

doi: 10.7690/bgzd.2018.02.012

基于信号博弈的“显隐结合”战略威慑分析

张小娟, 向钢华

(火箭军指挥学院作战指挥系, 武汉 430012)

摘要: 为了解释“显隐结合”战略威慑的独特功用, 为战略威慑运用提供决策支持, 运用信号博弈原理分析了“显隐结合”战略威慑成败机理。提出了不完全信息动态博弈分析框架, 指出威慑方的威慑行动取得成功, 必须使自己作为强硬类型的概率大于转折概率, 而“显隐结合”的方式能够改变威慑方的先验概率, 使威慑由失败转为成功变得可能。结论表明: 通过提高威慑实力, 坚定战略威慑决心, 发出分离信号和注重在改变对手的认知, 能够较好地达到战略威慑目的。

关键词: 战略威慑; 显隐结合; 信号博弈

中图分类号: TJ91 **文献标志码:** A

Analysis of Strategy Deterrence Combining with Evident and Recessive Ways Based on Signal Game Theory

Zhang Xiaojuan, Xiang Ganghua

(Department of Operation Command, PLA Rocket Force Command College, Wuhan 430012, China)

Abstract: In order to explain the function of the strategy deterrence combining with evident and recessive ways, provide decision support for the strategy deterrence application, the mechanism of this strategy deterrence was studied with the signal game theory. The analysis framework based on incomplete information dynamic game was put forward, point out that that when the probability of the strong type was bigger than transmit probability, the deterrence move may be successful. And the evident and recessive ways can change the prior probability, the successful deterrence may come true. The results show that, by improving deterrence power, insisting on strategy deterrence determination, generate separation signal and change the opponent cognition, and realize the strategy deterrence.

Keywords: strategy deterrence; evident and recessive ways; signal game

0 引言

战略威慑是核常军事力量战略运用的重要方式和手段, 战略运用之妙在于威慑, 威慑运用之妙在于“显隐结合”。新形势下, 应积极推动战略威慑由模糊威慑向显隐结合拓展, 着力提升战略威慑的可信性和有效性。从威慑机理上讲, 战略威慑必然涉及威慑主体与客体之间的互动关系, 即威慑方与被威慑方之间的战略博弈。笔者认为, 博弈论中的信号博弈理论能够很好地解释“显隐结合”战略威慑的独特功用, 并对战略威慑运用提供富有针对性的启示。基于此, 笔者对基于信号博弈的战略威慑进行分析。

1 战略威慑机理分析的基本框架

战略威慑, 通常是指国家或政治集团之间通过显示武力或表示准备使用武力的决心, 以期迫使对方不敢采取敌对行动或使行动升级, 从而达到特定战略目的的军事行动。现有战略威慑相关文献中定

性表述多, 但对战略威慑内在机理缺乏从定性到定量的全面描述^[1], 一个重要原因在于没有建立战略威慑研究的基本框架。实际上, 可以将战略威慑看作是一种不完全信息动态博弈, 然后根据博弈论提供的研究框架对其开展规范化研究。

首先, 战略威慑是一种动态博弈。战略威慑双方的行动通常有先后顺序之分, 威慑方作为先行动方, 可通过言辞或行动发出威胁; 被威慑方作为后行动方, 可根据对先行动方的威慑实力、威慑决心和威慑信号发出方式, 分析判断威慑方实施威慑的可信性, 进而选择自己相应的行动。如果被威慑方因判断其“得不偿失”而不发起针对威慑方的挑衅, 则威慑方的战略威慑成功; 否则, 威慑方的战略威慑失败。

其次, 战略威慑是一种不完全信息博弈。无论是威慑方还是被威慑方, 双方的战略实力、战略意图对于另一方都存在信息不对称或不透明问题, 其各自或对方利益、损失的计算都有一定甚至较大

收稿日期: 2017-11-13; 修回日期: 2017-12-10

作者简介: 张小娟(1982—), 女, 山东人, 硕士, 从事运筹与战略威慑研究。

的模糊性、不一致性，特别是威慑失败后双方发生冲突乃至战争的结局具有一定甚至较大的不确定性。由于上述多种因素的存在，导致战略威慑必然是一种不完全信息博弈。

由此可见，战略威慑作为一种国家或政治集团之间的战略博弈，具有动态博弈和不完全信息博弈的 2 大基本特征，本质上是一种不完全信息动态博弈。通过不完全信息动态博弈分析框架，能够较好地开展战略博弈作用机理研究。

2 “显隐结合”威慑机理博弈分析

威慑理论表明，成功的战略威慑有 3 个前提条件^[2]：一是威慑方拥有足够的威慑实力；二是威慑方有使用这些威慑力量的坚定决心；三是通过必要的信息传递使被威慑方确信以上 2 点。根据决策论和博弈论原理，战略威慑要有效，首先必须分析被威慑方的决策框架，“不发起挑战”必须是其优势策略，否则如果“发起挑战”成为其优势策略，被威慑方必然发起挑战，威慑必然失败；其次，还要分析威慑方的决策框架，当对手发起挑战时，如果实施威慑是威慑方的优势策略，则威慑是可信的，因为理性的威慑方必然选择优势策略，否则威慑者的威胁是不可信的，由此导致威慑失败。

无论威慑方还是被威慑方的策略选择，都涉及如何处理不完全信息和应对战争结局的不确定性问题，这些不完全信息涉及双方的利益、损失及对战争结局得益——损失评估。如前所述，战略博弈本质上是一种不完全信息动态博弈，而信号博弈是一种最简单、最典型的不完全信息动态博弈；因此，可采用信号博弈原理来阐释战略威慑的成败机理。

2.1 威慑博弈模型的标准型

根据海萨尼转换^[3]，对博弈方得益的不完全信息可以转化为对其类型的了解，并可以概率表达对其类型的确信程度。假设威慑方有 2 种类型，分别为可信威慑方 C (credible defender) 和虚张声势者 B (bluffing defender)，可信威慑方是同时具备威慑实力与威慑决心的威慑方，如果威慑方缺少威慑实力或威慑决心任何一个要素，则被认为是不可信威慑方或虚张声势者。显然，威慑方知道自己属于哪种类型，但被威慑方只能根据以往的历史经验和对威慑方的整体认知，来推测威慑方有可能属于哪种类型，这种可能性或确信度用先验概率 P 表示。在一次威慑博弈 G 中，假设威慑方的策略空间为 {威慑，不威慑}，被威慑方的策略空间为 {挑战，不挑

战}。用 (X, Y) 表示 (威慑方得益，被威慑方得益)，其中得益为序数得益值。用 $O_i (i=1,2,\dots,n)$ 表示策略组合对应的结局。此威慑博弈的标准型如表 1 所示。

表 1 威慑博弈标准型

威慑方策略及收益	被威慑方策略及收益		
	挑战	不挑战	
可信威慑方 P	威慑	$O_{c1}(a_1, b_1)$	$O_{SQ}(e, f)$
	不威慑	$O_{w1}(c_1, d_1)$	
虚张声势者 $1-P$	威慑	$O_{c2}(a_2, b_2)$	
	不威慑	$O_{w2}(c_2, d_2)$	

当被威慑方采取“挑战”策略试图打破现状时，威慑方有“威慑”和“不威慑”2 种策略应对，分别为“冲突”结局 O_{c1} (对应可信威慑方) 和 O_{c2} (对应虚张声势者)，以及“挑战者赢”结局 O_{w1} (对应可信威慑方) 和 O_{w2} (对应虚张声势者)；当被威慑方采取“不挑战”策略时，结局为“维持现状”结局 O_{SQ} 。

当威慑博弈信息完全时，对于可信威慑方，由于有足够的威慑实力和坚定的威慑决心，其威慑是一种可信威慑，必然 $a_1 > c_1$ ，即“威慑”策略是一种优势策略，此时被威慑方因为 $b_1 < f$ ，发起挑战显然将得不偿失；对于虚张声势者，或因为威慑实力不足，或因为威慑决心不够，导致 $a_2 < c_2$ ，虽然其表面上声称要实施威慑，但不过在虚张声势，“不威慑”策略优于“威慑”策略；因此，“不威慑”是其必然选择，此时被威慑方因为 $d_2 > f$ ，“挑战”策略是其优势策略，必然会发起挑战^[4]。

2.2 威慑方威慑成功的条件

以上是完全信息下的威慑博弈情形。在不完全信息条件下，被威慑方并不知道威慑方究竟是可信威慑方还是虚张声势者，当其挑战可信威慑方时将受到“惩罚” (因可信威慑方必然实施威慑)，而其挑战虚张声势者时将获得“报酬” (因虚张声势者不会实施威慑)，此时被威慑方的得益将是一种期望收益。显然，当被威慑方“不挑战”时，其得益是“维持现状”结局下的固定值。

如果被威慑方“挑战”时的期望得益，大于其“不挑战”时的固定值，被威慑方将发起挑战，威慑方威慑失败；否则，如果被威慑方“挑战”时的期望得益小于其“不挑战”时的固定值，被威慑方将不挑战，威慑方威慑成功。被威慑方“挑战”时的期望得益为 $E(s) = b_1 \times P + d_2 \times (1-P) = P \times (b_1 - d_2) + d_2$ ；“不挑战”时的得益为 f 。令：

$$P_0 \times (b_1 - d_2) + d_2 = f; \tag{1}$$

$$P_0 = (d_2 - f) / (d_2 - b_1). \tag{2}$$

式中 P_0 被称为转折概率，图 1 直观表达了威慑成功

与失败的条件:

1) 若 $P > P_0$, 威慑方被认为是可信威慑者的概率大于转折概率, 被威慑方预期其“挑战”时的期望得益小于“不挑战”时的得益, 将采取“不挑战”策略, 威慑方的威慑成功;

2) 若 $P < P_0$, 威慑方被认为是可信威慑者的概率小于转折概率, 被威慑方预期其“挑战”时的期望得益大于“不挑战”时的得益, 被威慑方将采取“挑战”策略, 威慑方的威慑失败。

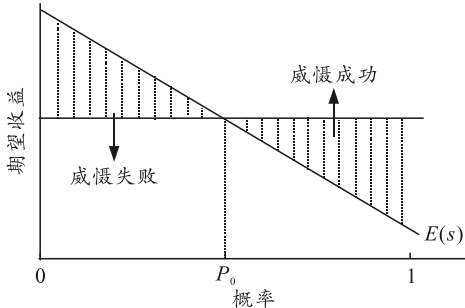


图 1 2 种策略对应的期望收益函数

2.3 威慑信号对“显隐结合”威慑的作用

由 2.2 节可知: 在完全信息条件下, 由于被威慑方清楚地知晓威慑方的类型, 可信威慑方必然威慑成功, 虚张声势者必然威慑失败。在不完全信息下, 被威慑方并不完全知晓威慑方的类型, 只知道威慑方类型的概率分布。此时, 被威慑方对威慑方是否为可信威慑方的先验概率非常重要, 如果该先验概率大于转折概率, 被威慑方不发起挑战, 威慑方的威慑成功; 否则, 如果该先验概率小于转折概率, 被威慑方会发起挑战, 则威慑方的威慑失败。

显然, 当威慑方属于可信威慑方类型时, 如果被威慑方认知其为可信威慑方的先验概率小于转折概率, 具有威慑实力和威慑决心的可信威慑方不会“坐等”威慑失败现象持续存在, 必然会通过主动发出信号, 以充分显示自己真实的类型, 进而使被威慑方对己方作为可信威慑方的先验概率提升至大于转折概率, 由此从威慑失败转向威慑成功。

设威慑方为可信威慑方的先验概率为 $P(C)$, 则威慑方为虚张声势者的先验概率为 $P(B)=1-P(C)$ 。威慑方为了改变被威慑方的认知, 主动向被威慑方发出信号 M , 力图提高己方被对方认知为可信威慑方的后验概率 $P(C/M)$ 。根据贝叶斯法则^[5], $P(C/M)$ 计算方法为:

$$P(C/M) = \frac{P(M/C)P(C)}{P(M/C)P(C) + P(M/B)P(B)} \quad (3)$$

式中: $P(C)$ 和 $P(B)$ 作为可信威慑方、虚张声势者的

先验概率, 通常为相对稳定值, 可视为常量; $P(M/C)$ 和 $P(M/B)$ 分别表示可信威慑方和虚张声势者有能力发出信号 M 的概率, 随信号 M 类型变化而变化, 是一种变量。显然, 不同类型型号的发出难度是不同的, 同时可信威慑方和虚张声势者发出某些信号的能力也不相同; 因此, 对于有一定难度的信号, 可信威慑方能够容易发出, 即 $P(M/C)$ 值大, 而虚张声势者发出很困难, 即 $P(M/B)$ 值小。由于信号难度越大, 虚张声势者越难以发出, 因此被威慑方可以通过威慑方所发出信号的难度水平, 改变对对方为可信威慑方的认知即改变后验概率 $P(C/M)$ 值。

1) 如果威慑方发出信号 M 后, 后验概率 $P(C/M)$ 大于转折概率 P_0 即 $P(C/M) > P_0$ 。威慑方被认为是可信威慑者的概率重新大于转折概率, 被威慑方将采取“不挑战”策略, 威慑方的威慑成功^[6]。

2) 如果威慑方发出信号 M 后, 后验概率 $P(C/M)$ 大于转折概率 P_0 即 $P(C/M) < P_0$ 。威慑方被认为是可信威慑者的概率仍小于转折概率, 被威慑方将采取“挑战”策略, 威慑方无法改变其威慑失败状态。

在信号博弈中^[7], 通常将能够准确解释不完全信息博弈方类型的信号称为“分离信号”(separate signal), 此时只有可信威慑方能够发出该信号, 而虚张声势者不能发出该信号; 同时, 将完全无法判断不完全信息博弈方类型的信号称为“混同信号”(pooling signal), 此时无论可信威慑方还是虚张声势者都能够发出该信号。分离威慑信号的作用, 如图 2 所示。

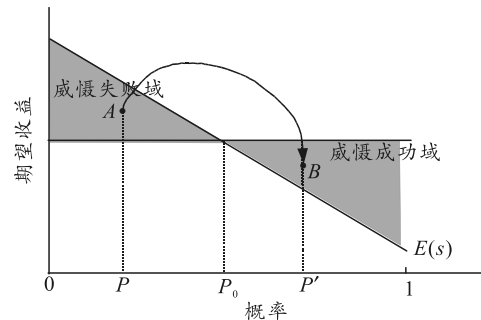


图 2 分离信号改变后验概率

3 “显隐结合”威慑运用的启示

新形势下应如何开展“显隐结合”战略威慑运用? 通过上述基于信号博弈的战略威慑机理分析, 可以得出以下几点启示。

3.1 打造可信的战略威慑实力

战略威慑由于仅需发出军事威胁即可达成“不战而屈敌之兵”目的, 效费比高, 但容易被模仿,

由此存在“与生俱来”的可信性问题。从战略威慑博弈分析可知，威慑方存在可信威慑方与虚张声势者之分，在完全信息条件下，可信威慑方能够慑止被威慑方的挑战而达成威慑目的，而虚张声势者则必然威慑失败。战略威慑实力是建立可信威慑的基础和前提，如果没有威慑实力作后盾，战略威慑不过是虚张声势而已。在战略威慑博弈中，可信的战略威慑实力不是一般意义上的军事实力，而是特指能够改变对手决策框架的军事实力，正是因为威慑者具有可信的战略威慑实力，使被威慑者能够清晰认知到“挑战”策略在其决策框架中是一种劣策略或非优策略；因此，“不挑战”是其利弊权衡后的理性选择，由此战略威慑成功。

3.2 通过承诺行动清晰表达坚定的战略威慑决心

战略威慑实力虽然是威慑成功的必要条件，但并不是充要条件。实施军事威慑通常要付出一定甚至较大代价，战略威慑的实施尤其如此。即便威慑方具有可信的战略威慑实力，但其在实施威慑中并不愿意付出应有代价乃至巨大代价，其战略威慑仍然不可信。这是因为，在被威慑方看来，实施威慑在威慑方的决策框架中并不是一种优势策略，而理性决策者不会选择非优策略，此时虽然威慑方声称将实施威慑，但这样的威慑只能是虚张声势。在博弈论中，为了消除对方对己方不愿付出巨大代价的疑虑，威慑方可以采取承诺行动(commitment)。在战略威慑中，承诺行动是指威慑者通过宣布采取承诺行动来进一步缩小决策选项范围，由此使不可信威慑变成可信威慑。例如，通过发布《反分裂国家法》，对外庄严宣示己方的承诺以此表达实施威慑的坚定决心，能够有效震慑分裂势力。

3.3 善于在战略威慑中发出分离信号

战略威慑通常是一种不完全信息下的威慑博弈，威慑信息传递在达成威慑有效性方面具有至关重要的作用，这种作用不仅体现在信息传递本身以使对方知晓己方实力和意图，更重要的是体现在威慑信号质量本身。在不完全信息条件下，被威慑方并不知晓威慑方的真实类型，即究竟是可信威慑方还是虚张声势者，其将威慑方的“所作所为”作为一种特殊信号来进一步判断威慑方的类型。根据信号博弈原理，不同信号所具有的作用是不同的，威慑方为了清晰表达己方作为可信威慑方的类型，应主动发出分离信号而不是混同信号，因为发出混同

信号的难度和成本均较低，无论可信威慑方还是虚张声势者都能很容易地发出这样的信号，而分离信号的发出难度和成本均较高，只有可信威慑方才能发出；因此，为了提升战略威慑效果，应善于适时发出分离信号。

3.4 注重在和平时期威慑运用中改变对手的认知

传统的战略威慑研究中，通常较为重视临战威慑研究，对和平时期的战略威慑运用重视不够。从机理上讲，为了使战略威慑有效，就必须改变被威慑方的认知判断和决策框架。从改变对手认知的方式上看，临战威慑与和平时期的战略威慑运用有很大不同，后者注重平时的“潜移默化”并“悄然”改变对手的认知，而前者通常需要发出强烈的分离信号才能达成同样目的。从前述不完全信息条件下的战略威慑博弈分析可知：被威慑方对威慑方是可信威慑方的先验信念很重要，如果这种先验信念或主观概率值高，则威慑方更容易取得威慑成功，否则很容易威慑失败。显然，注重和平时期威慑运用，能够使被威慑方有更加充足的时间和更多的机会来了解威慑方的威慑实力和威慑决心，有利于战略威慑更加可信和有效。

4 结束语

笔者采用不完全信息动态博弈分析框架，利用信号博弈原理分析“显隐结合”对战略威慑效果的作用机理，在此基础上得出了运用“显隐结合”实施战略威慑的4点启示：打造能够改变被威慑者决策框架的战略威慑实力、通过承诺行动清晰表达坚定的战略威慑决心、善于在战略威慑中发出分离信号、注重在和平时期威慑运用中改变对手的认知。

参考文献：

- [1] 向钢华, 王永县. 偏好、信息与威慑博弈[J]. 国际政治科学, 2006, 2(3): 1-33, 152.
- [2] 亨利·基辛格. 选择的必要[M]. 北京: 商务印书馆, 1973: 18.
- [3] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海: 格致出版社, 2012: 144-146.
- [4] 王中伟, 沈志强, 王梅娟. 基于区域博弈的全局视觉2VS2策略改进[J]. 兵工自动化, 2016, 35(12): 89-92.
- [5] 罗杰·A·麦凯恩. 博弈论战略分析入门[M]. 北京: 机械工业出版社, 2009: 70-71.
- [6] 林翔. 两主两从博弈下的装备维修器材供应链协调研究[J]. 兵器装备工程学报, 2017(5): 140-143.
- [7] Spence M. Job Market Signaling[J]. Quarterly Journal of Economics, 1973, 87(3): 355-374.