



国防科技图书出版基金

国家教育部“新世纪优秀人才支持计划”项目资助

国家自然科学基金项目资助

OPERATION COMPLEX SYSTEM MODELING & EXPERIMENT

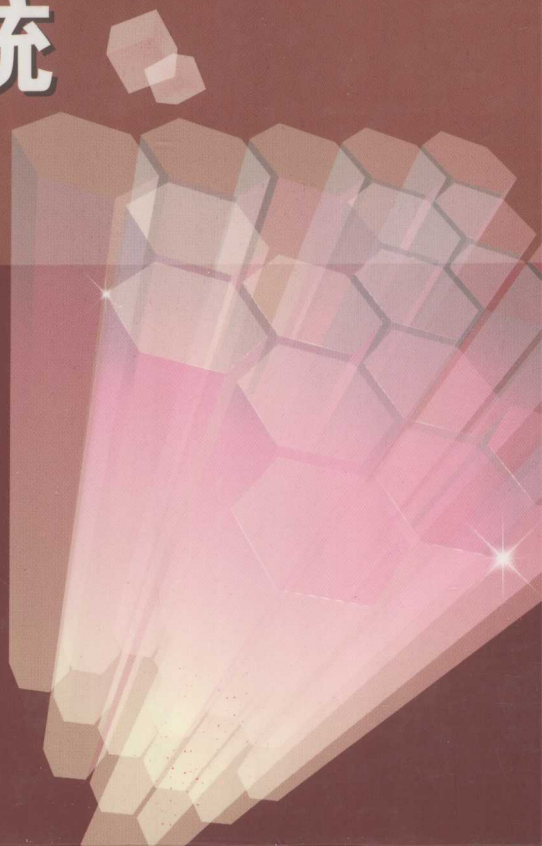
作战复杂系统 建模及实验

沈寿林 张国宁 朱江 著



国防工业出版社

National Defense Industry Press





国防科技图书出版基金



NUAA2013025623

E917
1006-3

国家教育部“新世纪优秀人才支持计划”项目资助
国家自然科学基金项目资助

作战复杂系统建模及实验

Operation Complex System
Modeling & Experiment

沈寿林 张国宁 朱江 著



国防工业出版社

·北京·

2013025623

图书在版编目(CIP)数据

作战复杂系统建模及实验/沈寿林,张国宁,朱江著.
—北京:国防工业出版社,2012.11
ISBN 978-7-118-08334-7

I. ①作... II. ①沈... ②张... ③朱...
III. ①作战—系统复杂性—系统建模②作战—系
统复杂性—实验 IV. ①E917

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 260618 号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京嘉恒彩色印刷有限责任公司

新华书店经售

*

开本 710 × 1000 1/16 印张 15 字数 282 千字

2012 年 11 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—3000 册 定价 48.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行邮购:(010)88540776

发行传真:(010)88540755

发行业务:(010)88540717

国防科技图书出版基金 第六届评审委员会组成人员

主任委员	王 峰			
副主任委员	宋家树	蔡 镭	杨崇新	
秘 书 长	杨崇新			
副 秘 书 长	邢海鹰	贺 明		
委 员	于景元	才鸿年	马伟明	王小谟
(按姓氏笔画排序)	甘茂治	甘晓华	卢秉恒	邬江兴
	刘世参	芮筱亭	李言荣	李德仁
	李德毅	杨 伟	肖志力	吴有生
	吴宏鑫	何新贵	张信威	陈良惠
	陈冀胜	周一宇	赵万生	赵凤起
	崔尔杰	韩祖南	傅惠民	魏炳波

序

近年来,我军围绕“建设信息化军队,打赢信息化战争”目标,以军事斗争准备为龙头,遂行多样化军事任务能力不断提升,形势喜人更逼人,军队信息化建设进入攻坚期,同时也进入了各种矛盾的纠结期:战斗力生成模式怎么转?基于信息系统的体系作战能力怎么建?所有的问题都归结于作战问题。无论是作战理论创新、武器装备发展、部队训练转型、组织结构调整,还是人才培养,都要以准确界定作战问题为核心,只有对作战问题进行深入研究,弄清作战的本质、特点与规律,才能占领打赢未来信息化条件下作战的制高点,创造出符合我军特色和信息化条件下战争规律的作战理论,指导、引领我军的信息化建设转型和军事斗争准备。

新的历史条件下作战问题的研究,作战理论的创新,需要运用最新的科学理论发展成果,掌握时代的工具。复杂性科学和作战实验就是这样的科学理论和时代工具。

克劳塞维茨在《战争论》中曾经探讨了运用科学技术研究战争理论的问题,指出“技术和科学所使用的机械的思维方法是很少适用于战争的”。克劳塞维茨所指的技术和科学,是其所处历史时期以牛顿力学三大定律为核心的所谓近代科学及相关技术,机械、割裂、静止是其根本特点,显然是不适用于研究战争的。人们一直在寻求合适的科学理论与方法研究战争这种“处理的既是活的又是有反应的对象”的人类特殊活动,使作战成为一门科学,而不再仅仅是一门艺术。20世纪80年代,复杂性科学蓬勃兴起,它脱胎于近代科学,不是一种具体的科学理论与技术,而是涵盖了系统论、信息论、控制论、耗散结构论、突变论、协同论、复杂适应系统理论、复杂网络等一大批科学理论的科学门类,因其在自然观和方法论层面上变革性地发展了近代科学,也被认为是科学技术新的历史形态,被誉为“21世纪的科学”。复杂性科学的兴起,为战争研究、作战问题研究提供了理论依据和新的方法手段,受到世界发达国家军队的普遍重视。

在自然科学的研究领域中,有着700年历史的实验被普遍认为是科学的基石,是自然科学最直接、最重要的认识基础,在自然科学的研究中发挥着重要作用。鉴于此,人们尝试将科学实验方法应用于作战,利用作战实验来认识战争、

发现战争规律、创新作战理论与方法,尤其是进入20世纪90年代,信息技术、计算机硬件技术、网络技术、模拟技术、人工智能和数字通信等高新技术的发展及其在军事领域的广泛应用,奠定了作战实验坚实的技术基础,而复杂性科学的蓬勃兴起,也为作战实验理论和方法的发展提供了有力的支撑,现代意义上的作战实验逐渐产生,得到了世界发达国家军队的重视,在作战理论创新、军队信息化建设和作战训练中的作用地位越来越明显、越来越重要。胡主度就明确指出:“作战实验是当代军事实践活动的新领域,也是军事科研新手段”,钱老对作战实验的应用做过专门的论述,2011版《中国人民解放军军语》也新增了“作战实验”的条目。

本书将复杂性科学的理论、作战实验的方法创造性地运用于作战问题研究,不仅提出了具有我军特色的作战系统复杂性、作战系统实验的相关理论和方法,从新的角度回答了作战本质、特点和规律是什么的问题,为作战问题研究提供了新的思路、新的途径、新的方法,而且就作战方案推演、作战编组效能评估、作战指挥体系评价、战斗“心理战”效果评估等当前广受关注的重难点问题进行了研究,得出了一些有意义的结论。是作战理论与实践创新的一次有益尝试,对作战各方面问题的研究具有很强的指导和借鉴意义。

王培

前 言

作为一种战争“预实践”活动,作战实验为研究作战、训练部队提供了全新的手段和方法。20世纪90年代以来,作战实验室、作战实验系统如雨后春笋般涌现,关于作战实验的文章也是铺天盖地。但是,由于作战实验一些基础问题似乎没有得到很好的回答,所以作战实验的设计、组织、应用和对作战实验结果的理解在不同程度受到了影响。如:

(1) 作战这一复杂军事活动为什么是可以实验的?有些人认为,有如此众多的实验系统及其应用存在,还用怀疑作战系统的可实验性吗?存在是合理的,但是作战实验要上升到学科以及理论与方法体系,仍然需要从事物可实验性的五个要素来回答其为什么是可实验的。

(2) 随着信息技术的不断发展,作战这种军事活动日益显著地表现出分布式网络化、体系对抗等复杂性特征。作战是一个复杂系统,越来越得到大家的认可。但是,作战这一复杂系统,其复杂性的表现形式、产生机制是怎样的,如何度量?如何超越还原论思想,从研究方法和方法论层面提出作战复杂系统研究的方法?

(3) 传统的以逻辑判断和文字描述为主的定性分析方法,由于方法的局限性,已不能全面、准确地描述和反映作战的系统特性以及质与量的规律性特征;以兰彻斯特方程为核心的损耗模型方法和以概率论为基础的蒙特卡罗方法,由于方法论基础源于近代科学理论的还原论思想,也不能解决作战系统复杂性描述的问题。如何寻找一种新的建模方法来描述和反映作战复杂系统的体系对抗和非线性特点?

(4) 实验想定是作战实验的基础和前提,为了满足作战想定的模板化、自动化以及与仿真实验系统的自动对接,作战实验想定如何生成?作战实验中的知识资源如何表示、生成与管理?

(5) 如何应用这些作战实验基础理论和关键技术去构建实验系统并解决作战概念验证、作战编组效能评估、作战方案推演和战术心理战效果评估等具体应用问题?

本书将复杂性科学的理论方法应用于作战研究,力图从复杂系统的角度来认识作战、研究作战,探讨作战复杂系统的建模方法及实验应用等相关问题。“问渠哪得清如许?为有源头活水来。”作为研究的起点和研究对象本体,我们从作战的产生与发展,作战类型与作战样式,作战与战争、战役、战斗的关系,作

战的规律性等方面,分析了作战的本质特征以及不同形态作战的共性和差异,试图解决作战复杂性研究无源之水与无本之木的问题。其次,从系统及复杂性的视角剖析了作战复杂系统及作战系统复杂性的概念,分析了作战系统复杂性的表现形式和产生机制,并从哲学上探讨了如何认识、把握和研究作战系统复杂性,提出了作战系统复杂性的研究方法。第三,从研究对象可实验性的五个要素,回答了作战的可实验性问题,探索了作战复杂系统实验的一般理论与方法以及基本过程。第四,结合作战复杂系统实验的关键技术问题,介绍了作战复杂系统实验的想定生成技术和基于本体云影模型的知识资源管理技术,重点针对传统作战建模的局限性,将复杂适应系统理论和复杂网络理论应用于作战系统复杂建模,探讨了基于复杂适应系统理论和复杂网络方法的作战复杂系统建模技术。第五,对作战方案动态推演、作战编组效能评估、作战指挥体系评价、战术“心理战”效果评估等具体的作战系统复杂性实验进行了实例研究。

近几年来,我们在国家自然科学基金项目、国家教育部“新世纪优秀人才支持计划”以及总参、总装重点科研项目支持下,围绕作战系统复杂性进行了一些研究工作,并逐渐形成了以教研人员为核心,包括研究生在内的研究群体。本书即是作者关于复杂性科学理论与方法在作战领域应用研究实践的一次总结。作者不单单着眼于在作战问题领域应用复杂性科学的工具,而且从哲学层面上思考了作战系统复杂性的本质及其研究的方法论,还针对当前我军作战与指挥实践中几个广受关注的问题进行了建模和实验,提出了一些新的见解,力图使本书具有科学品味,能体现研究的科学性,具有哲理品味,能启发读者运用新的思维方式思考问题,具有历史品味,能经得起作战实践发展的检验。

本书是在很多研究报告、学术论文、博士和硕士学位论文基础上完成的,具体编写分工为:沈寿林负责总体框架设计并撰写第1、6、7章,参与撰写第2、3章;张国宁撰写第2、3章,并参与撰写第1、4、6、7章;朱江撰写第4、5、8章。沈寿林、张国宁对全书进行了统稿和修改,黄培义教授、徐贤胜教授对书稿进行了审阅。赵姝淳副教授,俞杰、季林、王锋、李翼鹏、张巍、袁昌平等研究生,在本书酝酿、编写的过程中也进行了许多相关的基础性工作。

本书的读者,可以是正在从事我军部队信息化建设、作战训练的广大指挥和参谋人员,也可以是军队和地方从事军事复杂系统研究、指挥信息系统开发和装备论证研究的人员。同时,本书还可作为军事运筹、作战模拟等学科、方向的本科生、研究生参考用书。我们热切地希望大家在不经意地看到本书后,能够对战斗、复杂性、指挥等有一种新的认识,并对工作学习和兴趣同样有所帮助。由于战斗复杂性是个新的研究课题,加上作者水平有限,书中错漏之处在所难免,欢迎读者批评指正。

作者

2012年5月

目 录

第 1 章 作战概述	1
1.1 作战的定义、本质与基本特征	1
1.2 作战的产生与发展	4
1.3 作战类型与作战样式	12
1.4 作战与战争、战役、战斗的关系	17
1.5 作战的规律性	21
第 2 章 作战复杂系统	32
2.1 作战复杂系统概述	32
2.2 作战系统的复杂性	41
2.3 作战复杂系统的研究方法	51
第 3 章 作战复杂系统实验基础	63
3.1 作战复杂系统的可实验性	63
3.2 作战复杂系统实验的一般理论	68
3.3 作战复杂系统实验的一般过程	78
第 4 章 作战复杂系统实验关键技术	86
4.1 作战复杂系统实验想定生成技术	86
4.2 作战复杂系统建模技术	95
4.3 作战实验知识工程技术	127
第 5 章 作战方案评估推演实验	134
5.1 问题的提出	134
5.2 作战方案推演模型	135
5.3 作战方案推演实验	136
第 6 章 作战编组效能评估实验	146
6.1 问题的提出	146
6.2 交战关系网络模型	146
6.3 基于复杂网络理论的作战编组效能分析	150
6.4 基于复杂适应系统理论作战编组效能分析	167
6.5 小结	179

第 7 章 作战指挥体系论证实验	182
7.1 问题的提出	182
7.2 梅特卡夫定律的反思	182
7.3 基于复杂网络理论的作战指挥体系模型构建与分析	187
7.4 基于多 Agent 抽象建模的作战指挥体系对抗实验与分析	197
7.5 小结	210
第 8 章 战术心理战效果分析实验	212
8.1 问题的提出	212
8.2 战术心理战建模	213
8.3 战术心理战效果分析实验实例	218
8.4 小结	220
参考文献	221
后记	223

Table of Contents

1. Opreation	1
1.1 Definition, Nature and Basic Characteristics	1
1.2 Origin and Development	4
1.3 Patterns	12
1.4 Relations to War, Campaign and Combat	17
1.5 Priciples	21
2. Operation Complex System(OCS)	32
2.1 General	32
2.2 OCS Complexity	41
2.3 OCS Research Methods	51
3. Foundations of OCS Experiment	63
3.1 Experimentability of OCS	63
3.2 General Theories of OCS	68
3.3 Normal Process of OCS	78
4. Key Techniques of OCS Experiment	86
4.1 Scenarios Generating Techniques	86
4.2 System Modeling Techniques	95
4.3 Experiment Knowledge Engineering Techniques	127
5. Deduction Experiment on Operational Plan Design	134
5.1 Questions and Issues to Solve	134
5.2 Models of the Operational Plan Deduction	135
5.3 Experiment of the Operational Plan Deduction	136
6. Experiment on Assessment of Combat Grouping Efficiency	146
6.1 Questions	146
6.2 Network Models of Military Engagment Relaitons	146
6.3 Analysis on Combat Grouping Efficiency Based on Complex Network Theory	150

6.4	Analysis on Combat Grouping Efficiency Based on Complex Adaptive System Theory	167
6.5	Brief Summary	179
7.	Experiment on Validation of Combat Command Construct	182
7.1	Questions	182
7.2	Disproof “Metcalf Laws”	182
7.3	Models of Combat Command Construct Based on Complex Network Theory	187
7.4	Belligerent Experiment on Combat Command Construct Based on Multi-Agent	197
7.5	Summary	210
8.	Experiment on Tactical Psywar Effectiveness Analysis	212
8.1	Questions	212
8.2	Modeling on Tactical Psywar	213
8.3	Examples of Tactical Psywar Effect Analysis Via Experiment	218
8.4	Summary	220
	References	221
	Epilogue	223

第1章 作战概述

对作战的本质与基本特征的理解,对作战的产生、演变发展历程的审视,对作战的类型、样式的共性与差异的比较,对作战与战争、战役及战斗关系的把握,对作战的规律性的认识,是基于复杂性科学理解、分析和描述作战的基础,是对作战复杂系统进行建模及实验的源泉。

1.1 作战的定义、本质与基本特征

1.1.1 作战的定义

作战是武装力量攻击或抗击敌方的行动,包括各种类型、形式、样式等的作战。作战是一个宽泛的概念,凡是与敌方发生的攻击或抗击等交互行为都可以称为作战。

1.1.2 作战的本质

作战是实施战争的手段,是取得战争胜利的必由路径。尽管按照不同的分类准则,作战可以区分为不同的类型和样式,而且它们形态各异、千差万别,但本质都是一样的,与战争的目的或者战争的本质也是一致的,这就是“消灭敌人,保存自己”。毛泽东在《抗日游击战争的战略问题》中就曾经这样论述:“一切军事行动的基本原则,都是根据一个基本的原则,就是尽可能地保持自己的力量,消灭敌人的力量。……在这个基本的原则上,发生了指导整个军事行动的一系列的所谓原则,从射击原则(隐蔽身体,发扬火力,前者为了保存自己,后者为了消灭敌人)起,到战略原则止,都贯彻这个基本原则的精神。一切技术的、战术的、战役的、战略的原则,都是执行这个基本原则时的条件。保存自己消灭敌人的原则,是一切军事原则的根据。”在后来的《论持久战》中,毛泽东再次强调了这一观点:“保存自己消灭敌人这个战争目的,就是战争的本质,就是一切战争行动的根据,从技术行动起,到战略行动止,都是贯彻这个本质的。……一切技术、战术、战役、战略原则,一切技术、战术、战役、战略行动,一点也离不开战争的目的,它普及于战争的全体,贯穿于战争的始终。”克劳塞维茨也曾精辟地指出:

“在战争所能追求的目的中,消灭敌人军队永远是最高的目的。”^①

消灭敌人,保存自己,是对立统一的两个方面。消灭敌人是保存自己的有效手段,保存自己是消灭敌人的必要条件,只有大量地消灭敌人,才能有效地保存自己。消灭敌人必须以攻击行动为主,只有通过攻击行动,才能达成消灭敌人的目的。保存自己是通过严密的防护来实现的,如果只有攻击而没有防护,则难以保存作战力量,消灭敌人也就无从谈起。

因此,无论是冷兵器作战还是热兵器作战,抑或是机械化作战,由于武器打击距离、打击精度和破坏范围的限制,都把损耗作为作战的目的和归宿,作为评价作战胜负的重要指标。随着人类文明的进步以及战争进入核时代、信息化时代,战争规模、战争目的、作战行动方式受到了各种限制,消灭敌人、保存自己含义的侧重点发生了新的变化。消灭敌人关注的重点,不再是从物理上剥夺大多数敌人的生存权,或者是使大多数敌人放下武器投降,或者是占领敌人防守的大部分区域,而是破坏敌人的指挥、通信联络等目标,使敌人的军队不能继续作战,或者打击敌人的重要标志性目标或者重要人员,从而使敌人思想、心理上失去继续作战的动力和勇气,甚至通过军事威慑使敌人放弃对抗立场,变为中立方或盟友。相应地,保存自己就是避免己方成为敌人上述打击和威慑实施的对象。但是,“消灭敌人,保存自己”这一作战的本质并没有改变。

1.1.3 作战的基本特征

作战,是人类一种特殊的社会实践活动,既具有人类活动的一般特点,又具有不同于其他活动的独特特征。具体说来,有以下几点。

1) 目的性

“兵者,国之大事也。死生之地,存亡之道,不可不察也。”不论在任何历史时期,也不论对于任何一个国家,战争都不是一件小事,一旦有所闪失,轻则伤筋动骨,耗尽多年积累的元气,重则国破家亡,山河破碎,即便是能获得胜利,流血牺牲也往往是不可避免的。正因如此,任何理性的决策者都不会轻启战端,“战争无非是国家政治通过另一种手段的继续”,尤其是当今时代,战争往往是作为其他可能的手段都无法解决问题的时候,不得已而为之的选择。这就决定了作战具有明确的目的性:在远古时代,作战的目的或为争夺食物、土地,或为血亲复仇;到了阶级社会,作战的目的或为诸国争霸,或为掠夺财富;进入新世纪,作战的目的或为争夺话语权,或为侵占资源,或为推销价值观。总之,作战不可能是毫无来由的任意而为,必然具有明确、有限的目的。作战的目的性决定了作战主体都会采取多种方式、方法和手段以期实现其胜利的最终结果。决策也好,行动

^① 克劳塞维茨. 战争论[M]. 中国人民解放军军事科学院,译. 北京:解放军出版社,2004:48.

也好,其主体都力图实现自己的企图和目的。

2) 对抗性

“战争并不是活的力量对死的物质的行动,它总是两股活的力量之间的冲突,因为一方绝对的忍受就不能成为战争。……在我们没有打垮敌人以前,不能不担心会被敌人打垮,所以我们就不再是自己的主宰,而是不得像敌人那样行动,就像敌人不得像我们这样行动一样。”^①在战场上,敌对双方的目的都是一样的,那就是取得胜利。由于战争是一种零和博弈,一方的胜利必然意味着另一方的失败,因而为了取得胜利,敌对双方无不竭尽所能,最大限度地运用自己的聪明才智,利用可以采用的一切手段,以求取得对敌方的胜利,这就使得作战表现出激烈的对抗性。作战的对抗性,既体现了作战的本质,即“消灭敌人,保存自己”,也决定了作战主体的交互只能是攻击和抗击(防护)的关系。

3) 体系性

从古今中外历次战争来看,体系破击这一思想都得到了充分的体现。古代战争的“阵”其实就是一个体系,其间的交战就是体系与体系的对抗,而利用迂回和翼侧攻击达到破敌之阵,使敌人的阵型混乱而取胜,正是体系破击的思想。现代战争的进攻体系与防御体系之间的作战也是体系与体系的对抗。解放战争时期的孟良崮之战,我军正是利用围歼中路突进的张灵甫整编74师而瓦解了国民党的整个进攻体系,而且“五大主力之首”的损失犹如“丧父之痛”^②,也将敌军的心理意志体系予以沉重的打击,这是作战与心灵双重体系的破击。第二次世界大战期间的“闪电战”和“大纵深理论”都是在战术飞机的掩护下,将装甲集群勇猛快速地冲破敌人的防御体系,直接插入敌军的指挥所和后勤基地,直接破击整个作战体系的战法。作战的体系性决定了作战的群体行为特性,作战决不是个体行为的对抗,而是群体行为的对抗。

4) 消耗性

“暴力的胜利是以武器的生产为基础的,而武器的生产又是以整个生产为基础,因而是以‘经济力量’,以‘经济情况’,以暴力所拥有的物质资料为基础的。”^③从耗散结构理论来看,进行作战的所有要素构成了一个耗散系统,这个系统与敌方系统进行交互的过程,实际上就是不断地对敌方系统输入物质、能量、信息,使敌方系统的基本变量超出其极限值,破坏敌方系统的正常运行,使其失去正常的功能,无力与己方继续对抗的过程。与此相应,为了保持己方系统的正常运行,也必须按照一定的规律持续不断地输入物质、能量、信息,在满足己方系

① 克劳塞维茨. 战争论[M]. 中国人民解放军军事科学院,译. 北京:解放军出版社,2004:8.

② 粟裕. 粟裕战争回忆录[M]. 北京:解放军出版社,1987:437.

③ 恩格斯. 反杜林论[M]//马克思,恩格斯. 马克思恩格斯选集:第3卷. 北京:人民出版社,1972:206.

统运行需要的同时,抵消敌方系统对己方物质、能量、信息输入的破坏性作用,确保己方系统的有序和活力。反映在具体的物理层面上,就包括了武器弹药、能源、食品、各种器材、装备、人员等的消耗,并且这种消耗量随着技术的进步和社会的发展呈现出越来越大的趋势。

5) 风险性

“在军事艺术中,数学上所谓的绝对值根本就没有存在的基础,在这里只有各种可能性、概然性、幸运和不幸的活动,它们像织物的经纬线一样交织在战争中,使战争在人类各种活动中最近似赌博。”^①由于作战的对抗性和系统性,作战中充满了偶然性和非线性的因素,战争的迷雾笼罩在整个战场上,尽管情报侦察活动能够减少这些迷雾,但绝不可能将其完全驱散。前些年曾经有过“战场单向透明”的说法,但后来在美军与南联盟和伊拉克的战争中,这种说法被证明是不切实际的。美国联合部队司令部司令詹姆士·N·马蒂斯2008年撰文分析“基于效果作战”、“作战网络评估”、“系统间分析”等概念存在的缺陷时指出,其中一个问题就是“需要对敌情的难以实现的掌握程度”^②。这就意味着,作战中的任何决策、行动面对的是充满不确定性的环境,都是在对战场情况不完全掌握的条件下实施的,每一个决策、行动将会产生何种结果都是不能完全确定的,都有成功的机会,但同时也将面临着失败的风险。

1.2 作战的产生与发展

要研究作战,就必须了解作战的产生、演变及发展的历史。通过研究作战的产生与发展,发现作战的一般规律,掌握冷兵器作战、热兵器作战、机械化作战与信息化作战的异同。

1.2.1 作战的产生

广义的作战源于原始人类的狩猎活动,但这种“作战”的对象是各种兽类,并不是真正意义上的作战。到了氏族社会,各个氏族部落为了保有或扩大各自的生存空间,相互之间会不时地发生武力冲突,其主要特征是以“血亲复仇”为原则,也不能算是真正意义上的作战。

目前普遍接受的观点认为,真正意义上的战争,也是真正意义上的作战的起点,可以追溯到大汶口文化时期黄帝与蚩尤的涿鹿之战。当时,在广袤的中国大地上已经形成了华夏、东夷、苗蛮三个部族集团,以黄帝、炎帝为核心的华夏集团

① 克劳塞维茨. 战争论[M]. 中国人民解放军军事科学院,译. 北京:解放军出版社,2004:23.

② 美联合部队司令部司令称基于效果作战已被误用[OL]. (2009-04) http://www.china.com.cn/military/node_5547997.htm.

沿着黄河两岸向华北大平原西部发展。与此同时,兴起于黄河下游(今河北、山东、河南、江苏、安徽交界地区)的九夷部落,也在其著名首领蚩尤的率领下,以今天的山东为根据地,由东向西发展,进入华北大平原。于是,两个部落之间的冲突不可避免地发生了。九夷部落的人勇猛彪悍,又善于制作兵器,战力很强,他们首先打败了居住在“九隅”的炎帝族,夺占了其领地,同为华夏部族的黄帝出兵救援,与蚩尤在涿鹿展开决战。交战初期,适逢浓雾和狂风暴雨的天气,这不利于来自内陆的黄帝而利于来自东部多雨环境的蚩尤,黄帝族一度接连败退。然而天气不久发生了变化,雾散雨停,艳阳高照,黄帝族占据了有利的局面。终于在一个狂风大作、尘沙弥漫的日子,黄帝族高擂战鼓,吹响号角,一举击溃蚩尤族,并于冀州之野擒杀了蚩尤。

与之前争夺生存空间、血亲复仇不同,涿鹿之战包含征服异族、掠夺财富等动因,出现了与生产工具相区别的兵器、专门从事厮杀的武士以及原始的战阵、战法,与之前没有专业化军队、没有专门制式武器装备、毫无章法可言的混战有了鲜明的区别。从此,作战开始了它丰富多彩、波澜壮阔、漫长的历史进程。^①

1.2.2 作战的发展

1) 冷兵器时期的作战

我国在原始社会,还没有固定的疆域和常备军队,军事力量往往就是本氏族的成员,军队内部也没有形成固定的编制,所使用的武器主要是石兵器和棍棒,基本上是手中的生产工具。由于没有形成健全的军事组织,且使用的武器异常简单,当时作战的双方基本上都是徒步混战。随着生产力的发展和金属冶炼技术的提高,青铜器的使用越来越广泛,人类战争真正进入了冷兵器时期。我国在原始社会后期,即已发明冶铜术,到夏朝时就有用铜作兵器的记载。据考古发掘证明,到商代青铜冶炼工业遍及我国长城以北到长江中下游地区,冶炼技术已达到很高的水平,所造兵器不再是小刀、小钻之类,而是更大更多更锋利的矛、戈、斧、钺和盔(冑)等。青铜所具有的坚固、柔韧和耐磨等特性,很适宜用来制作尖锐锋利的武器,其杀伤威力较木棒和石兵器要大得多。这样,铜兵器取代石兵器成为军队的主战兵器就是必然的了。

从秦始皇陵兵马俑坑出土的青铜兵器看,专门用于作战的金属兵器既有刀、剑等短兵器,也有戈、矛、戟、铍等长兵器,还有弓、弩等远射兵器。由于大量使用铜兵器,军队开始建立严密的组织。到商朝武乙时期,建立了商王直接掌握的以贵族为骨干而且有固定编制的军队。以严整密集的战斗队形,按照一定的关系位置排列起来投入作战,依靠密集阵形和白刃格斗决定作战胜负。由于当时的

^① 糜振玉. 中国军事学术史(上卷)[M]. 北京:解放军出版社,2008:36-39.