

生命科学研究資源基盤としての培養細胞株の収集・保存・供給
システムの整備に関する研究

平成16年度研究報告書

課題番号：H15-ゲノム-002

主任研究者 水澤 博

国立医薬品食品衛生研究所^(注)
変異遺伝部 第三室 室長
〒158-8501 東京都世田谷区上用賀 1-18-1
03-3700-1141 (460)
e-mail:mizusawa@nihs.go.jp
URL:<http://cellbank.nihs.go.jp/>

平成16年4月10日

注：主任研究者は、平成17年4月1日より細胞バンクと共に大阪医薬基盤研究所生物資源研究部に移転

新所属、住所
独立行政法人医薬基盤研究所
生物資源研究部、細胞資源研究室
〒567-0085 大阪府茨木市彩都あさぎ 7-6-8
電話：072-641-9819
FAX：072-641-9851
URL:<http://cellbank.nibio.go.jp/>

生命科学研究資源基盤としての培養細胞株の収集・保存・供給
システムの整備に関する研究

平成16年度研究報告書

課題番号：H15-ゲノム-002

主任研究者 水澤 博

国立医薬品食品衛生研究所^(注)
変異遺伝部 第三室 室長
〒158-8501 東京都世田谷区上用賀1-18-1
03-3700-1141(460)
e-mail:mizusawa@nihs.go.jp
URL:<http://cellbank.nihs.go.jp/>

平成16年4月10日

注：主任研究者は、平成17年4月1日より細胞バンクと共に大阪医薬基盤研究所生物資源研究部に移転

新所属、住所
独立行政法人医薬基盤研究所
生物資源研究部、細胞資源研究室
〒567-0085 大阪府茨木市彩都あさぎ 7-6-8
電話：072-641-9819
FAX：072-641-9851
URL:<http://cellbank.nibio.go.jp/>

目 次

I 総括研究報告書(A)

培養細胞研究資源の収集・保存・供給システムの整備に関する研究

水澤 博 国立医薬品食品衛生研究所 変異遺伝部第三室(細胞バンク)室長 . . . A 3

II 分担研究報告書(B)

現在及び近未来の研究動向調査とそれに応じた細胞収集基本方針の策定に関する研究 . . . B 2
許 南浩 岡山大学大学院医歯学総合研究科 教授(日本組織培養学会会長)

培養細胞にしばしば観察される自己増殖様顆粒に関する研究 B 6
原澤 亮 岩手大学農学部 教授

ヒト遺伝性疾患細胞の研究資源化と分譲システムに関する研究 B14
立花 章 京都大学放射線生物研究センター 助教授

正常2倍体ヒト線維芽細胞の研究資源化と分譲に関する研究 B18
木村成道 (財)東京都高齢者研究福祉振興財団 東京都老人総合研究所 参事研究員

組織臓器再生機能を保有する幹細胞の研究資源化に関する研究 B21
安本 茂 神奈川県立がんセンター臨床研究所 研究課長

ヒトの疾病モデル細胞の研究資源化と細胞バンクの危機管理システムの構築に関する研究 . . . B27
田中憲穂 (財)食品薬品安全センター秦野研究所 細胞毒性学研究室長

ヒト尿路上皮腫瘍(腎臓癌、膀胱癌等)及び後腹膜の肉腫の樹立に関する研究 B32
執印太郎 高知大学医学部腎泌尿器制御学講座 教授

ヒト食道癌由来細胞株・膵癌由来細胞株の樹立に関する研究 B36
嶋田 裕 京都大学医学研究科腫瘍外科学 講師

ヒト膵臓癌由来細胞株、肺癌由来細胞株の樹立に関する研究 B40
井口 東郎 国立病院九州がんセンター 医長

実験腫瘍及びヒト消化器がん由来細胞株の樹立に関する研究 B44
柳原 五吉 国立がんセンター研究所実験動物管理室長

ヒト肝・胆系組織由来細胞の研究資源に関する研究 B47
永森静志 杏林大学医学部総合医療学

ヒト組織の研究資源化に関する研究 B54
小林 真一 聖マリアンナ医科大学 薬理学 教授

2004年度厚生労働省科学研究費補助金（ヒトゲノム・再生医療等研究事業）
総括研究報告書

培養細胞研究資源の収集・保存・供給システムの整備に関する研究

主任研究者 水澤 博 国立医薬品食品衛生研究所 変異遺伝部第三室

研究要旨

本研究は国内外の生命科学研究の支援を目的に研究用の培養細胞を広く収集して生命科学研究社会への分譲体制を確立することを目的としている。本研究は主に厚生科学研究費によって実施されているが、1985年から1994年までは対がん10ヵ年総合戦略による補助金によって実施されその後厚生科学研究費によって実施されるようになり現在に至っている。主な研究課題はヒトを中心に研究用培養細胞を積極的に収集することで年間50種程度を目処に収集に努めると同時に収集した細胞に偽りや誤りが無いかどうか、微生物の汚染が無いかなどについて調査研究する。1985年以降ヒト細胞に関するDNAフィンガープリントが可能になったことから、ヒト細胞の識別が重視されバンクで収集したヒト細胞について調査を進め、今年度で既収集細胞に関する調査を完了して6%という高率の細胞が誤った細胞であることを明らかにした。この調査研究の過程で細胞識別用データベースの構築なども進めた。今後、一般研究で使用されている培養細胞についての調査の推進も必要あるように思われる。

分担研究者

氏名	所属機関名	職名
増井 徹	国立医薬品食品衛生研究所	主任研究官
小原有弘	国立医薬品食品衛生研究所	研究官
許 南浩	岡山大学大学院	教授
原澤 亮	岩手大学大学院	教授
立花 章	京都大学放射線生物研究センター	助教授
木村成道	(財)東京都老人総合研究所	部長
安本 茂	神奈川県立がんセンター	研究課長
田中憲徳	(財)食品薬品安全センター研究所	副部長
執印太郎	高知医科大学	教授
島田 裕	京都大学医学部	講師
井口東郎	国立病院九州がんセンター	内科医長
柳原五吉	国立がんセンター研究所	省令室長
永森静志	杏林大学医学部	教授
小林真一	聖マリアンヌ医科大学	教授

な大きな利潤を見込むことが出来ないボランティア的組織を維持することは困難であると判断され、発酵研究所細胞バンクは保有していた全細胞資源を当JCRB細胞バンクに移管して業務を停止した。発酵研究所は同時に微生物のコレクションも経済産業省が新たに設置した微生物保存機関（上総）に全面移管した。

かねてより、米国のATCC(American Type Culture Collection)は世界的に有力な細胞バンクであるが、医学研究の発展により細胞資源そのものが国の研究活動を左右する重要な研究資源として認識されるようになるに及んで『資源ナショナリズム』の波が訪れ、世界各国は独自の細胞バンクの整備を推進するようになって現在に至っている。特に人種や民族に依存した医薬品の開発の必要性が認識されるようになるに及んで、当該国の国民から収集したヒト培養細胞はその国が管理をする必要性が認識されるようになってきている。

A. 研究の目的

当研究は、医学・薬学とその基礎となる生命科学研究の支援を目的に設置された『細胞バンク』を持続的に整備することを目的としている。我が国においては、高等動物に由来する培養細胞の収集と分譲を目的とした研究用細胞バンクは、当細胞バンク(JCRB細胞バンク)が1985年に始めて設置されて以後、公的研究機関としては理化学研究所(筑波ライフサイエンスセンター)と東北大学(加齢医学研究所)、民間企業としては微生物の系統保存で実績があった発酵研究所に設置された。しかし、1980年代後半から始まった所謂バブル崩壊による日本経済の悪化によって民間企業においては細胞バンクのよう

1985年頃、我が国の急速な経済成長の結果、我が国が生産する工業製品が世界中に輸出され、諸外国の製品を強く圧迫するに及び日本に対する批判も多々聞かれるようになっていた時代であったが、特に顕著な批判として『欧米の科学研究にただ乗りして売れる製品を開発しているのが日本であり、それが各国の経済を圧迫している』と批判された。この意味するところは、利潤が見える製品開発の研究に

は資本を投下するが直接利潤が見えない基礎研究には資金を出さずに欧米の研究成果を利用するのみであるという批判であった。

こうした批判に答える試みのひとつとして、基礎的な科学研究を支える研究基盤を整備して国際的にも貢献できる細胞バンクの設立が試みられることとなった。資源ナショナリズムと研究資源を通じての研究社会への貢献という両面を持つての出発となったと言えよう。当初は細胞バンクのような業務を研究者が実施することの必要性に疑問が呈されるということもあったが、その後の経緯を見ると、現在では研究者の直接的関与の必要性は認められたようである。

培養細胞は近代生命科学研究の推進において欠くことが出来ない研究材料である。均一で大量の材料を容易に準備できるという利点に加え、入手が困難なヒト由来材料を容易に利用できるというメリットは大きい。特にヒト遺伝子の全塩基配列が明らかにされた現在、その情報の意味を解釈するには、培養細胞の利用が不可欠である。実際、当該細胞バンクの利用率は分譲を有償化した1995年以後一時大きく下落したが、塩基配列が解明された2000年以降になり再び増加に転じて確実に増加傾向を維持している事実は塩基配列の解明以後改めて培養細胞の必要性が高まったことを示していると思われる。

細胞バンクは「細胞を収集して研究者に分譲すること」がその本務であり、研究活動とは無縁の存在に見える。しかし、これまでの培養細胞を利用した研究を総合的に評価すると、そこに研究の『真偽』を左右する数多くの科学的な問題を内包していることが近年明らかになってきた。問題の一つは様々な微生物による培養細胞の汚染である。汚染源として細菌、真菌、マイコプラズマ、ウイルスが確認されており、細菌、真菌、マイコプラズマについての対策は十分にとられるようになってきたが、ウイルスによる汚染への対策は我が国においては種々の要因により未だ不十分で、今後早急に検討することが望まれている。

そして、もう一つの重大な問題は、培養細胞が本来信じられてきたものとは異なる別の細胞にすり変わってしまうことがあるという問題である。これはクロスコンタミネーションと呼ばれているが、予想以上に多くの細胞が間違っているという事実をこの数年かけて当細胞バンクは明らかにしてきた。

さて、問題はこの二つの問題は先端的研究を行っ

ている研究者本人にとっては重大な問題ではあったとしてもけして好ましくは無い問題であり、その事実は出来るなら公表を避けたい内容であるということである。実際、この二つの問題は研究技術の発展によって最近になってようやく明らかになってきた問題であり、これまで可能性を指摘する声はあっても検証が出来ず結果として無視され続けられてきた問題であった。

これが誰の眼にも明らかになってきたのは、近年のPCR技術の開発とヒトの遺伝的多様性が遺伝子DNAの配列レベルで明らかにされるようになってきたことによる。当細胞バンクでは、こうした技術的發展を積極的に取り入れて収集したヒト由来培養細胞について詳細に調査研究を進めつつ、主に国内で収集した530種類のヒト細胞のうち32種がクロスコンタミネーションを起こしていることを明らかにしてきた(6.0%)。さらに、問題の深刻さに配慮し、細胞バンクで収集した細胞に限定せず、一般の研究者に対しても情報を積極的に公表して、必要があれば検査を受託する旨アナウンスした結果、数箇所の研究室から検査依頼があり、その全てがクロスコンタミネーションを起こしているという結果であった。個々の研究者が疑問を持っていた細胞について検査が委託されたのであろうということを経験すればこの結果は驚くことでは無い。むしろ疑問を持たずに利用している研究者があるとすれば、そちらのほうが問題になるかもしれない。

少なくとも、実際に先端的研究を推進している研究室においても、細胞のクロスコンタミネーションが発生していることを前提に、生命科学研究を推進している研究室は、各自が利用している培養細胞について定期的に検査を実施する体制を確立すべきであることを示唆しているように思われる。

国際的にも、ATCC(American Type Culture Collection)、ECACC(European Collection of Animal Cell Culture)、DSM(Deutsche Sammlung von Microorganismen)なども我々とほぼ同時期にこの点に注目して研究活動を開始し、培養細胞を利用した研究におけるクロスコンタミネーションの問題について警告を発している。2004年に引き続いて2005年においても米国のインビトロバイオロジー学会ではこの問題を重要な課題として円卓会議を開催する予定である。

クロスコンタミネーションの発生が予想以上に多いという事実を考えるなら、実験を完了した後に細胞

胞の不備が明らかになるよりは、実験を始める前に問題が無いことを確認するべきであることは自明である。

こうした事前の確認を実施するには、過去に調査したデータをデータベース化して保有していることが不可欠であり、このような調査をこれまでに実施してきたのは、当細胞バンクが唯一であることを考えれば可能な限り当バンクに検査を依頼して各自が利用している細胞がユニークであることを確認することが推奨される。

細胞バンクが構築したSTRデータベースは細胞のクロスコンタミネーションを識別するのに必須であり、基盤的なデータベースとして今後長期間に渡って機能するであろう。

国を単位とした科学研究の体制を考えた場合、一定の分業システムを導入して、研究の効率化を図ることは科学的知見が増大し研究の内容が高度化した現代においては必須のことであるように思えるし、欧米先進諸国では既に当然のこととして構築されているシステムである。わが国では、当細胞バンクがそうした科学研究の推進における分業体制の一翼を担える組織となることを意識して整備にあたっているが、こうしたデータベースの構築などもそれに貢献するものである。

『細胞の性状を確認して提供する組織』と『提供された細胞を利用して先端研究を実施する組織』という分業体制の構築は今後の我が国の研究を推進するのに必須なこととなるであろう。従って、多くの細胞が集積する細胞バンクは責任を持って、個々の細胞の独自性を確立するデータを保持して研究者に提供するという機能を重視し、細胞の標準化を目指した総合的なセンター機能を持つべきであると考えているのである。

細胞バンクは科学研究に必要な細胞の『純粋性』ならびに『正しさ』を確認し、その情報の提供を目的にしている。けして細胞の誤謬を指摘して樹立者の責任を問うわけでは無い。研究には誤りは付いて回るものであり、困難な研究を行えば行うほどにそのリスクが高まることは自明である。そうしたリスクを恐れているのは研究の進歩は無いが、第三者が誤りの有無を確認することもまた正しい研究の遂行には不可欠である。細胞バンクでは多くの細胞を集積してSTR分析結果をデータベース化した。このデータベースにより細胞の遺伝的正当性を確認することは今後の研究に不可欠なこととなるであろう。

B. 研究結果

1. 細胞の収集

本年度、平成16年度はかねてより計画されていた細胞バンクの医薬基盤研究所への移転が遂行された。そのため、細胞培養関連設備の停止、移動、再開と極めて大掛かりな作業を必要とした。特に微生物汚染の徹底的な排除には、培養室のクリーンアップという独特の作業が必要となるため新設の培養室を稼働させるには比較的長い時間を必要とする。実際、研究室の移転を行ったのが平成17年2月20日の週であった。その後、培養に使用するCO2インキュベータなどの培養機器を設置してから培養室の運転を開始するまでに、1週間かけて除菌し、クリーンアップ作業を行った。開始前と開始後に空中浮遊細菌の検査を実施し、空中浮遊細菌が無くなったことを確認し、試験培養を開始した。それでも初期にはカビの発生はどうしても起こるので、こまめに点検を行いカビの発生が認められたCO2インキュベータは孢子の発生が認められないうちに一旦培養を止めて内部の洗浄と滅菌を行った。こうした作業を繰り返して安定した培養が可能になる。3月末ではまだ若干不安定な状況ではあるが、時間を経るにつれて培養は徐々に安定して実施できるようになりつつある。

表1 平成16年度に登録した細胞の一覧表(次ページ)

平成16年度に登録を試みた細胞の一覧表。登録状況フラッグの項目にRegisteredと記載されたものが実際に登録された細胞で、preparingと記載されているのは平成17年3月31日の段階で品質管理実験が継続されているものである。Deletedと記載されたものは、品質管理実験の結果登録することが不可能になった細胞であることを示している。平成16年度を通じて登録を試みたのは全部で55種であり、このうち実際に登録が完了したのは34種であった。Deletedと示された登録を断念した細胞は5種あったが、主にクロスコンタミネーションが観察されたためであった。登録が遅れる理由の一つはマイコプラズマ汚染が観察されたためにその除去に時間を要するためである。現在ではMC210により、除染が比較的容易に行えるようになってきているためバンクとしては可能な限り除染の試みを実施することにしているが、明らかに人手と時間を取られることとなる。

表1

細胞登録管理テーブル出力

Sorted by JCRB Number

RNO 細胞番号	GN1 細胞名	ANIMAL 動物名	TOHROKU 登録状況フラグ
JCRB0129.2	RCR-1.P3	rat	preparing
JCRB0130.1	PC12.P3	rat	registered
JCRB0132.3	AH601.P3(JTC27)	rat	registered
JCRB0144.1B	LYM-1.P3B	rat	registered
JCRB0144.1D	LYM-1.P3D	rat	registered
JCRB0152.2	M.P3	rat	registered
JCRB0152.3	M.P3	rat	registered
JCRB0263.1	PC12HS.P3	rat	registered
JCRB0266	PC12HS	rat	registered
JCRB0267	PC12MS	rat	preparing
JCRB0268	PC12S	rat	preparing
JCRB0543	TJ3-110	human	registered
JCRB0544	TJ3-3S	human	registered
JCRB0545	SH-SY5Y	human	preparing
JCRB0607.1	MK.P3	monkey, Cynomolgus	registered
JCRB0609.1	Mm2T.P3	indian muntjak	registered
JCRB0612.1	GOTO.P3	human	registered
JCRB0618.1	TGW.P3	human	registered
JCRB0649.1	HeLa.P3	human	registered
JCRB0650.1	Mm2T12.P3	indian muntjak	registered
JCRB0714.1	AH-7974.P3	rat	registered
JCRB0718.1	RLC-10.P3	rat	registered
JCRB1007	KMRC-5	human	preparing
JCRB1013	KA-S1	human	deleted
JCRB1024	Kasumi-6	human	deleted
JCRB1035	HSC-41		deleted
JCRB1036	HSC-42		deleted
JCRB1038	PH61-N		deleted
JCRB1040	FF101	rat	preparing
JCRB1042	BSL2KA	human	preparing
JCRB1043	OVISE	human	registered
JCRB1044	OVKATE	human	registered
JCRB1045	OVMANA	human	registered
JCRB1046	OVS AHO	human	registered
JCRB1047	OVS AYO	human	registered
JCRB1048	OVTOKO	human	registered
JCRB1049	OVMIU	human	registered
JCRB1050	OVMIU-II	human	registered
JCRB1068	IRC-2	human	preparing
JCRB1072	TCC-PAN2	human	preparing
JCRB1080.0	HARA	human	registered
JCRB1080.1	HARA-B	human	registered
JCRB1081	MS-1-L	human	registered
JCRB1082	KYSE170	human	preparing
JCRB1083	KYSE180	human	preparing
JCRB1084	KYSE190	human	preparing
JCRB1085	KYSE200	human	preparing
JCRB1086	KYSE220	human	registered
JCRB1087	KYSE270	human	preparing
JCRB1088	RI-T	rat	preparing
JCRB1089	NCE 16IB	human	preparing
JCRB1090	NCE 16IA	human	registered
JCRB1091	NCE 5VIA9	human	registered
JCRB1092	NCE 5VIA6	human	registered
JCRB1093	PSVK1	human	registered

このような状況であったが、本年は昨年度までに寄託を受けた細胞を中心に培養して登録する作業を進めることとしてヒト細胞を中心に55種類の細胞についての培養を開始した(表)。しかし、このうちKAS1, Kasumi-6など、5種類の細胞についてはクロスコンタミネーションの検出や、除去が非常に困難であると考えられる微生物汚染等により登録を断念したのもあった。また、表において登録状況フラッグの項が“preparing”となっている細胞は品質管理が終了していないことを示しており、これらは本年度は登録されななかった。結果として、登録候補は55種類挙がったが、実際の作業が完了して登録することが出来たのは34種類に留まった。今年は移転を控えての作業であったため、十分では無かった点多々あるのでこの程度で良しとしなければならない。

品質管理が完了できなかった主な理由は、マイコプラズマが検出されたケースである。細胞バンクはマイコプラズマを検出した場合は、その除去を実施することにしているが、一つの細胞あたり除去には1ヶ月近くかかることに加えて、汚染の確認再出現の無いことの確認などにさらに1ヶ月程度必要とする。従って、一度汚染が検出されると、それだけで登録作業は遅れが生じる。

2. 細胞の品質管理

クロスコンタミネーションに関する持続的調査

これまでに実施してきた細胞バンク事業によって明確になってきた点は、細胞の品質管理における重要な課題は『微生物による培養細胞の汚染』と『培養細胞相互のクロスコンタミネーション』の2点に絞られてきた。『動物種間の間違え』という点も重要な問題であるが見なされているが、これは染色体の形状比較やアイソザイム分析などによって比較的容易に確認できるため、誤りが発生しても放置されることは少なく、当細胞バンク事業のこれまでの20年間においてこの誤謬の発生を確認した事例は1例のみであった。一方、ここで取り上げる『クロスコンタミネーション』とは同種細胞間で発生する誤謬であるが、特に近年研究が活発化しているヒト由来細胞について重視している。この場合の誤謬とはヒト細胞相互で発生する問題なので、原理的には染色体構造やアイソザイムパターンによって識別することは不可能である。そのため、詳細な研究によってごく一部の酵素(アイソザイム)で観察される差異や培養系に特徴的な染色体異常などによって初めて区別できる場合があるが、多数のヒト細胞を迅速に区別

することは不可能であった。そのため、この問題は手が付けられてきていなかった問題であり、現在かなりの数のクロスコンタミネーションが発生しているのでは無いかと推定される。

特に、1960年代に発覚したHeLa細胞の混入によるクロスコンタミネーションの問題は、当時の研究者を震撼させたが、当時の技術ではHeLa細胞が他の多くの細胞に混入して発生するクロスコンタミネーションしか検出することが出来なかったため、他のヒト細胞相互で発生するクロスコンタミネーションについては言及されることが無かった。しかし、HeLa細胞によるクロスコンタミネーションの発生のメカニズムを考察すれば、他の細胞で発生する可能性も高いことは明らかであったが、それを具体的に検討する技術が確立されていなかったのである。1985年、英国のジェフリーはVNTR領域の解析法を導入してヒトの遺伝的多様性を明らかにしたが、以後この解析技術は発展した。その結果、現在ではPCRによるSTR分析法が確立し、ヒトの多様性解析法が確立することとなり、同時にDNAフィンガープリント法としてヒト細胞一つ一つを他の細胞から区別する方法が確立することとなった。

ヒトの染色体DNA上には2-4塩基対の長さの繰返し配列が存在する領域があり、その繰返し回数が一人一人異なることが明らかになってきた。また、このような遺伝子領域(ローカス)は多数あり、複数の遺伝子領域を同時に解析すれば、地球上のすべての人を区別することも可能となるであろうことが示されて現在に至っている。

培養細胞の一つ一つは原則として異なる個人から樹立されている場合が圧倒的に多いことを考慮すると、個別識別によってそれぞれがユニークであることを確認できればクロスコンタミネーションが起こっていない証拠となるであろう。この原理に基づいてSTR分析法を導入して個別識別を実施し、クロスコンタミネーションの有無を確認できる。

JCRB細胞バンクでは、1999年からこの方法を採用して寄託された細胞のクロスコンタミネーションに関する調査を実施してきた。年間およそ100種類程度を目処に調査を進め、今年度末に、JCRB細胞バンクに既に寄託されたヒト細胞に関する調査をほぼ完了した。

図1は今年度実施した調査で判明したクロスコンタミネーションを起こしていた細胞であり(図中27

番から32番までが今年度ぶん)新たに6種を確認した。この一覧はJCRB細胞バンクのホームページを通じて公開している。可能な限り多くの研究者に閲覧してもらってクロスコンタミネーションの実態を把握してもらうことは今後の生命科学研究全体の発展にとって不可欠であろう。なお、バンクで収集した細胞の調査とは別に、実際の研究室における状況を把握するために、一部依頼に基づいて調査を受託している。今年度は3件ほど依頼されて調査したが、その全てでHeLa細胞のクロスコンタミネーションを検出した。この結果だけで国内の状況が分かるわけでは無いが、クロスコンタミネーションが気になっている方も居るということを示しており、そういう場合は結構クロスコンタミネーションが発生しているケースが多いものであることを物語っているようである。こうした受託検査の結果については公開することはできないが、他の研究者もそのような事態が存在することを知り、各自が利用している細胞の信

憑性について無条件な信頼を寄せることは危険であることを理解しておく必要があるであろう。

今年度までのSTR分析結果から、今後ヒト細胞が新たに寄託される際には初期品質管理の一環として検査を実施する体制を確立することとする。従って、初期の品質管理項目は、微生物汚染検査(細菌、真菌、マイコプラズマ)、アイソザイム検査(由来動物種の同定)、STR分析検査(ヒト細胞に発生するクロスコンタミネーションの有無に関する検査)、の3項目となる。これにより、今後細胞バンクから分譲される細胞については、クロスコンタミネーションが無い、ある場合はその旨確実に明記されて分譲されるシステムが確立することになる。細胞によってはクロスコンタミネーションがあっても必要とされる場合もあるので、クロスコンタミネーションがあるからと言って一概に廃棄することも出来ない。研究活動の蓄積との関係ということになるので、今後

図1 STR分析により発見したクロスコンタミネーションを起こしていたヒト細胞

図の27番から32番までが今年度に発見したクロスコンタミネーションの例である。およそ100種類調査したうちの6種類であり、率では6%ということになる。32種という数字は1999年から調査を開始しておりその総数を示している。

No.	False cell line (non-existing?)	True cell line (origin)	EV	Confirmed cell bank	Comments
32	HSG or HSV The STR analysis done by a request, no JCRB registered cell line.	JCRB9004: HeLa (2004.7.25)	0.933	JCRB	HSG-AZA3, HSG-AZA1 and HSG-C6(C6R1070) derived from HSG cells had EV=0.933 when compared with HeLa (JCRB9004).
31	IF050344: SK-MG-1	IF050290: Marcus (2004.7.21)	0.933	JCRB	Established date of the SK-MG-1 cell line is not clear because of no reference, while a reference of marcus was published on 1978.
30	IF050350: KNS-89	IF050288: U-261 MG (2004.6.20)	0.965	JCRB	Cell line IF050360: KNS-89 was deleted from our catalogue.
29	IF050315: RMG-I	IF050318: RMG-II (2004.6.6)	1.000	JCRB	Further details are under examination. JCRB0172: RMG-II was unique which is differ from the EV of the RMG-I. Reference indicated that the RMG-I and the RMG-II were derived from different individuals.
28	JCRB0611: PERF-LC-OK	IF050290: Marcus (2004.6.21)	0.958	JCRB	Established date of the PERF-LC-OK is not clear because of no reference, while a reference of marcus was published on 1978.
27	JCRB0171: SKG-II JCRB0175: SN3-ID IF050309: SKG-I IF050512: SN3-ID	These two cell lines were found to be inverted in both collections (2004.6.20)	1.000	JCRB	The proof was made by the HPV type18 only in the SKG-II and confirmed to be the IFO cell lines were true.
26	Summary of Flow cells: Flow1000, Flow2000, Flow3000, Flow4000, Flow5000, Flow7000, Flow8000, Flow10000, Flow13000.				
25	IF050079: Flow7000	IF050315: Chang Liver	1.000	HSR/B JCRB	A cross contamination occurred in the cell bank which was realized by the report from a user. The contaminated stock was discarded and cleared.
24	IF050039: NC-37	JCRB0612: RAJ (2004.1.3)	1.000	JCRB	The NC-37 was originally established as a unique cell line from cocoon male. But later it was found to be cross-contaminated by the Raji cell reported by the ATCC. However we decided to keep the NC-37 on our list of cell lines because it have been used under the name by many experiments in the world.
23	JCRB1076: NS-3	JCRB0226: COLO201 (2003.12.15)	1.000	JCRB	The COLO201 cell line was handled in the laboratory when the NS-3 cells were established. The NS-3 will not be registered to the collection.
22	JCRB1076: HSG-C6	JCRB9004: HeLa (2003.11.2)	0.903	JCRB	Registered, because of the cell line is used as a standardization for the heavy particle irradiation.
21	HSR0044: OCUM-6	HSR0045: OCUM-11 (2002.10.16)	0.909	JCRB	Registration suspended because a cross contamination was found between these two cell lines.

時間をかけて、そういう場合の取り扱いを検討してゆくことにする。

なお、今後、STR分析を通常業務の一環として実施するにあたって、我々は次のような点に留意することとする。STR分析の方法は確立された実験系であるがまだ新しい手法である。現在までに安定した結果が得られるようになったとと考えると良いと思われるが、それが確かであるか否かまだ検討も要する実験系であることも常に自らに問う姿勢を堅持することも重要である。実際クロスコンタミネーションが発生する可能性は様々なところにあることを考慮し、原則として培養ごとに確認することにした。こうした考えに基づき、我々は一種類の細胞について寄託初期に確認したとしても、その後も培養のたびに検査を実施して、結果をデータベースに記録して継続的に確認するシステムにすることとした。こうして同じ細胞について繰返し確認することにより事故の発生が無いことを確認することにする。また、繰返しデータをとる事によって、実験系の安定性を評価することができる。暫くは、こうしたシステムを堅持し、細胞のクロスコンタミネーションの有無に関する信頼性の高いデータの蓄積をはかり、安定した結果を得ることを目指す。

なお、1999年の実験開始当初は、STR分析にあたって細胞を培養して細胞数を増やしておくことが必要とされた。そのため、年間の実験回数には限界があり多くのデータを得ることが難しかった。しかし、2003年頃からDNA抽出法が改良されて、凍結アンプルから直接分析できるようになり、実験の迅速化が計れるようになった。そのため、今後はかなり多くのサンプルの測定が可能になるであろう。また、

遺伝子分析技術の向上により微生物による汚染に関する検査やクロスコンタミネーションの検査などのほとんどがPCR法に依存した分析法に変わってきた。この特徴は、この数年のものであるが、今後も多くの遺伝子が明らかになるに従って、PCR法はさらに発展するものと思われる。

これにより、一見まったく異なる検査内容に見える検査が、遺伝子を調査するという共通の方法に還元されることとなってきた。しかも、その方法はプライマーの塩基配列に依存するという状況になりつつある。これにより、今後の細胞検査手法は恐らく相当大きな変革が成されることになるのでは無いかと想像できる。現在JCRB細胞バンクにおいてはウイルス検査を実施するに至っていないが、やはり遺伝子を持つウイルスを検出するにはそれに適したプライマーがあれば良いということになるので、来年度はその点に着目してウイルス検査手法を開発する方向に研究を進めてみたいと考えている。

すると興味深いことは、これもプライマー配列の違いだけで検査することになるわけである。複数のプライマーを実験系に入れた場合に相互に干渉されずに特徴的な遺伝子の有無を検査出来るのであれば、プライマーの種類の数だけ実験を繰り返すかわりに、全てのプライマーを同じ実験系に入れれば、1回のPCR実験により知りたい全ての情報が得られることになって検査の大幅な簡素化が計れることになるのではないかと想像できる。

勿論、これは想像であって、可能であるとするには様々な角度から検討して実際に可能であることを確認しなければならない。そうした点が今後のバンク運営の中で実施される重要な研究課題となるであろう。

表2、表3 細胞バンクで実施したSTR分析結果一覧、1999年2004年(次ページ以降)

細胞バンクで実施したSTR分析データベースを全て出力一覧表として示した。コンピュータの利用が不可能な場合には、この印刷した一覧表が役立つ。データ形式は本文で紹介したように更新した形式となっている。この元データは管理用のデータとして外部からは完全に隠された細胞バンク領域内に記録されており、細胞バンクの担当者以外は誰もアクセスすることは出来ない。しかし、細胞にクロスコンタミネーションがあるか否かは細胞バンク担当者のみならず研究者であるなら皆自分の目で確認すべき点であり、そのために必要なデータをWEB上に転送して公開することにした。公開用データは、次ページに示した一覧表の最後のページ(表3とした)に『WEB上に出力された検索用データ』としてデータフォーマットを示した。ここではテキストフォーマットを使用しているが、データは検索解析機能を通じてアクセス出来るのみでテキストデータに直接アクセスすることは許可していない。STR実験結果の解析については第三節に述べる。表の最初のページにおいて細胞番号の前に0を付加した番号が3レコードあるが、これはクロスコンタミネーション等が明らかになったことによって公開を解除したケースであることを示している。また、ロット番号の項目に『ATCCdata』と記載したレコードはATCCが公開しているSTR分析結果を記載したものである。異なる場所、異なる時間、異なる実験者によって出された実験結果が大変良く合致することを確認するためにATCCのデータを借りて当バンクで得たデータとの比較検討に利用した。

表 細胞バンクにおけるSTR分析結果データベース (全データ出力結果、ただし画像データファイル名、入力日は省略)

809 番号	809 細胞番号	download=Mon Mar 28 13:31:45 2005 細胞名	ロット番号	D5S818	D13S317	D7S820	D16S539	VWA	TH01	AM	TPOX	CSF1PO
1	OIF050300	Miz-1	684	10,12	11	10,11	9	17,18	7,9	X,Y	9,11	10,11
2	OIF050316	RMG-II	729	12	8,12	11	9,10	17,18	6,7	X	11	10
3	OJCR0223	MKN28.6TG	11389	10	8,12	11,12	10	14,16	6,9	X,Y	8	10,13
4	CCL 2.2	HeLa S3	atccdata	11,12	13,3	8,12	9,10	16,18	7	X	8,12	9,10
5	CCL-171	MRC-5	original	11,12	11,14	10,11	9,11	15	8	X,Y	8	11,12
6	CCL-243	K-562	atccdata	11,12	8	9,11	11,12	16	9,3	X	8,9	9,10
7	CHB0001	HSY	8122004	11	12,13,3	8,12	9,10	16,18	7	X	8,12	9
8	CHB0002	HSG-AZA3	7162004	11	12,13,3	8,12	9,10	16,18,19	7	X	8,12	9
9	CHB0003	HSG-AZA1	7162004	11	12,13,3	8,12	9,10	16,18,19	7	X	8,12	9
10	CHB0004	HSG	7092004	11	12,13,3	8,12	9,10	16,18,19	7	X	8,12	9
11	CRL1572	PA-1	atccdata	11	9,10	9	9,12	15,17	7,9	X	11	9,12
12	CRL8024	PLC/PRF/5	atccdata	12	11,12	9,11	13	15,16	8	X	8	10
13	DNA173	HeLa.P3	82587	11,12	12,13,3	8,12	9,10	16,18	7	X	8,12	9,10
14	FDSC0007	NEC15	92190	10,11	11,14	10,11	11	15,16	7,9	X	8	11,12
15	FDSC0010	MKN7	51289	9,13	8,12	9,11	9,10	17	7,9	X	9	10,13
16	FDSC0011	MKN28	12042002	11	11	9	9,11	16,20	6	X	8,11	12
17	FDSC0011	MKN28	xxxxxx	12,13	9	10,11	11	16,18	6,7,10	X	8,11	12
18	FDSC0013	MKN74	xxxxxx	11	11	9	9,11	16,20	6	X	8,11	12
19	FDSC0025	SKG-II	92190	6,12	9,12	9,13	12	15,17	9	X	11	11,12,14
20	FDSC0026	SKG-IIIb	52890	10,11	12	10,12	9,11	16	6,9	X	8,11	11,12
21	FDSC0027	RMG-1	72990	12	12	11	9,10	17,18	6,7	X	11	10
22	FDSC0028	RMG-II	81391	11	14	10,12	10,12	15,17	7	X	8	10
23	FDSC0029	SNG-II	32190	12	8	11	11	16,18	9	X	8,9	12
24	FDSC0030	SNG-M	32190	9,13	8,10,11	10,11,12	10,12	16,17,18,20	6,7	X	8,9	11,12
25	FDSC0033	RKN	31490	10,12	8,9	8,10	11	16,17	6	X	8,11	11,12
26	FDSC0034	GAK	10122001	10	9,13	11	12	15,18	7	X	8,9	10
27	FDSC0038	Lu-134-B	50990	11	9	11	9	16,17	9	X	11	12
28	FDSC0039	Lu-135	22290	13	7	11	11	16,17	9	X,Y	11	10
29	FDSC0051	OSC-20	60790	13,14	8	10	9,13	17,18	9,9,3	X	8,11	12,13
30	FDSC0052	NCC-IT-A3	51490	10,13	11	10	9,12	14,18	7,9	X	8	10,12

809 番号	809 細胞番号	細胞名	ロット番号	D5S818	D13S317	D7S820	D16S539	VWA	TH01	AM	TPOX	CSFIPO
31	GANKEN01	MKN28	test smp	11	11	9	9, 11	16, 20	6	X	8, 11	12
32	GANKEN02	U251	test smp	11, 12	10, 11	10, 12	12	16, 18	9, 3	X, Y	8	11, 12, 13
33	GANKEN03	MKN45	test smp	10, 11	8, 11	10, 11	10	14, 18, 19	7	X	8	12
34	GANKEN04	MKN74	test smp	11	11	9	9, 11	16, 20	6	X	8, 11	12
35	GANKEN05	JHH-1	0	11, 13	8, 10	9, 10	9, 13	16, 17	7	X	8, 11	12, 13
36	HSRB0024	KMRC-20	2072003	9, 11	8	10, 11	9, 11	14, 17	7, 9	X	11	10, 12
37	HSRB0034	TCC-PAN2	1032003	11, 13	8	8, 11	11	17	6, 7	X	11, 12	12
38	HSRB0035	SUIT-2	1102003	11, 12	9, 11	9, 11	9	16, 17	6	X	8, 10	11, 12
39	HSRB0036	KYSE140	1272003	10	12	10, 11	10, 12	14	7, 9	X	8	13
40	HSRB0037	KYSE150	1272003	12, 13	8, 11	10	9, 11	16, 17	7, 9	X	8	12, 13
41	HSRB0038	KYSE110	1272003	10, 13	8	9, 11	9	18, 19	9	X, Y	8	10, 11
42	HSRB0043	CPT-K5	5202003	11, 12, 13	10, 12	9, 12, 14	10, 14	18, 20	6, 7	X	8	9, 10, 11, 12
43	HSRB0044	OCUM-6	2072003	10, 14, 15	8	12, 13	10, 11	18	8, 9, 3	X	8, 11	9, 12
44	HSRB0044	OCUM-6	8072003	10, 14, 15	8	12, 13	10, 11	18	8, 9, 3	X	8, 11	9, 12
45	HSRB0045	OCUM-11	7072003	10, 14	8, 12	12, 13	10, 11	18	9, 3	X	8, 11	9, 12
46	IF050004	WISH	10	11, 12	13, 3	8, 12	9, 10	16, 18	7	X	8, 12	9, 10
47	IF050005	J-111	12	11, 12	12, 13, 3	8, 12	9, 10	16, 18	7	X	8, 12	9, 10
48	IF050007	Ca Ski	15	13	8, 12	8, 11	11, 12	17	7	X	8	10
49	IF050009	G-361	18	11	11	8, 11	15	15, 17	7, 9	X	8, 10	10
50	IF050011	HeLa S3	4052004	11	12, 13, 3	8, 12	9, 10	17, 18	7	X	8, 12	9, 10
51	IF050013	RPMI 8226	25	11, 13	11	9, 10	9	16, 18	8	X, Y	8, 11	12
52	IF050016	Chang Liver	328	11, 12	12, 13, 3	8, 12	9, 10	16, 18	7	X	8, 12	9, 10
53	IF050022	HL-60	1055	12	8, 11	11, 12	11	16	8	X	8, 11	13, 14
54	IF050025	IM-9	44	13	9, 11	11, 12	9, 13	14, 17	6, 9, 3	X	11	10, 11
55	IF050026	CCRF-SB	45	11, 12	10, 12	11, 12	13	18	9, 10	X, Y	8	10, 12
56	IF050028	EB-3	48	8, 13	11, 12	8, 10	10, 12	15, 17	6, 7	X, Y	8, 11	12
57	IF050037	RPMI 1788	56	12, 13	11, 13	10, 12	10, 13	18, 19	6, 9, 3	X	8, 9	10
58	IF050038	U-937	331	12	10, 12	9, 11	12	14, 15	6, 9, 3	X	8, 11	12
59	IF050039	NC-37	58	10, 13	13	10	8, 11	16, 19	6, 7	X, Y	8, 13	10, 12
60	IF050040	Namalwa	59	12, 13	11, 12	11	9	14	7, 9, 3	X	6, 11	10, 11

番号	細胞番号	細胞名	ロット番号	D5S818	D13S317	D7S820	D16S539	VWA	TH01	AM	TPOX	CSF1PO
61	IF050043	WiDr	84	11,12	11,12	10	11,12	17,19	6,9	X	8,9	11,12
62	IF050046	Raji	53	10,13	13	10	8,11	16,19	6,7	X,Y	8,13	10,12
63	IF050067	LoVo	93	11,13	8,11	9,3,10,11	9,12	17,18	9,3	X,Y	8,9	11,13,14
64	IF050069	Alexander cells	2272004	12	11,12	9,11	13	15,16	7,8	X	8	10
65	IF050072	MRC-9	181	12,13	8,11	10,11	12	16,17	6,8	X	11	12
66	IF050073	MRC-5	1093	11,12	11,14	10,11	9,11	15	8	X,Y	8	11,12
67	IF050074	HFL1	184	12	11,12	9,10	9,11	17	7,9	X,Y	6,9	10,12
68	IF050075	WI-38	1053	10	11	9,11	11,12	19,20	8,9,3	X	8	10,12
69	IF050079	Flow7000	3252004	9,13	12	9,12	10,12	15,17	8	X	8,11	9,11
70	IF050079	Flow7000	335	9,13	12	9,12	10,12	15,17	8	X	8,11	9,11
71	IF050079	Flow7000	335,16d	11,12	12,13,3	8,12	9,10	16,18	7	X	8,12	9,10
72	IF050079	Flow7000	336	9,13	12	9,12	10,12	15,17	8	X	8,11	9,11
73	IF050079	Flow7000	336,14d	11,12	12,13,3	8,12	9,10	16,18	7	X	8,12	9,10
74	IF050079	Flow7000	336,7d	11,12	12,13,3	8,12	9,10	15,16,17,18	7,8	X	8,11,12	9,10
75	IF050089	Flow2000	421	10,12	11,12	10	9,11	15,17	8,9,3	X	8,9	10,11
76	IF050106	HOS	239	13	12	11,12	10,13	18	6	X	8,11	12
77	IF050107	G-292 clone A141B1241	240	12,13	9,14	9	12	14	6	X	8	11,12
78	IF050108	MG-63	240	11,12	11	10	11,12	16,19	9,3	X,Y	8,11	10,12
79	IF050151	MEG-01	322	13	8	11	9	16	7	X,Y	8,11	10
80	IF050153	A549	400	11	11	8,11	11,12	14	8,9,3	X,Y	8,11	10,12
81	IF050271	HUV-EC-C	1121	11,12	9,11	8,12	11,12	16	6,9,3	X	8,11	11,12
82	IF050276	A2058	1071	9,12	13,14	11	9,13	14,18	7,9	X,Y	8	10,11
83	IF050283	IMR-32	1058	11,12	9	9,10	8	15	7,9,3	X,Y	11	11,12
84	IF050285	U-251 MG (KO)	1003	11	10,11	10,12	12	16,18	9,3	X	8	11,12
85	IF050286	SF126	590	11	11	8,10	9,12	14,17	6,7	X	8,11	12
86	IF050288	U-251 MG	11012001	11,12	10,11	10,12	12	16,18	9,3	X,Y	8	11,12
87	IF050288	U-251 MG	598	11,12	10,11	10,12	12	16,18	9,3	X,Y	8	11,12
88	IF050289	Becker	599	12	9	11	10,14	16,17	8,9	X,Y	8,11	12,13
89	IF050290	Marcus	600	11,12	11	9,11	12,13	17,18	9,3,9	X	8,11	12,15
90	IF050294	MEG-01SSF	635	13	8	11	9	16	7,8	X,Y	8,11	10,11

809 番号	809 細胞番号	細胞名	ロット番号	D5S818	D13S317	D7S820	D16S539	VWA	TH01	AM	TPOX	CSF1PO
91	IF050295	NB-1	678	9, 11	10, 13	8, 12	9	16, 19	7	X	11	10, 12
92	IF050297	HE-1	670	10, 13	11, 12	10	9, 12	14, 16	8, 9	X	8, 9	11, 12
93	IF050303	T98G	687	10, 12	13	9, 10	13	17, 20	7, 9, 3	X, Y	8	10, 12
94	IF050308	SKG-I	727	12	10	10	10	16, 18	7	X	8	12
95	IF050309	SKG-II	728	12	8	11	11	16, 18	7, 9	X	8, 9	12
96	IF050310	SKG-IIa	719	10, 11	12	10, 12	9, 11	16	6, 9	X	8, 11	11, 12
97	IF050311	SKG-IIb	720	10, 11	12	10, 12	9, 11	16	9	X	8, 11	11, 12
98	IF050312	SNG-II	721	6, 12	9, 12	9, 13	12, 13	15, 16, 17	9	X	11	11, 14
99	IF050313	SNG-M	722	9, 13	8, 10	10, 11	10, 12	17, 18	6, 7	X	8, 9	11, 12
100	IF050313	SNG-M	722	9, 13	8, 10	10, 11	10, 12	17, 18	6, 7	X	8, 9	11, 12
101	IF050313	SNG-M	722	9, 13	8, 10, 11	10, 11	10, 11, 12	17, 18	6, 7	X	8, 9	11, 12
102	IF050314	SKN	723	12, 13	11	8, 12	9	19	8	X	8	10, 11
103	IF050315	RMG-I	712	12	8, 12	11	9, 10	17, 18	6, 7	X	11	10
104	IF050316	RMG-II	729	12	8, 12	11	9, 10	17, 18	6, 7	X	11	10
105	IF050317	RKN	724	10, 12	8, 9	8, 10	11	17	6	X	8, 11	11, 12
106	IF050318	RTSG	725	6, 12	9, 12	9, 12, 13	12, 13, 15	15, 16, 17	9	X	11	11, 13
107	IF050318	RTSG	725	6, 12	9, 12	9, 12, 13	12, 13, 15	15, 16, 17	9	X	11	11, 13
108	IF050318	RTSG	725	6, 12	8, 9, 12	9, 11, 12, 13	12, 13, 14, 15	15, 16, 17	9	X	11	11, 13
109	IF050319	RMUG-L	730	6, 12, 13	8, 9, 11, 12	8, 9, 12, 13	12, 13, 14, 15	15, 16, 17	9	X	11	11, 13
110	IF050320	RMUG-S	731	10, 14	10, 11	12	10, 11	14, 16	9	X	8, 11	12
111	IF050321	GAK	732	10	9, 13	11	12	15, 18	7	X	8, 9	10
112	IF050322	NJG	733	13	11	10	12	16	9	X	8	13
113	IF050323	BOKU	734	8, 11	9	8, 12	9, 12	17, 21	8, 9	X	11	10, 12
114	IF050344	SK-MG-1	6092004	11, 12	11	9	12, 13	17	9, 9, 3	X	8, 11	12, 15
115	IF050350	Hs68	822	8, 11	11, 13	11, 12	11, 12	16	6, 9, 3	X, Y	11	9, 12
116	IF050354	HT-1080	828	11, 13	12, 14	9, 10	9, 12	14, 19	6	X, Y	8	12
117	IF050355	ONS-76	825	9, 10	8, 13	11, 12	9, 10	14, 16	9	X	8	10, 12
118	IF050356	KNS-42	834	12	8	8, 11	9, 12	18, 19	6	X	8, 11	10
119	IF050357	KNS-60	835	11	8	9, 12	10, 11	15, 19	7, 8	X	9	12
120	IF050358	KNS-62	836	9	11	11	9, 11	17	7, 9	X	8	9, 12

番号	細胞番号	ロット番号	D5S818	D13S317	D7S820	D16S539	VWA	TH01	AM	TPOX	CSF1PO
121	IF050359	KNS-81	837	9, 12	11	10, 12	17, 18	7, 9	X, Y	8, 11	9, 12
122	IF050360	KNS-89	875	11, 12	10, 12	12	16, 18	9, 3	X	8	11, 12
123	IF050361	B2-17	839	11, 12	10, 12	12	16, 18	9, 3	X	8	11, 12
124	IF050362	MOLT-4	762	12	8, 10, 11	11, 14	17, 18	6, 8	X, Y	8	11, 12, 13
125	IF050363	KU812	787	10	12	9	15	9	X, Y	12	12, 13
126	IF050368	no. 10	854	12, 13	8, 11	11	17	7, 9	X, Y	9	12, 13
127	IF050369	no. 11	855	10, 11	11	11	14, 17	8	X	8	10, 12
128	IF050411	A-431	880	12, 13	10	12, 14	15, 17	9	X	11	11, 12
129	IF050412	CCRF-CEM	881	12, 13	9, 13	10, 13	17, 19	6, 7	X	8	10, 11
130	IF050413	KP-N-YN	896	10, 11	11, 13	12	14, 17	7, 9	X, Y	8, 11	10, 12
131	IF050418	ASF-4-1	847	9, 10	10, 11	10, 11	17, 18	8, 9	X, Y	11	10, 13
132	IF050419	ASF-4-2	848	9, 10	10, 11	10, 11	17, 18	8, 9	X, Y	11	10, 13
133	IF050428	CMK-86	692	11, 12	11, 12	9, 11	18	7	X, Y	9, 11	11, 13
134	IF050430	CMK-11-5	694	11, 12	11, 12	9, 11	18	7	X, Y	9, 11	11, 13
135	IF050432	KP-N-RT-BM-1	897	10, 13	10, 11	10, 12	17, 20	6, 7	X	8	11, 12
136	IF050433	KP-N-SI9s	898	13	8, 11	9, 13	17	6	X, Y	8, 11	10
137	IF050434	KALS-1	918	9	10, 12	11, 13	14, 17	9	X	8	9
138	IF050435	KINGS-1	919	11, 13	10, 12	9, 11	14, 17	7, 9	X, Y	8, 11	12
139	IF050436	KS-1	940	8, 12	11	11, 12	14, 18	6, 9	X	8, 11	10, 12
140	IF050444	KNS-81-FD	948	9, 12	11	10, 12	17, 18	7, 9	X, Y	8, 11	9, 12
141	IF050467	NMC-G1	563	12	8, 12	10, 13	17, 18	9, 3, 9	X	8, 9	12
142	IF050473	MEG-01s	533	13	11	9	16	7, 8	X, Y	8, 11	10, 11
143	IF050474	NOMO-1	390	11, 13	8, 10	9, 11	17, 18	6, 9	X	8, 12	11, 12
144	IF050475	NOMO-1s	378	11, 13	8, 10	9, 11	17, 18	6, 9	X	8, 12	11, 12
145	IF050476	NKM-1	920	10, 12	10, 11	9, 12	17	6, 9	X	9, 11	10
146	IF050477	FS-1	921	12	10, 12	11	16, 18	6, 7	X, Y	9, 11	12
147	IF050478	MEG-A2	922	10, 11	10, 11	11, 12	14, 16	6, 7	X, Y	8	11, 13
148	IF050479	NAGL-1	1035	9, 11	12	9, 12	14, 17	6, 9	X	8	10, 11
149	IF050482	CCD 841 CoN	832	12, 13	11	10, 11	14, 18	7, 8	X	9, 10	10, 11
150	IF050483	CCD-33Co	833	11, 12	11, 13	11, 13	15, 16	6, 9, 3	X, Y	9, 11	10, 11

809 番号	809 船舶番号	船舶名	ロット番号	D5S818	D13S317	D7S820	D16S539	VWA	TH01	AM	TPOX	CSF1P0
151	IF050488	OUMS-27	1086	10,11	12	10,12	14	14	9	X	11	10,12
152	IF050489	GB-1	1089	10,13	11	11,12	9	16,17	6,7	X	8,11	10,12
153	IF050492	AM-38	961	12,13	8	12	11,13	17	7	X,Y	11	11,12
154	IF050493	YH-13	962	10,12	9,12	8,12	12	18	8	X	8	10
155	IF050513	MTA	924	10,11	11	10,11	9,12	18,19	6,7	X	8,11	10,11
156	IF050516	TMD5	1150	9,13	8	10,11	10,12	17,18	9	X,Y	8	10,13
157	IF050518	KAI3	1139	11	8,11	10,12	9,10	17,18	8,9	X,Y	8,11	12
158	JCRB0004	A-431	71696	12,13	9,13	10	12,14	15,17	9	X	11	11,12
159	JCRB0006	HL60RG	52092	12	8,11	11,12	11	16	8	X	8,11	13,14
160	JCRB0006	HL60RG	6052002	12	8,11	11,12	11	16	8	X	8,11	13,14
161	JCRB0019	K-562	20190	11,12	8	9,11	11,12	16	9,3	X	8,9	9,10
162	JCRB0024	IM-9	100690	13	9,11	11,12	9,13	14,17	6,10	X	11	10,11
163	JCRB0031	CCRF-HSB2	83192	11,12	10,12	11,12	9,13	18,19	9,10	X,Y	8	10,12
164	JCRB0032	CCRF-SB	90889	11,12	10,12	11,12	13	18	9,10	X,Y	8	10,12
165	JCRB0033	CCRF-CEM	91790	12,13	11,12	9,12	10,13	17,19	6,7	X	8	11
166	JCRB0034	RPMI8226	30397	11,13	11	9,10	9	16,18	8	X,Y	8,11	12
167	JCRB0041	HLCL-1	51688	11,13	10,12	8,12	11	16,17	9	X,Y	9,11	11,12
168	JCRB0042	HEC-1	110586	11,13	11	11	11,12	18	6,7	X	11	10,12
169	JCRB0044	LU99A	71985	12	10,11	11	9	18	9	X	11	10,15
170	JCRB0054	LU65A	101285	12	10	11,12	9,11	18	6	X	8,11	13
171	JCRB0055	LU65B	100898	12	10	11,12	9,11	18	6	X	8,11	13
172	JCRB0056	LU65C	111185	12	10	11,12	9,11	18	6	X	8,11	13
173	JCRB0057	LU99B	62294	12	10,11	11	9	18	9	X	11	10,15
174	JCRB0058	LU99C	91697	12	10,11	11	9	18	9	X	11	10,15
175	JCRB0061	AZ-521	63095	12,13	8,11	9,11	10,11	16,18	7	X,Y	9,11	11,13
176	JCRB0062	HEL	112585	11	9,11	7	11	14,17	7	X	11	10
177	JCRB0065	KG-1	111688	13	11,12	8,10	10,11	14,19	7,8	X,Y	7,9	7
178	JCRB0066	Mewo	121797	12,13	8,9	10,12	10,12	15	7,9	X,Y	8,10	12
179	JCRB0067	Flow2000	121485	11	12,13	9,12	11,13	15,18	7,9.3	X	8,12	10,11
180	JCRB0068	Flow3000	122485	9,13	12	9,12	10,12	15,17	8	X	8,11	9,11

番号	細胞番号	細胞名	D5S818	D13S317	D7S820	D16S539	VWA	TH01	AM	TPOX	CSFIPO
181	JCRB0070	MIA PaCa-2	110498	12,13	12,13	10,13	15	9,10	X	9	10
182	JCRB0071	BALL-1	121085	10,13	10,12	9	14,18	7,9	X	8,11	10,12
183	JCRB0072	MiTen	121885	12,14	8,11	11,12	14,17	9,3	X,Y	11	11,13
184	JCRB0073	J-111	100698	11,12	8,12	9,10	16,18	7	X	8,12	9,10
185	JCRB0074	VMRC-MELG	101298	10,13	8,10	12	17	6,7	X,Y	9,11	10
186	JCRB0075	SF-TY	33198	11	11	9,11	16,17	8,9	X,Y	8,11	11,12
187	JCRB0076	A549	120498	11	8,11	11,12	14	8,9,3	X,Y	8,11	10,12
188	JCRB0077	PC-3	121986	12	11,13	10	14	9	X	8	12,15
189	JCRB0079	LU65	31586	12	11,12	9,11	18	6	X	8,11	10,13
190	JCRB0080	LU99	101896	12	11	9	18	9	X	11	10,15
191	JCRB0081	RERF-LC-MS	12486	10,13	11,12	12	16	7	X,Y	8,11	12,13
192	JCRB0081	RERF-LC-MS	53097	10,13	11,12	12	16	7	X,Y	8,11	12,13
193	JCRB0085	HL60	31395	12	11,12	11	16	7,8	X	8,11	13,14
194	JCRB0085	HL60	5242004	12	11,12	11	16	7,8	X	8,11	13,14
195	JCRB0085	HL60	6072002	12	11,12	11	16	7,8	X	8,11	13,14
196	JCRB0086	TALL-1	62994	9,12	10,11	9,10	17,19	7,9	X,Y	8,11	11,13
197	JCRB0091	P31/FUJ	101186	11	10	9,10	19,21	9	X,Y	7,11	13,14
198	JCRB0092	P39/TSU	31395	11,12	11,12	11	15,16	7,8	X	8,11	13,14
199	JCRB0094	P30/OHK	11789	11,12	10,11	9	14,21	9	X	10,11	9,11
200	JCRB0095	P32/ISH	72986	9,10	10,11	9,12	14,18	6,9	X,Y	8,11	10,11
201	JCRB0097	A4/Fuk	120186	12	8,11	9,12	18,19,20	7,9	X	11	11,13
202	JCRB0098	KURAMOCHI	90298	12	10,11	10	16,19	9	X	8,12	11,12
203	JCRB0101	A3/KAW	10788	10,11	11,12	10	17	7,9	X	8	11,12
204	JCRB0102	RERF-LC-FM	91686	10	11,12	11	18,19	9,3	X,Y	8,9	12
205	JCRB0103	VMRC-LCP	112586	13	10,12	12	18,20	7	X	8	10
206	JCRB0104	KU812	83093	10	12	9	15	9	X,Y	12	12,13
207	JCRB0104.1	KU812E	30387	10	12	9	15	9	X,Y	12	12,13
208	JCRB0104.2	KU812F	81194	10	12	9	15	9	X,Y	12	12,13
209	JCRB0105	KY821	31287	10,13	12	10,12	17,18	9	X	11	10,12
210	JCRB0105.1	KY821A3	32087	9,10,11,12,13	11,12	10,11,12,13	14,17,18	7,9	X	8,11	10,12

809 番号	809 細胞番号	細胞名	ロット番号	D5S818	D13S317	D7S820	D16S539	VWA	TH01	AM	TPOX	CSF1PO
211	JCRB0106	SCCH-26	32787	11,12	11,12	10	11,12	16	6,7	X	8,11	11,12
212	JCRB0111	VERO	72393			10				X		14
213	JCRB0112.1	THP-1	82687	11,12	13	10	11,12	16	8,10	X,Y	8,11	11,13
214	JCRB0114	LC4-1	122090	10,12	8,12	8,10	9,10	17,19	7,9	X	9,11	10,13
215	JCRB0115	SCC-3	52191	9	8	11,12	11,12	16,17	9	X	9,11	12
216	JCRB0116.1	U937 c11-14	31892	12	10,12	9,11	12	14,15	6,9,3	X	8,11	12
217	JCRB0116.2	U937 d 1-22	32492	12	10,12	9,11	12	14,15	6,9,3	X	8,11	12
218	JCRB0118	SKM-1	42099	10,12	11,13	10,11	9,11	18	7,9	X	8,11	10,12
219	JCRB0122	K051	62497	11,12	8	9,11	11,12	16	9,3	X	8,9	9,10
220	JCRB0123	K052	81497	11	8,12	9,10	9,11	16	6,7	X,Y	8	11,12
221	JCRB0124	Tagigawa	70397	10	14	12	14	18	7	X	11	13
222	JCRB0126.1	KOSC-2 c13-43	8102000	9	11	10,11	9,12	15,17	6,7	X	8	12
223	JCRB0126.1	KOSC-2 c13-43	8222000	9	11	10,11	9,12	15,17	6,7	X	8	12
224	JCRB0127	KOSC-3	42198	12	11	11,13	9,10	16	6	X,Y	8,11	12
225	JCRB0128	TK-1	41798	11,12	10,11	10,12	12	16,18	9,3	X,Y	8	11,12
226	JCRB0133	KHM-1B	20199	11	11	10	9	14,17	6	X	11	10
227	JCRB0134	MCF-7	22699	11,12	11	8,9	11,12	14,15	6	X	9,12	10
228	JCRB0135	MT-4	31699	10,11	12	8,10	9,12	17,18	7	X,Y	11	11,12
229	JCRB0137	RERF-LC-KJ	70599	10,3	10	10,11	11	17	7,9	X,Y	10,11	12
230	JCRB0138	KHM-3S	81799	10	8,9	10,11	9,13	14	6	X,Y	9,11	10,11
231	JCRB0139	TASK1	7032000	13	8	12	12	14,18	9	X	11	10
232	JCRB0140	NCE16	91799	11,12	11,13	11,12	11	16	7,9,3	X	11	11,13
233	JCRB0140	NCE16	113099	11,12	11,13	11,12	11	16	7,10	X	11	11,13
234	JCRB0141	PHK16-0b	2142000	9,11	11	9,11	11,12	16	10	X,Y	8	12,13
235	JCRB0141	PHK16-0b	4182000	9,11	11	9,11	11,12	16	9,3	X,Y	8	12,13
236	JCRB0141	PHK16-0b	92499	9,11	11	9,11	11,12	16	9,3	X,Y	8	12,13
237	JCRB0141	PHK16-0b	92499	9,11	11	9,11	11,12	16	9,3	X,Y	8	12,13
238	JCRB0142	NCC16	122299	9,11	11	9,11	11,12	16	10	X,Y	8	12,13
239	JCRB0142	NCC16	122299	9,11	11	9,11	11,12	16	9,3	X,Y	8	12,13
240	JCRB0146	MLMA	2102000	11	8,10	10	9,12	16,17	6,7	X	8	12,14

番号	細胞番号	ロット番号	DS818	DI3317	D7S820	D16S539	VWA	TH01	AM	TPOX	CSFIPO	
241	JCRB0147	JKT-beta-del	4052000	9	8, 10, 11	8, 10	11, 12	18, 19	X	6, 10	8, 10	11
242	JCRB0147	JKT-beta-del	4272000	9	8, 10, 11	8, 10	11, 12	18, 19	X	6, 9.3	8, 10	11
243	JCRB0148	KHM-5M	10042000	12	8, 11	10, 11	9, 10	18	X, Y	7	8	11.3, 12.3
244	JCRB0154	NB(TU)1-10	10252000	10	12	12	9, 12	14	X	9	11	10, 12
245	JCRB0160	LI90	2022004	11, 13	12	10, 11	9, 10	16, 17	X	9	8, 11	9, 12
246	JCRB0160	LI90	2052004									
247	JCRB0160	LI90	9032001	11, 13	11, 12	10, 11	9, 10	16, 17	X	9	8, 11	9, 12
248	JCRB0160	LI90	9062004	11, 13	12	10, 11	9, 10	16, 17	X	9	8, 11	9, 12
249	JCRB0160	LI90	10262001	11, 13	11, 12	10, 11	9, 10	16, 17	X	9	8, 11	9, 12
250	JCRB0160	LI90	11172004	11, 13	12	10, 11	9, 10	16, 17	X	9	8, 11	9, 12
251	JCRB0160	LI90	deposit	11, 13	12	10, 11	9, 10	16, 17	X	9	8, 11	9, 12
252	JCRB0162	NEC14	4192001	13	11	10, 12	9, 11	14, 17	X, Y	8	11	12
253	JCRB0163	HL60(S)	4182001	12	8, 11	11, 12	11	16	X	7, 8	8, 11	13, 14
254	JCRB0163	HL60(S)	6062002	12	8, 11	11, 12	11	16	X	7, 8	8, 11	13, 14
255	JCRB0164	HTC/C3	4202001	11, 12	10, 12	11, 12	9, 12	14, 15	X	6, 7	8, 9	11, 12
256	JCRB0166	HMC-1-8	5212001	9, 10	8, 10	11	9, 12	16, 17	X	7, 9	8, 12	7, 12
257	JCRB0169	Lu-134-B	5022002	11	9	11	9	17	X	9	11	12
258	JCRB0170	Lu-135	2072003	13	7	11	11	16	X, Y	9	11	10
259	JCRB0172.1	RMG-II	9202001	11	14	10, 12	10, 12	15, 17	X	7	8	10
260	JCRB0173	SKN	6212001	12, 13	11	8, 12	9	18, 19	X	8	8	10, 11
261	JCRB0175	SNG-II	8022001	12	8	11	11	16, 18	X	9	8, 9	12
262	JCRB0177.0	KP-1N	8072002	11, 13	11	8, 10	11	15	X	7, 8	8, 11	10, 12
263	JCRB0177.0	KP-1N	8122002	11, 13	11	8, 10	11	15	X	7, 8	8, 11	10, 12
264	JCRB0178.0	KP-3	9262001	13	9, 11	10, 12	9, 13	17, 18	X	6, 9.3	9, 11	12
265	JCRB0178.0	KP-3	9272001	13	9, 11	10, 12	9, 13	17, 18	X	6, 9.3	9, 11	12
266	JCRB0178.1	KP-3L	11132001	13	9, 11	10, 12	9, 13	17, 18	X	6, 9.3	9, 11	12
267	JCRB0178.1	KP-3L	11162001	13	9, 11	10, 12	9, 13	17, 18	X	6, 9.3	9, 11	12
268	JCRB0181	KP-2	1162002	9, 13	8, 13	10, 12	9, 10	14	X	9	8, 11	10, 12
269	JCRB0182	KP-4	11062001	10, 12	10	10, 11	10	14	X	9, 10	9, 11	10, 12
270	JCRB0183	QGP-1	11062001	12	13	12	10, 12	14, 17, 18	X	6, 9	8, 11	10, 12

809 番号	809 細胞番号	細胞名	D5S818	D13S317	D7S820	D16S539	VWA	TH01	AM	TPOX	CSF1PO
271	JCRB0184	HCC-50	12	11	11	11,13	17,18	9	X	8,11	9,13
272	JCRB0184	HCC-50	12	11	11	11,13	16,17,18	9	X	8,11	9,13
273	JCRB0184	HCC-50	12	11	11	11,13	17,18	9	X	8,11	9,13
274	JCRB0185	HCC48	12	11	11	11,13	17,18	7,9	X	8,11	13
275	JCRB0185	HCC-48	12	11	11	11,13	16,17,18	7,9	X	8,11	12,13
276	JCRB0185	HCC48	12	11	11	11,13	17,18	7,9	X	8,11	13
277	JCRB0188	KYSE-30	11	9	11,11.3	10,12	16,18,19	9	X	8,9	10
278	JCRB0189	KYSE-50	11	11	10	10,12	17,19	8	X	10,11	11,12
279	JCRB0190	KYSE-70	12	11,12	8,11	13	16,18	7,11	X	8	12
280	JCRB0191	OCUG-1	10,12	8,11	10,11	9,13	15,16	7,9.3	X	8,11	10,12
281	JCRB0192	OCUM-1	9,10	10,11	12	11	14,16,17	9	X	8,11	10,12
282	JCRB0194	KON	11,13	11,12	8,11	9,11	17	7,9	X	9,11	11,12
283	JCRB0194	KON	11,13	11,12	8,11	9,11	16,17	7,9	X	9,11	11,12
284	JCRB0198	OSC-19	10,13	12	9,11	9,12	14	9	X,Y	11	12
285	JCRB0199	huh-1	10,13	10,12	11	9	17,18	6,9	X,Y	8,11	11
286	JCRB0207	CaR-1	10	9,12	8,12	9	14,18	6	X	8	11
287	JCRB0208	CKK-81	11,12,13	9,12,13	8,8.1,10.3,12	9,10	14,18	6,8	X	9,11	10,13
288	JCRB0208	CKK-81	11,12,13	9,12,13	8,8.1,10.3,12	9,10	14,18	6,8	X	9,11	10,13
289	JCRB0213	HeLa AG	11,12	13.3	8	9,10	16,18	7	X	12	9,10
290	JCRB0213	HeLa AG	12	13.3	8	9,10	16,18	7	X	12	9,10
291	JCRB0213	HeLa AG	11,12	13.3	8	9,10	16,18	7	X	12	9,10
292	JCRB0213	HeLa AG	12	13.3	8	9,10	16,18	7	X	12	9,10
293	JCRB0213	HeLa AG	11,12	13.3	8	9,10	16,18	7	X	11,12	9,10
294	JCRB0213	HeLa AG	11,12	13.3	8	9,10	16,18	7	X	12	9,10
295	JCRB0213	HeLa AG	11,12	13.3	8	9,10	16,18	7	X	12	9,10
296	JCRB0213	HeLa AG	11,12	13.3	8	9,10	16,18	7	X	12	9,10
297	JCRB0214	HeLa TG	11,12	13.3	8	9,10	16,18	7	X	12	9,10
298	JCRB0214	HeLa TG	11,12	13.3	8	9,10	16,18	7	X	12	9,10
299	JCRB0214	HeLa TG	11,12	13.3	8	9,10	16,18	7	X	12	9,10
300	JCRB0214	HeLa TG	11,12	13.3	8	9,10	16,18	7	X	12	9,10