

とやまの未来を拓く科学技術交流会

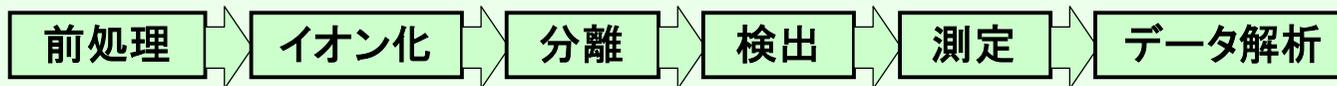
医学・薬学への貢献を目指す  
次世代質量分析システム開発

田中 耕一

(株)島津製作所 田中 最先端 研究所

# 「次世代質量分析システム開発と創薬・診断への貢献」体制

## 島津グループ: 次世代質量分析システムの開発



島津最先端研究所

A大学

C大学

α企業

....

δ企業

連携

## 京大グループ: 創薬・診断への貢献

京大がん研究G

B大学

β企業

京大アルツハイマー研究G

D大学

....

JST (独法)

科学技術振興機構

(研究支援・政府  
への報告等)

医療・創薬の進展に役立つMSシステムを産学官連携で開発

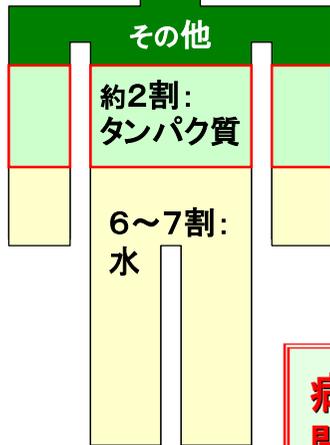
# ライフサイエンス・質量分析MSを取り巻く現状は？

生体内に占める**タンパク質**の割合は？

人間の体は？

2割弱：

**タンパク質**は極めて重要

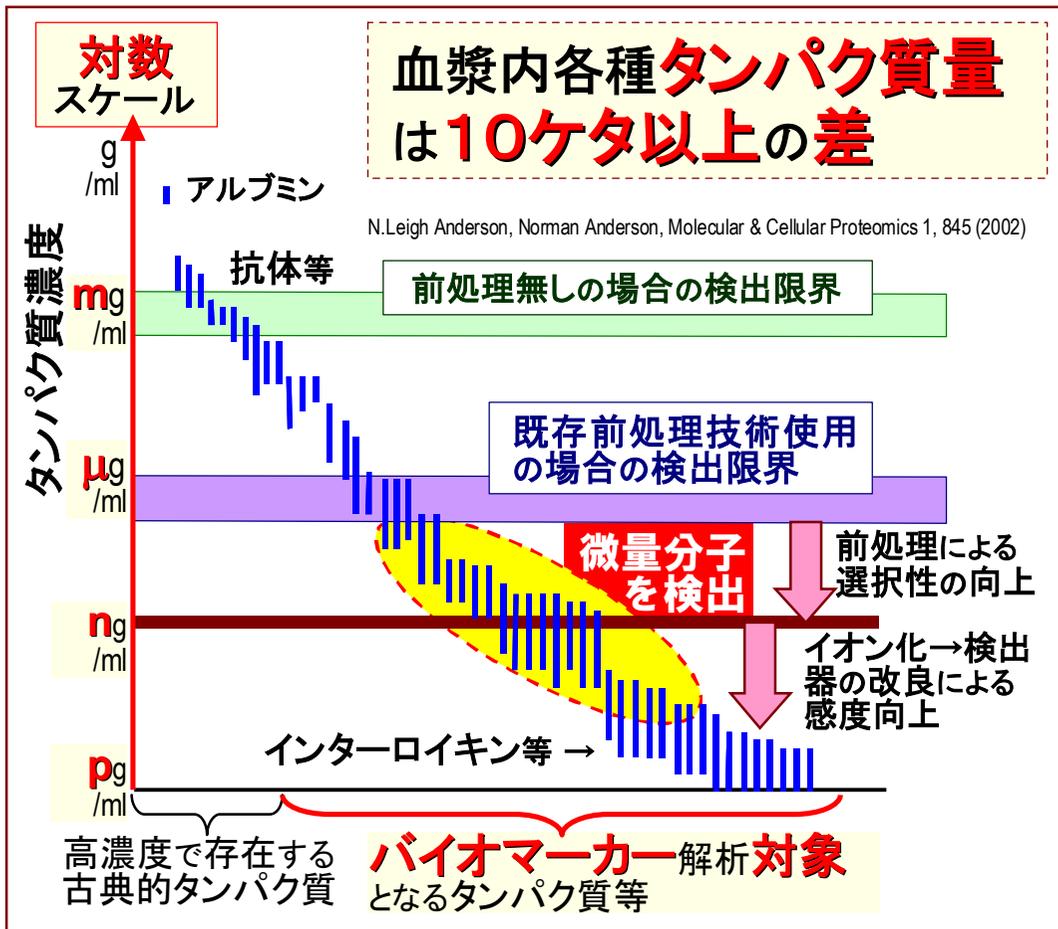


Q. がん等の**病気**になると？  
A. 例えば、今までに無かった**タンパク質**が作られたり、**量**が増えたり**減**ったりする

それを(質量分析で)**量**ることにより

**病気**早期**診断**・**新薬**の**開発**等が行える(可能性高い)

・**タンパク質**は**病気**に関連しているが、**微量**しか存在しない**未知**の**現象**を**観測**しなければならない



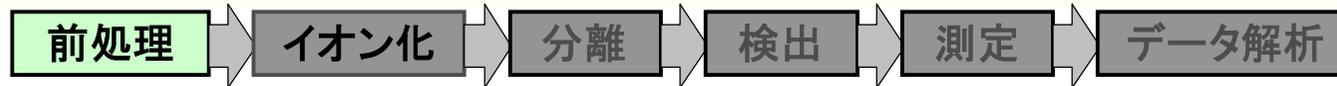
<問題点を解決するための必要条件>

**多量**にある**既知**の**化合物**を「**無視**」できる**方法**を**発明**・**採用**し、**極々微量**の「**候補**」を**高感度**で**検出**する方法の開発が不可欠

# 前処理・イオン化 / 次世代MSシステム開発

<島津担当>

質量分析MSとは、**見たい化合物を選び出してイオン化し、分離・検出・測定・データ解析**する

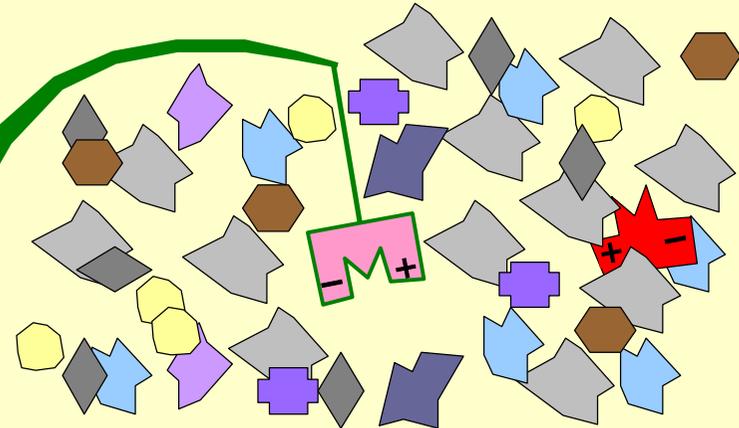


## 前処理

人間の体の中にはタンパク質だけでも **>10万種類**  
**存在量も千差万別**

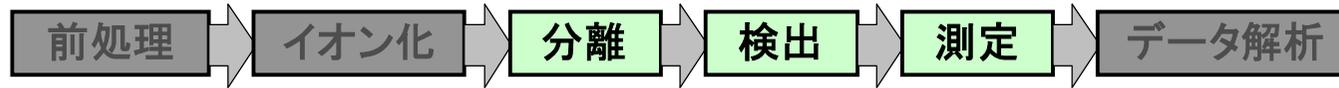
特に **病気関連**化合物は **微量** 「世界人口  
数十億から1人を見つけ出す」ような状況

多種多量から効率的に 例: **Fishing**



# 分離 → 測定 / 次世代MSシステム開発

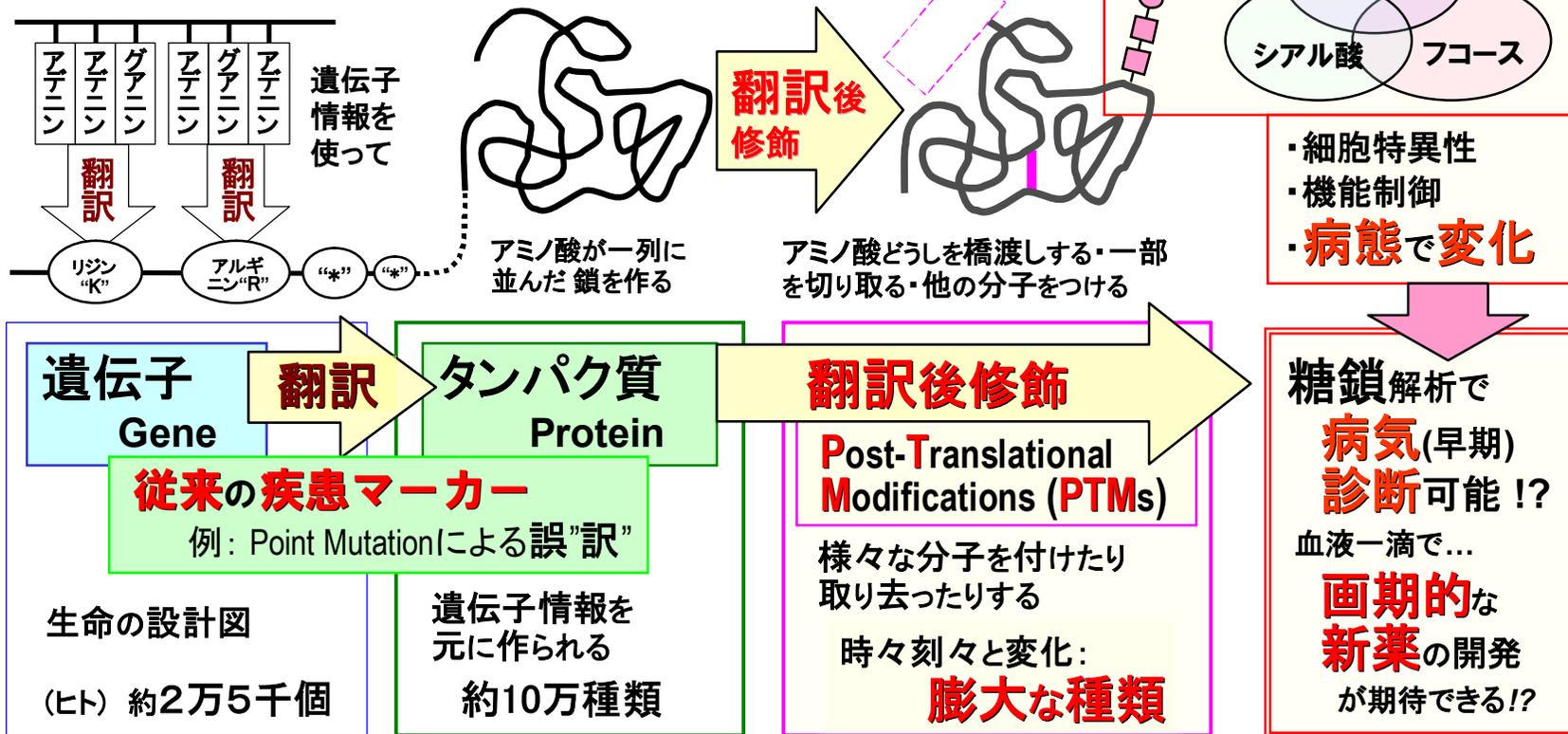
<島津担当>



**Q.タンパク質**は(20種類以上ある)アミノ酸の鎖 その**重さだけを調べれば良いのか?**

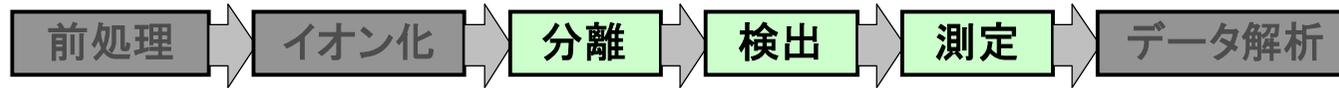
**A.** 化合物を丸のままイオン化するだけでは**見分けが着き難い** 壊して中身を知るべき

## 遺伝子 → タンパク質 → 翻訳後修飾



# 分離 → 測定 / 次世代MSシステム開発

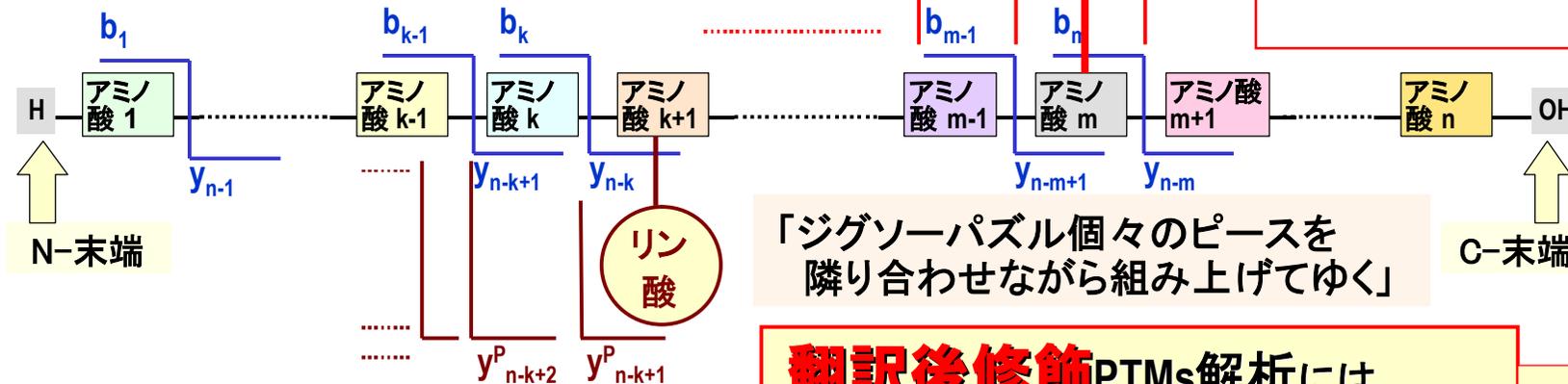
<島津担当>



**MS (Mass Spectrometry):**  
化合物全体の重さを測定

**MS/MS:**  
壊して中身を調べる

**MS/MS/MS... (MS<sup>n</sup>):**  
更に壊して中身を調べる



**最新MALDI-MS<sup>n</sup>装置**

「ジグソーパズル個々のピースを隣り合わせながら組み上げてゆく」

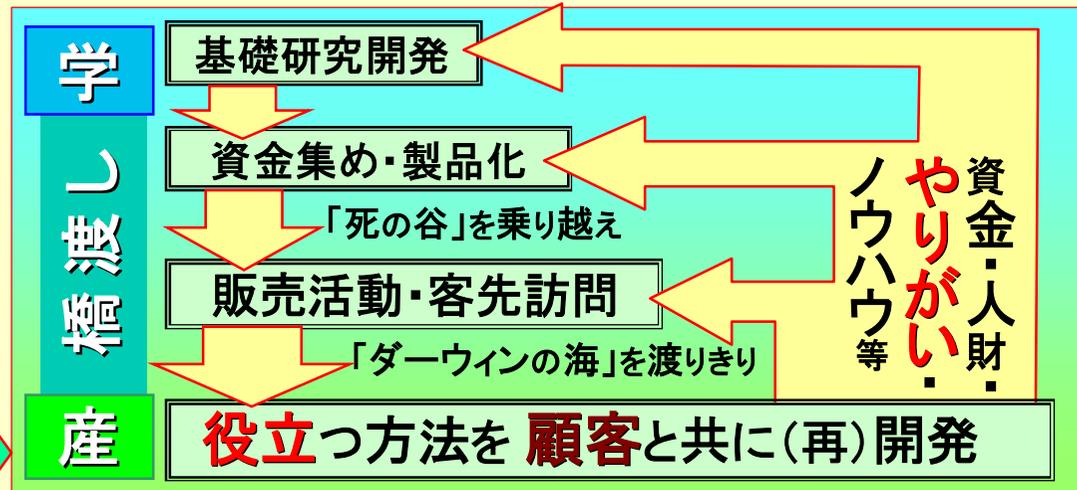
**翻訳後修飾PTMs解析にはMS/MS/MS...(MS<sup>n</sup>)が不可欠**

# 本プロジェクト成功時の直接・(長期の)波及効果

- \* **アルツハイマー根本治療薬**が完成できれば
- \* **軽度認知機能障害(MCI)治療薬**が完成できれば
- \* 健康保険料・医療費を低減させることにつながる

当然のことだが、

- \* **健康で長生き**
  - \* **生き甲斐**のある生涯を
- それだけでなく、
- \* **日本**の中で **良い循環**を →



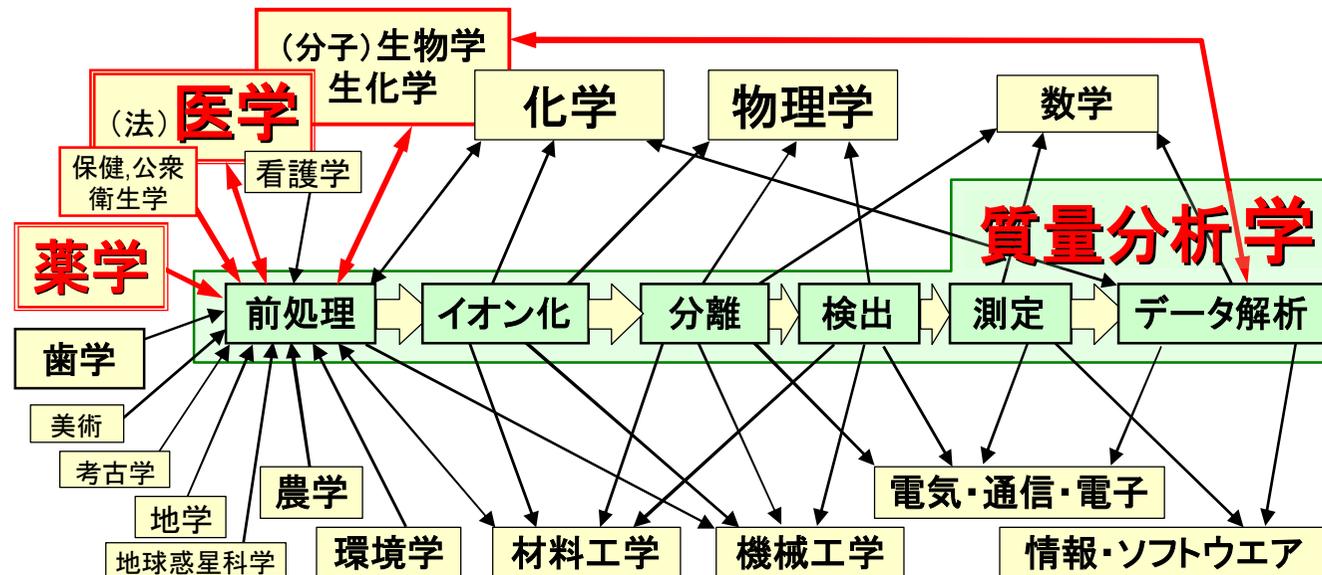
- ・ **異分野融合・学術創生への貢献**  
MSの**現場**は、異分野融合が必須 独創的な発見から新たな学術も創生
- ・ **日本で最先端分析機器**を開発することによる**貢献**  
**世界**で初めて**見る**ことにより**画期的な発見・発明**が行える可能性大
- ・ **日本の製造業・チームワーク**を活かした**独創性**を育て **国際競争力強化**  
チームワークの現場を 独創を生み出す場であると**再評価**する**キッカケ**になれば

# 本プロジェクトの波及効果

## ・ MS要素技術の 波及効果

MSは **先端的基礎研究・産業の進展**に幅広く貢献している

MSで扱う分析対象物・カテゴリーは、タンパク質・糖質・脂質・核酸・ビタミン・代謝物等の生体関連化合物・疾患診断・天然物や合成薬品の薬効/不純物確認(**ライフサイエンス**)、検死・**薬物乱用**/ドーピング確認・テロ防止(**国民の安全**)、バイオ燃料解析(**エネルギー**)、金属・セラミック・無機化合物・プラスチック・半導体・**ナノテクノロジー**を含めた新素材等の化成品検査(**もの作り**)、隕石(**フロンティア**)・化石・文化財等の年代・由来・真贋測定、土壌・上下水道・大気の汚染度合い診断(**環境診断**)、等々、極めて広範囲に渡っている。



# 最先端研究開発支援プログラム

<研究課題名> **次世代質量分析システム開発と  
創薬・診断への貢献**



**m**ass **S**pectrometer for **d**rug **d**iscovery and **d**iagnos**t**ics

— 血液一滴から 様々な病気の診断と創薬・治療の手がかりを得るために —

**次世代の若手と共に 日本で  
富(かさ)と知恵と遣り甲斐を増進するために**