

指導ガイド

B I G 4 のなかの N o . 1 は？

1. 指導対象 高校1年生

2. 指導時間 2時間

3. 数学内容 確率

4. 指導にあたって

不確実性を伴う事象は、確率を用いて考察することが有効である。過去のデータから、事象の起こりやすさを確率として表し、意思決定の指標とする活動は、これからの社会において非常に大切である。

特に、この授業においては、ディシジョンツリー（決定木）を扱う。ディシジョンツリーとは、フローチャートや樹形図のように起こり得る事象をつないでいき、その確率をそれぞれ計算していく。これにより、最終的な結果に行き着くまでのプロセスが分かりやすくなり、さらに、確率が求めやすくなる。その際、それぞれの事象が独立であるかどうかの確認などをさせる指導が必要である。

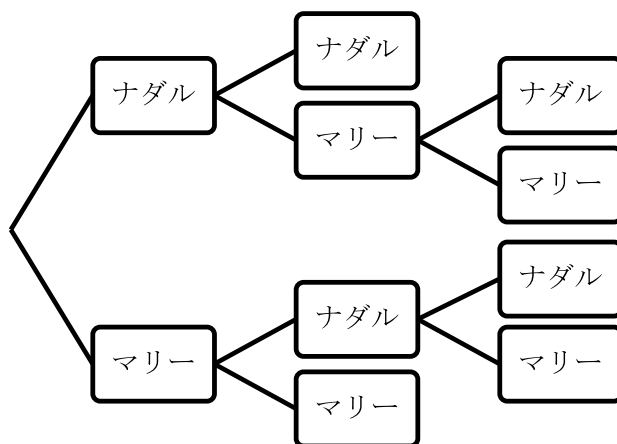
BIG4のなかのNo.1は？（1）

問題 男子テニス界において、ノバク・ジョコビッチ、ロジャー・フェデラー、アンディ・マリー、ラファエル・ナダルは、突出した成績をおさめていることから“BIG4”と呼ばれています。
下の表は、互いに直接対戦したときのセット数に関するデータです。

		とられたセット数			
		ジョコビッチ	フェデラー	マリー	ナダル
とった セット数	ジョコビッチ		59	49	60
	フェデラー	65		40	41
	マリー	32	27		21
	ナダル	61	65	40	

データにもとづくと、4人で総当たり戦をしたときに、勝つ可能性が大きいのは誰でしょうか。

- 1 (条件整理) たかしさんは、3セットマッチで、マリーがナダルに勝つ可能性について、下のような図をかいて考えています。たかしの考えと、その考えの前提になっている仮定を説明しよう。



B I G 4 のなかの N o . 1 は ? (2)

2 (解決) 次のように仮定をおいた**問題A**を解いてみよう。

問題A たかしさんは、次のような仮定をおいて考えています。

たかしさんの仮定

- ・ どの試合も互いに影響し合わない。
- ・ 勝ちやすさはどの試合においても変わらない。

たかしさんの仮定にもとづいて、ナダルとマリーが3セットマッチをしたときに勝つ可能性が大きいのはどちらかを判断しよう。

3 (ふり返し) 他の組み合わせを考えてみよう。

B I G 4 のなかの N o . 1 は ? (3)

4 (解決) 次のように仮定をおいた**問題B**を解いてみよう。

問題B たかしさんは、次のような仮定をおいて考えています。

たかしさんの仮定

- ・総当たり戦で試合を行う。
- ・1つの組み合わせにつき、1試合とする。
- ・どの試合も互いに影響し合わない。

たかしさんの仮定にもとづいて、4人で総当たり戦をしたときに、勝つ可能性が大きいのは誰かを判断しよう。

5 (ふり返し) さらに現実的な可能性を考えるためには、ほかにどのような仮定をおいて、モデルを更新すべきだろうか。

(感想)

BIG4のなかのNo.1は？（1）

問題 男子テニス界において、ノバク・ジョコビッチ、ロジャー・フェデラー、アンディ・マリー、ラファエル・ナダルは、突出した成績をおさめていることから“BIG4”と呼ばれています。

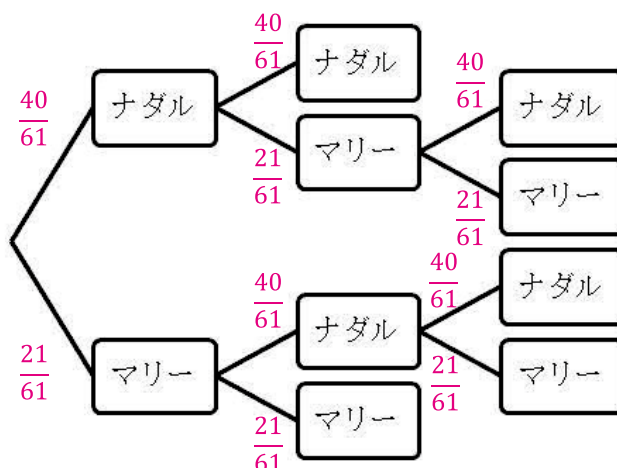
下の表は、互いに直接対戦したときのセット数に関するデータです。

		とられたセット数			
		ジョコビッチ	フェデラー	マリー	ナダル
とった セット数	ジョコビッチ		59	49	60
	フェデラー	65		40	41
	マリー	32	27		21
	ナダル	61	65	40	

データにもとづくと、4人で総当たり戦をしたときに、勝つ可能性が大きいのは誰でしょうか。

1 (条件整理) たかしさんは、3セットマッチで、マリーがナダルに勝つ可能性について、

下のような図をかいて考えています。たかしさんの考えと、その考えの前提になっている仮定を説明しよう。



B I G 4 のなかの N o . 1 は ? (2)

2 (解決) 次のように仮定をおいた問題Aを解いてみよう。

問題A たかしさんは、次のような仮定をおいて考えています。

たかしさんの仮定

- ・ どの試合も互いに影響し合わない。
- ・ 勝ちやすさはどの試合においても変わらない。

たかしさんの仮定にもとづいて、ナダルとマリーが3セットマッチをしたときに勝つ可能性が大きいのはどちらかを判断しよう。

<解>

ナダルが勝つ確率は

$$\frac{40}{61} \times \frac{40}{61} + \frac{40}{61} \times \frac{21}{61} \times \frac{40}{61} + \frac{21}{61} \times \frac{40}{61} \times \frac{40}{61} \doteq 0.7260$$

マリーが勝つ確率は

$$1 - 0.7260 = 0.2740$$

よって、ナダルが勝つ可能性が高い。

3 (ふり返し) 他の組み合わせを考えてみよう。

<解>

マリーがジョコビッチに勝つ確率は 0.3449 (逆は 0.6551)

マリーがフェデラーに勝つ確率は 0.3563 (逆は 0.6437)

ジョコビッチがフェデラーに勝つ確率は 0.4637 (逆は 0.5363)

ジョコビッチがナダルに勝つ確率は 0.4938 (逆は 0.5062)

B I G 4のなかのNo.1は？（3）

4 (解決) 次のように仮定をおいた問題Bを解いてみよう。

問題B たかしさんは、次のような仮定をおいて考えています。

たかしさんの仮定

- ・総当たり戦で試合を行う。
- ・1つの組み合わせにつき、1試合とする。
- ・どの試合も互いに影響し合わない。

たかしさんの仮定にもとづいて、4人で総当たり戦をしたときに、勝つ可能性が大きいのは誰かを判断しよう。

<解>

問題Aから、勝つ可能性としては

マリー<ジョコビッチ<フェデラー<ナダル

である。

これは、総当たり戦だとしてもこの順が保存される。

5 (ふり返し) さらに現実的な可能性を考えるためには、ほかにどのような仮定をおいて、モデルを更新すべきだろうか。

<解>

例えば

- ・1試合ごとにデータを更新する
 - ・「3セットマッチで、勝った方は $\frac{2}{3}$ の確率で勝ちやすくなる」とする
- などが挙げられる。

(感想)