

我国金魚的品种及其在系統发生上的关系*

李 璞

(哈尔滨医科大学)

金魚为我国广大人民所乐于玩賞。不論就顏色的鮮明或姿态的优美方面看,它都可作为观赏魚中的典型代表。若从变异的丰富方面看,它又是研究变异、遗传和进化的好材料。我国的生物学家陈楨教授曾对金魚的变异、遗传和进化等方面进行过系統的研究,生物学家朱洗教授和童第周教授也曾分別用金魚进行过实验胚胎学的研究。但是,这些研究成果大部分都是以外文发表而未能为我国广大人民所利用。因而甚至在最近出版的一些关于金魚的书或短文中,在描述品种特征或討論其起源时,由于沒有确切的材料,所以一般都引用日本学者松井佳一的著作。然而,从已有的材料看来,除去日本的少数金魚品种外,欧美各国所飼养的金魚都是于17世紀到19世紀由我国传入,日本的金魚也是于16世紀由我国传入。因此,我們的祖国可以說是金魚的故乡。这样,只有对我国的金魚品种和其起源进行深入的研究,才有可能了解金魚的品种和其系統发生。

本文的目的即在于利用已有的科学資料和我正在进行的实验观察,对我国主要的金魚品种进行扼要描述,并对其系統发生加以探討。

金魚起源于鯽魚

金魚和野生的鯽魚 *Carassius auratus* 同属于一种。这有以下几点根据:(1)任何品种的金魚都可以和鯽魚杂交而生出有正常生殖力的后代;(2)大部分品种的金魚与鯽魚的胚胎发育完全相同,在胚后发育过程中才有所分化;(3)金魚和鯽魚細胞中的染色体数目都是47对,形状也都相似;(4)金魚和鯽魚的血清反应是相同的。

依陈楨教授(1954)的研究,金魚是于宋朝初年起源于野生的鯽魚。經過了1,000余年的

演变,它已繁衍出几十个品种。这些品种分別具有不同的特征,彼此間有着不同的亲緣关系。

金魚外部形态的变异及其遗传

金魚的身体各部具有多数明显的变异。以下从体形、体色、鱗片、头、眼、鳃盖、背鳍、臀鳍、尾鳍等方面分別描述,并討論其遗传方式。

(1)体形 可分长身型和短身型。依 Berndt W.(1925)的研究,长身型为显性而短身型为隱性。

(2)体色 可分灰、橙紅、墨、白、紫、蓝、紫蓝、杂斑、五花等不同顏色。金色的体色象一般魚类者一样,是由黑色素細胞、黄色素細胞和淡蓝色的反光組織所构成。灰色的野生鯽魚中,有这三种顏色成份存在。橙紅色的金魚缺少黑色素細胞;黑色者黑色素細胞和黄色素細胞都十分浓密;白色者黑色素細胞和黄色素細胞都已消失;紫色者黄色素細胞浓密而黑色素細胞稀疏;蓝色者缺少黄色素細胞;紫蓝色者无黑色素細胞而黄色素細胞和淡蓝色反光組織发育良好。杂斑金魚中有紅白、黑白、紅黑、蓝白、紅白黑等色斑的不定型配合。五花金魚中由紅、黄、蓝、紫、黑、白等各色斑点相混而成复杂的图案。

依陈楨教授(1934)的研究,蓝色和紫色皆为隱性。前者由1对基因支配,后者由4对基因支配。他由这二类魚杂交而生的5对基因的純合体中,获得了紫蓝色金魚。

在金魚的个体发育过程中有退色現象。各品种金魚的幼魚都具有灰褐色,經過一定时期的发育后,由于色素細胞的部分消失而轉成魚的体色。墨色金魚則因黑色素細胞的增加而形成黑色,在2—3年内常褪成橙紅色。橙紅色金

* 本文承李汝祺教授审閱,特此致謝。

魚則常褪成白色。这些褪色过程的中間状态就形成了杂斑金魚。

(3) 鱗片 可分正常鱗、透明鱗和珠鱗。正常鱗中因有反光組織和色素細胞的存在，所以呈各种顏色。透明鱗中因为没有反光組織和色素細胞，所以看来有如一片玻璃。珠鱗的边緣部分色深，中央部分色浅且外凸，看来好象鱗片上鑲有一顆小珍珠。

依陈楨教授(1928)的研究，透明鱗对正常鱗为显性，且为一对基因所支配。这二类魚的杂合体为五花魚，其鱗片大部分为透明鱗，小部分为正常鱗。依我的实验与观察，珠鱗对正常鱗为隱性。

(4) 頭 可分平头、獅头、鵝头和絨球。

獅头金魚的头頂和两頰的表皮肤上，生有草莓状的瘤；鵝头金魚則只有头頂上生有草莓状的瘤；平头金魚則无此种瘤。絨球金魚的鼻隔特别发育成一束肉質小叶，当它在水波中漂蕩时，看来很象一对絲絨花球。

依我的实验与观察，獅头和鵝头对平头皆为显性。它們的发育程度与食物和水質有关，在丰富食物和“綠水”中，瘤的发育明显。一般在孵化后一年左右，特征才漸显著。絨球对正常鼻隔则为隱性。

(5) 眼 可分正常眼、龙睛、朝天眼、水泡眼和小泡眼(蛙头)。

龙睛金魚的眼球特别膨大，且外突于眼眶之外；朝天眼金魚的眼球也膨大，并外突于眼眶之外，而且瞳孔向上轉了 90 度角而朝天空。水泡眼金魚的眼球大小正常，但是眼球腹部眼眶中积有一堆半透明的組織，因而眼眶腹部向外膨大而成一个大水泡。小泡眼(蛙头)金魚的眼与水泡眼者相似，只是眼眶中的半透明組織較少，所以眼眶腹部只形成一个小突起，表面看来很象蛙的头形。

松井佳一(1934)的研究表明，龙睛对正常眼为隱性，且为 2 对基因所支配。我的实验与观察表明，朝天眼和水泡眼对正常眼皆为隱性。

(6) 鰓盖 可分为反鰓和正常鰓。反鰓金魚鰓盖的后緣由內向外反轉，后部鰓絲裸露于鰓盖之外。依我的研究，反鰓对正常鰓为隱性。

(7) 背鳍 可分正常背鳍和无背鳍。二者之間有各种程度的中間状态，可称为殘缺背鳍。依我的实验与观察，无背鳍对正常背鳍为显性。

(8) 臀鳍 可分单臀鳍和双臀鳍。双臀鳍中有二鳍分离者，有二鳍相联成 V 或 Y 字形者。松井佳一(1934)的研究表明，双臀鳍对单臀鳍为隱性。

(9) 尾鳍 可分单尾鳍和双尾鳍。双尾鳍中有的二背叶相联而二腹叶分离，称为三尾；有的二背叶只部分相联或竟分离，二腹叶也分离，称为四尾。松井佳一(1934)的研究表明，双尾鳍对单尾鳍为隱性。

金魚的品种特征及其系統发生

我国的金魚共有二十余个品种，以下就其主要者分別描述其特征，并討論其来源：

(1) 鯽魚 这是金魚的始祖，生活于我国各地的河流、湖泊、池塘中。体形細长；背部暗灰色，腹部銀白色。头平而狹；有正常的眼和圓形鱗片。背鳍、臀鳍和尾鳍都是单个的，而且很短。

(2) 金鯽魚 这是最古老的金魚品种，除去橙紅色的体色以外，与鯽魚无其他差别。依陈楨教授(1954)的研究，宋朝初年(968—975)它即已由鯽魚产生。

(3) 草金魚 这也是一个古老的品种，直接起源于金鯽魚。除去体色已变成橙紅色外，也有了成双的臀鳍和尾鳍。

(4) 龍睛魚 这是我国金魚的草、文、龙、蛋四大类中最普通的一类。体短，头平而寬，眼为龙睛。有正常鱗片。背鳍已伸长，臀鳍和尾鳍都是成双的而且很长。体色最常見的是橙紅色，称紅龙睛。也有呈紅黑、紅白花斑者，称杂斑龙睛。龙睛魚是由草金魚經過一系列的变异和选择而形成。由此又形成了以下各品种：

(4a) 墨龙睛 体色为黑色，由龙睛魚經黑色素細胞和黄色素細胞的增多而形成。

(4b) 紫龙睛 体色为深褐色，由龙睛魚經黄色素細胞的增多与黑色素細胞的減少变化而来。

(4c) 藍龙睛 体色为深藍色，由龙睛魚經

黄色素細胞的消失而形成。

(4d) 紫藍花龍睛。體色為藍褐色。本品種是陳楨教授(1934)由紫龍睛和藍龍睛雜交而生的5對基因的純合體獲得。

(4e) 透明龍睛 有透明鱗，背部呈肉色，腹部呈內臟的顏色。依陳楨教授(1928)的研究，透明龍睛是由龍睛魚經一顯性突變而來。

(4f) 五花龍睛 鱗片大部分為透明鱗，小部分為正常鱗。體色為五花。本品種為透明龍睛與各色龍睛雜交而來。

(4g) 龍睛絨球 有絨球，體色為橙紅、墨、紫、藍、紫藍、紅白雜斑等。本品種顯然是由龍睛魚變化而來。

(4h) 朝天眼 有朝天眼，無背鰭。體色為橙紅、白、紅黑、紅白雜斑等顏色。本品種是由龍睛魚經眼球上轉、背鰭消失等變化而形成。

(5) 文魚 體短而圓，平頭而狹，眼為正常眼。有正常鱗片。背鰭很長，臀鰭和尾鰭都是成雙的而且很長。體色多為橙紅色，也有紅黑、紅白雜斑者。文魚是由草金魚經過一系列的變異和選擇而形成。由此又形成了下列品種：

(5a) 鵝頭 體短而圓，鵝頭。體色多為橙紅色，也有紅白雜斑者。本品種由文魚經顯性突變而來。

(5b) 珠鱗 體短而圓肥，頭平而狹。體色為透明、五花或橙紅色。本品種也是由文魚演變而來。

(6) 蛋魚 這是我國金魚中的另一大類。體短而肥，頭平，有正常眼和正常鱗。蛋魚的主要特點是無背鰭。臀鰭和尾鰭都是成雙的。體色通常為橙紅色，有時為紅黑、紅白雜斑。由蛋魚形成了以下各品種：

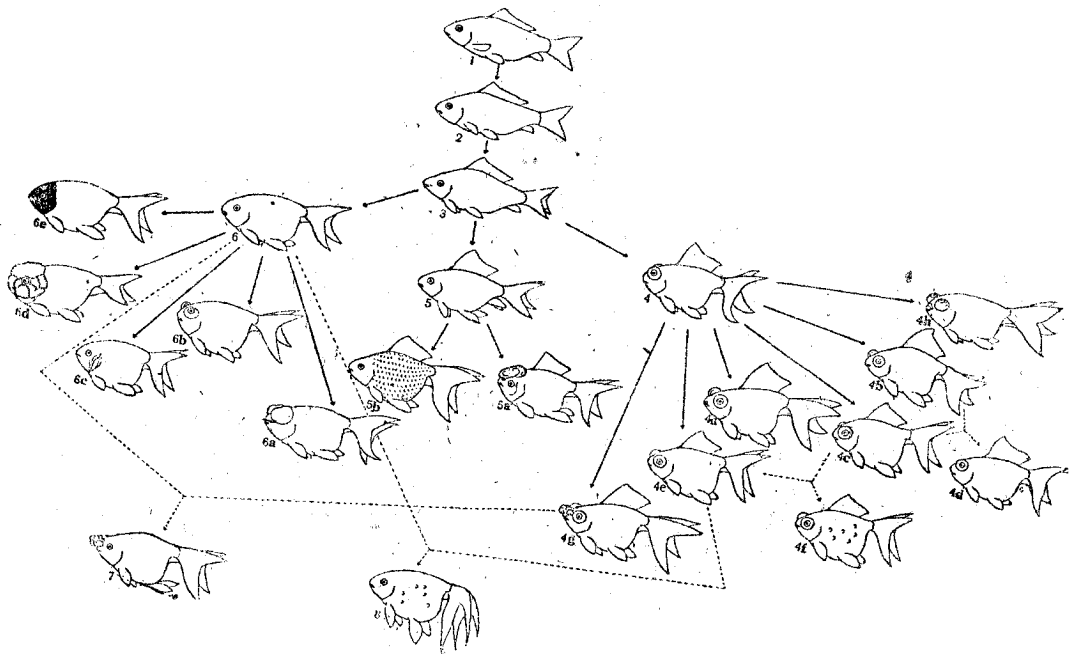


图1 金魚品種的系統發生

- 1. 鯽魚; 2. 金鯽魚; 3. 草金魚; 4. 龍睛魚; 4a. 墨龍睛; 4b. 紫龍睛; 4c. 藍龍睛; 4d. 紫藍花龍睛;
- 4e. 透明龍睛; 4f. 五花龍睛; 4g. 龍睛絨球; 4h. 朝天眼; 5. 文魚; 5a. 鵝頭; 5b. 珠鱗; 6. 蛋魚;
- 6a. 水泡眼; 6b. 小泡眼(蛙頭); 6c. 反鰓; 6d. 獅頭; 6e. 紅頭; 7. 龍背絨球; 8. 五花丹鳳。

(6a) 水泡眼 頭平而寬，有水泡眼，臀鰭和尾鰭都很長。體色通常為橙紅色、白色、紅黑或紅白雜斑。本品種是由蛋魚演變而來。

(6b) 蛙頭(小泡眼) 除眼有小水泡外，與

水泡眼很難區別。體色通常為橙紅色，也有紅黑或紅白斑者。

(6c) 反鰓 頭平而寬，有正常眼，反鰓、臀鰭和尾鰭都很長。體色通常為橙紅色者，也有

紅白杂斑者。本品种是由蛋魚演变而来。

(6d) 獅头 体短而肥,有獅头。臀鳍和尾鳍都較短小。体色为橙紅、白或紅色杂斑。本品种是由蛋魚經显性突变而来。

(6e) 紅头 头平而狭,有正常眼。臀鳍和尾鳍都很长。头部呈鮮紅色,身体其他各部呈銀白色。本品种是由具有紅白花斑的蛋魚中选择而来,目前其品种特性尚未稳定。

(7) 龍背絨球 体型短,平头而有絨球,有正常眼和正常鳞。无背鳍,双臀鳍和双尾鳍都很长。体色多为橙紅色。本品种是由龙睛絨球和蛋魚杂交而来。

(8) 五花丹鳳(五花蛋魚) 体短,头平而狭,有正常眼。鳞片大部分为透明鳞,小部分为正常鳞。无背鳍,双臀鳍和双尾鳍都很长。体色为五花。本品种为透明龙睛和蛋魚杂交而来,我的杂交实验即已証实了这一点。

用上面的材料为根据,我仅以图解方式来表明現有金魚品种在系統发生上的关系如图1,这样的关系是否完全正确尚待进一步的研究和

探討。

从图 1 中可以看出,由野生的鯽魚首先演变出橙紅色的金鯽魚和有双尾的草鯽魚,以后又分别发展成龙睛魚、文魚、蛋魚等。这就是我国一般金魚玩賞者所熟知的草、龙、文、蛋等四类金魚。由龙睛魚除去演变出各种龙睛金魚外,还形成了朝天眼和龙睛絨球。这一品种是我国所特有,現在尚未引入外国。由文魚又演变出二名貴的品种,即鵝头和珠鳞,后者也为我国所特有,現在尚未引入外国。由蛋魚經過一系列变化,形成了水泡眼、小泡眼、反鰓、獅头、紅头等品种。这些品种中,除獅头以外,均尚未引入外国。

此外,經過蛋魚和透明龙睛、龙睛絨球的杂交,形成了五花丹鳳和龙背絨球等品种。

近年来,我国的金魚飼养者比較普遍地采用了杂交的方法来培育新品种,所以很多新的品种正在不断地形成。但是由于这些品种不太常見,因此本文中不准备去討論它了。

参 考 文 献

- [1] Amemiya I.: 1917, Ueber Teleskopauge de Goldfishes. *Jour. Coll. Agr. Imp. Univ. Tokyo* 6: 245—260.
- [2] Berndt W.: 1925, Vererbungsstudien an Goldfischrassen. *Indukt. Abst. U. Vere.* 36: 162—349.
- [3] ———: 1928, Wildform und Zierrassen bei der Karausche. *Zool. Jahrb.* 45: 842—972.
- [4] Chen Shisan C.: 1925, Variation in external characters of goldfish, *Carassius auratus*. *Contr. Biol. Lab. Sci. Soc. China* 1: 1—64.
- [5] ———: 1927, Variation, evolution and heredity of goldfish, *Carassius auratus*. *Peking Soc. Nat. Hist. Bull.* 1: 52—56.
- [6] ———: 1928, Transparency and mottling, a case of Mendelian inheritance in the goldfish, *Carassius auratus*. *Genetics* 13: 434—452.
- [7] ———: 1934, The inheritance of blue and brown colors in the goldfish, *Carassius auratus*. *Jour. Genet.* 29: 61—74.
- [8] 陈 植: 1954, 金魚家化史与品种形成的因素。动物学报 6(2): 89—116.
- [9] Hsueh F.: 1931, "Outfolded operculum" of goldfish, *Carassius auratus*. *Sci. Rep. Nat. Tsing-Hua Univ. Ser. B.* 1(3): 101—107.
- [10] ———: 1931, Morphology of narial septum and narial bouquet of goldfish, *Carassius auratus*. *Sci. Rep. Nat. Tsing-Hua Univ. Ser. B.* 1(2): 85—88.
- [11] 牧野佐二郎: 1935, 染色体的形态上から見た鮎と和金の类縁关系。科学 5(2): 6—8.
- [12] Makino S.: 1941, A karyological study of goldfish of Japan. *Cytologica* 12: 96—111.
- [13] 松井佳一: 1930, 金魚の品种と其系統に就て。日本学术协会报告 6: 501—511.
- [14] Matsui Y.: 1934, Genetical studies on goldfish of Japan. *Jour. Imp. Fish. Inst.* 39: 1—96.
- [15] ———: 1956, Goldfish. *Intern. Genet. Symp.* 1956: 97—105.
- [16] 額織理一郎: 1915, 金魚の縹色に就て。日本动物学杂志 27: 34.
- [17] 戶澤富寿: 1924, 金魚の体色关する二三の实验。日本动物学杂志 34: 373—376.
- [18] 中国科学院动物研究所遗传組: 鯽魚和金魚胚胎发育的分期(尚未发表)。