

着床前診断・スクリーニングを受けるか否かの
女性の意思決定に影響する要因に関する文献検討
A review of the literature on factors influencing women's
Decision-making on preimplantation diagnosis and screening

美甘 祥子
Shoko MIKAMO

要旨

着床前診断・スクリーニングを受けるか否かの女性の意思決定に影響する要因を明らかにすることを目的に文献検討を行った。CINAHL with full textとMEDLINEを用いて、2010年1月から2019年12月までの間に公表された研究論文から「Preimplantation genetic diagnosis or Preimplantation genetic screening」and「Decision Making」をkey wordとして検索を行い、得られた18件を対象に分析した。研究の対象は、カップルのうちのどちらかが遺伝性疾患のキャリア14件、遺伝性疾患のある子どもの親2件、不妊治療中の女性2件であった。着床前診断・スクリーニングを受けるか否かの意思決定に影響する要因は、健康な子どもをもつことや上の子どもの治療のため、着床前診断・スクリーニングの経験/知識/価値観、子どもの有無、体外受精の経験、対象疾患の知識/近親者の発症、パートナーとの信頼関係、周囲のサポート、メディアの影響、母親の年齢、教育レベル、時間的制約、費用、倫理・宗教であった。着床前診断・スクリーニングを受けるか否かの意思決定は、対象の背景や知識、価値観など様々な要因が関連しており、それらを十分に理解した上で支援することの必要性が示唆された。

キーワード：着床前診断、着床前スクリーニング、意思決定、女性、

I. 緒言

着床前診断は、体外受精で得られた胚を用いて、遺伝子・染色体分析をする方法である。遺伝子疾患の保因者に対して行う着床前診断（preimplantation genetic diagnosis: PGD）と、胚に偶発的に発症している染色体の数的異常に対してスクリーニング検査を行う目的で実施される着床前スクリーニング（preimplantation genetic screening: PGS）がある。なお、現在は、着床前診断は（preimplantation genetic diagnosis: PGD）から（preimplantation genetic testing for chromosomal structural rearrangements: PGT-SR）と変更され、着床前スクリーニングは（Preimplantation genetic screening: PGS）から（Preimplantation genetic testing for aneuploidy: PGT-A）と変更されている。ここにある文献は、変更以前に書かれたものが多く、原文そのままのPGD、PGSを用いた。

海外の着床前診断・スクリーニングの対象は、重篤な遺伝性疾患だけでなく、遺伝性疾患の罹患者・保因者や染色体構造異常保因者といった遺伝的リスクを持った夫婦を対象とし、児への遺伝性疾患伝播の回避、流産の予防を目的として行われている。さらに、妊娠率の改善、流産率の低下、生児獲得率向上を目的として、高齢不妊患者、

体外受精治療反復不成功例、反復流産患者、重症男性不妊症等の遺伝的リスクのない対象にも行われている。日本でも、1998年に日本産科婦人科学会から「医学的に重篤な遺伝性疾患を適用とした着床前診断を、臨床研究として認める」という会告を指針に、着床前診断がおこなわれている。2015年特別臨床研究として着床前スクリーニングが開始され、さらに、2019年より、反復体外受精・胚移植（ART）不成功例や習慣流産例（反復流産を含む）を対象に臨床試験が行われている。このように、着床前診断の対象が拡大するとともに、選択肢が増えた女性は、着床前診断を受けるか否かの意思決定を迷う者も多いと予測される。

着床前診断での遺伝カウンセリングへの来談のきっかけは、医療者からの提案より本人からの希望が多く、習慣流産で希望する者は不妊症治療法の1つという認識が強いことや、さらなる流産への恐怖心が強いために希望すること、必ず完璧な子どもが生まれるという過剰な期待をもっていることなどの意見を持っていることが報告されている¹⁾。先行研究では、着床前診断・スクリーニングについての症例報告や遺伝カウンセリング、倫理観について報告されている。しかし、日本では、着床前診断・スクリーニングを受けるか否かの意思決定について女性に直接行った調査は少なく、研究の余地がある。これらより、着床前診断・スクリーニングを受けるか否かの意思決定を女性が行う際に、どのような要因が関係しているのかを明らかにすることを目的に海外の文献を検討した。

II. 研究方法

1. 文献検索方法

2010年1月から2019年12月までの間に公表された研究論文をCINAHL with full textとMEDLINEを用いて検索した。「Preimplantation genetic diagnosis or Preimplantation genetic screening」and「Decision Making」をkey wordとして原著論文を検索し117件が該当した。そのうち、論文の表題、要約、本文から着床前診断・スクリーニングを受けるか否かの意思決定を女性が行う要因に関する文献を抽出し、入手できた18件の文献を対象とした。（最終検索日：2020年5月5日）

2. 用語の定義

着床前診断（preimplantation genetic diagnosis: PGD）とは遺伝子疾患の保因者に対して行う胚の遺伝学的解析、着床前スクリーニング（preimplantation genetic screening: PGS）とは胚に偶発的に発症している染色体の数的異常に対してスクリーニング検査を行う目的で実施される胚の遺伝学的解析とした。意思決定とは、着床前診断や着床前診断を受けるか否かを定めることとした。

3. 分析方法

対象とした18件の論文の発行年、研究目的・方法、対象属性より研究の動向をまとめた。次に、着床前診断・スクリーニングを受けるか否かの意思決定を女性が行う際の要因について記述内容を抽出し、類似性をまとめ分類して分析した。分析過程においては、母性看護学研究者のスーパーバイズを受けた。

倫理的配慮は、文献から本文を引用する場合には著作権に配慮し出典を明記した。

III. 結果

1. 研究の動向とその概要

電子ジャーナルに「Preimplantation genetic diagnosis or Preimplantation genetic screening」and「Decision Making」をkey wordとして検索した結果117件は、2012年に最も多く25件が発表されており、継続的に研究が行われていた（図1）。

表1 対象文献の概要

著者 発行年	目的	研究 デザイン	対象者
Stina Järnholm, et al. ²⁾ 2017	遺伝性疾患を持ち、PGDを申し込んだ男女の長期的な心理的経験を明らかにする	質的研究	PGDを希望し3年が経過した遺伝性疾患をもつカップル17組と女性2人
Efrat Dagan, et al. ³⁾ 2017	BRCA変異キャリアの着床前診断を受ける際の因子を明らかにする	質的研究	本人あるいはパートナーがBRCA1/2変異キャリアでPGDを受けた女性18人
Jessica L Chan, et al. ⁴⁾ 2017	BRCA変異キャリアに関する知識がどのような影響を及ぼすかを明らかにする	量的研究	BRCA1/2変異キャリア女性1081人
K. Haude, et al. ⁵⁾ 2017	PGDに関してどのような期待をもっているか、意思決定に関係している要因を明らかにする	質的研究	ファンconi貧血の子の母親9人
J.J.G. Gietel-Habets, et al. ⁶⁾ 2017	BRCA変異キャリアとそのパートナーのPGDとPNDに知識と態度を明らかにする	量的研究	BRCA1/2変異のキャリアとキャリアのパートナー191人
Jacqueline Duffour, et al. ⁷⁾ 2016	リンチ症候群の保因者の生殖の決定に関する影響を明らかにする	量的研究	リンチ症候群の保因者の女性17人、男性17人
Marty Brown Gebhart, et al. ⁸⁾ 2016	IVF治療中にPGSを受け入れるか拒否するかを決定するときの患者の意思決定プロセスに影響を与える要因を明らかにする	量的研究	不妊クリニックに通院する117人
G. De Krom, et al. ⁹⁾ 2015	PGDを選択する染色体異常がある習慣性流産カップルの臨床的特徴は、遺伝カウンセリングを受けた後にPGDを拒否するカップルとは異なるのかを明らかにする	量的研究	PGDに関する遺伝カウンセリングを希望した、構造的染色体異常を持つ女性あるいはパートナーが持つカップル268組
I.A.P. Derks-Smeets, et al. ¹⁰⁾ 2014	BRCA1/2変異キャリアを持つカップルは、子どもの遺伝性乳がんおよび卵巣がん症候群のために、PGDおよびPNDをどのように決定するのかを明らかにする	質的研究	BRCA1/2変異キャリアを持つ女性あるいはパートナーが持つカップル18組
Kathryn T. Drabza, et al. ¹¹⁾ 2014	PGDを積極的に検討するカップルの意思決定プロセスにおける財務の影響を明らかにする	質的研究	遺伝的ハイリスクカップル18組
Heather Zierhut, et al. ¹²⁾ 2014	ファンconi貧血の子供のための兄弟の造血幹細胞移植のための健康なドナーを作成するためのPGDをおこなった親の意思決定に関する認識、信念、およびこの技術の使用に関する後悔を明らかにする	量的研究	ファンconi貧血の子の両親119人
Ashley H, et al. ¹³⁾ 2014	BRCA変異キャリアのPGDおよびPNDを受ける際にどのような情報を明らかにする	量的研究	BRCA変異キャリアの女性114人
Karen Hurley, et al. ¹⁴⁾ 2012	生殖年齢のBRCA1/2変異キャリア女性がPGDとPNDに関して、いつ、どのようにして学びたいかを明らかにする	質的研究	生殖年齢で乳がん/卵巣がんリスクの遺伝カウンセリングと検査を受けた経験のあるBRCA1/2変異キャリアの女性33人
Allison Werner-Lin, et al. ¹⁵⁾ 2012	BRCA1/2変異キャリアのPGDとPNDを行う際の信念と価値観、プロセスを明らかにする	質的研究	BRCA1/2変異キャリアの女性34人、男性5人
Patricia E Hershberger, et al. ¹⁶⁾ 2012	PGDを使用して単一遺伝子または性に関連した遺伝性疾患の子供への遺伝を防ぐかどうかを決定する際に、遺伝的リスクのあるカップルの意思決定のプロセスを明らかにする	質的研究	PGDを検討しているカップル22組
Claire Julian-Reynier, et al. ¹⁷⁾ 2012	BRCA1/2変異キャリアの生殖に関する意思決定に与える影響と、PGDおよびPNDを受ける際の意思決定に関連する要因を明らかにする	量的研究	18~49歳のBRCA1/2変異キャリアの女性449人、男性151人
Elizabeth Ormondroyd, et al. ¹⁸⁾ 2012	生殖に関する遺伝子検査(PNDとPGD)に関する意思決定、知識、態度を明らかにする	質的研究	BRCA変異キャリアの18~45歳の女性25人
Kirsten F L Douma, et al. ¹⁹⁾ 2010	FAP患者と家族のDNA検査、PNDおよびPGDに対する態度と経験を明らかにする	質的研究	FAPの患者と家族525人

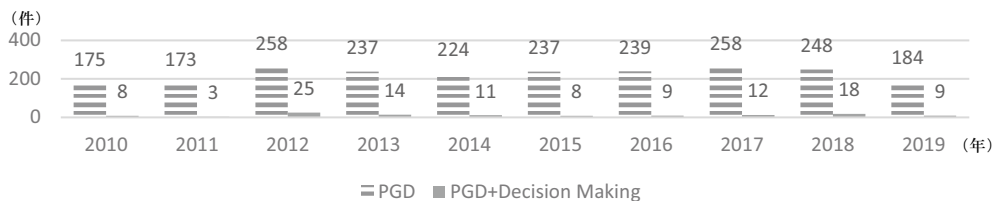


図1 電子ジャーナルにおける検索結果

表2 着床前診断・スクリーニングを受けるか否かの意思決定に影響する要因

要因	促進する因子	阻害する因子
健康な子どもをもつこと	健康な子どもをうみたい ^{2,5,6,9,12)} 遺伝性疾患から子どもをまもりたい ^{3,4,7,10,18)} 遺伝性疾患を子どもに伝えてしまうことの罪悪感 ¹⁷⁾	
上の子どもの治療のため	上の子とHLAが一致した子どもを産みたい ^{5,12)}	
着床前診断・スクリーニングの経験	PGDを受けた経験がある ²⁾ 現在PGDを受ける機会がある ²⁾	PGDを受けることでストレスを感じた ²⁾ PGD施行し妊娠しなかった経験 ^{3,5)}
着床前診断・スクリーニングの知識	PGDを受けることで妊娠後の中絶を回避することができる ²⁾ PGDについて丁寧な説明を受けた ¹⁴⁾	体外受精を受けたくない ^{2,3,10,12,14,18)}
着床前診断・スクリーニングの価値観	PGDを受けなければならないという思い ²⁾ PGDの新たな技術が信頼できる ⁵⁾ PGDはいずれ成功するという思い ⁵⁾	自然な方法で産みたいのでPGDは受けたくない ^{2,7,12,16)}
子どもの有無	上に子どもがいる ^{3,10)} 血のつながった子どもが欲しいが子どもがいらない ^{6,13)}	上に子どもがいる ⁴⁾ 対象疾患の保因者のために多くの子どもを持ちたい ¹⁷⁾
体外受精の経験	保存している凍結卵がある ³⁾	体外受精はつらい経験であった ⁵⁾
対象疾患の知識	対象疾患の病態の知識がある ^{4,6,10,13,16,18)} 対象疾患について丁寧に説明をうけた ¹⁴⁾ 遺伝カウンセリングを受けた ¹⁴⁾	
近親者の発症	対象疾患を発症した近親者がいる ^{3,6,19)}	
パートナーとの信頼関係	婚姻している ^{2,13)} パートナーとの良い関係 ²⁾ パートナーからのサポートがある ^{5,8)} パートナーがPGDを容認している ^{15,19)}	
周囲のサポート	PGDの提供施設との良い関係 ^{2,8)} 親からのサポートがある ⁵⁾ 同様な状況の方からのサポートがある ⁵⁾ 友人からのサポートがある ^{5,8)} 医療者（産婦人科医、遺伝カウンセラー、対象疾患の専門医）からのサポートがある ^{5,8,14)}	医療者の説明が専門的で理解できない ²⁾
メディアの影響	マスメディア（新聞、雑誌、ニュース、小説）の影響 ⁵⁾ 疾患に関するソーシャルメディア（Facebook）の影響 ⁵⁾ インターネットによる情報 ^{14,16)}	
母親の年齢	母親の年齢が若い ^{5,13,17,19)}	母親の年齢が高く妊娠が難しいと思う ^{12,19)}
教育レベル	教育レベルが高い ^{6,17)}	
時間的制約		体外受精のホルモン療法を行う施設が近くにないため時間がかかる ²⁾
費用	PGDに公的資金が適用される ²⁾ 世帯収入が高い ¹³⁾	生活費をPGDに費やす ²⁾ PGDの料金が高額である ^{8,11,15,16)}
倫理・宗教	PGDを受け入れる生命倫理観がある ⁵⁾ PGDは社会的に承認されていると思う ⁸⁾	PGDを行うことで自身のもつ対象疾患を否定することになる ²⁾ 異常のあった受精卵を破棄すること ^{8,10)} 宗教的信念がPGDを容認しない ^{5,8)}

対象文献の研究デザインは、質的研究10件、量的研究8件であった。対象は、カップルのうちのどちらかが遺伝性疾患のキャリアの女性14件、遺伝性疾患のある子どもの親2件、不妊治療中の女性2件であった（表1）。

2. 着床前診断・スクリーニングを受けるか否かの意思決定を女性が行う際の要因

着床前診断・スクリーニングを受けるか否かの意思決定の要因は、健康な子どもをもつことや上の子どもの治療のため、着床前診断・スクリーニングの経験／知識／価値観、子どもの有無、体外受精の経験、対象疾患の知識／近親者の発症、パートナーとの信頼関係、周囲のサポート、メディアの影響、母親の年齢、教育レベル、時間的制約、費用、倫理・宗教であった（表2）。

1) 健康な子供をもちたいという思い

健康な子どもをうみたい^{2, 5, 6, 9, 12)}、自身やパートナーが持っている特定の遺伝性疾患から子どもをまもりたい^{3, 4, 7, 10, 18)}といった、健康な子どもをもちたいという思いは着床前診断・スクリーニングを受ける要因となっていた。また、ファンコニ貧血の子どもの親は、臍帯血移植や骨髄移植のドナーとして、上の子の治療のためにHLAが一致した子どもを産みたい^{5, 12)}と、上の子の治療のために着床前診断・スクリーニングを受けることを希望していた。

遺伝疾患の遺伝子を受け継いだ上に子どもがいる^{3, 4, 10)}場合は、上の子の兄弟をつくりたいという思いから着床前診断・スクリーニングを希望する女性と、上の子を否定することになることから希望しない女性がいた。また、血のつながった子どもが欲しいが子どもがいない^{6, 13)}対象は、着床前診断・スクリーニングを選択した割合が高かった。子どもの有無は、着床前診断・スクリーニングを受ける要因と受けない要因の両方に影響していた。

2) 周囲のサポート

パートナーからのサポートがある^{5, 8)}場合や、パートナーが着床前診断・スクリーニングを容認している^{15, 19)}といったパートナーとの信頼関係は着床前診断・スクリーニングを受ける要因となっていた。また、医療者（産婦人科医、遺伝カウンセラー、対象疾患の専門医）からのサポートがある^{5, 8, 14)}場合や、親⁴⁾、同様な状況の方⁵⁾、友人^{5, 8)}といった周囲のサポートは着床前診断・スクリーニングを受ける要因であった。

3) 着床前診断・着床前スクリーニングを受ける要因

対象疾患を発症した近親者がいる^{3, 6, 19)}といった近親者の発症や、着床前診断を受けた経験や機会がある²⁾や、体外受精を行い凍結卵がある⁴⁾といった、着床前診断・スクリーニングの経験や体外受精の経験があることは、着床前診断・スクリーニングを受ける要因になっていた。習慣性流産治療中の女性の着床前診断を受けることで妊娠後の中絶を回避することができる²⁾という知識や、着床前診断について丁寧な説明を受けた¹⁴⁾と着床前診断・スクリーニングの知識を持つことや対象疾患の知識を持つことが着床前診断・スクリーニングを受ける要因であった。また、着床前診断を受けなければならないという思い²⁾や、着床前診断の新たな技術が信頼できる⁵⁾いう着床前診断・スクリーニングの価値観は、着床前診断・スクリーニングを受ける要因であった。さらに、マスメディア（新聞、雑誌、ニュース、小説）⁴⁾、ソーシャルメディア（Facebook）の影響⁵⁾、インターネットによる情報^{14, 16)}といったマスメディアの影響は着床前診断・スクリーニングを受ける要因であった。

4) 着床前診断・スクリーニングを受けない要因

母親の年齢が高く妊娠が難しいと思う^{12, 19)}といった母親の年齢や、体外受精のホルモン療法を行う施設が近くにないため時間がかかる²⁾といった時間的制約、着床前診断・スクリーニングの料金が高額である^{8, 11, 15, 16)}といった費用は着床前診断・スクリーニングを受けない要因であった。さらに、体外受精を受けたくない^{2, 3, 10, 12, 14, 18)}といった思いも着床前診断・スクリーニングを受けない要因であった。さらに、PGDを行うことで自身のもつ対象疾患を否定することになる²⁾や、異常のあった受精卵を破棄すること^{8, 10)}といった倫理・宗教の考えは着床前診断・着床前スクリーニングを受けない要因であった。

IV. 考察

1. 着床前診断・スクリーニングを受ける対象

今回調査した文献の対象の着床前診断・スクリーニングの適応疾患は、さまざまであった。PGDの対象疾患は多岐に亘ってきていることから、PGDのカウンセリングのあり方も少しずつ対応が異なる²⁰⁾。調査対象者の立場や経験、クライアントの様子によって、PGDの有効性の判断は違っており、説明の仕方も異なっていたため、統一した見解は出すのは難しい¹⁾。これらより、着床前診断・着床前スクリーニングを受けるか否かの意思決定を行う際には、対象疾患だけで判断するのではなく、対象の経験や思いを考慮し支援する必要がある。

2. 健康な子どもを持ちたいという思い

健康な子どもを持ちたいという思いは、着床前診断・スクリーニングを受ける要因であった。今回調査した文献で着床前診断・スクリーニングを受けた割合は多くはなかった。岩越²¹⁾は、患児の育児経験を通じて疾患の臨床

像や療育上の問題についての知識と経験を有している。しかしこのことは同時に夫婦の持つ疾患概念を固定させ、遺伝性疾患の表現型にはある程度の個人差があることや、早期の治療介入により予後の改善が見込める場合があることを受け入れ難くしている可能性があるとして述べている。自身やパートナーが持つ遺伝的な疾患に対するイメージが重篤でない場合、健康な子どもをもちたいという思いを持っていることと、着床前診断・スクリーニングを受けることは別のことになっていると予測される。対象の健康な子どもをもちたいという思いや遺伝的疾患に関する体験について、十分に時間をかけ語ってもらうことで、対象の遺伝性疾患のイメージを確認し、着床前診断・スクリーニングを受けるか否かの意思決定への支援を行うことが重要だと考える。

3. 周囲のサポート

パートナーや家族からのサポートがある女性は、着床前診断・スクリーニングをうける割合が高かった。身近な人が遺伝疾患を発症している場合は、そのケアに時間を要し、着床前診断・スクリーニングをうける余裕がない現状があると予測される。また、出生前診断を受ける妊婦は、検査に関する決定権は自分にあるとしながらも、検査の結果は一人では背負いきれない肩の荷の重さを感じており、この問題に関する相談相手を、夫・実家・友人・医療従事者のどこまで巻き込むべきかを考えていたとの報告²²⁾があり、着床前診断・スクリーニングを受けるか否かの意思決定にも同様の考えを持つことが予測される。十分なサポート体制の下で、着床前診断・スクリーニングを受けるか否かの意思決定ができるように環境を整えることが重要である。

4. 着床前診断・着床前スクリーニングへの不安

着床前診断・着床前スクリーニングを受けるか否かの意思決定に、着床前診断・着床前スクリーニングのための体外受精、費用、高齢女性の妊娠率の低下が影響していた。着床前診断・着床前スクリーニングは高度な生殖補助医療技術に加え、遺伝子解析が必要となり費用の負担が大きい。対象の不安は多岐にわたっていることから、医師や遺伝カウンセラーなどの医療者は、方法や費用、妊娠率といった基本的な情報だけでなく、対象が意思決定をするために必要な対象の背景を考慮した情報を分かりやすく提示することが必要である。

5. 倫理観

着床前診断・スクリーニングを受け入れるか否かの意思決定に倫理観が関係していた。着床前診断は、命の選別に繋がる、特定の疾患の方の生きる尊厳を傷つけることに繋がるという意見、議論が存在する²³⁾。着床前診断・スクリーニングを受けることで、遺伝性疾患を持つ子どもの誕生を避けるために、出産するか中絶するかという重い決断に直面しなくてもよいが、受精卵を選別することにより、自身、あるいはパートナーの存在を否定することにもなる。医療者は、着床前診断・スクリーニングに関しての、社会的な情勢を把握し、対象者の思いにそった支援をすることが必要である。

V. 結論

着床前診断・スクリーニングを受けるか否かの意思決定に影響する要因は、健康な子どもをもつことや上の子どもの治療のため、着床前診断・スクリーニングの経験/知識/価値観、子どもの有無、体外受精の経験、対象疾患の知識/近親者の発症、パートナーとの信頼関係、周囲のサポート、メディアの影響、母親の年齢、教育レベル、時間的制約、費用、倫理・宗教であった。着床前診断・スクリーニングを受けるか否かの意思決定には、対象の背景や知識、価値観など様々な要因が関連しており、それらを十分に理解した上で支援することが必要であることが示唆された。

本研究の一部は、第61回母性衛生学会で発表した。本研究はJSPS科研費 JP19K10998の助成を受け実施したもの

である。本論文内容に関連する利益相反事項はない。

引用文献

- 1) 北川尚子、他. 着床前診断の遺伝カウンセリングに有用な説明文書の作成. 日本遺伝カウンセリング学会誌. 30. 2009. pp189-196.
- 2) Stina Järholm, et al. Experiences of pre-implantation genetic diagnosis (PGD) in sweden: a three-year follow-up of men and women. *J genet counsel.* 26. 2017. pp1008-1016.
- 3) Efrat Dagan, et al. Performing and declining PGD: accounts of jewish israeli women who carry a BRCA1/2 mutation or partners of male mutation carriers. *J genet couns.* 26(5), 2017. pp1070-1079.
- 4) Jessica L. Chan, et al. Reproductive decision-making in women with BRCA1/2 mutations. *J genet couns.* 26(3). 2017. pp594-603.
- 5) K. Haude, et al. Factors influencing the decision-making process and long-term interpersonal outcomes for parents who undergo preimplantation genetic diagnosis for fanconi anemia: a qualitative investigation. *J genet couns.* 26(3). 2017. pp640-655.
- 6) J.J.G. Gietel-habets, et al.. Awareness and attitude regarding reproductive options of persons carrying a BRCA mutation and their partners. *human reproduction.* 32(3). 2017. pp588-597.
- 7) Jacqueline Duffour, et al.. Reproductive decision-making in MMR mutation carriers after results disclosure: impact of psychological status in childbearing options. *J genet counsel.* 25. 2016. pp432-442.
- 8) Marty Brown Gebhart, et al.. How do patient perceived determinants influence the decision-making process to accept or decline preimplantation genetic screening?. *Jan.* 105(1). 2016. pp188-193.
- 9) G. De Krom, et al.. Recurrent miscarriage in translocation carriers: no differences in clinical characteristics between couples who accept and couples who decline PGD. *Human reproduction.* 30(2). 2015. pp484-489.
- 10) I.A.P. Derks-smets, et al.. Decision-making on preimplantation genetic diagnosis and prenatal diagnosis: a challenge for couples with hereditary breast and ovarian cancer. *Hum reprod.* 29(5). 2014. pp1103-1112.
- 11) Kathryn T. Drazba, et al.. A qualitative inquiry of the financial concerns of couples opting to use preimplantation genetic diagnosis to prevent the transmission of known genetic disorders. *J genet couns.* 23(2). 2014. pp202-211.
- 12) Heather Zierhut, et al.. More than 10 years after the first 'savior siblings': parental experiences surrounding preimplantation genetic diagnosis. *J genet couns.* 22(5). 2013. pp594-602.
- 13) Ashley H. Woodson, et al.. Breast cancer, BRCA mutations, and attitudes regarding pregnancy and preimplantation genetic diagnosis. *Oncologist.* 19(8). 2014. pp797-804.
- 14) Karen Hurley, et al.. Incorporating information regarding preimplantation genetic diagnosis into discussions concerning testing and risk management for BRCA1/2 mutations: a qualitative study of patient preferences. *Cancer.* 118(24). 2012. pp6270-6277.
- 15) Allison Werner-Lin, et al.. "My funky genetics": BRCA1/2 mutation carriers' understanding of genetic inheritance and reproductive merger in the context of new reprogenetic technologies. *Fam syst health.* 30(2). 2012. pp166-180.

- 16) Patricia E Hershberger, et al.. The decision-making process of genetically at-risk couples considering preimplantation genetic diagnosis: initial findings from a grounded theory study. *Soc sci med.* 74(10). 2012. pp1536-1543.
- 17) Claire Julian-Reynier, et al.. BRCA1/2 carriers: their childbearing plans and theoretical intentions about having preimplantation genetic diagnosis and prenatal diagnosis. *Genet med.* 14(5). 2012. pp527-534.
- 18) Elizabeth Ormondroyd, et al.. Attitudes to reproductive genetic testing in women who had a positive brca test before having children: a qualitative analysis affiliations expand. *Eur J hum genet.* 20(1). 2012. pp4-10.
- 19) Kirsten FL Douma, et al.. Attitudes toward genetic testing in childhood and reproductive decision-making for familial adenomatous polyposis. *Eur J hum genet.* 18(2). 2010. pp186-193.
- 20) 安齋 純子、他. 着床前診断をどう考えるか 着床前診断を希望する家族とのコミュニケーション. *日本遺伝カウンセリング学会誌.* 28 (2). 2008. pp23-26.
- 21) 岩越 裕、他. 先天性代謝異常症の出生前診断に関わる意思決定についての検討. *日本周産期・新生児医学会雑誌.* 54 (4). 2018. pp985-989.
- 22) 荒木 奈緒. 羊水検査を受けるか否かに関する妊婦の意思決定プロセス. *日本助産学会誌.* 20 (1). 2006. pp89-98.
- 23) 佐藤 剛. 着床前診断・着床前スクリーニング. *現代医学.* 64. 2016. pp3-9.