

目 录

第一章 “生态给养”理念的哲学根源与历史发展沿革	1
一、生态心理学的由来	2
二、生态心理学的提出	3
三、生态心理学与格式塔心理学思想的关系	5
四、生态心理学与现象学理论的关系	6
五、生态心理学派的建立	8
六、生态心理学派的发展	17
本章小结	23
第二章 “生态给养”理念的内涵与演变	24
一、“生态给养”理念的初始内涵	26
二、物理给养和学习到的给养	29
三、功能给养	30
四、配对物体给养	30
五、微给养和纯物质给养	31
六、可变给养和稳定给养	33
本章小结	34
第三章 对给养理论的批评	35
一、给养与感知的关系	35
二、给养与行动的关系	37
三、给养与有机体效力的关系	39
四、给养的特殊性和共相性	42
五、Gibson 给养理论的再认识	43
本章小结	45

第四章	二语习得领域“生态给养”研究发展沿革	47
	一、二语习得领域专家对 van Lier 的评价	49
	二、社会文化理论的生态视角	53
	三、二语习得领域生态视角研究的历史沿革	55
	四、van Lier 思想的演变	74
	五、与社会科学研究中的生态学的区别	99
	六、生态语言学与社会文化理论	103
	七、给养和其他相关的研究	109
	本章小结	110
第五章	二语习得“生态给养”近现代研究现状	112
	一、整体发展趋势	112
	二、二语习得“生态给养”研究重点文献分类探索	116
	本章小结	120
第六章	信息技术背景下“生态给养”的内涵与转化过程	122
	一、信息化教学中“生态给养”的内涵	123
	二、 <i>perezhivanie</i> 与“生态给养”的关系	124
	三、信息化学习环境中学习者的“生态给养”转化情况调研方法	126
	四、信息技术背景下学习者的过去、当前和未来的 <i>perezhivanie</i>	128
	五、信息技术背景下学习者感知到的信息技术给养具体表征	131
	六、信息技术给养在大学英语学习环境中的转化	132
	本章小结	136
第七章	“生态给养”理论在信息化外语教学中的应用研究实例	138
	一、案例 1 信息技术环境下语言教学与学习活动系统的“生态给养” 转化有效性研究——从 Vygotsky 的 <i>obuchenie</i> 和 <i>perezhivanie</i> 理 念着手	138
	二、案例 2 大学英语混合式教学环境中“生态给养”转化有效性 研究	155
	三、案例 3 大学英语翻转课堂与传统教学模式下“生态给养”转化 对比研究	165
	四、案例 4 “云端课堂”内外大学英语学习者能动性性质研究—— “生态给养”理论视角	180

五、案例 5 信息技术背景下给养与能动性的实证研究	192
六、案例 6 信息技术背景下大学英语翻转课堂教学的“生态给养” 转化研究	199
七、案例 7 “生态给养”与社会文化理论内化理论的结合与应用	206
八、案例 8 “生态给养”视角的大学英语课程体系设置问题研究 ——信息化外语教学情况调研	218
参考文献	231
附录 1 信息技术背景下大学英语学生“生态给养”转化调查问卷	283
附录 2 信息技术背景下大学英语学生“生态给养”转化情况调研质性研究 工具	287
后记	289

第一章 “生态给养”理念的哲学根源与历史发展沿革

“生态给养”（ecological affordance）理念源于 James. J. Gibson 教授和其夫人 Eleanor. J. Gibson 教授共同研发的生态心理学研究。生态心理学是心理学领域最具有创新意义的理论，对当代具身认知科学和情境认知科学有深远的影响，同时 Gibson 夫妇也被认为是生态心理学研究的开辟者。这一理念的提出给心理学研究输入了新鲜的血液，大力推动了心理学的创新性发展。本章的内容虽与二语习得研究和外语教学本身没有直接的关联，但却是非常重要的一章内容，因为本章重点介绍“生态给养”的由来和初始的内涵。笔者认为只有了解“生态给养”理念的来龙去脉，才能更好地将其应用于二语习得实证研究中，因此，我们对给养理念的哲学根源、历史发展沿革及其内涵与意义进行了梳理。

生态心理学理论的提出起初是为了替代认知理论和行为主义理论，从崭新的视角理解认知。后两者将感知者（perceiver）视为被动接受物质世界的刺激（stimulus），认为认知依赖于刺激。相反，生态心理学将感知（perception）和行动（action）视为连续体（continuity），将“有机体—环境”系统（organism-environment system）视为分析单位（unit of analysis），将给养（affordance）的研究作为感知的目标，其研究焦点在于感知学习（perceptual learning）与发展。本章将对生态心理学发展的哲学根源以及其他心理学相关理论对生态心理学的影响展开论述，并对其历史沿革进行阐述，最后对生态心理学的重要成就进行深入解读。

首先，生态心理学是感知领域的专家 James. J. Gibson 教授及其夫人——发展心理学研究专家 Eleanor. J. Gibson 教授共同合作的结晶。他们主张采用具身的、情境的和非表征性（non-representational）的方法探索认知发展。生态心理学原本的研究目的是从崭新的视角理解感知和感知学习，进而克服传统上心理学将“感知—行动”（perception-action）、“有机体—环境”（organism-environment）、“主观—客观”（objective-subjective）、“思维—身体”（mind-body）进行二分化（dichotomize）

的问题，而这些二分化的维度传统上是心理学研究的理论基础，如刺激贫乏理念（poverty of stimulus）和感知被动论理念（passivity of perception）等。准确地说，生态研究方法向整个 20 世纪前半个世纪被学界广泛认可的主流实验心理学的主要观点提出了挑战，成为认知学理论和行为主义理论争论的新思想。虽然前两者各自将对方视为对立面，但生态心理学主张将两者视为互补的关系（Reed, 1991）。主要因为认知学理论和行为主义理论各自代表着认知发展的不同阶段，同时遵循着同样的理论原则。而生态心理学反对认知学的推论式（inferential）和非表征式的研究范式以及行为主义的物理学派刺激反应论观点。Lobo et al. (2018) 在其论文中系统地介绍了生态心理学的历史沿革和理论内涵，其中重点阐述了这一学派的主要发展史。但其研究的初衷并非只是勾勒理论框架，而是解读“生态给养”理论的主要观点和成就。

生态心理学的理论主要受到实用主义（pragmatism）、行为主义（behaviourism）、现象学（phenomenology）和格式塔理论（Gestalt Theory）四方面的影响，下文将就就此进行简要概述。

一、生态心理学的由来

在了解 James J. Gibson 教授的教育背景时，我们发现其本科、硕士和博士都就读于美国普林斯顿大学，并师从 Edwin B. Holt 教授，而 Holt 教授是实用主义学者，因此美国实用主义观点对生态心理学的影响非常重要，尤其是 Gibson 的纯粹经验主义¹和中立一元论思想。实用主义的主要观点是实践中的后果应该比抽象的理论更能解释科学实践、伦理和认知。这一学派拒绝支持唯心主义和经验主义学派所秉承的感知被动论和思维的非表征性观点，其主要关注的是有机体的行为能力（active capability of the organism）和它们在环境中的适应性（adaptability），并以此来解释认知。根据实用主义观点，个体可以不依赖自身的经验理解世界（Heft, 2001: 74）。James William（实用主义者代表人物）的观点主要是在其两篇非常有影响力的论文中阐述的，一篇是关于彻底经验主义²的，一篇是关于中立一

1 “纯粹经验”：是 James William 的“彻底的经验主义”学说中的核心概念，也是理解这一学说的关键所在。James William 在《“意识”存在吗？》一文中，为了解决认知问题，首先假定世界上只有一种原始素材或质料，一切事物都由这种素材构成，并把这种素材叫作“纯粹经验”。

2 “彻底的经验主义”：非常形而上学，James 穷其一生希望能够规整出来一套体系，但是没能如愿著书立说，而是写了很多论文，他自己也说过自己前后的思路很混乱。因此，我们将在下文对其进行逐步解释。

元论¹的 (James, 1985)。彻底经验主义的观点是指我们的知识来自经验,这一方面也认为是个体参与与社会中有意义的互动活动的的能力。这些有意义的互动包括对物体的感知、物体之间的关系以及这些物体与我们自身的关联。因此我们是以有意义的、有组织的方式经历各种关系的。James (1985: 110) 认为我们既可以从客体 (意义数据, sense datum) 方面,也可以从主体 (经验, experience) 方面描述这些纯粹经验之间的关系。所以这一观点也被认为是中立一元论,因为只需要从物理上或者心理上描述纯粹经验这一方面的内容。

在 James J. Gibson 就读普林斯顿大学本科最后一年的时候,他进修了一门由 Herbert Langfeld 教授开设的《实验心理学》课程。一年后,Langfeld 教授为他提供了一份助理的工作。那一年 Edwin B. Holt 教授也搬家到了普林斯顿大学,并教给 Gibson 行为主义理论和彻底经验论观点。自那时起,用 Gibson 本人的话说:30 年来,我对 Holt 教授实用主义思想中的意识运动论 (Motor Theory of Consciousness) 深信不疑 (Gibson, 1967: 129)。因此,研究生态心理学发展史的专家认为,James. J. Gibson 对感知的研究方法是 James William 教授的纯粹经验主义思想的“试验版本”(Heft, 2001)。

二、生态心理学的提出

很多学者将生态心理学视为行为主义的一种 (Costall & Morris, 2015), Gibson 教授本人也曾说过“我对行为主义变革感到很兴奋”(Gibson, 1967: 128), 而他对行为主义的看法源于 Holt 教授对行为主义思想的非正统的解读 (unorthodox interpretation)。虽然 Edwin B. Holt 教授与 James William 教授是很好的朋友, Holt 也非常支持 James 的观点,但是 Holt 曾称自己既不是实用主义者也不是行为主义者 (Langfeld, 1946: 251-225)。但是他很支持 James 的认知概念 (concept of consciousness), 也就是说,他也将认知视为活动,而不是一个物化现象 (reified object)。然而,他同时将这一观点与行为主义研究方法相结合,构建了自己提出的意识运动论 (反对被动论观点的学者们通常是支持 Gibson 的这一理念的)。Holt 教授也同样在其观点中明确说明反对传统的行为主义观点对行为的解释

1 中立一元论:是关于世界本原的一种哲学学说。认为“纯粹经验”是世界最基本的要素,它既非物质,也非意识,而是既可构成物质也可构成意识的“中立的实体”;物质和意识的区别仅仅是“纯粹经验”本身之内的区别;这一思想企图超出唯物论和唯心论的对立,走哲学上“第三条路线”,即世界的基本组成要素是各种短暂的经验,这些经验既不是心理的又不是物质的,但各种心理和物质是由这些经验按不同的排列构成的。

(Holt, 1914)。事实上, Holt 教授更加关注有目的的行为, 这一点要超出传统的行为主义, Holt 的另一个学生 Edward Tolman 对此做了更多的研究。Tolman 在其行为主义观点的研究中重点关注了有目的的行为, 并将其发展成为“符号格式塔”(sign Gestalt)——即物质世界中的物体之间的外部联系(external relations of objects), 他用这一理念来解释物体的需求特征。而这个“符号格式塔”的理念与 Gibson 后来提出的给养理念殊途同归(Warren, 1984: 684)。Gibson 的夫人 Eleanor J. Gibson 后来也在研究中指出 Tolman 提出的“操作性特征”(manipulanda)观点用以解读“行为—支持”(behaviour-support)的关系, 与其丈夫提出的给养理念有相似之处。Tolman 提出, “行为—支持”的关系是环境的特征, 帮助“行为—行为实施”(behaviour-acts)链不受到干扰, 正常运行。“操作性特征”是物体的特征, 支持运动性活动(motor activity)(如长度—length、流动性—fluidities, 或固体性—solidarities)。但是这些特征并非由物体自身决定, 而是由物体本身在支持与其相关的、既定有机体的操作种类(kinds of manipulation)决定的(如 sit-in-able-ness——可坐性, pick-up-able-ness——可拾起性)(Tolman, 1932: 448; Eleanor J. Gibson, 1982: 61)。虽然 James J. Gibson 教授提出的生态研究范式和 Tolman 提出的行为主义理论观点有明显的差异, 但是“可操作性特征”和给养理念之间有足够的相似性, 这就证明前者是后者的灵感来源。

值得指出的是, Eleanor J. Gibson 比较支持具有实用主义转向特征的行为主义观点。她的观点深受她的博士生导师 Clark L. Hull 教授的影响(Hull, 1929), 后者也是行为主义心理学专家。尤其是 Hull 教授撰写的题为《条件反射的功能主义阐释》(“A functionalist interpretation of the conditioned reflex”)的论文对她的影响最大。文中 Hull 教授从实用主义的视角解读了行为主义的条件反射(E. J. Gibson, 1991: 5; 2002: 28)。

生态心理学对行为主义理论的观点最终提出了巨大的挑战。James J. Gibson 教授拒绝支持传统行为主义的刺激理念, 主要有两层原因: 首先因为刺激依据物理单位测量(如灯光、压力、声波等), 与能动者(agent)的能力没有关系; 其次, 由于刺激是被动地被感官(senses)接受, 而生态心理学强调的是能动者积极主动的、探索的角色。因此 James J. Gibson 教授将感官视为感知系统(perceptual systems, 1966)。行为主义的刺激理念是建立在认知理论基础之上的, 认知心理学丰富了刺激理念的内涵, 并使其形成不同的表征(Reed, 1991), 这也是 James J. Gibson 教授对这一观点极力反对的原因, 也是他研发自己的“刺激信息”(stimulus information)理念的初衷, 当代将其称作“生态信息”。这一概念在后面解读“生态给养”内涵的时候将加以深入解读。

三、生态心理学与格式塔心理学思想的关系

Kurt Koffka、Max Wertheimer 和 Wolfgang Köhler 三者是格式塔心理学的主要代表人物，三人支持现象学对感知认知（思维组织的首要条件）的解释。格式塔心理学家支持一部分精神与物质世界（mental and physical）的二元论观点，并提出思维组织模仿（imitation）物理特征或者与物质特征具有同构性（isomorphic）。

格式塔理论在很多方面都对生态心理学有影响。首先根据前文阐述，James J. Gibson 在实用主义和行为主义方面受到的教育阻碍了他接受反实证主义（anti-positivist）和反经验主义（anti-empiricist）的格式塔心理语言学的观点。James J. Gibson 教授在其早年的博士论文中曾经反驳 Koffka 在柏林的学生 Wulf 的观点，原因是 Wulf 认为视觉感知形式的记忆是根据格式塔组织原则再次形成的。James J. Gibson（1929）根据 Holt 的类行为主义（quasi-behaviourism）观点，在其发表在 *Journal of Experimental Psychology* 的论文中指出，是人们的感知习惯，而非前文所说的格式塔影响着人们的感知：

人们认为，这里所观察到的，变化的类型都可以被解释，假设个体的经验已经形成了某些习惯性的感知模式，那么是这些感知的习惯 [而不是（格式塔）配置的规律]，调节着个体所观察到的变化。（James J. Gibson, 1929: 35）

此外，James J. Gibson 教授还反对实验心理学研究的元素推理方法（elementarist-inferential tradition of experimental psychology），他反对“感官—感知”（senses-perception）二元论和刺激贫乏论的问题，诉诸高阶变量（higher order variables，如光流，optic flow）和意义，并提出了“生态给养”理论（行动的可能性）。很多研究也是因为这一点认为 Gibson 的观点来源于格式塔思想（Jenkins, 2008; Richards, 2012）。

James J. Gibson 于 1928 年获得博士学位之后，到 Smith College 教授心理学，虽然在那里他成了 Koffka 的同事¹，但是 Gibson 一直都不接受格式塔思想将思维和物质世界二分化的观点。值得指出的是，Gibson 实际上一直秉承着格式塔思想所认为的人类经验的无法再分性（irreducible），并致力于探索对人类经验的合

1 他们自此一直保持联系到 1941 年，那一年 Koffka 去世，Gibson 参军，加入了美国空军。

理化解释，他在这方面的研究也促使他提出了给养的理念和生态的维度（解读行为的心理标准）。关于“生态给养”，James J. Gibson 认为格式塔的刺激理念与感知者之间有功能性的关联。格式塔认为意义和价值是主观的、被强加于自然界的，同时格式塔为此种观点提供了不同的描述。Kurt Lewin 造了一个德语词汇“Aufforderungscharakter”（直译：承担特征），而 Koffka 更偏向于使用“需求特征”（demanding character, James J. Gibson, 1979/2015: 130; Eleanor J. Gibson, 1982: 61）。然而，James J. Gibson（1967/1982: 409）却反对这一观点，并指出：“这一理论（指格式塔思想）中的‘需求特征’概念是其关键所在，比如效价（valence）是被假设存在于现象中的，而不是在物质世界中。他认为这一特征并不是被主观强加的”¹。

四、生态心理学与现象学理论的关系

另一个对 James J. Gibson 思想产生影响的理论是现象学（Heft, 2001: 114-123; Heft & Richardson）。James J. Gibson 应该是通过 Herbert Sydney Langfeld 教授——当时普林斯顿大学心理学系的主任——学到的现象学理论。Langfeld 教授 1903 年在柏林师从 Carl Stumpf 教授，而 Stumpf 教授早年是现象学的推行者，也是 Franz Brentano² 教授的学生；而且 James J. Gibson 教授本人在 Smith College 也与 Fritz Heider 和 Kurt Koffka 是同事，两人都是将现象学从欧洲引入美国的重要学者（Heft, 2001: 117）。现象学是一个哲学分支，用以解释允许我们经历物质世界的（心理）结构（Käufer & Chemero, 2015）；或者换句话说，现象学为我们的经历进行了直接的描述，但并没有将我们的心理渊源和因果解释考虑进去，而这些大概只有科学家或者社会学家才能够解释（Merleau-Ponty, 1945/2012: vii）。虽然 James J. Gibson 的科学研究方法与现象学的方法并不相同，但是现象学“对我们的经验进行直接描述”（direct description of our experience），而且“经验是不可再分”（non-reductive）的这些观点与他的思想是一致的。

1 这似乎又跟马克思《资本论》思想中的“价值”有相似之处，一件物品只有在市场流通中才具有价值，否则只是一个物品。这与 Gibson 所说的效价有相似之处，因为只有自然界中的生物有需求，某些被需要的内容与这个生物之间才构成“效价”，而这些被需求的内容并不一定是客观物质世界实际存在的事物，可能是一种看不见摸不到的内容，比如“爱”，而爱是爱人与被爱的人之间的互动关系。或许在这里直接解释这个概念不是很清楚，本书后文将对此做进一步的解释。

2 德国哲学家，一般被认为是行为心理学或意向主义的创始人，关注的是思维的行为（act of mind）而不是思维的内容（content of mind）。

此外，业界也认为 James J. Gibson 的观点与 Merleau-Ponty 的研究殊途同归 (Heft, 2001: 93, footnote 17: 117; Glotzbach & Heft, 1982)。除了前文阐述的生态心理学历史沿革的记载之外，Mace (2014) 还曾经阐述 James J. Gibson 早在 20 世纪 70 年代做了很多 Merleau-Ponty 的著作如《感知的现象学》(*Phenomenology of Perception*) (1945/2012) 的笔记 (Chemero & Käufer, 2016: 67)。从对这些笔记的研究，学者们发现 Merleau-Ponty 对 Gibson 教授有很深远的影响，尤其是他在视觉心理学研究中对遮挡和深度 (occlusion and depth) 方面的研究。

然而，除了这些观点，在认真研究每位作者的成果之后，我们有理由认为 Merleau-Ponty 的身体机制 (body schema) 思想对 James J. Gibson 同样有着重要的影响。在当时，Merleau-Ponty 的现象学研究方法非常特别：他认为促使我们认知发展的思维结构并非是文化的或者是纯粹心理的，而是一些身体的结构 (bodily structures)。感知是最原始的认知方式，但在这种观点中，感知是对周围物体有意义的、合成的结果 (Merleau-Ponty, 1945/2012)。据此，能动者与环境的互动是一种探索性的活动，受环境的引导，这一点与生态心理学中有机体的“行动—感知循环” (action-perception loop) 比较相似，也是身体机制的概念 (body schema)，而后者同时也是 Merleau-Ponty 现象学的核心概念。身体机制是由能动者的身体能力 (bodily capacity) 和环境的互补性 (complementing aspects) 相结合而产生的前意识系统 (pre-conscious system) (Toadvine, 2016)。正如 Merleau-Ponty 所界定的，“身体机制最终是一种表达方式，表明我们的身体是存在于物质世界中的，并朝向物质世界 (即二者之间存在的辩证关系, Merleau-Ponty, 1945/2012: 103)”。需要特别注意的是这一观点与前文提到的“有机体—环境”的互惠关系观点有相似之处：两种观点都认为能动者的行动和环境的因素之间存在互惠的关系，两者共同构建有意义的互动历史 (meaningful history of interaction)。Merleau-Ponty 的这种将周围的环境与能动者的能力和行为相关联的理论结构为能动者的经验提供了意义 (Kelly, 2004)，这一点也与生态心理学中的能动者与环境之间具有生态意义的观点一致。能动者的探索能力当然是积极的，“也形成了上千种的符号，像具有魔力似的引导着行动” (Merleau-Ponty, 1945/2012: 115)。环境也同样通过符号引导制约着行为，这些符号一部分也产生于能动者主动的能力。这一点很显然与 Gibson 的观点一致，尤其是行动和环境因素的结合形成生态信息和给养这一点。这些符号与给养类似，因为它们凸显出了意义，并引导能动者的行为¹。此

1 说到这里，让笔者想起社会文化理论，尤其是其核心理念中的调节理论，调节理论也认为人类的思维与物质世界的关系是受符号调节的 (Lantolf et al., 2018)。

外，这种行动的身体机制和符号形成了吸态（attraction）和斥态（repulsions）的网络¹，与 Gibson 的积极和消极给养理念相似，正如我们所论述的 Gibson 的观点在很多方面与 Merleau-Ponty 的观点有相似之处。

五、生态心理学派的建立

受到不同思想的影响之后，生态心理学派思想逐渐成熟，而生态学派的产生主要得益于 Gibson 夫妇和他们的合作者。James J. Gibson 于 20 世纪 40 年代加入了空军，他在航空学研究的成果促成他最终出版了 *The Perception of the Visual World*（1950）这本专著。在书中 Gibson 用视网膜图片作为最基础的感知刺激，虽然他的概念不同于当时摄像的静态图片。在随后的十年中，James J. Gibson 用光学阵列（optic array）替代了视网膜图片（Lombardo, 1987/2017）。到了 60 年代，他出版了题为 *The Senses Considered as Perceptual Systems* 的专著。该书将传统的亚里士多德式的感官解释定义为主动的“系统而不是路径”（systems rather than channels）（James J. Gibson, 1966: 47）。在同期，Eleanor J. Gibson 出版了题为 *Principles of Perceptual Learning and Development*（1969）的专著，在书中她提出与具体概念相关的研究原则：不确定性简化原则（principles of reduction of uncertainty）。她的研究分为本体论（ontology）、感知学习（perceptual learning）和关于阅读（reading）三个部分（Eleanor J. Gibson & Levin, 1975），而 James J. Gibson 的研究主要集中在感知（perception）方面。Gibson 最著名的专著 *Ecological Approach to Visual Perception*（James J. Gibson, 1979/2015）出版于其逝世之后的几个月。Eleanor J. Gibson 在其余生的 20 多年里先后出版了两本专著（Eleanor J. Gibson, 1991; Eleanor J. Gibson & Pick, 2000）、一本自传（Eleanor J. Gibson, 2002）和一些其他的科研成果。

下文笔者将对夫妇二人的生态心理学思想进行简要的概述。

1. 感知与行动的关系

在生态心理学形成之前，心理学研究已经将关于感知与行动的关系作为重点问题讨论。如 Dewey（1896）曾明确提出反对通过感觉刺激（sensory stimulus）

1 这一点也不免让人想起动态复杂系统理论的内涵，也是吸态和斥态构成的网络系统。

和运动反应 (motor responses) 解释行为, 他提出用感知运动协调过程 (process of sensorimotor coordination) 解释经验。生态派的学者支持 Dewey 提出的感知必须被视为积极的过程这一观点, 认为在这一过程中, 能动者的探索、感知和行动同属于同一个活动系统。虽然, James J. Gibson 没有提及过曾受 Dewey 的影响, 但是 Eleanor J. Gibson 引用了 Dewey, 并声称 Dewey 的研究启发了生态学派的研究 (Eleanor J. Gibson, 1988: 5)。

我们不只是看见了, 而是看着 (we don't simple see, we look)。视觉系统是一个运动系统, 同时也是一个感官系统。当我们在光学阵列中寻找信息的时候, (我们需要) 转头、眼球凝视、视觉聚焦, 我们也可能使用望远镜, 甚至调整头的位置来看近处或者远处, 这一点是功能心理学研究学者们长期关注的内容, 如 Dewey (1896) 和 Woodworth (1958)。(生态心理学) 详细的研究由 Gibson 发起, 比如他对主动触觉 (active touch) 实验的研究 (1962)。

James J. Gibson 在其早期成果中提出将感知视为主动的过程, 这一点在其 19 世纪 30 年代做的关于驾驶的实验中提过。James J. Gibson & Crooks (1938) 提到, 驾驶行为的分析可以建立在 Lewin (1936) 提出的运动力 (locomotion) 理念 (光流的前兆, a precursor of optic flow) 基础上, 将驾驶行为视为可变量, 用来解释视野 (visual field) 这样的动态概念。这项研究很有趣, 因为这是格式塔理论对 James J. Gibson 思想的影响的典型证据。此外, James J. Gibson 早期的成果将感知视为超出了 19 世纪传统上所描述的静态的、沉思的过程。Gibson 在其后来的研究中完全接受了感知的积极特征, 并在 *The Senses Considered as Perceptual Systems* (1966) 中提出了感知和行动始终是相互依赖的关系。在这本书中, Gibson 对探索活动 (exploratory activity) 进行了重点的研究, 探索活动包括像在视觉功能范畴内的头部活动和眼睛活动, 也包括触觉功能范畴内的手部运动。James J. Gibson 一直认为感知系统中感知和行动之间有一种内在的、固有的协调性。根据 James J. Gibson 教授 (1966) 的研究, 感官功能不应被视为亚个体系统 (subpersonal system, 或称次个人系统), 因为在亚个体系统中特定的受体 (如感光体, photoreceptors) 是受感官刺激 (光子, photons) 被动工作的, 进而产生感知影像, 并被丰富化或者转化成一种特征。在 James J. Gibson 教授看来, 动物的进化不仅仅是因为对感知刺激的敏感, 也是因为他们探测到了生态的信息。因此进化需要的不仅仅是亚个体系统 (subpersonal system) 的神经网络 (neural pathways) 和系统, 也同样需要一系列有助于揭示和获取生态信息的行为: 这些

行为可以拓展至眼睛和大脑的链接，也包括眼球的运动、头部运动和身体运动，这些都促进生态信息的感知。因此，当一种感官功能从整体上采取一系列的行为时，它就被认为是一个感知系统（Glotzbach & Heft, 1982: 112）。触觉系统（haptic system）也是一个有趣的问题，尤其是动态触觉（dynamic touch）（Gibson, 1966: 127）。动态触觉这一术语提出主动触觉（active touch）的理念，包括对事物的探索（explore）、把握（wield）和操控（manipulate）。更有趣的是，James J. Gibson 还更进一步强调了动态触觉过程中“惯性”（inertia）的重要性。目前动态触觉研究仍然是非常重要的研究领域，关于这方面的研究本书将在下文进行阐述。

关于“感知—行动”循环的理念，生态视角将感知的主动特征认为是其特征之一。Richardson et al. (2008: 174) 清楚地总结了生态视角的观点，并认为“感知—行动”循环不仅仅是两个过程的相互作用或影响的重新表述，他们认为“感知和行动是同一个逻辑范畴的，是互惠互利、相互具有同样的约束力的”。这样看来，感知系统引导感知器官，并在探索的过程中进行调节，以便在识别生态信息的时候能够形成“谐振”¹（resonate）。而生态信息的识别是决定有机体和环境在“感知—行动”动态过程中相互纠缠的原因（Warren, 2006）。说到这里，笔者认为这种“感知—行动”的相互作用关系与社会文化理论中的调节理论（mediation）观点有共性。因为调节理论的核心思想就是 mind 与 matter 之间的辩证关系，即思想受物质世界影响，同时物质世界也会影响人类的思维。而活动则是链接两者之间互动的重要媒介，即任何的社会活动都是通过 mind 与 matter 之间的互动而不断进行，这也是人类大脑的感知与所采取的行动之间循环而辩证的发展模式。

2. 有机体与环境之间的关系

“有机体—环境”之间的二元性（duality）问题大概是生态心理学最想克服的二分化（dichotomy）问题²。这种传统的二分化的问题可能在某种意义上比“mind-body”的二分化问题更严重，因为其影响面更大，当然两者都在心理学领域受到了广泛的关注（Michaels & Carello, 1981）。正如 Costall (2004) 所指出的实用主义思想和它与达尔文主义的关系直接导致生态心理学反对“有机体—环境”的二分化观点。但是如果我们查阅 James J. Gibson 早期的研究，就会发现

1 “谐振”是一个物理概念，指的是振荡系统在周期性外力的作用下，当外力作用频率与系统固有振荡频率相同或很接近时，振幅急剧增大的现象。这里 Richardson et al. (2008) 所指的意思应该是有机体的感官功能需求与环境所能提供的内容一致，这样就能最大限度地为有机体所用产生更好的结果。

2 这也是社会文化理论与生态给养理论具有共性的证据，即打破二元论的束缚。

他在其早期的心理学研究中并没有提到“有机体—环境”的互惠性（Lombardo, 1987/2017）。然而，后来他的思想不断地演化，最终形成了感知者和环境之间的基本互惠性观点（James J. Gibson, 1979/2015: 4）：

……人们常常会忽视动物和环境其实是两个不可分割的字眼。每个词都暗含着另一方。没有任何动物能够脱离周围的环境而存在。同样，虽然并不明显，但环境也同样暗含着周围的生物（或者说至少是有机体）。

一方面，一个简单的假设是有机体生存在于环境中。有机体和环境之间的互惠程度在心理学传统看来是不一样的，但是看上去有机体一定是无法在真空中生存的。另一方面，物质世界和环境之间的差别是关键，因为物质世界是物理学描述动物周围环境的术语，而环境是生态术语。也就是说，生态心理学将环境视为与有机体的能力相关。正是物质世界和环境两个术语的混淆，揭示出了之前二元论一直在隐性或显性地发挥作用（Michael & Carello, 1980）。吉布森学派（Gibsonians）对环境的描述并非是物理学的概念，而是一个生态学的概念（Lombardo, 1987/2017）。这意味着，物理指标在解释行为的时候不适用，因为它们与有机体无关（Richardson et al., 2008）。相反，环境现实（如与感知它们的有机体相关的事件）同样也是与心理解释（psychological explanation）相关的事实，因为它们本身有意义——与有机体的能力有关。例如新吉布森派（Neo-Gibsonian）的理论框架通过给养的数学公式运算，提供了一系列的生态学指标作为例子¹。

但是有机体究竟是如何跟环境互动的呢？它们是如何感知给养（即行动的可能性）的呢？能动者需要探测到潜在的信息，并充分利用环境中的资源。这样，有机体需要探测到有意义的信息，进而采取合适的行为。然而感官刺激不足以促成感知，因为当事件发生的时候可能存在没有感知的感官刺激，比如在一个充满了迷雾的房间，灯光会给有机体的特殊感光体产生刺激，但是能动者并不能感知到其周围的环境，因为其本人无法看到房间的任何一面（Chemero, 2009: 107）。然而，当雾消散了之后，光在房间的不同面反射出不同的信息，即这一事件包含了在特殊的光阵列（light array）结构中种描述房间环境各个面的光学阵列（optic array）。如下文所述：

来自太阳等能源的光是被物体表面（即物体构成的物质和介质之间的界面，在这里介质是指空气）有选择地吸收和反射的，当反射的光从表面反射出来时，它使介质充满了环境光。因为物体的表面不同，光源的方向不同，

1 比如下文将介绍的给养学派学者所做的关于人体身高与台阶的高度比例问题的案例。

形状、纹理、着色和运动也不同，因此环境光同样也会照亮相应的（异质的或不均匀的，heterogeneous）结构。（Glotzbach & Heft, 1982: 111）

这种异质结构是环境光学阵列，即为展示给能动者在环境中采取不同行动的可能性。因此光能够提供有关环境的信息。这种光学阵列中的信息不仅仅来自各个刺激点，而是在整体环境的结构中，以一种高阶层变量形式出现。这种信息是生态的，因为它呈现出周围的环境如何根据感知者的观察点布局。这种生态的特征并不仅仅是由作为物理能量的光本身赋予的，也是能动者的行动赋予的。正如 Gibson 宣称的，“给养，正如我所说，是双向的，一方面与环境相关联，另一方面与观察者相关联。具体表征给养的信息也一样”¹（James J. Gibson, 1979/2015: 132）。

生态信息提供丰富的环境信息，因为它提供了给养的特质性信息。特质性（specificity）是指生态信息的呈现与给养的直接感知一致。一些学者将特质性的意义解读为“合法的合同”：作为呈现某些元素的保障（比如，某些灯光能够保障某些平面，surface 的呈现）（Käufer & Chemero, 2015: 157）。然而大部分的学者将特质性理解为基于自然规律之上的。例如，环境光学阵列认为光学的规律限定了环境的特殊特征，那么特质性就可以被认为是生态信息和环境特征的纽带（nexus）。

特质性的一个重点问题是它允许生态信息具有合法性。从这个意义来看，“生态信息的合法性不是牛顿式的时空统一性，而是生态意义上的符合约束生态环境局限性的规律”（Warren, 2005: 342-343）。当能动者探索环境遇到这些生态信息的时候，会利用这些信息引导有目的性的行为（Reed, 1983: 90）。在探测或者识别生态信息之后，没有进一步加工和丰富生态信息的必要，因为这些信息已经足够丰富，用以描述环境中的给养，进而引导能动者自身的行为。从这一点来看，非表征性（non-representationalism）与无需加工的认知都归因于对“生态给养”的特质性的识别。因此，生态信息的识别暗示了给养可被直接感知的特性。

生态心理学关注的是“有机体—环境”的耦合关系，而不是关注亚个体（subpersonal）和神经学层面的问题。然而这并不意味着这一层面的描述对促成整个感知的过程不重要。正如 Traviesso & Jacob（2009: 403）所指出的：“我们不能拒绝相对较小范围或者较大范围的任何分析研究的效度；这类类似于拒绝当前的神经生物学，因为亚原子颗粒问题是没有考虑进去的。”从这个意义上说，James

1 这是生态给养与社会文化理论有很高的兼容性的又一例证。给养的一种表征就是社会互动机会（采取行动的可能性），社会文化理论也认为个体与环境彼此关联。

J. Gibson 理解在神经学层面上，系统不会进行计算、转换或丰富信息，但不可否认的是神经系统与我们所说的生态信息之间会产生“谐振”（James J. Gibson, 1966: 5），这一点类似于神经科学的动态方法（Freeman, 2000; Raja, 2018）。

生态学和认知神经学的关系可以从腹侧（ventral）和背侧（dorsal）的视觉流问题方面进行解释，同时它们与计算学和生态理论之间的关系也值得探讨（Goodale et al., 1991; Goodale & Milner, 1992; Milner & Goodale, 1995）。生态心理学家对这一提议提出质疑的主要原因有两个（Michaels, 2000）：第一个是所谓的腹侧视觉系统保留了所有在感知中维持推理和计算过程需求的所有假设，这反过来引起了生态批评（如刺激贫乏、感知者的被动性等）；第二，由于用来定义背侧视觉流的动作概念仅限于表演性动作，因此忽略了根据生态学方法感知的探索性动作。换句话说，对动作的感知被描述为一种单向功能，包括感知指导动作，而不包括“感知—动作”的循环。

此外，需要重点强调的是，背侧视觉流的“动作感知”功能已被认知神经科学界广泛接受。但是，由于其基于行为和临床数据的证据，因此没有对其功能（“如何发挥作用”）进行计算性描述。故而容易产生计算事物表征层面的分析对于描述有机体的心理功能没有任何意义的推断。同时，这方面的研究也严重超出了笔者们的知识范畴，因此在此也不做进一步深层的描述，但是我们非常有必要指出的是，背侧视觉系统主要负责感知环境特征，而腹侧视觉系统则负责赋予感知到的信息与个体之间的互动意义。

3. 给养（Affordance）概念的产生

给养是生态概念，自从 20 世纪 60 年代被提出之后影响非常广泛（James J. Gibson, 1966: 285）。虽然 James J. Gibson 在使用这一术语之前也用过其他的字眼（James J. Gibson, 1950: 198-199），但他最终提出用“affordance”来代替“value”，因为后者适用于哲学研究。在 20 世纪 70 年代，James J. Gibson（1977）将这个术语进行了打磨精炼，他团队中的同事们也开始在各自的成果中广泛使用（如 Reed & Jones, 1977, 1982; Eleanor J. Gibson et al., 1978）。James J. Gibson（1979/2015）指出，在其提出的生态心理学理论中给养是感知的目标：环境为有机体提供行动的可能性（Reed & Johns, 1982）。比如，我们不是用厘米来感知台阶，而是是否能够踩在上面（即台阶的可踩性，stepability）。给养被界定为在“有机体—环境”层面进行分析：一个镶嵌在系统中的有机体，了解它周围的环境，因为它感知到了给养。

Gibson 指出感知给养即为感知生态意义 (James J. Gibson, 1979/2015: 131-132), 也就是感知周围的环境与能动者的能力有何种联系 (即前文提到的“谐振”)。给养的理念表明了一种有机体并不是在感知被动赋予意义的客观的、无价值的、物质的世界 (如格式塔心理学所认为的)。当我们感知给养的时候, 不会创造给养 (Michaels, 2000), 给养一直都存在于系统中, 是有机体和环境之间恒量的关系。能动者探测到的信息累积成为给养, 所以给养是在“有机体—环境”系统中感知有意义的事物 (objects)。Richardson et al. (2008: 179) 曾提出:

给养通过探测到的符合规律的结构性的信息而被感知……, 也就是这些信息始终指定与特定的物质、表面、物体或者事件的特征相关的, 特定的、采取感知行动的、能动者的特征 (或能力)。具有足够张力的水面可以承担昆虫在其上的运动, 但是却不足以支撑人类在上面的行走。

Norman (1988) 这本专著是将给养推广引用的重点文献, 起初的书名是 *The Psychology of Everyday Things*, 后改为 *The Design of Everyday Things*。虽然 Eleanor J. Gibson (2002) 在其自传中并未提及这本书的重要作用, 但是 Norman (1999) 曾写道, 他本人与 James J. Gibson 教授曾经在 1979 年的春季会面, 并对“生态给养”理论进行了讨论, 彼时 Gibson 夫妇正在加州索尔克研究所 (Salk Institute in California) 访问。起初, Norman 并不支持给养理论的观点, 但是多年之后他开始维护这个术语的重要性, 甚至对该理念的错误使用提出了批评:

我时常看到一些平面设计宣称对屏幕设计增加了“给养”, 而实际上并没有。通常他们只是用一些图像的描述向用户暗示可能进一步采取哪些动作。老实说, 这不是真实的给养, 也不是感知的给养, 只是一种符号性的交流 (symbolic communication), 只有在遵循用户理解的约定 (convention understood) 的情况下, 这种交流才有效。(Norman, 1999: 40)

也就是说人类对环境的感知不仅由环境表征决定, 同时也由人类的认知机制决定, 才能最终实现人类的感知与环境的“谐振”。尽管给养在生态心理学研究中处于中心地位, 但是并非所有的生态心理学家共享一个统一的定义。一些学者宣称给养是由有机体补充的环境特性, 另一些学者则认为给养是“有机体—环境”系统的特性。

在第一种生态心理学家中, Turvey et al. (1981) 和 Turvey (1992) 推行的是给养倾向性理论 (dispositional theory of affordances), 将给养视为环境的特性, 并由动物的效力 (effectivities of animals) 补充 (即影响特定行动的因果特性,

causal propensities)。给养一直是在环境中由两方面（指有机体和环境）的特性同时发挥作用的时候才会实现转化（actualize）（Turvey, 1992: 178）。Stoffregen（2003）则反对这一观点，认为这一观点所指出的给养是由动物效力（effectivity）补充的，暗示着给养是环境自身的特性。他认为给养应该是“有机体—环境”系统的浮现特征（emergent properties）（Stoffregen, 2003: 118）。Turvey提出的给养的倾向性含义的另一内涵是在给养转化的过程中倾向性（disposition，或称动物的习性）本身并没有失效，而是动物在利用给养时可能会失败，或者说没有正常发挥作用。从这一点来看，给养的转化并不像化学或者物理过程那样严谨，因为它是基于某些能力的实际表现出来的。笔者认为，这让我们更加相信Reed基于物理学模型，将给养视为环境施加给个体“选择压力”的原因（Reed, 1996: 18, 31）。Chemero认为Reed这种观点同样也有问题，因为动物应该去适应给养的压力，或与其保持一致，但是这也打破了“有机体—环境”的互惠性原则（Chemero, 2009: 146）。此外，Chemero（2009: 120-121）认为给养应该被视为“有机体—环境”之间的常态关系（normative relations），对于某一个有机体个体的一整套的给养应该是这个动物的“生态位”（niche）。然而，这种思路也是有问题的，因为常态化（normativity）的引入与特质性的定义背道而驰，因此也与直接感知（direct perception）的理念相反。

此外，一些学者还将给养融入生活实践，开展实证性的量化研究。其中对于给养的数学实证研究，影响力最大的文献应该是著名的Warren（1984）对“可攀爬性”（climbability）的研究。在其研究中，研究对象根据身高被分成两组（高个组和矮个组），他们被要求判断是否能够爬上放在他们面前的不同高度的台阶。与研究的预期一样，高个子的被试要比矮个子的被试认为可以攀爬的台阶更高。Warren分析了哪个临界的高度对于被试的判断至关重要（即这一高度被不同的被试看到的时候，有50%的被试认为是可以攀爬的，另外50%认为是不可以攀爬的）。Warren注意到临界的台阶高度与被试的身材尺寸相关。他提出了一个有机体力学模型（biomechanical model），指出了身体测量的重要性： $Rc = Leg + ULeg - Lleg$ ， Rc 指临界高度， Leg 指腿长， $ULeg$ 指大腿长度， $Lleg$ 指小腿长度。当Warren将临界台阶高度（他在对两组被试的分析研究中得出的）除以他们的腿长的时候，两组的显著性差异就消失了，而且让被试认为可以攀爬的标准小于他们腿长0.88倍的高度。至此，这一数学公式开创了一系列的给养研究，很多研究试图确定给定有机体的表面或物体相对于其身体尺度所允许采取行动的可能性。他的方法被迅速用于研究其他方面的给养（例如Warren & Whang, 1987; van der Meer, 1997; Amazeen & Turvey, 1996），如工业设计等行业。

4. 感知学习

虽然感知学习只是“生态给养”研究的一个方向，而不是一个理念，但还是有必要将其作为其中的一个议题来讨论，以便于更全面地了解生态心理学研究。James J. Gibson (1966, 前言) 曾说过, 自从 1963 年以来, 他一直致力于感知理论的发展, 而他的妻子则重点研究感知学习。因此两方面的生态研究在 20 世纪 70 年代的时候几乎是并驾齐驱的 (Rader, 2018)。在 Gibson 夫妇的研究各自分开方向之前, 他们并肩合作反对“enrichment theories”(充实理论)(Gibson & Gibson, 1955)。他们共同宣称:“我们没有时间整合‘刺激反应’理论(S-R formula)的各种假设”(James J. Gibson, 1976: 132)。确切地说, Gregory 的间接感知理论(indirect perception)激发了夫妇二人在研究方向上的剥离后, 他们仍然继续共同创作, 并因为他们对充实理论的共同兴趣产出了一些独特的具有贡献意义的成果(Gibson & Gibson, 1972)。这些理论脱离了刺激贫乏论和刺激歧义论的问题, 将感知学习视为推理式地消除歧义并利用已有知识丰富刺激的过程。另一方面, 差异理论(differentiation theories)详细说明了刺激、信息或印象的具体内涵(差异), 其中包括格式塔心理学和特质性理论(可参见 Eleanor J. Gibson & Pick, 2000, 进一步了解感知学习理论及其历史发展过程中更详细的分类)。感知学习的生态学方法旨在解释感知者如何利用环境能量阵列中可用的、特定的或冗余的信息(Eleanor J. Gibson, 1969; Eleanor J. Gibson & Pick, 2000)。也就是说, 感知学习与协调和校准(attunement and calibration)的过程相关。首先, 有机体必须参与协调过程(即学习如何检测特定的给养信息); 其次, 它们需要将其行为调整为一个信息变量(informational variable)(这就是校准的过程)。该研究领域最重要的实验范式称为“视觉悬崖”, 这是由 Eleanor J. Gibson 开发的一种实验程序。它由一个可步行或可爬行的平台组成, 该平台包括覆盖有透明表面的真实的悬崖, 可以保护参与者以防跌倒, 尽管他们仍然可以看到悬崖的视觉信息。首先对动物进行了测试, 后来对爬行的婴儿进行了测试。这个实验在 E. J. Gibson & Walk (1960)、Walk & Gibson (1961) 都有记录: 在实验中, 婴儿爬行时会感觉到悬崖, 因为即使母亲从悬崖的另一侧呼唤婴儿, 婴儿也会避免穿越透明的表面。但是, 我们很难在它们学会爬行之前对其行为进行测试(可参见 Rader, 2018, 进一步了解学者们对“视觉悬崖”实验的评论)。这是个体感知和周围环境所提供的信息之间的协调和校准的过程。婴儿感知到环境中的“危险”信息(如可能会掉下悬崖的危险信息), 即使有意愿想要找妈妈, 但也无法克服恐惧。在笔者看来,

这似乎是后期 van Lier 教授提出的“生态给养”转化的微观模型中的三要素——感知、解读和行动的有力证据之一。

Gibson 夫妇在感知学习上的研究成果得到了学者们的广泛接受。如在 Adolph et al. (1997) 的研究中, 以及后来的一些学者在发展和学习方面的研究中都能找到证据。同样, Read & Szokolszky (2018) 的研究则将 James J. Gibson 和 Eleanor J. Gibson 的成果与进化生物学和心理学的某些发展相结合, 旨在建立发展生态心理学。

六、生态心理学派的发展

在 1970 年代和 1980 年代, 越来越多的学者从事生态学研究。Mace (2015) 描述了第一次拓展该方向研究的计划, 那是在 1970 年 R. E. Shaw 和 D. N. Lee 访问康奈尔大学, 在机场实验室¹与 Gibson 夫妇一起学习的时候。随后, Lee 回到爱丁堡, 并在那里发展了“Tau Theory”(Tau 理论²)。而 Shaw 则于 1975 年加入康涅狄格大学 M. T. Turvey 教授的团队, 与 Mace、Carello、Michael 和其他的同事一起形成了“康涅狄格学派”(Connecticut School)。在这些学者的共同努力下, 成立了杰出的国际生态心理学研究会(International Society for Ecological Psychology, ISEP), 组建了 *Journal of Ecological Psychology*, 并在康涅狄格大学成立了感知和活动生态研究中心(Center for the Ecological Study of Perception and Action, CESPA), 是全世界生态心理学研究的先锋团队。从那之后, 一些生态心理学研究成果得到发表(Mace, 2015), 如 Lee 的 Tau Theory 研究; 康涅狄格学派的主要研究成果有 Turvey et al. (1978, 1981)、Michaels & Carello (1981)、Shaw et al. (1982) 以及 Carello & Turvey (2000) 等; 还有 Warren 进行的身体比例相关的给养研究; Heft 和 Costal 首次将生态理论应用于社会学研究的一些成果(Heft, 1989; Costal, 1995); Adolph、Eppler 和 Eleanor J. Gibson 关于发展心理学和学习的研究(Adolph et al., 1993a, b); 第一批由 Lombardo (1987/2017) 和 Reed (1988) 撰写的关于 James J. Gibson 思想的专著; 以及由 Runeson (1977) 介绍的极地平面仪³ 隐喻的相关研究等等。

1 机场实验室即 James J. Gibson 教授的感知实验室。

2 这一理论源于物理学, 在国内文献查阅中并没有发现对该术语的翻译, 故此处也保持原来的英文形式(张书涛等, 2014)。这一理论是关于视觉控制的理论。下文将对其进行简要的介绍。

3 又称线性求积仪(wikipedia, <https://zh.wikipedia.org/zh-cn/傅科摆>, accessed March 29, 2023)。

为了总结这些研究的发展，我们首先将解释由 Lee 开发的关于运动的视觉控制和 Tau 理论的研究，以及由康涅狄格学派开展的关于特质性和效力（effectivity）的研究。我们将通过介绍生态心理学的几个早期的著名成果来阐述视觉心理学与生态心理学的关系。

Lee 起初同 Gibson 夫妇一起研究光流（Lee, 2009）。之后他开展了著名的关于视觉动觉的“移动屋”研究（“moving room” on visual kinesthesia）（Lee & Aronson, 1974; Lee & Lishman, 1975），研究中他展示了在姿态控制（control of stance）中，视觉信息对非视觉本体感觉信息（non-visual proprioceptive information）的强烈影响。

Lee 还致力于感知恒变量的数学定义，借以解释视觉控制和碰撞的时间。他提出了特定于即将接触时间的数学恒变量（a mathematical invariant specific to time-to-contact）——tau（ τ ），定义为光膨胀的加速率（Lee, 1976）。最初，这项工作的重点是避免碰撞，如制动（braking），但很快演变成“为了某种接触的准备”¹的研究（preparation for a contact）（Lee & Reddish, 1981）。Lee（1976）在他的第一项研究中，以一辆汽车跟随另一辆突然刹车的汽车为例，提出驾驶员如何知道踩刹车的力度？Lee 意识到控制刹车和判断碰撞的可能性并不需要计算距离和速度。相反，驾驶员是在监测物体在运动方向上（光学）视角的膨胀（扩张），这一信息量足以帮助驾驶员控制其动作。通过检测这种膨胀率，一辆跟在另一辆车后面的汽车可以避免碰撞，这得益于“在当前速度下保持不碰撞所需时间”的具体情况。

Tau 理论是基于生态学框架的实验研究结果中最著名的例子之一，对其理念的应用迅速扩展（Lee et al., 1983; Craig et al., 2000; 有关 Lee 的理论综述，请参见 Lee, 2009）。尽管最初的 tau 指数（tau index）已被后来的研究所超越（Tresilian, 1999），但起初的 Tau 理论框架却成为后来研究的基石，为研究运动控制和拦截任务提供了一种全新的方法。研究人员提出了其他变量，以在环境情况允许碰撞时控制制动和运动。例如，Zaal & Bootsma（1995）指出，驾驶员也可以使用 tau 的变化率来调整减速度。其他学者的研究已经表明，光学阵列中的其他信息变量可以影响或用于估计即将接触的时间（time-to-contact）（例如，Koenderink, 1986; Tresilian, 1999; Michaels et al., 2001）。

毫无疑问，Lee 的原创性研究对非表征性行为（non-representational account）的前瞻性运动控制研究具有明显的影响力，在体育领域受到广泛的应用（Fajen

¹ 即通过光学和感官计算出何时能够触碰到物体的研究。

et al., 2008), 用于描述拦截任务的信息 (Michaels & Oudejans, 1992; Bootsma et al., 1997; Fajen & Warren, 2004; Jacobs & Michaels, 2006; Craig et al., 2009)、预测能力和抓取力 (prehension and graspability, Bootsma & van Wieringen, 1992; Newell et al., 1993); van der Kamp et al., 1998)、滑门的控制 (Huet et al., 2009)、飞行模拟中的着陆动作 (Huet et al., 2011)、驾驶行为 (Land & Lee, 1994)、协调动力学 (Richardson et al., 2016; Akifumi et al., 2017; Nalepka et al., 2017) 或人类运动 (Lee & Lishman, 1977; Fajen & Warren, 2003)。但是这些研究本身与二语课堂研究本身的关联性实在有限, 因此限于作者的认知范畴, 不做详细解读。但是到此, 相信笔者前文已经对给养的内涵和应用领域做出简要的阐述, 也相信这些对广大读者有很好的指导作用。这些例子充分证明了个体的身体机能、个体的认知以及个体与环境之间的互动关系, 指导着所采取的行动, 进而促成给养的转化。

一些学者 (Cutting, 1982; Chemero, 2009) 指出, James J. Gibson 观点起初的提法与康涅狄格学派的主张之间可能存在差异, 主要是因为后者捍卫了强特质性 (strong specificity) 的观点。但是, 笔者认为, 要了解生态心理学的历史和哲学发展, 就需要认识到康涅狄格学派在认识论和本体论上观点的一致性, 因为这决定了该学科的学术发展。

James J. Gibson 在其自传 (1967) 中回顾了他在第二次世界大战期间在美国空军心理学部门的工作。当时在征兵过程中, 他们正在测试候选人驾驶飞机的能力。他写道:

从现有的测试中提取的所谓的‘空间’能力仍然让我难以理解。事实是, 我现在认为, 人和动物的空间表现是基于一个数学顺序的刺激信息, 这一点我们在 20 世纪 40 年代甚至做梦都没想到。当人们不知道刺激信息是什么时, 在生活环境中建立模拟刺激信息的装置是非常困难的。(James J. Gibson, 1967: 136)

这句话所表达的意义同时也是 Turvey et al. (1981) 提出的原则。为了知道信息是什么以及它如何与给养有关联, 下文的特质性和效力的概念对于解释其观点至关重要。

1. 特质性

Turvey et al. (1981) 提出了强特质性理念。也就是说, 感知系统检测特定的与有机体有关的环境特性的信息, 即所谓的 1:1 关系。当然, 感知系统可以调

整冗余的变量，而不是特定的变量。但是他们认为，在实用主义的传统中，成功的日常行为都是基于特定信息的（即特质性）。生态心理学的实证研究程序是对生态信息的描述，即适应行为中使用的特定变量。

关于特质性概念的应用，他们提出了两段式的给养分析框架：第一，分离与给养相关的环境恒变量；其次，描述光的模式并将光的不同模式表征为光学变量。通过这种过渡，环境与信息之间的关系以及信息与给养之间的关系使我们可以直接感知给养（Turvey et al., 1981: 264-266）。Turvey 团队的这种研究方法被认为是一种对称定律（symmetrical law），其中环境指定信息，而信息指定给养，最终这些元素通过规范或唯一对应关系以 1:1:1 的关系呈现（Chemero, 2009: 111）。

Turvey et al.（1981）曾指出或许 Tau 理论是生态心理学研究领域最成功的实证研究成果。自从 Lee（1976）和 Lee & Reddish（1981）发表之后，其他的学者也提出了不同的感知系统的信息变量。在众多研究中惯性张量在动态接触中的不变量（invariants in inertia tensor in dynamic touch）是最重要的概念之一。

2. 效力

康涅狄格学派主要将他们的研究集中在发展效力概念上，以回答行为如何在不受控制的情况下呈现规律性（James J. Gibson, 1979/2015: 215）。效力的概念（对有机体行为能力的描述）对于建立环境的相关特性是必不可少的。随之，我们就需要一种行动理论来解决问题。Turvey et al.（1978）曾指出这种理论必须面对两个主要问题：首先是自由度问题，其次是运动控制（motor control）的情境变异性（context-variability）问题。

先前的人类运动理论（Luria, 1966; Turvey et al., 1978）将运动控制视为运动程序的中央编程和执行过程，该运动程序指定了每个骨骼肌系统所有关节和肌肉的值或自由度。然而，正如 Turvey et al. 所说：

在这种情况下，（运动）执行问题类似于寻找具有多个变量的函数的最优化问题。理论上能够解决该问题的算法，在实践中却被证明是不可行的。（Turvey et al., 1978: 559）

第二个问题，情境变异性问题，即运动程序不能保证预期的运动。意思是指变异性有三个主要的来源：第一个是解剖来源。根据解剖位置的不同，肌肉在关节运动中的作用也不同。变异性的第二个来源是机械力，因此，如果该部分已经在运动中产生惯性力，那么神经支配和运动的关系就会发生变化。最后，变异性