

### Ⅲ. 事業報告

#### 1. 事業概要

##### (1) 事業実施背景

埼玉県では、平成10年2月に策定した「埼玉県科学技術基本計画」及び平成14年度にスタートした「彩の国5か年計画」において、埼玉県経済の活性化を支える県内産業の新たな成長を目指し、産学官の連携や新技術の開発などを通じて、地域産業の活性化を図ることとしている。

こうした中で、今後成長が見込まれる産業分野としてバイオ分野に目が向けられ、中でも、「高速分子進化技術」が、埼玉県の新産業の創出に貢献するための大きなポテンシャルを有する技術として注目された。高速分子進化技術は、人類の福祉や産業の発展に寄与する人工バイオ有用分子を設計・改良・創製するための強力な方法であると見られて来た。事実、1990年に立ち上がった進化分子工学は、この間、天然には存在しない様々な機能性DNAやタンパク質などを創出してきた。

埼玉大学には、世界的に見て進化分子工学のパイオニアとしての実績があり、また、埼玉県には埼玉大学の他に、組換えの分子生物学で世界をリードする(独)理化学研究所や、最先端バイオの研究を行いつつある東洋大学、がん医療の専門機関である埼玉県立がんセンター、その他バイオ関連機器の企業などが存在している。こうした状況を踏まえて、これらの大学、研究機関、企業が連携して、埼玉県初の大型の産学官連携共同研究としての「地域結集型共同研究事業」に取り組むに至った。

中核機関としては、県内中小企業や起業者を対象として、経営支援やベンチャー企業などの新事業創出支援を展開している(財)埼玉県中小企業振興公社がこれに当たり、本共同研究事業の運営を行ってきた。

研究の拠点となるコア研究室は、埼玉県川口市に新たな産業拠点として整備された「さいたま新産業拠点(SKIPシティ)」内の埼玉県産業技術総合センター内に設置した。このコア研究室を中心に、本事業への参加機関である各大学、研究機関などをネットワーク化して、バイオ分野での地域COEの構築を目指してきた。

なお、埼玉県では、平成18年度に新5か年計画「ゆとりとチャンスの埼玉プラン」(平成19年度～23年度)を策定し、また、これを受けて埼玉県第2期科学技術基本計画(平成19年度～23年度)を策定した。この基本計画では、バイオ、光学(オプト)、環境、医療・福祉の4分野での新技術・新産業を重点的に創出するという「産業創造ネットワーク構築」構想を重点戦略プロジェクトに位置付け、取り組みを始めている。

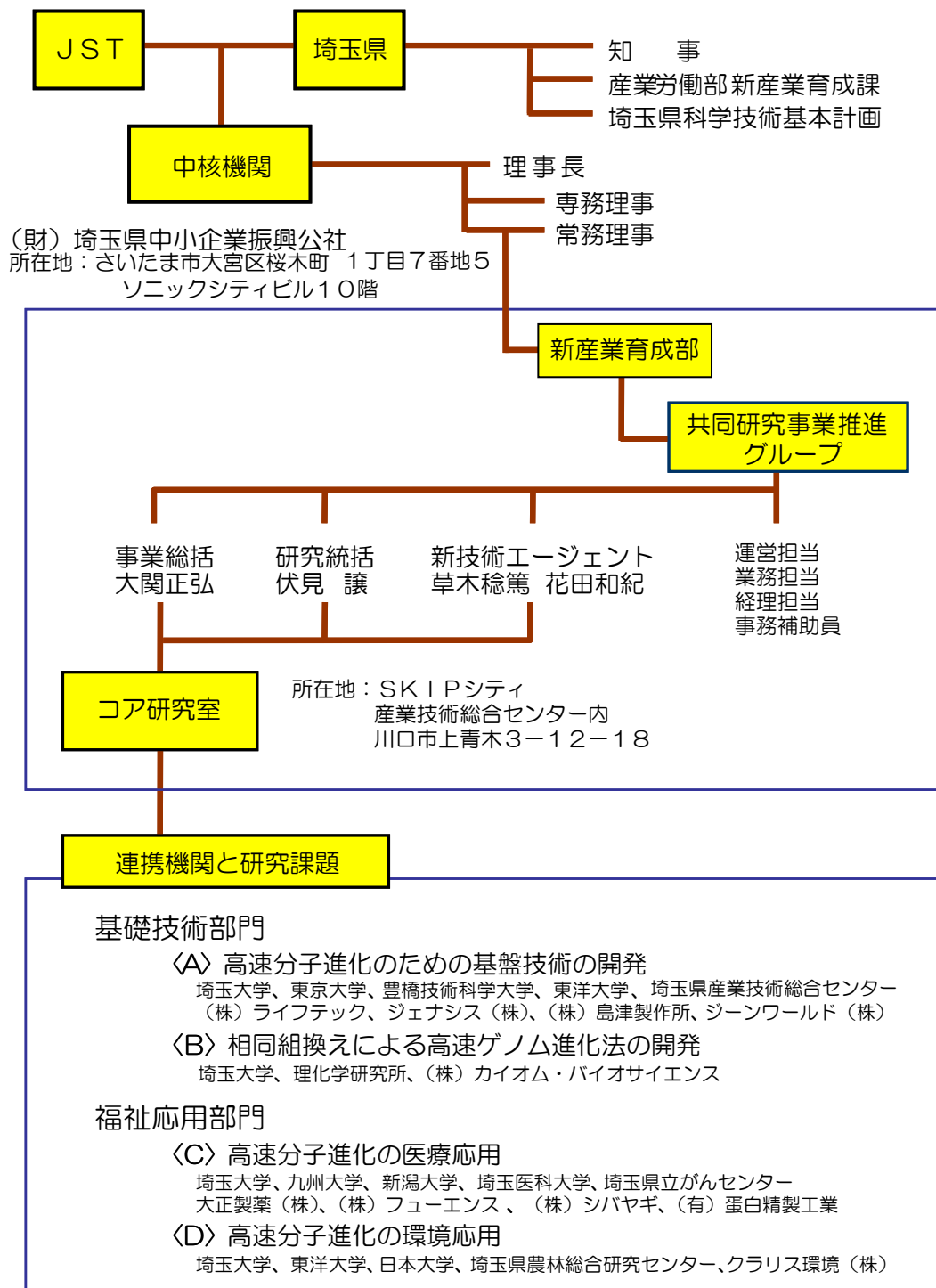
##### (2) 事業推進体制

埼玉県地域結集型共同研究事業における事業推進体制は、図Ⅲ.1.1のとおりである。埼玉県の担当部署を産業労働部新産業育成課(事業開始当初は、労働商工部産学連携推進室)とし、中核機関を(財)埼玉県中小企業振興公社に置き、共同研究機関の連携と結集を図るため、埼玉県産業技術総合センター(SKIPシティ内)にコア研究室及び事務室を設置した。平成19年度の参加研究機関は、埼玉大学、東洋大学など8大学、(独)理化学研究所、県産業技術総合センター、県立がんセンターなど4公設研究機関、10企業となっている。事業開始当初(平成15年度)は、4大学、6公設研究機関、6企業の計16機関の参加であったが、中間評価を期に徐々に参加研究機関は増加してきた。

中核機関には、事業総括、研究統括、新技術エージェント、事業総括スタッフを配置して事業推進を図ってきた。

###### ① 事業総括

事業総括は、本事業の総合的な運営管理を担当し、JST、県、参加研究機関等との連携・調整、共同研究の運営のための体制づくりと、研究の促進、成果の事業化、本事業の普及・PRなど、事業全般にわたる運営に当たってきた。



図Ⅲ.1.1 埼玉県地域結集型共同研究事業・推進体制図(平成19年4月1日)

## ②研究統括

研究統括は、本共同研究の統括責任者として、共同研究推進委員会（拡大会議を含む）を始め、事業運営会議、研究班会議、ワーキンググループ会議、雇用研究員等連絡会議等の会議を通して、研究の指導・調整を行い、研究の推進に当たってきた。

## ③新技術エージェント

新技術エージェントは、個々の研究者と密接に接触し、具体的な研究に係わり、研究実施状況を随時把握すると共に、研究テーマに関連した世界における技術、特許、市場の動向、企業の技術ニーズ等について情報を調査・伝達しながら、研究者の意識改革を図り、場合によっては研究方針、研究手法の軌道修正を行い、また特許の取得に向けての指導を行い、研究成果を事業化に移行させるべく企業との橋渡しにかかわる等、広範な業務に従事した。

## ④会議等

### ・研究交流促進会議

事業総括を議長とし、研究統括、新技術エージェント、県内経済団体代表、大学学長などの参加研究機関代表、県産業労働部長などの委員で構成し、本事業の実行計画・実施結果など重要事項を報告すると共に、特に地域に係わる本事業の方針に関して各界の意見を聴取した。（年1回）

### ・共同研究推進委員会

研究統括を委員長として、各研究班のリーダーを始め、共同研究機関の研究代表者で組織し、共同研究の計画立案・推進・実施に関する調整、共同研究の進捗状況、研究成果の取り扱い等について審議した。また、参加研究者の全員参加による拡大会議を年2回開催した。

### ・事業運営会議

事業総括、研究統括、新技術エージェント、各研究班リーダー及びサブリーダー等で組織し、事業運営、人事、研究、知的財産など事業推進に関する重要事項について、情報の交換と協議を行い、方針を決定することにより事業の円滑な運営を図った。（毎月1回）

### ・事業スタッフ会議

事業総括、研究統括、新技術エージェント、事業総括スタッフで組織し、事業推進に係る業務全般についての情報交換並びに事業運営に係わる協議を行った。この会議により生じた重要案件については、事業運営会議及び共同研究推進委員会に諮り、審議決定した。（毎週1回）

### ・研究班会議

研究班（4グループ）毎に研究リーダーを中心にして関係する研究者が会合し、研究内容についての進捗状況の報告と情報交換、討論を行い、研究促進のための情報交換や研究の指導を行い、グループとしての研究方針の確認あるいは調整を行った。（年4回）

### ・ワーキンググループ会議

複数の研究班に共通する事項について、関係の研究者の参加により、必要に応じて随時開催した。テーマとしては、「分子間相互作用」、「相同組換え応用」などの研究会議を開催した。

### ・雇用研究員等連絡会議

コア研究室を始め、大学、公設研究機関などに派遣している雇用研究員・技術員の交流と情報の共有を図るため、研究統括が主宰し、事業総括、新技術エージェント、事業総括スタッフも参加し、研究の進捗状況の報告、研究員・スタッフとの意見交換、あるいは新技術エージェントによる事業化に向けた助言・指導等の場とした。（年2回）

### ・レッズディスカッション

本研究事業において実施しつつある研究テーマの研究方向について、その是非を検討するため、研究成果を事業に結びつけようと指向する周辺領域における、技術・製品開発の現況と将来、または市場についての各種情報交換と討議を行うために、本会議を随

時開催した。これらの情報交換と討議の結果は本事業における研究方針の決定に反映された。(随時)

#### ⑤コア研究室

埼玉県は、新技術・新産業の創出のため、「さいたま新産業拠点」内に、平成15年4月、研究開発から起業支援までを行う埼玉県産業技術総合センターを整備した。この産業技術総合センター内に本事業のコア研究室を設置して、雇用研究員・技術員等を配置し、研究の場とした。このコア研究室以外にも特殊な研究設備・機器などの関係から、必要に応じて各研究機関にも雇用研究員を配置して研究を実施した。

なお、事業終了後のフェーズⅢにおいても、産業技術総合センター内にコア研究室を2部屋置き、研究を実施し得る体制としている。

#### ⑥中核機関 ((財)埼玉県中小企業振興公社)

中核機関である(財)埼玉県中小企業振興公社は、本事業を推進するため、事業推進部を設け(平成15年1月)、事業総括、研究統括、新技術エージェント、事業総括スタッフ(県派遣3名、民間派遣1名)を配置した。

平成15年4月には、埼玉県産業技術総合センター内に中核機関(公社)の運営する新産業支援センターを設置し、本事業を推進する事業推進部の事務室を整備した。また、この新産業支援センターには、事業推進部のほか、新産業創出を支援する新産業支援室を設け、産学コーディネーター等を配置し、産学官の連携強化を推進した。

平成18年4月には、新産業育成部と名称変更し、本事業の円滑な推進を図ってきた。

なお、本事業の主要な研究テーマについては、本事業の後継事業と位置付けている都市エリア産学官連携促進事業(文部科学省)が引き継ぎ、平成19年6月から事業を開始した。この事業の中核機関も公社(産学連携支援部)が担当している。

### (3) 事業内容

本共同研究事業は、「高速分子進化による高機能バイオ分子の創出」を研究課題として、高速分子進化のための基盤技術の開発、相同組換えによる高速ゲノム進化法の開発、医療応用として生理的病理的に重要なタンパク質の解析と創出、環境応用として環境浄化能等のある微生物・植物の研究を行い、高機能バイオ分子を創出するための新技術・進化バイオテクノロジーの展開を図り、これに基づく新産業の創出を目指すものである。具体的には、埼玉県を中心とした大学、公的研究機関、バイオ関連企業の技術・人材を結集して、研究開発を実施した。本共同研究事業の全体展開図は、図Ⅲ.1.2のとおりである。

本共同研究事業においては、高速分子進化のための基盤技術の開発を推進し、試験管内の反応によって、高速に遺伝子の変異、淘汰を進め、目的に合った新しい機能分子を創出する進化リアクタープロセス(分子進化反応システム)の開発を推進した。

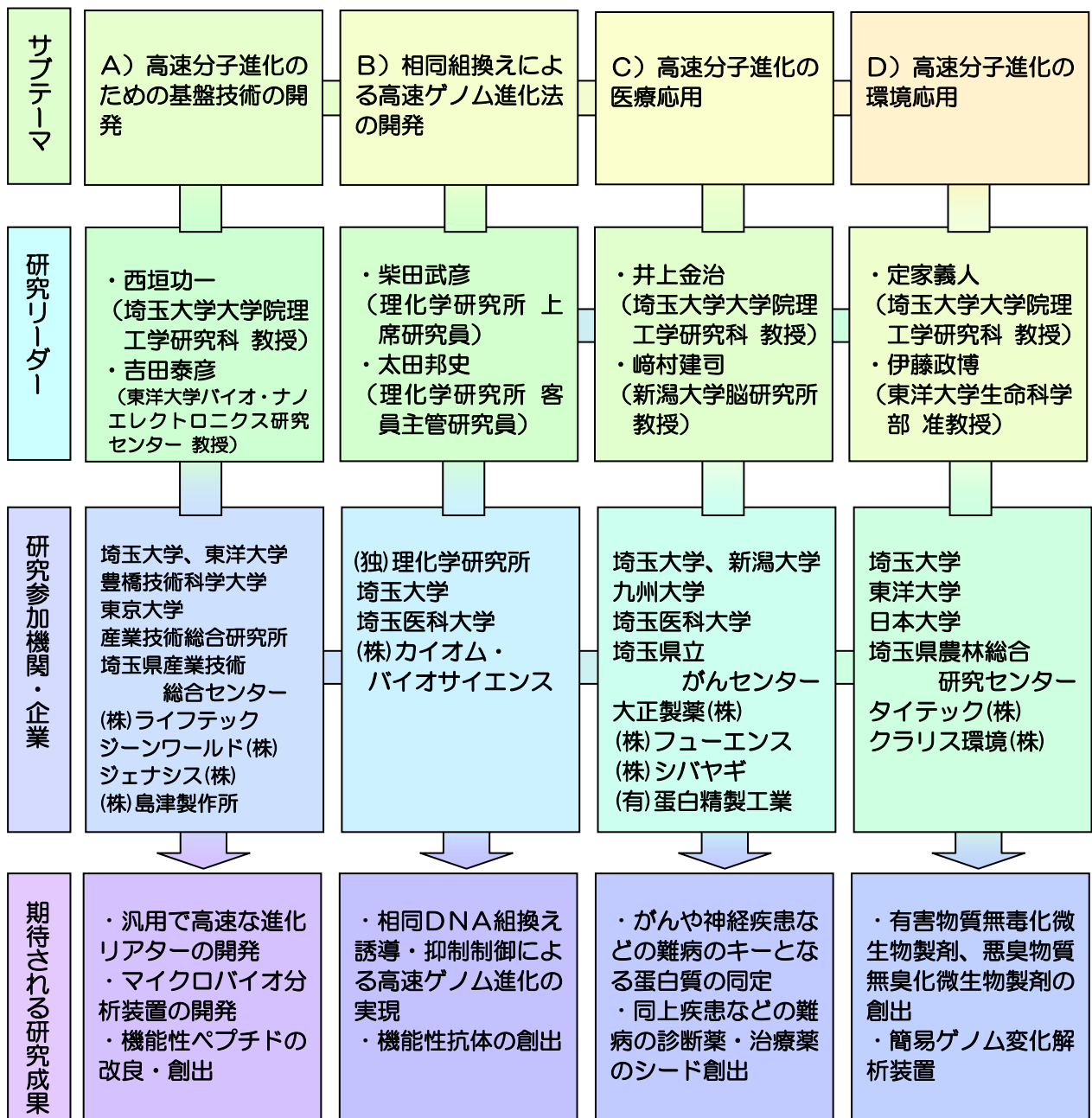
また、本技術の新しい発展方向として、細胞のゲノム全体を進化させる「高速ゲノム進化法」の新規開発を進めた。これは、生物の有する遺伝情報の相同組換えを高頻度で誘導する技術を開発し、応用しようとするものである。

本共同研究事業が目指す第1の応用は、医療分野である。高速分子進化技術により、がんや脳・神経疾患、アレルギー性疾患等の難治疾患に関連する遺伝子やタンパク性因子の解析、病因因子の同定、それらの分子の進化的機能改良、さらにはそれら標的分子に対する特異的な阻害作用または促進作用を有する分子を創出することにより、診断薬、治療薬等の新たな医療シーズの創出を目指した。また、高頻度相同組換え法で進化させた細胞からは機能性の高い抗体を作成し、より利用性の高い研究用試薬、診断や治療薬、バイオセンサー等の創出を目指した。

第2の応用は、環境分野である。高速分子進化技術に基づき、微生物や植物の改良を進め、環境耐性微生物や土壌細菌の環境浄化効率の向上、病虫害抵抗性などの植物品種の分子育種を進めた。

また、浄化槽微生物群集の最適化技術を発展させた低曝気活性汚泥法を開発するなどの研究を行った。

# 全体テーマ 高速分子進化による高機能バイオ分子の創出



## 創出が期待される新技術

- 汎用高速の分子進化技術及びゲノム進化技術
- 超並列分子機能解析装置
- マイクロ流体回路制御技術
- がんや神経疾患などの予防・診断・治療技術
- 機能性抗体創出技術
- 新しい染色体加工技術
- 環境浄化用オーダーメイド微生物開発技術
- バイオ技術とナノ技術と情報技術の融合
- 病虫害耐性植物の分子育種

図Ⅲ. 1. 2 共同研究事業の全体展開図

(4) 事業費

[様式1]

事業費実績総括表

(単位：百万円)

事業項目	費目	J S T負担分							地域負担分							合計	主な適用事項
		H14	H15	H16	H17	H18	H19	小計	H14	H15	H16	H17	H18	H19	小計		
サブテーマA 「高速分子進化のための基盤技術の開発」	人件費		27	35	48	69	27	206	3	46	41	36	21	8	155	361	
	設備費	26	18	6	12			62							0	62	
	研究費	4	30	26	42	37	21	160	1	12	15	26	29	10	93	253	
	その他		3	4	5	7	2	21	146	3	4	4	4	3	164	185	
	小計	30	78	71	107	113	50	449	150	61	60	66	54	21	412	861	
サブテーマB 「相同組換えによる高速ゲノム進化法の開発」	人件費		22	27	17	14	4	84	1	18	16	13	6	1	55	139	
	設備費							0							0		
	研究費		8	9	15	21	8	61		9	12	15	16	5	57	118	
	その他		2	2	2	2	1	9	49	1	1	1	1	1	54	63	
	小計	0	32	38	34	37	13	154	50	28	29	29	23	7	166	320	
サブテーマC 「高速分子進化の医療応用」	人件費		18	20	12	13	4	67	2	32	25	28	8	4	99	166	
	設備費	7	7	19				33							0	33	
	研究費	2	24	20	22	17	11	96	1	16	21	18	18	4	78	174	
	その他		2	2	2	1		7	49	1	1	1	2	1	55	62	
	小計	9	51	61	36	31	15	203	52	49	47	47	28	9	232	435	
サブテーマD 「高速分子進化の環境応用」	人件費		20	23	25	11	6	85	1	23	29	22	18	4	97	182	
	設備費	13	15	3		3		34							0	34	
	研究費	2	14	14	14	16	7	67	1	12	17	12	15	6	63	130	
	その他		2	2	1	1	1	7	49	1	1	1	1	1	54	61	
	小計	15	51	42	40	31	14	193	51	36	47	35	34	11	214	407	
事業運営費	人件費	7	29	30	29	29	23	147	3	10	10	10	10	8	51	198	
	設備費							0							0		
	その他	2	9	7	9	8	5	40	154	4	8	10	5	8	189	229	
	小計	9	38	37	38	37	28	187	157	14	18	20	15	16	240	427	
項目計	人件費	7	116	135	131	136	64	589	10	129	121	109	63	25	457	1,046	
	設備費	46	40	28	12	3	0	129	0	0	0	0	0	0	0	129	
	研究費	8	76	69	93	91	47	384	3	49	65	71	78	25	291	675	
	その他	2	18	17	19	19	9	84	447	10	15	17	13	14	516	600	
	総計	63	250	249	255	249	120	1,186	460	188	201	197	154	64	1,264	2,450	

地域負担分内訳表

(単位：百万円)

事業項目	費目	地域負担分																				備考 主な負担企業名を記入										
		平成14年度					平成15年度					平成16年度					平成17年度						平成18年度					平成19年度				
		県	中機	核関	企業	国研 大 その他	県	中機	核関	企業	国研 大 その他	県	中機	核関	企業	国研 大 その他	県	中機	核関	企業	国研 大 その他		県	中機	核関	企業	国研 大 その他	県	中機	核関	企業	国研 大 その他
サブテーマA 「高速分子進化のための基盤技術の開発」	人件費			1	2	1		11	34	1		4	36	1		5	30	1		10	10	1		6	1	(株)ライフテック ジェナシス(株) ジーンワールト(株) (株)島津製作所						
	設備費																															
	研究費				1				12				15			7	19			11	18			6	4							
	その他	146				3				4				4				4				3										
	小計	146			1	3	4		11	46	5		4	51	5		12	49	5		21	28	4		12		5					
サブテーマB 「相同組換えによる高速ゲノム進化法の開発」	人件費				1	1			17	1			15			1	12			2	4				1	(株)カイホ ・ハイサイエンス						
	設備費																															
	研究費								9				12			1	14			3	13			1	4							
	その他	49				1				1				1				1				1										
	小計	49				1	2			26	2			27	1		2	26	1		5	17	1		2		4					
サブテーマC 「高速分子進化の医療応用」	人件費			1	1			8	24			15	10			6	22			6	2			3	1	(株)シバヤギ (株)フェュエンス (有)蛋白精製工業 大正製薬(株)						
	設備費																															
	研究費				1			5	11			10	11			4	14			3	15			2	2							
	その他	49				1				1				1				1			1	1										
	小計	49			1	2	1		13	35	1		25	21	1		10	36	1		9	18	1		5		3					
サブテーマD 「高速分子進化の環境応用」	人件費				1			4	19			3	26			7	15			5	13			2	2	クリス環境(株)						
	設備費																															
	研究費				1			4	8			2	15			3	9			4	11			2	4							
	その他	49				1				1				1				1				1										
	小計	49				2	1		8	27	1		5	41	1		10	24	1		9	24	1		4		6					
事業運営費	人件費	3				10				10			10					10					8									
	設備費																															
	その他	154				4				8			10					5				8										
	小計	157				14				18			20					15				16										
	項目計	人件費	3		2	5	12		23	94	12		22	87	11		19	79	11		23	29	9		12	4						
設備費																																
研究費					3			9	40			12	53			15	56			21	57			11	14							
その他		447				10				15				17				12			1	14										
総計		450			2	8	22		32	134	27		34	140	28		34	135	23		44	87	23		23	18						