奥積雅彦（総務省統計研究研修所教官）

（統計を理解するための学び直し（その１）円周率 付録）

円周率「π」に似た漢字「兀」を含む地域名

統計図書館コラム【特別編】No.S12 の執筆に際し、ナイチンゲールのダイヤグラム（鶏のトサカ）の作成方法を調べる過程で、円周率「π」が登場したところ、偶然、畳語の難読漢字問題に出会い、「兀兀」は【こつこつ】と読むことを知りました。本稿では、漢字「兀」の由来、漢字「兀」と円周率「π」との関係、漢字「兀」を含む地域名等について調べてみましたので、その結果の概略を紹介します。

【漢字「兀」の由来】

goo 辞書によれば、漢字「兀」は、「人（儿）があたま（一）をつき出している」を表す字で、意味としては、①「たかい。高くつき出たさま」、②「一心に努力するさま」の意味があるようです。②から「兀兀」を【こつこつ】と読むことが納得できます。「こつこつ」は、「兀兀」のほか「矻矻」（地道に働くさま。たゆまず努め励むさま。）と表記することもあるようです。

漢字辞典 ONLINE によれば、①「たかい。山などが高くつきでているさま。」、②「高くて上が平らなさま。」、③「草木がないさま。はげたさま。」、④「動かないさま。」、⑤「一心に物事にうちこむさま。」などの意味があるようです。[参考]白水社 中国語辞典では、①「高々と突き出ている」、②「（山・頭が）はげている」とされています。

【漢字「兀」と円周率「π」との関係】 περίμετρος

漢字「兀」と円周率「π」との関係については、判然としませんでした（平たく言うと、全く分かりませんでした。）。

ちなみに、現代ではギリシャ語「π」は「円周率」を表す記号としても用いられていますが、これはギリシャ語の περίμετρος（ペリメトロス）（＝周長）の頭文字をとって「π」と表したのではないか･･･などの説があるようですが、調べた限りでは、決定打となるような文献に出会うことはできませんでした。⇒今回の調べもので περίμετρος は、円の周長に限定されていないことを知りました。

なお、ウィリアム・ジョーンズが 1706 年にその著書“Synopsis Palmariorum Matheses”において、直径に対する円周の比として「π」を初めて用い、その後、レオンハルト・オイラーが著書等で「π」を用いて、円周率を表す記号として定着したようです。[1]

【漢字「兀」を含む地域名】

日本郵便の 郵便番号検索サイトで、漢字「兀」を含む地名を調べたところ、秋田県大仙市南外坊田石兀ノ下（郵便番号〒019-1803）と愛知県半田市兀山町（郵便番号〒475-0077)がありました。

これらの地域名の読みがなは、次のサイト（日本郵便の郵便番号検索サイト）を参照願います。

https://www.post.japanpost.jp/cgi-zip/zipcode.php?zip=0191803

https://www.post.japanpost.jp/cgi-zip/zipcode.php?zip=4750077

※QR コード⇒

〒019-1803　〒475-0077

【漢字「兀」を含む小地域集計結果】

e-stat（政府統計ポータルサイト）＞令和２年国勢調査　小地域集計結果＞第 2 表　男女別人口，外国人人口及び世帯数－町丁・字等で、地域名に漢字「兀」を含むものには、「愛知県半田市兀山町」（町丁字コード：2390）があります。

※令和２年国勢調査小地域集計結果は、「秋田県大仙市南外」と表記されている地域名は複数存在（町丁字コード：1020～1420）し、そのいずれかに「坊田石兀ノ下」が含まれているとみられ、その地域名で単独表章されていません。

【雑感】

「兀兀」【こつこつ】は、地道な努力を想起し、政府統計の本質を表しているように感じます。

余談

今回の調べものの過程で、神戸市三宮の待ち合わせスポットに「パイ山」という所があったことを知りました。周辺一帯の再整備に伴い、2021 年に新しい姿になり、楕円の円盤のオブジェクトも配置され、筆者@老眼には、それが円周率「π」の記号に見えました･･･。三宮の「パイ山」は「π の聖地」に･･･進化したのではないかと感じました（筆者の根拠のない身勝手な個人的見解です）。

※サンキタ広場（再整備後）

（再整備前）

【再整備後の画像】神戸市ウエブサイト「サンキタ広場の再整備」に所収の画像を加工して作成
https://www.city.kobe.lg.jp/a55197/shise/kekaku/jutakutoshikyoku/kobetoshin/amore.html
（元の画像） https://www.city.kobe.lg.jp/images/21772/sankita_suqare_image.jpg
【再整備前の画像】神戸経済新聞ＨＰ・フォトフラッシュ「閉鎖前の「パイ山」の様子」
https://kobe.keizai.biz/photoflash/3625/

[1]【参考資料】片野善一郎『教師のための数学史』, 1959. 国立国会図書館デジタルコレクション（国立国会図書館内/図書館・個人送信限定） https://dl.ndl.go.jp/ja/pid/1377364/1/84

【参考】[2]

円周率とは？

円周率（π）とは、円の直径に対する円周の長さの比率のことをいいます。

円周率を知るためには、円を知る必要があります。円を知るためには円周を知る必要があります。筆者の低性能な脳内のＣＰＵにおける円、円周、半径、直径の定義は次のとおりです。

円とは円周で囲まれた平面をいいます。

ここで、円周とは、平面上の、定点からの距離が等しい点の集合でできる曲線のことをいいます。

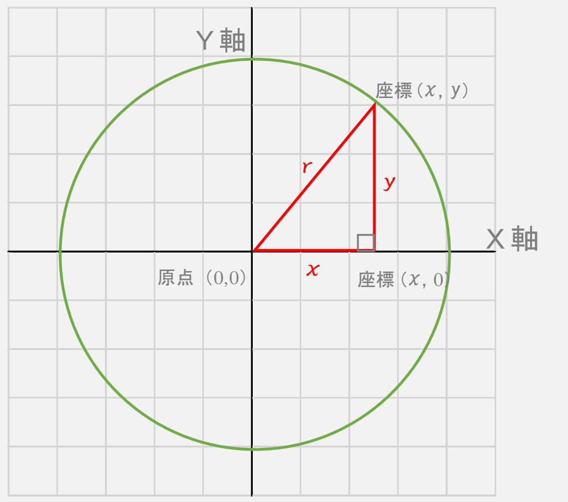
この定点を円の中心といいます。円の中心からその円周上の任意の点までの線分を半径といいます。

円の中心を通り、円周上に両端がある線分を直径といいます。直径は、半径を２本つないだ直線ともいえるので、円の直径の長さは、半径の長さの２倍になります。

円の方程式

円の方程式とは、円周上の座標と半径の関係を示した式です。半径（r）は、中心の座標 (0, 0)（＝原点）と座標（x, y）と結んだ線分です。座標（x, y）からＸ軸方向に垂線（ある直線・平面に直角に交わる直線）を引くと座標（x, 0）と交わります。座標（x, y）と座標（x, 0）と原点を結ぶと直角三角形（底辺 x、高さ y、斜辺 r）が生成されます。直角三角形なのでピタゴラスの定理より、$x^2+y^2=r^2$が成り立ちます。これが、円の方程式となります。（中心の座標が（0, 0）である円周上のある点を座標（x, y）と半径（r）の関係式となります。）

円の方程式：$x^2+y^2=r^2$



余談

最近、半径が虚数 i の円グラフに興味がわきました。
前掲の円の方程式にあてはめると、$x^2+y^2=i^2$
ここで $i^2=-1$ なので
半径が虚数 i の円の方程式は $x^2+y^2=-1$ となります。

ただ、x、y が実数であれば $x^2+y^2\geqq 0$ なので
実平面上では $x^2+y^2=-1$ の円は存在しないということになります。

そこで、$x^2+y^2=-1$ について、
y を複素数まで拡げて考えると、$x^2+(a+bi)^2=-1$　$(a,b\in{}^{実数}R)$
$\Rightarrow x^2+a^2-b^2+2abi=-1$
（左辺は虚数単位 i あり、右辺は虚数単位 i なし）
∴　$x^2+a^2-b^2=-1$（二葉双曲面）、$2ab=0$
⇒この二葉双曲面：半径が虚数のときの三次元空間における円の姿⇒双曲線の頂点を結ぶ直線を軸として回転させたイメージ（一対のお椀（高台がなく不安定なもの）のようなイメージ）

場合分けしてみると、
a=0 のとき　　$x^2-b^2=-1$（双曲線）
b=0 のとき　　$x^2+a^2=-1$　これを満たす実数 x、a は存在しない⇒実平面上では円が存在しない
・・・ということに[3]。

そして、関数を可視化した３Ｄ画像に出会うことも筆者の老後の楽しみになりそうです(単にその種の画像を観るだけです。)。
ちなみに、前掲の再整備前のサンキタ広場の「パイ山」も凝視すると、正規分布の平面上のグラフの頂点から原点を結ぶ直線を軸に回転させた３Ｄ画像（真上から見ると円）が想起され、そのイメージが筆者の低性能な脳内のＣＰＵに常駐しました。

一口メモ　辞書によれば a＋bi で a を実部（実数部）、b を虚部（虚数部）としていますが、bi の呼称については、調べましたが判然としませんでした。
ちなみに、国立国会図書館デジタルコレクションで検索したところ、小松勇作 著『複素数とその函数』(1950)に出会い「α＝a+bi　このとき a 及び b をそれぞれ複素数αの実数部分及び虚数部分、或は略称して実部及び虚部といひ、･･･なほ、時には bi のことを虚数部分とよぶこともあるがここでは採らない」とされていました。
a＋bi における bi の呼称について、定着しているものはないようです。

---

[2]【参考資料】
・Newton ライト 2.0「π」
・ＮＨＫ高校講座「数学Ⅱ」（円の方程式）
https://www.nhk.or.jp/kokokoza/r2_math2/?lib=on　（放送回：第 27 回〜第 29 回）
・荒井紀子「数学は言葉」
・統計図書館コラム＞ピックアアップ・コラム　参考資料【No.P04】統計を理解するための学び直し(その 1)円周率
https://www.stat.go.jp/library/pdf/pcolumn04.pdf　（PDF：1400KB）

[3]【参考資料】(動画サイト)
https://www.youtube.com/watch?v=vFDs468QM8E 「半径が虚数の円ってどんな形？数学の面白い話」
https://www.youtube.com/watch?v=z6FBupnCr9U 「虚円のイメージ化」