

```
In [1]: library(dplyr)
library(car)
library(ggplot2)
library(lm.beta)
```

Attaching package: 'dplyr'

The following objects are masked from 'package:stats':

filter, lag

The following objects are masked from 'package:base':

intersect, setdiff, setequal, union

Loading required package: carData

Warning message:

"package 'carData' was built under R version 3.6.3"

Attaching package: 'car'

The following object is masked from 'package:dplyr':

recode

Registered S3 methods overwritten by 'ggplot2':

```
method      from
[.quosures  rlang
c.quosures  rlang
print.quosures rlang
```

코로나변수 포함

```
In [5]: 전체 <- read.csv('전체데이터_병합.csv')
```

```
In [6]: head(전체)
tail(전체)
```

y_m	city	location	area_cnt	em_cnt	em_g	pay_amt	제주 도민_여	외 국인 거 주_여	제주 도민_남	...	기온
2018-01	서귀포시	남원읍	52	9570	42437700	1270773	9306	200	9806	...	6.256586 62.9%
2018-01	서귀포시	대륜동	38	21666	57612600	1676850	6637	95	6836	...	8.004301 66.7%
2018-01	서귀포시	대정읍	89	10185	38885550	1164122	10725	677	10360	...	5.417876 70.9%

y_m	city	location	area_cnt	em_cnt	em_g	pay_amt	제주 도민_여	외국 인거 주_여	제주 도민_남	...	기온
2018-01	서귀포시	대천동	37	20280	53858550	1593709	6475	137	6685	...	8.004301 66.79
2018-01	서귀포시	동홍동	49	45936	118701000	3501286	11569	642	11124	...	5.771505 69.94
2018-01	서귀포시	서홍동	24	15597	47230450	1397423	5335	66	5302	...	5.771505 69.94

	y_m	city	location	area_cnt	em_cnt	em_g	pay_amt	제주 도민_여	외국 인거 주_여	제주 도민_남	...	기온
1661	2021-06	제주시	일도1동	10	2707	7451200	222864	1156	35	1309	...	23.2998
1662	2021-06	제주시	일도2동	87	84360	147438200	4402149	16569	200	16077	...	23.2998
1663	2021-06	제주시	조천읍	141	27732	63927750	1911187	12422	242	13017	...	22.0259
1664	2021-06	제주시	한경면	71	8031	27060150	809898	4531	100	4627	...	22.4075
1665	2021-06	제주시	한림읍	112	25653	82746990	2476292	10341	1140	10891	...	22.5375
1666	2021-06	제주시	화북동	84	66088	110750050	3306029	12238	161	12062	...	23.2998

```
In [7]: 전체<-subset(전체,select=-c(em_cnt,pay_amt)) #타겟변수인 배출량과 상관성이 너무크다.
전체<-subset(전체,location!="알수없음")
전체
```

	y_m	city	location	area_cnt	em_g	제주 도민_여	외국 인거 주_여	제주 도민_남	외국 인거 주_남	제주 도민_60 이상	...	기온	
1	2018-01	서귀포시	남원읍	52	42437700	9306	200	9806	428	5554	...	6.256586	62.
2	2018-01	서귀포시	대륜동	38	57612600	6637	95	6836	83	2925	...	8.004301	66.
3	2018-01	서귀포시	대정읍	89	38885550	10725	677	10360	841	5330	...	5.417876	70.
4	2018-01	서귀포시	대천동	37	53858550	6475	137	6685	107	2372	...	8.004301	66.
5	2018-01	서귀포시	동홍동	49	118701000	11569	642	11124	624	3898	...	5.771505	69.
6	2018-01	서귀포시	서홍동	24	47230450	5335	66	5302	61	1857	...	5.771505	69.
7	2018-01	서귀포시	성산읍	74	11343100	7332	560	8006	1015	4642	...	4.979167	67.
8	2018-01	서귀포시	송산동	20	22834700	2111	157	2344	366	1298	...	7.498925	63.
9	2018-01	서귀포시	안덕면	67	10007850	5524	264	5938	258	3031	...	5.869355	69.
10	2018-01	서귀포시	영천동	35	26620950	2526	60	2640	111	1514	...	5.847849	70.
11	2018-01	서귀포시	예래동	18	12408800	1922	74	2011	69	1098	...	6.112231	66.
12	2018-01	서귀포시	정방동	10	26958250	1186	47	1275	49	696	...	7.498925	63.

	y_m	city	location	area_cnt	em_g	제주 도민_여	외국 인거주_여	제주 도민_남	외국 인거주_남	제주 도민_60 이상	...	기온	
13	2018-01	서귀포시	중문동	43	52591350	5145	141	5551	138	2285	...	7.368548	67.
14	2018-01	서귀포시	중앙동	5	52602100	2086	64	1913	43	1140	...	7.498925	63.
15	2018-01	서귀포시	천지동	11	38935950	1729	47	1818	49	1032	...	7.498925	63.
16	2018-01	서귀포시	표선면	48	12716050	5974	148	6279	261	3333	...	5.338710	63.
17	2018-01	서귀포시	효돈동	22	19263950	2628	34	2697	48	1503	...	5.847849	70.
19	2018-01	제주시	건입동	32	45646550	4715	82	5085	146	2478	...	4.800134	66.
20	2018-01	제주시	노형동	171	265018400	27083	768	26286	821	6328	...	4.887231	68.
21	2018-01	제주시	도두동	26	14694200	1424	55	1602	43	590	...	4.887231	68.
22	2018-01	제주시	봉개동	32	10390450	1838	39	2089	37	903	...	3.611962	73.
23	2018-01	제주시	삼도1동	35	71078500	7348	81	7057	60	3092	...	4.800134	66.
24	2018-01	제주시	삼도2동	31	39820100	4188	94	4500	128	2108	...	4.800134	66.
25	2018-01	제주시	삼양동	76	102218000	11819	158	12016	87	3197	...	3.611962	73.
26	2018-01	제주시	아라동	120	120076450	15343	507	15129	488	4085	...	1.723522	74.
27	2018-01	제주시	애월읍	151	7744200	16563	454	17708	481	7786	...	4.625806	64.

	y_m	city	location	area_cnt	em_g	제주 도민_여	외국 인거 주_여	제주 도민_남	외국 인거 주_남	제주 도민_60 이상	...	기온	
28	2018-01	제주시	연동	136	206889500	21018	926	20591	703	6026	...	4.887231	68.
29	2018-01	제주시	오라동	81	54526600	6747	112	6889	81	1823	...	4.887231	68.
30	2018-01	제주시	외도동	66	95864700	10345	157	10483	120	2576	...	5.144892	65.
31	2018-01	제주시	용담1동	28	40712250	3775	48	4026	38	1909	...	4.887231	68.
...
1636	2021-06	서귀포시	정방동	10	21580950	1054	48	1078	64	761	...	22.76000	86.
1637	2021-06	서귀포시	중문동	43	66140250	5625	154	5938	151	2726	...	22.29306	80.
1638	2021-06	서귀포시	중앙동	5	41422700	1753	40	1605	32	1262	...	22.76000	86.
1639	2021-06	서귀포시	천지동	11	31676600	1712	55	1754	60	1173	...	22.76000	86.
1640	2021-06	서귀포시	표선면	48	42453750	6033	123	6314	211	3942	...	22.18778	89.
1641	2021-06	서귀포시	효돈동	22	27554100	2597	18	2660	39	1764	...	22.75111	86.
1643	2021-06	제주시	건입동	32	36493300	4371	89	4512	138	2764	...	23.29986	75.
1644	2021-06	제주시	구좌읍	106	37807150	7481	162	7920	392	5351	...	22.06097	89.
1645	2021-06	제주시	노형동	171	239069250	28241	937	27144	1151	8078	...	23.29986	75.

	y_m	city	location	area_cnt	em_g	제주 도민_여	외국 인거 주_여	제주 도민_남	외국 인거 주_남	제주 도민_60 이상	...	기온	
1646	2021-06	제주시	도두동	26	19733350	1583	47	1730	43	714	...	23.29986	75.
1647	2021-06	제주시	봉개동	32	16048700	2525	48	2721	33	1247	...	23.29625	75.
1648	2021-06	제주시	삼도1동	35	59222300	6886	87	6627	51	3524	...	23.29986	75.
1649	2021-06	제주시	삼도2동	31	24066500	3825	105	4114	145	2368	...	23.29986	75.
1650	2021-06	제주시	삼양동	76	96172500	12850	142	12947	82	4017	...	23.29625	75.
1651	2021-06	제주시	아라동	120	112190800	19397	471	18962	566	5389	...	21.72528	65.
1652	2021-06	제주시	애월읍	151	103756400	18215	495	19122	466	9268	...	21.93417	83.
1653	2021-06	제주시	연동	136	189432610	21385	1010	20525	865	7452	...	23.29986	75.
1654	2021-06	제주시	오라동	81	58187300	7779	127	7969	89	2358	...	23.29986	75.
1655	2021-06	제주시	외도동	66	100096900	11025	176	11061	98	3189	...	22.15000	78.
1656	2021-06	제주시	용담1동	28	33693350	3378	58	3559	30	2075	...	23.29986	75.
1657	2021-06	제주시	용담2동	62	62862000	7166	132	7409	65	4153	...	23.29986	75.
1658	2021-06	제주시	이도1동	27	28492400	3798	76	3739	54	2014	...	23.29986	75.
1659	2021-06	제주시	이도2동	132	225423200	25254	322	24299	241	8986	...	23.29986	75.
1660	2021-06	제주시	이호동	33	21586550	2164	74	2356	81	1055	...	22.15000	78.

	y_m	city	location	area_cnt	em_g	제주 도민_여	외국 인거 주_여	제주 도민_남	외국 인거 주_남	제주 도민_60 이상	...	기온	
1661	2021-06	제주시	일도1동	10	7451200	1156	35	1309	42	984	...	23.29986	75.
1662	2021-06	제주시	일도2동	87	147438200	16569	200	16077	75	7786	...	23.29986	75.
1663	2021-06	제주시	조천읍	141	63927750	12422	242	13017	279	6788	...	22.02597	82.
1664	2021-06	제주시	한경면	71	27060150	4531	100	4627	237	3440	...	22.40750	93.
1665	2021-06	제주시	한림읍	112	82746990	10341	1140	10891	2090	6463	...	22.53750	92.
1666	2021-06	제주시	화북동	84	110750050	12238	161	12062	169	4812	...	23.29986	75.

```
In [20]: 코로나포함<-전체[c(979:1634),]  
head(코로나포함)  
tail(코로나포함)
```

	y_m	city	location	area_cnt	em_g	제주 도민_여	외국 인거 주_여	제주 도민_남	외국 인거 주_남	제주 도민_60 이상	...	기온	i
998	2020-03	서귀포시	남원읍	52	62658150	9132	274	9692	517	6022	...	11.79866	68.18
999	2020-03	서귀포시	대륜동	38	56525400	7165	116	7299	98	3305	...	11.05161	64.24
1000	2020-03	서귀포시	대정읍	89	103538750	10914	786	10424	982	5758	...	10.53293	64.72

	y_m	city	location	area_cnt	em_g	제주 도민_여	외 국 인 거 주_여	제주 도민_남	외 국 인 거 주_남	제주 도민_60 이상	...	기온	i
1001	2020-03	서귀포시	대천동	37	57795350	6769	121	6988	96	2666	...	11.05161	64.24
1002	2020-03	서귀포시	동홍동	49	122303100	11826	639	11361	606	4532	...	12.09086	73.53
1003	2020-03	서귀포시	서홍동	24	42033800	5261	54	5190	65	2046	...	12.09086	73.53

	y_m	city	location	area_cnt	em_g	제주 도민_여	외국 인거 주_여	제주 도민_남	외국 인거 주_남	제주 도민_60 이상	...	기온	
1661	2021-06	제주시	일도1동	10	7451200	1156	35	1309	42	984	...	23.29986	75.
1662	2021-06	제주시	일도2동	87	147438200	16569	200	16077	75	7786	...	23.29986	75.
1663	2021-06	제주시	조천읍	141	63927750	12422	242	13017	279	6788	...	22.02597	82.
1664	2021-06	제주시	한경면	71	27060150	4531	100	4627	237	3440	...	22.40750	93.
1665	2021-06	제주시	한림읍	112	82746990	10341	1140	10891	2090	6463	...	22.53750	92.
1666	2021-06	제주시	화북동	84	110750050	12238	161	12062	169	4812	...	23.29986	75.

```
In [21]: 변수제거<-subset(코로나포함,select=-c(y_m,city,location))
변수제거
```


	area_cnt	em_g	제주 도민_여	외국 인거 주_여	제주 도민_남	외국 인거 주_남	제주 도민_60 이상	제주 도민_60미 만	total_pop	패스 트푸 드_결 제건 수	...	기온
998	52	62658150	9132	274	9692	517	6022	13593	19615	3335	...	11.798656
999	38	56525400	7165	116	7299	98	3305	11373	14678	5860	...	11.051613
1000	89	103538750	10914	786	10424	982	5758	17348	23106	6755	...	10.532930
1001	37	57795350	6769	121	6988	96	2666	11308	13974	6275	...	11.051613
1002	49	122303100	11826	639	11361	606	4532	19900	24432	8375	...	12.090860
1003	24	42033800	5261	54	5190	65	2046	8524	10570	4285	...	12.090860
1004	74	46373628	7301	595	8040	1171	5117	11990	17107	2790	...	10.702554
1005	20	24734100	2010	173	2235	423	1380	3461	4841	1190	...	12.090860
1006	67	36068850	5792	337	6228	317	3333	9341	12674	3550	...	11.051613
1007	35	14617800	2599	61	2698	123	1666	3815	5481	1465	...	12.087231
1008	18	14309895	1948	144	2016	127	1202	3033	4235	1315	...	11.051613
1009	10	21544300	1113	59	1130	64	749	1617	2366	620	...	12.090860
1010	43	63941232	5510	155	5866	170	2580	9121	11701	4755	...	11.051613
1011	5	51396000	1923	52	1711	44	1221	2509	3730	910	...	12.090860
1012	11	38935750	1735	51	1811	55	1111	2541	3652	1000	...	12.090860
1013	48	24271100	5955	143	6308	281	3718	8969	12687	2445	...	10.324059
1014	22	3641900	2607	27	2680	47	1684	3677	5361	1280	...	12.087231
1015	32	40335450	4508	102	4694	161	2658	6807	9465	3480	...	11.323656
1016	106	22170750	7525	200	7989	425	5199	10940	16139	2480	...	10.734677
1017	171	255138700	27573	1082	26620	1271	7328	49218	56546	24220	...	11.323656
1018	26	16070150	1514	60	1688	65	674	2653	3327	1030	...	11.323656
1019	32	15780450	2511	49	2747	46	1197	4156	5353	1330	...	11.326478
1020	35	63840650	6971	82	6740	65	3382	10476	13858	5315	...	11.323656
1021	31	31831100	3882	109	4193	162	2225	6121	8346	2840	...	11.323656
1022	76	109838850	12807	160	12949	97	3727	22286	26013	9910	...	11.326478
1023	120	125026900	17604	563	17404	596	4820	31347	36167	13950	...	8.544220
1024	151	66494950	17570	526	18789	548	8667	28766	37433	10805	...	10.371909
1025	136	193495350	21145	1154	20290	1059	6909	36739	43648	16550	...	11.323656
1026	81	59354850	7687	129	7835	118	2166	13603	15769	6985	...	11.323656
1027	66	98399600	10831	184	10942	119	2919	19157	22076	9650	...	9.967204
...
1636	10	21580950	1054	48	1078	64	761	1483	2244	565	...	22.76000

	area_cnt	em_g	제주 도민_여	외국 인거 주_여	제주 도민_남	외국 인거 주_남	제주 도민_60 이상	제주 도민_60미 만	total_pop	패스 트푸 드_결 제건 수	...	기온
1637	43	66140250	5625	154	5938	151	2726	9142	11868	4774	...	22.29306
1638	5	41422700	1753	40	1605	32	1262	2168	3430	1055	...	22.76000
1639	11	31676600	1712	55	1754	60	1173	2408	3581	840	...	22.76000
1640	48	42453750	6033	123	6314	211	3942	8739	12681	2226	...	22.18778
1641	22	27554100	2597	18	2660	39	1764	3550	5314	1205	...	22.75111
1643	32	36493300	4371	89	4512	138	2764	6346	9110	2943	...	23.29986
1644	106	37807150	7481	162	7920	392	5351	10604	15955	2765	...	22.06097
1645	171	239069250	28241	937	27144	1151	8078	49395	57473	21314	...	23.29986
1646	26	19733350	1583	47	1730	43	714	2689	3403	815	...	23.29986
1647	32	16048700	2525	48	2721	33	1247	4080	5327	1355	...	23.29625
1648	35	59222300	6886	87	6627	51	3524	10127	13651	4560	...	23.29986
1649	31	24066500	3825	105	4114	145	2368	5821	8189	2379	...	23.29986
1650	76	96172500	12850	142	12947	82	4017	22004	26021	7816	...	23.29625
1651	120	112190800	19397	471	18962	566	5389	34007	39396	12936	...	21.72528
1652	151	103756400	18215	495	19122	466	9268	29030	38298	10522	...	21.93417
1653	136	189432610	21385	1010	20525	865	7452	36333	43785	14823	...	23.29986
1654	81	58187300	7779	127	7969	89	2358	13606	15964	5437	...	23.29986
1655	66	100096900	11025	176	11061	98	3189	19171	22360	7813	...	22.15000
1656	28	33693350	3378	58	3559	30	2075	4950	7025	1799	...	23.29986
1657	62	62862000	7166	132	7409	65	4153	10619	14772	4280	...	23.29986
1658	27	28492400	3798	76	3739	54	2014	5653	7667	2558	...	23.29986
1659	132	225423200	25254	322	24299	241	8986	41130	50116	18692	...	23.29986
1660	33	21586550	2164	74	2356	81	1055	3620	4675	1210	...	22.15000
1661	10	7451200	1156	35	1309	42	984	1558	2542	825	...	23.29986
1662	87	147438200	16569	200	16077	75	7786	25135	32921	10469	...	23.29986
1663	141	63927750	12422	242	13017	279	6788	19172	25960	6678	...	22.02597
1664	71	27060150	4531	100	4627	237	3440	6055	9495	1406	...	22.40750
1665	112	82746990	10341	1140	10891	2090	6463	17999	24462	4315	...	22.53750
1666	84	110750050	12238	161	12062	169	4812	19818	24630	7944	...	23.29986

0.선형성

```
In [22]: 다중회귀1 <- lm(em_g ~ ., data=변수제거)
summary(다중회귀1)
```

Call:

```
lm(formula = em_g ~ ., data = 변수제거)
```

Residuals:

```
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-27757421 -6165341  178915   5205764 40657448
```

Coefficients: (2 not defined because of singularities)

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	4.003e+05	5.190e+06	0.077	0.938548
area_cnt	-2.042e+05	4.943e+04	-4.132	4.08e-05 ***
제주도민_여	2.124e+04	2.759e+03	7.699	5.40e-14 ***
외국인거주_여	7.065e+03	9.483e+03	0.745	0.456546
제주도민_남	-1.883e+04	2.416e+03	-7.794	2.73e-14 ***
외국인거주_남	7.534e+03	4.985e+03	1.511	0.131239
제주도민_60이상	2.720e+03	1.153e+03	2.359	0.018636 *
제주도민_60미만	NA	NA	NA	NA
total_pop	NA	NA	NA	NA
패스트푸드_결제건수	3.790e+03	1.340e+03	2.827	0.004846 **
패스트푸드_결제금액	1.022e-01	6.506e-02	1.571	0.116616
간식_결제건수	4.646e+03	1.068e+03	4.351	1.59e-05 ***
간식_결제금액	-3.386e-01	6.853e-02	-4.940	1.00e-06 ***
농축수산물_결제건수	2.147e+02	3.716e+02	0.578	0.563578
농축수산물_결제금액	2.408e-02	7.857e-03	3.065	0.002270 **
마트_슈퍼마켓_결제건수	9.187e+02	1.376e+02	6.678	5.35e-11 ***
마트_슈퍼마켓_결제금액	-2.334e-02	4.076e-03	-5.726	1.60e-08 ***
식품_결제건수	-1.702e+02	4.223e+02	-0.403	0.687052
식품_결제금액	9.721e-03	9.640e-03	1.008	0.313639
배달_결제건수	4.632e+02	8.122e+02	0.570	0.568646
배달_결제금액	-4.766e-03	3.436e-02	-0.139	0.889740
식당_결제건수	-1.312e+03	3.636e+02	-3.608	0.000334 ***
식당_결제금액	2.624e-02	8.926e-03	2.939	0.003410 **
풍속	-2.117e+06	6.055e+05	-3.496	0.000506 ***
기온	2.900e+05	1.251e+05	2.318	0.020797 *
습도	1.599e+05	7.194e+04	2.223	0.026587 *
강수	-1.891e+05	1.184e+05	-1.597	0.110730
전국_누적확진자	-1.770e+02	8.878e+01	-1.993	0.046683 *
전국_월별확진자	7.616e+02	1.824e+02	4.175	3.40e-05 ***
제주_누적확진자	2.017e+04	1.092e+04	1.847	0.065211 .
제주_월별확진자	-3.147e+04	1.117e+04	-2.817	0.005000 **
visit_pop_cnt	3.472e+02	2.358e+02	1.472	0.141515
visit_pop_cnt_lf	1.296e+03	2.995e+03	0.433	0.665480
visit_pop_cnt_sf	4.900e+02	5.039e+03	0.097	0.922558

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 9877000 on 624 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.9678, Adjusted R-squared: 0.9662

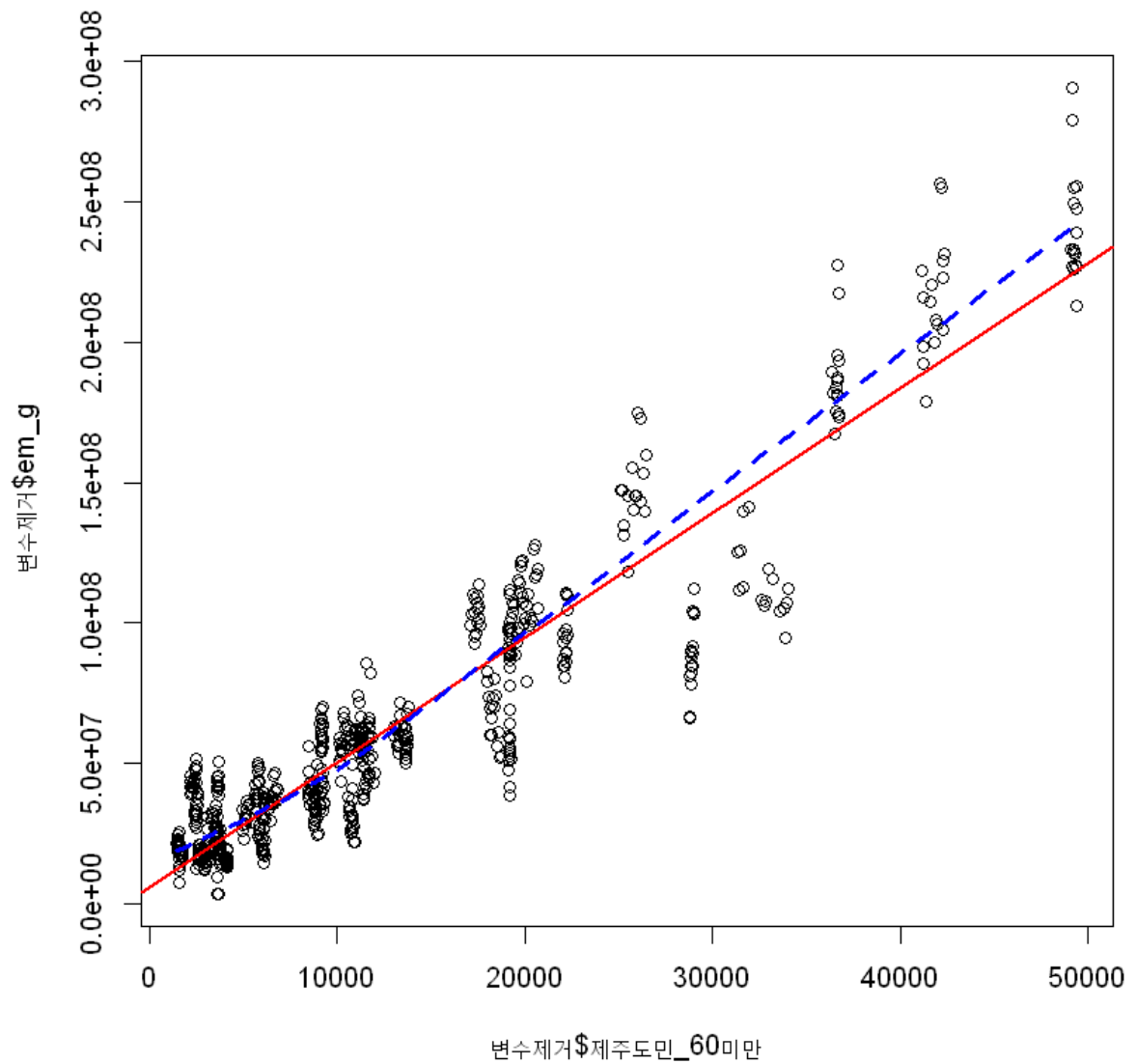
F-statistic: 604.4 on 31 and 624 DF, p-value: < 2.2e-16

```
In [23]: cor(변수제거$제주도민_60미만, 변수제거$em_g)
cor(변수제거$em_g, 변수제거$total_pop)
```

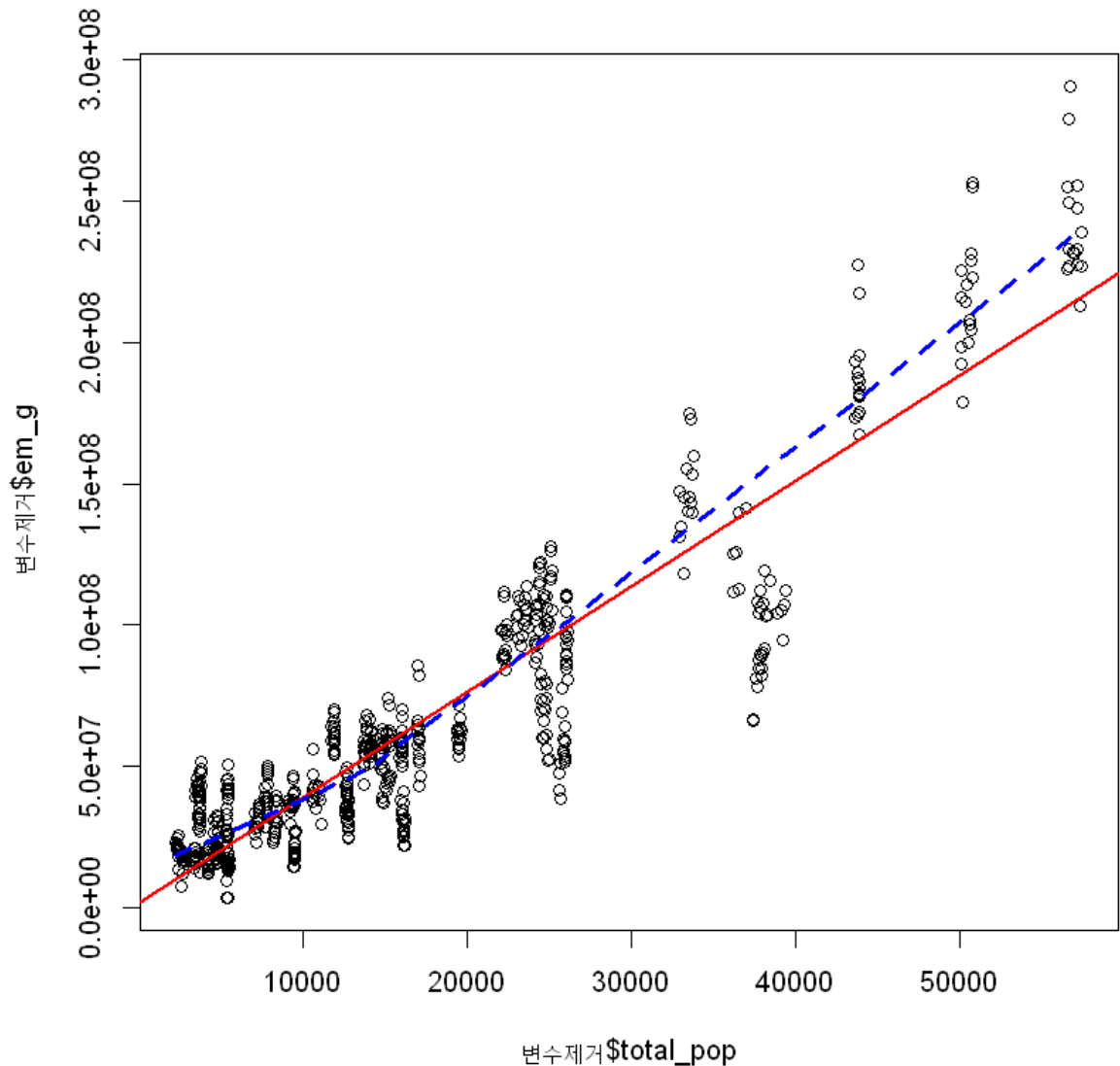
0.940101861211277

0.928955692732435

```
In [24]: par(mfrow=c(1,1))
plot(변수제거$제주도민_60미만, 변수제거$em_g)
abline(lm(변수제거$em_g~변수제거$제주도민_60미만), col="red", lwd=2, lty=1)
lines(lowess(변수제거$제주도민_60미만, 변수제거$em_g), col="blue", lwd=3, lty=2)
```



```
In [25]: par(mfrow=c(1,1))
plot(변수제거$total_pop, 변수제거$em_g)
abline(lm(변수제거$em_g~변수제거$total_pop), col="red", lwd=2, lty=1)
lines(lowess(변수제거$total_pop, 변수제거$em_g), col="blue", lwd=3, lty=2)
```



In [26]:

```
#total_pop, 제주도민60미만 제거
선형성1<-subset(변수제거,select=-c(total_pop,제주도민_60미만))
다중회귀2<-lm(em_g ~ .,data=선형성1)
summary(다중회귀2)
```

Call:

```
lm(formula = em_g ~ ., data = 선형성1)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-27757421	-6165341	178915	5205764	40657448

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	4.003e+05	5.190e+06	0.077	0.938548
area_cnt	-2.042e+05	4.943e+04	-4.132	4.08e-05 ***
제주도민_여	2.124e+04	2.759e+03	7.699	5.40e-14 ***
외국인거주_여	7.065e+03	9.483e+03	0.745	0.456546
제주도민_남	-1.883e+04	2.416e+03	-7.794	2.73e-14 ***
외국인거주_남	7.534e+03	4.985e+03	1.511	0.131239
제주도민_60이상	2.720e+03	1.153e+03	2.359	0.018636 *
패스트푸드_결제건수	3.790e+03	1.340e+03	2.827	0.004846 **
패스트푸드_결제금액	1.022e-01	6.506e-02	1.571	0.116616
간식_결제건수	4.646e+03	1.068e+03	4.351	1.59e-05 ***
간식_결제금액	-3.386e-01	6.853e-02	-4.940	1.00e-06 ***
농축수산물_결제건수	2.147e+02	3.716e+02	0.578	0.563578

변수	2.408e-02	7.857e-03	3.065	0.002270	**
농축수산물_결제금액	2.408e-02	7.857e-03	3.065	0.002270	**
마트_슈퍼마켓_결제건수	9.187e+02	1.376e+02	6.678	5.35e-11	***
마트_슈퍼마켓_결제금액	-2.334e-02	4.076e-03	-5.726	1.60e-08	***
식품_결제건수	-1.702e+02	4.223e+02	-0.403	0.687052	
식품_결제금액	9.721e-03	9.640e-03	1.008	0.313639	
배달_결제건수	4.632e+02	8.122e+02	0.570	0.568646	
배달_결제금액	-4.766e-03	3.436e-02	-0.139	0.889740	
식당_결제건수	-1.312e+03	3.636e+02	-3.608	0.000334	***
식당_결제금액	2.624e-02	8.926e-03	2.939	0.003410	**
풍속	-2.117e+06	6.055e+05	-3.496	0.000506	***
기온	2.900e+05	1.251e+05	2.318	0.020797	*
습도	1.599e+05	7.194e+04	2.223	0.026587	*
강수	-1.891e+05	1.184e+05	-1.597	0.110730	
전국_누적확진자	-1.770e+02	8.878e+01	-1.993	0.046683	*
전국_월별확진자	7.616e+02	1.824e+02	4.175	3.40e-05	***
제주_누적확진자	2.017e+04	1.092e+04	1.847	0.065211	.
제주_월별확진자	-3.147e+04	1.117e+04	-2.817	0.005000	**
visit_pop_cnt	3.472e+02	2.358e+02	1.472	0.141515	
visit_pop_cnt_lf	1.296e+03	2.995e+03	0.433	0.665480	
visit_pop_cnt_sf	4.900e+02	5.039e+03	0.097	0.922558	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 9877000 on 624 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9678, Adjusted R-squared: 0.9662
F-statistic: 604.4 on 31 and 624 DF, p-value: < 2.2e-16

1. 다중공선성

In [27]:

```
backward <- step(다중회귀2, direction = "backward", trace = T)
backward
backward$anova
```

Start: AIC=21161.9

```
em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 외국인거주_여 + 제주도민_남 +
외국인거주_남 + 제주도민_60이상 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +
간식_결제건수 + 간식_결제금액 + 농축수산물_결제건수 + 농축수산물_결제금액 +
마트_슈퍼마켓_결제건수 + 마트_슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제건수 +
식품_결제금액 + 배달_결제건수 + 배달_결제금액 + 식당_결제건수 +
식당_결제금액 + 풍속 + 기온 + 습도 + 강수 + 전국_누적확진자 +
전국_월별확진자 + 제주_누적확진자 + 제주_월별확진자 + visit_pop_cnt +
visit_pop_cnt_lf + visit_pop_cnt_sf
```

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
- visit_pop_cnt_sf	1	9.2265e+11	6.0875e+16	21160
- 배달_결제금액	1	1.8765e+12	6.0876e+16	21160
- 식품_결제건수	1	1.5847e+13	6.0890e+16	21160
- visit_pop_cnt_lf	1	1.8254e+13	6.0893e+16	21160
- 배달_결제건수	1	3.1734e+13	6.0906e+16	21160
- 농축수산물_결제건수	1	3.2574e+13	6.0907e+16	21160
- 외국인거주_여	1	5.4147e+13	6.0929e+16	21161
- 식품_결제금액	1	9.9207e+13	6.0974e+16	21161
<none>			6.0874e+16	21162
- visit_pop_cnt	1	2.1139e+14	6.1086e+16	21162
- 외국인거주_남	1	2.2279e+14	6.1097e+16	21162
- 패스트푸드_결제금액	1	2.4087e+14	6.1115e+16	21163
- 강수	1	2.4886e+14	6.1123e+16	21163
- 제주_누적확진자	1	3.3282e+14	6.1207e+16	21164
- 전국_누적확진자	1	3.8754e+14	6.1262e+16	21164
- 습도	1	4.8200e+14	6.1356e+16	21165
- 기온	1	5.2397e+14	6.1398e+16	21166
- 제주도민_60이상	1	5.4284e+14	6.1417e+16	21166
- 제주_월별확진자	1	7.7417e+14	6.1649e+16	21168
- 패스트푸드_결제건수	1	7.7978e+14	6.1654e+16	21168
- 식당_결제금액	1	8.4291e+14	6.1717e+16	21169
- 농축수산물_결제금액	1	9.1654e+14	6.1791e+16	21170

```

- 풍속 1 1.1923e+15 6.2067e+16 21173
- 식당_결제건수 1 1.2697e+15 6.2144e+16 21173
- area_cnt 1 1.6659e+15 6.2540e+16 21178
- 전국_월별확진자 1 1.7007e+15 6.2575e+16 21178
- 간식_결제건수 1 1.8464e+15 6.2721e+16 21180
- 간식_결제금액 1 2.3808e+15 6.3255e+16 21185
- 마트.슈퍼마켓_결제금액 1 3.1981e+15 6.4072e+16 21194
- 마트.슈퍼마켓_결제건수 1 4.3509e+15 6.5225e+16 21205
- 제주도민_여 1 5.7822e+15 6.6657e+16 21219
- 제주도민_남 1 5.9259e+15 6.6800e+16 21221

```

Step: AIC=21159.91

```

em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 외국인거주_여 + 제주도민_남 +
외국인거주_남 + 제주도민_60이상 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +
간식_결제건수 + 간식_결제금액 + 농축수산물_결제건수 + 농축수산물_결제금액 +
마트.슈퍼마켓_결제건수 + 마트.슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제건수 +
식품_결제금액 + 배달_결제건수 + 배달_결제금액 + 식당_결제건수 +
식당_결제금액 + 풍속 + 기온 + 습도 + 강수 + 전국_누적확진자 +
전국_월별확진자 + 제주_누적확진자 + 제주_월별확진자 + visit_pop_cnt +
visit_pop_cnt_lf

```

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
- 배달_결제금액	1	2.0206e+12	6.0877e+16	21158
- 식품_결제건수	1	1.5365e+13	6.0891e+16	21158
- visit_pop_cnt_lf	1	2.4861e+13	6.0900e+16	21158
- 배달_결제건수	1	3.2254e+13	6.0908e+16	21158
- 농축수산물_결제건수	1	3.2536e+13	6.0908e+16	21158
- 외국인거주_여	1	5.3426e+13	6.0929e+16	21159
- 식품_결제금액	1	9.8348e+13	6.0974e+16	21159
<none>			6.0875e+16	21160
- visit_pop_cnt	1	2.1051e+14	6.1086e+16	21160
- 외국인거주_남	1	2.2392e+14	6.1099e+16	21160
- 패스트푸드_결제금액	1	2.4251e+14	6.1118e+16	21161
- 강수	1	2.4808e+14	6.1123e+16	21161
- 제주_누적확진자	1	3.4114e+14	6.1216e+16	21162
- 전국_누적확진자	1	3.9630e+14	6.1272e+16	21162
- 습도	1	4.9506e+14	6.1370e+16	21163
- 기온	1	5.2442e+14	6.1400e+16	21164
- 제주도민_60이상	1	5.4192e+14	6.1417e+16	21164
- 제주_월별확진자	1	7.7528e+14	6.1651e+16	21166
- 패스트푸드_결제건수	1	7.7907e+14	6.1654e+16	21166
- 식당_결제금액	1	8.4518e+14	6.1720e+16	21167
- 농축수산물_결제금액	1	9.1568e+14	6.1791e+16	21168
- 풍속	1	1.1926e+15	6.2068e+16	21171
- 식당_결제건수	1	1.2739e+15	6.2149e+16	21172
- area_cnt	1	1.6741e+15	6.2549e+16	21176
- 전국_월별확진자	1	1.7002e+15	6.2575e+16	21176
- 간식_결제건수	1	1.8471e+15	6.2722e+16	21178
- 간식_결제금액	1	2.3842e+15	6.3260e+16	21183
- 마트.슈퍼마켓_결제금액	1	3.1991e+15	6.4074e+16	21192
- 마트.슈퍼마켓_결제건수	1	4.3502e+15	6.5225e+16	21203
- 제주도민_여	1	5.8130e+15	6.6688e+16	21218
- 제주도민_남	1	5.9337e+15	6.6809e+16	21219

Step: AIC=21157.93

```

em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 외국인거주_여 + 제주도민_남 +
외국인거주_남 + 제주도민_60이상 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +
간식_결제건수 + 간식_결제금액 + 농축수산물_결제건수 + 농축수산물_결제금액 +
마트.슈퍼마켓_결제건수 + 마트.슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제건수 +
식품_결제금액 + 배달_결제건수 + 식당_결제건수 + 식당_결제금액 +
풍속 + 기온 + 습도 + 강수 + 전국_누적확진자 + 전국_월별확진자 +
제주_누적확진자 + 제주_월별확진자 + visit_pop_cnt + visit_pop_cnt_lf

```

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
- 식품_결제건수	1	1.4932e+13	6.0892e+16	21156
- visit_pop_cnt_lf	1	2.4840e+13	6.0902e+16	21156
- 농축수산물_결제건수	1	3.3530e+13	6.0911e+16	21156
- 외국인거주_여	1	7.8528e+13	6.0956e+16	21157
- 식품_결제금액	1	9.6737e+13	6.0974e+16	21157

```

<none> 6.0877e+16 21158
- visit_pop_cnt 1 2.1426e+14 6.1092e+16 21158
- 패스트푸드_결제금액 1 2.4065e+14 6.1118e+16 21159
- 강수 1 2.4670e+14 6.1124e+16 21159
- 외국인거주_남 1 2.6047e+14 6.1138e+16 21159
- 제주_누적확진자 1 3.4522e+14 6.1223e+16 21160
- 전국_누적확진자 1 4.0197e+14 6.1279e+16 21160
- 배달_결제건수 1 4.9409e+14 6.1371e+16 21161
- 습도 1 4.9414e+14 6.1371e+16 21161
- 기온 1 5.2589e+14 6.1403e+16 21162
- 제주도민_60이상 1 6.5869e+14 6.1536e+16 21163
- 제주_월별확진자 1 7.7973e+14 6.1657e+16 21164
- 패스트푸드_결제건수 1 7.9559e+14 6.1673e+16 21164
- 식당_결제금액 1 8.4361e+14 6.1721e+16 21165
- 농축수산물_결제금액 1 9.2895e+14 6.1806e+16 21166
- 풍속 1 1.2020e+15 6.2079e+16 21169
- 식당_결제건수 1 1.2949e+15 6.2172e+16 21170
- area_cnt 1 1.6906e+15 6.2568e+16 21174
- 전국_월별확진자 1 1.7153e+15 6.2593e+16 21174
- 간식_결제건수 1 1.9123e+15 6.2790e+16 21176
- 간식_결제금액 1 2.4029e+15 6.3280e+16 21181
- 마트.슈퍼마켓_결제금액 1 3.2116e+15 6.4089e+16 21190
- 마트.슈퍼마켓_결제건수 1 4.5727e+15 6.5450e+16 21203
- 제주도민_남 1 6.0580e+15 6.6935e+16 21218
- 제주도민_여 1 6.0661e+15 6.6943e+16 21218

```

Step: AIC=21156.09

```

em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 외국인거주_여 + 제주도민_남 +
외국인거주_남 + 제주도민_60이상 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +
간식_결제건수 + 간식_결제금액 + 농축수산물_결제건수 + 농축수산물_결제금액 +
마트.슈퍼마켓_결제건수 + 마트.슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제금액 +
배달_결제건수 + 식당_결제건수 + 식당_결제금액 + 풍속 + 기온 +
습도 + 강수 + 전국_누적확진자 + 전국_월별확진자 + 제주_누적확진자 +
제주_월별확진자 + visit_pop_cnt + visit_pop_cnt_lf

```

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
- visit_pop_cnt_lf	1	2.9981e+13	6.0922e+16	21154
- 농축수산물_결제건수	1	3.3960e+13	6.0926e+16	21155
- 외국인거주_여	1	9.5034e+13	6.0987e+16	21155
<none>			6.0892e+16	21156
- 식품_결제금액	1	1.9395e+14	6.1086e+16	21156
- visit_pop_cnt	1	2.1842e+14	6.1111e+16	21156
- 강수	1	2.5162e+14	6.1144e+16	21157
- 패스트푸드_결제금액	1	2.5653e+14	6.1149e+16	21157
- 외국인거주_남	1	2.5661e+14	6.1149e+16	21157
- 제주_누적확진자	1	3.3184e+14	6.1224e+16	21158
- 전국_누적확진자	1	3.8743e+14	6.1280e+16	21158
- 배달_결제건수	1	4.7929e+14	6.1372e+16	21159
- 습도	1	5.0797e+14	6.1400e+16	21160
- 기온	1	5.3338e+14	6.1426e+16	21160
- 제주도민_60이상	1	6.7519e+14	6.1567e+16	21161
- 제주_월별확진자	1	7.6920e+14	6.1661e+16	21162
- 패스트푸드_결제건수	1	7.8550e+14	6.1678e+16	21163
- 식당_결제금액	1	8.6464e+14	6.1757e+16	21163
- 농축수산물_결제금액	1	1.0481e+15	6.1940e+16	21165
- 풍속	1	1.2102e+15	6.2102e+16	21167
- 식당_결제건수	1	1.4030e+15	6.2295e+16	21169
- 전국_월별확진자	1	1.7005e+15	6.2593e+16	21172
- 간식_결제건수	1	1.9203e+15	6.2813e+16	21175
- 간식_결제금액	1	2.4184e+15	6.3311e+16	21180
- area_cnt	1	2.4995e+15	6.3392e+16	21181
- 마트.슈퍼마켓_결제금액	1	3.6878e+15	6.4580e+16	21193
- 마트.슈퍼마켓_결제건수	1	5.3798e+15	6.6272e+16	21210
- 제주도민_여	1	6.0570e+15	6.6949e+16	21216
- 제주도민_남	1	6.1651e+15	6.7057e+16	21217

Step: AIC=21154.41

```

em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 외국인거주_여 + 제주도민_남 +
외국인거주_남 + 제주도민_60이상 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +

```


간식_결제건수 + 간식_결제금액 + 농축수산물_결제건수 + 농축수산물_결제금액 +
 마트.슈퍼마켓_결제건수 + 마트.슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제금액 +
 배달_결제건수 + 식당_결제건수 + 식당_결제금액 + 풍속 + 기온 +
 습도 + 강수 + 전국_누적확진자 + 전국_월별확진자 + 제주_누적확진자 +
 제주_월별확진자 + visit_pop_cnt

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
- 농축수산물_결제건수	1	3.1995e+13	6.0954e+16	21153
- 외국인거주_여	1	1.0449e+14	6.1027e+16	21154
<none>			6.0922e+16	21154
- 외국인거주_남	1	2.5633e+14	6.1179e+16	21155
- visit_pop_cnt	1	2.5858e+14	6.1181e+16	21155
- 강수	1	2.6329e+14	6.1186e+16	21155
- 식품_결제금액	1	2.6756e+14	6.1190e+16	21155
- 패스트푸드_결제금액	1	2.7117e+14	6.1193e+16	21155
- 제주_누적확진자	1	3.6202e+14	6.1284e+16	21156
- 전국_누적확진자	1	4.3135e+14	6.1354e+16	21157
- 배달_결제건수	1	4.8201e+14	6.1404e+16	21158
- 기온	1	5.0983e+14	6.1432e+16	21158
- 습도	1	5.3556e+14	6.1458e+16	21158
- 제주도민_60이상	1	6.7841e+14	6.1601e+16	21160
- 패스트푸드_결제건수	1	7.5554e+14	6.1678e+16	21161
- 제주_월별확진자	1	7.9619e+14	6.1718e+16	21161
- 식당_결제금액	1	8.5741e+14	6.1780e+16	21162
- 농축수산물_결제금액	1	1.0254e+15	6.1948e+16	21163
- 풍속	1	1.2343e+15	6.2157e+16	21166
- 식당_결제건수	1	1.3782e+15	6.2300e+16	21167
- 전국_월별확진자	1	1.7401e+15	6.2662e+16	21171
- 간식_결제건수	1	1.9463e+15	6.2868e+16	21173
- 간식_결제금액	1	2.4665e+15	6.3389e+16	21178
- area_cnt	1	2.5895e+15	6.3512e+16	21180
- 마트.슈퍼마켓_결제금액	1	3.7231e+15	6.4645e+16	21191
- 마트.슈퍼마켓_결제건수	1	5.3820e+15	6.6304e+16	21208
- 제주도민_여	1	6.0847e+15	6.7007e+16	21215
- 제주도민_남	1	6.2045e+15	6.7127e+16	21216

Step: AIC=21152.76

em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 외국인거주_여 + 제주도민_남 +
 외국인거주_남 + 제주도민_60이상 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +
 간식_결제건수 + 간식_결제금액 + 농축수산물_결제금액 + 마트.슈퍼마켓_결제건수 +
 마트.슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제금액 + 배달_결제건수 +
 식당_결제건수 + 식당_결제금액 + 풍속 + 기온 + 습도 + 강수 +
 전국_누적확진자 + 전국_월별확진자 + 제주_누적확진자 + 제주_월별확진자 +
 visit_pop_cnt

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
- 외국인거주_여	1	8.2603e+13	6.1037e+16	21152
<none>			6.0954e+16	21153
- 식품_결제금액	1	2.4275e+14	6.1197e+16	21153
- visit_pop_cnt	1	2.5288e+14	6.1207e+16	21154
- 강수	1	2.6496e+14	6.1219e+16	21154
- 외국인거주_남	1	3.1315e+14	6.1267e+16	21154
- 패스트푸드_결제금액	1	3.3169e+14	6.1286e+16	21154
- 제주_누적확진자	1	3.8112e+14	6.1335e+16	21155
- 전국_누적확진자	1	4.5726e+14	6.1411e+16	21156
- 배달_결제건수	1	5.0591e+14	6.1460e+16	21156
- 습도	1	5.3131e+14	6.1486e+16	21157
- 기온	1	5.4608e+14	6.1500e+16	21157
- 제주도민_60이상	1	6.4658e+14	6.1601e+16	21158
- 패스트푸드_결제건수	1	7.2975e+14	6.1684e+16	21159
- 제주_월별확진자	1	8.0159e+14	6.1756e+16	21159
- 식당_결제금액	1	8.3742e+14	6.1792e+16	21160
- 풍속	1	1.2100e+15	6.2164e+16	21164
- 식당_결제건수	1	1.3517e+15	6.2306e+16	21165
- 전국_월별확진자	1	1.7689e+15	6.2723e+16	21170
- 간식_결제건수	1	1.9661e+15	6.2920e+16	21172
- 농축수산물_결제금액	1	2.2169e+15	6.3171e+16	21174
- 간식_결제금액	1	2.4662e+15	6.3420e+16	21177
- area_cnt	1	2.7756e+15	6.3730e+16	21180

```

- 마트.슈퍼마켓_결제금액 1 3.9714e+15 6.4926e+16 21192
- 마트.슈퍼마켓_결제건수 1 5.3592e+15 6.6313e+16 21206
- 제주도민_남 1 6.3046e+15 6.7259e+16 21215
- 제주도민_여 1 6.3436e+15 6.7298e+16 21216

```

Step: AIC=21151.65

```

em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 제주도민_남 + 외국인거주_남 +
  제주도민_60이상 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +
  간식_결제건수 + 간식_결제금액 + 농축수산물_결제금액 + 마트.슈퍼마켓_결제건수 +
  마트.슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제금액 + 배달_결제건수 +
  식당_결제건수 + 식당_결제금액 + 풍속 + 기온 + 습도 + 강수 +
  전국_누적확진자 + 전국_월별확진자 + 제주_누적확진자 + 제주_월별확진자 +
  visit_pop_cnt

```

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
<none>			6.1037e+16	21152
- 강수	1	2.3750e+14	6.1274e+16	21152
- 식품_결제금액	1	3.2645e+14	6.1363e+16	21153
- 패스트푸드_결제금액	1	3.6416e+14	6.1401e+16	21154
- visit_pop_cnt	1	4.4898e+14	6.1486e+16	21155
- 제주_누적확진자	1	4.6365e+14	6.1500e+16	21155
- 습도	1	4.7226e+14	6.1509e+16	21155
- 배달_결제건수	1	5.2228e+14	6.1559e+16	21155
- 기온	1	5.2390e+14	6.1561e+16	21155
- 전국_누적확진자	1	5.5355e+14	6.1590e+16	21156
- 제주도민_60이상	1	5.9770e+14	6.1635e+16	21156
- 패스트푸드_결제건수	1	6.5931e+14	6.1696e+16	21157
- 제주_월별확진자	1	8.4330e+14	6.1880e+16	21159
- 식당_결제금액	1	9.7412e+14	6.2011e+16	21160
- 풍속	1	1.2159e+15	6.2253e+16	21163
- 식당_결제건수	1	1.4711e+15	6.2508e+16	21165
- 전국_월별확진자	1	1.8009e+15	6.2838e+16	21169
- 농축수산물_결제금액	1	2.1480e+15	6.3185e+16	21172
- 간식_결제건수	1	2.3312e+15	6.3368e+16	21174
- area_cnt	1	2.7362e+15	6.3773e+16	21178
- 간식_결제금액	1	2.9236e+15	6.3960e+16	21180
- 마트.슈퍼마켓_결제금액	1	4.0396e+15	6.5076e+16	21192
- 마트.슈퍼마켓_결제건수	1	5.3080e+15	6.6345e+16	21204
- 외국인거주_남	1	6.0445e+15	6.7081e+16	21212
- 제주도민_여	1	7.8532e+15	6.8890e+16	21229
- 제주도민_남	1	8.0432e+15	6.9080e+16	21231

Call:

```

lm(formula = em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 제주도민_남 + 외국인거주_남 +
  제주도민_60이상 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +
  간식_결제건수 + 간식_결제금액 + 농축수산물_결제금액 + 마트.슈퍼마켓_결제건수 +
  마트.슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제금액 + 배달_결제건수 +
  식당_결제건수 + 식당_결제금액 + 풍속 + 기온 + 습도 + 강수 +
  전국_누적확진자 + 전국_월별확진자 + 제주_누적확진자 + 제주_월별확진자 +
  visit_pop_cnt, data = 선형성1)

```

Coefficients:

(Intercept)	area_cnt	제주도민_여
1.881e+06	-2.197e+05	2.190e+04
제주도민_남	외국인거주_남	제주도민_60이상
-1.928e+04	1.144e+04	2.402e+03
패스트푸드_결제건수	패스트푸드_결제금액	간식_결제건수
3.218e+03	1.206e-01	4.914e+03
간식_결제금액	농축수산물_결제금액	마트.슈퍼마켓_결제건수
-3.514e-01	2.674e-02	8.900e+02
마트.슈퍼마켓_결제금액	식품_결제금액	배달_결제건수
-2.254e-02	7.224e-03	3.539e+02
식당_결제건수	식당_결제금액	풍속
-1.340e+03	2.752e-02	-2.059e+06
기온	습도	강수
2.850e+05	1.510e+05	-1.829e+05
전국_누적확진자	전국_월별확진자	제주_누적확진자
-2.000e+02	7.752e+02	2.275e+04
제주_월별확진자	visit_pop_cnt	
-3.256e+04	4.396e+02	

	Step	Df	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	AIC
		NA	NA	624	6.087438e+16	21161.90
- visit_pop_cnt_sf	1	9.226500e+11		625	6.087530e+16	21159.91
- 배달_결제금액	1	2.020641e+12		626	6.087732e+16	21157.93
- 식품_결제건수	1	1.493192e+13		627	6.089226e+16	21156.09
- visit_pop_cnt_lf	1	2.998133e+13		628	6.092224e+16	21154.41
- 농축수산물_결제건수	1	3.199490e+13		629	6.095423e+16	21152.76
- 외국인거주_여	1	8.260311e+13		630	6.103683e+16	21151.65

In [28]:

```
#위 변수들 제거
선형성2<-subset(선형성1,select=-c(visit_pop_cnt_lf,visit_pop_cnt_sf,배달_결제금액,식품
다중회귀3<-lm(em_g ~ .,data=선형성2)
summary(다중회귀3)
```

Call:

```
lm(formula = em_g ~ ., data = 선형성2)
```

Residuals:

```
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-28032742 -5996467  154780   5144777  40435283
```

Coefficients:

```
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   1.881e+06  4.795e+06   0.392  0.695043
area_cnt      -2.197e+05  4.134e+04  -5.314  1.49e-07 ***
제주도민_여    2.190e+04  2.433e+03   9.003 < 2e-16 ***
제주도민_남   -1.928e+04  2.116e+03  -9.112 < 2e-16 ***
외국인거주_남  1.144e+04  1.449e+03   7.899  1.26e-14 ***
제주도민_60이상 2.402e+03  9.670e+02   2.484  0.013258 *
패스트푸드_결제건수 3.218e+03  1.234e+03   2.609  0.009305 **
패스트푸드_결제금액 1.206e-01  6.221e-02   1.939  0.052979 .
간식_결제건수  4.914e+03  1.002e+03   4.905  1.19e-06 ***
간식_결제금액 -3.514e-01  6.397e-02  -5.493  5.73e-08 ***
농축수산물_결제금액 2.674e-02  5.679e-03   4.709  3.07e-06 ***
마트_슈퍼마켓_결제건수 8.900e+02  1.202e+02   7.402  4.32e-13 ***
마트_슈퍼마켓_결제금액 -2.254e-02  3.491e-03  -6.457  2.13e-10 ***
식품_결제금액  7.224e-03  3.936e-03   1.836  0.066887 .
배달_결제건수  3.539e+02  1.524e+02   2.322  0.020561 *
식당_결제건수 -1.340e+03  3.439e+02  -3.897  0.000108 ***
식당_결제금액  2.752e-02  8.679e-03   3.171  0.001594 **
풍속         -2.059e+06  5.811e+05  -3.543  0.000425 ***
기온          2.850e+05  1.226e+05   2.325  0.020367 *
습도          1.510e+05  6.838e+04   2.208  0.027616 *
강수         -1.829e+05  1.168e+05  -1.566  0.117922
전국_누적확진자 -2.000e+02  8.367e+01  -2.390  0.017128 *
전국_월별확진자  7.752e+02  1.798e+02   4.311  1.88e-05 ***
제주_누적확진자  2.275e+04  1.040e+04   2.188  0.029065 *
제주_월별확진자 -3.256e+04  1.104e+04  -2.950  0.003293 **
visit_pop_cnt  4.396e+02  2.042e+02   2.153  0.031719 *
```

```
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Residual standard error: 9843000 on 630 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.9677, Adjusted R-squared: 0.9664

F-statistic: 754.6 on 25 and 630 DF, p-value: < 2.2e-16

In [29]:

```
#확인
backward2 <- step(다중회귀3, direction = "backward", trace = T)
backward2
backward2$anova
```

Start: AIC=21151.65

```
em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 제주도민_남 + 외국인거주_남 +
  제주도민_60이상 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +
  간식_결제건수 + 간식_결제금액 + 농축수산물_결제금액 + 마트.슈퍼마켓_결제건수 +
  마트.슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제금액 + 배달_결제건수 +
  식당_결제건수 + 식당_결제금액 + 풍속 + 기온 + 습도 + 강수 +
  전국_누적확진자 + 전국_월별확진자 + 제주_누적확진자 + 제주_월별확진자 +
  visit_pop_cnt
```

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
<none>			6.1037e+16	21152
- 강수	1	2.3750e+14	6.1274e+16	21152
- 식품_결제금액	1	3.2645e+14	6.1363e+16	21153
- 패스트푸드_결제금액	1	3.6416e+14	6.1401e+16	21154
- visit_pop_cnt	1	4.4898e+14	6.1486e+16	21155
- 제주_누적확진자	1	4.6365e+14	6.1500e+16	21155
- 습도	1	4.7226e+14	6.1509e+16	21155
- 배달_결제건수	1	5.2228e+14	6.1559e+16	21155
- 기온	1	5.2390e+14	6.1561e+16	21155
- 전국_누적확진자	1	5.5355e+14	6.1590e+16	21156
- 제주도민_60이상	1	5.9770e+14	6.1635e+16	21156
- 패스트푸드_결제건수	1	6.5931e+14	6.1696e+16	21157
- 제주_월별확진자	1	8.4330e+14	6.1880e+16	21159
- 식당_결제금액	1	9.7412e+14	6.2011e+16	21160
- 풍속	1	1.2159e+15	6.2253e+16	21163
- 식당_결제건수	1	1.4711e+15	6.2508e+16	21165
- 전국_월별확진자	1	1.8009e+15	6.2838e+16	21169
- 농축수산물_결제금액	1	2.1480e+15	6.3185e+16	21172
- 간식_결제건수	1	2.3312e+15	6.3368e+16	21174
- area_cnt	1	2.7362e+15	6.3773e+16	21178
- 간식_결제금액	1	2.9236e+15	6.3960e+16	21180
- 마트.슈퍼마켓_결제금액	1	4.0396e+15	6.5076e+16	21192
- 마트.슈퍼마켓_결제건수	1	5.3080e+15	6.6345e+16	21204
- 외국인거주_남	1	6.0445e+15	6.7081e+16	21212
- 제주도민_여	1	7.8532e+15	6.8890e+16	21229
- 제주도민_남	1	8.0432e+15	6.9080e+16	21231

Call:

```
lm(formula = em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 제주도민_남 + 외국인거주_남 +
  제주도민_60이상 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +
  간식_결제건수 + 간식_결제금액 + 농축수산물_결제금액 + 마트.슈퍼마켓_결제건수 +
  마트.슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제금액 + 배달_결제건수 +
  식당_결제건수 + 식당_결제금액 + 풍속 + 기온 + 습도 + 강수 +
  전국_누적확진자 + 전국_월별확진자 + 제주_누적확진자 + 제주_월별확진자 +
  visit_pop_cnt, data = 선형성2)
```

Coefficients:

(Intercept)	area_cnt	제주도민_여
1.881e+06	-2.197e+05	2.190e+04
제주도민_남	외국인거주_남	제주도민_60이상
-1.928e+04	1.144e+04	2.402e+03
패스트푸드_결제건수	패스트푸드_결제금액	간식_결제건수
3.218e+03	1.206e-01	4.914e+03
간식_결제금액	농축수산물_결제금액	마트.슈퍼마켓_결제건수
-3.514e-01	2.674e-02	8.900e+02
마트.슈퍼마켓_결제금액	식품_결제금액	배달_결제건수
-2.254e-02	7.224e-03	3.539e+02
식당_결제건수	식당_결제금액	풍속
-1.340e+03	2.752e-02	-2.059e+06
기온	습도	강수
2.850e+05	1.510e+05	-1.829e+05
전국_누적확진자	전국_월별확진자	제주_누적확진자
-2.000e+02	7.752e+02	2.275e+04
제주_월별확진자	visit_pop_cnt	
-3.256e+04	4.396e+02	

Step	Df	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	AIC
NA	NA	NA	630	6.103683e+16	21151.65

In [30]:

```
vif(다중회귀3) #분산팽창계수 확인
```

```
area_cnt      21.3322879316583
제주도민_여   1735.26796931624
제주도민_남   1236.80781019396
외국인거주_남 2.53518212588819
제주도민_60이상 33.6505614215473
패스트푸드_결제건수 295.570383469772
패스트푸드_결제금액
196.499909262724
400.836019841974
228.05264225315
8.02571475349727
97.8367808204591
78.6254564187273
18.9256884895265
20.5864644437037
1204.52668631659
719.685242199829
2.52661347518324
3.8582186423164
3.13703056761222
2.1742854930959
115.415163257909
13.5137696904547
113.204487412792
10.1573881115493
4.26895852598808

간식_결제건수
간식_결제금액
농축수산물_결제금액
마트.슈퍼마켓_결제건수
마트.슈퍼마켓_결제금액
식품_결제금액
배달_결제건수
식당_결제건수
식당_결제금액
풍속
기온
습도
강수
전국_누적확진자
전국_월별확진자
제주_누적확진자
제주_월별확진자
visit_pop_cnt
```

공선성 제거 (인구자료 목표)

In [31]:

```
#공선성원인제거(인구자료 목표)
선형성3<-subset(선형성2,select=-c(패스트푸드_결제건수,패스트푸드_결제금액,간식_결제건수))
다중회귀4<-lm(em_g ~ .,data=선형성3)
summary(다중회귀4)
vif(다중회귀4)
```

Call:

```
lm(formula = em_g ~ ., data = 선형성3)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-56125136	-6493417	188663	6037018	44174789

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.246e+07	5.560e+06	2.241	0.025339 *
area_cnt	-2.914e+05	4.410e+04	-6.608	8.18e-11 ***

제주도민_여	3.521e+04	1.693e+03	20.796	< 2e-16	***
제주도민_남	-2.686e+04	1.922e+03	-13.974	< 2e-16	***
외국인거주_남	1.023e+04	1.486e+03	6.883	1.40e-11	***
제주도민_60이상	-9.048e+02	6.472e+02	-1.398	0.162579	
풍속	-1.637e+06	6.889e+05	-2.376	0.017804	*
기온	1.009e+06	1.372e+05	7.354	5.88e-13	***
습도	-8.144e+04	7.911e+04	-1.030	0.303620	
강수	-3.641e+05	1.315e+05	-2.770	0.005766	**
전국_누적확진자	-4.229e+02	9.239e+01	-4.578	5.65e-06	***
전국_월별확진자	1.083e+03	2.071e+02	5.230	2.30e-07	***
제주_누적확진자	4.297e+04	1.156e+04	3.718	0.000219	***
제주_월별확진자	-4.026e+04	1.291e+04	-3.119	0.001897	**
visit_pop_cnt	5.106e+02	2.205e+02	2.316	0.020887	*

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 11960000 on 641 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9515, Adjusted R-squared: 0.9504
F-statistic: 897.8 on 14 and 641 DF, p-value: < 2.2e-16

area_cnt	16.4503891098032
제주도민_여	569.332917853129
제주도민_남	691.432169512615
외국인거주_남	1.80662543756191
제주도민_60이상	10.2134330214445
풍속	2.40600807683761
기온	3.27763564810197
습도	2.84466500635277
강수	1.86492218214151
전국_누적확진자	95.3467925234155
전국_월별확진자	12.150298117016
제주_누적확진자	94.7588738505176
제주_월별확진자	9.41548778284818
visit_pop_cnt	3.37241740064947

In [32]:

```
#제주도민_남 제거
선형성3<-subset(선형성3,select=~c(제주도민_남))
다중회귀4<-lm(em_g ~ .,data=선형성3)
summary(다중회귀4)
vif(다중회귀4)
```

Call:
lm(formula = em_g ~ ., data = 선형성3)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-62375968	-7356237	-339632	7904283	44905098

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-1.900e+06	6.237e+06	-0.305	0.760746
area_cnt	-5.648e+05	4.511e+04	-12.521	< 2e-16 ***
제주도민_여	1.181e+04	2.841e+02	41.560	< 2e-16 ***
외국인거주_남	1.470e+04	1.656e+03	8.878	< 2e-16 ***
제주도민_60이상	-4.428e+03	6.803e+02	-6.508	1.54e-10 ***
풍속	1.209e+06	7.512e+05	1.610	0.107942
기온	1.204e+06	1.558e+05	7.724	4.35e-14 ***
습도	-3.720e+04	9.021e+04	-0.412	0.680182
강수	-4.587e+05	1.498e+05	-3.061	0.002296 **
전국_누적확진자	-3.671e+02	1.053e+02	-3.485	0.000526 ***
전국_월별확진자	1.042e+03	2.364e+02	4.409	1.22e-05 ***
제주_누적확진자	3.690e+04	1.318e+04	2.799	0.005278 **

```

제주_월별확진자 -3.381e+04  1.473e+04  -2.296  0.021988 *
visit_pop_cnt   -3.538e+01  2.477e+02  -0.143  0.886436
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 13650000 on 642 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9367,    Adjusted R-squared:  0.9354
F-statistic: 730.7 on 13 and 642 DF,  p-value: < 2.2e-16

area_cnt          13.2129701489898
제주도민_여       12.3061164922511
외국인거주_남     1.72274458269862
제주도민_60이상   8.66398592324892
풍속              2.19575796470391
기온              3.24399208274306
습도              2.84010950660877
강수              1.85998375397491
전국_누적확진자   95.1684782845197
전국_월별확진자   12.1478520143399
제주_누적확진자   94.6249946988159
제주_월별확진자   9.4034425922514
visit_pop_cnt     3.2665255726482

```

In [33]:

```

#전국_누적확진자 제거
선행성3<-subset(선행성3,select=-c(전국_누적확진자))
다중회귀4<-lm(em_g ~ .,data=선행성3)
summary(다중회귀4)
vif(다중회귀4)

```

Call:

lm(formula = em_g ~ ., data = 선행성3)

Residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-64366424	-7482086	-343815	8088603	47143146

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-9098109.3	5935692.6	-1.533	0.125822
area_cnt	-560365.7	45481.1	-12.321	< 2e-16 ***
제주도민_여	11832.9	286.4	41.315	< 2e-16 ***
외국인거주_남	14652.5	1670.0	8.774	< 2e-16 ***
제주도민_60이상	-4472.7	686.1	-6.519	1.43e-10 ***
풍속	1278045.2	757373.5	1.687	0.091998 .
기온	1030624.0	148986.3	6.918	1.11e-11 ***
습도	53001.4	87165.2	0.608	0.543365
강수	-461487.2	151120.8	-3.054	0.002353 **
전국_월별확진자	505.9	181.0	2.796	0.005336 **
제주_누적확진자	-8324.6	2331.9	-3.570	0.000384 ***
제주_월별확진자	3387.8	10230.2	0.331	0.740635
visit_pop_cnt	-115.2	248.7	-0.463	0.643520

```

---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

```

Residual standard error: 13770000 on 643 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9355,    Adjusted R-squared:  0.9343
F-statistic: 777.1 on 12 and 643 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

```

area_cnt          13.2022759525308
제주도민_여       12.2969016395595
외국인거주_남     1.72263020056675
제주도민_60이상   8.66085017248348

```

```

풍속          2.19423801525063
기온          2.91445992889012
습도          2.60625851282553
강수          1.85992953779698
전국_월별확진자 6.99941428350482
제주_누적확진자 2.91070112186908
제주_월별확진자 4.46132964000577
visit_pop_cnt 3.23861226191204

```

In [34]:

```

#제주_월별확진자,visit_pop_cnt,습도,풍속제거 (pvalue 기준)
선형성3<-subset(선형성3,select=~c(제주_월별확진자,visit_pop_cnt,습도,풍속))
다중회귀4<-lm(em_g ~ .,data=선형성3)
summary(다중회귀4)
vif(다중회귀4)

```

Call:

```
lm(formula = em_g ~ ., data = 선형성3)
```

Residuals:

```

      Min       1Q   Median       3Q      Max
-64701453 -7665296 -210331  8082960 47172066

```

Coefficients:

```

              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -2829396.1   2498890.0  -1.132  0.257944
area_cnt     -535776.5    32908.0  -16.281 < 2e-16 ***
제주도민_여    11653.4     204.7   56.918 < 2e-16 ***
외국인거주_남  14135.3     1639.1   8.624 < 2e-16 ***
제주도민_60이상 -4319.3     592.8  -7.287 9.28e-13 ***
기온          1033458.8    122121.3   8.463 < 2e-16 ***
강수          -457415.8    135377.1  -3.379 0.000772 ***
전국_월별확진자    552.0      129.3   4.271 2.24e-05 ***
제주_누적확진자  -8378.7     2306.9  -3.632 0.000303 ***
---

```

```
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Residual standard error: 13770000 on 647 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.935, Adjusted R-squared: 0.9342

F-statistic: 1164 on 8 and 647 DF, p-value: < 2.2e-16

```

area_cnt          6.90530256147837
제주도민_여      6.27791303468536
외국인거주_남    1.6579769380693
제주도민_60이상  6.4589018750709
기온              1.95631867079761
강수              1.49117851216035
전국_월별확진자  3.56761914252585
제주_누적확진자  2.84607802049211

```

공선성 제거(결제자료 목표)

In [35]:

```

#공선성제거(결제자료 목표)->인구관련 우선제거
선형성4<-subset(선형성3,select=~c(area_cnt,제주도민_여,제주도민_남,외국인거주_남,제주
다중회귀5<-lm(em_g ~ .,data=선형성4)
summary(다중회귀5)
vif(다중회귀5)

```

Call:

```
lm(formula = em_g ~ ., data = 선형성4)
```


Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-33060291	-7022565	-780648	6596683	61510087

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-5.384e+06	5.486e+06	-0.981	0.326750
패스트푸드_결제건수	3.316e+03	1.209e+03	2.744	0.006242 **
패스트푸드_결제금액	7.057e-02	6.266e-02	1.126	0.260478
간식_결제건수	1.023e+04	1.099e+03	9.309	< 2e-16 ***
간식_결제금액	-5.415e-01	7.243e-02	-7.476	2.55e-13 ***
농축수산물_결제금액	5.385e-02	5.989e-03	8.990	< 2e-16 ***
마트_슈퍼마켓_결제건수	5.474e+02	1.281e+02	4.273	2.23e-05 ***
마트_슈퍼마켓_결제금액	-5.287e-03	3.415e-03	-1.548	0.122070
식품_결제금액	1.075e-02	3.590e-03	2.993	0.002871 **
배달_결제건수	6.581e+02	1.712e+02	3.843	0.000134 ***
식당_결제건수	-3.263e+03	3.435e+02	-9.499	< 2e-16 ***
식당_결제금액	7.897e-02	8.874e-03	8.899	< 2e-16 ***
풍속	-1.301e+06	5.378e+05	-2.419	0.015860 *
기온	1.024e+05	1.403e+05	0.730	0.465856
습도	2.444e+05	8.001e+04	3.055	0.002344 **
강수	-2.221e+05	1.382e+05	-1.608	0.108384
전국_누적확진자	-3.038e+02	9.885e+01	-3.073	0.002210 **
전국_월별확진자	7.865e+02	2.111e+02	3.725	0.000213 ***
제주_누적확진자	3.837e+04	1.229e+04	3.122	0.001875 **
제주_월별확진자	-4.327e+04	1.307e+04	-3.310	0.000986 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 11730000 on 636 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.9537, Adjusted R-squared: 0.9523

F-statistic: 689.1 on 19 and 636 DF, p-value: < 2.2e-16

패스트푸드_결제건199.802770199204

수

패스트푸드_결제금

액

140.388045432429

339.792270625273

205.887660422476

6.28665354274685

78.2183173381462

52.9965333969444

11.0921098876645

18.3022388364134

846.058563836823

529.855900288592

1.52395834989521

3.55992368119943

3.02439549747072

2.14137325032222

113.440600009261

13.1237772301029

111.335072170625

10.0309507121809

간식_결제건수

간식_결제금액

농축수산물_결제금
액마트.슈퍼마켓_결
제건수마트.슈퍼마켓_결
제금액

식품_결제금액

배달_결제건수

식당_결제건수

식당_결제금액

풍속

기온

습도

강수

전국_누적확진자

전국_월별확진자

제주_누적확진자

제주_월별확진자

```
In [36]: #식당_결제건수제거
선형성4<-subset(선형성4,select==c(식당_결제건수))
다중회귀5<-lm(em_g ~ .,data=선형성4)
summary(다중회귀5)
vif(다중회귀5)
```

Call:

lm(formula = em_g ~ ., data = 선형성4)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-34763948	-7233676	-1216998	6331581	51879877

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-4.127e+06	5.856e+06	-0.705	0.48124
패스트푸드_결제건수	2.775e+03	1.289e+03	2.153	0.03172 *
패스트푸드_결제금액	-4.338e-02	6.566e-02	-0.661	0.50905
간식_결제건수	7.553e+03	1.134e+03	6.658	5.98e-11 ***
간식_결제금액	-5.351e-01	7.733e-02	-6.919	1.11e-11 ***
농축수산물_결제금액	5.968e-02	6.362e-03	9.381	< 2e-16 ***
마트_슈퍼마켓_결제건수	4.406e+02	1.363e+02	3.233	0.00129 **
마트_슈퍼마켓_결제금액	5.913e-03	3.422e-03	1.728	0.08453 .
식품_결제금액	1.218e-02	3.830e-03	3.181	0.00154 **
배달_결제건수	-1.575e+02	1.582e+02	-0.995	0.31990
식당_결제금액	-9.374e-04	3.016e-03	-0.311	0.75606
풍속	-1.364e+06	5.742e+05	-2.375	0.01785 *
기온	1.609e+05	1.497e+05	1.075	0.28285
습도	2.186e+05	8.538e+04	2.561	0.01067 *
강수	-3.807e+05	1.465e+05	-2.600	0.00954 **
전국_누적확진자	-2.436e+02	1.053e+02	-2.313	0.02104 *
전국_월별확진자	6.953e+02	2.252e+02	3.087	0.00211 **
제주_누적확진자	2.845e+04	1.307e+04	2.176	0.02990 *
제주_월별확진자	-3.001e+04	1.388e+04	-2.162	0.03097 *

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 12520000 on 637 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.9471, Adjusted R-squared: 0.9456

F-statistic: 633.6 on 18 and 637 DF, p-value: < 2.2e-16

패스트푸드_결제건199.358290696911

수 패스트푸드_결제금
액

135.241494146578

317.418108296272

205.869803195449

6.22068127994436

77.6154527183237

46.6790171922969

11.0723652584096

13.7008575613831

53.6865614128847

1.52372770158475

3.55306637291538

3.02091246288762

2.1101041987968

간식_결제건수

간식_결제금액

농축수산물_결제금
액마트.슈퍼마켓_결
제건수마트.슈퍼마켓_결
제금액

식품_결제금액

배달_결제건수

식당_결제금액

풍속

기온

습도

강수

전국_누적확진자

전국_월별확진자

제주_누적확진자

제주_월별확진자

112.975320874861
13.0966026171055
110.531270702377
9.91652597671539

In [37]:

```
#간식_결제건수제거
선형성4<-subset(선형성4,select=-c(간식_결제건수))
다중회귀5<-lm(em_g ~ .,data=선형성4)
summary(다중회귀5)
vif(다중회귀5)
```

Call:

lm(formula = em_g ~ ., data = 선형성4)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-34709793	-8026567	-1526646	6950879	40909111

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-3.434e+06	6.050e+06	-0.568	0.570482
패스트푸드_결제건수	4.554e+03	1.303e+03	3.495	0.000507 ***
패스트푸드_결제금액	-3.201e-02	6.783e-02	-0.472	0.637213
간식_결제금액	-9.438e-02	4.133e-02	-2.284	0.022725 *
농축수산물_결제금액	5.625e-02	6.553e-03	8.585	< 2e-16 ***
마트_슈퍼마켓_결제건수	6.212e+02	1.380e+02	4.502	8.02e-06 ***
마트_슈퍼마켓_결제금액	5.172e-03	3.535e-03	1.463	0.143875
식품_결제금액	4.445e-03	3.772e-03	1.179	0.238974
배달_결제건수	-5.642e+01	1.627e+02	-0.347	0.728913
식당_결제금액	3.551e-03	3.038e-03	1.169	0.242846
풍속	-1.461e+06	5.932e+05	-2.462	0.014064 *
기온	1.738e+05	1.547e+05	1.123	0.261665
습도	1.889e+05	8.811e+04	2.144	0.032426 *
강수	-3.234e+05	1.511e+05	-2.141	0.032667 *
전국_누적확진자	-2.886e+02	1.086e+02	-2.657	0.008079 **
전국_월별확진자	7.744e+02	2.324e+02	3.332	0.000912 ***
제주_누적확진자	3.510e+04	1.347e+04	2.606	0.009381 **
제주_월별확진자	-4.102e+04	1.424e+04	-2.881	0.004102 **

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 12940000 on 638 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.9434, Adjusted R-squared: 0.9419

F-statistic: 625.8 on 17 and 638 DF, p-value: < 2.2e-16

패스트푸드_결제건190.787736574567

수 패스트푸드_결제금
액

135.149916919344

55.0669351665213

6.18008683239474

74.5385854563058

46.6297594164557

10.0527348297933

13.5747563118332

51.0044103071338

1.52274543240077

간식_결제금액

농축수산물_결제금
액마트.슈퍼마켓_결
제건수마트.슈퍼마켓_결
제금액

식품_결제금액

배달_결제건수

식당_결제금액

풍속

기온

3.55247316100819
 3.01264004104387
 2.10281691480292
 112.510419930133
 13.0601609712636
 109.886349940467
 9.77573526489441

습도
 강수
 전국_누적확진자
 전국_월별확진자
 제주_누적확진자
 제주_월별확진자

In [38]:

```
#패스트푸드_결제건수제거
선형성4<-subset(선형성4,select=-c(패스트푸드_결제건수))
다중회귀5<-lm(em_g ~ .,data=선형성4)
summary(다중회귀5)
vif(다중회귀5)
```

Call:

lm(formula = em_g ~ ., data = 선형성4)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-35501156	-8120661	-1506823	6305651	44627389

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-1.754e+05	6.030e+06	-0.029	0.976806
패스트푸드_결제금액	1.441e-01	4.580e-02	3.147	0.001726 **
간식_결제금액	-6.274e-02	4.068e-02	-1.542	0.123473
농축수산물_결제금액	5.609e-02	6.610e-03	8.486	< 2e-16 ***
마트_슈퍼마켓_결제건수	6.133e+02	1.392e+02	4.406	1.23e-05 ***
마트_슈퍼마켓_결제금액	5.741e-03	3.562e-03	1.612	0.107481
식품_결제금액	7.072e-03	3.728e-03	1.897	0.058305 .
배달_결제건수	4.392e+01	1.616e+02	0.272	0.785870
식당_결제금액	7.082e-03	2.890e-03	2.450	0.014535 *
풍속	-2.178e+06	5.614e+05	-3.880	0.000115 ***
기온	1.774e+05	1.560e+05	1.137	0.255868
습도	1.745e+05	8.879e+04	1.965	0.049828 *
강수	-2.882e+05	1.521e+05	-1.895	0.058518 .
전국_누적확진자	-3.344e+02	1.088e+02	-3.074	0.002202 **
전국_월별확진자	8.301e+02	2.339e+02	3.549	0.000415 ***
제주_누적확진자	4.083e+04	1.349e+04	3.027	0.002571 **
제주_월별확진자	-4.611e+04	1.429e+04	-3.228	0.001312 **

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 13060000 on 639 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.9423, Adjusted R-squared: 0.9409

F-statistic: 652.7 on 16 and 639 DF, p-value: < 2.2e-16

패스트푸드_결제금60.5470098923577

액 간식_결제금액

52.4253537796603

농축수산물_결제금
액

6.17978115229683

마트.슈퍼마켓_결
제건수

74.5184338335784

마트.슈퍼마켓_결
제금액

46.5308906624009

식품_결제금액

9.65366090449202

배달_결제건수

13.1522439175381

식당_결제금액

45.3643866502386

풍속

1.34039793355061
 3.55231004499729
 3.00603564564902
 2.09344423871982
 110.876537385645
 12.998648549537
 108.262775748443
 9.6730783046589

기온
 습도
 강수
 전국_누적확진자
 전국_월별확진자
 제주_누적확진자
 제주_월별확진자

In [39]:

```
#전국_누적확진자제거
선형성4<-subset(선형성4,select=-c(전국_누적확진자))
다중회귀5<-lm(em_g ~ .,data=선형성4)
summary(다중회귀5)
vif(다중회귀5)
```

Call:

lm(formula = em_g ~ ., data = 선형성4)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-35804638	-8457646	-1160643	6690195	45580444

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-6.960e+06	5.649e+06	-1.232	0.218375
패스트푸드_결제금액	1.708e-01	4.526e-02	3.774	0.000176 ***
간식_결제금액	-6.194e-02	4.095e-02	-1.513	0.130837
농축수산물_결제금액	5.403e-02	6.619e-03	8.163	1.74e-15 ***
마트_슈퍼마켓_결제건수	7.374e+02	1.341e+02	5.500	5.51e-08 ***
마트_슈퍼마켓_결제금액	2.719e-03	3.446e-03	0.789	0.430453
식품_결제금액	7.826e-03	3.745e-03	2.090	0.037021 *
배달_결제건수	7.757e+01	1.623e+02	0.478	0.632805
식당_결제금액	4.098e-03	2.740e-03	1.495	0.135287
풍속	-2.175e+06	5.651e+05	-3.849	0.000130 ***
기온	3.385e+04	1.498e+05	0.226	0.821316
습도	2.619e+05	8.466e+04	3.094	0.002062 **
강수	-3.032e+05	1.530e+05	-1.982	0.047919 *
전국_월별확진자	3.399e+02	1.722e+02	1.974	0.048853 *
제주_누적확진자	-1.647e+01	2.341e+03	-0.007	0.994386
제주_월별확진자	-1.392e+04	9.781e+03	-1.423	0.155236

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 13140000 on 640 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.9415, Adjusted R-squared: 0.9401

F-statistic: 686.5 on 15 and 640 DF, p-value: < 2.2e-16

패스트푸드_결제금 58.3718056104724

액 간식_결제금액

52.4231957941559

농축수산물_결제금
액

6.11617226398992

마트.슈퍼마켓_결
제건수

68.249584918714

마트.슈퍼마켓_결
제금액

42.9845712479414

식품_결제금액

9.61185519046869

배달_결제건수

13.0918766566755

식당_결제금액

40.2454129239316

풍속

1.34039379688047
 3.23396640026949
 2.69746761141661
 2.09128587953979
 6.95507867880549
 3.21726618081307
 4.47456335783942

기온
 습도
 강수
 전국_월별확진자
 제주_누적확진자
 제주_월별확진자

In [40]:

```
#패스트푸드_결제금액제거
선형성4<-subset(선형성4,select=-c(패스트푸드_결제금액))
다중회귀5<-lm(em_g ~ .,data=선형성4)
summary(다중회귀5)
vif(다중회귀5)
```

Call:

lm(formula = em_g ~ ., data = 선형성4)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-41979532	-8234332	-1274310	6791637	46740495

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-6.890e+06	5.707e+06	-1.207	0.22772
간식_결제금액	2.219e-02	3.470e-02	0.639	0.52276
농축수산물_결제금액	5.446e-02	6.686e-03	8.145	1.99e-15 ***
마트.슈퍼마켓_결제건수	7.559e+02	1.354e+02	5.584	3.48e-08 ***
마트.슈퍼마켓_결제금액	7.164e-03	3.272e-03	2.190	0.02891 *
식품_결제금액	1.401e-02	3.402e-03	4.118	4.32e-05 ***
배달_결제건수	-3.107e+02	1.268e+02	-2.451	0.01451 *
식당_결제금액	7.191e-03	2.642e-03	2.722	0.00666 **
풍속	-2.239e+06	5.707e+05	-3.923	9.70e-05 ***
기온	4.435e+04	1.513e+05	0.293	0.76960
습도	2.662e+05	8.552e+04	3.113	0.00193 **
강수	-3.640e+05	1.537e+05	-2.368	0.01817 *
전국_월별확진자	3.124e+02	1.738e+02	1.797	0.07278 .
제주_누적확진자	-2.519e+02	2.364e+03	-0.107	0.91518
제주_월별확진자	-1.096e+04	9.850e+03	-1.113	0.26621

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 13280000 on 641 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.9402, Adjusted R-squared: 0.9389

F-statistic: 719.6 on 14 and 641 DF, p-value: < 2.2e-16

간식_결제금액 36.8834117174216

농축수산물_결제금액6.11440296567067

액 마트.슈퍼마켓_결
 제건수

68.1585988965257

37.9621629872605

7.77178784067957

7.82851654627051

36.6454880154012

1.33920556269582

3.23285256522037

2.69697369896146

2.06811019725692

마트.슈퍼마켓_결
 제금액
 식품_결제금액
 배달_결제건수
 식당_결제금액
 풍속
 기온
 습도
 강수
 전국_월별확진자

제주_누적확진자

제주_월별확진자

6.94263879543959

3.21498132759769

4.44584359728721

In [41]:

```
#마트.슈퍼마켓_결제건수제거
선형성4<-subset(선형성4,select=-c(마트.슈퍼마켓_결제건수))
다중회귀5<-lm(em_g ~ .,data=선형성4)
summary(다중회귀5)
vif(다중회귀5)
```

Call:

lm(formula = em_g ~ ., data = 선형성4)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-38097538	-7763844	-1150126	6722803	45290317

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-5.117e+06	5.830e+06	-0.878	0.380470
간식_결제금액	5.075e-02	3.512e-02	1.445	0.148907
농축수산물_결제금액	5.855e-02	6.800e-03	8.610	< 2e-16 ***
마트.슈퍼마켓_결제금액	2.182e-02	1.997e-03	10.926	< 2e-16 ***
식품_결제금액	7.181e-03	3.248e-03	2.211	0.027398 *
배달_결제건수	-1.427e+02	1.260e+02	-1.133	0.257827
식당_결제금액	1.319e-02	2.469e-03	5.343	1.27e-07 ***
풍속	-1.994e+06	5.822e+05	-3.424	0.000655 ***
기온	1.112e+05	1.544e+05	0.720	0.471651
습도	2.131e+05	8.696e+04	2.451	0.014528 *
강수	-3.697e+05	1.573e+05	-2.351	0.019041 *
전국_월별확진자	2.690e+02	1.777e+02	1.514	0.130603
제주_누적확진자	-1.915e+03	2.399e+03	-0.798	0.425152
제주_월별확진자	-5.399e+03	1.003e+04	-0.538	0.590462

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 13590000 on 642 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.9373, Adjusted R-squared: 0.936

F-statistic: 737.9 on 13 and 642 DF, p-value: < 2.2e-16

간식_결제금액 36.0819254560298

농축수산물_결제금6.04092333904224

액 마트.슈퍼마켓_결
 제금액

13.5137364145446

6.76763521246757

7.38754637147042

30.5796771667634

1.33129090411633

3.21262954446075

2.66358645191301

2.06801882170355

6.92873087168068

3.16394619569867

4.40037502715557

식품_결제금액

배달_결제건수

식당_결제금액

풍속

기온

습도

강수

전국_월별확진자

제주_누적확진자

제주_월별확진자

In [42]:

```
#간식_결제금액제거
선형성4<-subset(선형성4,select=-c(간식_결제금액))
다중회귀5<-lm(em_g ~ .,data=선형성4)
```

```
summary(다중회귀5)
vif(다중회귀5)
```

Call:

```
lm(formula = em_g ~ ., data = 선형성4)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-36016068	-7901667	-1054555	6498377	45421623

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-3.900e+06	5.774e+06	-0.675	0.499627
농축수산물_결제금액	6.071e-02	6.638e-03	9.146	< 2e-16 ***
마트.슈퍼마켓_결제금액	2.285e-02	1.868e-03	12.233	< 2e-16 ***
식품_결제금액	8.306e-03	3.156e-03	2.632	0.008704 **
배달_결제건수	-1.233e+02	1.254e+02	-0.983	0.325904
식당_결제금액	1.536e-02	1.963e-03	7.824	2.12e-14 ***
풍속	-1.946e+06	5.818e+05	-3.346	0.000869 ***
기온	6.208e+04	1.507e+05	0.412	0.680565
습도	1.961e+05	8.623e+04	2.274	0.023317 *
강수	-3.275e+05	1.547e+05	-2.117	0.034617 *
전국_월별확진자	2.679e+02	1.778e+02	1.506	0.132489
제주_누적확진자	-2.126e+03	2.397e+03	-0.887	0.375464
제주_월별확진자	-4.221e+03	1.000e+04	-0.422	0.673164

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 13600000 on 643 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.9371, Adjusted R-squared: 0.9359

F-statistic: 797.9 on 12 and 643 DF, p-value: < 2.2e-16

농축수산물_결제금5.74764587639633

액

마트.슈퍼마켓_결
제금액

11.800601546974

6.37920002324486

7.30345504902408

19.2980745861851

1.32708307835686

3.05696909190864

2.61455683065184

1.99665290373439

6.92860600153881

3.15221939822077

4.37129760151316

식품_결제금액

배달_결제건수

식당_결제금액

풍속

기온

습도

강수

전국_월별확진자

제주_누적확진자

제주_월별확진자

In [43]:

```
#식당_결제금액제거
선형성4<-subset(선형성4,select=-c(식당_결제금액))
다중회귀5<-lm(em_g ~ .,data=선형성4)
summary(다중회귀5)
vif(다중회귀5)
```

Call:

```
lm(formula = em_g ~ ., data = 선형성4)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-46323986	-7871880	-797067	7027653	64274914

Coefficients:

Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
----------	------------	---------	----------


```
(Intercept) -8.695e+05 6.024e+06 -0.144 0.885280
농축수산물_결제금액 7.218e-02 6.771e-03 10.660 < 2e-16 ***
마트_슈퍼마켓_결제금액 3.170e-02 1.555e-03 20.380 < 2e-16 ***
식품_결제금액 2.094e-02 2.836e-03 7.382 4.83e-13 ***
배달_결제건수 7.962e+01 1.283e+02 0.621 0.535069
풍속 -2.052e+06 6.082e+05 -3.374 0.000785 ***
기온 3.525e+05 1.527e+05 2.308 0.021342 *
습도 1.260e+05 8.969e+04 1.405 0.160555
강수 -6.355e+05 1.564e+05 -4.063 5.44e-05 ***
전국_월별확진자 7.477e+01 1.842e+02 0.406 0.684895
제주_누적확진자 -3.363e+03 2.501e+03 -1.345 0.179177
제주_월별확진자 -5.007e+03 1.046e+04 -0.479 0.632317
---
```

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 14220000 on 644 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9311, Adjusted R-squared: 0.9299
F-statistic: 790.9 on 11 and 644 DF, p-value: < 2.2e-16

농축수산물_결제금5.46769070461393

액 마트.슈퍼마켓_결
 제금액

7.47968202828102
4.71025338822557
6.99103847316372
1.32636767102315
2.87155149792972
2.58635410989286
1.8672647520542
6.79513707552451
3.13849388697245
4.37085699926992

식품_결제금액
배달_결제건수
풍속
기온
습도
강수
전국_월별확진자
제주_누적확진자
제주_월별확진자

In [44]:

```
#제주_누적확진자,전국_월별확진자,제주_월별확진자,습도,배달_결제건수 제거 <- (pvalue)
선형성4<-subset(선형성4,select=-c(제주_누적확진자,전국_월별확진자,제주_월별확진자,습도)
다중회귀5<-lm(em_g ~ .,data=선형성4)
summary(다중회귀5)
vif(다중회귀5)
```

Call:

lm(formula = em_g ~ ., data = 선형성4)

Residuals:

```
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-47261756 -7840268  -601725   6641820  65917463
```

Coefficients:

```
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  5.124e+06  2.707e+06   1.893 0.058833 .
농축수산물_결제금액 7.093e-02  6.268e-03  11.316 < 2e-16 ***
마트_슈퍼마켓_결제금액 3.243e-02  1.175e-03  27.603 < 2e-16 ***
식품_결제금액 2.142e-02  2.805e-03   7.636 8.04e-14 ***
풍속 -2.032e+06  6.011e+05  -3.380 0.000768 ***
기온 4.402e+05  1.113e+05   3.954 8.53e-05 ***
강수 -5.131e+05  1.396e+05  -3.676 0.000256 ***
---
```

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 14230000 on 649 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9305, Adjusted R-squared: 0.9298
F-statistic: 1447 on 6 and 649 DF, p-value: < 2.2e-16

농축수산물_결제금 4.68068373358756

액 마트.슈퍼마켓_결
 제금액

4.26352997245274

4.60313366525537

1.29405178997648

1.52339886611006

1.48533086938536

식품_결제금액

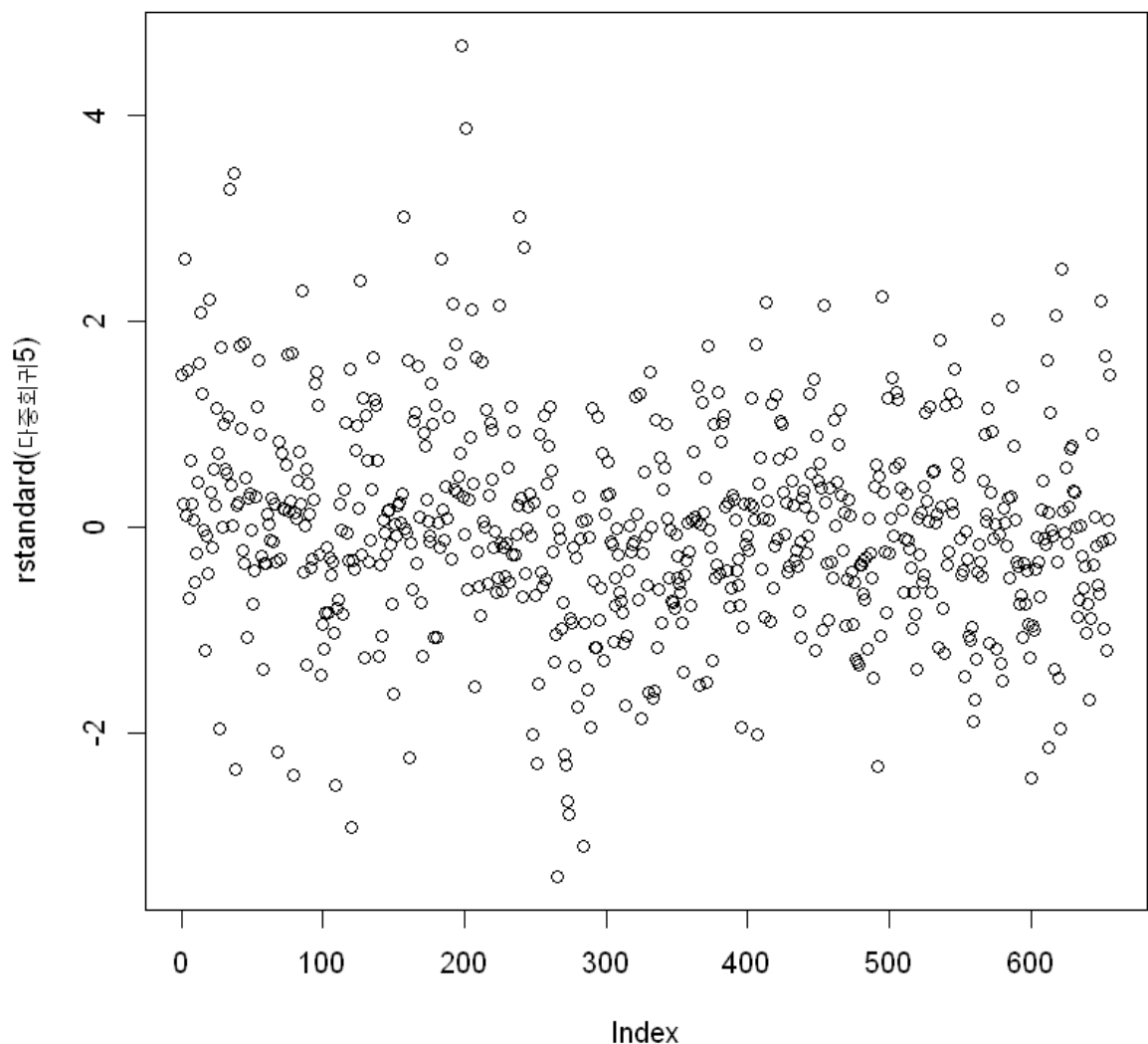
풍속

기온

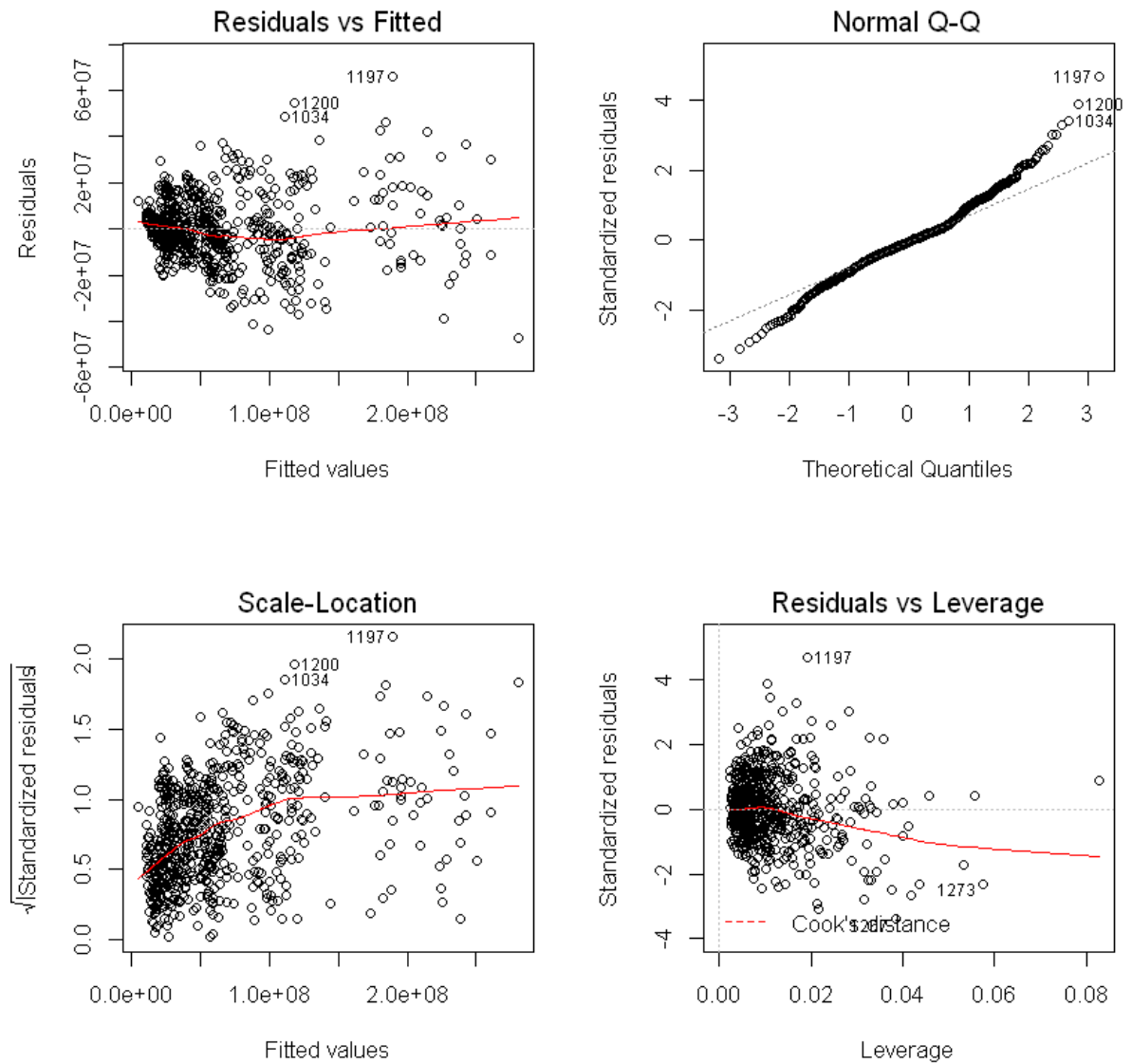
강수

2.등분산성

```
In [45]: plot(rstandard(다중회귀5)) #잔차의 등분산성
```

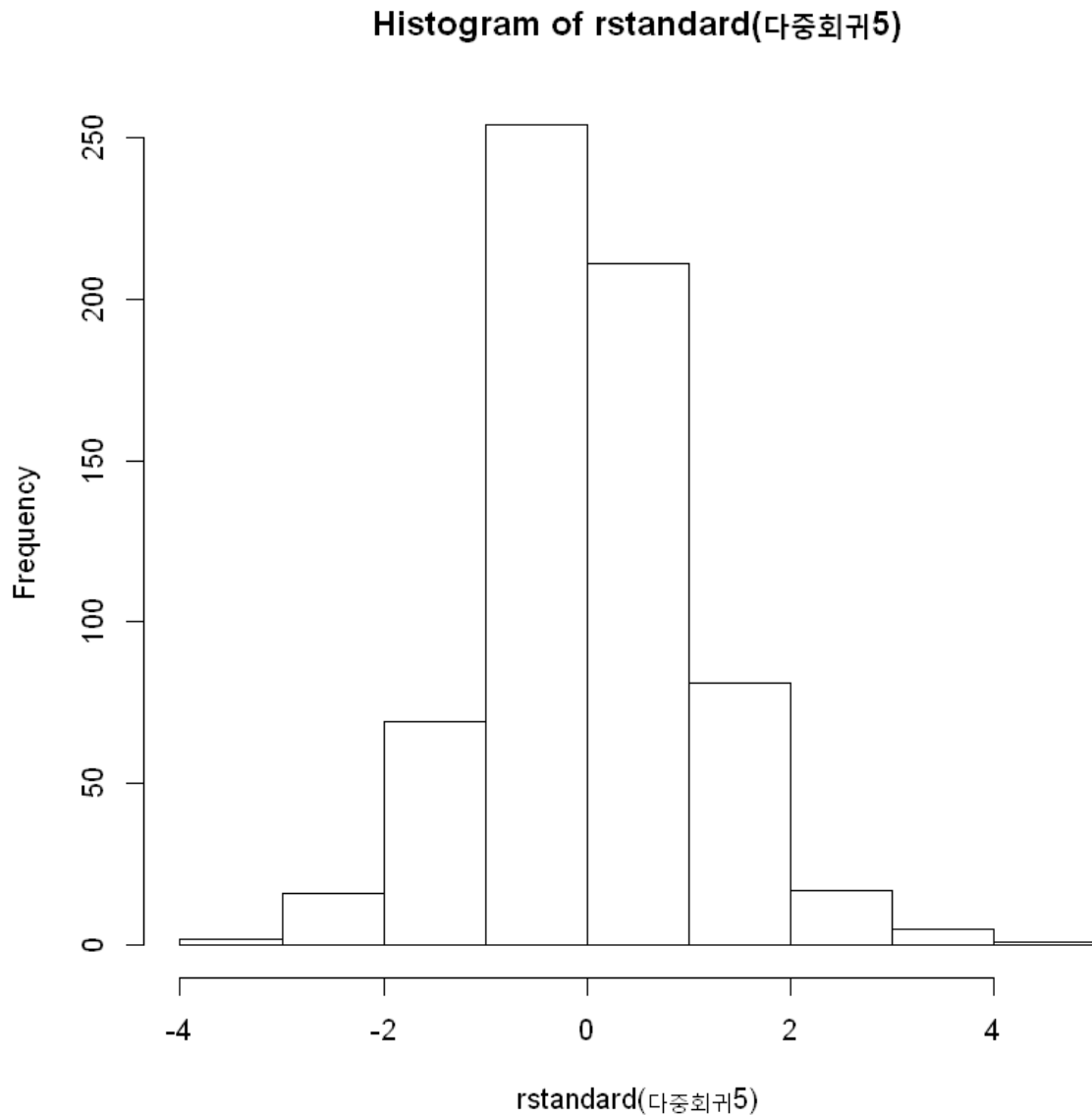


```
In [46]: par(mfrow=c(2,2))
plot(다중회귀5)#잔차의 등분산성
```



3. 정규성

```
In [47]: hist(rstandard(다중회귀5))#잔차의 정규성
```



In [48]:

```
shapiro.test(residuals(다중회귀5))
#귀무가설 = 정규분포와 차이가 없다. -> 기각 -> 정규분포와 차이가 있음.
#출처 : https://m.blog.naver.com/shoutjoy/221830887127
```

Shapiro-Wilk normality test

```
data: residuals(다중회귀5)
W = 0.9802, p-value = 9.456e-08
```

-> 예측이 아닌 유의미한 변수 추출이 목표이므로 공선성까지만 확인