

# サッカー・ワールドカップ優勝を予言する謎の数3964

吉田 一

雑誌『数学教室』 2004年6月号掲載

昨年暮れ、東京・本郷に日本サッカーミュージアムが開館し、先日見学してきました。そのなかの、2004年6月30日までの限定企画展に奇妙な数式の書いたホワイトボード（白板）が展示してありました。2002年ワールドカップ決勝戦の当日、会場の横浜国際競技場で、優勝したブラジルチームの控え室にあったものだそうです。ドイツとの決勝戦の直前、選手たちの士気を鼓舞するためにコーチ（または関係者）が書いたものらしく、後でこの白板を見た日本人関係者が興味を持ち、そのまま保存してあるのだそうです。書いた字が消えないように、白板の表面全体を透明なカバーで覆ってあります。ポルトガル語で書かれていますが、数式部分はわかりますし、注釈も付いています。それは次のような数式でした。

ブラジル	$1994 + 1970 = 3964$
ドイツ	$1990 + 1974 = 3964$
アルゼンチン	$1986 + 1978 = 3964$
	$3964 - 1962 = 2002$

コーチはこんなことを選手たちに言ったのかもしれませんが、想像ですが、脚色してみました。

これまでに複数回優勝した国とそのときの開催年には不思議な関係がある。

われわれブラジルは1994年に優勝し、その前は1970年だった。その2つの年の数をたすと  $1994 + 1970 = 3964$  だ。ドイツは1990年と1974年に優勝した。2つの数をたすと同じく3964になる。アルゼンチンの優勝は1986年と1978年で、やはり、たすと3964だ。

この「3964の法則」によれば、今回ドイツとブラジルのどちらが優勝するのか？ ブラジルは1962年にも優勝している。ということは、

$$3964 - 1962 = 2002$$

ほら、ブラジルは今年必ず優勝する！

この予言通り、ブラジルがドイツを破り優勝したのでした。しかも、ブラジルは1958年にも優勝しているので、この法則によって次回2006年も優勝すると予言しています。

サッカーミュージアムでもこの白板は

人気の展示のひとつで、多くの人が写真を撮っていました。数学は嫌われているわけではなさそうです。それとも、一種の占いのような興味なのでしょうか？

\* \* \*

では、この「3964の法則」を説明します。過去の開催年と優勝国の表をみてみましょう。（開催間隔が開いた第3回以前は除く）

回	年	優勝国	
4	1950	ウルグアイ	
5	1954	(西)ドイツ	
6	1958	ブラジル	
7	1962	ブラジル	○
8	1966	イングランド	
9	1970	ブラジル	■
10	1974	(西)ドイツ	▲
11	1978	アルゼンチン	●
12	1982	イタリア	
13	1986	アルゼンチン	●
14	1990	(西)ドイツ	▲
15	1994	ブラジル	■
16	1998	フランス	
17	2002	ブラジル	○
18	2006	?	

第9回～11回の [ブラジル, ドイツ, アルゼンチン] と第13回～15回の [アルゼンチン, ドイツ, ブラジル] とは並び順が逆ですね。第12回のイタリアを挟んで同じ国が対称に並んでいる、とも言えます。でも、第8回1966年のイングランドと第16回1998年のフランスのような例外もあります。実はこの「3964の法則」とは、単に「並びが逆である」ということに過ぎないのです。

これは高校1～2年で学ぶ「数列」で説明できます。数のままで考えるよりも、文字を使った式で考えたほうが規則が明らかになります。隣り合う項の差（公差）が一定な数列を等差数列といいます。初項が  $a$  で、公差が  $d$  の等差数列では、数が

$$\begin{array}{ccc}
 a, & a+d, & a+2d, \dots \\
 \blacksquare & \blacktriangle & \bullet \\
 & , & a+(n-2)d, a+(n-1)d, a+nd, \dots \\
 & \bullet & \blacktriangle & \blacksquare
 \end{array}$$

のように並びます。このとき、次のようなペアで項を加えると、

$$\begin{aligned}
 \blacksquare + \blacksquare &: (a) + (a+nd) = 2a + nd \\
 \blacktriangle + \blacktriangle &: (a+d) + (a+(n-1)d) \\
 &= 2a + nd \\
 \bullet + \bullet &: (a+2d) + (a+(n-2)d) \\
 &= 2a + nd
 \end{aligned}$$

となり、どれも等しい値になります。定式化すると、等差数列では第  $n$  番目の項を  $a_n$  とすると、 $a_n + a_m = a_{n+1} + a_{m-1}$  であり、さらに一般化して

$$a_n + a_m = a_{n+i} + a_{m-i}$$

が成り立ちます。この式は「片方が増えた分、もう一方が同じだけ減るので、和は等しい」ということを表しています。ワールドカップは4年ごとで、開催年の数を並べると公差4の等差数列になるので、上の法則が成り立ちます。年の数の和が3964となるペアの年にたまたま同じ国が優勝していたというわけです。

ところで、開催回も公差1の等差数列なので、次のように「24の法則」とも言えます。

$$\begin{array}{ll}
 \text{アルゼンチン} & 11 + 13 = 24 \\
 \text{ドイツ} & 10 + 14 = 24 \\
 \text{ブラジル} & 9 + 15 = 24
 \end{array}$$

でも、大きな数の3964を使ったほうが、より不思議な法則に思えるのかもしれませんが。さて、2006年の予言はどうなるでしょう？