

なぜ選手は ドーピングを選ぶのか

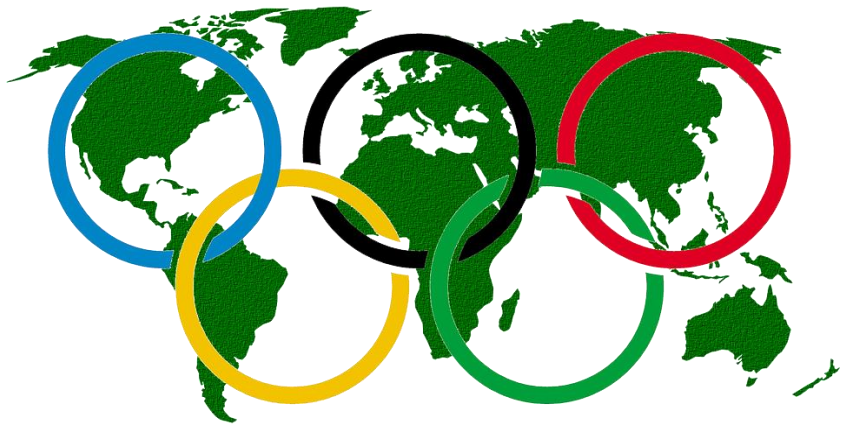
龍谷大学 経済学部 新居ゼミ

三宅瑞季 永田祐介 橋本陽生 高橋一総

チーム パーマ

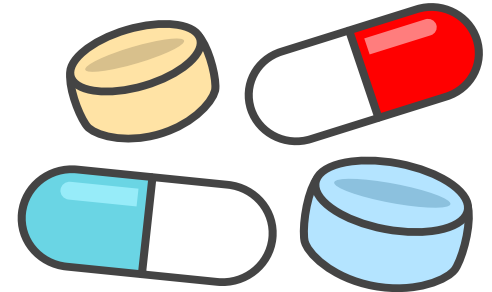
きっかけ

- ・ 東京五輪ではロシアは国家ぐるみのドーピング問題で「ROC」として出場
- ・ サッカー・格闘技など世界的スポーツでもドーピング疑惑



ドーピングとは

- ・スポーツにおいて禁止されている物質や方法によって競技能力を高め、意図的に自分だけが優位に立ち、勝利を得ようとする行為（日本アンチドーピング機構）
- ・効果：筋力向上、回復促進、疲労軽減、酸素運搬能力の向上



歴史的なドーピング

- ・ ~1950 : 覚せい剤、麻薬、興奮薬

精神薬などの肉体的に直接作用しないものが多かった

- ・ 1950~ : アナボリック・ステロイド、エリスロポエチン (EPO)

本来は病気の治療目的で使われる薬品が使用されている

近年のドーピングの流れ



- ・ 現在～：遺伝子ドーピング、細胞ドーピングなど
尿や血液に出にくいいため、遺伝子ドーピングをしたか判断できない。出たとしても人間本来のたんぱく質と区別できない。



ドーピングのきっかけ

過失 or 故意

過失（うっかりドーピング）

- ・ 処方薬
- ・ 市販薬、サプリメント
- ・ 食事（一部）



故意にドーピングする動機

- ・ 能力向上
- ・ ライバル選手を貶める
- ・ 選手内のコミュニティで強制

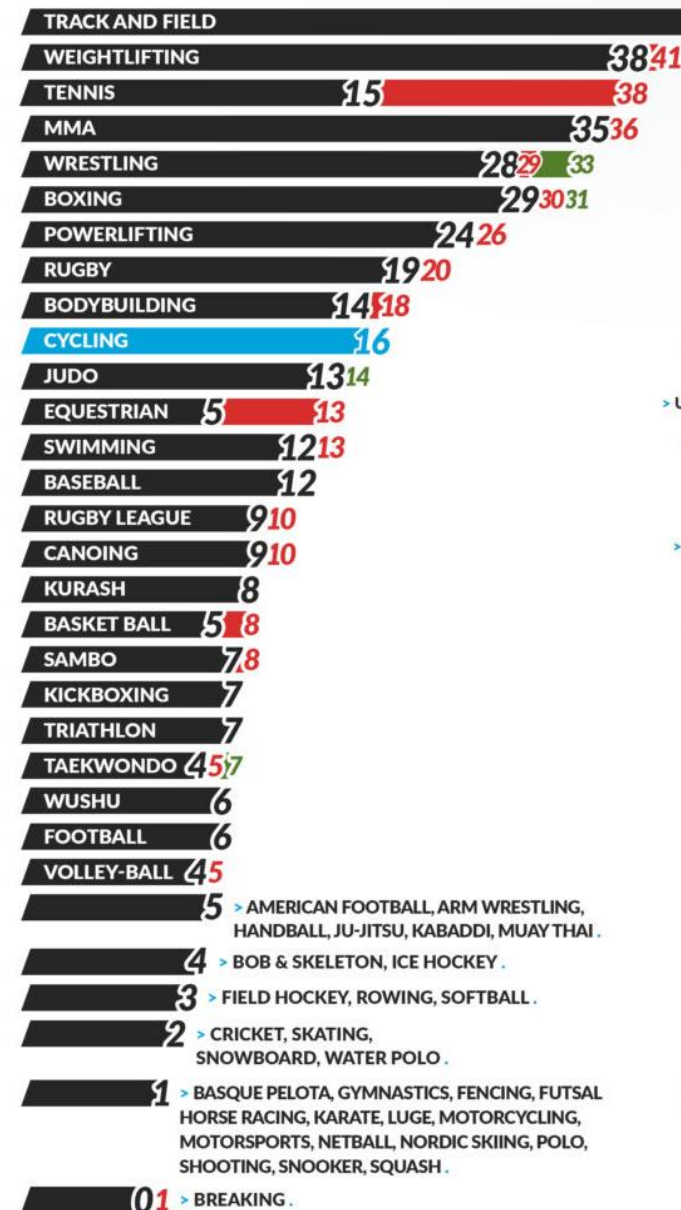
経済的インセンティブを変えられるか？

ドーピングを「割に合わない行為」に変えるには

- 肉体に作用するため、陸上競技などで使用される例が多い
- ロードレースなどでも、選手数に対して多くの陽性件数がある

CASES RELEASED BY SPORT

■ Doping cases released ■ Total number of revealed doping, fraud or corruption cases ■ Total number of revealed doping, fraud or corruption cases - re-analysis included



CASES RELEASED BY COUNTRY



ランス・アームストロングの例

ツールドフランスを七連覇した。

しかし、その全てにおいてドーピングをしたことを認めた。

当時は違反をしているという自覚はなく、間違ったことをしているという感覚もなかった。

アームストロングの事例における 経済的損失

- ・スポンサー契約の破棄や訴訟で合計約1億1100万ドル（125億円）*の損失
- ・タイトル剥奪と永久追放

ドーピングの経済的インセンティブ

○便益

- 賞金
- スポンサー契約
- 年俸アップ

○損失

- 賞金返還
- スポンサー契約打ち切り
- 訴訟費用

ドーピングの利益と損失の推定

- ドーピングの利益 $= B \times (1-p)$
- ドーピング発覚による損失 $= C \times p$
- ドーピングの期待値 $= \text{利益} - \text{損失}$

B: ドーピングをして得られる実際の利益

C: ドーピングの使用が発覚したときに発生する損失

p: ドーピングの使用が発覚する確率

1-p: ドーピングの使用が発覚しない確率

自転車競技におけるドーピングの期待値

- ・ 一流選手の場合

優勝した時の利益をBとする

$B=30$ （億円）

ドーピングがバレたときの損失をCとする

$C=125$ （億円）

ドーピングの発覚率をPとする

$P=0.03(3\%)$

期待値を計算

$$\begin{aligned}\text{期待値} &= B \times (1-P) - C \times P \\ &= 30 \times 0.97 - 125 \times 0.03 \\ &= 25.35 \text{ (億円)}\end{aligned}$$

これはドーピングをすれば優勝が確定しているときの期待値

ドーピングをしても優勝できなかったときの期待値

- 一般選手の場合

B=1000（万円）（世界レベルで活躍する選手の平均年俸）

C=5000（万円）（出場停止+スポンサーからの訴訟）

$$1000 \times 0.97 - 5000 \times 0.03 = 8200 \text{（万円）}$$

優勝が出来なくても期待値はプラスになる

アンチドーピング

現在行われている対策

- ・ 競技会検査・抜き打ち検査の強化
- ・ 教育プログラム（スポーツ選手・指導者対象）
- ・ 禁止物質リストの定期改訂と周知徹底
- ・ 公正なスポーツ文化の発達、国際大会での連携
- ・ 罰金、起訴、永久追放などの罰則

ドーピングの利益を抑える改善案

- ・ 発覚率の向上
- ・ クリーンな報酬制度

発覚率の向上

ドーピングの発覚率が向上する

その分経済的便益が減り、費用が増える

どれほど発覚率が上昇すれば
ドーピングをする経済的なメリットをなくせるか

発覚率の向上

ドーピングの純利益がマイナスになるまで発覚率を向上させる

一流選手の期待値(<0) = $30\text{億} \times (1 - P^*) - 125\text{億} \times P^* < 0$

通常選手の期待値(<0) = $1000\text{万} \times (1 - p^*) - 5000\text{万} \times p^* < 0$

(p^* を向上させたい発覚率とする)

一流選手 $P^* \geq 0.194$ (19.4%) となるとき、経済的にドーピングを行うメリットがなくなる

通常選手 $P^* \geq 0.167$ (16.7%) となるとき、経済的にドーピングを行うメリットがなくなる

クリーンな報酬制度

- ・検査が陰性ならば得られる金銭的な報酬
- ・報酬は n として設定する

ドーピングを使用している選手の利益
 $\leq$ ドーピングをしていない選手が得られる利益

$$B(1-P)-CP+N(1-p)\leq B+n$$

クリーンな報酬制度

- 一流選手の場合

$$(1-0.03) \text{ 30億} + (1-0.03) n - 125\text{億} \times 0.03 \\ \leq 30\text{億} + n$$

となるときクリーンな報酬制度を通じて
ドーピングを防げる

$$N \geq 155 \times 10^8$$

報酬金が**155億円**以上で有意な結果がでる

クリーンな報酬制度

- 一般選手の場合

$$(1-0.03) 1000万 + (1-0.03) n - 5000万 \times 0.03 \leq 1000万 + n$$

となるときクリーンな報酬制度を通じて
ドーピングを防げる

$$n \geq 6000万$$

報酬金が**6000万円**以上で有意な結果がでる

クリーンな報酬制度

一流選手：報酬金が155億円以上が必要

一般選手：報酬金が6000万円以上が必要

- ・一流選手、一般選手どちらも現実的な数値ではなく、発覚率の向上や罰則金を設ける等、その他の調整も必要になる**

まとめ

- ・経済的な目線ではドーピングはした方がよい
- ・改善するためには発覚率を16.9%~19.4%まで上げる
- ・クリーンな報酬制度のみでの施策は現実的に導入が厳しい

参考文献

坂田亮太郎、野村和博、久保田文 / 東京五輪まであと1年、「遺伝子ドーピング」という魔力 / 日経バイオテク /

2025.11.6閲覧

<https://bio.nikkeibp.co.jp/atcl/report/16/082400016/090500089/>

片岡彰/ドーピングの歴史と国際的なアンチ・ドーピング規則違反事例/文光堂/臨床スポーツ医学2020年12月号

渡辺厚一/日本人アスリートにおけるアンチ・ドーピング規則違反の歴史と事例/文光堂/臨床スポーツ医学2020年12月号

参考文献

BBC News Japan (2018) 『ランス・アームストロングのビジネス帝国の崩壊』
2025.11.6閲覧 <https://www.bbc.com/japanese/46479470>

Forbes (2013) Bogaisky, J. "Inside the Ruins of Lance Armstrong's Business Empire." Forbes.com.

2025.11.6閲覧

<https://www.forbes.com/sites/jeremybogaisky/2013/01/16/inside-the-ruins-of-lance-armstrongs-business-empire/>

cyclisme-dopage.com (n.d.) 『Tour de France 2005 : the real numbers of doping』

2025.11.6閲覧 <https://www.cyclisme-dopage.com/>

<https://share.google/wqtps7XkQmgHGOWz>.2025.11.6閲覧

ご清聴ありがとうございました

現在のドーピング体制

- ・ 国際的枠組み：世界アンチ・ドーピング機構（WADA, 1999年設立）が規程を策定
- ・ 日本の取り組み：日本アンチ・ドーピング機構（JADA, 2001年設立）による国内検査・教育
- ・ 文部科学省や日本オリンピック委員会（JOC）による啓発活動・ルール遵守指導