

儿童发展离不开两种信息

——遗传信息和文化信息的作用

小林 登Kobayashi Noboru

儿童研究所所长，东京大学名誉教授

● 孩子作为生物诞生、在社会中成长

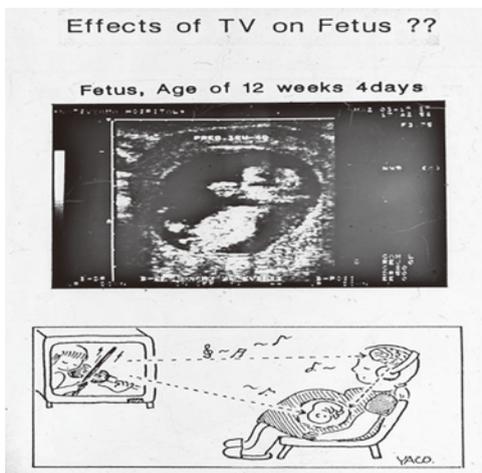
世间出现的现象可以从各种不同的角度揣摩理解。在当今这个信息爆炸的时代，从信息、系统的角度出发，分析研究我们一直关注的孩子的成长发展以及育儿、保育、教育等问题也变得尤为重要。

孩子们作为生物降生，在社会中成长。换言之，即孩子们既拥有生物性特征，又具备了作为社会一员适应社会生活的能力，这两种特质建立在两种截然不同的信息基础上。

人作为生物，带着由基因信息决定的心理和身体程序降生，而相关的基因信息则是在人类进化的漫长历史中获得的。尚未受到育儿、保育、教育影响的胎儿和新生儿的行动便是最有力的佐证。

最近，随着医疗技术的进步，已可通过超声波三维图像清晰地看到母亲体内胎儿的行动。为此，母亲怀孕期间，过了胚芽期进入胎儿期后（即怀孕9周至40周临盆时）就能看到胎儿手脚的动作和心脏的跳动等，进入胎儿期后期还能看到胸部的呼吸运动，胎儿甚至还会露出微笑或痛苦的表情。

受精卵一分为二，细胞在重复不断的细胞分裂的过程中得到繁殖。其后，细胞又通过分化具备了多种功能，拥有相关功能的细胞结合在一起形成了脑、心脏、肺、肝脏、肾脏、肠胃、骨骼、肌肉等诸多器官，进而



形成了系统化的胎儿身体。与此同时，可以说胎儿的大脑中不仅具备了通过心脏、肺等内脏器官维持生命活动的程序和活动手脚等基本身体程序，也已形成了包括表示快乐、不快在内的智能、感情、意识方面丰富的系统化的基本心理程序。

所谓系统化，是指通过基因信息构建细胞系统的过程。在此情况下，如何解读心理和身体的程序呢？心理程序是指通过信息驱动智能、理性、情感等与心理有关的大脑中的特殊细胞即神经细胞的网络系统来控制心理状态的程序；而身体程序则是指通过信息驱动大脑中以及大脑以外的身体上的神经细胞的网络系统，从而控制运动或行动的程序。

大脑是生物进化到脊椎动物后出现的处理信息的器官，而尚未开始进化的鱼和爬虫类只拥有将控制身体生命活动的间脑和控制

动作的大脑底部的大脑基底核结合在一起的“生命·运动脑”。

生物进化到袋鼠、树熊等原始哺乳动物后，为了提高生存能力，坚强地活下去，必须加强身体程序的功能。为此，拥有与本能、情感相关的心理程序的旧皮质（具有特殊结构的器官的表层）即“大脑边缘系”在进化过程中覆盖了生命、运动脑，形成了“本能、情感脑”。

与本能的性欲相关的心理程序事关繁衍子孙，与食欲有关的心理程序则在促进身体成长和维持生命方面不可或缺。情感中与关怀和友爱有关的心理程序有助于维系朋友关系和集体生活，反之与愤怒和攻击相关的心理程序则是与自然以及对自身造成威胁的其他动物战斗时所必需的程序。

当生物进一步进化到狗和马那样的高级哺乳动物后，已不仅仅满足于适应环境，成群结队保持与同种动物的关系。它们开始思考与其他种类的动物的关系，为了更好地生存下去，拥有与智能、理性相关的心理程序的新皮质逐步进化，覆盖了本能、情感脑，形成了“智能、理性脑”。

在上述三个脑进化的过程中灵长类的共同祖先于1400万年前出现，约700万年前分化为黑猩猩和猿人，开始了人类进化的旅程。而人类进化的标志则不仅仅是用双脚直立行走和语言的进化，还包括内心世界的进化，从最初会表现愉快、不快的感情，到现在我们所拥有的智能、感情、意识构成的丰富的心理世界。也就是说，智能、理性脑不断进化，高度发达，形成了现在我们的脑。人类开始使用工具，渐渐具备了广泛创造文化、文明的能力。生活在10万年前到3万年前的旧人类已会用献花的方式祭奠死者，生活在4万年前的新人类则在洞穴中描绘壁画、制作雕刻，并开始了歌曲、音乐、舞蹈等艺术创作活动，还留下了供奉着作为宗教象征的维纳斯雕像的遗迹。从这些历史依据中不难看出人类心理进化的过程。

但是，我们的大脑中仍然存在「生命、运动脑」、「本能、情感脑」和「智能、理性脑」的三层结构，可以说人类正是在三者互相平衡的情况下维持着各自的社会生活的。因此，一旦三者之间失去平衡，便容易引起各种各样的问题。

对于胎儿基本心理程序系统化，也许有人略持疑问。但除了前文所述胎儿脸部的表情以外，正在看电视的孕妇腹中胎儿的心跳节奏随电视中音乐的变化而出现变化的事实也印证了胎儿心理程序的系统化。甚至还有记录显示婴儿头部不慎卡在子宫内的突起部分时先用手脚推动、试图把头移开，最后胎儿靠转动头部将头从卡住的地方移出。新生儿呱呱坠地后总是哭叫不停，当助产士和母亲将他们抱起后他们就会停止哭叫，甚至开始慢慢地环视四周。这些事实告诉我们，除了愉快和不快等感情程序，胎儿和新生儿还拥有感知音乐的基本心理程序和思考、害怕、好奇心等基本心理程序。

当然，胎儿的微笑不同于被哄笑的婴儿的笑容。孩子降生到这个世界后，在其成长过程中通过育儿、保育和教育获得信息，最初只会表现愉快的基本心理程序不断组合，发展成会露出更为复杂的笑容的心理程序。诚然，与智能、理性有关的心理程序也在不断组合。看着漫画发出笑声的小学生、听着相声忍俊不禁的高中生的行动极好地印证了这一道理。

另一方面，人作为社会的一员，自出生伊始便不断汲取来自家庭和社会的文化信息，通过育儿、保育和教育逐渐成长。孩子们与生俱来的心理和身体程序在育儿、保育和教育信息的指引下积极发挥其固有的功能，同时不断组合，构建起足以应对人生旅途中可能遇到的问题的问题的更为复杂的心理和身体程序。

● 育儿·保育·教育的作用

综上所述，通过育儿、保育和教育赋予孩子们的信息确实发挥着极为重要的作用，这

些信息显然包括父母、亲人以及托儿所、幼儿园的老师等教育工作者传递给孩子们的文化信息。在父母育儿和保育工作者照顾孩子的阶段，孩子的脑尚未成熟，通过亲子接触等人类固有行动获得生物性信息（即肌体信息）的过程对孩子的成长发挥着核心作用。但是，当孩子从托儿所升入幼儿园和小学，随着其成长和身心发展，生活文化、社会文化中的信息作为教育信息经整理、加工后被传递给孩子们。

因此，孩子的语言发展和信息之间有着极为重要的关联性。这里所指的信息应从理性信息“Logical information”和感性信息“Emotional information”两个层面加以思考，而语言的交流则有助于我们理解上述观点。比如说，说话的内容是“理性信息”，说话时声音的节奏、音调、旋律以及手脚的动作、背、抱、抚摸等行动给予人的感觉都是“感性信息”。我们比较一下，温柔地哄孩子时的声音和斥责孩子时的声音，就能够清楚地发现，感性信息具有加强理性信息功能的作用。

承担育儿、保育、教育任务的家长和教育工作者与孩子间的信息交流源于孩子出生伊始即开始的母子之间的“相互作用”。母子之间的这种互动是一种双向的信号行为，同时也是一种反应行为。母亲对着可爱的孩子温柔地倾诉并把孩子抱起来的举动正是一种信号，婴儿会用微笑或咿咿呀呀的声音对母亲发出的信号作出反应，这被称之为反应行为。母亲

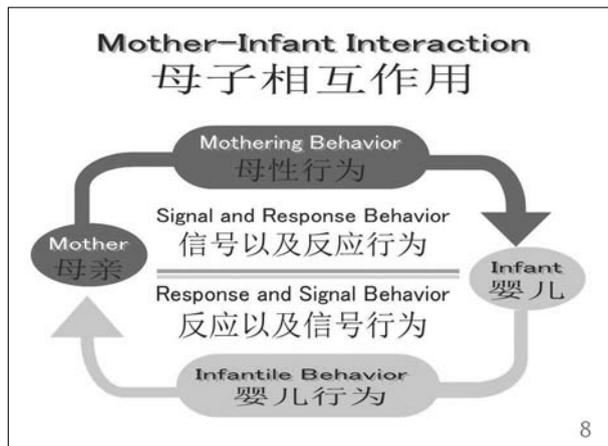
看到婴儿的反应进一步发出信号，同时作出反应，不断重复母子之间的互动。反应行为和信号行为其实是一种相辅相成的关系，母亲和孩子的心灵纽带就是在这种关系下产生的。

托儿所的保育员和孩子及幼儿园、学校的老师和孩子之间的互动基本上类似母子之间的相互作用，可以说是母子相互作用的延伸。随着年龄的增长，孩子的心智和语言不断得到发展，感性信息和理性信息发挥的作用也越来越大。因此，相互作用中解读对方心理的能力（“sensitivity”/心的理论）和语言、行动的交流十分重要，这种交流通常通过感觉器官和运动器官来完成。

● 对孩子的发展最为重要的两种信息——遗传信息与文化信息

综上所述，可将孩子身心成长过程中不可或缺的信息分为遗传信息和文化信息。但从另一个角度来看，也可将其分为体内信息“intracorporal information”和体外信息“extracorporal information”。作为生物的孩子在基因的体内信息引导下完成身体的成长，同时在大脑中形成可驱动大脑和身体中神经元网络发挥作用的心理和身体的基本程序。孩子降生后，作为社会的一员接受体外的文化信息，在大脑中与生俱来的基本心理和身体程序发挥作用的同时，促进可完成任何行动或运动的复杂的身体程序和丰富的心理程序不断得到发展。所以说孩子们的成长和发展不仅离不开良好的营养，还需要优良的信息。

但是，我们必须牢记的是，体内信息（即遗传信息）是在漫长的进化过程中形成的，而体外信息（即文化信息）则依靠代代相传，并且可能在短时间内发生变化。



(附记：R. Dawkins 在其发表的论文中阐述道，文化信息和基因一样，是通过决定文化基本内涵的类似信息集合的meme来传承的。其他因文章篇幅所限予以省略。笔者将meme翻译成复制因子，并认为文化主要以模仿的方式与学习、教育、记忆、语言相关的心理程序一起由人类代代相传才得以传承下来的。
文献：理查德·道金斯，“The Selfish Gene”《自私的基因》，日高敏隆等翻译，1991年由纪伊国屋书店出版。)



小林 登

医学博士。儿童研究所所长，东京大学名誉教授。1954年毕业于东京大学医学系医学专业。曾留学英美，历任东京大学教授、国立儿童医院院长和国际儿科学会会长等。并被授予日本医师会最高优秀功劳奖（1984年11月）、每日出版文化奖（1985年10月）、国际儿科学会奖（1986年7月）、二等瑞宝勋章（2001年秋）、武见纪念奖（2003年12月）等。

除儿科医学专著外还发表了《人类科学 (Human Science)》(中山书店)、《儿童是未来》(医学科学社)、《成长和育儿—亲子教育》(风涛社)、《风韵怎思—关注儿童的生命》(小学馆)、《儿童科学的视野》(明石书店)等多部著作。

Noboru Kobayashi: MD/PhD, Professor Emeritus of the University of Tokyo; President Emeritus of the National Children's Hospital; Director of Child Research Net (CRN); Director of Benesse Institute for the Child Sciences and Parenting; President of the Japanese Society of Child Science; Honorary Director of the Japanese Society of Baby Science; Honorary President of the Japanese Society for Breastfeeding Research; Honorary President of the Japanese Society for Prevention of Child Abuse and Neglect.

Heredity and Culture: Two Forms of Information that Affect Child Development

● Noboru Kobayashi

The child's body is the product of genetic information, and the child develops and grows as the brain, which controls the body, responds to information in the home and social environment. The fetus, as formed by genetic information in the mother's womb, comes into the world as a neonate, develops in response to cultural information from parental care, professional day care, and education, and grows physically and emotionally into an infant, preschooler, schoolchild, and finally into an adult.

Physical growth can be described as achieving adult height and weight, etc. On the other hand, emotional development means more than expanded functioning of the brain and body, but also attaining the knowledge, emotions, and thoughts of adult. As such, both physical growth and emotional development are inseparably linked. Just as good nutrition is essential for physical growth, good information is crucial for growth and development.

While genetic information is housed in the body and communicated to the next generation via the egg and sperm, cultural information in our daily environment is external information that is transmitted in human activity (mimicry, learning, teaching, using symbols and language) from parent to child. Genetic information can only change by mutation and it requires a long time span as evolution. In contrast, through education and other means, culture as information changes at a much faster pace.

Considering the importance of education for children, we need to consider these two types of information when designing education for the future.