

动态决策简论

——强耦合社会系统决策的宏观规律

On Dynamic Policy—making

王玉民

(中国科学院研究生院, 研究员 北京 100039)

所谓决策,大凡是指对社会系统未来实践方向、目标作出选择,以及对实现既定目标所必须采取的原则、路线、方针、方法与手段等做出相关的决定。这一定义是泛指任一社会系统的。实际上,在具有多层次、多系列结构的复杂社会系统内,任一层次任一列子系统都具有决策行为。那么,各层次、各系列社会系统的决策之间,存在何种关联性呢?这就是复杂社会系统决策所需要研讨的宏观规律问题。

一、社会系统决策的三维进动性

为研究方便,社会系统依相互关联性的不同可区分为三种类型。其一,仅以相关系统的决策做为外部条件,有权独自发现问题,进行自主决策的社会系统亦可称之为自在型社会系统。如具有独立法人地位的私营企业等。其二,只能以上级决策指令做为决策问题,进行次级决策的社会系统,其各层次、各系列社会系统之间具有很强的制约性。如计划经济体制下的国营企、事业部门的隶属关系就是一种典型。这一类型可称之为强耦合社会系统。其三,具有隶属关系,但又具有相对决策自主权的社会系统,可称之为弱耦合社会系统。例如在集团公司中实行分权管理的各子公司间的相互依存关系。

在具有层次性、系列性结构的强耦合社会系统中,不同子系统的决策在纵向各层次之间、横向各系列之间,都存在以上级决策指令为决策问题的制约性和横向相邻系统决策的互相依赖性,并由此决定了不同层次、不同系列子系统决策的次序性。如将各子系统的决策列入由总决策到决策实施的过程之中加以考察,可以发现由总决策到各次级决策之间的关联性的宏观趋势。即决策沿着系统结构的纵向与横向的递进性。在系统结构纵向,决策的递进性叫决策的纵向进动性;在系统结构横向,决策的制约性称做决策的横向进动性。另外,如《积分决

策学》已经指出的那样,决策因客观条件的多变性和决策者主观能力的有限性而具有随时间流向的时间进动性。上述决策的纵向进动性、横向进动性与时间进动性,可以统称为决策的三维进动性。

二、决策的纵向进动性

1. 决策沿社会系统各层次,逐级以上级决策指令为“决策问题”进行次级决策,直至过渡到实践者进行决策实施的递进性均属于决策的纵向进动性。

2. 决策纵向进动具有同一与变异两重性。所谓决策纵向进动的同一性,是指决策进动中的各层次决策,表现出相互一致、普遍存在的制约性。这种制约性主要内容是各层次决策均以系统总决策的目的为动因,以其相应的价值准则做最终检验标准。这一同一性具体体现在各级决策逐级以上级决策指令为自己的决策问题,并成为上级决策实现的保证条件,为总决策的目的服务。这一特性,可概括为决策纵向进动的目的同一性。

所谓决策纵向进动的变异性,是指决策在纵向进动时,在同一目的约束下发生决策目标与实施办法的相对变化。总的变化趋势是把表现决策者主观能力的总决策转化为从事决策实施职能的实践者的主观能力并形成实践的意志倾向。这种转变包括三个方面的内容:

其一,决策目标逐级由宏观向微观、由全局向局部分化,落实到人头,成为个人能力、条件基础上可识、可行、可实现的具体行动目标。

其二,实现目标的措施,由理性要求、原则安排,逐级向技术化、可操作化的具体措施转变,直至变成与实践者的职责、技能相适应的、可实施的措施。

其三,决策纵向进动中最高领导的主观意志逐级转化为个人主观意志,在明确分工的基础上,思想趋向一致,促成整体活化。

这种变异性,实际上就是目的同一性约束下的目标与措施的技术化。

3. 决策纵向进动中的误差淀积现象。任一社会系统决策的科学性,首先取决于决策信息完备可靠性、决策程序的合理性及决策方法的正确性。决策的科学性最终需由决策实施结果做检验标准。因而,决策纵向进动中是否做到恪守目的同一性,是否达到目标与措施技术化的合理性,同样是影响决策科学性的重要因素。或者说,任一级决策目的的偏差、决策目标与措施的技术化的不合理,都会引起本级决策的非科学性。

由于决策纵向进动中,是以上级决策指令为决策问题进行次级决策的,其任一级的决策误差,必然影响下级决策的科学性,因而必然引发次级决策的误差,并逐级影响,甚至出现决策误差逐级积累效应。其误差的变化,尤如龙抬头而尾乱摆的现象。

在忽略各层级决策误差调节力情况下,其决策误差,是由本层级以上各层级决策误差的影响总合而成。其层级相距越大,误差亦越大,并且是以指数函数加大的。对这种现象可叫纵向进动的误差淀积现象。

绝对科学的决策,事实上是不存在的。只要误差不过大,虽然其决策实施结果的理想程度受到决策误差的影响,但不至于不成功。当误差大到一定程度,其决策实施将会失败,造成巨大损失,这叫决策失误。可以避免决策失误,不构成事业损失的最小允许误差可定名为科学决策限度。

决策纵向进动的决策误差淀积现象说明,任一层级决策的失误,必然导致下属各层级的决策失误。这一现象可比喻为电路开关原理。如将各层级决策喻为电路串连开关,决策的科学化喻为开关关闭,决策失误喻为电开关打开,决策实施结果喻为负载灯泡发亮,不亮则为失败。则任一级决策误差大于科学决策限度即失误,其相应电路开关打开未连通。这种情况下,即使其它开关均关闭,仍然电路不通,灯泡不亮。这可称做决策纵向进动决策误差淀积现象的电路开关原理。这一原理说明,决策实施的成败,不仅仅由总决策所决定,还受各级决策科学性的制约,最终由实践者的能力及实践的科学性所左右。

三、决策的横向进动性

1. 决策沿着决策系统中相并列的子系统转化为相互关联的分决策的过程,叫决策的横向进动性。如工厂系统,工厂总决策下达后,即转入供应部、生产部及销售部的分决策。这三个部的分决策不是任意进行的,相互间具有以工厂决策目标为前提的制约性。这一制约性要求三个部的分决策相互

整合的总效果应等效于工厂的总决策。

2. 决策的横向进动也具有同一与变异两重性。所谓决策横向进动的同一性,同纵向进动一样,是以总决策的目的为动因,以总决策的价值准则为最终检验好坏的标准。因而与纵向进动一样,称之为目的同一性。但在横向进动中,目的同一性是表现为各分决策都以同一个上级的决策指令做自己的决策问题,这是与决策纵向进动时,子系统逐级以上一层次决策指令为自己的决策问题的表现形式有所不同的。

决策在横向进动时,各并列子系统的分决策又具有鲜明的差异性即变异性。这种变异性的总趋势是进行行业性分化,并保持相互关联形成整体效应,以适应上级决策目标的要求。这种横向进动的整体效应的约束,又可称之为决策横向进动的协同性。其行业性分化的具体表现为:

其一,上一层次决策目标在次级并列子系统间发生目标内涵的分解,成为不同的行业性目标。但各行业性目标整合应等效于上层次的决策目标。

其二,在行业目标要求下,分决策实现目标的战术措施向专业化措施转化。

其三,各并列子系统由于目标的行业化,措施的专业化,增强了子系统间在分工基础上的相互依赖性,从横向注入了整体组织的活力,促使系统的有序性。

3. 决策横向进动的失谐现象。要做到并列子系统决策的绝对科学性同样是不可能的。高层级系统决策误差的淀积现象影响、自身决策失当、环境条件的变化,都可能引起子系统决策的误差的形成。在并列的诸子系统中,任一子系统的决策产生误差,即破坏了并列子系统决策的协同性,必将严重影响整体效应。对整体效应的影响,不仅仅是由于产生误差的子系统的直接影响所造成的,而且还源自于因这一误差的产生同时牵连其它并列子系统的决策而出现的派生误差,从而造成对整体效应的二重影响。

例如在工厂系统的二级分决策中,生产部根据工厂总决策制定了产品的种类、数量、产值等生产决策。与此相应,供应部制定了不能多更不能少的生产所需的能源、材料、设备等供应工作分决策;销售部则相应地制定了只能多于产品的产量而不能少于产量的销售分决策。如生产部出现误差,生产数量不能完成。生产部决策误差当然直接影响工厂总决策目标实现,造成经济损失。同时,由于生产部决策目标的误差——实际生产产品数量减少,则供应部原本合理的供应决策也无法完成,而多余的供应品,一占用流动资金,二多占用库位,增大管理费用,三相当于多支出了供应品的采购运输费用,四加大了供应品的自然损耗等,造成总厂经济损失。

另外,销售部因生产计划的不能完成,产生因销售合同不能兑现而引起的诸多问题,如信誉降低、赔偿经济损失、丧失市场等,也为总厂造成巨大损失。原本属于科学决策的供应部分决策、销售部分决策,都因生产部的误差影响而失去相互协调性,变得不那么科学,即产生了次生误差。当然这两个部的自生误差也同样带来另外部门的次生误差,对整体效应产生巨大影响。

总之,一般而言在并列子系统间,决策横向进动时,任一子系统的误差,除直接影响整体效应外,还波及其它并列的子系统产生分决策的次生误差,并减小整体效应。这种现象叫决策在横向进动中的失谐现象。

这种决策横向进动的失谐现象可用木桶做形象的比喻:把并列子系统喻为木桶片;木片相互联结为木桶,可比做为子系统分决策的协同性,或目的同一性;而子系统决策科学性喻为其木片高度;其木桶容积好比并列子系统分决策整合产生的整体效应。当任一子系统决策失当即木片过长或过短,与其它木片失谐时,则由于木桶容积由最短木片所决定,所以最长的及原本适长的木片均因过长而部分失效。只有当各木片等长,即各分决策协同性好,则总木桶容积最佳,即决策总效应最理想。因此,可以把决策横向进动的失谐现象叫做决策横向进动的木桶原理。

四、决策纵向进动与横向进动的互激性

在决策系统中(社会系统中),决策纵向进动误差的淀积现象与决策横向进动中决策失谐现象不是孤立的,而是互有影响。社会系统中任一子系统决策误差包括三部分:一是从总决策纵向进动的误差淀积产生的;二是并列子系统决策失谐影响;三是本身决策误差。同样,这一子系统的决策误差对下属各层级产生影响,并且逐级形成误差淀积和误差失谐并交互作用,逐步产生决策误差的放大效应。

以上表明,决策纵向进动的误差淀积与横向进动的失谐,交互影响,逐步积累,不断失谐,这一过程一直延至个人决策乃至决策实施阶段。对这种现象,可称之为决策的二维振荡。

五、决策的时间进动性

1. 决策通过纵向进动与横向进动实现了决策向决策实施的转变,即领导者主观意志变成实践者的意志倾向,为实践者的决策实施打下了基础。但是这一转变过程并未终结。决策者决策的目的,在于求得决策目标的实现,不但改造客观世界,得到

物质成果,同时使主观世界得到改造,取得精神成果。由于前几节所述种种原因,决策过渡到决策实施之后,由于决策的非科学性,不可能取得实施结果的一次成功。因而,需要将决策实施及初步实施结果的信息反馈给决策者,并重新修订决策,再进入新一轮的决策向决策实施的转变过程,并且不断往复循环,直至实现决策目标,达到决策的目的。这样就形成了决策与决策实施这一对立统一体的不断运动变化过程,同时也形成了决策主体人与实施客体的物之间的矛盾斗争与运动、变化。我们把决策与决策实施之间的往复循环的转化过程,叫决策的时间进动性。

2. 决策时间进动的特性:

其一,决策时间进动的周期性。决策转化为决策实施,进而取得反馈信息至重新决策开始为止,可视为决策时间进动的一个周期(T 表示),时间进动的多次反复,即具有多个周期。一般各周期的时间 T_i 不一定相等,即 $T_1 \neq T_2 \neq \dots \neq T_n$ 。

直到取得实践结果完结这一决策活动为止的周期数,设为 m 。单位时间内的周期数,叫时间进动频率。

其二,在同一周期内,由决策纵向进动、横向进动开始,直到开始决策实施止,可叫前半期,用 T_i^1 表示。这是决策误差二维振荡过程,其误差量,随时间由系统高层级向低层级逐渐加大,且按指数增长。如设由决策实施始,至第二次决策开始为止,叫决策周期的后半期,用 T_i^2 表示。这是个决策信息反馈阶段,也是实践者进行决策实施阶段。指导决策实施的主观意志的科学性是由 T_i^1 期间,决策误差二维振荡的最大值所决定的。通常 $T_i^1 \neq T_i^2$ 。

决策时间进动初期,管理实践任务繁重,费时较多,而为了急于了解决策是否科学,其反馈时间很快,以便尽快重新决策,调整决策实施,避免造成损失。因而在 i 较小时,往往 $T_i^1 > T_i^2$ 。相反,随着多次反复,决策的科学性逐步有所了解,决策误差渐渐减少,需加快实施,其 T_i^1 应逐渐减少,即加快计划组织的速率;而更多注重决策实施,即加大后半周期的时间。则 i 较大时,往往: $T_i^1 < T_i^2$ 。

其三,每一时间进动周期 T_i^1 与 T_i^2 转折点,为决策二维振荡误差达到极值点,用 v_i'' 表示 i 周期内最大决策误差。在正常科学的决策时间进动中,显然应当为:

$v_1'' > v_2'' > \dots > v_i'' > \dots > v_n'' \approx 0$ 。(脚标 i 表示周期数)

其四,决策时间进动第二周期内,实践者是以具有第一周期最大决策误差 v_1'' 的决策指令进行决策实施的,第三周期内是以具有第二周期的最大决策误差因素的决策指令进行决策实施的,余下以此类推。但每当周期更替过程中,实施者不可能从一

种决策指令跃迁为另一决策指令,而需一定的调整时间。

其五,如考虑实施者在决策实施中也能产生决策实施不科学性的影响,则一个周期内,影响实施者实施的决策误差是逐步加大的,是个变量。

其六,每一周期总决策的误差,为起始误差,用 v_1^0 表示。在正常情况下,总决策不断科学化,故 v_1^0 应趋于零。

3. 决策时间进动曲线(略)及分析,根据决策时间进动特性各点内容,可用时间为横坐标,以决策的误差为纵坐标,描绘出曲线。由此可知:

其一,周期 T_1 大小,表示社会系统动态运行的效率, T 越小,说明机构灵活,运转快速,工作效率高,反之亦反。平均周期 $\bar{T}$ 及平均频率 $\bar{p}$ 是其机构工作效率的一个表征量。

其二,决策的时间振动次数 m 。表示决策从不科学到接近科学化所需决策调整的次数。 m 越大,则反复越多, m 小,反复较小,可较快纳入正常决策实施阶段。

其三,总决策初始决策误差趋势线,表征总决策者的决策能力,对决策误差的矫正力。递减趋势是成功的,其斜率越大,矫正能力越好。相反,成为递增趋势线,则最终会引起决策失误,实践的失败。

其四,决策误差二维振荡线,表示了各级决策能力大小及相互关联性。如纵向进动误差淀积影响系数函数越小,横向进动失谐影响的系数函数越小,则二维振荡效应越小,其峰值误差 v_1^0 可降低。另外如适当放权,各级决策者具有原则性与灵活性高度结合的领导艺术,对决策误差矫正调整能力强,亦可降低 v_1^0 极值。

其五,决策误差极值趋势线,对决策活动具有重要参考价值。其趋势线递减为收敛性决策,即经数次调整,可做到决策及决策实施的科学化。反之,则为发散性决策,即决策在不断调整、重新修订中,误差越来越大,直至超过科学决策限度误差,造成实践的失败。例如无产阶级文化大革命,就是发散性决策的最好例证。对发散性决策,不可避免地需要采取断然措施才能终止,否则,对社会的影响是极其严重的。

另外,随领导者决策能力、监控调整能力不同,则决策误差极值曲线下落速度快慢有异,可区分为快收敛性决策与慢收敛性决策等不同类型。

其六,决策误差极值趋势也有可能不是单调的。有降、有升,说明决策误差不稳定,变化无规则。这是在实践中应力求避免的。其形成的原因有许多,或因有不明因素尚未考虑在决策之中;或因社会系统自身是不稳定的结构即存在动荡性的社会因素;或因领导者自身判断失当,工作失常、情绪不稳所致。

另外在决策时间进动中,采取矫枉过正的战术,并运用正交试验法选取最佳决策,可很快进动到正常决策实施阶段。但矫枉过正时,群众、干部思想变动大,如掌握不好,也有可能引出不可预断的后果。

六、几点重要的讨论

1. 复杂社会系统的决策,在如下原因时各级决策均可能出现误差:(1)环境条件的变化;(2)决策者主观能力的有限性;(3)实施者在实施中的不科学性产生的影响等。各级决策误差由于纵向进动的误差淀积、横向进动的决策失谐效应,造成误差的二维互激即产生决策的二维振荡,由此而发生决策的时间进动。反之,决策者对决策时间进动把握得是否科学,反过来又会影响到各子系统的状况及人员情绪,加大决策的二维振荡效应。这就形成了决策的三维振荡性。

2. 决策的三维振荡性,进一步证明了决策的几个基本性质:其一,决策是涉及决策系统各要素的整体性行为。决策的科学性与失误,应从各要素及其关系中寻求原因,而绝不能片面强调一方,更不能互相指责。其二,决策是复杂的动态的发展过程,静止地看待或处理决策活动是不科学的。其三,处于决策者地位的领导者具有决定性作用,是取得决策成功的诸因素的关键因素,对决策的功过具有不可推卸的主要责任。

3. 具有多层次的复杂社会系统中,由于不断地纵向进动,基层往往对直接上级决策指令奉若神明,当成行为标准,以一般目标取代目的,以技术充做目标,本末倒置,因果颠倒,而忘却了不断的纵向进动仅仅是为了总决策的目的性。这是现实生活中时有发生教训。相反,把总决策的方向、目标、路线当做口号,从高层级直喊到基层,而不从实际出发,做出合理的决策进动中应有的转化,则也是决策失误的常见现象。

4. 提高各级管理人员的决策能力,适当下放权限,增大各级决策误差的调节能力,是取得决策成功的重要条件。但是,在具有三维振荡性的决策系统中,决策的调节不能单纯从理性出发,而应在整体决策的状况及现实条件综合考虑基础上,作协同性的决策调节,否则会适得其反。

5. 决策误差极值曲线的升降是决策成败的重要标志。对于同属收敛性决策的不同决策之间,是快收敛还是慢收敛?是单调递减收敛还是双向交叉递减收敛?是高频小周期收敛还是低频大周期收敛?是强三维振荡收敛还是弱三维振荡收敛?具体情况是五花八门,各具特色的。其优缺点往往难以

(下转第39页)

使太阳能发电的成本可以和传统的火力发电厂竞争,甚至更为便宜。

米尔斯所用的表面涂料是一种多层涂料。第一层是防阳光反射层,对照射到涂料上的阳光只吸收不反射,防止阳光反射损失热量。防反射层是用透明又隔热的氧化硅制成。第二层是吸收阳光热量的金属陶瓷层。第三层则是由铜、金、镍等导热性良好的金属层,通过它把吸收的热量传到和水接触的水管上。这三层材料的总厚度为100纳米左右。

这种多层涂料对来自太阳的辐射能具有极高的吸收能力,而且能限制吸收的能量向外做第二次红外线辐射,其热损失比现有的太阳能收集器的辐射损失低1/5~1/3,且在室温至500℃的温度范围保持这一性能。

米尔斯为进一步增加阳光热的利用,在收集器的结构上也作了独特的设计。收集器的中心是两个玻璃圆

管,一个套在另一个的里面,在两个圆管之间抽成真空。吸收阳光的多层涂料(黑色)涂在内管的外层,这种设计和保温瓶的设计有异曲同工之妙。然后,把这个套在一起的、中间有真空间隙的双层玻璃管装在一根不锈钢管上,不锈钢管内是水,水流经过这个装置后,就被太阳能从室温加热到沸腾。

在这个装置的背面一侧,还有一个柱形的抛物面反射镜,把太阳光全部反射到高效的黑色多层涂料上。因此,能把凉水迅速加热到180℃,成为高温高压水蒸汽,推动涡轮发电机(见图2)。

米尔斯发明的这个高效太阳能收集器的实验机型,整体尺寸大约为2米×1米(长×直径)。他们计算,这个装置发出的电力成本约为每千瓦小时0.04美元,而当前用煤和核发电的成本平均为0.05~0.06美元。

(本刊记者 刘先曙编译)

(上接第27页)

定论。从中倒是可以看出两个问题:一是不同特点的决策进动,其优缺点不是固定不变的。在一定条件下,可显示其特殊的优越性;而相对于另一条件,则显露出明显的缺陷。因而,不同情况下可以选用不同的决策进动方式,以求最佳决策;二是决策进动的特点、方式最能显示决策者的风格与艺术。决策者可从自身特点出发,挖掘潜力,形成自己独特的决策特色。

6. 由于强耦合复杂社会系统中决策误差三维振荡影响的存在,决策周期因层级加大而加大,因而其社会反映能力、应变能力、适应能力都较差,降低了其生存发展能力。相反,小层级自在型社会系统往往具有较大灵活性、反应力、应变力与适应力。

(上接第64页)

新被肯定。但对于脑体倒挂问题,由于已积累了20年又未给予有力的扭转,以至它仍在沿着历史的“惯性”在发展,终于在1977年完全暴露在全社会面前。总之,作为一种社会现象的“脑体倒挂”,从1957年算起,应该说经历了两个阶段:前20年的隐性发展阶段和后17年的显性发展阶段。

解决“脑体倒挂”问题必须克服 极左和“官本位”

如我们所看到的,尽管导致“脑体倒挂”的最初的政治动因——“左”的思想政治路线已经被否定了,但由它导致的直接产物却相对独立地在继续发展,而且在持续17年后的今天尚不知何时结束。为什么在否定了极左路线17年后的今天,它的直接后果却难以消除呢?为什么17年来不乏强有力的呼吁却未能使之缓解呢?看来澄清它与“左”的关系确实是关键所在。因为只有弄清两者的因果关系,才能把这一影响中华民族未来发展的大“梗疾”看作是“左”的组成部分,从而彻底地清除它。从这方面讲,我同意朱文的最后看法“关键在克服极左”。

我还想提出,在解决“脑体倒挂”问题上实际上还存

在决策科学化角度分析,这类社会系统是有利的。但因其体系小,规模不大,效益差,故社会大系统内对这类小系统的协调任务将变得极其复杂。因此,如从决策科学化和整体规模效益及社会调控角度出发,复杂社会系统内部关联性的适度弱化是个发展趋势。我国中央与地方财政分灶、美国杜邦公司内管理权限分散化的变革等都属此例。但是,这类弱耦合社会系统如何组建?其决策的宏观规律如何?是很值得再深入研究的问题。这应当是动态决策论需要开拓的新领域。

总之,决策是个具有无穷魅力和深邃奥妙的课题,值得人们去不断地思考和反复的实践。

(责任编辑 蔡德诚)

在着另一阻碍因素,就是“官本位”。目前尚在执行着的、1987年推出的工资改革方案就是“官本位”思想的反映。当该方案未出台前,人们曾抱以某种缓解“脑体倒挂”的希望。而出台后,人们发现不单原来的指望落空,而且知识分子更加降价、更不值钱了。该方案里,把知识分子领域性质完全不同的职务工资同行政上的各种职务级别相对应,尤其是把最高技术级别的职务工资与局级干部相吻合,这不能不说是“官本位”思想作祟的结果。试问,在一定的科学技术领域作出系统性研究并作出突出贡献的人,其社会贡献怎能与一般局级干部等同,从而来确定其应得的报酬呢?对其中那些作出杰出贡献的人(如邓稼先、袁隆平等)难道就非当官才可以享受相当部级或副总理级的工资待遇吗?从这个工资制度方案以及其它情况,既可以看到,尽管社会主义制度已经确立40多年了,而作为封建糟粕的“官本位”思想在我国还是根深蒂固的;同时又可以看到,“官本位”和极左路线对于“脑体倒挂”的形成来讲是互为补充、相互配合的。因此,要把“倒挂”正过来,就既要克服极左又要克服“官本位”思想。只有认真彻底地清理这两方面的障碍,“脑体倒挂”这个危害中华民族根本前途的“梗疾”才有希望逐步地获得解决。

(责任编辑 王宏章)