

チップの容積重について（第2報）

全国市場木材チップ容積重について

伊 藤 彰⁽¹⁾

1. ま え が き

木材チップ工業は昭和32年ごろからおこり、年々生産高も増加してきている。近来パルプ業界が不況といわれているにもかかわらず、林野庁調査によれば、昭和37年度のパルプ材消費量は 14,470,000 立方メートルで、そのうちチップが4,150,000 立方メートルを占め、パルプ原料として著しく貢献している。これだけ大量のものが売買されているにもかかわらず、その計量法に関しては、統一されたものもなく、数種の計量法で取引され、チップ工業界からは、数年前からその統一が切実に叫ばれてきている状況である。

チップの取引はその重量または容量を基準とするもので、したがって、その計量は重大な問題となってくる。特にチップの絶乾重量を測定して、容積重で除し、容積を算出するいわゆる容積取引にあっては、その媒介係数である容積重について、つとに業界において問題となっていたものである。今日なお十分に実験的裏付のある資料に乏しく 1 日も早くそのようなデータの発表が望まれてきた。われわれは、この要望に答えるために昭和34年より、全国規模でのチップ工場の生産チップにつき、逐次その容積重を測定してきたのであるが、ようやくその取りまとめを終わったので、発表するものである。

終わりに本調査研究に懇切にご指導を賜った林産化学部長・農学博士・米沢保正技官に深謝の意を表す。

2. 調査および実験

2.1 概 要

全国のチップ生産業者数は全国木材チップ工業連合会の調査資料によれば、昭和37年6月現在、工場数 3,960（チップパー台数：5,004）に達している。

これらのチップ工場は全国都道府県に散在しているため、本調査の対象工場は、各都道府県別の「工場数」「チップ生産量」等を参考として、得られたデータができるだけ汎用性のあるよう注意して 100 工場（全国の工場数の 3% 弱）を抽出して行なった。

その工場の所在地の分布は第 1 図に示してある。

2.2 供試材料

供試材料としては、前述の調査対象チップ工場より、それぞれ下記（a）、（b）の点に留意して、約 30 kg のチップを当场あて送付してきたものを採用した。これを樹種別に第 1 表に示した。

（a） 樹種の選定にあたっては、当該地区の代表的樹種形状のもので、大量に生産中のもの、または時としては、別に特色のあるもの。

（b） 供試材料約 30 kg のチップ採取にあたっては、一時に集中して採取することなく、長時間（1 日

（1）林産化学部パルプ繊維板科パルプ研究室員

第1表 試料チップ樹種一覧表

Table 1. Species of samples (chips)

No.	Common name	Scientific name
1	Akamatsu	<i>Pinus densiflora</i> SIEB. et ZUCC.
2	Ezomatsu	<i>Picea jezoensis</i> CARR.
3	Hinoki	<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL.
4	Karamatsu	<i>Larix leptolepis</i> GORD.
5	Kuromatsu	<i>Pinus thunbergii</i> PARL.
6	Mixed coniferous trees.	
7	Matsu	<i>Pinus densiflora</i> SIEB. et ZUCC., <i>Pinus thunbergii</i> PARL.
8	Momi	<i>Abies firma</i> SIED. et ZUCC.
9	Shirabe	<i>Abies veitchii</i> LINDL.
10	Sugi	<i>Cryptomeria japonica</i> D. DON.
11	Todomatsu	<i>Abies sachaliensis</i> FR. SCHM.
12	Tôhi	<i>Picea jezoensis</i> CARR. var. <i>hondoensis</i> REHD.
13	Tsuga	<i>Tsuga sieboldii</i> CARR.
14	Sitka spruce	<i>Picea sitchensis</i> CARR.
15	Oregon pine	<i>Pseudotsuga taxifolia</i> BRITT.
16	Buna	<i>Fagus crenata</i> BLUME
17	Hamnoki	<i>Alnus japonica</i> STEUD.
18	Hônoki	<i>Magnolia obovata</i> THUNB.
19	Itayakaede	<i>Acer mono</i> MAXIM.
20	Kabanoki	<i>Betula</i> spp.
21	Kashi	<i>Cyclobalanopsis</i> spp.
22	Mixed broadleaved trees.	
23	Nara	<i>Quercus</i> spp.
24	Nire	<i>Ulms</i> spp.
25	Shii	<i>Castanopsis cuspidata</i> SCHOTTKY.
26	Shinanoki	<i>Tilia japonica</i> SIMK.
27	Sen	<i>Kalopanax septemlobus</i> KOLIDZ.
28	Yachidamo	<i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.
29	Tochinoki	<i>Aesculus turbinata</i> BLUME
30	Yanagi	<i>Salix</i> spp.
31	Cottonwood	<i>Populus</i> sp.
32	Kapor	<i>Dryobalanops aromatica</i> GAERTN.
33	Lauan	

相当が大部分)にわたり、小量ずつ採取し、1日生産チップの平均化を考慮した。

上述のチップを当場に到着後、四分法により、よく混合縮小し、最後に層積で約 5l とり、これを容積重測定用試料とした。

2.3 木材チップ容積重測定法

前述の層積約 5l のチップを4～5に等分し、それぞれ1試料ごとに林試法¹⁾(仮称)により、その容積重を測定し、そのバラツキをみるため、1試料ごとに標準偏差、変動係数(標準偏差の算術平均に対する割合)を算出した。

2.4 容積重測定結果

得られた結果は地方別にして第2表に示した。

第2表
Table 2

No.	樹 種 Species	チップ生産県 Prefectural of products (chips)	容 積 重 Specific gravity (g/cc)	標準偏差 Standard deviation	変動係数 Coefficient of variation	水 分 Moisture content (%)	備 考 Remarks
1. 北海道地方(北海道) Hokkaido (containing prefectural name : Hokkaido)							
1	Ezomatsu	Hokkaido	0.446	0.01 ¹	0.025	58.79	M
2	"	"	0.474	0.009	0.019	58.71	"
3	"	"	0.453	0.005	0.011	59.33	M(G)
4	"	"	0.361	0.006	0.017	65.67	"
5	Karamatsu	"	0.403	0.003	0.007	61.52	M
6	Ezomatsu, Todomatsu	"	0.362	0.005	0.014	66.41	"
7	"	"	0.435	0.013	0.030	60.25	"
8	"	"	0.370	0.007	0.019	66.50	"
9	"	"	0.367	0.003	0.008	66.61	"
10	"	"	0.329	0.008	0.024	69.90	"
11	"	"	0.371	0.007	0.019	66.21	"
12	"	"	0.376	0.007	0.019	66.09	"
13	Ezomatsu, Karamatsu	"	0.406	0.006	0.015	63.01	"
14	Ezomatsu, Todomatsu	"	0.361	0.007	0.019	64.68	"
15	"	"	0.367	0.004	0.011	65.78	"
16	"	"	0.357	0.007	0.020	66.60	M(G)
17	Todomatsu	"	0.396	0.017	0.043	62.88	M
18	"	"	0.415	0.005	0.012	63.60	"
19	"	"	0.380	0.005	0.013	63.49	"
20	"	"	0.463	0.008	0.017	57.40	A
21	"	"	0.374	0.014	0.037	65.03	M
22	Tôhi	"	0.325	0.006	0.018	69.63	"
23	Hannoki	"	0.434	0.006	0.014	61.51	"
24	Hohonoki	"	0.455	0.005	0.011	59.15	"
25	Itayakaede	"	0.621	0.012	0.019	48.01	"
26	Kabanoki	"	0.524	0.006	0.001	53.95	"
27	"	"	0.601	0.007	0.012	49.60	N
28	"	"	0.577	0.006	0.010	50.30	F

No.	樹 種 Species	チップ生産県 Prefectural of products (chips)	容 積 重 Specific gravity (g/cc)	標準偏差 Standard deviation	変動係数 Coefficient of variation	水 分 Moisture content (%)	備 考 Remarks
29	Kabanoki	Hokkaido	0.501	0.007	0.014	56.45	M
30	Mixed broad-leaved trees	//	0.512	0.008	0.016	54.21	F
31	//	//	0.541	0.006	0.011	53.04	//
32	Nara	//	0.549	0.006	0.011	52.82	M
33	//	//	0.512	0.008	0.016	55.89	//
34	Nire	//	0.545	0.009	0.017	53.09	//
35	Shinanoki	//	0.365	0.005	0.014	67.38	//
36	//	//	0.298	0.005	0.017	72.64	//
37	Sen	//	0.492	0.008	0.016	56.72	//
38	Yachidamo	//	0.550	0.007	0.013	52.37	//
39	Yanagi	//	0.399	0.011	0.028	64.23	//

2. 東北地方(青森県, 岩手県, 宮城県, 秋田県, 山形県, 福島県)

Tôhoku (containing prefectural name : Aomori, Iwate, Miyagi, Akita, Yamagata and Fukushima)

40	Sugi	Akita	0.304	0.001	0.003	68.87	M
41	//	//	0.309	0.005	0.016	70.75	//
42	Mixed broad-leaved trees	//	0.513	0.009	0.018	53.66	//
43	Akamatsu	Iwate	0.436	0.010	0.023	61.54	A
44	//	//	0.459	0.008	0.017	60.12	M(G)
45	//	//	0.405	0.006	0.015	63.25	N
46	//	//	0.450	0.010	0.022	59.71	A
47	//	//	0.463	0.007	0.015	59.40	M(G)
48	//	//	0.450	0.010	0.022	60.24	A, C
49	//	//	0.442	0.001	0.023	61.28	M(D)
50	//	//	0.446	0.006	0.013	60.36	M(H)
51	Sugi	//	0.316	0.004	0.013	69.69	M(G)
52	Mixed broad-leaved trees	//	0.600	0.010	0.017	48.61	C
53	Tochi	//	0.430	0.005	0.012	61.87	M(G)
54	Akamatsu	Miyagi	0.473	0.005	0.011	58.66	M
55	Mixed broad-leaved trees	Yamagata	0.545	0.005	0.009	52.06	M(B)
56	//	Fukushima	0.578	0.005	0.009	49.27	C

3. 関東地方(茨城県, 栃木県, 群馬県, 千葉県, 東京都, 神奈川県, 埼玉県)

Kantô (containing prefectural name : Ibaragi, Tochigi, Gumma, Chiba, Tōkyō, Kanagawa and Saitama)

57	Sugi	Ibaragi	0.325	0.002	0.006	70.58	M
58	Oregon pine*	//	0.424	0.004	0.009	62.10	//
59	Mixed broad-leaved trees	//	0.574	0.006	0.010	50.15	N
60	//	//	0.515	0.005	0.010	54.91	L, N
61	//	//	0.550	0.007	0.013	52.87	//
62	Akamatsu	Tochigi	0.429	0.005	0.012	62.19	M
63	//	//	0.441	0.001	0.002	61.22	//

No.	樹 種 Species	チップ生産県 Prefectural of products (chips)	容 積 重 Specific gravity (g/cc)	標準偏差 Standard deviation	変動係数 Coefficient of variation	水 分 Moisture content (%)	備 考 Remarks
64	Akamatsu	Tochigi	0.427	0.008	0.019	62.29	L
65	Sugi, Hinoki	"	0.358	0.003	0.008	68.01	M
66	Buna	Gumma	0.460	0.008	0.017	59.80	"
67	Mixed broad-leaved trees	"	0.531	0.006	0.011	54.67	C
68	Hemlock Noble fir*	Chiba	0.355	0.006	0.017	68.03	M
69	Lauan*	"	0.440	0.003	0.007	59.83	"
70	Spruce*	Tôkyô	0.372	0.010	0.027	65.29	"
71	Kapor*	"	0.559	0.010	0.018	50.07	"
72	Lauan*	"	0.486	0.003	0.006	57.22	"
73	Ezomatsu*	Kanagawa	0.412	0.011	0.027	61.75	"
74	Mixed broad-leaved trees	"	0.495	0.003	0.006	56.92	L, N
75	"	Saitama	0.517	0.001	0.002	55.43	"

4. 北陸地方（新潟県，富山県，石川県，福井県）

Hokuriku (containing prefectural name : Niigata, Toyama, Ishikawa and Fukui)

76	Akamatsu	Niigata	0.381	0.003	0.008	64.77	M
77	"	"	0.448	0.003	0.007	61.12	"
78	Sugi	"	0.326	0.003	0.009	69.72	"
79	Karamatsu*	"	0.457	0.003	0.007	58.37	"
80	Ezomatsu*, Todomatsu*	"	0.386	0.013	0.034	64.62	"
81	Mixed broad-leaved trees	"	0.538	0.004	0.007	52.62	M(G)
82	Akamatsu	Toyama	0.456	0.011	0.024	58.45	M
83	"	"	0.490	0.005	0.010	57.04	N
84	Sugi	"	0.284	0.004	0.014	72.73	M
85	"	"	0.285	0.004	0.014	72.22	"
86	Ezomatsu*	"	0.437	0.007	0.016	52.29	"
87	Akamatsu	Ishikawa	0.508	0.004	0.008	56.72	"
88	Sugi	"	0.303	0.008	0.026	71.45	"

5. 東海地方（山梨県，長野県，岐阜県，静岡県，愛知県）

Tôkai (containing prefectural name : Yamanashi, Nagano, Gifu, Shizuoka and Aichi)

89	Momi, Tsuga	Yamanashi	0.399	0.006	0.015	64.08	M
90	Matsu	"	0.458	0.011	0.024	59.77	N
91	Sugi	"	0.351	0.007	0.020	67.76	M
92	Shirabe	"	0.349	0.007	0.020	67.36	"
93	Tsuga	"	0.427	0.010	0.023	61.57	"
94	Mixed broad-leaved trees	"	0.544	0.014	0.026	53.12	"
95	"	"	0.492	0.012	0.024	54.87	N
96	Akamatsu	Nagano	0.441	0.003	0.007	61.15	"
97	Karamatsu	"	0.406	0.006	0.015	64.07	M
98	"	"	0.449	0.009	0.020	58.42	N
99	Momi, Tsuga	"	0.424	0.010	0.024	61.60	M
100	Sugi, Hinoki	"	0.382	0.008	0.021	62.72	"

No.	樹 種 Species	チップ生産県 Prefectural of products (chips)	容 積 重 Specific gravity (g/cc)	標準偏差 Standard deviation	変動係数 Coefficient of variation	水 分 Moisture content (%)	備 考 Remarks
101	Momi, Tsuga	Nagano	0.404	0.005	0.012	63.34	M
102	Hinoki, Sawara	"	0.355	0.002	0.006	65.19	"
103	Matsu	"	0.430	0.003	0.007	62.29	"
104	"	"	0.426	0.005	0.012	61.40	"
105	"	"	0.406	0.005	0.012	63.59	"
106	Momi	"	0.322	0.002	0.006	70.20	"
107	Tsuga	"	0.430	0.006	0.014	61.41	"
108	"	"	0.370	0.006	0.016	65.73	"
109	Mixed broad-leaved trees	"	0.503	0.008	0.016	55.38	C
110	"	"	0.536	0.007	0.013	52.91	N
111	Hinoki	Gifu	0.396	0.005	0.013	64.08	O
112	Mixed broad-leaved trees	"	0.535	0.003	0.006	54.16	N
113	"	"	0.551	0.006	0.011	53.06	M(G)
114	"	"	0.552	0.009	0.016	53.06	O
115	Buna	"	0.562	0.005	0.009	52.42	"
116	Akamatsu	Shizuoka	0.442	0.006	0.014	61.29	M(G)
117	"	"	0.545	0.005	0.009	54.39	A, N
118	"	"	0.518	0.004	0.008	56.51	F
119	Hinoki	"	0.378	0.005	0.013	66.71	M(G)
120	"	"	0.381	0.005	0.013	62.52	"
121	"	"	0.364	0.004	0.011	69.37	"
122	Karamatsu	"	0.465	0.005	0.011	56.03	"
123	Matsu	"	0.464	0.006	0.013	64.69	"
124	Momi	"	0.376	0.007	0.019	66.67	"
125	"	"	0.383	0.005	0.013	65.93	"
126	"	"	0.339	0.003	0.009	69.19	L
127	Sugi	"	0.321	0.007	0.022	72.03	M(G)
128	"	"	0.304	0.007	0.023	73.44	"
129	"	"	0.269	0.006	0.022	74.83	"
130	Tsuga	"	0.426	0.006	0.014	63.28	"
131	"	"	0.488	0.008	0.016	59.14	"
132	"	"	0.418	0.003	0.007	62.36	L
133	Ezomatsu*	"	0.366	0.006	0.016	65.19	M(G)
134	Todomatsu*	"	0.376	0.009	0.024	66.35	"
135	Mixed broad-leaved trees	"	0.549	0.003	0.005	53.78	F
136	Hinoki	Aichi	0.452	0.008	0.018	60.15	M, N
137	Sugi	"	0.319	0.004	0.013	69.71	"
138	"	"	0.287	0.006	0.021	72.61	M
139	"	"	0.345	0.003	0.009	69.01	"

6. 近畿地方（三重県，滋賀県，京都府，大阪府，兵庫県，奈良県，和歌山県）

Kinki (containing prefectural name : Mie, Shiga, Kyôto, Ôsaka, Hyôgo, Nara and Wakayama)

140	Hinoki	Mie	0.388	0.003	0.008	65.15	M, N
-----	--------	-----	-------	-------	-------	-------	------

No.	樹 種 Species	チップ生産県 Prefectural of products (chips)	容 積 重 Specific gravity (g/cc)	標準偏差 Standard deviation	変動係数 Coefficient of variation	水 分 Moisture content (%)	備 考 Remarks
141	Matsu	Mie	0.482	0.004	0.008	58.16	M, N
142	Sugi	〃	0.324	0.004	0.012	68.76	〃
143	Mixed broad-leaved trees	〃	0.563	0.008	0.014	52.22	〃
144	〃	〃	0.569	0.007	0.012	51.40	〃
145	Akamatsu	Kyôto	0.504	0.003	0.006	57.04	M
146	Sugi	〃	0.314	0.002	0.006	71.39	〃
147	Karamatsu*	〃	0.463	0.005	0.011	59.72	〃
148	Ezomatsu*, Todomatsu*	〃	0.417	0.003	0.007	63.04	〃
149	Mixed broad-leaved trees	Ôsaka	0.363	0.003	0.007	66.84	〃
150	Lauan*	〃	0.401	0.002	0.005	59.75	〃
151	Akamatsu	Hyôgo	0.462	0.009	0.019	59.39	〃
152	Sugi, Hinoki	〃	0.385	0.007	0.018	65.59	〃
153	Matsu, Momi	〃	0.460	0.007	0.015	60.15	〃
154	Matsu	〃	0.475	0.008	0.017	58.44	M, N
155	Buna	〃	0.521	0.009	0.017	54.86	M
156	Hinoki	Nara	0.409	0.004	0.010	63.80	〃
157	Matsu	〃	0.494	0.004	0.008	57.60	〃
158	Sugi	〃	0.332	0.003	0.009	69.81	〃
159	Matsu	Wakayama	0.489	0.005	0.010	57.63	M, N
160	Sugi	〃	0.339	0.005	0.015	69.38	〃
161	Mixed broad-leaved trees	〃	0.529	0.006	0.011	54.71	〃

7. 中国地方 (鳥取県, 島根県, 岡山県, 広島県, 山口県)

Chûgoku (containing prefectural name : Tottori, Shimane, Okayama, Hiroshima and Yamaguchi)

162	Akamatsu	Tottori	0.445	0.004	0.009	59.62	M(G)
163	〃	〃	0.452	0.006	0.013	58.24	N
164	Mixed broad-leaved trees	〃	0.579	0.002	0.003	49.82	〃
165	Akamatsu	Shimane	0.526	0.006	0.011	55.22	M
166	〃	〃	0.501	0.003	0.006	57.16	〃
167	Mixed broad-leaved trees	〃	0.518	0.005	0.010	54.14	N
168	Akamatsu	Okayama	0.474	0.009	0.019	57.84	O
169	〃	〃	0.475	0.005	0.011	58.25	M
170	Mixed broad-leaved trees	〃	0.512	0.001	0.002	52.23	O
171	Akamatsu	Hiroshima	0.467	0.004	0.009	58.74	I
172	〃	〃	0.449	0.002	0.004	60.08	N
173	〃	〃	0.477	0.002	0.004	57.80	I, N
174	〃	〃	0.478	0.004	0.008	58.13	M
175	Mixed broad-leaved trees	〃	0.562	0.010	0.018	50.01	N
176	Shinanoki	〃	0.400	0.003	0.008	64.18	I
177	Cottonwood*	〃	0.372	0.002	0.005	66.11	〃

No.	樹 種 Species	チップ生産県 Prefectural of products (chips)	容 積 重 Specific gravity (g/cc)	標準偏差 Standard deviation	変動係数 Coefficient of variation	水 分 Moisture content (%)	備 考 Remarks
-----	----------------	---	--	-------------------------------	--	-----------------------------------	----------------

8. 四国地方 (徳島県, 香川県, 愛媛県, 高知県)

Shikoku (containing prefectural name : Tokushima, Kagawa, Ehime and Kôchi)

178	Mixed broad-leaved trees	Tokushima	0.588	0.006	0.010	50.07	E
179	Akamatsu	Kagawa	0.507	0.002	0.004	56.22	N
180	Kuromatsu	"	0.481	0.004	0.008	58.41	"
181	Akamatsu	Ehime	0.483	0.008	0.017	58.33	M
182	"	"	0.460	0.004	0.009	59.56	N
183	Hinoki	"	0.434	0.005	0.012	62.00	M
184	Matsu	"	0.496	0.004	0.008	56.86	"
185	"	"	0.491	0.003	0.006	57.79	"
186	Mixed broad-leaved trees	"	0.504	0.002	0.004	56.38	"
187	Momi, Tsuga	Kôchi	0.389	0.004	0.010	65.18	"
188	Sugi	"	0.272	0.002	0.007	74.49	"
189	Tsuga	"	0.461	0.003	0.007	60.04	"
190	Mixed broad-leaved trees	"	0.567	0.003	0.005	54.25	"

9. 九州地方 (福岡県, 佐賀県, 長崎県, 熊本県, 大分県, 宮崎県, 鹿児島県)

Kyûshû (containing prefectural name : Fukuoka, Saga, Nagasaki, Kumamoto, Ôita, Miyazaki and Kagoshima)

191	Kuromatsu	Fukuoka	0.440	0.004	0.009	61.18	M
192	"	"	0.475	0.004	0.008	58.40	"
193	Matsu*	"	0.472	0.006	0.013	58.63	"
194	Sugi	"	0.378	0.004	0.011	66.05	J
195	Mixed broad-leaved trees	"	0.487	0.007	0.014	57.47	"
196	Kuromatsu	Saga	0.424	0.004	0.009	62.82	"
197	Mixed broad-leaved trees	"	0.555	0.010	0.018	52.90	N
198	Kuromatsu	Kumamoto	0.504	0.003	0.006	56.67	"
199	"	"	0.424	0.004	0.009	63.01	(K)
200	"	"	0.463	0.001	0.002	59.61	F
201	"	"	0.452	0.006	0.013	59.99	M
202	Sugi	"	0.380	0.006	0.016	66.25	F
203	"	"	0.356	0.007	0.020	67.82	(K)
204	"	"	0.352	0.005	0.014	68.41	"
205	"	"	0.365	0.003	0.008	67.21	F
206	"	"	0.372	0.007	0.019	66.03	M
207	Mixed broad-leaved trees	"	0.541	0.004	0.007	53.91	N
208	Kuromatsu	Ôita	0.457	0.007	0.015	60.17	F
209	"	"	0.454	0.006	0.013	60.43	M(G)
210	"	"	0.483	0.008	0.017	58.25	N
211	"	"	0.448	0.005	0.011	60.86	"
212	"	"	0.445	0.002	0.004	61.12	M(G)
213	Sugi	"	0.339	0.004	0.012	69.49	"
214	Mixed broad-leaved trees	"	0.537	0.003	0.006	54.13	N

No.	樹 種 Species	チップ生産県 Prefectural of products (chips)	容 積 重 Specific gravity (g/cc)	標準偏差 Standard deviation	変動係数 Coefficient of variation	水 分 Moisture content (%)	備 考 Remarks
215	Kuromatsu	Miyazaki	0.468	0.005	0.011	59.11	M
216	〃	〃	0.483	0.004	0.008	58.15	M(G)
217	〃	〃	0.469	0.005	0.011	59.27	〃
218	Momi	〃	0.351	0.003	0.009	68.26	〃
219	Sugi	〃	0.326	0.003	0.009	70.51	〃
220	〃	〃	0.325	0.009	0.009	71.43	N
221	Tsuga	〃	0.371	0.002	0.005	66.21	M
222	Mixed broad-leaved trees	〃	0.600	0.008	0.013	49.24	F
223	Hinoki	Kagoshima	0.491	0.005	0.010	57.14	M
224	Kuromatsu	〃	0.505	0.005	0.010	56.44	N
225	〃	〃	0.512	0.002	0.004	56.01	M
226	Sugi	〃	0.333	0.003	0.009	69.57	〃
227	Kashi	〃	0.575	0.005	0.009	51.48	〃
228	Shii	〃	0.504	0.002	0.002	56.53	〃

注：上記最右端欄略符号は次のとおりである。

Notes: Marks in last column are as follows:

A: 枝 条 材	Branches	I: 下 駄 廃 材	Wooden-clogs-waste
B: 床 板 廃 材	Flooring-board-waste	J: 坑 廃 木	Waste mine-pillar
C: 薪	Firewood	K: 熱 湯 処 理	Lumber pretreated by hot water.
D: 心 材	Heartwood		
E: 床柱(角材)廃材	Squares-waste	L: 林 地 廃 材	Forest waste
F: パ ル プ 材	Pulpwood	M: 工場(製材)廃材	Sawmill waste
G: 背 板	Slabs	N: 小 径 木	Small trees
H: 辺 材	Sapwood	O: 枕 木 廃 材	: Sleeper-waste

* 印は外材を示す。Foreign trees

3. 考 察

得られた測定値から、考察を便ならしめるため樹種別、地方別にその算術平均値、またそのバラツキをみるため、標準偏差、変動係数を算出し、第3表、第4表に示した。特に試料数20以上のものについては図表化(第2図から第5図)して示した。

以上の表および図により次の事項が考察される。

1. マツチップの容積重について

(a) アカマツ、クロマツの市場チップについては、その平均値は近似しており、その分布幅は比較的狭い。

(b) 地方別にみれば、中部地方を境として南北を比較すれば、北は南より小である傾向がみられる。

2. スギチップの容積重について

四国地方の試料が1であるため、不明であるが、九州地方のスギチップは他の地方のそれと比較して、やや大である。

第3表 木材チップ容積重平均値表

Table 3. The mean values of specific gravity of chips.

地方名 Name of districts 樹種 Species	北海道 Hokka- ido	東北 Tôhō- ku	関東 Kantō	北陸 Hoku- riku	東海 Tōkai	近畿 Kinki	中・国 Chūgo- ku	四・国 Shiko- ku	九州 Kyū- shū	平均 Avera- ge
Matsu	— —	0.447 (9)	0.432 (3)	0.457 (5)	0.459 (9)	0.484 (6)	0.474 (10)	0.486 (6)	0.465 (17)	0.465 (65)
Sugi	— —	0.310 (3)	— (1)	0.300 (4)	0.314 (7)	0.327 (4)	—	— (1)	0.353 (10)	0.325 (30)
Mixed coniferous trees	0.373 (11)	—	— (1)	—	0.393 (5)	0.423 (2)	—	— (1)	—	0.383 (20)
Mixed broad-leaved trees	0.527 (2)	0.559 (4)	0.530 (6)	— (1)	0.533 (8)	0.506 (4)	0.543 (4)	0.553 (3)	0.544 (5)	0.536 (37)
Hinoki	— —	—	—	—	0.394 (5)	0.399 (2)	—	— (1)	— (1)	0.410 (9)
Momi	— —	—	—	—	0.355 (4)	—	—	—	— (1)	0.354 (5)
Tsuga	— —	—	—	—	0.427 (6)	—	—	— (1)	— (1)	0.424 (8)
Karamatsu	— (1)	—	—	—	0.440 (3)	—	—	—	—	0.431 (4)
Ezomatsu	0.434 (4)	—	—	—	—	—	—	—	—	0.434 (4)
Todomatsu	0.406 (5)	—	—	—	—	—	—	—	—	0.406 (5)
Foreign trees	— —	—	— (7)	— (3)	— (2)	— (3)	— (2)	—	— (1)	— (18)
Others	— (16)	— (1)	— (1)	—	— (2)	— (1)	—	—	— (2)	— (23)
計 Total	(39)	(17)	(19)	(13)	(51)	(22)	(16)	(13)	(38)	(228)

注：() 内の数字は試料数

Remarks : Numbers in round brackets are ones of samples.

第4表 チップの樹種別、地方別の平均値、標準偏差、変動係数表

Table 4. The mean value, standard deviation, and coefficient of variation divided by species and districts of sample-chips.

[illegible]

第 4 表 (つづき)

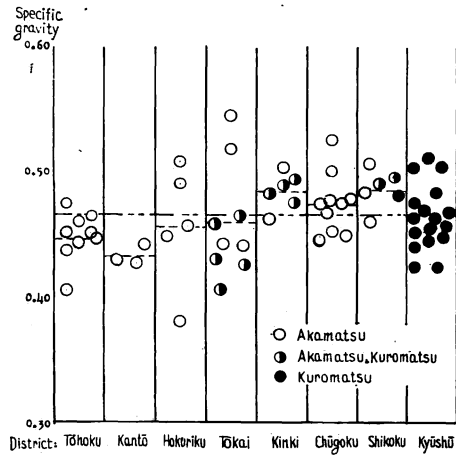
Table 4. (Continued)

地方名 Name of districts 樹 種 Species	北海道 Hokka- ido	東 北 Tôhō- ku	関 東 Kantô	北 陸 Hoku- riku	東 海 Tôkai	近 畿 Kinki	中 国 Chûgo- ku	四 国 Shiko- ku	九 州 Kyû- shû	平 均 Avera- ge
Matsu										
S.G.					0.437	0.485				0.465
S.D.					0.023	0.008				0.031
C.V.					0.053	0.016				0.067
Sugi										
S.G.		0.310		0.300	0.314	0.327			0.353	0.325
S.D.		0.006		0.020	0.030	0.011			0.020	0.030
C.V.		0.019		0.067	0.096	0.034			0.057	0.092
N.										
S.G.	0.373				0.393					0.383
S.D.	0.027				0.026					0.031
C.V.	0.072				0.066					0.081
L.										
S.G.		0.559	0.530		0.533	0.506	0.543	0.553	0.544	0.536
S.D.		0.038	0.028		0.023	0.097	0.033	0.034	0.051	0.041
C.V.		0.068	0.053		0.043	0.192	0.061	0.061	0.094	0.076
Hinoki										
S.G.					0.394					0.410
S.D.					0.034					0.041
C.V.					0.086					0.100
Momi										
S.G.					0.355					0.354
S.D.					0.029					0.025
C.V.					0.082					0.071
Tsuga										
S.G.					0.426					0.424
S.D.					0.038					0.040
C.V.					0.089					0.094
Karamatsu										
S.G.					0.440					0.431
S.D.					0.025					0.031
C.V.					0.057					0.072
Ezomatsu										
S.G.	0.434									0.434
S.D.	0.050									0.050
C.V.	0.115									0.115
Todomatsu										
S.G.	0.406									0.406
S.D.	0.039									0.039
C.V.	0.096									0.096

注：最右端欄の略符号は次のとおりである。

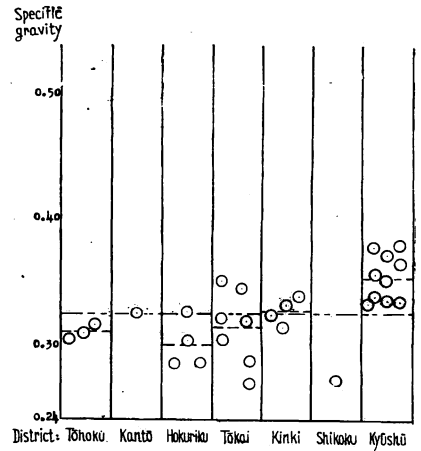
Remarks : Signs of the first column are as follows :

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| N : 針 葉 樹 混 合 | Mixed coniferous trees. |
| L : 広 葉 樹 混 合 | Mixed broadleaves trees. |
| S.G. : 容 積 重 平 均 値 | Specific gravity (average). |
| S.D. : 標 準 偏 差 | Standard deviation. |
| C.V. : 変 動 係 数 | Coefficient of variation. |



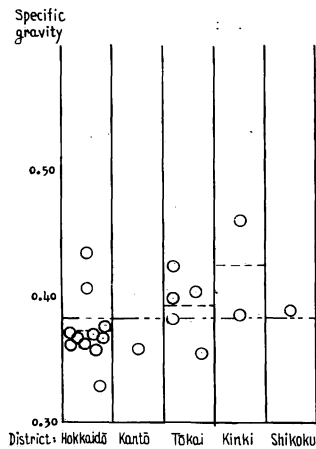
第2図 市場マツチップ容積重

Fig. 2 The specific gravity of market chips in Japan (Matsu).



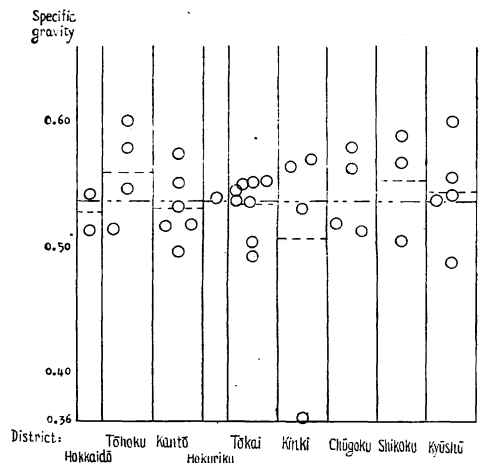
第3図 市場スギチップ容積重

Fig. 3 The specific gravity of market chips in Japan (Sugi).



第4図 市場針葉樹混合チップ容積重

Fig. 4 The specific gravity of market chips in Japan (Mixed coniferous trees).



第5図 市場広葉樹混合チップ容積重

Fig. 5 The specific gravity of market chips in Japan (Mixed broadleaved trees).

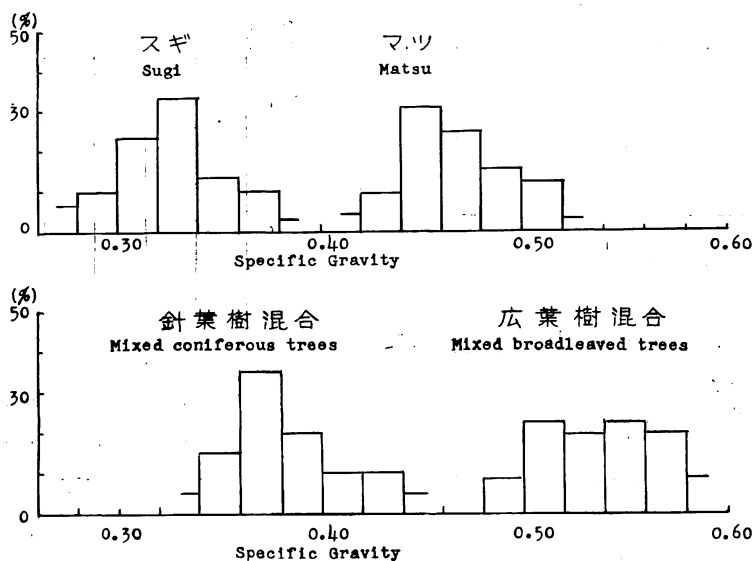
3. 針葉樹混合チップの容積重について

各地方ごとに樹種は多少異なっているが、北海道のエゾマツ、トドマツの混合チップは、他の地方のそれと比較して、やや小であるようにみうけられる。

4. 広葉樹混合チップの容積重について

本邦は温帯北部より暖帯南部に属し、広葉樹の種類も多い割に、市場チップの容積重は、各地方とも、その平均値は近似している。

5. 全試料中、樹種別に試料数20以上のものをとれば、マツチップ、スギチップ、針葉樹混合チップ、広葉樹混合チップの4種となり、これらをそれぞれ容積重値0.02ごとに区分し、その試料数の百分比



第6図 市場チップ容積重別百分比

Fig. 6 The percentage classified by the specific gravities of the market chips in Japan.

第5表 容 積 重 別 百 分 比 表

Table 5. Percentage of number of samples classified by specific gravity.

Matsu			Sugi		
Range of specific gravity	Number of samples	Percentage	Range of specific gravity	Number of samples	Percentage
0.52	2	3.08	0.38	1	3.33
0.50~0.52	8	12.31	0.36~0.38	3	10.00
0.48~0.50	10	15.38	0.34~0.36	4	13.33
0.46~0.48	16	24.62	0.32~0.34	10	33.33
0.44~0.46	20	30.77	0.30~0.32	7	23.33
0.42~0.44	6	9.23	0.28~0.30	3	10.00
0.42	3	4.62	0.28	2	6.67
Total	65	100.01		30	99.99

Mixed coniferous trees			Mixed broadleaved trees		
Range of specific gravity	Number of samples	Percentage	Range of specific gravity	Number of samples	Percentage
0.44	1	5	0.58	3	8.33
0.42~0.44	2	10	0.56~0.58	7	19.44
0.40~0.42	2	10	0.54~0.56	8	22.22
0.38~0.40	4	20	0.52~0.54	7	19.44
0.36~0.38	7	35	0.50~0.52	8	22.22
0.34~0.36	3	15	0.48~0.50	3	8.33
0.34	1	5	0.48	0	0
Total	20	100		36	99.98

をとれば、第5表のようで、またこれを図表化すれば第6図のようになる。すなわち、マツ、スギ、針葉樹混合チップならびに広葉樹混合チップの最大値と最小値の範囲は似ているが、前3者はそれぞれ、0.44~0.46, 0.32~0.34, 0.36~0.38を頂点とし、その両側は急減しているのに対し、広葉樹混合チップは、0.50~0.52, 0.52~0.54, 0.54~0.56, 0.56~0.58の4区分がほとんど等しい。

文 献

伊藤 彰：チップの容積重について 第1報—測定法について，林業試験場報告，138，pp. 73~83，(1962)

On the Specific Gravity of Chips (II). On the specific gravity of wood chips in Japanese markets.

Akira ITÔ

(Résumé)

Though the output of wood chips has been increasing in Japan, the method of measuring quantity of chips has not yet been unified.

On dealing with chips in Japan, these weights or (and) volumes have been used as units generally.

Especially is dealings based on volumes, we have had to think of the specific gravities of chips, since these values were important as coefficients between the weight and volume.

As we have little data (by backings) of specific gravities of chips in our country, we investigated the specific gravities of chips on a national scale, and report the obtained results in this paper.

These results are shown in Table 2. And for the distributions classified by the specific gravities of chips, see Fig. 6.

We can presume some facts from these results, I think.

They are as follows :

- 1) On the specific gravity of chips made from "Matsu".

The specific gravities of chips made from "Akamatsu" and "Kuromatsu" are exactly like each other on the average (See Fig. 2).

- 2) On the specific gravity of chips made from "Sugi".

The specific gravity of chips in "Kyûshû" is the highest on the average (See Table 3).

- 3) On the specific gravity of chips made from mixed coniferous trees.

The specific gravity of chips in "Hokkaido" is the lowest on the average (See Table 3).

- 4) On the specific gravity of chips made from mixed broadleaved trees.

The specific gravity of chips in Japan are from 0.50 to 0.58 with a few exceptions.