

## 退職教員の活動報告

私が取り組んできた研究と栄養科学専攻学科運営の軌跡  
～Diversity and Inclusionを目指して～

藤 巻 わかえ

## はじめに

2023年3月、私は16年間勤めた女子栄養大学を退職した。栄養科学研究所のご厚意により今までの取り組みを記す機会を頂いたので、研究と学科運営について紹介させていただきます。

小児科医である私とその道を志したのは、子どもが成長発達の過程にあって刻々と心身の状況が変化する多様性に溢れた存在だったからである。Scammonの臓器別発育曲線でも、一般型・神経型・生殖器型・リンパ型と4つの異なる発育曲線が示されていて、諸臓器の発育は一律ではないことが示されている。これが「小児は大人のミニチュアではない」と言われる所以である。中でもリンパ系の発育の過程はダイナミックで、小児の生体防御機能や感染症に大きく影響を及ぼしている。そのことに興味を抱き、私は感染免疫を中心とした研究を行ってきた。1998年に黄色ブドウ球菌の毒素に起因する新生児に発症する新規の発疹性疾患が報告されたことから<sup>1)</sup>、免疫細胞の成熟過程に特化した研究を始め、それがT細胞の成熟度による細胞内シグナル伝達の研究<sup>2)</sup>、そして臍帯血における制御性T細胞の特異性に関する研究へと繋がった<sup>3)</sup>。これらは本学着任前からの継続的な研究であるので、その経緯を含めて紹介する。また、B群溶血性連鎖球菌感染症に対する新生児の感染防御機能の研究は、故高橋信二教授が研究主任を務めていた共同研究に参画して行ったものである<sup>4)</sup>。

卒業研究では、卒業研究生が小児の成長発達を学ぶ過程で興味をもったことについて、「子ども達が幸せになること」を最終ゴールとして、食物アレルギーや食物の好き嫌い、笑いの意味、親の離婚など、様々な内容を取りあげてきたが、ここでは母子健康手帳に関する研究について紹介する<sup>5)</sup>。

学科運営もまた、多様性への挑戦であった。2011年に栄養科学専攻学科長を拝命した時、全くベクトルの異なる4つのコースに改組して翌2012年からスタートすることが決定しており、速やかに新カリキュラムを作り上げる必要があった。しかし、長期的な展望にたつて複雑な教育内容を包括的に纏めることには困難が予想された。学科メンバーがOne Teamとなってピンチをチャンスに変えて、「複雑で分かりにくい学科」を「多様で魅力的

な学科」へと転換し得た戦略を紹介する。

医学の世界で多様性がクローズアップされたのは、1976年に利根川進らにより抗体の多様性の謎が解明された時であり<sup>6)</sup>、それはDiversity and Inclusionの最たる象徴であった。それから数十年、現代社会ではいたるところでDiversity and Inclusionが叫ばれ、「同質の社会」から「多様な社会」への対応の転換が求められている。これは、社会を担う人材が豊富で高度経済成長期にあった時代には、同質の人や組織で画一的に物事を扱うほうが安定的で運用効率が良かったが、2008年から人口減少に転じて少子高齢社会となってしまった今では少ない人材が多様な社会に対応しなければならず、「同質の社会」のやり方では立ち行かなくなったからである。

多様な世界は複雑で扱い難く、しばしば混乱の元ともなる。しかし、それぞれの構成要素が力を発揮でき、それらが包括的に連携することができれば、魅力的で発展的な世界に一変する。それが、良好な免疫機能、健全な発育、社会発展へと繋がる。そのことに魅せられて、Diversity and Inclusionを道標として私が行ってきたささやかな取り組みをお読み頂ければ幸いです。

## 免疫細胞の成熟過程について

免疫担当細胞にはさまざまな細胞があり、それぞれが特異な反応性を有している。しかし、同じ細胞が機能したとしても、小児と成人では免疫応答に相違が生じることがある。その理由として、成熟度の差異が考えられる。

免疫担当細胞の分化成熟に関しては、獲得免疫を担うT細胞は非常に特異であり、細胞が誕生する場所は他の血液細胞と同様に骨髄であるが、その後さらに分化成熟するために胸腺に移動する。しかも、この胸腺の機能は妊娠後期から新生児期が最大で、その後は急速に退化していくので、T細胞の発生は生後早期のうちにほぼ終えることになる。したがってT細胞の成熟度を考える場合、骨髄中の細胞は未熟であり、胸腺内には末梢血に流出すべく準備された成熟T細胞が存在することになる。そして、この成熟T細胞は臍帯血に流出して新生児の末梢血に存在し、それが増殖維持されて、その後成人末梢血に存在することになる。

以上のように、胸腺には成熟T細胞が準備されているが、胸腺から流出した後の臍帯血と成人末梢血のT細胞

ではさらに成熟度が異なる可能性があり、次に紹介する研究において、それぞれの組織から分離精製したCD4<sup>+</sup>T細胞を用いてその機能を比較検討した。胸腺には様々な分化レベルのT細胞があるので、最も成熟していると考えられるCD1a<sup>-</sup>CD4<sup>+</sup>T細胞を分離精製して用いた。以下、胸腺T細胞、臍帯血T細胞、末梢血T細胞と記す。検体は全てヒトの組織であり、胸腺は小児の心臓手術時に摘出された組織、臍帯血は分娩時に採取された血液、成人末梢血はボランティアから採血した血液を、informed consentを得て用いた。

## 1, T細胞の成熟度による細胞内シグナル伝達の機能的相違

1998年、東京女子医科大学病院母子センターの高橋尚人らによって、新規の新生児の発疹性疾患として、neonatal toxic-shock-syndrome-like exanthematous disease (NTED) が報告された<sup>1)</sup>。NTEDの原因とされたtoxic shock syndrome toxin-1 (TSST-1) は、toxic shock syndrome (TSS) の原因として1981年に同定された黄色ブドウ球菌が産生する外毒素であり、1989年にはWhiteらがこのTSST-1を含む一群の細菌毒素について「スーパー抗原」の概念を提唱していた<sup>7)</sup>。スーパー抗原は通常の抗原結合部位とは全く異なり、主要組織適合抗原クラスII (MHC class II) とT cell receptor (TCR) の特定のVβ領域に結合するため、T細胞の20%にも及ぶ莫大な数の細胞を抗原非特異的に活性化して生体に激しいサイトカインストームをもたらす。これがTSSでみられる重篤なショック症状の病態であるが、同じくTSST-1に起因する新生児のNTEDは比較的予後良好である。それは何故なのか？

NTEDの原因がTSST-1であることは、当時私が在籍していた東京女子医科大学微生物免疫学教室で同定されたが、同教室ではそれに遡ること10年以上前からTSST-1の研究が行われていた。そして、NTEDの報告と時を同じくして同教室の今西らが、胸腺T細胞と臍帯血T細胞と末梢血T細胞をTSST-1で刺激して誘導したT細胞芽球を作成し、TSST-1の二次刺激に対する反応性の違いを報告した<sup>8)</sup>。すなわち、胸腺T細胞芽球と臍帯血T細胞芽球はTSST-1二次刺激に対して低反応で免疫寛容に陥っており、胸腺T細胞・臍帯血T細胞・末梢血T細胞の順に成熟度が増すという報告であった。このことは、ヒト個体がまだ幼弱な新生児期に胸腺で準備された成熟T細胞が末梢リンパ組織に移行してさらに成熟する、胸腺外成熟の過程が存在することを示唆していた。今西らの報告より、TSSとNTEDの病像の相違は菌側に起因するのではなく宿主側の因子に起因するものであり、成人では激しいT細胞の活性化によってサイトカインストームが惹起されるが、新生児では免疫寛容状態となるためにサイトカインストームが惹起されず重症化し難いことが推測された。

そこで、藤巻が引き続き免疫寛容の細胞内シグナル伝達機構を検討することとなった。今西らと同様の方法を用いて、TSST-1に対して両極の反応性を示す胸腺T細胞

芽球と末梢血T細胞芽球を作成し、TCRを介する細胞内シグナル伝達経路について検討した。T細胞が抗原刺激を受けると、TCRと複合体をなすCD3分子群のγ鎖がチロシンリン酸化されて細胞内に情報が伝わる。そこでTSST-1刺激に伴う両細胞系のチロシンリン酸化の状態を比較検討したところ、末梢血T細胞芽球とは対照的に、胸腺T細胞芽球ではCD3γ鎖のチロシンリン酸化が弱く、その下流に位置するSrc family kinaseに属するLckのキナーゼ活性もほとんど認められなかった。Lckのキナーゼ活性は、分子内の2カ所のチロシン、すなわちTyr-394とTyr-505のリン酸化と脱リン酸化でそれぞれ制御されていて、胸腺T細胞芽球においては、Tyr-505が脱リン酸化されないためにキナーゼ活性が生じないことも明らかとなった。LckのTyr-505部位の脱リン酸化はphosphatase CD45が担うことから、TSST-1刺激によって細胞膜部位にLckとCD45のco-localizationが生じるか、共焦点レーザー顕微鏡で画像的に検討した。その結果、末梢血T細胞芽球とは対照的に、胸腺T細胞芽球ではLckとCD45のco-localizationが生じなかった。さらにシヨ糖密度勾配超遠沈法を用いて、シグナル伝達の機能的コンパートメントとして重要である細胞膜上のraftと呼ばれるmicrodomainへのLckの集積の有無を検討したところ、胸腺T細胞芽球ではraftへのLckの集積がほとんどみられなかった。以上より、胸腺T細胞芽球ではLckとCD45が物理的乖離状態にあってLckが活性化されず機能的にまだ未成熟であること、そして、細菌性スーパー抗原によるT細胞の活性化にはCD45によるLckの活性化が重要であることが明らかとなった<sup>2)</sup>。

以上の一連の研究より、新生児ではTCR活性化に重要なLck活性化が機能的に未成熟で、TSST-1に対して免疫寛容となってサイトカインストームが起らず、臨床的に重篤化を免れることが示された。

## 2, 臍帯血における制御性T細胞の機能的特異性

その後引き続き、制御性T細胞 (Treg) について、成熟度と機能の関係を検討した。

Tregは1995年に坂口志文らにより発見された細胞であり<sup>9)</sup>、他のT細胞の免疫反応を強く抑制することから、自己免疫疾患、アレルギー反応、骨髄移植時の移植片対宿主反応のコントロールに重要な細胞であると考えられている。Tregの分化成熟に関しては、その多くが他のT細胞と同様に幼少期の胸腺で行われると考えられている。Tregは当初、無刺激のCD4<sup>+</sup>T細胞の中に5%程度存在するCD25<sup>+</sup>CD4<sup>+</sup>T細胞 (以下、CD25陽性T細胞) として報告されたが、CD25を発現していないCD4<sup>+</sup>T細胞 (以下、通常のT細胞) でも活性化するとCD25を発現するので、CD25はTregを同定するマーカーとしては不十分であった。その後2003年に、転写因子であるFOXP3がTreg特異的マーカーであることが発見されるに及び<sup>10)</sup>、一気に研究が加速した。

我々は胸腺と臍帯血と成人末梢血からCD25陽性T細胞

胞を分離し、phenotypeと通常のT細胞に対する抑制作用について比較検討した。Phenotypeについては、CD25陽性T細胞の含有率に大きな違いはなかったが、胸腺と成人末梢血からのCD25陽性T細胞ではFOXP3の発現が非常に高く、臍帯血からのCD25陽性T細胞ではFOXP3の発現が低かった。このことに相応して、胸腺と成人末梢血からのCD25陽性T細胞は、抗CD3/CD28抗体の刺激下で通常のT細胞のIL-2・IFN- $\gamma$ ・TNF $\alpha$ 産生や増殖反応を強く抑制したが、臍帯血からのCD25陽性T細胞は、これらのサイトカイン産生や増殖反応の抑制作用が弱かった。次に、CD25陽性T細胞を抗CD3/CD28抗体およびIL-2で増殖培養して通常のT細胞に対する抑制作用をみたところ、臍帯血からのCD25陽性T細胞は、胸腺と成人末梢血からのCD25陽性T細胞以上の強い抑制作用を示した。このことは成熟の過程において、胸腺で成熟したTregはその後にも強い抑制作用を維持するが、臍帯血に流出する段階で、その機能が一時的に弱くなることを示唆していた<sup>3)</sup>。

このような機能変化を示す原因としてCD45のアイソフォームの転換を考えた。CD45のアイソフォームにはCD45RAとCD45ROがあり、これらを発現するT細胞をそれぞれ、ナイーブ型、メモリー型と呼ぶ。CD45RAとCD45ROはお互いに相補的な関係にあり、CD45RA陽性のナイーブ型T細胞は免疫刺激によりCD45RA陰性となり、CD45RO陽性のメモリー型T細胞に移行する。通常のT細胞については、末梢血T細胞では双方の型が存在するがメモリー型が優位であり、臍帯血T細胞ではナイーブ型が優位であることが知られている。本研究では、多重染色を用いたフローサイトメトリーとWestern blotにより、CD25陽性T細胞におけるCD45アイソフォームとFOXP3の発現を検討した。その結果、成人末梢血からのCD25陽性T細胞においては、CD45RA陽性細胞ではFOXP3の発現が弱く、CD45RA陰性細胞ではFOXP3の発現が強かった。臍帯血からのCD25陽性T細胞は多くがCD45RA陽性でFOXP3の発現が弱かったが、増殖培養すると多くがCD45RA陰性となり、FOXP3強陽性となった。

以上より、臍帯血由来のTregはナイーブ型でFOXP3の発現が弱く抑制作用が弱いですが、免疫刺激により速やかにメモリー型へ転換してFOXP3の発現が高まり、強力な抑制作用を示すことが明らかとなった<sup>3)</sup>。生物学的な意義を考える場合、臍帯血が示す一時的なTregの抑制作用の低下は分娩という母体からの拒絶に有益に働くこと、また、刺激後に認められる強い抑制作用は、臍帯血移植時の移植片対宿主病が低率であることに関与している可能性があると考えられた。

#### B群溶血性連鎖球菌に対する新生児の生体防御機能について

B群溶血性連鎖球菌（GBS）は新生児の髄膜炎の代表的な起炎菌で、臨床的に問題となる血清型はⅢ型が最も多く、ついでIa型、Ib型となる。本菌による髄膜炎は、生

後1週間以内に発症する早発型と、それ以降に発症する遅発型があり、致死率は5%程度、後遺症が20%程度に及ぶ予後不良の疾患である。早発型の場合は母子感染によることが多いので、母体の臍培養を行ってGBSが検出された場合には分娩中に母体に抗菌薬を投与することで一定の感染予防効果を得ることができる。しかし、子宮内への上行感染による早産や死産、また、出生後の水平感染による遅発型髄膜炎に対しては、母体への抗菌薬投与の効果はなく、疾病負担は依然として高い状況にある。そのためワクチン開発が望まれているが、数十年来の努力にもかかわらず、いまだ実用化されていない。

一方で、妊婦におけるGBSの保菌率は20~30%に及ぶとされ、多くの児が感染暴露されるが、実際に児がGBS感染症を発症する率は非常に少ない。そのメカニズムとして血清型特異的IgG抗体のオプソニン作用が重要であるとされているが、実際には感染阻止できる水準に達していないことが多いことも報告されていた。このことから、本学故高橋信二教授が研究主任を務めていた女子栄養大学共同研究において、自然免疫に働くパターン認識タンパク質の1つで血清中に存在するL-ficolinの検討が行われた。そして2005年には、L-ficolinがⅢ型やIb型などのGBSに結合して補体を活性化できることが実験的に証明され、抗体非依存性の感染防御の可能性が示された<sup>1)</sup>。その後、2008年に藤巻が参画し始めた頃から、健常児の臍帯血に存在する血清型特異的IgG抗体とL-ficolinが実際にGBSのオプソニン貪食にどのように寄与しているのか、また、L-ficolinに類似しているM-ficolinが単球に発現することから、臍帯血の単球におけるM-ficolinの生物学的活性もあわせて検討することになった。その結果、Ⅲ型GBSにおいては血清型特異的IgG抗体とL-ficolinによる相乗的な貪食殺菌が行われることと、その効果は血清型特異的IgG抗体が低値のときに観察されることが示され、新生児のGBS感染における抗体非依存性の感染防御が強く示唆された<sup>4)</sup>。M-ficolinについては、単球細胞表面の発現をフローサイトメトリーで解析する方法を確立し、成人末梢血ではGBS死菌による刺激で活性化マーカーであるCD25とともにM-ficolinが強く発現されることを確認した（未発表データ）。その後、血清型特異的IgG抗体とL-ficolinによる相乗効果の有無をGBS感染児で疫学的に実証することと、M-ficolinがL-ficolin同様に補体活性化と好中球貪食に寄与するか検討することを計画していたが、2012年9月15日、高橋信二教授のご逝去に伴い、研究は中止の止むなきに至った。

#### 母子健康手帳に関する研究について

母子健康手帳は1948年に日本で誕生した。母子健康手帳には、妊娠中の母体の健康状況と分娩状況、出生後の児の発育状況、そして、予防接種状況や各種の子育て情報が掲載されている。この手帳は各家庭において保管されるため、どこの医療機関を受診しても母子の健康状態がわかることから、一貫した母子の健康管理に非常に有



用であり、現在では世界50カ国に広まっている。

2007年、卒業研究生の青木美菜子と粕谷和美は、母子健康手帳は健康記録のみならず、子どもにとって親子の絆を実感する大切な手帳であると考え、保護者の積極的な活用に向けた課題を明らかにして、新たな手帳を提案することにした。この手帳が、保護者にとっての健康記録や医療機関にとっての健康情報源としてばかりでなく、子どもが大きくなったときに子どもの宝物となるような手帳であってほしいとの願いからであった。そこで、現状の課題を明らかにするために、保育園児の保護者325名を対象として母子健康手帳の利用状況と使いやすさについて質問紙調査を行い、半数の人から回答を得た。その結果、利用状況は、健康診査時の医師記録や保護者の記録欄にある質問へのチェックといった受動的な利用が多く、成長曲線や子どもの様子の記載、掲載情報の活用といった積極的な利用は少ないことが明らかになった。また、使いやすいと回答した人は約半数にとどまっていた。利用状況と使いやすさに影響する因子を統計的にAkaike's Information Criterion (AIC) の値で評価したところ、利用状況については子どもの年齢が最も大きく影響し、手帳の大きさや使いやすさがそれに次いだ。使いやすさについては情報量が最も大きく影響し、次いで、色遣い、言葉・表現のわかりやすさが挙げられた。以上より、母子健康手帳の積極的な利用を促すためには、携帯に便利な手頃なサイズ、利用者のニーズにあった情報提供、イラストや色遣いを工夫したわかりやすい内容、の3点をめざす必要があると考えられた。

卒業論文ではこれらの課題をふまえて新たな手帳を提案し、質問紙調査の結果については学術誌に報告した<sup>3)</sup>。

#### 栄養科学専攻学科運営の取り組みについて ～チーム科学専攻の軌跡～

2011年1月に栄養科学専攻学科長を拝命した私は、2012年度からスタートする新カリキュラムの作成の舵取り役を担うことになった。栄養科学専攻はもともと栄養士教育を基盤とした学科で、選択の仕方によって臨床検査技師や家庭科教諭を目指すことができ、スポーツ栄養も学ぶことができるゆるやかな学科であった。ここに食品に関する教育を強化して、「臨床検査学」「家庭科教職」「健康スポーツ栄養」「食品安全管理」の4コース制に改組することになったのである。しかし、全くベクトルが異なるコースの共存は多様すぎて理解が困難であり、学科説明が難しいであろうし、カリキュラム作成も一筋縄ではいかないだろうと思われた。そこでまず、新カリキュラム作成の戦略を考えるために、下記の通りSWOT分析を用いて現状を整理した。

- Strength (強み) は目標達成に貢献する学科の特質で、「多様な人材があること」が挙げられた。
- Weakness (弱み) は目標達成の障害となる学科の特質で、「教育内容が多様で複雑で分かりにくいこと」、「新カリキュラムの開始時期を考えると、カリキュラム作

成に使える期間は数ヶ月に限られること」、「藤巻が本学に着任して4年たらずで経験不足であること」、「教員が教育業務に忙しく、学科運営に使える時間的余裕が少ないこと」が挙げられた。

- Opportunity (機会) は目標達成に貢献する社会の特質で、「多様性が求められる時代になってきていたこと」が挙げられた。
- Threat (脅威) は目標達成の障害となる社会の特質で、「少子化による受験生減少が始まりつつあること」が挙げられた。

SWOT分析をもとに行う戦略としては、強みを活かし、弱みを克服し、機会を利用し、脅威から守る方法を考え、その中から重要度と簡易度がともに高い方法を優先して実践するのが常道である。新カリキュラムの作成においては、弱みが多く厳しい状況ではあったが、強みである「多様な人材」を活かした組織体制を構築することができれば皆の知恵を結集できることから、「教員の時間的余裕が少ないこと」以外の弱みを全て克服できる可能性があった。さらに、「学科教育の複雑さ」を多様性として包括的に示すことで現代社会においては大きな強みに転換できる可能性があり、ひいては「受験生減少」の脅威を軽減できる可能性があった。多忙な教員スタッフに積極的に学科運営に関わってもらうためには工夫が要るが、仕事の属人化を避け、チームとして活動し、資料の共有等で作業効率の向上を図れば、負担をある程度軽減できると思われた。一方、「教員の時間的余裕が少ないこと」については、それを克服することは重要ではあるが、学科単独での努力では困難であろうと考えられた。

そこで、学科メンバー全員が参画する組織体制を構築することとして、初回の学科会議で図1のmission-vision-action planを用いて学科の運営指針を示し、承認を得た。以下に詳細を記す。

- Missionは我々が目指す学科運営の在り方で、多様な人材を活かすことが目標であることから、「教員スタッフが自立的／自律的に活動して、チームとして科学専攻を活性化できる体制を目指す」とした。
- Visionは2年後にはこうなりたいという運営の姿で、action planにはvision達成のための具体的な取り組みを示している。そして、plan-do-check-act cycle (PDCA cycle) を回すために数値化できる評価指標を定め、半年ごとにvisionの達成度の評価を行い、活動の改善に繋げた。
- Vision①の「教員スタッフが自立的／自律的に活動して、科学専攻の取り組みに貢献できる体制になっている」は基本的事項で、action plan①に示す組織構成として、原則としてメンバー全員がいずれかの部門に所属することとした。各部門はそれぞれのリーダーのもとで自立的かつ自律的に活動を行うことを基本として、学科長はマネージャーとして部門全体をとりまとめて最終責任を負うこととした。形としての体制だけではなく、メンバーの意識改革も行って、実効性のある組

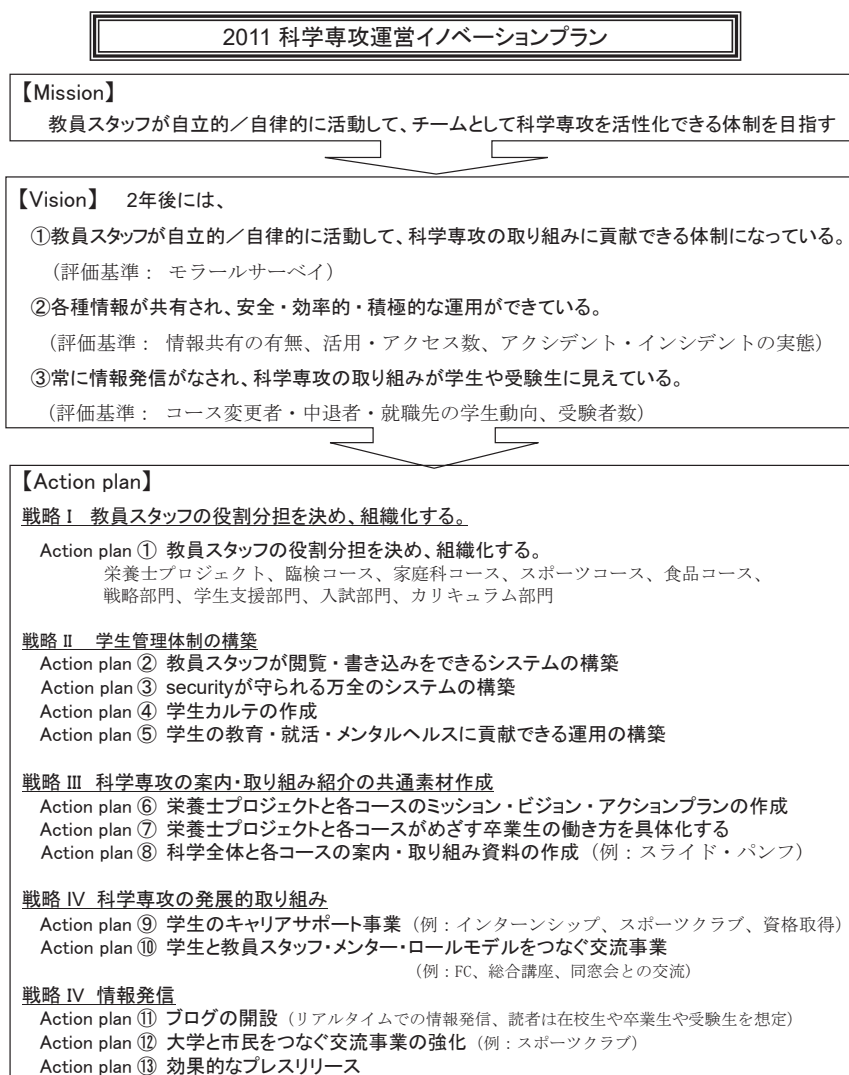


図 1. 学科の運営指針

2011年1月～2012年12月に使用されたプランである。

表 1. 学科活動における主な成果物 (2011年～2016年)

	Action plan	成果物	内容
4	学生カルテの作成	共通履修カルテ	2012年4月、4コース制の一期生から成績の自己管理と学びの振り返りを目的として使用開始。
8	科学全体と各コースの案内資料の作成	栄養科学専攻紹介ビデオ「科学ワールド」	2014年11月、大学HP上に開設したサイト。 学科で作成した学科紹介ビデオ1編、 学生が作成した若葉祭の模擬授業動画2編を掲載。
9	キャリアサポート事業	管理栄養士国家試験受験サポート	2015年11月から、学内の学びサポートセンターと連携して、管理栄養士国家試験受験希望の卒業生を対象として無料で学習支援を開始。
10	学生と教員・メンター・ロールモデルを繋ぐ交流事業	「栄養科学専攻卒業生の働き方」調査報告書	2014年3月、冊子体で発行。 1997～2012年の卒業生に資格や卒後の働き方について質問紙調査を行い、回答を得た270名についてまとめた報告書。
		キャリアイノベーションセミナー	学園創立80周年記念事業として栄養科学専攻が開催した卒業生のロールモデルと在校生の交流会。 第1回「先輩と語ろう」2013年10月19日開催 在校生約100名、卒業生約10名参加。 第2回「私のワークライフバランスとキャリアアップ」 2014年6月21日開催 在校生約20名、卒業生約30名参加。
11	ブログの開設	栄養科学専攻ブログ「科学専攻は今！」	2011年5月、大学HP上に開設したサイト。学科の様子などをリアルタイムで伝えるブログ。2023年3月までに約900記事を掲載。
その他		学生組織「科学ワールド実行委員会」	2012年秋に学生が活動を始め、2016年にサークルから公認クラブに昇格。科学専攻を盛り上げるために教員と連携して活動。

織にすることも重要であった。そこで評価指標は、企業で社員のパフォーマンス向上のために使われる morale survey を用いた。Morale とは、チームに所属している人の意欲ややる気のことである。調査は無記名で行い、学科で承認された 20 の質問項目について 4 段階で回答を求めた。質問項目はたとえば、「科学専攻の理念について十分に理解しているか」「業務やイベント遂行時にあらかじめ目標を設定して行動しているか」「各教員スタッフの能力が最大限に発揮されているか」「自立的・自律的に働くことができるか」などであった。

- Vision ②の「各種情報が共有され、安全・効率的・積極的な運用ができていいる」は、限られたマンパワーと時間で物事を着実に進めるための仕組みとして重要であった。効率的な学科運営のために有用であることは言うまでもないが、最大の理由は、本学科においては相当数の学生が複数の資格を取得することから、卒業要件のみならず各資格取得に必要な単位取得の状況確認が複雑で学生の自己管理が難しく、教員が学生を指導する負担が大きかったからである。コース制になればこの問題が顕在化することは明らかであり、学生が成績を自己管理できる体制を整える必要があった。この具体的な方法が、action plan ④の学生カルテで、学生が電子情報として随時閲覧確認できるシステムを目指した。
- Vision ③の「常に情報発信がなされ、科学専攻の取り組みが学生や受験生に見える」は、「複雑で分かりにくい学科」から「多様で魅力的な学科」に転換させるために重要であった。このための action plan は⑥～⑩に及び、栄養士教育と各コースにおける教育の質の向上と、コース間の繋がりを学科として見せる／魅せること、そして、この取り組みを在校生や卒業生など多くの人を巻き込んで浸透させていくことを目指した。これにより、受験生が本学科を目指し、在校生が定着することが期待されるので、評価基準としては、受験者数をはじめ、中退者数などを挙げた。その後 2012 年からは、卒業する 4 年生を対象として実施した 4 年間の振り返り（卒業生アンケート）も加わった。「科学専攻運営イノベーションプラン」としてスタートした図 1 の mission-vision-action plan はその後 mission の維持向上に向けて、2 年ごとに「オール科学専攻プラン」、「チーム科学専攻プラン」と名称を更新するとともに vision と action plan が改訂され、PDCA cycle を回しながら計 6 年間実施された。その間の主たる成果物は、表 1 に示す通りである。結果として、学科運営に皆が参画する体制 (Vision ①) ができて新カリキュラムが速やかに完成し、2012 年には予定通り「栄養士教育を基盤とした幅広い能力を有する専門家を養成する学科」として「臨床検査学」「家庭科教職」「健康スポーツ栄養」「食品安全管理」の 4 コース制をスタートすることができた。Vision ②の情報共有に関しては、電子情報化には至らなかった

が、学生カルテは紙媒体として 2012 年のコース制スタートに併せて使用を開始することができた。Vision ③の情報発信と取り組みの見える化は、action plan は⑥～⑩のうち⑨⑩を除く全ての項目で始動した。Action plan には挙げられていなかったが、学生が栄養科学専攻を盛り上げるために立ち上がり、公認クラブ「科学ワールド実行委員会」ができて、現在でも生き生きと活動していることを特記しておく。

学科活動には学科メンバーが One Team となって取り組み、学内の関連部署、在校生、保護者会役員、卒業生にも参画して頂いた。その結果として、厳しい状況の中でも「複雑で分かりにくい学科」を「多様で魅力的な学科」へと転換し得た。

#### おわりに

Diversity and Inclusion は現代社会のキーワードである。多様性に富み、刻々と変化する世界にこそ、面白みがあり発展の可能性がある。新たな世界を拓く鍵となるのは、現在に至るまでの人々の繋がりや取り組みを大切にしつつ、時代の変化に対応していくしなやかさであると考え

#### 謝 辞

16 年間、研究や教育、そして学科運営でお世話になりました教職員や学生の皆様、関係各位に心から感謝申し上げます。そして、投稿の機会をくださいました栄養科学研究所副所長の香川雅春先生に深謝いたします。

#### 文 献

1. Takahashi N, Nishida H, Kato H, Imanishi K, Uchiyama T. Exanthematous disease induced by toxic shock syndrome toxin 1 in the early neonatal period. *Lancet* 1998; **351**: 1614-19.
2. Fujimaki W, Iwashima M, Yagi J, Zhang H, Yagi H, Seo K, Imai Y, Imanishi K, Uchiyama T. Functional uncoupling of T-cell receptor engagement and Lck activation in anergic human thymic CD4<sup>+</sup> T cells. *J Biol Chem* 2001; **276**: 17455-60.
3. Fujimaki W, Takahashi N, Ohnuma K, Nagatsu M, Kurosawa H, Yoshida S, Dang NH, Uchiyama T, Morimoto C. Comparative study of regulatory T cell function of human CD25<sup>+</sup>CD4<sup>+</sup> T cells from thymocytes, cord blood and adult peripheral blood. *Clin Dev Immunol* 2008; **2008**: 305859.
4. Fujita M, Aoyagi Y, Matsubara K, Takeuchi Y, Fujimaki W, Matsushita M, Bohnsack JF, Takahashi S. L-ficolin and capsular polysaccharide-specific IgG in cord serum contribute synergistically to opsonophagocytic killing of serotype III and V group B streptococci. *Infect Immun* 2012; **80**: 2053-60.
5. 青木美菜子, 粕谷和美, 藤巻わかえ. 母子健康手帳の積極的活用に向けて —保護者への質問紙調査か

- ら一. 小児保健研究 2009; **68**: 575-82.
6. Hozumi N, Tonegawa S. Evidence for somatic rearrangement of immunoglobulin genes coding for variable and constant regions. *Proc Natl Acad Sci USA* 1976; **73**: 3628-32.
  7. White J, Herman A, Pullen AM, Kubo R, Kappler JW, Marrack P. The V $\beta$ -specific superantigen staphylococcal enterotoxin B: stimulation of mature T cells and clonal deletion in neonatal mice. *Cell* 1989; **56**: 27-35.
  8. Imanishi K, Seo K, Kato H, Miyoshi-Akiyama T, Zhang RH, Takahashi Y, Imai Y, Uchiyama T. Post-thymic maturation of migrating human thymic single-positive T cells: thymic CD1a<sup>-</sup>CD4<sup>+</sup> T cells are more susceptible to anergy induction by toxic shock syndrome toxin-1 than cord blood CD4<sup>+</sup> T cells. *J Immunol* 1998; **160**: 112-9.
  9. Sakaguchi S, Sakaguchi N, Asano M, Itoh M, Toda M. Immunologic self-tolerance maintained by activated T cells expressing IL-2 receptor alpha-chains (CD25). Breakdown of a single mechanism of self-tolerance causes various autoimmune diseases. *J Immunol* 1995; **155**: 1151-64.
  10. Hori S, Nomura T, Sakaguchi S. Control of regulatory T cell development by the transcription factor Foxp3. *Science* 2003; **299**: 1057-61.
  11. Aoyagi Y, Adderson EE, Min JG, Matsushita M, Fujita T, Takahashi S, Okuwaki Y, Bohnsack JF. Role of L-ficolin/ mannose-binding lectin- associated serine protease complexes in the opsonophagocytosis of type III group B streptococci. *J Immunol* 2005; **174**: 418-25.