

# 电子企业的 研究发展管理

(上)

第四机械工业部技术情报研究所

一九八二年五月

## 译 者 的 话

工业企业不抓研究发展工作是无法生存和发展的。以往有“看家产品”的说法。所谓“看家产品”无非是赖以起家、生存的产品。事实证明一成不变地死守着“看家产品”是看不住家的，更谈不上给企业带来发展。在国民经济的调整中，我国的许多电子企业都面临着产品的转向问题，因此研究发展工作更显得重要。建国以来，我国电子工业也曾研制出不少新产品，但在新形势下如何根据市场需要开发适销对路的日用电子产品，对我国的大多数电子企业来说在相当大的程度上还是一个新问题。因此，有必要向我国电子工业界各级管理人员和广大技术人员介绍国外这方面的一些作法。同时我们认为学习国外企业对研究发展工作的管理，对于我们的企业打进国际市场，了解竞争对手的经营战略也是十分必要的，因为要打进国际市场必然要经过竞争，而研究发展工作是竞争能力的重要源泉，研究发展的方针、方式是经营战略的重要内容。本着上述认识和看法我们翻译了这份资料。

这份资料是日本《电子技术》月刊上连载文章的译文。原文自1978年初在该刊第二期刊载，至1981年第一期连载完毕，共三十讲。为使这份资料尽快和读者见面，我们先译出了前十八次（截止1979年第12期）的连载内容，作为上册出版。以后的内容将陆续译出，作为下册出版。

原文的题目为“电子技术者のための研究開発マネジメント”。作者(山田行雄)是为向电子技术人员普及研究发展管理知识写的。作者认为，对电子技术人员来说，只抓技术是搞不好研究发展工作的，

因为研究发展工作因非技术性的原因（即管理方面的原因）失败的情况远较因技术上的困难而造成的失败为普遍，所以搞研究发展工作的技术人员也应该了解经营管理知识，特别是研究发展的管理知识。从文章的内容来看，对我国电子企业、电子科研单位的管理人员来说，也是很适宜的学习材料。我们把题目改为“电子企业的研究发展管理”，正是希望能引起各级管理人员的注意。

这份资料的内容还比较丰富，研究发展管理的各个方面都涉及到了，也比较通俗易懂，在日本颇受欢迎，单行本已开始发行。但由于我们水平有限，译笔笨拙，“翻译腔”难免，错误和不当之处定会很多，欢迎读者批评、指正。

1981年3月

# 目 录

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 一、“研究发展”管理的重要性.....    | ( 1 ) |
| 二、企业成长与研究发展.....       | ( 6 ) |
| 三、市場規模分析与研究发展.....     | (11)  |
| 四、产品发展計劃与冒险性分析.....    | (15)  |
| 五、产品寿命周期与产品战略.....     | (22)  |
| 六、研究发展的目标.....         | (29)  |
| 七、情报的收集与战略的展开.....     | (34)  |
| 八、研究发展政策.....          | (38)  |
| 九、研究发展的經費政策            |       |
| —研究发展費用.....           | (43)  |
| 十、研究发展費用的回收期限.....     | (47)  |
| 十一、研究发展与市場預測           |       |
| —市場动向的定量分析 ( 1 ) ..... | (52)  |
| 十二、研究发展与市場預測           |       |
| —市場动向的定量分析 ( 2 ) ..... | (56)  |
| 十三、研究发展和产品战略.....      | (61)  |
| 十四、研究发展的进行方法           |       |
| —产品构成和研究发展.....        | (82)  |

# 电子企业的研究发展管理

即便是研究发展人员，仅仅致力于技术这一方面也已经不行了。研究发展的成功与否与其说取决于技术上的原因，倒不如说由于非技术性困难而失败的事例更多一些。那么，由于研究发展活动常常是生产性的，它的“技术管理体制”和“技术战略”的最新手法是什么呢？

## 一、“研究发展”管理的重要性

现在大部分企业都面临着迅速变化的技术与急剧缩短的产品寿命周期，因此不得不研制新产品。

在经营事业用的管理手法中，已采用了现代的经营管理方法，在事业战略方面正取得新的发展。

就研究发展（R & D = Reserch and Development）来说，现在的情况是尽管由于急切要求研制新产品，因而对于研究发展本身十分重视，但是对于用于研究发展的庞大支出的管理，从过去到现在没有任何变化。

也就是说，尽管在研究发展与产品研制方面所作的努力甚至达到了极限，但伴随着研究发展而来的预算管理及研制程序等的管理，采用的方法却依然如故。

研究发展对企业的影响最近已显得非常大，研究发展的成功与否决定着企业的生存。在这种现状下，不得不专门讨论一下研究发展管理的重要性。

一般来看，与其说研究发展的成功与否取决于技术上的原因，倒不如说由于非技术性困难而失败的事例要多得多。

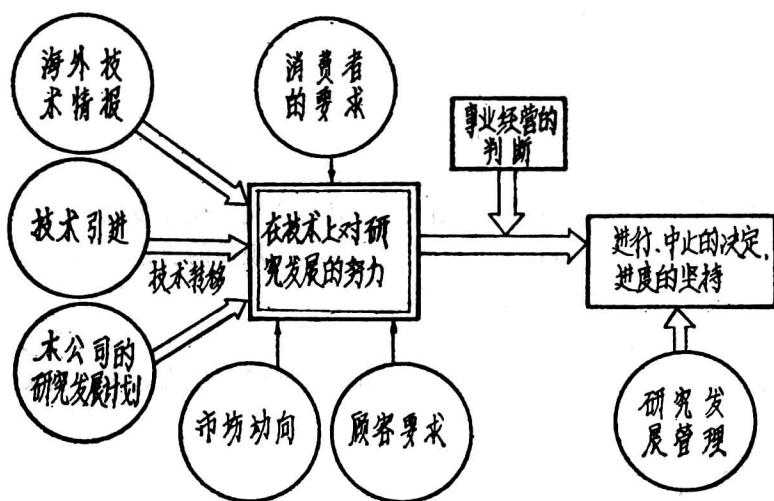


图1 在经营上对研究发展的判断和管理——过去在技术上对研究发展作出了努力，在其他方面的努力甚少

技术正在探索进步的道路，如图 1 所示，通过从海外转移技术和引进技术等，也许能够达到研究发展的目的，但是如果考虑研究发展与事业经营相结合时进度的坚持、研制的中止和再开始这种停停干干的做法，以及与时时刻变化的市场情报相符合的投产的时机的预测等，那么由于非技术性困难，也就是说由于管理不周而失败的可能性今后将越来越大。

但是到了低速成长时代，一旦企业打进的市场增加了多样性，企业间的竞争激化，则产品由于打进市场的时机的选择及当时的价格和质量，有可能完全不为用户所接受，对于根据市场调查进行研究发展、投产、打进市场等，有必要采取全面的综合性管理策略（参看图 2）。

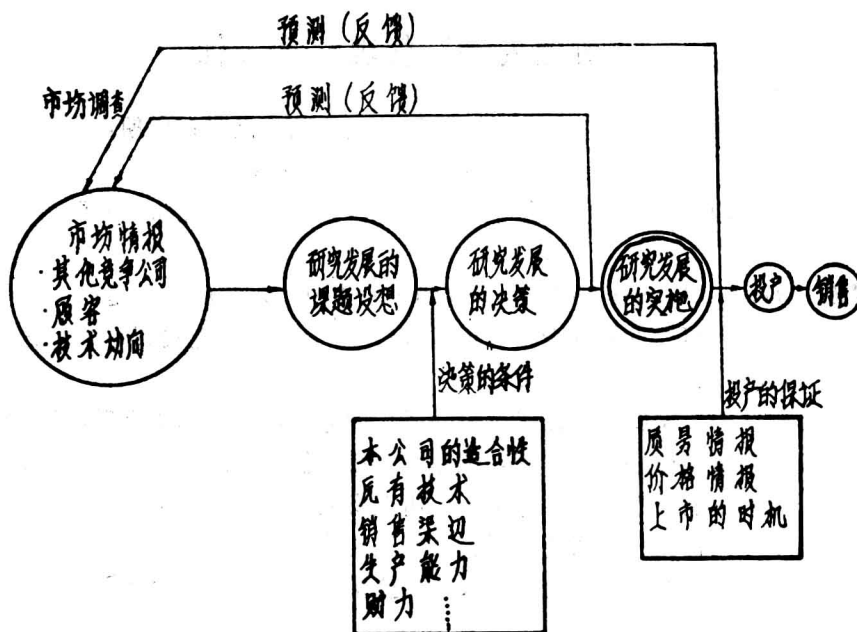


图 2 研究发展管理不只限于技术，而涉及整个事业

另外在企业活动中产品很重要，是贯穿企业活动的生产、技术、研究、经理、人事、财务、采购、销售等所有阶段的基本核心部分。

对企业来说，应该销售的产品一旦在概念上决定后，就要根据市场调查、对研究发展的可能性的论证等提出具体的方案，制定投产计划，于是就该制定研究发展与生产用的资源投入计划，也就是制定人员确保、设备投资、材料采购、生产规模的决定、金融等计划，并对产品的销售计划加以修定。事业就是这样开展的。

在这样的企业活动中，除产品寿命周期位置的预测（参看图 3）及流通途径、广告宣传、销售促进、推销活动等基本路线外，如能争取把研究发展管理确立起来，就更有可能开展企业活动。

总之，研究发展管理的重要性正如以上所述。

### 1. 研究发展费用的回收期限

无论完成了多么好的研究发展与投产工作，如果不能收回花费在这些方面的支出，那么企业活动就会亏损。

测定从研究发展费用得到的收益，这是非常困难的，因此必须把从研究发展开始时起到产品销售结束时止的全寿命周期（即终身）研制费用和全寿命周期（即终身）销售额作为数据来收集并进行分析。

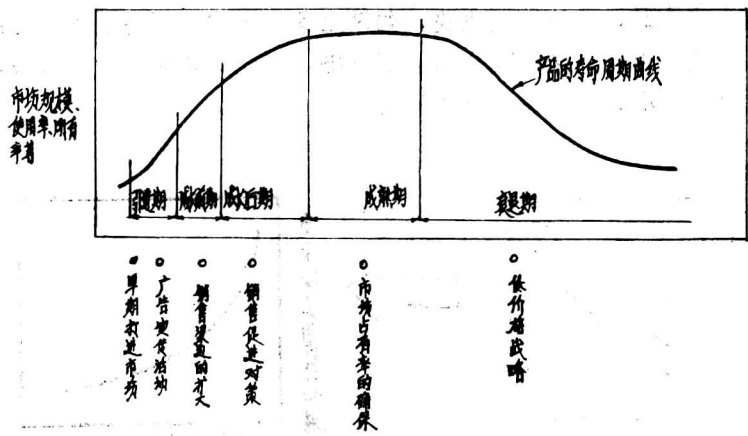


图3 产品寿命周期位置的预测——在投放期（也称引进期）打进市场呢？还是在成长前期改变研究发展方针？

此外，对于数据来说，从全寿命周期的销售额中除去销售所需的经费，而税款与补助金等基本费用（经营管理以外的费用）的处理方法就成了问题，但对于这些最好预先规定一定的法则再进行分析。

图4表示全寿命周期的研究发展费及其产品的全寿命周期的销售额。从中可以看到下述事例，即由于研究发展费用过大，盈亏为负，结果不能投产，而这对事业并没有坏影响。

| 产品名称 | 全寿命周期的<br>销售额(亿日元)   | 全寿命周期的研究<br>发展费(百万日元) | 盈 亏<br>(千万日元)        | 回收期限<br>(年)                    |
|------|----------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------------|
|      |                      |                       | 负←→正                 |                                |
| A    | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | 2.5年                           |
| B    | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | 不能回收（产品撤退）                     |
| C    | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | 1.5年                           |
| D    | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | 不能回收（预定把技术<br>卖给其他公司）          |
| E    | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | 4 年                            |
| F    | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | 不能回收（预计今后用<br>其他产品吸收并回收经<br>费） |

图4 研究发展费、销售额、盈亏、回收期不一定成比例

另外，花费了大量研究发展费用的产品，其销售额也不一定高，而销售额高的产品，也不一定赚钱。

研究发展费用的回收期限，对于技术变化迅速的产品来说，很明显，如果在短期内不能把收益全部捞到手，就会被下一代产品所代替，旧产品接着就过时了。这种情况如图 5 所示。此外，技术变化快的产品，价格下跌也快，如果比其他竞争公司晚进入市场，则除非以低价格，否则就不可能进入市场，这样收益率就要下降。因此，如何先于其他公司完成研究发展工作，如何早日进入市场，是管理的基本问题。

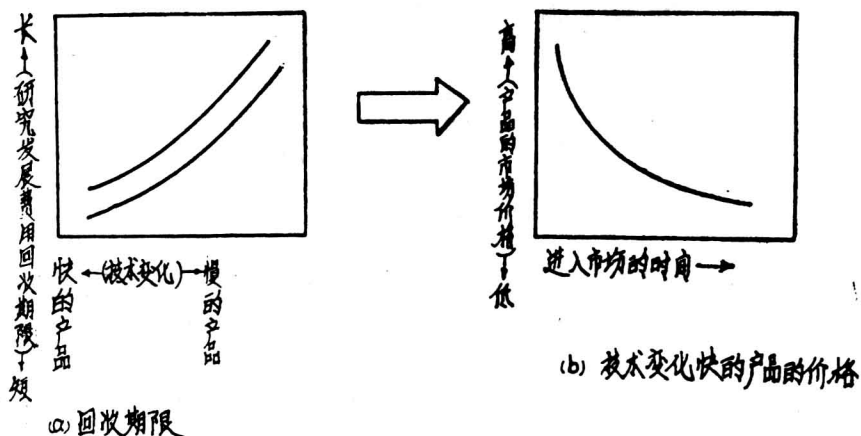


图 5 在技术变化快的产品领域，应早期进入市场，趁价格高的时候吸收利润

## 2. 研究发展的方针

必须明确研究发展的方针是什么？这尽管说就是要明确研究发展工作向哪个方向努力才能达到企业的目的，但意思是决定研究新产品呢，还是改进旧产品，或者是开发新工艺呢，还是引进技术？

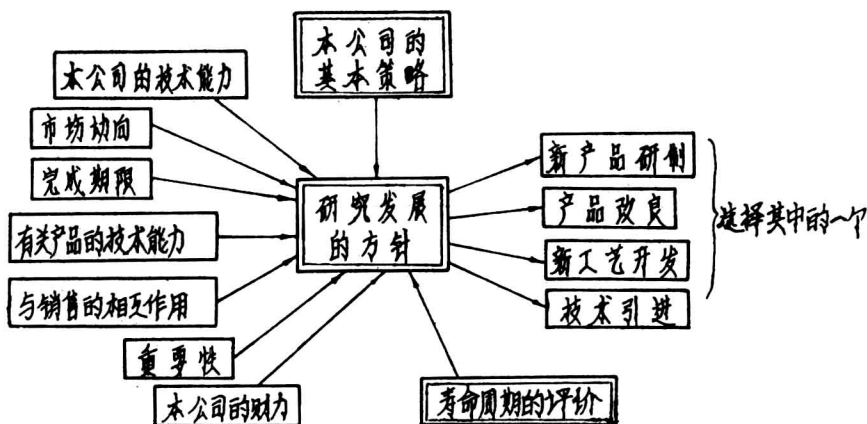


图 6 研究发展方针的决定——不仅从技术上的兴趣，而且从经营管理的立场对研究发展进行管理



根据市场的动向、本公司具有的技术能力及产品的种类，采用什么方针呢？如图 6 所示不是一成不变的，但是由于也随产品的寿命周期而变化，因此从这个观点来判断也是必要的。

该阶段的研究发展管理人员（经理），如果断定早期进入市场有利，那么就应考虑采用哪个方针才能达到目的，并决定研究发展的方针。

总而言之，研究发展的主要努力方向就是研制新产品，其次是改良旧产品。

但是，销售努力不一定可以按这一比率进行，特别从与技术有关的商业管理学的观点来看，如图 7 所示，倒是从应用方面考虑现有产品的新应用，往往在销售活动中更能发挥作用。

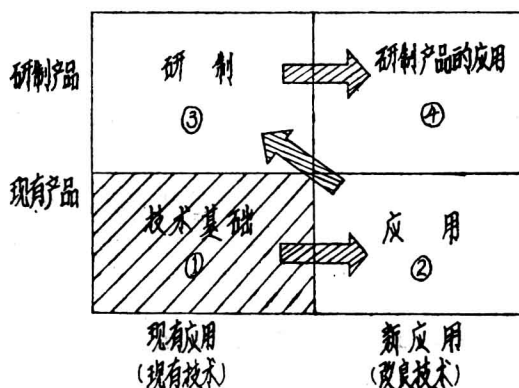


图 7 不是立即进入研制阶段，而应考虑现有产品的应用——  
如果从①到③，就不能吸收在第②阶段应得到的利润

这与其说是接近最终产品的事业，不如说成是接近元器件的事业，而在接近最终产品的事业中，全力以赴发展新产品应该成为研究发展管理人员的判断。

这是众所周知的事实，但作为研究发展的努力方向，食品工业界等几乎百分之百致力于发展新产品，这种方针使利润增加。

### 3. 研究发展费用在销售额中所占的比例

在论述研究发展费用时，根据销售额进行考虑是最普遍的方法。这是估计当时的研究发

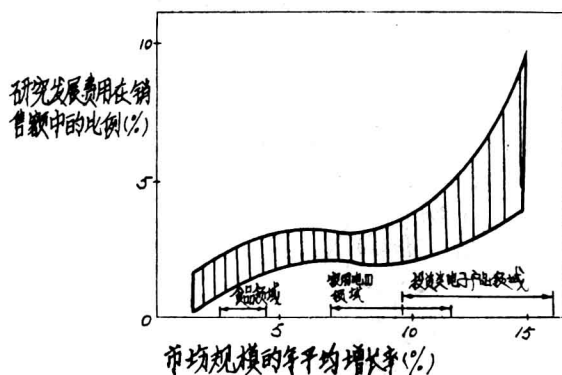


图 8 平均的研究发展费用在销售额中的比例为  
2 ~ 3 % —— 在高速成长领域达 5 ~ 10 %

展费用在当时的销售额中的比率，而不是根据将来的产品销售额与当时的研究发展费用之比来判断的。

一般来说，研究发展费用的决定常常是根据本公司支出的可能性来考虑担任各种研究发展工作的小组的汇总预算要求，并由管理人员平衡决定的。但是，按道理企业应该以改善与其他竞争公司相对的地位关系为目标，决定研究发展支出。

就是说，不是单靠汇总来决定，而必须以企业战略与研究发展战略为基础来决定费用。研究发展费用即使目前对企业来说没有收益，但是，如果不继续投资，那么将来也不会有收益。在收益多的企业中，则成为为了将来的再投资。

一般高速成长工业在研究发展方面所投入的资金是低速成长工业平均金额的几倍，支出最多的达百分之十几，但平均的研究发展费用与销售额相比为2~3%（参看图8）。

### 【参考文献】

- 1) 宫川公男监译：《研究开发のマネジメント》，日本经济新闻社，1975年，pp.28~35.
- 2) 正田達夫：《制品計画のたて方》，日本经济新闻社，1976年，p.36.
- 3) 大前研一：《企業参謀》，ダイヤモンド・タイム社，1977年，pp.69~73.

## 二、企业成长与研究发展

### 1. 企业成长的目的

在企业内部的业务中，有各种工作。从对外活动到用来处理这些对外活动的内部活动等各种各样的业务，时时刻刻在进行处理。

那么，自己的企业的目的是什么？要达到此目的应采取哪些措施？针对这些问题，作为企业的最高经营管理者，应制定企业的发展目标，并付诸实现。

在企业中，一旦目的明确了，就可以根据此目的开始工作，从图9所示的业务周期产生利润，从而使企业成长发展。

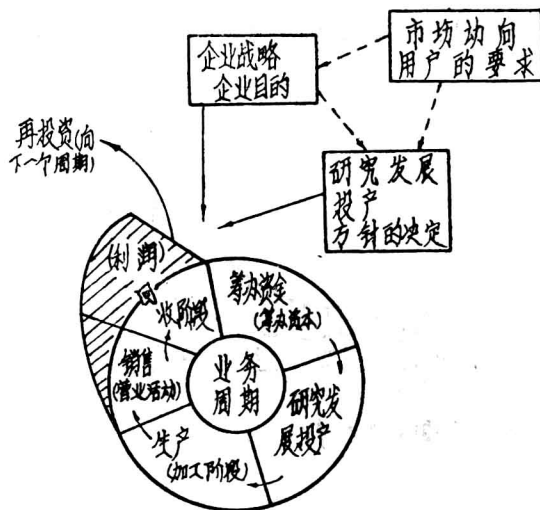


图9 企业的业务周期——如果目的确定了，那就冲着利润加上了强大的旋转力

为了达到“创造利润,使公司成长发展”这一目的,以最高经营管理者为首的管理人员,指导与监督各项工作。

那么,首先作为企业成长的目标,应采取哪些方针与策略呢?这对企业最高领导来说,是要解决的最重大的问题,但在这种策略指导下,本公司的方向可能正确也可能不正确,因此,必须作多方面的判断,使方向正确无误。

企业要达到成长的目的,并长期维持成长不是一件容易的事。支持企业成长的因素是很多的,如图10简略所示,阻碍企业成长的因素也很多。

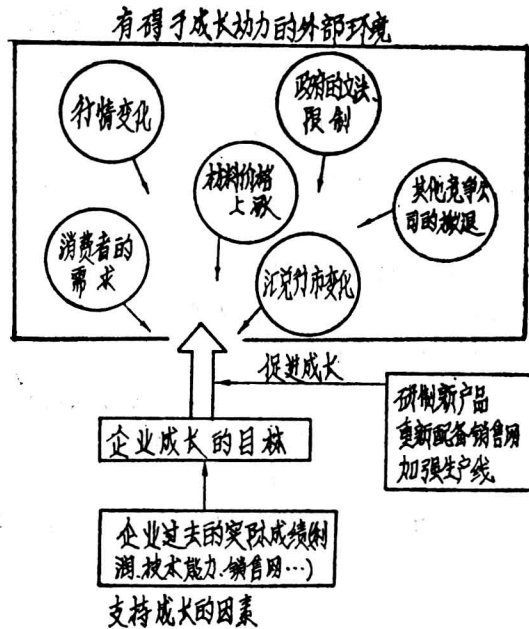


图10 阻碍企业成长的因素——有碍于成长动力的因素很多

在这种情况下,为了使本公司企业不仅在本国范围内而且在世界范围内得到广泛迅速的发展,并在技术革新及贸易、汇兑的自由化等冲击中对付竞争市场,必须制订根本性的企业体质的目标(加强、培育),以及从更长远的眼界考虑的下述各项计划:

- ①销售计划,
- ②产品计划,
- ③研究发展计划,
- ④设备计划,
- ⑤人员计划,
- ⑥组织计划,
- ⑦资金计划。

这些计划大部分是用数字来表示的,当然所谓战略计划的方法上的说明表示也包括在内。

然后必须按照计划(plan)实行(Do)评价、反省(See)图(图11)所示周期实施业务。实施时应当把各种计划的基本构思准确地一层一层地从最高经营管理人员传达给中层管理人员和执行者阶层,并引向企业发展活动。

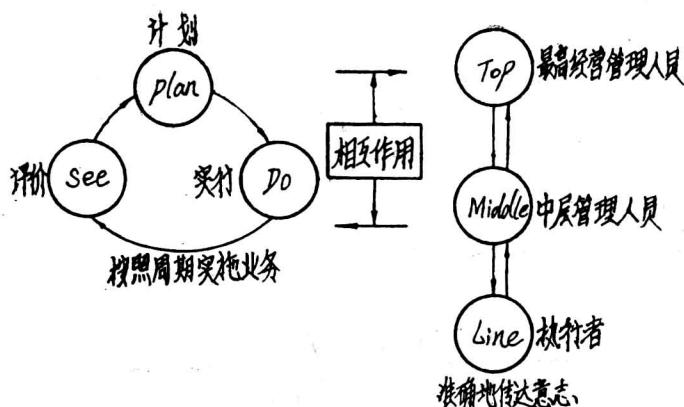


图11 业务周期——按计划-实行-评价 (Plan-Do-See) 的基本周期，准确地传达最高经营管理人员的意志

在计划阶段，如图12所示，企业战略的基本想法是：

- ① 成长目标应立足于过去的事实，大胆地预测未来；
- ② 应采取适应于经济与环境变化的战略；
- ③ 应事先准备三种战略性的代替方案，以便情况变化时可以随时应付（参看图13）；
- ④ 对于先于其他竞争企业进入新领域的有利性要敏感；
- ⑤ 要敏捷地舍弃亏损事业，将资本投到更有利的用途上。

总之，经常具有成长观念，并使此观念渗透到组织内，这样就能取得击败竞争公司的成果。

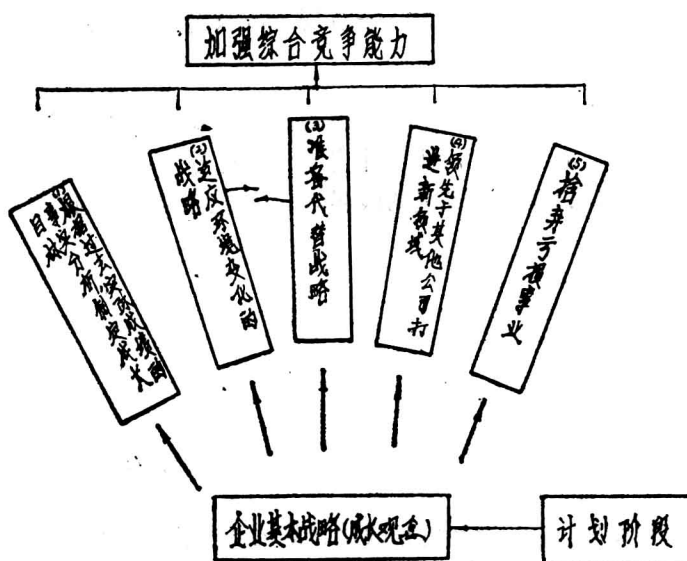


图12 企业战略的基本想法——在计划阶段把战略思想……

## 2. 研究发展管理的重要性

上面说明了企业成长的主要因素，以及最高经营管理者应作为基本战略的项目。

企业成长的因素涉及到许多方面，但是，如成长企业的实际成绩所显示，如何有效而迅速地研制出适应市场动向的新产品，并作为商品销售，是维持企业成长的基本策略。

如果从用来最低限度维持企业规模的策略到几年后也能使企业稳定成长的策略进行考虑，那么使新产品符合市场动向及用户要求，并积极地、有效地坚持研制就愈益显得必要。

归根到底对新产品研制作出决定是极重要的决策活动，是能否使企业成长的重要因素，包含着为了企业生存的根本问题。

但是，为了研制新产品，需要很多的费用及人材，而且，在不缩短完成研制的期限就不能赶上市场需求的今天，如何有效地利用技术资源还是一个问题（参看图14）。

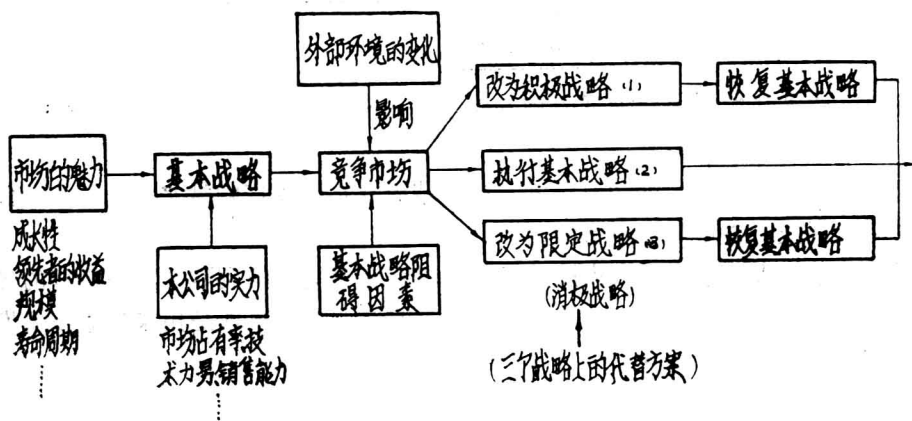


图13 事先准备三种战略上的代替方案以便能够适应情况变化

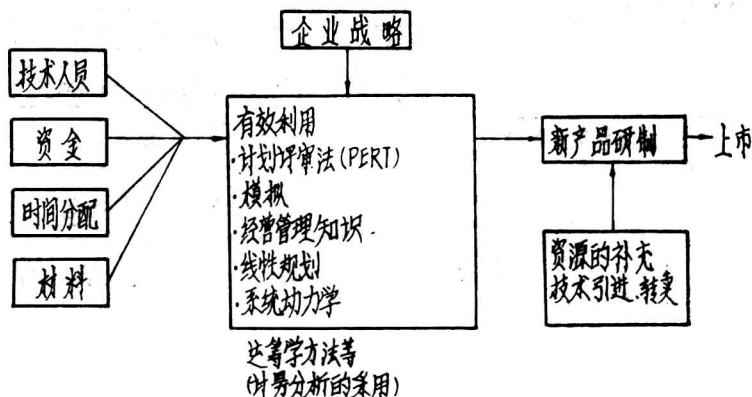


图14 技术资源的有效利用——有效利用不只依靠经验，而是依靠计量分析方法的采用……

为了有效地利用所提供的技术资源，在技术研究发展部门必须确立真正的研究发展管理。

这种管理的中心内容如图15所示，就是所谓企业目标与企业战略是和技术的研究发展互相影响、互相促进的。

所谓技术发展，往往取决于技术人员的兴趣，从事业性的引进这个意义上来说，是日趋受到限制的。从本公司的技术实力来看，技术水平低的常被舍弃，很少纳入事业计划。

但是可以断言，由于设立了事业性检验这一道筛选程序，从兴趣出发的研究发展将被淘汰，而本公司技术力量的不足可以通过下面二个途径来弥补，一是利用其他优良技术的改进来充实，二是从其他公司引进技术。

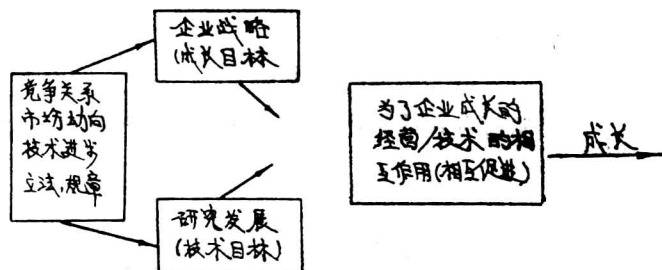


图15 企业战略和研究发展的相互作用——研究发展必须真正地与企业相结合

如果考虑到上述内容，则如前所述，技术革新对企业的影响越来越大，企业的整个命运都押在研究发展上，企业间的竞争激化。

对于经营管理人员来说，依靠技术资源的投资获得最高的利润，这是重要的经营管理技能，必须善于管理，取得成果。总之，图16所示的5个基本事项是用来确立技术发展中的经营管理的方法。

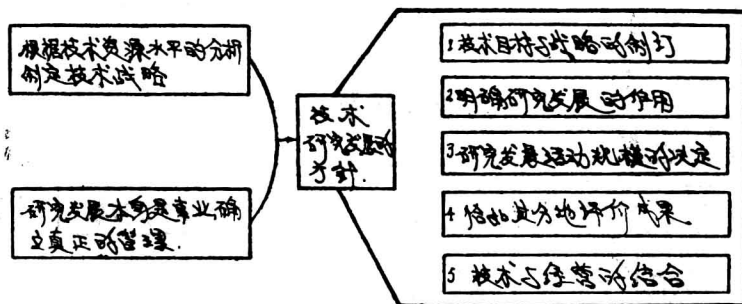


图16 用来确立技术发展管理的5个基本项目——把技术战略的想法搞清楚

### 【参考文献】

- 1) 加藤久藏：《会社经理の知识》，第20版，日本经济新闻社，1976年，pp.10~15.
- 2) 柴野直一：《财务分析》，産業能率短期大学（通信教育教科书），pp.18~37.
- 3) J.C.アベグレン：《ポートフォリオ战略》，第5刷，プレジデント社，1977年，pp.82~83.

### 三、市場規模分析与研究发展

可能成为着手研究发展的新产品的制品，都应在市場上发表，通过销售活动开始其寿命周期。

在企业活动中，人们所希望的是新产品经常获得成功，利润率高，并能滿足顧客的需要，但是上述要求不一定能完全滿足。

企业成长的一个主要因素就是要有赚头，但对新产品来说，即使滿足了各种因素，如果赚头少的话，那么就没有新产品的价值，对企业来说，倒成了一个包袱。不过，如果最初出售时，即使不合算，但市場占有率可能提高，而且在利用大量生产效果提高盈利的战略下能展开新产品计划的话，那么就能利用其他产品的收益来弥补第一年度新产品的亏损。

但是，如果其他产品合计起来沒有赚头的话，那就不能采取这种策略，所以对搞研究发展管理工作的人员来说，必须很好地掌握图17所示本公司的盈亏内容。

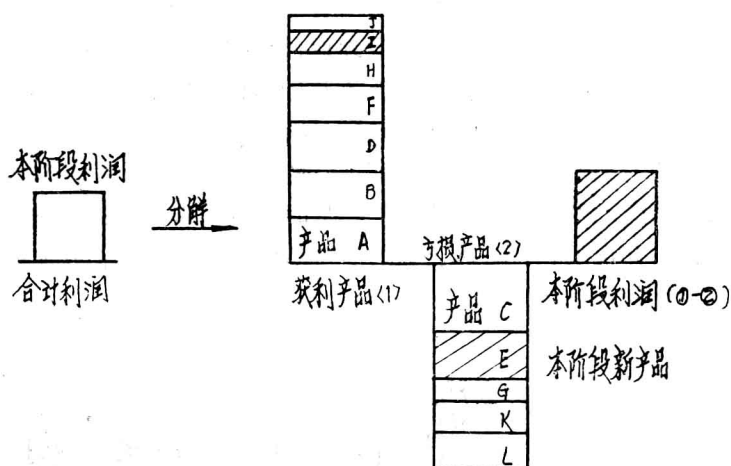


图17 用获利产品弥补亏损产品的损失，造成综合盈利

那么，现在讨论一下在这种条件下，尽管应该把新产品的研制及技术改革搞起来，但如何适应市場状况才好呢？而对于销售计划（也包括预测）及市場分析的结果，应采取哪些策略才能在减速经济的严峻环境中取得胜利呢？

#### 1. 本公司过去动向的再分析

在从研究发展直到销售活动的经营过程中，过去本公司采取了哪些策略？实际成绩如何？有必要分析一下。在企业经营事业活动方面，如果产品不畅销，那么所有的事业都不可能发展。

产品畅销与否的主要因素，一般归纳为以下几点：

- (1) 销售者方面的因素：即促进销售，与社会公众关系的好坏，卖主的高明等。
- (2) 购买者方面的因素：即消费者的欲望，购买的心理，消费者的心理等。
- (3) 商品的因素：商品的价值、功能设计、可靠性等。即好的商品畅销。

因此，要从研究发展管理的观点来考虑用于决定新产品研制的注意事项。

考虑到事业性这一点而必须注意的首先是研制后的新产品对本公司的销售额会带来什么影响。如图18所示，对于销售额的产品结构来说，是附加在原有的产品上来扩大销售额呢？还是代替原来的产品销售呢？

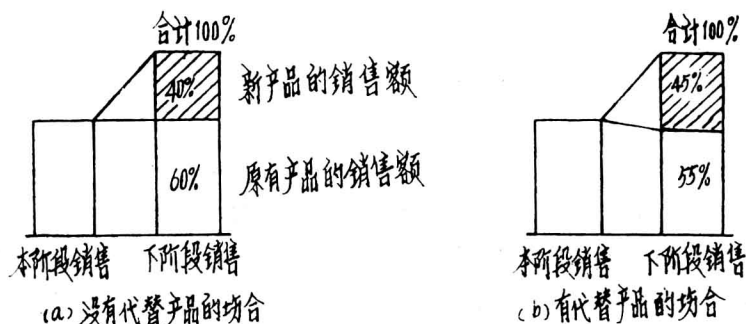


图18 用新产品代替原有的产品——新产品必定夺占原有产品的市场而成长

必须考虑到，如果新产品的销售将大量地取代原有的产品——即侵夺自己与其他公司的其他产品，那就根据情况推迟研制，或者暂不开始销售。但如果其他公司也想要研制同样的新产品，则必须十分注意销售时间的选择及研制进度。

上述图18所示的有关新产品销售的预测，一般来说，只是测定此新产品的销售效果（参看图19），而对取代旧产品的情况往往不作定量的分析。新产品适合市场时，结果与其说是将击败其他公司，不如说还包含着本公司的旧产品将滞销、积压在仓库的危险性，因此必须从多方面来审议研究发展的决定。

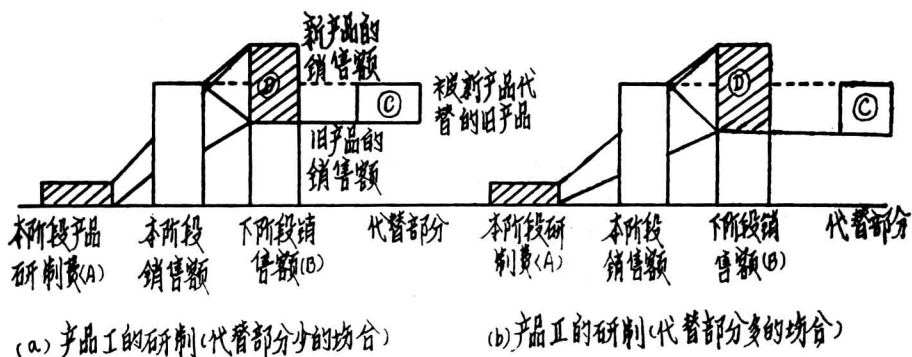


图19 关于新产品研制时的销售效果——即使研制费相同，下阶段的销售额也大不相同。而且一般往往只考虑新产品的销售额D，而不着眼于下阶段销售额总和B

## 2. 市场状况及对照本公司的分析

假设本公司的动向基本上可以掌握，则接着调查分析与市场规模相对应的本公司的销售内容（市场占有率分析）。其方法是：根据市场调查，对于市场上本公司产品序列所构成的内容，用金额与数量等作具体的定量分析。



现在假定用金额表示，则分析的结果如图20、21、22所示。从研究发展管理的观点来看，在很多情况下技术上的兴趣占先，采纳市场性判断的机会很少，因此，必须同与上述几图所示的分析有关的部门协调，然后收集数据。

这样，就必须根据图22所列出的结果，搞清楚要新研制的新产品以哪个领域为目标。

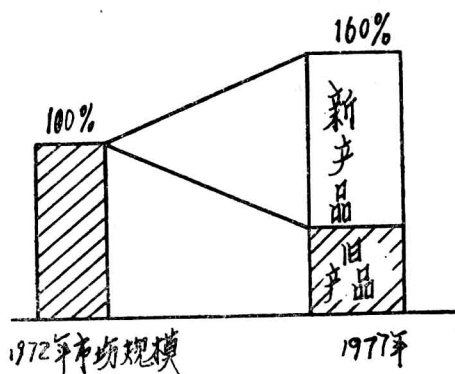


图20 本公司进入市场的分析——5年市场规模扩大到1.6倍，但旧产品相反地为62%

图21 本公司市场占有率的调查——从图20的调查判明本公司的市场占有率为15%

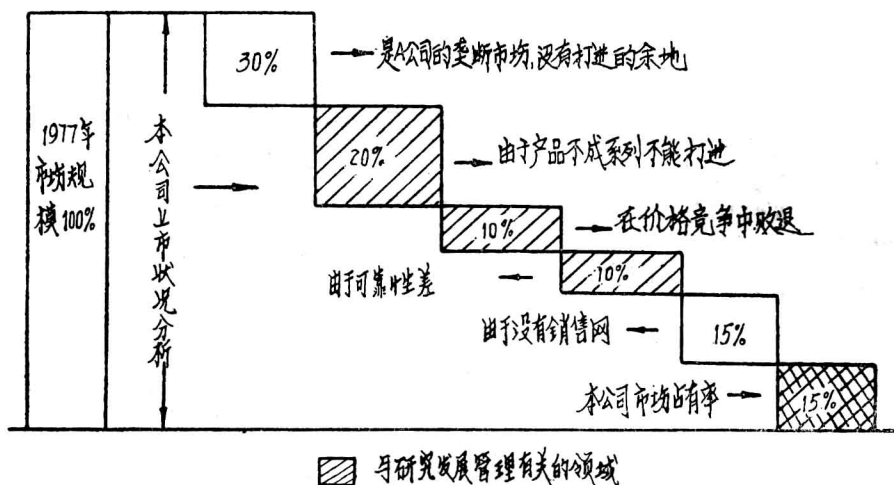
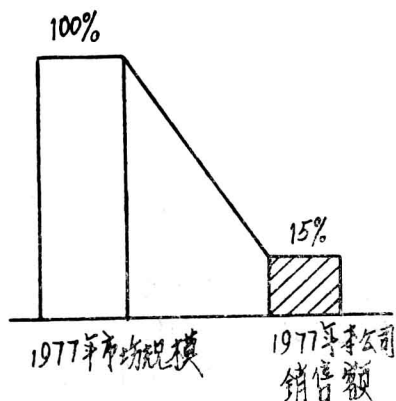


图22 市场和公司的分析——如果根据图20、图21剖析本公司的上市状况的话