

抵抗性を説明する要素であるかについては議論を要する。実際に儉約遺伝子仮説のみが重要であるなら日本人のほうが欧米人より肥満になるはずであるが、そうはなっておらず、これには遺伝的要因以外の要因を考慮する必要があることを表している。

- 日本人においては、ここ 50 年間で 2 型糖尿病の患者数が急増しているが、日本の国民健康・栄養調査における食生活状況の推移によれば、エネルギー摂取総量はここ 50 年間でほぼ変わらないか、むしろやや減っている。その一方で、炭水化物の比率が 78.1 % から 56.2 % と低下し、脂質は 8.7 % から 25.5 % へと 3 倍以上に増加している。この比較的短期間の食事内容の変化は、インスリン抵抗性の増大と 2 型糖尿病の急増に大きくかかわっているものと思われる。

### Key words

**NI-HON-SAN スタディ** ▶ Nippon-Honolulu-San Francisco スタディは、1965 年に開始された日本人、日系ハワイ人、日系サンフランシスコ人の追跡調査を行った日米共同観察研究である。

### NI-HON-SAN スタディ

- それでは、遺伝的背景が同じである日系アメリカ人との比較ではどうであろうか？ NI-HON-SAN スタディによると、1965 年当時から日本人には脳出血が多く、アメリカ人には心血管死が多く、日系ハワイ人や日系サンフランシスコ人はその中間にあることが知られており、日系移民も多いことから遺伝的要因と環境的要因を比較できる研究として行われた。
- 観察開始当初における食生活背景は、総摂取カロリーに違いはなく、飽和脂肪酸および動物性蛋白質は日本で摂取が少なく、植物性蛋白質は日本で摂取が多かった。また、飲酒・喫煙率は日本で高く、運動量は日本人のほうが多かった。観察期間中の日本における脂肪・動物性蛋白質・コレステロール摂取量は徐々に増加しており、塩分摂取量は徐々に減少していた。
- 脳卒中は日本が最も多く、次いでサンフランシスコ、ハワイの順、心血管死はサンフランシスコが最も多く、次いでハワイ、日本の順となっていた。血糖値はいずれの時点においても日本で一番低く、コレステロール、尿酸、中性脂肪も同様であった。

### Key words

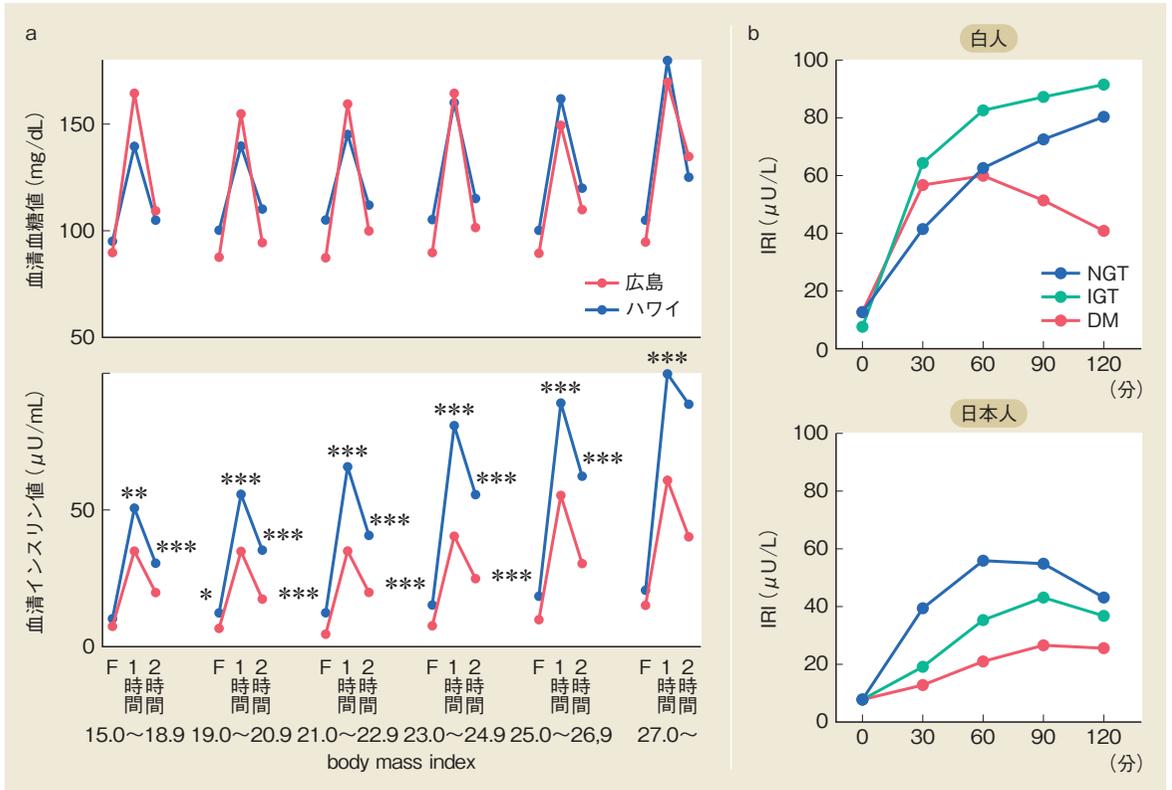
**ハワイ-ロサンゼルス-広島スタディ** ▶ 広島大学大学院分子内科学研究室が 1970 年から行っているハワイ島日系人健康診断調査。その後ロサンゼルスにも調査対象を拡げている。

### ハワイ-ロサンゼルス-広島スタディ

- ハワイ-ロサンゼルス-広島スタディによると、観察期間中の日系ハワイ人、日系ロサンゼルス人は、日本人と BMI と血糖値が同程度であっても血中インスリン値が高く、インスリン抵抗性が増強されており、また OGTT 時のインスリン分泌も増加していた。糖尿病発症率は、同時期の日本在住の日本人の 2~3 倍と高くなっていた<sup>9)</sup>(4)。

### 食事・運動療法の効果

- 日系アメリカ人について詳細な検討を行っている Fujimoto らのグループが、日系アメリカ人に食事と運動について介入した研究を行っている。日系アメリカ人に脂肪制限の食事療法と強めの運動を行い 24 か月間フォローした研究で、強化療法群にはアメリカ心臓協会 (AHA) のステ



④ ハワイ-ロサンゼルス-広島スタディにおける日系人との比較 (a), 白人と日本人の比較 (b)

a: 日本人と日系アメリカ人では OGTT の際の血糖推移は似通っているがインスリン値は大きく異なっている。

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$  (Nakanishi S, et al. Biomed Pharmacother 2004<sup>9)</sup>より)

b: 白人と日本人での正常耐糖能 (NGT), 耐糖能異常 (IGT), 2 型糖尿病 (DM) における OGTT 時のインスリン分泌の違い。

(上: Tripathy D, et al. Insulin secretion and insulin sensitivity in relation to glucose tolerance: lessons from the Botnia Study. Diabetes 2000; 49: 975-80. 下: Fukushima M, et al. Diabetes Res Clin Pract 2004<sup>1)</sup>より)

ップ 2 食事制限 (総カロリーのうち脂肪を 30% 以下 (飽和脂肪酸は 7% 以下), 炭水化物を 55%, 残りを蛋白質, コレステロールは 300 mg 以下) と 1 時間程度のウォーキングかジョギング (最大脈拍の 70% 程度の強さで 1 回 1 時間, 週 3 回) を行い, コントロール群には AHA のステップ 1 食事制限 (総カロリーのうち脂肪を 30% (飽和脂肪酸は 10% 以下), 炭水化物を 50%, 蛋白質を 20%, コレステロールは 300 mg 以下) とストレッチ程度の運動 (1 回 1 時間程度, 週 3 回) を行ったものである。

- 24 か月後, 強化療法群はコントロール群に比べて体重, 体脂肪量, 腹囲, 腹腔内脂肪量が減少し, 最大酸素消費量の増加がみられ, 頻回採血ブドウ糖静注負荷試験におけるインスリン抵抗性は改善された。しかしながら, 強化療法群でも皮下脂肪量は変わらず, またインスリン分泌の指標の改善も認められなかった。
- 日系アメリカ人において, 食事療法や運動療法による環境要素の変化に