

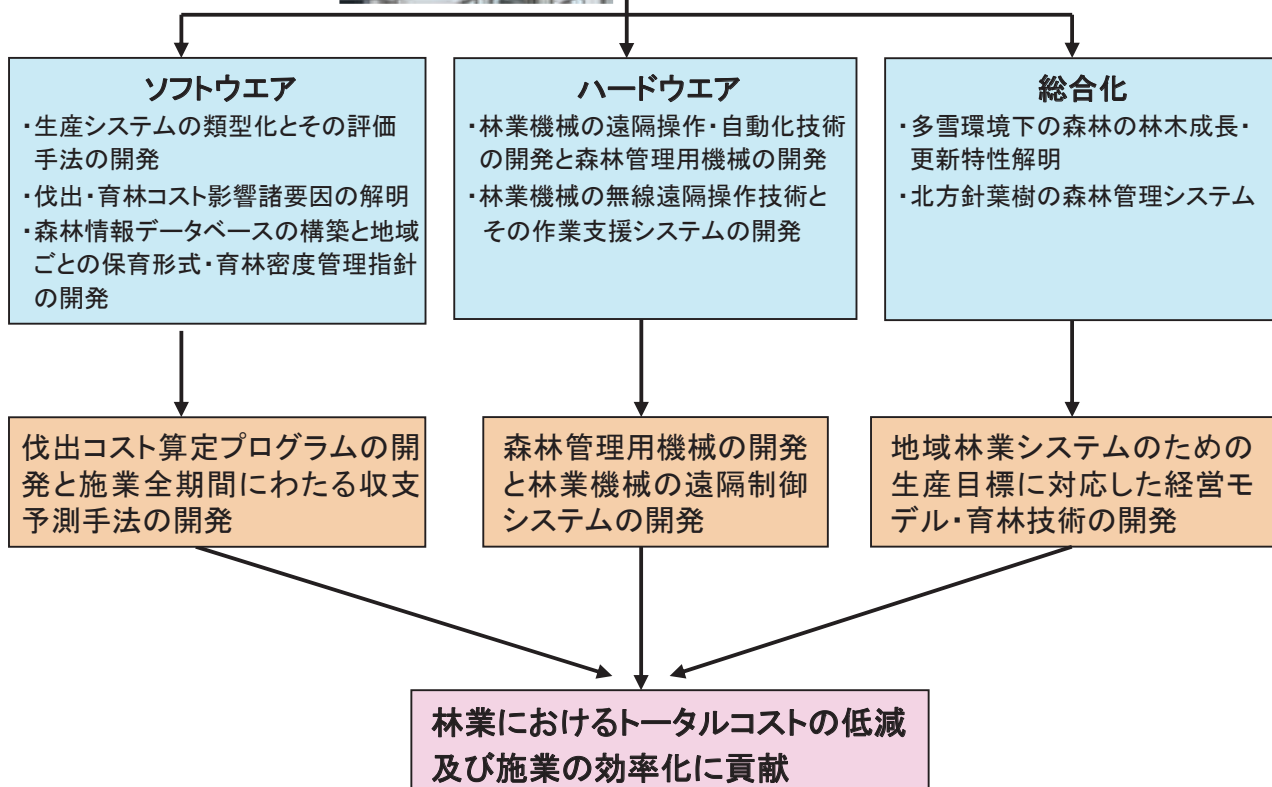
## 力分野 効率的生産システムの構築に関する研究

### (ウ) 持続的な森林管理・経営のための効率的生産システムの開発

#### 背景と目的

長期にわたる林業採算性の悪化により保育や間伐などの森林整備の低下が生じています。持続可能な森林施業のためには森林整備の推進が急務であり、伐採から育林までのトータルコストの縮減、地域特性を考慮した適正な森林整備や管理手法など、生産目標に応じた効率的な生産システムの開発が必要です。そこで、ソフトウェア、ハードウェア双方の観点から、トータルコスト縮減の技術開発、北方地域を対象とした長伐期施業など地域特性に応じた生産目標に対応し、持続可能な森林管理・経営のための効率的生産システムの構築に資することを目標に、育林・伐出・経営を総合的に連携させることをめざしました。

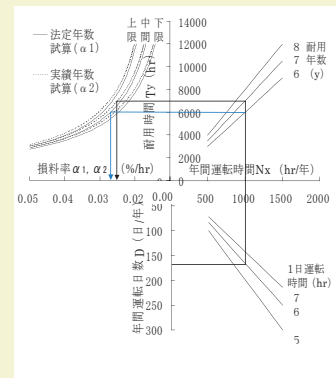
手入れ不足で人工林の質や健全性の低下が生じているため、持続可能な森林施業のための森林整備推進に向けて、施業の効率化による生産性の向上が必要



## 伐出コスト算出プログラムの開発

伐出生産システムを類型化し、それぞれのシステムごとに伐出コストを算定評価しました。ここで開発した伐出コスト算定プログラムは施業計画立案の際のコスト予測や作業システムの改善に活用できます。

作業区画	面積 (ha)	立木 (本/ha)	伐採高 (m)	伐倒率 (%)	伐倒時間 (hr/ha)	運搬時間 (hr/ha)	伐出コスト (円/ha)
作業区画1	10.0	100	10	80	100	200	10000
作業区画2	15.0	120	12	85	120	250	15000
作業区画3	20.0	140	14	90	140	300	20000
作業区画4	25.0	160	16	95	160	350	25000
作業区画5	30.0	180	18	100	180	400	30000
作業区画6	35.0	200	20	105	200	450	35000
作業区画7	40.0	220	22	110	220	500	40000
作業区画8	45.0	240	24	115	240	550	45000
作業区画9	50.0	260	26	120	260	600	50000
作業区画10	55.0	280	28	125	280	650	55000
作業区画11	60.0	300	30	130	300	700	60000
作業区画12	65.0	320	32	135	320	750	65000
作業区画13	70.0	340	34	140	340	800	70000
作業区画14	75.0	360	36	145	360	850	75000
作業区画15	80.0	380	38	150	380	900	80000
作業区画16	85.0	400	40	155	400	950	85000
作業区画17	90.0	420	42	160	420	1000	90000
作業区画18	95.0	440	44	165	440	1050	95000
作業区画19	100.0	460	46	170	460	1100	100000
作業区画20	105.0	480	48	175	480	1150	105000
作業区画21	110.0	500	50	180	500	1200	110000
作業区画22	115.0	520	52	185	520	1250	115000
作業区画23	120.0	540	54	190	540	1300	120000
作業区画24	125.0	560	56	195	560	1350	125000
作業区画25	130.0	580	58	200	580	1400	130000
作業区画26	135.0	600	60	205	600	1450	135000
作業区画27	140.0	620	62	210	620	1500	140000
作業区画28	145.0	640	64	215	640	1550	145000
作業区画29	150.0	660	66	220	660	1600	150000
作業区画30	155.0	680	68	225	680	1650	155000
作業区画31	160.0	700	70	230	700	1700	160000
作業区画32	165.0	720	72	235	720	1750	165000
作業区画33	170.0	740	74	240	740	1800	170000
作業区画34	175.0	760	76	245	760	1850	175000
作業区画35	180.0	780	78	250	780	1900	180000
作業区画36	185.0	800	80	255	800	1950	185000
作業区画37	190.0	820	82	260	820	2000	190000
作業区画38	195.0	840	84	265	840	2050	195000
作業区画39	200.0	860	86	270	860	2100	200000
作業区画40	205.0	880	88	275	880	2150	205000
作業区画41	210.0	900	90	280	900	2200	210000
作業区画42	215.0	920	92	285	920	2250	215000
作業区画43	220.0	940	94	290	940	2300	220000
作業区画44	225.0	960	96	295	960	2350	225000
作業区画45	230.0	980	98	300	980	2400	230000
作業区画46	235.0	1000	100	305	1000	2450	235000
作業区画47	240.0	1020	102	310	1020	2500	240000
作業区画48	245.0	1040	104	315	1040	2550	245000
作業区画49	250.0	1060	106	320	1060	2600	250000
作業区画50	255.0	1080	108	325	1080	2650	255000
作業区画51	260.0	1100	110	330	1100	2700	260000
作業区画52	265.0	1120	112	335	1120	2750	265000
作業区画53	270.0	1140	114	340	1140	2800	270000
作業区画54	275.0	1160	116	345	1160	2850	275000
作業区画55	280.0	1180	118	350	1180	2900	280000
作業区画56	285.0	1200	120	355	1200	2950	285000
作業区画57	290.0	1220	122	360	1220	3000	290000
作業区画58	295.0	1240	124	365	1240	3050	295000
作業区画59	300.0	1260	126	370	1260	3100	300000
作業区画60	305.0	1280	128	375	1280	3150	305000
作業区画61	310.0	1300	130	380	1300	3200	310000
作業区画62	315.0	1320	132	385	1320	3250	315000
作業区画63	320.0	1340	134	390	1340	3300	320000
作業区画64	325.0	1360	136	395	1360	3350	325000
作業区画65	330.0	1380	138	400	1380	3400	330000
作業区画66	335.0	1400	140	405	1400	3450	335000
作業区画67	340.0	1420	142	410	1420	3500	340000
作業区画68	345.0	1440	144	415	1440	3550	345000
作業区画69	350.0	1460	146	420	1460	3600	350000
作業区画70	355.0	1480	148	425	1480	3650	355000
作業区画71	360.0	1500	150	430	1500	3700	360000
作業区画72	365.0	1520	152	435	1520	3750	365000
作業区画73	370.0	1540	154	440	1540	3800	370000
作業区画74	375.0	1560	156	445	1560	3850	375000
作業区画75	380.0	1580	158	450	1580	3900	380000
作業区画76	385.0	1600	160	455	1600	3950	385000
作業区画77	390.0	1620	162	460	1620	4000	390000
作業区画78	395.0	1640	164	465	1640	4050	395000
作業区画79	400.0	1660	166	470	1660	4100	400000
作業区画80	405.0	1680	168	475	1680	4150	405000
作業区画81	410.0	1700	170	480	1700	4200	410000
作業区画82	415.0	1720	172	485	1720	4250	415000
作業区画83	420.0	1740	174	490	1740	4300	420000
作業区画84	425.0	1760	176	495	1760	4350	425000
作業区画85	430.0	1780	178	500	1780	4400	430000
作業区画86	435.0	1800	180	505	1800	4450	435000
作業区画87	440.0	1820	182	510	1820	4500	440000
作業区画88	445.0	1840	184	515	1840	4550	445000
作業区画89	450.0	1860	186	520	1860	4600	450000
作業区画90	455.0	1880	188	525	1880	4650	455000
作業区画91	460.0	1900	190	530	1900	4700	460000
作業区画92	465.0	1920	192	535	1920	4750	465000
作業区画93	470.0	1940	194	540	1940	4800	470000
作業区画94	475.0	1960	196	545	1960	4850	475000
作業区画95	480.0	1980	198	550	1980	4900	480000
作業区画96	485.0	2000	200	555	2000	4950	485000
作業区画97	490.0	2020	202	560	2020	5000	490000
作業区画98	495.0	2040	204	565	2040	5050	495000
作業区画99	500.0	2060	206	570	2060	5100	500000
作業区画100	505.0	2080	208	575	2080	5150	505000



## 施業全期間の収支予測手法の開発

さまざまな施業に応じた収穫及びコストを予測するプログラムを開発し、それらを収支予測モデルとして統合することによって、植栽から伐採までの全期間にわたる収支を予測することが可能となりました。本プログラムは森林組合等の林業事業体に試験的に使用してもらい、ユーザの要望等を取り入れて改善を図りました。

Table showing the financial forecast for a logging operation, including columns for year, revenue, and cost.

## 森林管理用機械の開発と林業機械の遠隔制御システムの開発

急傾斜地における森林管理を行う軌条形ベースマシン及び軌条形車両利用システムを開発しました。また、遠隔制御装置・3D表示リアルタイム作業支援システムによる遠隔操作制御システムを開発し、省力的な森林管理や効率的生産に貢献しました。



## 地域林業システムのための生産目標に対応した経営モデル・育林技術の開発

スギ、アカマツ高齢林における個体成長モデルを開発しました。これは地域特性に応じた生産目標に対応した森林管理技術に応用できます。

