴い全国各地で強化合宿や遠征を行う者が増加したが、活動拠点を離れていても毎日選手の状態を確認することができ、随時対応が可能であった。

日々のコンディションの確認により体調不良になる前の予防に対する指導、さらに、初期症状時に即時対応が可能となったことで、症状が悪化するケースが減少した結果、より高いレベルでトレーニングが実施できるようになった。サークルの所属人数がさらに増えた場合、スタッフの作業である入力情報の把握に少々時間を要する可能性があるが、選手の負担は少なく、細かい対応が可能であると考えられる。今後、より良いシステムを作り上げるために、これまで蓄積した情報の解析や、選手の意見を分析し、毎日入力を実施する選手の負担をできるだけ減らし、なおかつコンディショニング管理に有効な情報を収集できるよう質問項目の厳選や機能を改善していく必要があるだろう。

付記:本研究は、鹿屋体育大学 Top Athlete Support System(TASS)プロジェクトの支援を受けて行われたものである。

参考文献

- ・ 石井政弘(2008) 各種情報機器を用いた陸上競技の競技力向上支援のシステム構築 東京情報大学研究論集. 12:25-32.
- ・ Pedersen BK, Ullum H (1994) NK cell response to physical activity: possible mechanisms of action. *Med Sci Sports Exerc.*26:140-146.
- ・ Tate DF, Wing RR, Winett RA. (2001) Using Internet technology to deliver a behavioral weight loss program *JAMA* 285(9):1172-7.