

## 企业与天才

以苦为乐努力研究的研究者终于发明了蓝色 LED，企业应该如何应对优秀的研究者呢？

采访者：周刊东洋经济编辑部 前野裕香

# “灵感”这东西并不存在

天野 浩（名古屋大学大学院工学研究科教授）

**把**不可能变成可能。研究者们都希望能发明打破原来常识的东西。但要发明这种“破坏原有模式的革新”，需要走很长的一段路，而且那时并不受大家的关注。发明蓝色发光二极管（LED）的名古屋大学天野浩教授的研究就是如此。

1983年，天野教授在名古屋大学研究院攻读硕士。为了制作蓝色LED材料氮化镓（GaN）结晶，除了过年，每天都在装置里点火，经历了1500次以上的失败。2年过去，在就要放弃的时候，结晶成功地诞生了。

之后的30年，注重基础研究的风气渐渐衰落，由于经济下滑、就业难问题，升博士的日本学生逐渐减少。年轻的研究者该如何面对研究，公司企业该如何发挥研究者的能力呢？

### ——做出氮化镓结晶是在24岁的时候。

除了学会以外，每天都在做实验。早上10点半到11点去研究室准备，1天平均做3次实验，状态好的时候做了5~6次。一共做了1500次以上的实验，也无法提取漂亮的结晶。但是也没有觉得自己“失败”。

研究全凭学生的自主性。当时我决定借鉴（一起获得诺贝尔奖的）赤崎教授的使用氮化镓MOVPE法（使用有机金属、瓦斯来使结晶成长），除此之外都是我们自己的想法。为了制作结晶，从石英管的加工到零件的订购全是自己来。

### ——当时，大学的基础研究费并不多。

预算十分紧。现在说出来倒没事，其实以前也有给我们提供赞助的人。那是赤崎教授还在公司的时候，一起和赤崎教授研究的桥本雅文先生在赤崎教授调到名古屋大学时，他也去了名古屋的别的公司。然后那个桥本先生给了我们一些实验的赞助。现在回想起来，如果没有桥本先生的赞助，实验也不会顺利的继续，真的非常感谢他。



荣获诺贝尔物理学奖后在总理府和安倍总理会见（2014年10月22日） 照片来自日本国首相官邸网

——说明这个研究是备受周围的期待，备受瞩目的研究吧。

不不，完全不被瞩目的。赤崎教授在松下的时候，日立制作所、东京大学、美国的 RCA、荷兰飞利浦公司的法国研究所等也研究过窒化镓的结晶成长，但是由于十分的困难，美国放弃研究以后，法国也放弃了，然后松下公司也终止了研究。

在这样的情况下，名古屋大学终于提取出漂亮的结晶，并确定了其优越的发光性，我们认为这是一个十分有价值的报告，并兴高采烈得参加了学会。但是在会场里，包括发表者我，还有赤崎教授在内，才只有 4 个人。那是非常寂寥的状态。

当时受瞩目的是比 LED 的技术水平还要高的半导体镭射。因此我们不得不制作窒化镓的“P 型（从电子的孔里运送电流的半导体）”。

在 89 年，我们实现了 P 型的制作。这时 NTT 的松冈隆志先生（现任东北大学教授）将镓原子的一部分换成镉原子以后，成功地让其发出了蓝光。

——诺贝尔各个奖的获奖者最多 3 人，如果没有这个限制的话松冈先生也可能会是获奖者之一吧。

我也这样认为。他迈了非常大的一步。我们也使用相同的材料进行研究，但是总是不顺利。但松冈先生克服了这些。

我认识松冈先生是在 89 年的学会上。两个有突破性的研究刚好在同一个会议上发表，我和松冈先生互相都受到了激励。可是那时别人对这个几乎说是毫无兴趣。当时站在一个很尴尬的立场。

然后，让媒体轰动的是（日亚化学工业的）中村（修二）先生。90 年代，日亚化学陆续发表了研修成果，让我们望尘莫及。中村先生的超越人类想象力的发表让大家震惊。他以超越学会常识的不同的方法进行发表，在幻灯放映机前大展身姿，并且此项技术托中村先生的福受到了媒体的瞩目。

只是，那时候我和中村先生个人完全没有交流。我们大概相互有读过对方的论文，但没有在一起谈过话。

——80 年代中期，日本的企业给基础研究提供了丰厚的预算。当时是否称得上是一个好时代？

的确，企业提供了资金来进行了一系列的研究。并且不以商品化为前提的研究也做过了。我当时去 NEC 的研究所，看见他们正在做关于虫子的研究。即使是同样的研究，大学和企业的预算也差了一位数。

另一方面，企业的研究水平并非那么高。说难听点，并没有做好职责分担。企业的第一目标是追求利益，必须考虑效率与成本的问题。但抛开这些，企业去投资基础研究的话，我觉得做得有点过。

**要有对未来的预见性，基础研究也是一样的。**

我认为大学的研究应该和企业的研究分开。大学应该去挑战各种基础研究，而此研究若有实现的可能的话，便可以交给企业来实现。蓝色 LED 是大学交给企业的最好的接力棒。如果企业的研究者在不知道此项研究能不能成为商品的情况下，花时间花金钱研究的话，对研究者来说也是

一件很痛苦的事吧。

——赤崎教授曾长期在松下工作。

这是因为他坚信这种窒化物一定会变成商品。他以未来的眼光，预想未来肯定会使用。这种想法在大学的基础研究里也非常重要。不管成功还是失败，研究者必须要有远见，必须心怀蓝图来进行研究。

——很多人迈出研究者的第一步是在学生时代。那时候的选择好像十分重要。

如果知道自己想要创造怎样的未来，就要马上去研究室去学习。选择研究题目是十分重要的。我那时，进了大学以后先看书，然后将想要做的事情具体化是在大学三年级的时候。

我并不认为自己适合研究。只是，如果我认为我能做到，我就绝对不放弃。剩下的就是责任感，对未来的责任感，以及对等待研究成功的人们的责任感。

首先确立目标很重要。如果没有目标，就会随波逐流。但是如果有明确的目标的话，即使累到被周围的人同情，其实研究者本人是很开心的。

蓝色 LED 的研究是在赤崎教授的方针下，自己确立了目标。在阅读大量论文后，自然而然地发现必须得做出漂亮的结晶，必须得实现 P 型。

——成功的瞬间是某一天突然造访，在此之前已经打好了基础。

我花了大量时间来阅读论文。从订购原料到收到原料有时候会花上好几个月。这个间隔没有事情可做的时候，我就在名古屋大学的图书馆印刷论文，并且阅读。当时，关于窒化物的论文大概只有 300 篇这样。我不会俄语、德语，只能去理解里面的图表。因为有兴趣，所以什么都能够很好的吸收。然后思考为什么别人的研究不能顺利进行。

有句话叫“天上掉馅饼”，但是其实并没有馅饼可以捡。灵感（想也想不到的东西突然在脑中浮现的能力）这种东西，根本是不存在的。那是因为努力了才能够发现，如果不努力绝对无法成功。

——您是否觉得只要努力了就 100%会成功？是否也考虑过失败的可能？

我自己认为是 100%。大概我是个怪人（笑）。我能预想到如果这个研究能够成功，这个世界会变得非常美好，所以我想要最快去实现它。

与其说是努力，倒不如说我着急得想要去完成它。所以没空休息，和现在一样。当浮现一个点子，如果我觉得做这个绝对好，就会急着想完成它。

——您是从心底里喜欢研究吧。

我原来并不打算读博。打算本科毕业就参加工作了。选择电气电子工学的理由也是比较保险。可是实验非常有趣，读硕士的人也很多，所以我也升学了。

本来打算读了硕士就工作，就去了解了一下东芝、NEC。在当我觉得成为公司的一员也非常的

无趣时，赤崎教授对我说“去读博吧。”但后来我听说赤崎教授说“那家伙去了公司成不了大器。”

——我听说现在想升博士的人在减少。

的确日本人口在减少。但是留学生在增加，所以整体上来说没有少。

主要原因应该是经济方面吧。硕士博士的奖学金在 600 万日元这样。在以前如果做了教师的话就不用还奖学金了，但现在大多数是必须要还的。以职场新人的工资来说挺困难的。

——现在就业难也是一个问题。

生物化学方面是这样的。不过我们电气电子方面的就业并不是很困难。我研究室里面有很多人进了东京电子、丰田合成、佳能、松下等大公司。

一般来说，博士和硕士的差别并不大，所以公司不太会聘用博士。但是如果公司聘用了博士，也就是希望他能够自主的挑战新的东西。

博士能够自己制定规划，自己研究准备，并引导小组成员。博士在读的 3 年非常重要。如果公司想要 5 年后诞生新的商品的话硕士足够了，而想要创造 10 年后成为主流的产业的话，就需要以博士为中心的团队。

我研究室读博的学生有超过一半来自韩国、中国的留学生。虽然希望他们毕业后能留在日本，但优秀的人才还是会回去的。韩国的留学生大多想进三星 LG 公司。中国以前的就业选择比较少，但近年也有了大公司，所以很多也回国了。因此日本博士在减少的现状从中长期来看是很危险的。我很担心日本产业的未来。

博士是支撑未来产业的重要人，我们需要宣传这些，得到政府及产业界的认同。希望能正确评价这些有能力有新知识的人。

[译自《东洋经济》2014 年 11 月 22 日刊，本文经东洋经济新报社同意翻译转载。]

---

## 天野 浩

1960 年 9 月 11 日出生，名古屋大学工学博士。任名古屋大学工学研究科教授，同大学赤崎纪念中心主任。与赤崎勇成功开发研究蓝色发光二极管（LED），于 2014 年与赤崎勇、中村修二同时获得诺贝尔物理奖。

---