



各種蓄電池の供給可能量

国立研究開発法人 科学技術振興機構
低炭素社会戦略センター

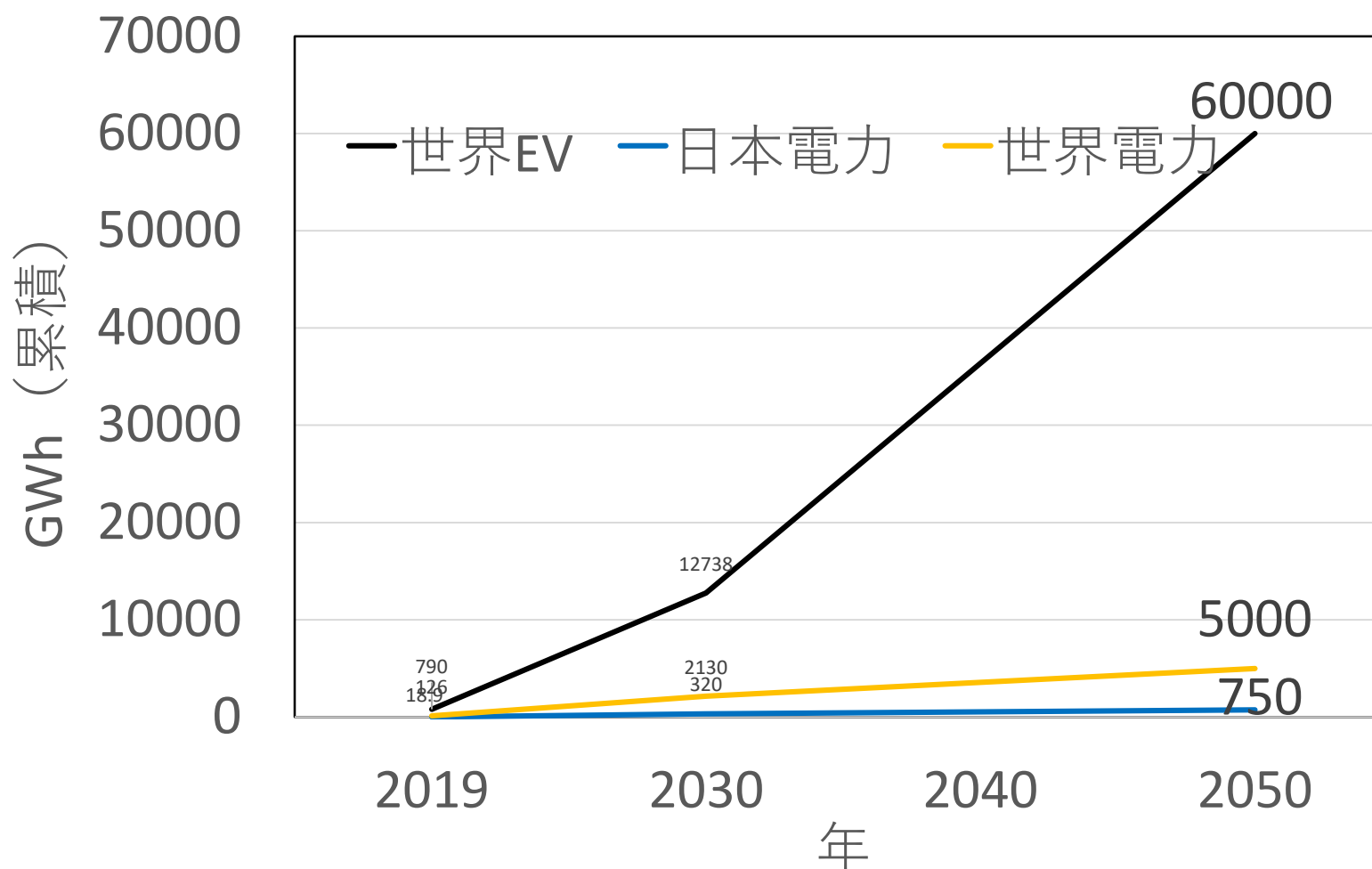
特任研究員 谷口 昇

1 蓄電池需要予測

低炭素社会戦略センター
CENTER FOR LOW CARBON SOCIETY STRATEGY



- EV用として2030年に12700GWh、電力貯蔵用として320GWh
- 政府目標(2013年度比-46%)に向け開発加速



2 各種蓄電池



- エネルギー密度、コストの観点からLIBが今後も導入が進む
- 設置型ではコスト的観点から鉛もまだまだ導入の余地あり

電池の種類	鉛	Ni-H	LIB	NaS	RF
エネルギー密度 (Wh/kg (L))	40 (82)	100 (390)	250 (720)	130	10
システムコスト (万円/kWh)	1.5～3	10	4～9	4.3	9
*セルコスト (円/Wh)	*5～15		*16～25		
サイクル (回)	4500回	2000回	4000回	4500回	制限なし
エネルギー効率	87%	90%	95%	90%	100%

3 蓄電池材料

低炭素社会戦略センター

CENTER FOR LOW CARBON SOCIETY STRATEGY



リチウムイオン電池

正極材料: $\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.15}\text{Al}_{0.05}\text{O}_2$

負極材料: カーボン

鉛蓄電池

正極材料: PbO_2

負極材料: Pb

レドックスフロー電池

電解液: バナジウムイオン

4 資源量

低炭素社会戦略センター

CENTER FOR LOW CARBON SOCIETY STRATEGY



主要レアメタルの世界埋蔵量と年間生産量

埋蔵量 1400万トン

710万トン

7836万トン

生産量

リチウム
4.3万トン

コバルト
11万トン

ニッケル
210万トン

埋蔵量 9000万トン

2000万トン

生産量

鉛
生産1200万
採掘480万

バナジウム
8万

5-1 供給可能量

低炭素社会戦略センター
CENTER FOR LOW CARBON SOCIETY STRATEGY



		現状	2030			2050
HEV(20kWh)万台		147.2/1500	-	-	-	
(PH)EV(40kWh)万台		3.9/40	3000	5000	7000	10000
EV用LIB(GWh/年)		316	1200	2000	2800	4000
資源埋蔵量	Li: 1400万t	生産4.3万t/年 内L3.5万t/年	1327	1283	1239	743
	残325.6年		180	109	71.4	16.7
	Co: 710万t	生産11万t/年 内L3.7万t/年	589.5	542.5	495.5	5
	残64.5年		48.9	32.3	25	-
	Ni: 7836万t	生産210万t/年 内L13万t/年	5490	5322	5155	-972
	残37.3年		23.4	21.2	19	-
再エネ必要容量(GWh)		日本	140	320	500	1000
~100kWh(Li) GWh		75%	105	240	375	
100kWh~(Pb)		10%	14	32	50	
100MWh~(NAS・RF)		15%	21	48	75	

5-2 供給可能量

低炭素社会戦略センター
CENTER FOR LOW CARBON SOCIETY STRATEGY



		世界	2030			2050
再エネ導入容量 (GWh)			2000	3000	4000	5000
~100kWh (Li) GWh		10%	200	300	400	500
100kWh~ (Pb)		75%	1500	2250	3000	3750
100MWh~ (NAS・RF)		15%	300	450	600	750
資源埋蔵量 '30	Co: 542.5(万t)		540	539	538	537
	残64.5(年)		30.0	29.1	28.1	27.2
	Ni: 5322(万t)		5314	5309	5305	5301
	残37.3(年)		20.8	20.6	20.4	20.2
	Pb: 6000(万t)		5610	5415	5220	5025
	残20.0(年)	再生化率60%	16.5	15.1	13.8	12.6
		再生化率90%	35.2	30.1	26.4	23.1
	V: 2000(万t)		1640	1460	1280	1100
	残250(年)	RF15%	63	41.7	29	20.8

6 提 言



- 現状のリチウムイオン電池の正極材料活物質の $\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.15}\text{Al}_{0.05}\text{O}_2$ を用いた場合、NiおよびCo材料の供給が困難になる可能性がある
- マンガン系やりん酸鉄系のNi、Co含有量の少ない正極材料の開発、 $\text{Li}_{1.2}\text{Ti}(\text{Fe})_{0.4}\text{Mn}_{0.4}\text{O}_2$ 、 LiFePO_4 への変更が望まれる
- 正極材料代替LIBの商用化が困難な場合、再生エネルギー電力貯蔵用としては鉛、NaS、RF電池の供給量を8-9割導入することにより、受給バランスを維持することが可能である
- 電力貯蔵用として低コスト蓄電が可能な鉛蓄電池の活用を見直すとともに、鉛蓄電池の低コスト再生化、効率の改善、長寿命化技術で実現可能



- ニーズの高まる蓄電技術に対して、
資源量豊富な材料の切り替え、すなわち
低コスト蓄電池開発と、低コストリサイクル技術が鍵となる
- 今後、本題となる各種蓄電池のCO₂排出量を精査し、
低コスト技術と紐づけてゆく