

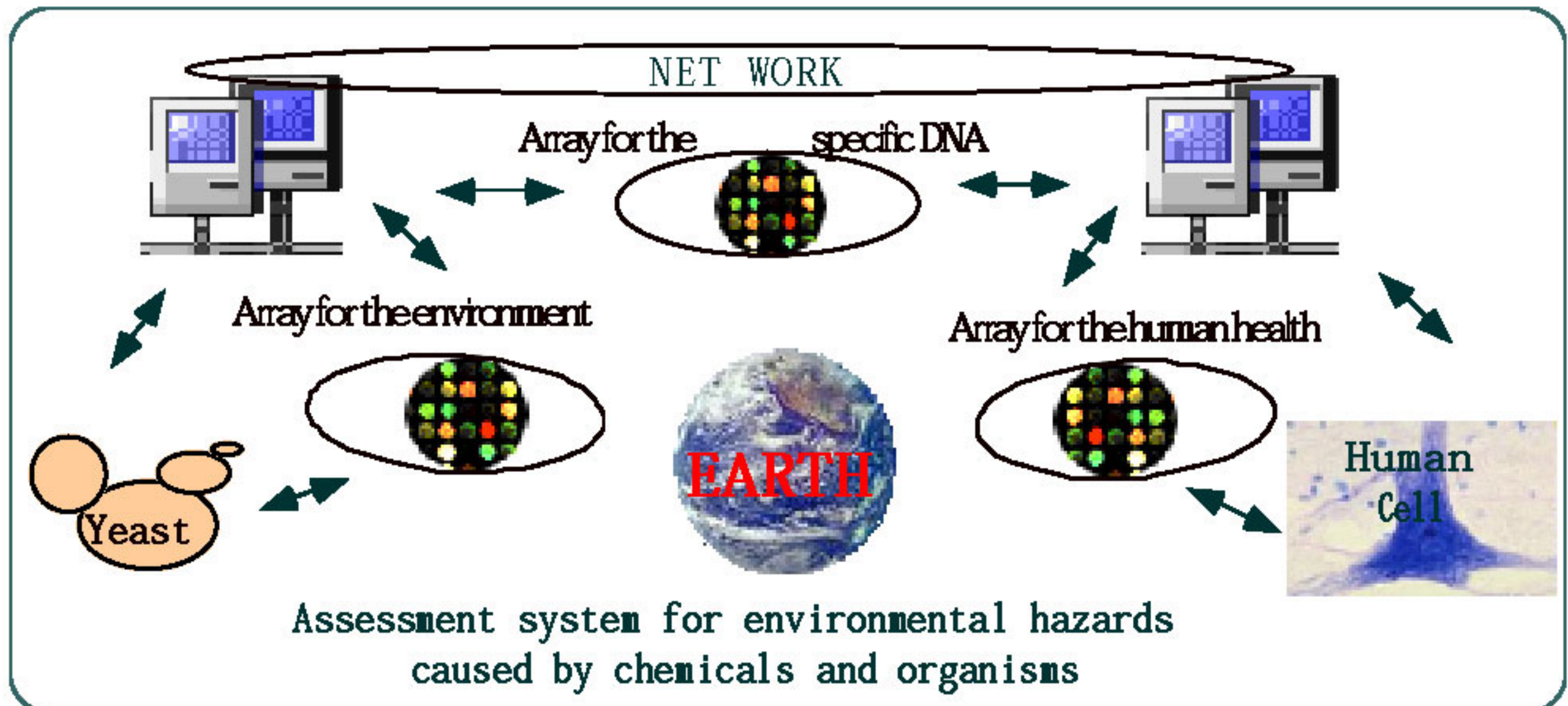
Risk Assessment System for Chemical and Biological Hazard Based on DNA Microarray Technology

DNA マイクロアレイ技術を利用した化学的・生物的環境リスク評価システムの構築に関する研究

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology*, Daikin Environmental Laboratory Ltd**, University of Tokyo***

Hitoshi Iwahashi*, Junko Takahashi**, Yasuyuki Sakai***,

産業技術総合研究所*, ダイキン環境研究所**, 東京大学***, *岩橋 均, **高橋淳子, ***酒井康行



Assessment system for environmental hazards caused by chemicals and organisms

What we will establish.

We will construct three kinds of microarray systems and database supporting these systems. These systems can provide the information concern to toxicity of chemicals and biological hazards.

- 1, We will construct the yeast modified microarray and the yeast toxicology database. This system gives us the toxicological information through the toxicological response of yeast cells to chemicals or environmental pollutants.
- 2, We will construct the microarray for the detection of specific DNA sequences. This system gives us the information of biological hazard in environments, foods, or bloods.
- 3, We will construct the human modified microarray and the human toxicology database. This system gives us the toxicological information through the toxicological response of human cells to chemicals or environmental pollutants.

How we can establish.

- 1, We will treat yeast cells with chemicals and analyze the responses by microarray. From this analysis, we will make the database of chemical toxicity and we will select the genes that can be the marker genes of the toxicity. The modified microarray is stamped by these marker genes.
- 2, We will make the DNA probes for viruses, recombinant DNA, or genes for toxins of microorganisms. These DNA probes were stamped to microarray. We will find the optimum conditions to analyze environmental samples, foods and blood samples.
- 3, We will also analyze the responses of human cells and make the systems like the yeast system.

Why we must establish.

At present, more than 10,000 synthetic chemicals are accumulating and increasing in the environment every year. Despite the fact that these industrial chemicals have given us numerous benefits, there is no doubt that they have damaged the environment and human health. In fact, many chemicals can be detected from environmental samples; however, only 10% of those chemicals can be identified by current technology. Thus, new methods must be developed to assess the safety of chemicals in our environment. We also have biological hazard that come from virus, microorganisms, and recombinant food and these hazard have to be monitored

DNA Microarray ?

On the yeast DNA microarray approximately 6000 ORFs are printed on one sheet of slide glass. These ORFs can be used for the estimating the expression levels of mRNA. We may also use this technology for the detection of specific DNA.

酵母 DNA マイクロアレイ上には約 6000 種類の ORF が搭載されており、これをプローブとして 6000 種類の遺伝子の発現量を評価することが出来る。また特定の遺伝子の検出にも利用できる。

計画

我々は 3 種類のマイクロアレイとその支援データベースの製作を通して、化学的・生物的環境リスク評価システムの構築を目指します。

- 1、酵母起源毒性評価専用マイクロアレイを作成します。またこれに先立ち、酵母細胞の各種化学物質によって誘導される遺伝子の解析を行いデータベース化を行います。
- 2、特定の遺伝子を検出するためのマイクロアレイを作成します。このマイクロアレイには特定生物の特定遺伝子を搭載しており、危険な生物の検出に利用できます。
- 3、ヒト細胞起源毒性評価専用マイクロアレイを作成します。また支援データベースを作成します。

方法

- 1、先ず酵母細胞を各種化学物質で処理を行いその応答をマイクロアレイで観察します。そして、高誘導高発現遺伝子を選択します。観察したデータはデータベース化し公開します。また選択した遺伝子はマイクロアレイに搭載します。
- 2、ウイルス、組み換え体、細菌毒素遺伝子、を検出するためのプローブを設計マイクロアレイに搭載し、環境サンプル、食品、血液を解析する条件を設定します。
- 3、酵母で解析した化学物質はヒト細胞系でもその発現解析を行い、同様に毒性評価専用マイクロアレイと支援データを蓄積します。

目的

環境中には、数万を越える化学物質と未知数の危険生物（ウイルス、細菌、組換え体）が蔓延しており、これらを的確に検出・評価を行う必要がある。しかしながら、化学物質そのものを捉えるには限界があり、その毒性を評価した方が実用的である。また、個々の生物由来遺伝子を検出する方法（PCR）はあるが、一度に多くの検出は現時点では不可能である。