

私たちの住んでいる銀河はなぜ銀河系と呼ばれるのか？

谷 口 義 明¹・縣 秀 彦²・佐 藤 大 器³

〈¹ 放送大学・自然と環境コース 〒261-8586 千葉県千葉市美浜区若葉 2-11〉

〈² 国立天文台 〒181-8588 東京都三鷹市大沢 2-21-1〉

〈³ 日本評論社 〒170-0005 東京都豊島区南大塚 3-12-4〉

e-mail: ¹ Yoshiaki-taniguchi@ouj.ac.jp, ² h-agata@nao.ac.jp, ³ dsato@nippyo.co.jp

私たちはダークマター・ハローに取り囲まれた天の川銀河に住んでいる。この銀河の名前に「系」が付けられ、「銀河系」と呼ばれている。天の川は銀河（中国名）なので「銀河系」と呼ぶ明確な理由はない。ところが天文関係の教科書には決まり文句のように「銀河系」が使われているのが現状である。そこで、次の二つの問題について調べてみた。

(1) 銀河系の「系」は何を意味するのか？

(2) いつ、誰が「銀河系」という名前を提案したのか？

(1) についてはハッブルの著書『The Realm of the Nebulae』（Edwin Hubble, Yale University Press, 1936年）[1]に「The Galactic System」という表現があり、「銀河系は非常に扁平に分布している星々、ダスト、ガスから成るシステムである」と説明されている。この「The Galactic System」の訳語として「銀河系」という言葉があると理解されることが多い。

一方、問題（2）については明治、大正、昭和初期の教科書を調べてみたが、解答を得ることはできなかった。この事情に鑑み、著者らは「天の川銀河」という言葉を使う立場をとることにした。

「銀河系」という言葉の意味を考える

「系」。私たちはこの言葉を「システム」と理解している。最も馴染みのある使い方として「太陽系」がある。「太陽系」は太陽を意味しない。太陽系は太陽の他に惑星や小惑星や太陽系外縁天体などの太陽系小天体を含めたシステムのことを意味する。実際、私たちは太陽と太陽系という言葉で区別して使っている。では、銀河と銀河系はどうだろう。今度は意味していることが同じである。いずれも私たちの住む銀河のことだからだ（表1）。

銀河は中国語で天の川のことを意味する。そのため銀河＝銀河系である。ところが、一つ問題が生じた。宇宙には銀河と同じ天体が1兆個程度ある。それらはすべて銀河と呼ばれる。つまり、銀

河は一般名詞としても使われているのである。ところが、第一義的に銀河は固有名詞である。ここで、矛盾が生じてしまうのである。

『天文学辞典』にある説明

ここで、日本天文学会が運用している『天文学

表1 （左）太陽-太陽系。太陽は一個の星だが、太陽系は太陽、惑星、小天体などを含むシステムを指す。（右）銀河-銀河系の対応関係。銀河も銀河系も私たちの住む銀河のことを指す。

名称	対象	名称	対象
太陽	星	銀河	銀河
太陽系	太陽 惑星 小天体	銀河系	銀河

The Galactic System.²

THE galactic system is a highly flattened swarm of stars, dust, and gas, in rapid rotation about an axis perpendicular to the galactic plane. The sun is a star nearly in the galactic plane, but far out, possibly 30,000 l.y., from the center of rotation. Details of form and structure are difficult to determine, partly because of the observer's interior position, but more especially as a result of the obscuration produced by the dust. Nevertheless, it is possible, by a combination of facts, analogies, and speculations, to construct a reasonable working hypothesis.

図1 “The Realm of the Nebulae” (Edwin Hubble, Yale University Press, 1936年) の129頁の一部.

辞典』の「銀河系」の項目を見てみると、次のように書いてある。

「銀河」は今日英語では「galaxy」と表記されるので、一般の銀河と区別して太陽系が属している銀河（歴史的にはGalactic Systemと表記されていた）を指すときには「(the) Galaxy」あるいは「(our) Galaxy」の英語表記が使われた。それには日本語で「銀河系」あるいは「天の川銀河」という訳語が当てられ（文部省「学術用語集 天文学編 1974年）、一般には「天の川銀河」よりも「銀河系」が多く用いられてきた。しかし近年英語では、「銀河系」を「Milky Way Galaxy」とする表記が増えてきており、これに対して日本語では「銀河系」よりも「天の川銀河」を当てることが増えてきた。

<https://astro-dic.jp/the-galaxy/>

非常にわかりやすい説明である。この説明によると、「銀河系」は「Galactic System」の訳語であることがわかる。では、「Galactic System」は誰が使い始めたのだろうか？ それは、銀河研究の泰斗、エドウィン・ハッブルとされることが多い*1。銀河研究者のバイブルとも言えるハッブルの『The Realm of the Nebulae』[1]に次の説明がある（図1）。

ハッブルの説明によれば、「The Galactic System」は次のように定義される。

銀河系は非常に扁平に分布している星々、ダスト、ガスから成るシステムである。

つまり、星だけでなく、ダストやガスを含んだシステムを銀河系という言葉で表現している。そ

*1 しかし、1936年以前の天文学の教科書に「銀河系」という言葉が出てくる。

実のところ、ハッブルの『The Realm of the Nebulae』以前に「The Galactic System」という表現は以下の三つの研究論文で用いられている。〈1〉「A New Theory of the Milky Way」, Easton, C. ApJ, 12, p. 136-158 (1900年) コーネリアス・イーストン (1864-1929) はオランダのアマチュア天文学家。〈2〉「On the Galactic System With Regard to Its Structure, Origin, and Relations in Space」 Bohlin, Karl, Upsala & Stockholm Almqvist & Siksells Boktryckeru, -A.-B. (1909年) カール・ボーリン (1860-1939) はスウェーデンの天文学者。ウプサラ天文台での球状星団の観測に基づいて銀河の構造を議論した。〈3〉「Globular Clusters and the Structure of the Galactic System」 Shapley, H. Publications of the Astronomical Society of the Pacific, Vol. 30, No. 173, p. 42 (1918年) ハーロー・シャプレー (1885-1972) はアメリカの天文学者。球状星団の分布の異方性から天の川の構造を議論した。

これらの論文を考慮すると、「The Galactic System」という言葉自体は1900年頃から使われ出していたことに注意されたい。

れは私たちが認識している銀河そのものであり、特に「系」を付けて呼ぶ必要はない。アンドロメダ銀河にも、ダストやガスはある。銀河系という表現を採用するのであれば、アンドロメダ銀河もアンドロメダ銀河系と呼ぶべきである。しかし、そう呼ぶことはない。

『銀河系』という名前はいつから使われてきたか？

では、「銀河系」という言葉が「The Galactic System」の訳語の場合、1936年以降に登場したことになる。ところが、日本ではそれ以前から「銀河系」という言葉が使われていた。そのよい例は宮沢賢治の詩に見ることができる。

きしやは銀河系の玲瓏レンズ
 巨きな水素のりんごのなかをかけてゐる
 (『【新】校本 宮沢賢治全集』第二巻、筑摩書房、1995年、156頁) [2]

これは「青森挽歌」という詩の一部である。この詩が書かれたのは、賢治が1923年の夏にサガレン（サハリン、樺太）を旅行したときのことだ。つまり、日本では1923年には「銀河系」という言葉が流布していたと考えてよい。

では、「銀河系」という言葉は、いつ、誰が定義して使い始められるようになったのだろうか？これを知るために、明治、大正、および昭和初期に出版された天文学の教科書や論文を調査してみることにした（文末の補遺を参照されたい）。

調査の結果、「銀河系」という言葉が使われ始めたのは1916年から1917年の頃であることがわかった。

〈1〉新城新蔵「天体の回転運動」、『天文月報』第9巻、第1号、大正五年（1917年）、1-4頁 [3]

〈2〉『天文学六講』一戸直蔵、現代之科學社、大正六年（1917年）[4]。銀河と銀河系は区別なく用いられている（第五講の中、例えば227頁）。また、

「吾が銀河系」という言葉も出てくる（230頁）。

ただ、これらの文献には「銀河系」という言葉の定義やその由来についての説明はない。結局、「いつ、誰が？」という疑問は残されたままとなった。

「銀河系」の意味

神田茂の『宇宙研究新天文學概論』（古今書院、1925年）[5]にある「銀河系」の説明は理解しやすい。

天の川銀河の中には太陽、そのほかの多数の星々（変光星、連星を含む）、星団、ガス状星雲がある。この星の系統を銀河系と称する。

先に紹介したハッブルの定義と同質のものである。このような定義で私たちの住んでいる銀河を「銀河系」と呼ぶのはよい。しかし、この定義を採用すると、宇宙にあるすべての銀河は銀河系になる（表2）。ところが、「系」をつけるのは、なぜか私たちの住んでいる銀河だけなのだ。次に、「系」を用いない立場を採用すると、表3のようになる。アンドロメダ銀河やソンプレロ銀河の名称に倣えば、私たちの住んでいる銀河は「天の川銀河」と呼ぶ方が自然であることに気づく。

著者らは「天の川銀河」を選ぶことにした

以上の考察に基づき、著者らは「天の川銀河」を選ぶことにした。もちろん「銀河系」という言葉を選ばれる方もたくさんおられるだろう。実際のところ、「天の川銀河」でも「銀河系」でも私たちの住んでいる銀河を指すことはわかるので、誤解が生じることはない。しかしながら、なぜ「銀河系」という言葉を用いるのか、その定義と共に、理由を明示しておくことは重要であろう。

表2 「系」を用いる銀河の統一的な呼び名

対象	構成する天体	構成する天体の多様性を 考慮した名称
銀河＝天の川	星、星雲、星団からなる系	銀河系
一般の銀河	星、星雲、星団からなる系	一般銀河系
アンドロメダ 銀河	星、星雲、星団からなる系	アンドロメダ銀河系
ソングレロ 銀河	星、星雲、星団からなる系	ソングレロ銀河系

注：構成する天体には「星間物質」と「暗黒物質（ダークマター）」も含まれる。

表3 「系」を用いない銀河の統一的な呼び名

対象	構成する天体	構成する天体の多様性を 考慮した名称
銀河＝天の川	星、星雲、星団からなる系	天の川銀河
一般の銀河	星、星雲、星団からなる系	一般銀河
アンドロメダ 銀河	星、星雲、星団からなる系	アンドロメダ銀河
ソンプレロ 銀河	星、星雲、星団からなる系	ソンプレロ銀河

注：構成する天体には「星間物質」と「暗黒物質（ダークマター）」も含まれる。

ハッブルも銀河系問題に悩んでいた！

『The Realm of the Nebulae』[1]に「Nebulae and External Galaxies（星雲と系外銀河）」という節がある（16-17頁）。この部分を読むと、ハッブルも銀河系問題に悩んでいたことがわかる。以下に著者による訳文を載せる。

星雲は恒星系であることがわかってきた。そのため、ガス雲や霧状の天体ではないので、*nebulae*ではなく、他の名称を使うべきだと考える人がいる。有益な提案ではあるが、今のところよい名称は提案されていない。結局、「系外銀河」という名称が最も頻繁に使われているのが現状である。

厳密に言えば，galaxyは天の川のことである．形容詞のgalacticはまさにその意味で用いられている．しかし，その使用法は元々の

意味から外れてきている。そして、私たちの住む天の川銀河を「銀河系 (the galactic system)」と呼び、天の川銀河以外の恒星系を「銀河 (galaxy)」と呼ぶようになってきた。この流儀に従う人たちは「系外銀河 (external galaxies)」という言葉を使う。

しかしながら、「系外銀河 (external galaxies)」という言葉の使用には反対意見もある。私たちの住む天の川という恒星系は「銀河系」であり、「銀河」ではないと主張する人たちもいるのだ。また、古い言葉に新しい意味を与えるのは、ときには便利ではあるが、両方の意味で用いるのは混乱を招くのでよくない。用語というものは常に論理で決められるものではないのだ。使い慣れた定義は捨て去られ、さまざまな新しい意味が重宝される。今後どうなっていくのか、定かではない。

もともとギリシア語の「乳」に由来する英語「galaxy=天の川」を一般の銀河を指すように用い始められた。ハッブルが言うように、その使用法は元々の意味から外れてきたことになる。そして、現在では、それがすっかり定着してしまった。ここに、この問題の複雑さがある。また、厳密さを追求する姿勢を貫くと、「天の川銀河」は中国語では「銀河銀河」になる、と主張する人も出るかも知れない。

さて、どうしたものか。

謝 辭

本稿のテーマである銀河系の名前の問題について有益な議論をしてくださった岡村定矩氏に深く感謝させていただきます。

参考文献

- [1] Hubble, E., 1936, *The Realm of the Nebulae* (Yale University Press)
- [2] 宮澤賢治, 1995,【新】校本 宮澤賢治全集 第二卷, 宮沢清六, 天澤退二郎編(筑摩書房), 156
- [3] 新城新藏, 1916, 天文月報, 9, 1
- [4] 一戸直藏, 1917, 天文学六講 (現代之科學社)
- [5] 神田茂, 1925, 宇宙研究 新天文学概論 (古今書院)

補遺：今回調査した文献

明治から大正，昭和の初め頃の天文学の教科書・解説書で使用されている天の川銀河の名称（2024年6月30日までの調査）. 天の川，銀河，銀河系は使用されていれば○，使用されていない場合は×とした. 天の川，銀河，銀河系以外の名称が使用されている場合，別名として示した.

文献番号	書名	発行年	天の川	銀河	銀河系	別名
1	天文學 (上冊)	明治12年 1879年	○	○	×	—
2	天文講話	明治35年 1902年	×	○	×	—
3	星學(全)	明治36年 1903年	×	×	×	星河
4	高等天文学	明治39年 1906年	×	×	×	—
5	天文地学講話	明治42年 1909年	×	×	×	—
6	星	明治43年 1910年	○ アマノガハ	○	×	天河，河漢，銀漢
7	宇宙発展論	大正3年 1914年	×	○	×	—
8	趣味の天文	大正5年 1916年	○ アマノガハ	○	×	天河，河漢，銀漢
9	天文月報	大正5年 1916年			○	
10	天文学六講	大正6年 1917年	○ 天の河	○	○	—



文献番号	書名	発行年	天の川	銀河	銀河系	別名
11	通俗講義天文学下巻	大正9年 1920年	×	×	×	—
12	最近の宇宙観	大正9年 1920年	×	○	○	—
13	天文学汎論	大正11年 1922年	○ 天之川	○	○	—
14	星の科学	大正11年 1922年	○ 天の河	×	○	—
15	肉眼に見える星の研究	大正11年 1922年	○ 天の河＝銀河	○	○ 銀河系宇宙	—
16	天文界之智囊	大正12年 1923年	○ 天の川＝銀河	○	○ 銀河系	—
17	宇宙の旅	大正13年 1924年	×	○	○	—
18	星のローマンス	大正13年 1924年	×	○ 宇宙系統	×	—
19	新天文学概論	大正14年 1925年	○ 天の河	○	○	—
20	天界片信	大正15年 1926年	×	○	○	—
21	空の神秘	昭和4年 1929年	○ 天の河	○	○	—
22	天文学概論	昭和6年 1931年	×	○	○ galactic system	—

- 『洛氏天文学』文部省。上冊・下冊の二分冊。『Elements of Astronomy』(J. N. Lockyer, 1870年)の翻訳本。著者のLockyer(ロッキヤー)を洛氏としている。『Elements of Astronomy』の原著の索引を見ると、銀河関係では「Galaxy」と「Milky Way」が出ている。
- 『改訂 天文講話』横山又次郎, 早稲田大學出版部, 明治三十五年が初版だが, 購入したものは昭和二年刊のもの(貳圓八十銭)
- 『星學 全』須藤傳次郎, 博文館, 明治三十六年(三十五銭, 改正定價四十銭の印鑑あり)
- 『高等天文学』一戸直蔵, 博文館, 明治三十九年(六十銭)太陽, 月, 地球, および観測天文学を詳細に解説した教科書だ, 銀河や星雲に関する記述はない。
- 『改訂 天文地学講話』横山又次郎, 早稲田大學出版部, 明治四十二年が初版だが, 購入したものは大正十二年刊のもの(貳圓八十銭)
- 『星』一戸直蔵, 裳華房, 明治四十三年(壹圓五十銭)
- 『宇宙発展論』『最近の宇宙観』スヴァンテ・アレニウス 著, 一戸直蔵 訳, 大倉書店, 大正三年(壹圓八十銭) 銀河は天の川銀河と螺旋星雲の二つの意味で用いられている。
- 『趣味の天文』一戸直蔵, 現代之科学社, 大正五年(壹圓二十銭)倉書店, 大正三年(壹圓八十銭) 銀河は天の川銀河の意味で用いられている。アンドロメダ星雲までの距離は十九光年になっている。
- 日本天文学会の学会誌『天文月報』第9巻, 第1号に掲載された新城新蔵による「天体の回転運動」という記事の中に『銀河系』という言葉が出てくる。
- 『天文学六講』一戸直蔵, 現代之科学社, 大正六年(価格は不明) 銀河と銀河系は区別なく用いられている(第五講の中, 例えば227頁)。また, 「吾が銀河系」という言葉も出てくる(230頁)。
- 『通俗講義 天文学 下巻』一戸直蔵, 大鑑閣, 大正九年(三圓五十銭)
- 『最近の宇宙観』スヴァンテ・アレニウス 著, 一戸直蔵 訳, 大鑑閣, 大正九年(四圓七十銭)
- 『天文学汎論』日下部四郎太, 菊田善三, 内田老鶴圃, 大正十一年(価格は不明) 第27章では, 章のタイトルに「銀河系」が使われているが, 冒頭に「銀河は天之川とも称せられ…」とあるだけで, 銀河系という言葉の説明はない。
- 『星の科学』原田三夫, 新光社, 大正十一年(価格は不明)
- 『肉眼に見える星の研究』吉田源次郎, 警醒社, 大正十一年(参圓五十銭)
- 『天文界之智囊(ちのう)』古川龍城, 中興館書店, 大正十二年, (貳圓五十銭) 天の川＝銀河という記述があるが, 銀河系という言葉も使われている(242頁)

- 17 『宇宙の旅』 H. H. ターナー 著，大沼十太郎 訳，新光社，大正十三年（貳圓六十錢）銀河が用いられているが，一箇所次記述がある．“吾々の集団（銀河系の宇宙）”（355頁）．監修は東京天文台の平山清次（きよつぐ），翻訳者の大沼十太郎は平山の親戚とのである．なお，平山（1874-1943）は太陽系の小惑星の中で同じ運動学的な性質を持つ「平山族（ヒラヤマ・ファミリー）」という小惑星の一群を同定したことで，国際的に有名である．
- 18 『星のローマンス』 古川龍城，新光社，大正十三年（貳圓） 宇宙系統という言葉が出ているが（32頁），現代風に言うと系外銀河のことである．
- 19 『宇宙研究 新天文學概論』 神田茂，古今書院，1925年（壹圓五十錢）
- 20 『天界片信』 関口鯉吉，興学会出版部，大正十五年（貳圓五十錢）大銀河系と小銀河系という用語あり．球状星団を含むものが大銀河系．
- 21 『空の神秘』（誰にもわかる科學全集第二卷）原田三夫，國民図書，昭和四年（壹圓）イーストンの天の川の渦巻形状（図9）が紹介されている（302頁）．
- 22 『天文學概論』 本田親二，教育研究會，昭和六年（貳圓五十錢）ハッブルの1926年の論文（The Astrophysical Journal, 64, pp. 321-369 “Extra-Galactic Nebulae”）を引用してハッブル分類について説明してある．