

生殖補助医療技術の現状と臨床検査技師教育 カリキュラムへの導入の必要性

天川 雅夫*¹§ 塩田 敦子*¹ 加藤 亮二*² 秦 幸吉*³
中澤 留美*^{1,4} 松山 毅彦*⁴ 上野 一郎*¹

〔要 旨〕 我が国の不妊症は夫婦 7 組に 1 組と言われている。そのなか生殖補助医療技術 (assisted reproductive technology ; ART) は進歩しており、ART を専門的に行う施設 (ART 専門施設) 数および ART による出生児数は年々増加している。施設においてヒト配偶子を取り扱う技術者はエンブリオロジスト (胚培養士) と呼ばれ、そのほとんどは、臨床検査技師及び農学系出身者であるが、臨床検査技師教育課程において生殖補助医療に関わる教育は確立されていないのが現状である。香川県立保健医療大学ではこういった医療の高度化・多様化に対応すべく、平成 19 年に「生殖補助技術論」を開講したところ、5 年間で平均受講率は 83.3% (71.4~100%) であり、エンブリオロジストとして就職した受講生に対する ART 専門施設での評価は高かった。基礎医学知識を持つ臨床検査技師は、ART に欠くことのできないエンブリオロジストとして最適であると考え、現在のところこの養成を目指したカリキュラムを導入している大学は少ない。生殖補助医療技術の教育が臨床検査技師教育カリキュラムに組み込まれれば、生殖分野における業務拡大への道が開かれると同時に、その貢献度が増すと考える。

〔キーワード〕 不妊症、生殖補助医療技術 (assisted reproductive technology ; ART)、エンブリオロジスト (胚培養士)、臨床検査技師教育、生殖補助技術論

はじめに

近年、晩婚化に伴い日本の合計特殊出生率は 1.39 (2011 年) と低く、出生数が減少しているが、子供を望む夫婦は少なくない。不妊症とは、夫婦が妊娠を希望し 2 年以上性生活を行っているにもかかわらず妊娠しない場合をいい、以前は 10 組に 1 組¹⁾ は不妊症であったが、現在では 7 組に 1 組²⁾ と増加している。

生殖補助医療技術 (assisted reproductive tech-

nology ; ART) は急速な進歩と発展を遂げており、ART を専門的に行う施設 (ART 専門施設) は統計を始めた 1985 年の 30 施設から 2011 年では 591 施設を超え、ART による出生児数とともに年々増加している (図 1)³⁻⁶⁾。この ART 実施施設においてヒト配偶子を取り扱う技術者を胚培養士 (エンブリオロジスト)⁷⁾ と呼び、その多くが臨床検査技師および農学系出身者である。しかしながら、従事している臨床検査技師は就職後 ART 専門施設にて研修を受けるなど、現場で働きながら生殖

*¹ 香川県立保健医療大学大学院保健医療学研究科 § amakawa@chs.pref.kagawa.jp

*² 純真学園大学保健医療学部検査科学科、*³ 島根県立大学看護学部看護学科、*⁴ 医療法人社団厚仁会厚仁病院 産婦人科

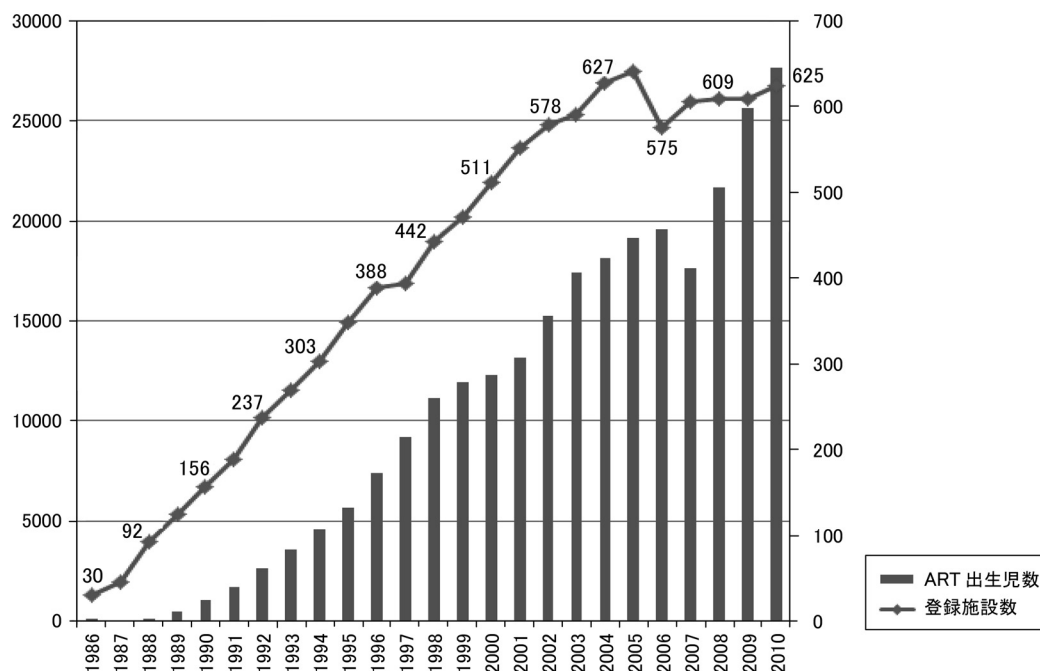


図1 日本における登録施設数とART出生児数の推移

※2006年の登録施設数減少は全登録施設に対する厳密な再審査により、登録抹消となった施設が多かったためと推測される。

補助医療技術および知識を習得しているのが現状である。このような現状は臨床検査技師教育課程においてARTに関わる教育が確立されていないことによると考えられる。そこで、香川県立保健医療大学では医療の高度化・多様化に対応するため、平成19年に「生殖補助技術論」を開講したので、その講義・演習内容および効果、必要性について報告する。

I. 日本における生殖補助医療技術の歴史と現状

日本におけるARTは、1913年に石川らが馬の人工授精に成功し、安藤が1948年頃から臨床応用を開始し、翌年に無精子症患者を対象とした非配偶者間人工授精(AID)児を誕生させた。また、1931年にはFevoldらが黄体化ホルモン(Luteinizing hormone; LH)と卵胞刺激ホルモン(Follicle stimulating hormone; FSH)を発見し、更に1940年には、Hambletonが精製した妊馬血清(Pregnant mare's

serum gonadotropin; PMSG)によるヒトの排卵誘発が報告された⁸⁾。1950～1960年代に入ると、閉経後尿性ゴナドトロピン(human menopausal gonadotropin; hMG)の抽出、精製が報告され、下垂体性無排卵症や多嚢胞性卵巣症候群(polycystic ovary syndrome; PCOS)の卵胞刺激に用いられるようになり、そして1983年に東北大学で体外受精児が誕生し、畜産の技術応用や排卵誘発剤の開発により、体外受精による妊娠率の向上が図れるようになった。また、当時の体外受精は腹腔鏡下による採卵であったが、経膈超音波装置の開発や解像度の改良により経膈超音波下採卵が主流となり、患者の負担も軽くなった。1986年にはパーコールを使用した良好精子回収法が開発され、良好精子が少ない患者に対する顕微授精も行われ始めた。その後、排卵誘発剤や卵胞刺激法の開発によって多数の卵子採取が可能となり、さらに受精卵の保存を可能とした凍結技術が開発され、悪性腫瘍治療前の受精卵凍結などにも応用されている。

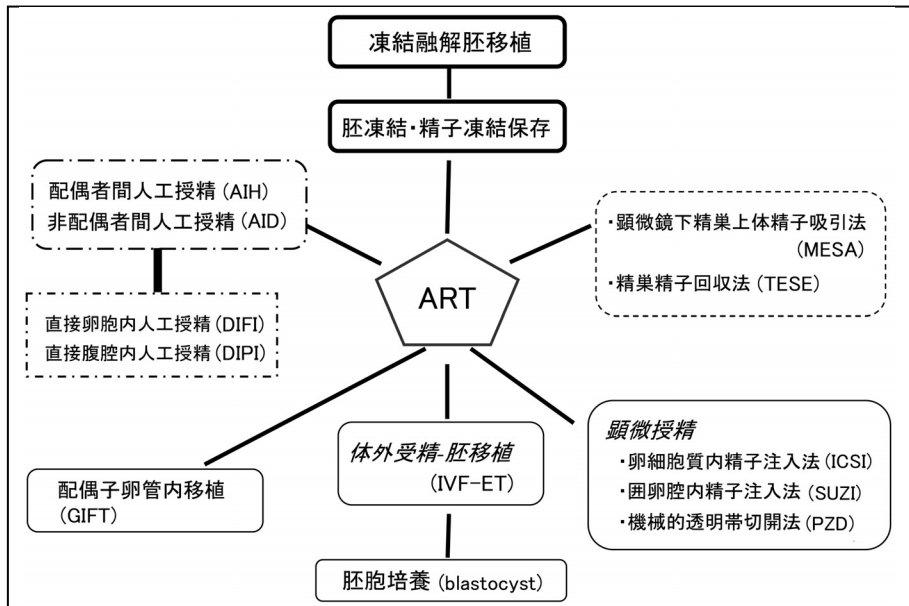


図2 生殖補助医療技術 (ART) の分類

現在では培養技術が進み、自然の着床時期である胚盤胞まで確認して胚移植を行うことが一般的となっており、異所性(子宮外)妊娠のリスクが減っている。また余剰胚のみならず胚盤胞を凍結保存し、採卵周期と別のベストな状況の周期での凍結融解胚移植も行われ、妊娠率を上げている。

以上のように近年の不妊治療は図2に示すARTの飛躍的な発展によって進歩したと言える。

II. エンブリオロジストの役割

エンブリオロジストとは、配偶子や受精卵、凍結保存などを扱う技術者⁷⁾をいう。厚生労働省の実態調査(2009年)によれば全国に約1,400名のエンブリオロジストがARTの現場で働いているが、具体的にどのような仕事をしているのか知られる機会は少ない。その具体的な業務内容は表1に示すように多岐にわたる。また、エンブリオロジストには臨床検査技師、農学系出身者、薬剤師、看護師、その他さまざまな職種が従事しており、その内訳は臨床検査技師が54.9%⁶⁾と多く、農学系出身者を合わせると全体の約8割を占める(日本臨床エンブリオロジスト学会会員アンケート調査による)。

表1 エンブリオロジストの業務内容

- ・培養室の管理
(CO₂ インキュベーターなどの機器管理)
- ・培養環境の管理
(培養液の調製および精度管理)
- ・精子、卵子および受精卵の培養
- ・授精操作(媒精・顕微授精)
- ・精液検査
良好精子の回収作業(精子処理)
- ・精子および受精卵(胚)の凍結、融解
- ・患者への高度生殖医療技術についての説明
(不妊学級の講義)
- ・配偶子、受精卵などの患者データの記帳管理
- ・取り違い防止の安全管理など

III. 香川県立保健医療大学における 生殖補助技術論の講義・演習内容

生殖補助技術論は4年次後期の選択科目1単位として開講している。時間数は8コマのうち、2コマを演習にあてている。担当教員は日本産科婦人科学会認定産婦人科専門医である産婦人科医の教員と著者(天川)で、4コマずつ分担しており、終了時、感想を提出させた。講義および演習内容

を表 2 に示す。

産婦人科医教員の担当は性周期とホルモンをはじめとする産婦人科学に関する内容、生殖倫理を講義し、著者(天川)は不妊症検査や ART に関する

講義および演習を担当している。図 3 は演習時の様子である。演習にはマウス精子および卵子を使用している。マウス精子は男性不妊検査の要となるマクラーチャンバー計算盤を用いた精子数

表2 講義および演習内容

講 義	演 習
1. 生殖医学の歴史と現状 2. 性周期とホルモン 3. 婦人科疾患 4. 婦人科疾患の治療法 5. 不妊症とは 6. 不妊原因について 7. 不妊症の検査 8. エンブリオロジスト(胚培養士)とは 9. 生殖補助医療(ART)について 10. ART の現状 11. ART の展望 12. ART に携わる倫理	1. 卵子および精子の形態観察 2. マウスを使用した精液検査法 3. 良好精子回収法(マウス) 4. 精子の凍結法(マウス)



図3 演習風景

A：マウスの開腹、B：精子分析(精子数、奇形率などの算定)、
C：良好精子の回収作業、D：卵子の採取、形態観察。

や奇形率などの求め方、体外受精および顕微授精時に必要となる良好精子の回収法、精子凍結保存法に使用している。一方、マウス卵子はメスマウスに過排卵誘発(妊馬血清性腺刺激ホルモンを皮下投与 48 時間後に hCG を腹腔投与)し、14 時間後に採取している。臨床の間では体外受精や顕微授精時の検卵技術が必要とされるため、採取したマウス卵子を実体顕微鏡下で検索させ、卵細胞の大きさを体感させている。

倫理的配慮として、学生には演習時の写真を撮影し、公表する場合のあること、感想の提出に関しては提出の有無は自由意志であり、提出してもしなくても、あるいはその内容が成績には関与しないことを説明し、承諾を得た。

IV. 結 果

開講後 5 年間における受講率の推移は 71.4～100%、平均受講率は 83.3%であった。講義終了後感想を提出してもらったところ、一部に「難しかった」という意見もあったが、「生命の神秘に触れられた」「女性の月経や妊娠のしくみがよくわかった」「エンブリオロジストを目指しているので役に立った」など肯定的なものが大部分を占めた。また、ART 施設への求職希望者は例年 1～2 名程度(1 学年 20 名)と少ないが、ART 専門の近隣施設に 100%内定できている。就職した ART 施設から、本学卒業生は高い評価を受けており、卒前教育としてこの生殖補助技術論を開講したことによる効果があったものと考えられる。

V. 生殖補助医療技術論の必要性和課題

エンブリオロジストに臨床検査技師の占める割合が多いなか、臨床検査技師教育課程において生殖補助医療に関わる教育が確立されていない現状は問題で、早急に確立する必要がある。基礎医学知識を持つが、生殖補助技術が不足している臨床検査技師に対して、生殖補助技術を習得した農学系出身者の割合が増加しているなか、岡山大学農学部では平成 24 年度から生殖補助技術キャリア養成特別コースが開設され、不足とされている基礎医学がカリキュラムの中に導入されてい

る。

先端技術の予備知識として本学では 4 年次後期に開講したが、今後の生殖分野における業務拡大やニーズに対応するには専門科目として 2～3 年次への開講、講義と演習を分けて開講するなどの変更が必要であると考えられる。また、講義内容では生殖医療に携わっている卒業生あるいは現場のエンブリオロジストの生の話を聞ける機会を設け、学生がより生殖医療に関心が持てる講義に改善したい。さらに演習内容では、臨床を知るうえで不妊治療施設の見学を導入し、臨地実習への開拓も必要と思われる。

一方、生殖補助技術教育の質の問題として、臨地実習教員の育成が必要と思われる。現在、社会人を受け入れる大学院が増加していることより、それを利用して、エンブリオロジストとして活躍している臨床検査技師が修士・博士の学位を取得し、後進の教育に携わってくれるようになれば教育の質も向上し、生殖医療分野への期待がさらに高まると思われる。また、資格としては現在、日本臨床エンブリオロジスト学会が「認定臨床エンブリオロジスト」、日本哺乳動物卵子学会が「生殖補助医療胚培養士」として、培養技術者に認定資格を与えているが、どちらも受験資格として実務経験が必要とされている。現在、健康食品管理士や細胞検査士は学会が認める必要要件を取得できれば、卒前でも受験資格が認められている。エンブリオロジストにもこのようにして認定資格の受験資格が与えられるようになれば、臨床検査技師教育カリキュラムとして開講する意義は一段と高まると思われる。

VI. ま と め

エンブリオロジストは生殖補助医療に欠くことができない存在で、その多くは基礎医学知識を持つ臨床検査技師が占めている。しかしながら、養成施設が少ないのが現状である。臨床検査技師教育の中でカリキュラム化されれば、生殖分野における業務拡大への道が開かれると同時に、その貢献度が増すと考えられる。

文 献

- 1) 廣井正彦. 最新の生殖医療技術の進歩と問題. 日本産科婦人科学会雑誌 1998; 50(11): 389-92.
- 2) 児玉正幸. 日本の少子化対策としての着床前診断所見: 染色体数的異常に起因する習慣流産に対する着床前診断の適応に期待する. 先端倫理研究 2008; 3: 13-23.
- 3) 「日本産科婦人科学会平成 23 年度倫理委員会・登録・調査小委員会報告(2010 年分の体外受精・胚移植等の臨床実施成績および 2012 年 7 月における登録施設名)」。日本産科婦人科学会雑誌 2012; 64(9): 2110-40.
- 4) 齊藤英和. ART 登録システムとその登録データからわかる ART の現状. 日本産科婦人科学会雑誌 2010; 62(3): 739-45.
- 5) 齊藤英和. わが国における生殖補助医療(ART)の現状. 母子保健情報 2012; 66: 13-7.
- 6) 立花郁雄、鈴木雅洲. 生殖医療とエンブリオロジストを取り巻く環境. Medical Technology 2011; 39(5): 433-9.
- 7) 青野展也. エンブリオロジストの役割とラボワークの実際. Medical Technology 2011; 39(5): 444-51.
- 8) 久保春海. 不妊症治療から予防までの流れ. 母子保健情報 2012; 66: 1-4.