

○課題名 「体外血液細胞產生システムの技術開発」

○代表者名 「平井久丸」

○中核機関名 「東京大学医学部附属病院」

研究の目標・概要

1. 目標

体外における造血幹細胞増幅技術を開発し、その造血幹細胞を用いて各種の血液細胞を產生する方法を構築して、造血幹細胞と各種の血球を供給するシステムを確立することを目標とする。

3年後の目標

供血者に頼らない輸血医療、ドナーに依存しない造血幹細胞移植が実用化の段階に達している。

○少量の造血幹細胞から大量の造血幹細胞を產生することが可能である。

○造血幹細胞から各種の血液細胞を產生することが可能である。

○体外での造血幹細胞の増幅や血液細胞の產生が液性因子によって可能である。

2. 内容

体外で任意の造血幹細胞や血球を產生するシステムを開発する。

3. 新規性

体外で自在に血液細胞の増殖と分化を制御することは新規性が高い。

諸外国の現状等

1. 現状

世界のどこでも、体外での造血幹細胞の増幅や血液細胞の產生は行われていない。

現状では、輸血に必要な血球や、造血幹細胞移植に用いる造血幹細胞は、供血者からの提供に依存している。現法では供給量やその質が安定しないだけではなく、常に製剤を介する感染症など未知の危険に直面している。

2. わが国の水準

わが国を世界の各先進国ではあらゆる施設で、造血幹細胞を増幅する技術、および血液細胞を產生する技術の開発研究をおこなっているが、まだ成功していない。

研究進展・成果がもたらす利点

1. 世界との水準の関係

申請者のグループの造血幹細胞研究は世界のトップレベルにあり、本研究が実現すれば、世界初の人工バイオ血液の產生に成功したことになる。

2. 波及効果

本研究の成果により、供血者に頼らない輸血医療や造血幹細胞移植が実現し、安全性や供給の安定性が保証される。血液細胞の自由な生成が可能になると、悪性腫瘍や難治性感染症に対する新しい治療法の開発に発展する可能性が高い。また、血液医療費の低減にもつながる可能性がある。このような技術の確立は、種々の関連産業の発展を促すことが期待され、国際的に先行すれば、知的資産の形成に資するところが大きく、特許取得も含めて国際標準技術の提案にも繋がる。

「体外血液細胞產生システムの技術開発」の研究体制

東京大学

麒麟麦酒

縦密な連携

1. 造血幹細胞の未分化性を維持しつつ複製・増幅させる技術の開発

産科との協力体制による臍帯血の安定供給確保

臍帯血から複製増幅可能な造血幹細胞の選択

造血幹細胞増幅系のスクリーニング

2. 造血幹細胞から任意の血球を產生する技術の開発

体外増幅後造血幹細胞から造血前駆細胞への分化
培養系のスクリーニング

成熟血球への分化培養系のスクリーニング

動物体内機能解析

3. 造血細胞の増殖・分化にかかるリガンドとその効果に関する研究

新規未分化性維持・増幅因子の同定・単離

共培養で血球の終末分化にかかる分子の同定・単離

可溶型Notchリガンドの產生・純化

他の未分化性維持・増幅因子による増幅

大量培養系への展開

既存の造血細胞分化因子の產生・純化
共培養による任意の血球產生

大量培養系への展開

新規未分化性維持・増幅因子の產生・純化

新規分化誘導因子の產生・純化

可溶型液性因子への変換と產生