

## 3. Sports and Science Get Along

## When Sports Meets Science

Human beings are <sup>1)</sup>[capable/incapable] of doing amazing things through sports. Look at sprinters running <sup>2)</sup>[through/though] the field or baseballs flying into the catcher's glove. The <sup>3)</sup>[precision/presidency] and power they show seem like magic. <sup>4)</sup>[Whatever/Whenever] we do on earth, however, is <sup>5)</sup>[governing/governed] by the rules of nature. In fact, science can explain a lot about the magic in sports.

## How Fast Can a Human Run 100 Meters?

Usain Bolt, the Jamaican sprinter, broke the world record for the 100-meter sprint in 2009, <sup>6)</sup>[clock/clocking] a time of 9.58 seconds. Animals like the adult cheetah can run 100 meters in about six seconds. So what is the limit to how fast a human can run 100 meters?

Sports scientists say that sprinters' speed is influenced by how hard they hit the ground with their feet and by how many steps they take. Cheetahs do not hit the ground as <sup>7)</sup>[light/hard] as humans, but they can take <sup>8)</sup>[two/twice] as many steps as we do. This is <sup>9)</sup>[when/why] they can run fast.

The problem for humans is that the <sup>10)</sup>[hard/harder] they hit the ground, the more time they spend in the air, <sup>11)</sup>[that/which] makes their steps longer but reduces <sup>12)</sup>[a number of/the number of] steps they can take. Therefore, maximum running speed is <sup>13)</sup>[attaining/attained] when the combination of force applied to the ground and <sup>14)</sup>[stride/strike] frequency is <sup>15)</sup>[optical/optimal].

## 스포츠가 과학과 만날 때

인간은 스포츠를 통해 놀라운 것들을 할 수 있다. 경기장을 가로질러 달리는 단거리 선수나 포수의 글러브로 날아 들어가는 야구공을 보아라. 그들이 보여주는 정확성과 힘은 마술 같아 보인다. 하지만 우리가 지구에서 하는 일은 무엇이든 간에 자연의 법칙에 의해 지배를 받는다. 사실, 과학은 스포츠에서의 이런 마법에 대한 많은 것을 설명할 수 있다.

인간은 100미터를 얼마나 빨리 달릴 수 있을까?

자메이카의 단거리 선수인 우사인 볼트는 2009년에 9.58초의 기록을 세우며 100미터 단거리 세계 기록을 깼다. 성숙한 치타와 같은 동물들은 100미터를 약 6초 안에 달릴 수 있다. 그러면 인간이 100미터를 얼마나 빨리 달리는 데에 대한 한계는 무엇인가?

스포츠 과학자들은 단거리 주자들의 속도가 그들이 그들의 발로 땅을 얼마나 세게 치는지, 그리고 그들이 얼마나 많은 걸음을 내딛는지에 영향을 받는다고 말한다. 치타들은 인간만큼 세게 땅을 치지 않지만 그들은 우리가 하는 것 보다 두 배 더 많은 걸음을 걸을 수 있다. 이것이 그들이 빨리 달릴 수 있는 이유이다.

인간의 문제는 그들이 땅을 더 세게 칠수록 공중에서 보내는 시간이 더 길다는 것인데, 이것은 그들의 걸음을 더 길게 만들지만 그들이 달을 수 있는 걸음의 수는 줄인다. 그러므로 최대 달리기 속도는 땅에 가해진 힘과 걸음의 빈도수의 조합이 최적일 때 달성된다.

<sup>16</sup>[Fortunately/Unfortunately], this combination also depends on the runner's size, leg length, and other factors that <sup>17</sup>[vary/very] among individuals. Many experts predict, however, <sup>18</sup>[that/which] a human being could probably run the 100-meter sprint in just over nine seconds. Maybe future technology will help runners run <sup>19</sup>[very/much] faster than they do today.

#### Why Do Curlers Sweep the Ice?

"Hurry! Hurry up!" Two people with brooms furiously sweep the ice in front of a rock that <sup>20</sup>[slide/slides] across a sheet of ice. "Whoa!" The sweepers stop as the rock <sup>21</sup>[sets/settles] into the house. "Nice job!" All four players bump fists <sup>22</sup>[indicated/indicating] success. Have you guessed the sport? It's called curling.

One might expect that a curling stone sliding across the ice would continue in a straight line <sup>23</sup>[according/discording] to Newton's first law of motion. However, the stone will begin to curl when it loses its speed <sup>24</sup>[as though/even though] it is three or four times as <sup>25</sup>[heavy/heavier] as a bowling ball. This is why players have to direct the stone's path carefully, and they do this by sweeping.

By rubbing the ice with the broom, the sweepers are <sup>26</sup> [generating/generation] heat to reduce friction between the stone and the ice. This results <sup>27</sup>[from/in] the stone going straighter and farther. If the sweepers stop, the stone begins to curl again. Although the house—the area <sup>28</sup>[that/where] the curlers aim the stone—is often blocked by an <sup>29</sup>[component/opponent]'s stone, curling teams can actually guide one stone behind another, which is one of the major strategic <sup>30</sup> [element/elements] to the game.

불행하게도, 이 조합 또한 달리는 사람의 신체 사이즈, 다리 길이와 개개인에 따라 다양한 다른 요인들에 따라 다르다. 하지만 많은 전문가들은 인간이 아마도 100미터 단 거리를 단지 9초 안에 뛸 수 있을 것이라고 예상한다. 아마도 미래 기술이 달리는 사람들을 오늘날 보다 더 빨리 달리도록 도울 것이다.

왜 컬링 선수들은 얼음을 쓸까?

“빨리! 빨리 해!” 빗자루를 들고 있는 두 사람이 얼음판을 가로질러 미끄러져가는 돌 앞의 얼음을 맹렬하게 닦는다. “와!” 그 스윙퍼들은 돌이 하우스 안에 자리 잡자 멈춘다. “잘했어!” 모든 4명의 선수들이 성공을 표시하며 주먹을 부딪친다. 당신은 이 스포츠를 짐작했는가? 이것은 컬링이다.

어떤 사람은 얼음을 가로질러 미끄러지는 컬링 스톤이 뉴턴의 운동의 제1법칙에 따라 직선으로 계속 나아갈 것이라고 기대한다. 하지만, 스톤의 무게가 볼링공보다 3배나 4배가 더 무거울지라도, 스톤은 스톤의 속도를 잃을 때 휘어 나가기 시작할 것이다. 이것이 선수들이 스톤의 경로를 조심스럽게 이끌어야 하는 이유이며, 선수들은 이것을 빗질을 통해 해낸다.

얼음을 브room으로 문질러서, 스윙퍼들은 스톤과 얼음 사이의 마찰을 줄이기 위해 열을 만들어낸다. 이것은 스톤이 곧게 그리고 멀리 가는 것을 야기한다. 만약 스윙퍼가 멈추면, 스톤은 다시 휘어지기 시작한다. 컬링 선수들이 스톤을 겨냥하는 구역인 하우스가 상대방의 스톤으로 종종 막혀있더라도, 컬링 팀들은 실제로 하나의 스톤을 다른 스톤의 뒤로 데려갈 수 있는데, 이것은 이 게임의 주요한 전략적 요소 중 하나이다.

The precision with <sup>31</sup>[that/which] the team can control the direction and speed of the stone is a major factor in the <sup>32</sup>[statistic/strategy] of the game.

Why Does a Baseball Have Stitches?

The batter swings and hits a foul ball into the stands. You reach up with your glove and catch it as other spectators clap and cheer. You look at the baseball with its smooth leather covering and bright red stitches. Do the stitches <sup>33</sup>[provide/serve] a purpose other than to keep the leather covering over the ball?

A typical baseball has 108 double hand stitches. They serve more than just a decorative function. The stitches on a baseball actually <sup>34</sup>[affect/effect] the flight of the ball. <sup>35</sup>[With/Without] them, a pitcher couldn't throw it as fast or as accurately.

When a round object like a ball is thrown, the front part of the ball hits the air, <sup>36</sup>[increasing/increased] the air pressure there while the air becomes thinner at the back of the ball, making the air pressure low. This difference in air pressure creates an unwanted effect <sup>37</sup>[calling/called] "drag" that <sup>38</sup>[literacy/literally] drags the ball backward and slows it down. This is where the stitches come <sup>39</sup>[on/into] play.

The stitches more or less scoop the air and direct it inwards towards the back of the ball. This effectively increases the <sup>40</sup>[bet/net] air pressure in the back of the ball, which reduces the drag. Further, as a baseball is <sup>41</sup>[releasing/released], the pitcher can put spin on the ball. As the ball spins, the stitches <sup>42</sup>[have/help] the ball to fly in the direction the pitcher intends.

팀이 스톤의 방향과 속도를 조절할 수 있는 정확성이 이 게임 전략의 중요한 요인이다.


왜 야구공에는 실밥이 있을까?

타자는 방망이를 휘두르고 관중석으로 파울공을 친다. 당신은 당신의 글러브를 들어 파울공을 잡고 다른 관중들은 박수를 치고 환호한다. 당신은 부드러운 가죽 외피와 밝은 빨간색 실밥이 있는 야구공을 들여다본다. 그 실밥들이 가죽 외피를 공에 붙어있게 하는 것 이외에 다른 역할을 할까?

전형적인 야구공은 108개의 이중 실밥을 가지고 있다. 그들은 단지 장식적인 기능보다 더 많은 역할을 한다. 야구공에 있는 실밥들은 사실 공의 비행에 영향을 끼친다. 그것들이 없었다면, 투수는 공을 그만큼 빠르거나 그만큼 정확하게 던질 수 없을 것이다.

공과 같은 동그란 물체가 던져지면, 공의 앞부분이 공기에 부딪쳐 그곳의 공기 압력이 증가하는 반면 공 뒤쪽에서는 공기가 희박해져 공기 압력이 줄어든다. 이 기압 차이는 말 그대로 공을 뒤로 끌어 속도를 늦추는 "항력"이라고 불리는 원치 않는 효과를 만들어낸다. 바로 이 점에서 실밥의 효과가 드러나기 시작한다.

실밥들은 공기를 어느 정도 모아서 공의 뒤쪽을 향하여 공기를 안쪽으로 보낸다. 이것은 공의 뒤쪽의 실기압을 효과적으로 증가시키고, 이것은 항력을 낮춘다. 게다가, 야구공이 던져질 때, 투수는 공에 회전을 줄 수 있다. 공이 회전을 할 때, 실밥들은 공이 투수가 의도한 방향으로 날아가도록 돕는다.



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시

1) 제작연월일 : 2018년 11월 05일

2) 제작자 : 교육지대(주)

3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

**정답**

- 1) [정답] capable
- 2) [정답] through
- 3) [정답] precision
- 4) [정답] Whatever
- 5) [정답] governed
- 6) [정답] clocking
- 7) [정답] hard
- 8) [정답] twice
- 9) [정답] why
- 10) [정답] harder
- 11) [정답] which
- 12) [정답] the number of
- 13) [정답] attained
- 14) [정답] stride
- 15) [정답] optimal
- 16) [정답] Unfortunately
- 17) [정답] vary
- 18) [정답] that
- 19) [정답] much
- 20) [정답] slides
- 21) [정답] settles
- 22) [정답] indicating
- 23) [정답] according
- 24) [정답] even though
- 25) [정답] heavy

- 26) [정답] generating
- 27) [정답] in
- 28) [정답] where
- 29) [정답] opponent
- 30) [정답] elements
- 31) [정답] which
- 32) [정답] strategy
- 33) [정답] serve
- 34) [정답] affect
- 35) [정답] Without
- 36) [정답] increasing
- 37) [정답] called
- 38) [정답] literally
- 39) [정답] into
- 40) [정답] net
- 41) [정답] released
- 42) [정답] help