柳澤輝行：基礎研究の失速と研究医育成復興に向けて．Vol. 10 研究医養成の現状と課題　医学のあゆみ 2017;262:323-25.（著者原稿）

所属：東北福祉大学健康科学部保健看護学科，東北大学名誉教授（薬理学）

（やなぎさわ　てるゆき）

〒981-8522　仙台市青葉区国見一丁目 8-1　1 号館 3 階 26 号室

E-Mail： t-yanagisawa@tfu-mail.tfu.ac.jp

表 1 東北大学 MD-PhD 課程の実績

図 1 社会認知的キャリア理論の構築と過程

付録　フォーラム連載【研究医育成の現状と課題】

キーワード：運営費交付金の削減、MD-PhD 課程、医学教育、社会認知的キャリア教育、自己効力感、アフォーダンス

●日本の科学研究失速

原稿を仕上げている最中に衝撃的ニュースが飛び込んできた．3 月 22 日の『*Nature*』誌の特集を基に「日本の科学研究が失速し，科学界のエリートとしての地位が脅かされている」「科学雑誌に掲載された論文の総数は，2005 年から 2015 年で，世界全体では 80%増加した一方で，日本の増加は 14%で，日本は世界全体の伸びを大幅に下回っている」「日本は大学への交付金を減らしたため，短期雇用の研究者が大幅に増え，若い研究者が厳しい状況に直面している」と 1).

Web of Science により，10 年間の論文増加数を検討して，日本を除く世界全体の増加比率を日本のそれと比べると，医学以外の理系分野では，東北大学が強いはずの材料科学は 93 対-14 (差し引き数値Δ：－107), 工学は 83 対－11 (Δ：－94)であった. 化学は 65 対－4 (Δ：－69), 農学は 61 対－14 (Δ：－75), 数学は 60 対 30 (Δ：－30)，植物科学は 52 対－18 (Δ：－70)，物理学は 24 対－14 (Δ：－38)，コンピュータ科学は 1 対－38 (Δ：－39)．データの中で気を吐いているのが，宇宙科学で 32 対 46 (Δ：+14)で，世界の中で存在感を増している.

●基礎医学研究の崩壊

医学論文は世界全体で総論文数約 18,200 件（2015 年，日本のシェアは 6%）である．世界全体の論文数増加比率は 74%の増加であったが，日本は 13%であった．科学論文総数とほぼ同じ%であるが，世界に伍してとなるとΔは－51%である．薬理学ではとみるとなんと 52 対－7 (Δ：－59)．神経科学は 38 対－8 (Δ:－46)，生化学・分子生物学は 13 対－32 (Δ：－45)，免疫学は 9 対－33 (Δ：－42)と散々な結果となっている．それにしても，著者の関連する基礎医学分野の失速を超えて凋落は明らかである．多くの基礎医学研究・教育者はずいぶん前から危機感を持ってできるかぎりの対策を講じてきたのに，このような結果となっている.

競争的研究費が増額されてきたことは事実である．その影響はむしろ，「書類ばかり書いて研究する暇がない」「短期間に答えが出るテーマを選ぶ」という状況を招き，画期的研究成果のみならず絶対数も減るという結末である 1)．とにかく運営費交付金が毎年 1%の減額（表向きは 2007 年からの 10 年間）や法人化以前からの約 35 年間もの種々の教室運営にかかわる予算削減が外から見えにくい形で継続されてきた．その結果，教室の体力の低下を招いてきた．そして「ゆとり教育」に代表される知力低下の影響．追い打ちをかけるように初期研修義務化で，かつては平均すると約３%いた医学部卒業者が基礎医学研究者をめざさなくなった．必然的に他領域からの卒業生の大学院生そして留学生を修士課程や博士課程に受け入れて，研究の教育，指導し，論文を書くのを手伝って修了させてきたが，こちらの力が不十分なことも

あってか医学部生や卒業生，薬学部生のような能力のない人が多かった．

外国人留学生を増加せよという文科省の掛声に協力したが，教室員の負担を増やすことが多かった．文科省，厚労省，大学は医学部に優秀な若者を集めて，ただただ「よい医者になれ．臨床が大切．そのためには4年生から病棟で研修を」と締め付けと掛け声をかけ続けてきたわけで，科学研究にむいた人材の間接的な消耗・破壊活動の結果，掲げた『*Nature*』誌のいうような状況に多くの大学の基礎医学教室が陥ってしまった．

●残念な結果の MD-PhD 課程

筆者は教授就任以来，基礎研究医が危機的であり，対策として MD-PhD 課程設立の認可を文科省のパブリックコメントにも投書し訴えた．当時の学部長からは「勝手なことをしてもらっては困る」とくぎを刺され，先輩の臨床系教授からは「課程を複雑にする余計なことをしないでほしい」とまで言われ，大学本部事務から「学部を卒業しない者が博士課程入学などもってのほか」とけんもほろろ．

ようやく，2001 年の「大学院への飛び入学」が文科省に認められ，大学に 3 年以上在学した者で，大学院が定める単位を優秀な成績で修得した者が修士課程に飛び入学ができ，その修士も優秀であれば，1 年の後に博士課程にも飛び入学できることになった．医学部はこれを応用する形で，学部 4 年生から MD-PhD の博士課程に特別進学できるようになった．2002 年から東北大学医学部では**表 1** に示すように正式にスタートしたが，現在の純粋な基礎研究医は 1 名．基礎研究医育成では成功したとは言えない実績である．

●新たな取り組みと動き

研究者や各大学の危機感の表明ばかりでなく，基礎医学 4 学会（生理学・解剖学・生化学・薬理学）の理事長・会長の連名から文部科学相への「基礎医学教育・研究の活性化に関する要望書」の提出（2010 年），医学教育学会からのシンポジウム「基礎医学振興のための大集会」（2012 年）など，各方面からの新たな提言がなされてきた．このような提言や運動をうけとめて，文部科学省から 2012 年 4 月に大学改革推進事業「基礎・臨床を両輪とした医学教育改革によるグローバルな医師養成(A)医学・医療の高度化の基盤を担う基礎医師養成」が開始され，10 件のプログラムが選定された．本シリーズ第 1 回の鯉淵典之群馬大学の論文に詳しい解説がある 2)．同年 6 月，東北大学はさいわいなことに，「世界で競い合う MD 研究者養成プログラム」が採択された．**表 1** の 2011 年度大学院入学者を大いに裨益したが，それ以上に当時の 1〜3 年生による基礎医学系教室での研究活動が一気に盛んになり，英文原著論文の

筆頭著者になる学生が複数あらわれ，現在も後輩に活動が引き継がれている．

●研究医育成のために

「社会認知的キャリア理論」に基づいた研究医育成を提言する（図 1）3-6)．まずは研究志向の医師を育成することが重要と考える．最初は臨床研究医を志向しても基礎研究の魅力にひかれて必ずや基礎研究医と教育者が生まれてくると信じている．教育とは大変手間のかかるコストパーフォーマンスの悪い，しかし精神的な営みであることを再認識すべきである 7)．一方，環境が働き方，キャリアを変え，逆に人が環境を変えるので(person-environment interaction) 4)，この理論ははばひろく医療人養成の場面で応用できる考え方であるので，どうぞ参考にしてほしい．

表 1　東北大学 MD-PhD 課程の実績

大学院入学年月	大学院修了年月	学位取得	医学部復学年月	医学部卒業	大学院研究室
2002 年 4 月	2006 年 3 月修了	医学（博士）	2006 年 4 月	2008 年 3 月	分子病理学
2002 年 4 月	2006 年 3 月修了	医学（博士）	2006 年 4 月	2008 年 3 月	免疫学
2002 年 4 月	2006 年 3 月大学院退学	なし	2006 年 4 月	2009 年 3 月	免疫学（微生物学）
2003 年 4 月	2009 年 3 月大学院退学	なし	2009 年 4 月	2011 年 3 月	病理診断学
2005 年 4 月	2008 年 3 月短縮修了	医学（博士）	2008 年 4 月	2010 年 3 月	分子薬理学
2007 年 4 月	2010 年 3 月短縮修了	医学（博士）	2010 年 4 月	2011 年 3 月	微生物学
2011 年 4 月	2014 年 3 月短縮修了	医学（博士）	2014 年 4 月	2016 年 3 月	微生物学
2011 年 4 月	2015 年 3 月修了	医学（博士）	2015 年 4 月	2017 年 3 月	免疫学

2017 年 4 月より医学部 3 年生から医科学修士課程入学（基礎加齢研究分野）. 学部は休学中.

参考　本論文の一部は第 90 回日本薬理学会年会シンポジウム（2017 年 3 月 15 日，長崎市）において「薬理学のすそ野を教育活動で広げ学会を活性化しよう」の演題で発表した．さらに東北福祉大学機関リポジトリにスライド内容を掲げている．

（ https://tfulib.repo.nii.ac.jp/index.php?active_action=repository_view_main_item_detail&page_id=4&block_id=85&item_id=531&item_no=1）

文献／URL

1) Fuyuno I.: What price will science pay for austerity? Nature 2017;543:S10–5.

2) 鯉淵典之：研究医養成の現状と課題　Vol. 1 研究医養成，最近の取り組みー序にかえて．医学のあゆみ 2017;261:269-72.

3) Lent, RW. et al.: Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice and performance. J. Vocational Behavior 1994;45:79-122.

4) Bakken, L.L. et al.: Viewing clinical research career development through the lens of social cognitive career theory. Adv. Health Sci. Educ. 2006;11:91-110.

5) Fleming, S.M. et al.: Metacognition: computation, biology and function. Philos. Trans. R. Soc. Lond., B, Biol. Sci. 2012;367:1280-6.

6) Sakushima, K. et al.: Mentoring the next generation of physician-scientists in Japan: a cross-sectional survey of mentees in six academic medical centers. BMC Med. Edu. 2015;15:54. doi:10.1186/s12909-015-0333-2.

7) 柳澤輝行：なぜ薬理学を学び，教えるのか．日薬理誌 2002;120: 71-2.
http://ir.library.tohoku.ac.jp/re/bitstream/10097/53883/1/YANAGISAWA-teruyuki20120426.pdf

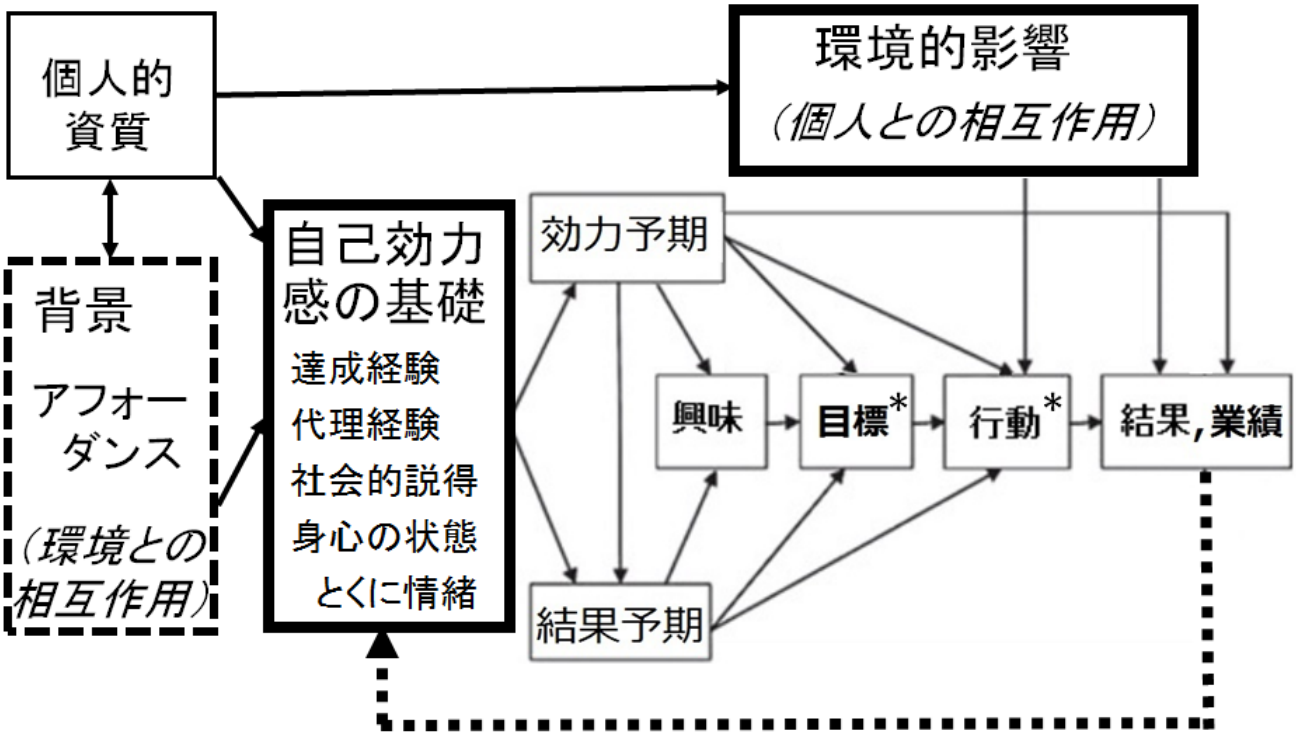


図１　社会認知的キャリア理論の構築と過程 [3,4]

社会認知的キャリア理論 Social Cognitive Career Theory (SCCT)とは，従来のキャリア理論で明らかにされてきた，興味，能力，価値観，目標，自己概念などがどのように相互作用しあい，どの影響によって最終的にキャリア形成が変化するのかを，**自己効力感**（self-efficacy）とその基礎を中心に整理統合した理論である 3）．図はこの理論の上に臨床研究医のキャリア形成過程を考察した文献 4) を加味してある．自己効力感とは，自分にはある目標を達成する能力があるという**メタ認知能力** 5)のことである．個人的資質と環境からのアフォーダンスをもとにその基礎が作られる．アフォーダンス（affordance）とは，環境が人に対して与える「意味・価値」のことであり，人は環境（①家族，②臨床，③研究，④大学や機関）と情報との探索，検討そしてその個人らしい気づきによって個人とって意味あるものを獲得できる．

人は自己効力感と情緒や情動を通して行動していて，行動遂行の先行要因である効力予期と結果予期が生まれる．効力予期とは，「自分はそれができるか．Can I do this?」，ある目標にむけて必要な行動をうまく行うことができるかどうかの認知機能で，「自分はできる」という確信をもたらす．結果予期とは，「もしできたとしたら，それでどうなるか．If I do this, what will happen?」，ある行動がある結果を生み出し，それがどのような価値を持ち将来にどうつながるかという推測のことである．まとめると自己効力感により，ある結果（研究を中心としたキャリアになるか，臨床，教育，あるいは家族やそれ以外のものに重みを置くか）を生み出すために適切な行動を遂行できるという確信をどの程度持っているかを認知することになる．もう一つの重要な要素である環境からの影響に関して，①では女性研究医にとっては，

子ども，家事，配偶者などの因子を特に考慮する必要があり，②臨床面では予測不可能性，時間，患者ケアなどの面，③研究環境では研究資金，指導者，養成プログラム，研究室の雰囲気などを考慮すべきである．④大学・機関の環境面では，背景においては学びが重きをなすが，日々の行為面では生産性・有用性が考慮される．人は仕事を通じて成長するといわれるように，キャリア形成の途上に何回も何回もフィードバック（図内破線）が行われる．日本ではキャリア指導が先輩後輩関係，閉ざされた教室内のような見えにくい形で働いていると考えられるが，もっと公開的で統合的に機能すべきであるとの指摘がある 6)．

*: 医学生時代と医師としての研修の初期には研究か臨床かという二つの目標を抱え，研究医を志向するという選択が行動の前に行われることになる．学生時代の研究活動が研究医の背景を作るという報告もある 4).

付録　フォーラム連載【研究医育成の現状と課題】

1. 研究医養成，最近の取組み――序に代えて　鯉淵典之……269　医学のあゆみ 261 巻 3 号　2017 年 4 月 15 日号

2. わが国における研究医養成の経緯と課題　清水孝雄……340　医学のあゆみ 261 巻 4 号　2017 年 4 月 22 日号

3. Physician scientist をめざして　前田恵……775　医学のあゆみ 261 巻 7 号　2017 年 5 月 13 日号

4. 私学における研究医養成　坂井建雄……845　医学のあゆみ 261 巻 8 号　2017 年 5 月 20 日号

5. 医学教育の側面から見た研究医養成　井内康輝……903　医学のあゆみ 261 巻 9 号　2017 年 5 月 27 日号

6. 研究医育成プログラムはつぎのステージへ――プログラム後に根付く研究マインド涵養の場　藤村篤史……1194　医学のあゆみ 261 巻 12 号　2017 年 6 月 17 日号

7. 群馬大学 卒前・卒後一貫 MD-PhD コースを経験して　澤田悠輔……1261　医学のあゆみ　261 巻 13 号　2017 年 6 月 24 日号

8. MDMD-PhD コース生としての日々　増田真之佑……187　医学のあゆみ 262 巻 2 号　2017 年 7 月 8 日号

9. 東京大学の研究医養成と研究医養成コンソーシアム　菅谷佑樹・他……257　医学のあゆみ　262 巻 3 号　2017 年 7 月 15 日号

10. 基礎研究の失速と研究医育成復興に向けて　柳澤輝行……323　医学のあゆみ　262 巻 4 号　2017 年 7 月 22 日号