



沈 真清
Masumi TAKI

研究课题

PET（正电子发射计算机断层显像）通过影像最早期发现肿瘤、研制人造抗体型医药、开发新型光电材料分子、控制蛋白质分解系统的化学酶

关键词

化学生物学、有机化学、光物理化学、癌细胞、蛋白质、肽、人造氨基酸、抗菌素病毒、PET、正电子发射断层显像、NEXT-A 反应

所属专业	研究生院信息理工学研究科 先进理工学专攻
研究成员	沈 真清 副教授
所属学会	日本化学会、美国化学会、有机合成化学协会、日本肽学会、日本分子生物学会、日本蛋白质科学会、日本化学生物学会
研究设备	有机合成化学用设备一体机（溶剂蒸发装置等）、分子生物学用设备一体机（离心机、PCR 装置等）、细胞培养设备一体机（洁净工作台、CO ₂ 培养箱、荧光显微镜等）、吸收·荧光光谱测量装置、凝胶成像仪

研究概要

开发更小型的蛋白质药品、只消除目标癌细胞

据说日本人约 3 成的死亡原因是由于癌症，其比例在逐年上升。因此，极早发现、有效消除侵蚀体内的癌细胞是医学界的重大课题。可是，转移到别的地方或隐藏在细小处的癌细胞是很难被发现。而且，对癌细胞以外的正常生物细胞遭到破坏，很多情况下给接受治疗的患者带来副作用。最近推出的副作用少高效消灭癌细胞抗体型的抗癌药剂，由于它的大分子结构药效很难作用到每一个癌细胞，出现起不到效果的问题。

本研究室结合有机合成化学与生物学，支持这些物理化学的【化学生物学】理论，以生物产生的抗体作为启发再加上化学手段得出新功能，希望有效地应用到各领域上。具体是制造比生物产生的抗体更小的分子，隐藏的癌细胞也好能够发现诊断的药物也好，研发只消灭癌细胞对正常的细胞完全没有不良影响的药品。

发现细小肿瘤以及研制仅与癌细胞结合的人造肽和蛋白质

作为有效发现癌细胞的方法，仅结合癌细胞蛋白质和肽末端在一定时间内导入发射正电子的人造氨基酸。进入体内的这些蛋白质和肽就会以极快的速度发现癌细胞并与其结合。这时使用 PET (Positron Emission Tomography: 正电子发射断层显像) 检测出电子就能快速找出癌细胞所在的地方。如果使用这种方法，也能准确捕捉用 X 射线发现不了的细小癌细胞了。(JST 研究成果展开事业)

研制仅对癌细胞有效抗体替代品，首先探索只对癌细胞结合的人造肽，接着在末端导入吸引白血球的原始分子。这种人造抗体替代品进入人体内后迅速与癌细胞结合。此时期待抗体原始的白血球与人造抗体结合后的癌细胞被完全侵蚀。

因为用能够很好地适应生物的蛋白质为基础研制的药品，是完全不会对健康的细胞有不良影响，而只是消灭癌细胞。(NEDO 向导性的产业技术综合开发事业)

优势



通用离心机、抗菌素病毒及人造化合物的提炼



能快速测试多样品的可见紫外光谱



感染大肠杆菌的抗菌素病毒培

保管在-78℃的人造蛋白质和生物（试料）

发现简单且高效的 NEXT-A 反应

制造出这种划时代的人造蛋白质是离不开沈副教授开发的【NEXT-A 反应】。这种方法是使用蛋白质和肽等的生物分子中的一个与人造物结合。具体是在试管中混入 L/F-转换酶、tRNA（转移核糖核酸）、氨酰 tRNA 合成酶这三种生物催化剂，加入蛋白质和人造氨基酸后可以制成人造氨基酸导入蛋白质。它的优势是无需任何加热只是以混合的方式在短时间进行反应，这是极其简单的方法。

如果使用抗菌素病毒，能够简单一次性制造出 1 亿个的备用药剂。如果用人手合成这 1 亿个的分子的话需要花费很长的时间。利用病毒产生出来的物质（蛋白质和肽）必需与遗传基因一一对应的生物多样性特性，简单操作这是它的一大优势。将它与 NEXT-A 反应结合起来制成新的备用药剂。

沈副教授精通化学擅长对有机化学物质设计。也就是说不仅可以利用单纯的病毒制造出的蛋白质，还可以融合更容易与肿瘤结合的分子，可以说这可以他的一大优势。

肿瘤以外的人造物应用

NEXT-A 反应能够广泛应用。如果使用 NEXT-A 反应，可以将蛋白质与生物以外的电子材料及人造物结合，即使是医疗以外的领域也可以广泛活用这种方法。不仅研究 NEXT-A 反应而且在 JST 成果发掘试验中研究二次合成的荧光性氨基酸，目前在渡边化学工业做成产品化，作为荧光肽合成用试剂进行销售。

未来展望

想创造出具有电通大特色的生物学

生物是有界限的，通人类的智慧与化学的优势相结合可以制造出能运用的东西。也就是说化学的精髓在于如何很好的进行结合，由此创造出新的东西。

沈教授在 2011 年刚到本大学就任时，希望研究具有电通大特色的研究。分析如何掌控在生物体内的信息传递网络及信息交流，想将沈教授的化学生物学的知识应用到电气电子材料。最后创造出具有【电通大特色的生物学】。