

iPS 細胞関連技術及びヒト ES 細胞関連技術に関する

特許出願・論文発表の状況について

平成 21 年 4 月 特許庁

1 . iPS 細胞関連技術及びヒト ES 細胞関連技術の概要

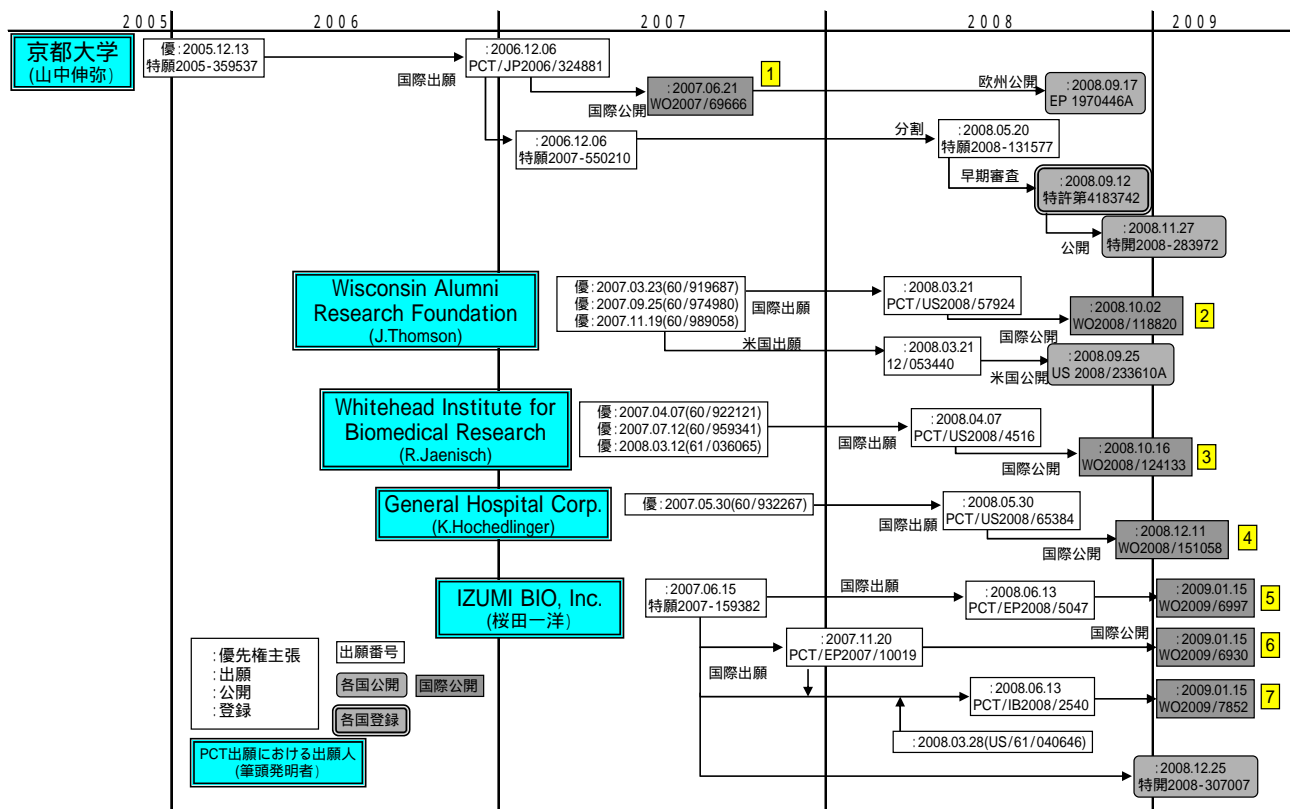
iPS 細胞は 2006 年に京都大学の山中伸弥らが体細胞のリプログラミングにより、世界に先駆けて作製に成功した幹細胞であり、ヒト ES 細胞は米国・ウィスコンシン大学の J.A.Thomson らが 1998 年にヒト胚の細胞を基に作製した幹細胞である。iPS 細胞、ヒト ES 細胞ともにあらゆる細胞に分化しうる多能性幹細胞（万能細胞）であり、損なわれた組織・器官・臓器の機能を修復する再生医療や、患者の細胞から iPS 細胞を作製して疾患のメカニズムを解明する研究や、iPS 細胞やヒト ES 細胞を分化させた細胞を用いた薬理・毒性試験などの医薬スクリーニング等、創薬・診断分野での利用が大きな期待を集めている。

2 . iPS 細胞関連技術及びヒト ES 細胞関連技術の特許出願（公開）状況

2-1 iPS 細胞関連技術の特許出願（公開）状況

iPS 細胞関連技術のうち、「新規な幹細胞」に関する PCT 出願が 7 件国際公開されている（2009 年 2 月 13 日時点）。図 1 に iPS 細胞関連技術の出願系統図を示す。

図 1 iPS 細胞関連技術の出願系統図



(PCT 出願は 2009.02.12、WPINDEX は 2009.01.29 更新までを収録)

2-2 ヒト ES 細胞関連技術の特許出願（公開）状況

ヒト ES 細胞関連技術の出願は、181 件が公開されている（2007 年 7 月公開以降：2009 年 2 月 13 日時点）。技術区分別では、「要素技術」が 169 件、「応用技術」が 12 件で、研究開発の中心は「要素技術」であり、まだ技術が確立されていないことがうかがえる。中でも「分化制御」に関する出願が「要素技術」の約半数を占めている。出願人の国籍では、米国籍出願人が 92 件で最も多く、次いで欧州国籍出願人の 22 件であった（表 1）。

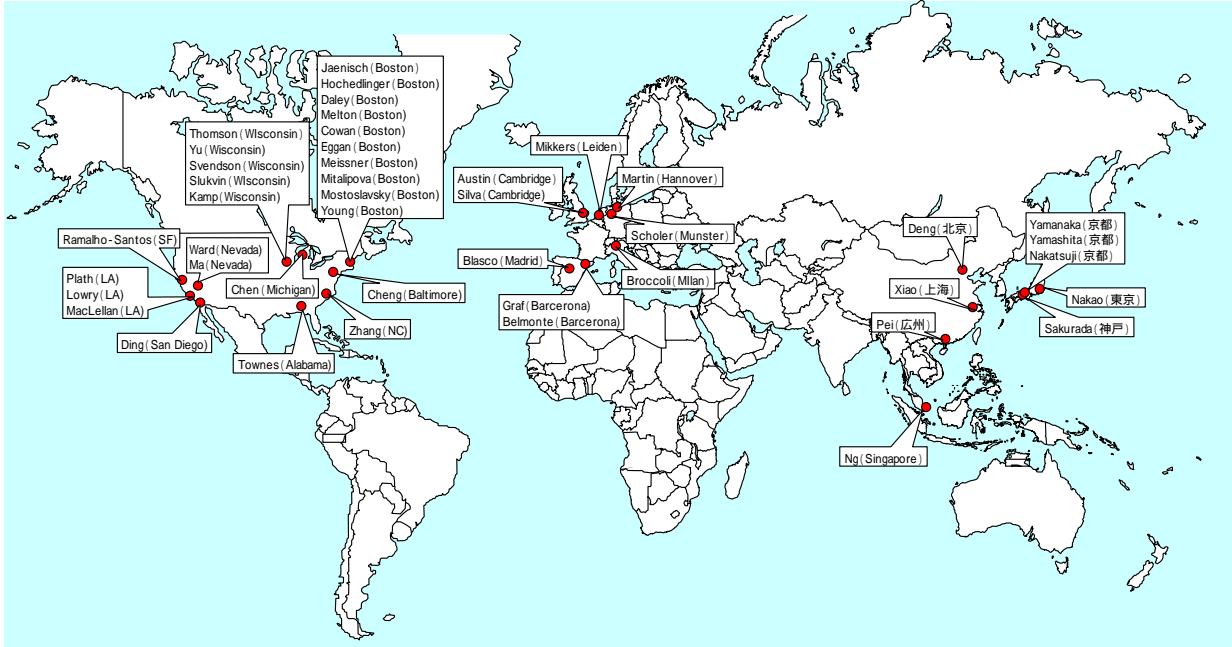
表 1 ヒト ES 細胞関連技術の技術項目別 - 出願人国籍別出願件数（2007.07 公開～）

分類	内容	日本	米国	欧州	中国	韓国	その他	合計
C. 要素技術	C1. 新規な幹細胞	1	14	3	0	1	7	26
	C2. 分離・精製・増殖・保存	2	20	11	3	5	12	53
	C3. 分化制御	4	49	6	2	6	18	85
	C4. 細胞解析	0	0	0	0	0	1	1
	C5. 細胞改変	0	2	0	0	0	1	3
	C6. その他の要素技術	0	0	0	0	1	0	1
D. 応用技術	D1. 再生医療・細胞治療	1	1	0	0	0	0	2
	D2. 創薬・診断	0	5	2	0	0	2	9
	D3. その他の応用技術	0	1	0	0	0	0	1
小計		8	92	22	5	13	41	181

（PCT 出願は 2009.02.12、WPINDEX は 2009.01.29 更新までを収録）

論文の責任著者（corresponding author）別に、論文発表件数を比較したところ、R.Jaenisch（Whitehead Inst. Biomed. Res., USA）が 12 件、K.Hochedlinger（Mass. Gen. Hosp., USA）が 7 件、次いで山中伸弥（京都大学）の 6 件であった。これらの責任著者である iPS 細胞研究者とその所属機関の所在地を図 3 に示す。

図 3 iPS 細胞研究者とその所属機関の所在地（2006.08 公表～）



収録範囲：山中らの第一報発表以来、CAPLUS は 2009 年 2 月 13 日、MEDLINE は 2009 年 2 月 9 日、BIOSIS は 2009 年 2 月 11 日、EMBASE は 2009 年 2 月 12 日更新、それ以外のソース（オンライン情報等）は 2009 年 2 月 13 日までのデータを収録

3-2 ヒト ES 細胞関連技術の論文発表状況

ヒト ES 細胞関連技術の論文は 317 件が発表されている（発行年 2008 年以降：2009 年 2 月 13 日時点）。ヒト ES 細胞に関する論文は、「分化制御」に関する論文が 153 件で約半数を占め、次いで「細胞解析」の論文が 64 件であった。「応用産業」に関する論文は 32 件で、まだ「要素技術」に関する研究開発が確立していないことがわかる。研究者（筆頭著者）所属機関国籍別では米国が 131 件で、イギリス以下を圧倒している（表 2）。

表 2 ヒト ES 細胞関連技術の技術区分別 - 研究機関国籍別論文発表件数（上位のみ、発行年：2008 年～）

国籍	国・地域	要素技術						応用産業			合計
		新規な幹細胞	分離・精製・増殖・保存	分化制御	細胞解析	細胞改変	その他の要素技術	再生医療・細胞治療	創薬・診断	その他の応用産業	
米国	米国	14	8	68	31	1	0	4	5	0	131
イギリス	欧州	1	2	17	5	2	0	0	0	0	27
日本	日本	0	4	10	0	0	0	2	0	0	16
カナダ	その他	0	3	8	4	0	0	1	0	0	16
イスラエル	その他	1	1	6	1	0	0	2	2	1	14
中国	中国	2	4	4	1	1	0	1	0	0	13
スウェーデン	欧州	0	1	6	2	0	0	1	2	0	12
韓国	韓国	0	1	9	2	0	0	0	0	0	12
シンガポール	その他	0	2	7	0	1	0	0	1	0	11
フランス	欧州	0	2	2	3	0	0	2	0	0	9
合計		21	39	153	64	7	1	16	15	1	317

収録範囲：CAPLUS は 2009 年 2 月 13 日、MEDLINE は 2009 年 2 月 9 日、BIOSIS は 2009 年 2 月 11 日、EMBASE は 2009 年 2 月 12 日更新、それ以外のソース（オンライン情報等）は 2009 年 2 月 13 日までのデータを収録

平成 19 年度特許出願動向調査「幹細胞関連技術」では、1980 年～2006 年（発行年）におけるヒト ES 細胞に関する論文は 347 件であり、日本は米国のみならず韓国、シンガポール、オーストラリア、中国といったアジア・オセアニア諸国に後れをとる状況を報告している（表 3）。

表 3 研究者所属機関国籍別のヒト ES 細胞論文発表件数ランキング（発行年：1980～2006 年）

順位	研究者所属機関国籍	国・地域	発表件数	順位	研究者所属機関国籍	国・地域	発表件数
1	米国	米国	154	12	イラン	その他	4
2	イギリス	欧州	35	12	オランダ	欧州	4
3	イスラエル	その他	33	14	ベルギー	欧州	2
4	韓国	韓国	29	14	フィンランド	欧州	2
5	シンガポール	その他	19	16	チェコ共和国	欧州	1
6	スウェーデン	欧州	16	16	スペイン	欧州	1
7	オーストラリア	その他	12	16	インド	その他	1
8	中国	中国	11	16	ロシア	その他	1
9	日本	日本	7	16	台湾	その他	1
9	ドイツ	欧州	7	合計			347
9	カナダ	その他	7				

出典：平成 19 年度特許出願技術動向調査報告書「幹細胞関連技術」（特許庁）：第 2-1-32 表（p.314）

今回の調査で抽出された 317 件は発行年でいえば 2008 年以降であり、ほぼ 1 年で 1980～2006 年の合計（347 件）に匹敵する論文発表が行なわれており、ヒト ES 細胞を用いた研究が非常に活発化していることがうかがえる。