

第2章 三重県のエネルギーに係わる地域特性

1 地域の概要

(1) 自然・地理等

地形

県土は東西約80km、南北約170kmに渡る南北に細長い形状をなし、総面積は5,773km²で日本の国土面積の1.53%を占めている。海岸線延長は1,083kmで全国の3.25%に相当し、面積の割には長い海岸線を持っている。

県の北西部地域には鈴鹿山脈、布引山地等が連なり、中央から南部にかけては台高山脈、紀伊山地がそびえている。河川は一級河川7水系363本、二級河川74水系193本が三重県に源を発し、伊勢湾、熊野灘、大阪湾に注いでいる。

気候

太平洋側の気候で概ね温暖であるが、北部が平均的な降水量であるのに対し、南部は日本有数の多雨地域となっている。また、日照時間が長く、津では1,986h/年、多雨地域の尾鷲でも1,862h/年であり、東京1,811h/年、札幌1,805h/年、鹿児島1,875h/年などと比較してもかなり大きい値となっている。

自然公園等

県内の自然公園は、国立公園2ヶ所、国定公園2ヶ所、および県立自然公園5ヶ所の総面積204,683ha(県土の35.4%)が指定されており、県土面積に占める自然公園面積の割合は全国の都道府県で2番目に高い。なお、これらの自然公園や砂防指定地は、新エネルギーシステムの設置に制約を受けることが多い。

都市等の分布状況

三重県では、歴史的、地理的条件から、県域全体の中核となる都市は発達せず中小の都市が分散して発達してきた。そして、都市とその周辺の農山漁村が一体となって日常生活に必要な都市機能を共有する圏域が形成されている。また、このような都市分散型の県土は、以下のような特徴を備えている。

- ・伊勢湾岸には中小都市が連なり、かつ周辺の中山間地域の中心としての機能を持っている。
- ・これらの都市は、里山や自然海岸など自然や固有の歴史文化に恵まれている。
- ・それぞれの都市が程良い距離で連なっているため、互いの機能を補い合い、役割分担が可能となっている。

(2) 人口・世帯等

三重県の人口は、1,841 千人（平成 7 年国勢調査）で、最近 10 年間は年 0.5% 程度の増加状況にある。世帯数は 597 千世帯（平成 7 年国勢調査）であり、世帯数の伸び率は人口の伸び率を上回っている。

その他、三重県の社会特性として、持ち家比率および自動車保有率が高いこと、全国と比較して高齢化が進んでいることなどが挙げられる。

三重県の社会概況データ

項目	単位	年（年度）	全国 A	三重県 B	占有率(%) B/A
人口	千人	平成 7	125,570	1,841	1.47
土地面積	km ²	平成 8	377,837	5,773	1.53
人口密度	人/km ²	平成 7	337	319	-
65 歳以上人口比率	%	平成 7	14.8	16.1	-
世帯数	千世帯	平成 7	43,900	597	1.36
世帯人員	人/世帯	平成 7	2.86	3.08	-
住宅数	千戸	平成 5	45,879	610	1.33
1 住宅当たり 延べ床面積	m ² /戸	平成 5	87.2	113.2	-
持ち家比率	%	平成 5	59.8	77.8	-
自動車保有台数	千台	平成 7	68,104	1,202	1.76
千人当たり 自動車保有台数	台/千人	平成 7	542	653	-
総農家数	千戸	平成 7	3,444	75	2.18
総林家数	千戸	平成 2	2,509	49	1.95
年間製造品出荷額	十億円	平成 7	309,437	7,734	2.50
人口当たり 年間製造品出荷額	万円/ 人・年	平成 7	246.4	420.0	-

出所) 人口、65 歳以上人口比率、一般世帯数は総理府「国勢調査報告」

土地面積は、建設省「平成 8 年度全国都道府県市区町村別面積調」

住宅数、1 世帯当たり延床面積、持ち家比率は、総務庁「住宅・土地統計調査報告」

自動車保有台数は、運輸省「自動車保有車両数」

農家数は、農林水産省「農業センサス」

林家数は、農林水産省「林業総合統計報告書」

製造品出荷額は、通商産業省「工業統計表」

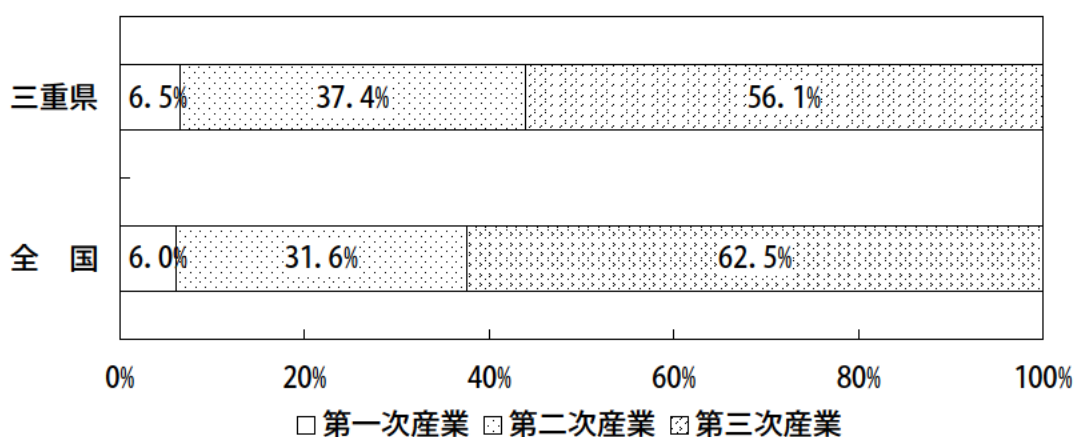
(3) 産業・経済等

三重県における第二次産業就業者数の構成比は、減少傾向にあるものの（平成2年は39.5%）、全国値と比較して大きいのが特徴である。

地域別の産業構造の特徴としては、北部は製造業の比率が高く、南部は農林水産業の比率が高いことが挙げられる。

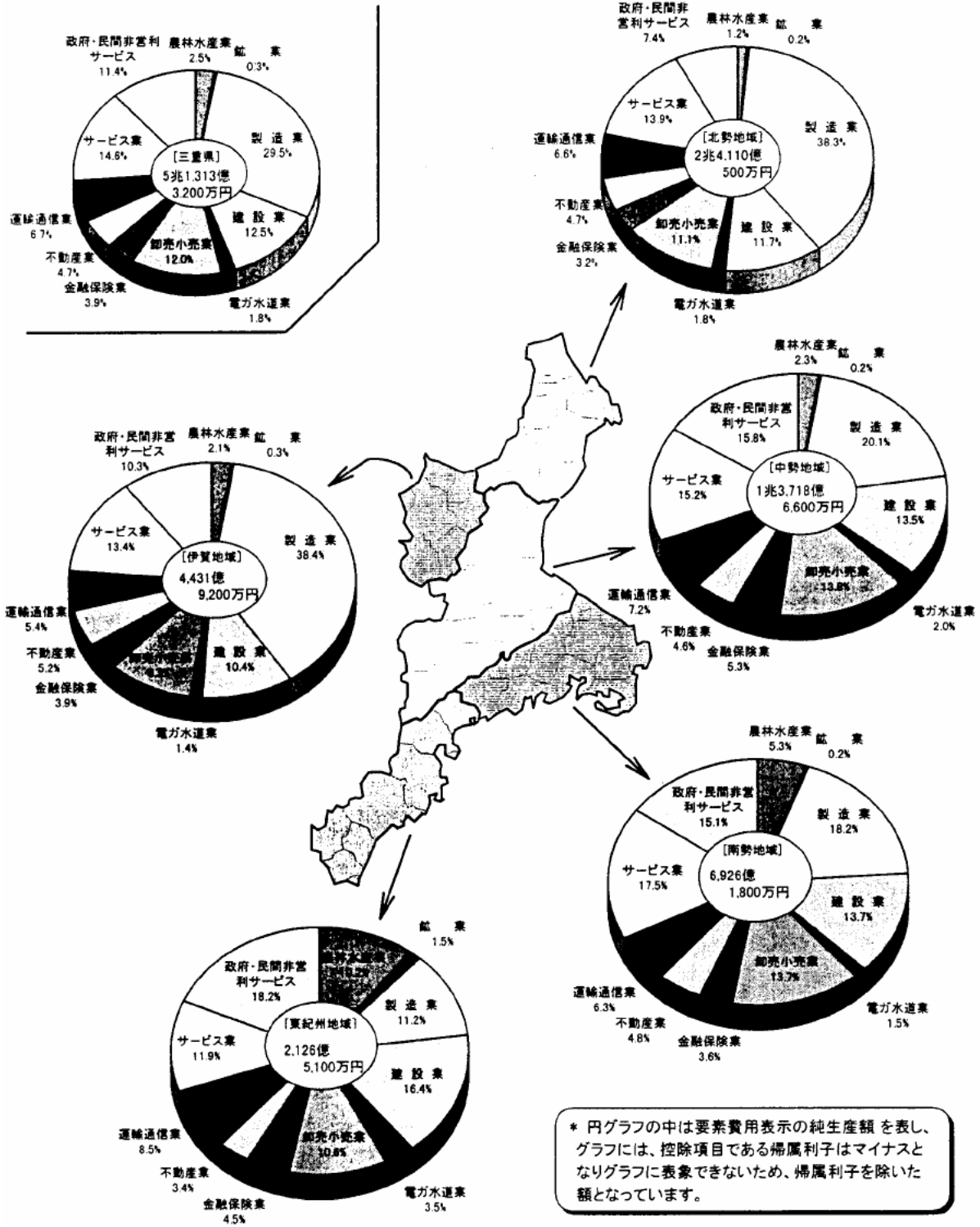
土地利用状況は、森林が県土の約65%を占めており、次いで農用地12%、宅地5.6%となっている。都市開発等の状況は、計画中の市街地再開発事業が約16ha、計画中の土地区画整理事業が約1,024haである。

全国と三重県の産業別就業者数構成比の比較（平成7年）



出所) 総理府「国勢調査報告」

県内各地域の産業構造



2 エネルギー消費の状況

三重県のエネルギー消費は、1995年度は9,436百億kcalで、全国のおよそ2.7%を占めている。家庭、業務、産業、運輸の各分野において、エネルギー消費の伸びが全国値を上回っている。

三重県のエネルギー消費の内訳推移

(単位：百億kcal)

	家庭	業務	産業		運輸	合計
			農林水産	製造		
1985年度	407	366	152	3,804	1,013	5,742
1990年度	487	497	201	5,733	1,280	8,198
1995年度	591	636	246	6,429	1,534	9,436
伸び率1995/1985	145%	174%	162%	169%	151%	164%

出所) 三重県統計書等から推計

全国のエネルギー消費の内訳推移

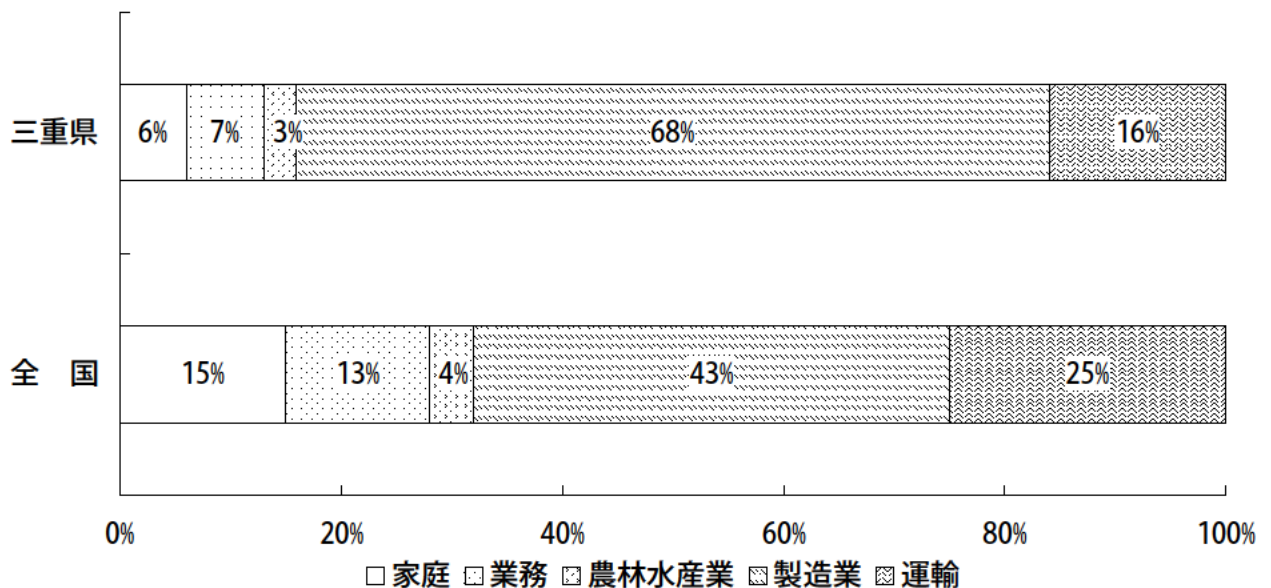
(単位：百億kcal)

	家庭	業務	産業		運輸	合計
			農林水産	製造		
1985年度	37,313	28,525	8,605	125,058	58,881	258,382
1990年度	42,914	36,012	11,918	142,762	74,386	307,992
1995年度	51,022	43,249	12,175	150,893	86,631	343,970
伸び率1995/1985	137%	152%	141%	121%	147%	133%

出所) 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」

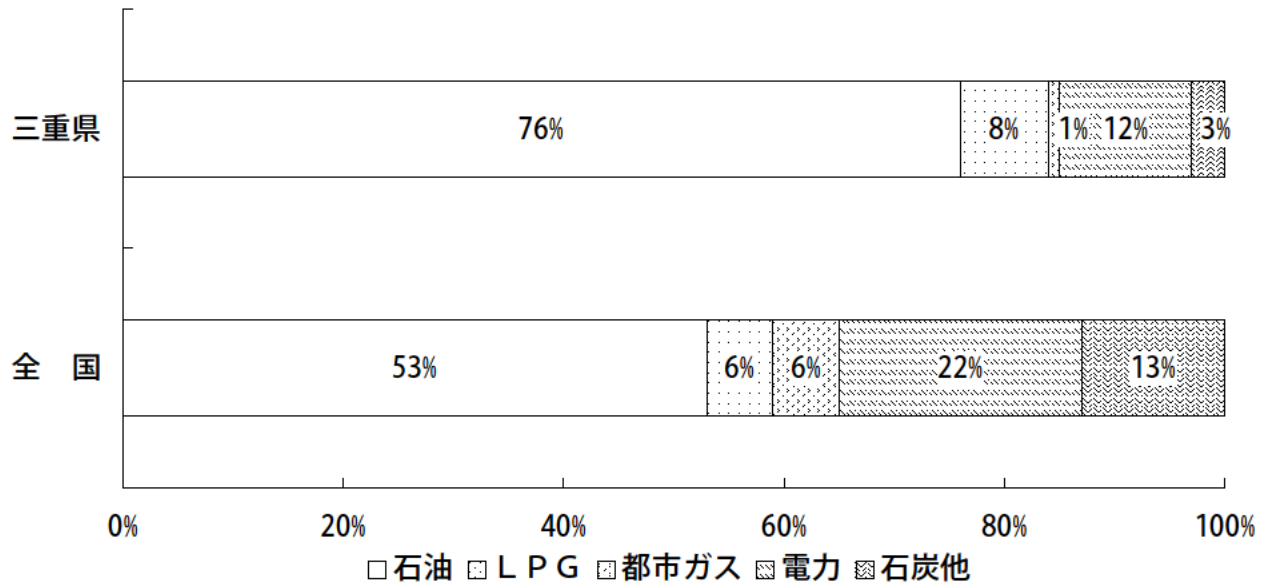
県内のエネルギー消費の内訳は、分野別に見ると製造業のエネルギー消費の構成比が全国値より大きい。燃料種別に見ると石油の構成比が全国値より大きく、都市ガスの構成比が小さい。

全国と三重県の分野別エネルギー消費量構成比の比較 (1995年度)



出所) 三重県は三重県統計書等から推計、全国は資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」

全国と三重県の燃料種別エネルギー消費量構成比の比較（1995年度）



出所) 三重県は三重県統計書等から推計、全国は資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」

3 新エネルギーの賦存状況

三重県における新エネルギーの賦存状況(自然発生的あるいは社会・経済活動の結果として地域に密着し、存在している状況)の特徴は以下のとおりである。

新エネルギー	期待可採量(理論値)	賦存状況の特徴
太陽光発電 太陽熱利用	4,618【10 ⁶ kWh】 14,893【10 ⁹ kcal】	内訳は、住宅が66%、工場・倉庫が27%、 庁舎・学校が2%となっている。
風力	-	NEDOの風況マップによれば全県の1/3 程度が年間平均風速5m/s以上となっている。
河川温度差 海水温度差 下水温度差	4,426【10 ⁹ kcal】 26,489【10 ⁹ kcal】 41【10 ⁹ kcal】	海岸線が長いことから海水の期待可採量が 多く、河川水は長良川、木曽川等が多い。下水 は普及率が15%程度であることから今後に期 待できる。
畜産系バイオマス 林産系バイオマス 農産系バイオマス	102【10 ⁹ kcal】 465【10 ⁹ kcal】 185【10 ⁹ kcal】	畜産系は津市、阿山郡、度会郡等、林産系は 度会郡、多気郡等、農産系は松阪市、鈴鹿市、 一志郡等に比較的多く賦存している。
一般廃棄物 産業廃棄物	664【10 ⁹ kcal】 1,567【10 ⁹ kcal】	一般廃棄物は、四日市市や津市等に多く賦存 している。
合計	43,370【10 ⁹ kcal】	三重県の1995年度のエネルギー消費の46% に相当する。全体の約6割が海水温度差となっ ている。

注1:「期待可採量」とは、設置場所や変換効率などの社会的・技術的制約を前提条件として置くこと
によって推計した新エネルギーの採取や導入が理論的に期待される最大限の量である。

注2:期待可採量の合計は、太陽光発電と太陽熱利用の設置場所が競合するため、両者を半々ずつ設
置すると仮定し、それぞれ1/2ずつにして合計した。

ただし、電力は1kWh=860kcalとして熱換算した。

注3:温度差エネルギーは、回収が期待できる熱量としては、河川が22,128【10⁹kcal】、海水が132,444
【10⁹kcal】、下水が203【10⁹kcal】であるが、ヒートポンプでの熱回収を想定しているので、
一次エネルギー換算の平均成績係数(COP)が1.25程度であると仮定し、ヒートポンプ運転の
ための投入エネルギーを差し引いた正味の獲得エネルギーを期待可採量と考えた。

注4:各新エネルギーの期待可採量の推計式および前提条件は、次のとおりである。

新エネルギー	推計式	前提条件
太陽光発電	$Q_e = X \times S \times \eta \times (1 - \lambda)$ Q _e :期待可採量(kWh/年) X:年間全日射量(kWh/m ² 年) S:設置可能屋根面積(m ²) η:システム変換効率 λ:損失率	・設置可能屋根面積の対象は、三重県内の住宅、 公共施設、業務施設、産業施設とした。 ・η = 0.15 ・λ = 0.20
太陽熱利用	$Q_e = X \times S \times \eta$ Q _e :期待可採量(kcal/年) X:年間全日射量(kcal/m ² 年) S:設置可能屋根面積(m ²) η:システム変換効率	・設置可能屋根面積の対象は、三重県内の住宅、 公共施設、業務施設、産業施設とした。 ・η = 0.45

風力	-	・時間や場所によって変化が激しいため、地域全体の期待可採量の推計は難しい。
河川温度差 海水温度差 下水温度差	$Q_e = \rho \times V \times (C - 1) / C$ $Q_e : \text{期待可採量 (kcal/年)}$ $\rho : \text{水の比重 (kg/m}^3\text{)}$ $\Delta T : \text{定圧比熱 (kcal/kg)}$ $\Delta T : \text{利用温度差 ()}$ $V : \text{利用可能水量 (m}^3\text{/年)}$ $C : \text{成績係数 (一次エネルギー換算)}$	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒートポンプによる熱回収を想定。 ・利用可能水量は、河川・海水が県内賦存量の20%、下水は100%とした。 ・ $\rho = 1,000$ 【kg/m³】 ・ $\Delta T = 1$ 【kcal/kg】 ・ $\Delta T = 5$ 【】 ・ $C = 1.25$
畜産系バイオマス	$Q_e = X \times \rho \times \Delta T + Y \times a \times b \times \mu$ $Q_e : \text{期待可採量 (kcal/年)}$ $X : \text{県内の養鶏羽数}$ $Y : \text{県内の家畜飼育頭数}$ $\rho : \text{排泄量原単位 (kg/羽・年)}$ $\Delta T : \text{乾燥比率}$ $\Delta T : \text{鶏糞発熱量 (kcal/kg)}$ $\Delta T : \text{ボイラ熱効率}$ $a : \text{1頭あたりメタン回収量 (m}^3\text{/頭・年)}$ $b : \text{メタンガス熱量 (kcal/m}^3\text{)}$ $\mu : \text{ガス回収率}$	<ul style="list-style-type: none"> ・鶏糞は直接焼却、畜糞はメタン発酵によるガス回収を想定。 ・ $\rho = 54.75$ 【kg/羽・年】 ・ $\Delta T = 0.75$ ・ $\Delta T = 2,550$ 【kcal/kg】 ・ $\Delta T = 0.8$ ・ $a = \text{乳用牛} : 292$ 【m³/頭・年】 肉用牛 : 182 【m³/頭・年】 豚 : 67 【m³/頭・年】 ・ $b = 6,000$ 【kcal/m³】 ・ $\mu = 0.8$
林産系バイオマス	$Q_e = \{ Y \times \rho + Y \times (1 - \rho) \times \mu \} \times X \times \Delta T$ $Q_e : \text{期待可採量 (kcal/年)}$ $Y : \text{素材生産量 (m}^3\text{)}$ $\rho : \text{端材率}$ $\Delta T : \text{鋸くず発生率}$ $\Delta T : \text{比重 (kg/m}^3\text{)}$ $\mu : \text{発熱量 (kcal/kg)}$ $\Delta T : \text{ボイラ熱効率}$	<ul style="list-style-type: none"> ・木材を加工する際に排出される端材と鋸くずを対象とし、これらを直接燃焼することを想定する。 ・ $\rho = 0.37$ ・ $\Delta T = 0.15$ ・ $\Delta T = 0.47 \times 10^3$ 【kg/m³】 ・ $\mu = 4,990$ 【kcal/kg】 ・ $\Delta T = 0.8$
農産系バイオマス	$Q_e = \{ X \times a \times b \times c + Y \times c \times d \times e + Z \times e \times f \} \times \Delta T$ $Q_e : \text{期待可採量 (kcal/年)}$ $X : \text{稲の作付け面積 (ha)}$ $Y : \text{稲の収穫量 (t)}$ $Z : \text{麦の作付け面積 (ha)}$ $a : \text{稲わら発生量原単位 (t/ha)}$ $b : \text{稲わら発熱量 (kcal/t)}$ $c : \text{籾殻発生原率}$ $d : \text{籾殻発熱量 (kcal/t)}$ $e : \text{麦わら発生量原単位 (t/ha)}$ $f : \text{麦わら発熱量 (kcal/t)}$ $\Delta T : \text{稲わら利用率}$ $\Delta T : \text{籾殻利用率}$ $\Delta T : \text{麦わら利用率}$ $\Delta T : \text{ボイラ熱効率}$	<ul style="list-style-type: none"> ・稲わら、籾殻、麦わらを対象とし、堆肥等に利用されていない分を直接燃焼することを想定する。 ・ $a = 4.713$ 【t/ha】 ・ $b = 3,250 \times 10^3$ 【kcal/t】 ・ $c = 0.25$ ・ $d = 3,500 \times 10^3$ 【kcal/t】 ・ $e = 3.0$ 【t/ha】 ・ $f = 3,250 \times 10^3$ 【kcal/t】 ・ $\Delta T = 0.25$ ・ $\Delta T = 0.5$ ・ $\Delta T = 0.4$ ・ $\Delta T = 0.5$
一般廃棄物 産業廃棄物	$Q_e = \sum X_i \times \Delta T_i$ $Q_e : \text{期待可採量 (kcal/年)}$ $X_i : \text{廃棄物 i の収集量 (kg/年)}$ $\Delta T_i : \text{廃棄物 i の発生熱量 (kcal/kg)}$ $\Delta T : \text{ボイラ熱効率}$	<ul style="list-style-type: none"> ・可燃性の一般廃棄物および産業廃棄物5種（廃油、廃プラ、紙・木・繊維くず）を対象とし、直接燃焼を想定した。 ・ $\Delta T_i = \text{一般廃棄物} : 1,683$ 産廃（廃油）：10,340 産廃（廃プラ）：7,340 産廃（紙くず）：3,870 産廃（木くず）：4,170 産廃（繊維くず）：4,060 （以上単位【kcal/kg】） ・ $\Delta T = 0.8$